



revista argentina de anatomía online

open
access
journal

"David" (Miguel Ángel)



Año 2017
Vol. VIII
Nº 1

- Variación anatómica en la formación y emergencia del nervio ciático: Reporte de caso -
- Morfología del pie de deportistas que practican descalzos versus deportistas que practican con calzado -
- Valores normales por ultrasonografía del tamaño del hígado en niños de la región de Anatolia Oriental -
 - Profesor Doctor Eugenio Antonio Galli. Maestro de la Anatomía Argentina -
- Estudio de los patrones morfológicos y morfométricos de las facetas articulares del talar en huesos calcáneos secos adultos en la población del Sureste de Nigeria -
 - Nota del Editor en Jefe -

www.revista-anatomia.com.ar



Una publicación de la

asociación argentina de anatomía

Órgano oficial de la Asociación Argentina de Anatomía
y la Asociación Panamericana de Anatomía

ASOCIACION
PANAMERICANA
DE ANATOMIA



REVISTA ARGENTINA DE ANATOMÍA ONLINE

Publicación de la Asociación Argentina de Anatomía - Órgano Oficial de la Asociación Argentina de Anatomía y de la Asociación Panamericana de Anatomía
Pres. José Evaristo Uriburu 951 4° piso (Sector Uriburu) C1114AAC - Ciudad Autónoma de Buenos Aires - Argentina / Universidad de Buenos Aires - Facultad de Medicina
E-mail: editor.raa@gmail.com Web site: www.revista-anatomia.com.ar

Fundada en 2010 (Año del Bicentenario de la Revolución de Mayo 1810-2010)
Indizada en el Catálogo de la Biblioteca Nacional de Medicina de EEUU (NLM catalog), Latindex, Index Copernicus, DOAJ Directory of Open Access Journals, Ulrichs Web, Google Scholar, Geneva Foundation for Medical Education and Research, EBSCO Publishing, Medical Journals Links.
ISSN impresa 1853-256X / ISSN online 1852-9348

Comité Editorial

Editor en Jefe

Homero F. Bianchi

Prof. Consulto Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Argentina

Co-Editores

Nicolás Ernesto Ottone

Facultad de Odontología
Universidad de La Frontera, Temuco, Chile

Rubén Daniel Algieri

III Cátedra de Anatomía, Depto. de Anatomía, Facultad de Medicina,
Universidad de Buenos Aires, Argentina

Marcelo Acuña

III Cátedra de Anatomía, Depto. de Anatomía, Facultad de Medicina,
Universidad de Buenos Aires, Argentina

Editores Honorarios

Juan C. Barrovecchio. Departamento de Anatomía, Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud, Universidad Abierta Interamericana, Rosario, Argentina; **Alberto Fontana.** Cátedra C de Anatomía, Depto. de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina; **Alberto Giannelli.** Depto. de Anatomía e Imágenes Normales, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional del Comahue, Río Negro, Argentina; **Arturo M. Gorodner.** II Cátedra de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes, Argentina; **Pablo Lafalla.** Depto. de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad de Mendoza, Mendoza, Argentina; **Ricardo J. Losardo.** Escuela de Graduados, Facultad de Medicina, Universidad del Salvador, Buenos Aires, Argentina; **Liliana Macchi.** Depto. de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Argentina; **Luis Manes.** Cátedra C de Anatomía, Depto. de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina; **Vicente Mitidieri.** II Cátedra de Anatomía, Depto. de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Argentina; **Diana Perriard.** Depto. de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Argentina; **Luciano A. Poitevin.** Depto. de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Argentina

Consejo Científico

Carlos D. Medan. II Cátedra de Anatomía (Equipo de Disección Dr. V. H. Bertone), Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Argentina; **Daniel Baetti.** Director del Museo de Ciencias Morfológicas Dr. Juan Carlos Fajardo, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Rosario, Rosario, Argentina; **Esteban Blasi.** II Cátedra de Anatomía (Equipo de Disección Dr. V. H. Bertone), Depto. de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Argentina; **Álvaro Campero.** Universidad Nacional de Tucumán, Argentina; **Emma B. Casanave.** Investigador Cat. 1 (SPU) e Investigador Independiente CONICET, Argentina; **Inés Castellano.** Depto. de Anatomía, Fundación Barceló, Buenos Aires, Argentina; **Daniel Fernández.** II Cátedra de Anatomía, Depto. de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Argentina; **Maria Soledad Ferrante.** III Cátedra de Anatomía, Depto. de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Argentina; **Néstor Florenzano.** Instituto de Morfología J.J. Naón, Depto. de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Argentina; **Raúl Francisquelo.** Cátedra de Anatomía, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Rosario, Rosario, Prov. Santa Fé, Argentina; **Maximiliano Lo Tartaro.** II Cátedra de Anatomía (Equipo de Disección Dr. V. H. Bertone), Depto. de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Argentina; **Sergio Madeo.** II Cátedra de Anatomía, Depto. de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Argentina; **Roberto Mignaco.** Cátedra de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad Hospital Italiano, Rosario, Prov. Santa Fé, Argentina; **Pablo Rubino.** Instituto de Morfología J.J. Naón, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Argentina; **Roque I. Ruiz.** Vice Director del Museo de Ciencias Morfológicas Dr. Juan Carlos Fajardo, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Rosario, Rosario, Argentina; **Sergio Shinzato.** II Cátedra de Anatomía (Equipo de Disección Dr. V. H. Bertone), Depto. de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Argentina; **Javier Stigliano.** II Cátedra de Anatomía, Depto. de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Argentina; **Rubén Vilchez Acosta.** II Cátedra de Anatomía (Equipo de Disección Dr. V. H. Bertone), Depto. de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Argentina.

Miembros Consultores Extranjeros

Santiago Aja Guardiola. Profesor Titular C de Tiempo Completo Definitivo por Oposición. Universidad Autónoma de México (UNAM). México; **Atilio Aldo Almagia Flores.** Docente e Investigador. Instituto de Biología. Facultad de Ciencias. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile; **Gustavo Armand Ugon.** Profesor Adjunto Depto. Anatomía - Facultad de Medicina - UDELAR. Uruguay; **Nelson Arvelo D'Freitas.** Profesor Titular Universidad Central de Venezuela. Departamento de Ciencias Morfológicas. Caracas. Venezuela; **Luis Ernesto Ballesteros Acuña.** Profesor Titular de Anatomía. Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga. Colombia; **Martha Bernal García.** Profesora Asociada Morfología Humana. Universidad de Boyacá. Boyacá. Colombia; **Octavio Bivignat Gutiérrez.** Profesor de Anatomía. Universidad Autónoma de Chile. Talca. Chile; **Ismael Concha Albornoz.** Anatomía Veterinaria - Universidad Santo Tomás. Anatomía Humana - Universidad de Chile; **Célio Fernando de Sousa Rodrigues.** Disciplina Anatomia Descritiva e Topográfica. UNCISAL - UFAL. Brasil; **Mariano del Sol.** Profesor Titular de Anatomía. Universidad de la Frontera. Temuco. Chile - Editor en Jefe International Journal of Morphology; **Ramón Fuentes Fernández.** Vice Rector Académico. Universidad de la Frontera. Temuco. Chile; **Ricardo Jimenez Mejía.** Rector Ejecutivo - Decano Facultad de Medicina. Fundación Universitaria Autónoma de las Américas. Pereira. Colombia; **Pablo Lizana Arce.** Profesor Asociado e Invest. en Anatomía y Morfología en el Instituto de Biología de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile; **Blás Antonio Medina Ruiz.** Instituto Nacional del Cáncer - Cátedra de Anatomía Descriptiva de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Asunción, Paraguay; **Roberto Mejias Stiven.** Profesor Encargado de Anatomía y Neuroanatomía. Universidad Mayor, Temuco, Chile; **Jose Carlos Prates.** Profesor de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad Federal de Sao Paulo, Brasil; **Nadir Valverde de Prates.** Profesora de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad Federal de Sao Paulo, Brasil; **José Luis Quirós Alpizar.** Anatomía Patológica, Universidad de Costa Rica, Costa Rica; **Ameed Raouf.** Departamento de Ciencias Anatómicas, Facultad de Medicina, Universidad de Michigan, Estados Unidos de América.

Asistente del Comité Editorial

Tania Acosta

Fundación CENIT para la Investigación en Neurociencias, Argentina

Diseño Gráfico y Edición General

Adrián Pablo Conti

Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Universidad de Buenos Aires, Argentina

Comisión Directiva de la Asociación Argentina de Anatomía 2017 - 2018

Presidente: Dra. Silvia Vaccaro (UNLP)

Vice Presidente: Dr. Marcelo Acuña (UBA)

Secretario: Dra. Roxana Quintana (U. Barceló)

Tesorero: Dr. Nicolás Ernesto Ottone (UBA - UFRO, Chile)

Vocales Titulares: Dr. Gustavo Grgicevic (UNNE); Dr. Roque Ruiz (UNR); Dr. Gonzalo Bonilla (UBA); Prof. Dr. Rodolfo Ávila (UNC)

Vocales Suplentes: Dra. María Soledad Ferrante (UBA); Dr. Pablo Serpa (U. Comahue); Dr. Marcelo Busquet (UNLP); Martín Mazzoglio y Nabar (UBA)

E-mail: anatomiaargentina@gmail.com Web site: www.anatomia-argentina.org.ar

Envío de trabajos Online: Instrucciones para los autores

Los artículos presentados para la publicación en **Revista Argentina de Anatomía Online** deben enviarse como archivos adjuntos por correo electrónico a autor.raa@gmail.com siguiendo las instrucciones que se enumeran abajo.

Proceso de revisión por pares

Los trabajos recibidos son sometidos a la consideración de expertos en el tema integrantes del Comité Editorial. Los mismos son los encargados de revisar y evaluar los artículos y, posteriormente, recomiendan la aceptación, revisión o rechazo de los mismos.

La decisión final, considerando las opiniones del Comité de Expertos, es llevada a cabo por el Editor en Jefe de la Revista Argentina de Anatomía Online.

Para los autores argentinos es condición obligatoria, para la aceptación del trabajo, la consulta y cita de los trabajos presentados en los Congresos Argentinos de Anatomía, cuyos resúmenes se encuentran publicados en: BIBLIOGRAFÍA ANATÓMICA ISSN 1852-3889 / <http://www.biblioanatomica.com.ar/index8.htm>

Categorías de Artículos

- Historia de la Anatomía
- Reseñas y Biografías
- Sección Aparato Locomotor
- Sección Esplacnología
- Sección Neuroanatomía
- Anatomía Imagenológica
- Aplicación de la Anatomía
- Variaciones Anatómicas
- Técnicas Anatómicas
- Educación y Pedagogía en Anatomía
- Editoriales
- Cartas al Editor
- Reporte de Caso*

Contenido de los trabajos

El trabajo debe enviarse organizado en archivos separados de la siguiente manera:

- Manuscrito (.doc)
- Tablas (.xls ó .doc)
- Imágenes y Gráficos (.jpg)
- Referencias de las Imágenes y tablas (.doc)

Nota: Los términos anatómicos empleados en los manuscritos deberán corresponderse a la Terminología Anatómica.

Preparación del manuscrito

1ª página: Título del trabajo. Apellido y Nombre del/os autor/es. Lugar de realización. Información de contacto (e-mail del autor principal)

2ª página: Resumen: Máximo 400 palabras. Los artículos en castellano deberán presentar el resumen en castellano e inglés. Los artículos en inglés deberán presentar resumen en inglés y castellano. Palabras clave: (5)

3ª página (en adelante): Introducción. Materiales y método. Resultados. Discusión. Conclusiones. Agradecimientos. Referencias

*Reporte de Caso

El "Reporte de Caso" debe desarrollarse de acuerdo a las siguientes características:

1ª página: Título del trabajo. Apellido y Nombre del/os autor/es. Lugar de realización. Información de contacto (e-mail del autor principal)

2ª página: Resumen: Máximo 400 palabras. Palabras clave (5)

3ª página (en adelante): Introducción. Reporte de Caso. Discusión. Agradecimientos. Bibliografía. Cantidad máxima de palabras: 1500

Características del Texto

- El manuscrito deberá ser enviado en formato **Microsoft Word .doc**, en un sólo archivo, sin incluir imágenes ni tablas en documento.
- El texto deberá presentarse en un tamaño de hoja A4, con interlineado sencillo, sin sangrías, ni divisiones de columnas.
- No se deberá aplicar ningún tipo de estilo, ornamentos o diseño al documento.
- Deberán incluirse los estilos de fuente en textos destacados (negrita, cursiva, etc.) así como también se podrán incluir textos con numeración y viñetas de ser necesarios.

Imágenes y gráficos

- Archivos de imágenes: Las imágenes y gráficos deberán enviarse en archivos separados e individuales en formato **.jpg** preferentemente en alta resolución.
- Los archivos deberán ser numerados e identificados con su correspondiente nombre, por ejemplo **fig01.jpg**
- Podrán comprimirse todas las imágenes en un sólo archivo **.rar** ó **.zip** (sin contraseñas de seguridad)
- Cita en el texto: Deberá incluirse la cita de la imagen en el texto principal (**ver Fig. 5**)
- Pie de imágenes: Las referencias de las fotografías y gráficos deberán ser enviadas en un archivo de Word independiente del texto principal, indicando la figura a la que corresponde cada referencia. La cita debe comenzar con el número de la figura en negrita, (ejemplo: **Fig. 1**) seguido una breve descripción de la misma. Posterior a la descripción deben colocarse las referencias de los elementos presentes en la imagen y/o gráfico, que deberán ser citados con números, respetando dicha numeración para cada elemento.

Tablas

- Archivos de tablas: Las tablas deberán ser preparadas en **Word (.doc)** y/o **Excel (.xls)** y enviadas en archivos separados del texto principal.
- Los archivos deberán ser numerados e identificados con su correspondiente nombre, por ejemplo **tabla01.xls**
- Pie de Tablas: Las referencias de las tablas deberán ser enviadas en un archivo de **Word (.doc)** independiente del texto principal, indicando la tabla a la que corresponde cada referencia.
- Las tablas deberán identificarse con números romanos, seguidos por el título o descripción (Ejemplo: **Tabla I: Título de tabla**)
- Cita en el texto: Deberá incluirse la cita de la tabla en el texto principal (**ver Tabla I**)

Referencias

- **Citas en el texto:** En el texto principal, luego de incorporar una afirmación de un determinado autor, deberá colocarse el número correspondiente al artículo, libro, etc., entre paréntesis, sin superíndice: (1-3).
- **Bibliografía:** La bibliografía utilizada en cada artículo deberá organizarse con numeración, de acuerdo a la aparición en el manuscrito del trabajo.
- **Artículos de Revistas:** Apellido y nombres (iniciales – separados por ;), Título del trabajo en cursiva, Nombre de la revista, Año, Volumen, Número, Número de páginas. Ejemplo: Ottone, N.E.; Medan, C.D. *A rare muscle anomaly: The supraclavicularis proprius*. Folia Morphologica 2009; 68(1): 55-57
- **Libros:** Apellido y nombres (iniciales), Título del Capítulo del Libro, Título del libro, Edición, Editorial, Ciudad de Impresión, Año, Número de páginas. Ejemplo: Testut, L.; Latarjet, A. *Tomo Segundo: Angiología, Tratado de anatomía humana*, 9ª edición, Editorial Salvat, Barcelona, 1954, pp. 124-156.
- **Internet:** Briones, O.; Romano, O. A.; Baroni, I. *Revisión anatómica del nervio sinuvertebral*. Bibliografía Anatómica [online]. 1982, vol. 19, no. 5 [citado 2009-05-19], pp. 7. Disponible en: <http://www.biblioanatomica.com.ar/20005.pdf>. ISSN 1852-3889.

Online Papers Submission: Authors guidelines

Papers submitted for publication in **Revista Argentina de Anatomía Online** should be sent as attachments by email to autor.raa@gmail.com following the instructions listed below

Peer review process

The papers received are submitted to the consideration of experts on the subject who are members of the Editorial Committee. They are the ones in charge of reviewing and evaluating the articles and, later, they recommend the acceptance, revision or rejection of the same.

The final decision, considering the opinions of the Committee of Experts, is carried out by the Editor-in-Chief of the Revista Argentina de Anatomía Online.

Papers Categories

- Anatomy History
- Reviews and Biographies
- Locomotor
- Splanchnology
- Neuroanatomy
- Imaging Anatomy
- Application of Anatomy,
- Anatomical Variations
- Anatomical Techniques
- Education and Teaching in Anatomy
- Editorials
- Letters to the Editor
- Case Report*

Content of the papers

The paper should be organized in separate files as follows:

- Manuscript (.doc)
- Tables (.xls or .doc)
- Images and Graphics (.jpg)
- References of Images and tables (.doc)

Note: The anatomical terms used in the manuscripts must correspond to the Anatomical Terminology.

Manuscript features

1st page: Paper title. Author (s). Institution. Contact information (e-mail of the main author)

2nd page: Abstract: Maximum 400 words. Papers in Spanish must present the abstract in Spanish and English. papers in English should be summarized in English and Spanish. Keywords: (5)

3rd page onwards: Introduction. Materials and method. Results. Discussion. Conclusions. Acknowledgments. References

*Case report

The "Case Report" should be developed according to the following features:

1st page: Paper title. Author (s). Institution. Contact information (e-mail of the main author)

2nd page: Abstract: Maximum 400 words. Keywords (5)

3rd page onwards: Introduction. Case report. Discussion. Acknowledgments. Bibliography. Maximum number of words: 1500

Text Features

- The manuscript should be sent in **Microsoft Word .doc** format, in a single file, without including images or tables in document. The text should be presented in an A4 sheet size, with single spacing, without indentations, or column divisions.
- No style, ornament or design should be applied to the document.
- Font styles should be included in bold text (bold, italic, etc.) as well as text with numbered lists and bullets if necessary.

Images and graphics

- Image files: Images and graphics should be sent in separate and individual files in **.jpg** format preferably in high resolution.
- The files must be numbered and identified with their corresponding name, for example **fig01.jpg**
- All images can be compressed in a single **.rar** or **.zip** file (without security passwords)
- Quote in the text: The quotation of the image should be included in the main text (**see Fig. 5**)
- Image footer: The references of the photographs and graphics should be sent in a **Word (.doc)** file independent of the main text, indicating the figure to which each reference corresponds.
- The quotation should start with the number of the figure in bold, (example: **Fig. 1**) followed by a brief description of it. After the description must be placed references of the elements present in the image and / or graphic, which should be cited with numbers, respecting said numbering for each element.

Tables

- Table Files: Tables should be prepared in **Word (.doc)** and / or **Excel (.xls)** and sent in separate files from the main text.
- The files must be numbered and identified with their corresponding name, for example **table01.xls**
- Table footer: The references of the tables should be sent in a **Word (.doc)** file independent of the main text, indicating the table to which each reference corresponds.
- The tables should be identified with Roman numerals, followed by the title or description (Example: **Table I: Table title**)
- Quote in the text: The quotation from the table should be included in the main text (**see Table I**)

References

- **Quotes in the text:** In the main text, after incorporating an affirmation of a particular author, the number corresponding to the article, book, etc., in brackets, without superscript must be placed: (1-3).
- **Bibliography:** The bibliography used in each article should be organized with numbering, according to the appearance in the manuscript of the work.
- **Articles of Magazines:** Surname and names (initials - separated by;), Title of the work in italics, Name of the journal, Year, Volume, Number, Number of pages. Example: Ottone, N.E. ; Medan, C.D. *A rare muscle anomaly: The supraclavicularis proprius*. *Folia Morphologica* 2009; 68 (1): 55-57
- **Books:** Surname and first names, Title of Book Chapter, Title of book, Edition, Publisher, City of Print, Year, Number of pages. Example: Testut, L.; Latarjet, A. *Volume Two: Angiology, Treaty of Human Anatomy*, 9th edition, Salvat Publishing House, Barcelona, 1954, pp. 124-156.
- **Internet:** Briones, O.; Romano, O. A.; Baroni, I.I. *Anatomical review of the sinuvertebral nerve*. *Anatomical Bibliography* [online]. 1982, vol. 19, no. 5 [cited 2009-05-19], pp. 7. Available at: <http://www.biblioanatomica.com.ar/20005.pdf>. ISSN 1852-3889.

Índice / Index

Variación anatómica en la formación y emergencia del nervio ciático: Reporte de caso.....	8
<i>Anatomical variation in the formation and emergency of the sciatic nerve: Case report</i>	
Calvo Delfino, Melina; Frydman, Judith; Pfund, Guillermo	
Morfología del pie de deportistas que practican descalzos versus deportistas que practican con calzado	13
<i>Foot morphology on barefoot practicing athletes versus athletes who practice with footwear</i>	
Sánchez, Celso	
Normal values of liver size by ultrasonography in children in the Eastern Anatolia region	19
<i>Valores normales por ultrasonografía del tamaño del hígado en niños de la región de Anatolia Oriental</i>	
Mete Özdikici	
Profesor Doctor Eugenio Antonio Galli. Maestro de la Anatomía Argentina.....	23
<i>Professor Doctor Eugenio Antonio Galli. Master of the Argentine Anatomy</i>	
Rollan, Santiago M.; Forlizzi, Valeria A.	
Study of the morphologic and morphometric patterns of talar articular facets on dry adult calcaneal bones in South-Eastern Nigerian population	29
<i>Estudio de los patrones morfológicos y morfométricos de las facetas articulares del talar en huesos calcáneos secos adultos en la población del Sureste de Nigeria</i>	
Ukoha Ukoha Ukoha, Obazie Izuchukwu Feechukwu, Chioma Onuoha	
Nota del Editor en Jefe.....	40
<i>Chief Editor's note</i>	
Bianchi, Homero F.	



Variación anatómica en la formación y emergencia del nervio ciático: Reporte de caso



Anatomical variation in the formation and emergency of the sciatic nerve: Case report

Calvo Delfino, Melina¹; Frydman, Judith²; Pfund, Guillermo³

Cátedra de Anatomía. Escuela de Kinesiología y Fisiatría. Facultad de Ciencias Médicas.
Universidad de Buenos Aires (UBA) Buenos Aires - Argentina

¹Auxiliar docente

²Jefe de Trabajos Prácticos

³Encargado de enseñanza

E-mail de autor: Melina Calvo Delfino calvodelfinomelina@gmail.com

Resumen

El nervio ciático constituye la rama terminal del plexo sacro, es el nervio periférico de mayor tamaño en todo el cuerpo humano. Normalmente sale de la pelvis atravesando la escotadura ciática mayor e ingresa en la región glútea por debajo del músculo piriforme. Las variaciones anatómicas entre estas estructuras han sido reportadas por varios autores.

El objetivo de este reporte es describir la variación anatómica encontrada y realizar una revisión bibliográfica sobre el tema.

Durante una disección de rutina en la Cátedra de Anatomía de la Escuela de Kinesiología y Fisiatría de la Universidad de Buenos Aires, se presentó una variación anatómica en la emergencia del nervio ciático en la región glútea en un cadáver masculino de 70 años de edad. En la extremidad inferior izquierda, los nervios peroneo común y tibial atraviesan la escotadura ciática mayor y emergen en la pelvis por encima y por debajo del músculo piriforme respectivamente.

El nervio ciático no queda constituido ya que las ramas no conforman un tronco nervioso común. Además, los componentes ventral y dorsal del nervio cutáneo femoral posterior se localizaron en los orificios supra e infrapiriforme.

A las 6 semanas de desarrollo embrionario el nervio ciático se encuentra constituido y el músculo piriforme se puede identificar hacia las 8 semanas. Esto sugiere que las variaciones anatómicas podrían generarse en etapas previas a la adquisición de la inserción muscular definitiva, que se evidencia alrededor de las 15 semanas de desarrollo.

Estudios anatómicos previos presentan variaciones anatómicas en el origen y la distribución del nervio ciático en aproximadamente un 17% de los casos. Beaton & Anson proponen una clasificación que categoriza las relaciones posibles entre el músculo piriforme y el nervio ciático en seis tipos. El presente reporte corresponde al tipo C de dicha clasificación y presenta un porcentaje de aparición que varía entre 0.75% y 8% según diversos autores.

El conocimiento de las diferentes localizaciones de las ramas del nervio ciático es de suma importancia ya que la región glútea es un sitio de innumerables manipulaciones quirúrgicas donde se podrían presentar injurias durante la aplicación de inyecciones intramusculares, además de fallos en el bloqueo anestésico del nervio, lesiones durante cirugías de cadera y desarrollo de síndrome piriforme.

Palabras clave: variación anatómica, músculo piriforme, nervio ciático, nervio peroneo común, nervio tibial

Abstract

The sciatic nerve is the terminal branch of the sacral plexus, it is the thickest nerve of the body. Normally, exits the pelvis through greater sciatic foramen and enters the gluteal region below the piriformis muscle. Anatomical anomalies between these structures have been reported by several different authors.

The purpose of this report is to describe the anatomical variation found and to perform a bibliographic review of the topic.

Upon routine dissection in the Department of Anatomy at the School of Kinesiology and Physiatry of the University of Buenos Aires, an anatomic variation in the emergence of the sciatic nerve from the pelvis to the gluteal compartment in a 70 years old male cadaver was discovered. In the left lower limb, the common peroneal nerve exits the pelvis superior to the piriformis muscle while the tibial nerve exits inferior to the piriformis.

The sciatic nerve is not constituted since the branches do not form a common nerve trunk. Additionally, the ventral and dorsal components of the posterior femoral cutaneous nerve are located in the supra and infrapiriform foramen.

At 6 weeks of development, the sciatic nerve is already constituted and the piriformis muscle is identified at 8 weeks. These suggest that the anatomical variations could be generated in previous phases to acquisition of definitive muscular insertion, which is evidenced around 15 weeks of development.

Previous anatomical reports present anatomical variations in the origin and distribution of the SN in approximately 17% of cases. Beaton & Anson propose a classification which describes relationship between the piriformis and the sciatic nerve in six types. This case report is classified as type C and it represents 0.75-8% of cases according to several authors.

The knowledge of different location of the sciatic nerve branches is of utmost importance as the gluteal region is the site of innumerable surgical manipulations as well as nerve injuries during deep intramuscular injections, failed sciatic nerve block in anaesthesia, injury during hip surgeries and piriformis syndrome.

Keywords: anatomic variation, piriformis muscle, sciatic nerve, common peroneal nerve, tibial nerve

Introducción

El nervio ciático constituye la rama terminal del plexo sacro, es el nervio periférico de mayor tamaño en todo el cuerpo humano.

Normalmente emerge en la región glútea, luego de atravesar la escotadura ciática mayor, por debajo del músculo piriforme. Da origen a sus ramas terminales, los nervios peroneo común y tibial, en las inmediaciones del vértice superior de la fosa poplítea. Este punto de división es variable, localizándose en la región posterior del muslo o incluso en la región glútea.¹

La disposición clásica, en la que el nervio ciático se encuentra inferior al músculo piriforme, se presenta en aproximadamente un 83% de los casos.²

Existen reportes de diversos autores donde se presentan distintas frecuencias de aparición de las variaciones posibles entre estas estructuras.

Se encontró una variación anatómica en la extremidad inferior izquierda de un cadáver masculino, en la que el nervio ciático no se halla conformado y los nervios peroneo común y tibial emergen en la región glútea en posición superior e inferior al músculo piriforme, respectivamente.

El objetivo de este reporte es describir la variación anatómica encontrada y realizar una revisión bibliográfica sobre el tema.

Reporte de caso

Se presenta una variación anatómica en la disposición entre el músculo piriforme y las ramas terminales del nervio ciático, encontrada en la región glútea izquierda de un cadáver masculino de aproximadamente 70 años de edad durante una disección de rutina efectuada en la Cátedra de Anatomía de la Escuela de Kinesiología y Fisiatría de la Universidad de Buenos Aires. (**Fig. 1**)

La disección del preparado cadavérico se realizó con la muestra en decúbito ventral, la piel y el tejido celular subcutáneo fueron removidos para exponer el plano muscular superficial, se realizó una incisión longitudinal a nivel de la inserción femoral del músculo glúteo mayor para lograr apartarlo hacia medial.

Se realizó la disección de los elementos vasculonerviosos de la región y se hallaron las dos ramas terminales del nervio

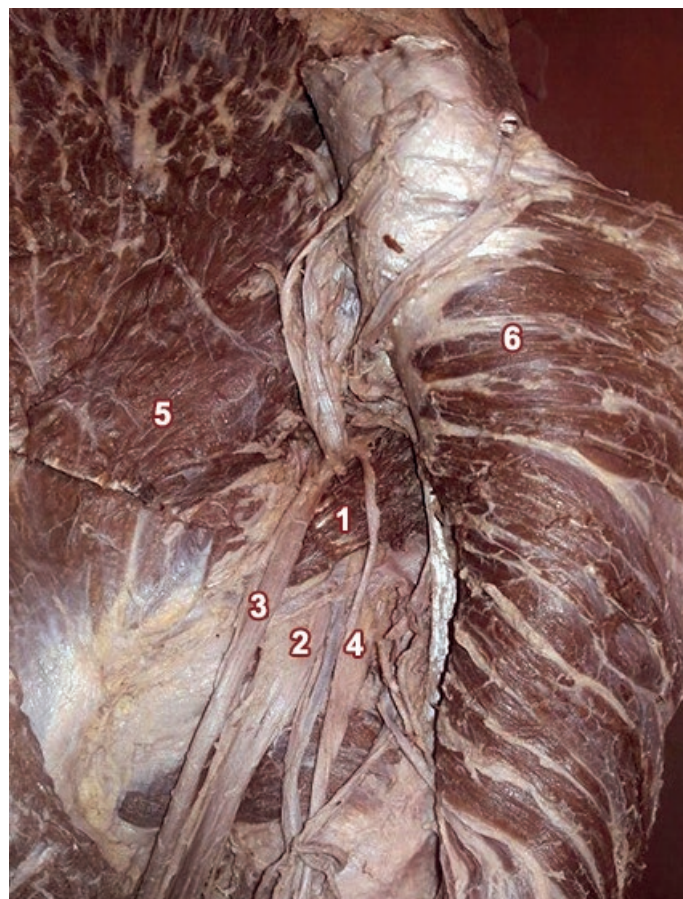


Fig. 1: Ramas del nervio ciático emergiendo en la región glútea

io ciático tomando relaciones inusuales con el músculo piriforme. El nervio peroneo común se localizó superior al músculo y el nervio tibial en situación inferior en sus emergencias en la región glútea. Ambas ramas no conforman en el muslo un tronco nervioso común, por lo que el nervio ciático no queda constituido. Además, el nervio cutáneo femoral posterior se forma a partir de un componente que emerge en la región glútea por encima del músculo piriforme y otro componente, que se localiza inferior a éste, para unirse finalmente en el margen inferior del músculo.

El miembro inferior contralateral no presentó variedades anatómicas.

Discusión

Durante el desarrollo embriológico, los nervios espinales forman los plexos lumbar y sacro en la base del esbozo de la extremidad inferior.³

Luego, al continuar el desarrollo, los nervios se dividen en un componente ventral y otro dorsal para inervar las estructuras correspondientes. El nervio ciático se forma cuando la rama más larga del componente dorsal del plexo sacro (nervio

io peroneo común) y el componente ventral (nervio tibial) se dirigen juntos hacia distal. Las variaciones pueden surgir en el momento de fusión de las ramas del plexo sacro o del nervio ciático. A partir de esto, puede suponerse que los nervios se separen uno de otro en diferentes niveles.⁴ En aproximadamente un 12% de casos lo hacen a la salida de la pelvis.⁵

En 1912, Testut realiza la descripción de las posibles variaciones anatómicas entre las estructuras. Reconoce la bifurcación prematura del ciático y establece cuatro disposiciones distintas, entre ellas el paso de una de las ramas del nervio en posición superior al músculo piriforme.⁶

Beaton y Anson, en 1937, clasificaron seis tipos de variaciones posibles: **(Fig. 2)**

- A. El nervio ciático se encuentra inferior al piriforme en su emergencia en la región glútea
- B. El nervio peroneo común pasa entre las fibras del piriforme y el nervio tibial por debajo del músculo
- C. El nervio peroneo común pasa por encima del piriforme y el nervio tibial por debajo
- D. El nervio ciático pasa a través del músculo piriforme constituyendo un tronco único
- E. El nervio peroneo común pasa por encima del piriforme y el nervio tibial atraviesa el vientre muscular
- F. El nervio ciático pasa por encima del piriforme como un tronco único.

Los porcentajes hallados por los autores fueron: tipo A: 82,4%, tipo B: 11,7%, tipo C: 3,3%, tipo D: 0,8%.⁷ Las variedades E y F fueron descriptas de manera hipotética, hasta la fecha de publicación de la investigación no se realizan reportes de casos.

El caso de este reporte corresponde al tipo C de esta clasificación.

Según las descripciones clásicas el nervio peroneo común deriva de las divisiones dorsales de las ramas anteriores de los nervios espinales L4, L5, S1 y S2.

El nervio tibial deriva de las divisiones ventrales de las ramas anteriores de L4, L5, S1, S2 y S3. Además, la parte dorsal del nervio cutáneo femoral posterior deriva de las divisiones dorsales de las ramas anteriores de los nervios S1 y S2,

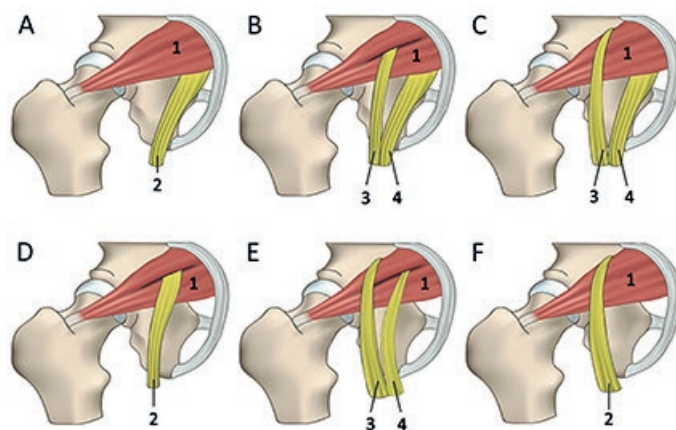


Fig. 2: Clasificación de Beaton y Anson para las variaciones del nervio ciático

y su porción ventral recibe fibras de las ramas ventrales de las ramas primarias anteriores de los nervios S2 y S3. Se sugiere que la disposición que toman los nervios en la variación reportada no es más que la representación de las porciones dorsal y ventral del plexo sacro, pasando por los orificios suprapiriforme e infrapiriforme respectivamente.⁸

Como las ramas terminales del nervio se desarrollan individualmente en períodos embrionarios tempranos, se interpreta que en el caso hallado no se constituye el tronco nervioso común mediante la unión de los nervios en una misma vaina de tejido conectivo.³

Naito y cols.⁹ afirman, en base a un estudio realizado en 26 embriones humanos de entre 6 y 15 semanas postconcepción, que a las 6 semanas de desarrollo el nervio ciático se encuentra conformado y alrededor de la articulación de la cadera se identifican masas que darán origen a los músculos ilíaco, aductores, cuádriceps femoral, glúteo mayor y glúteo medio.

A las 8 semanas el tendón del piriforme corre a lo largo del nervio ciático ligeramente superior al tendón del obturador interno, vinculado a éste y fusionándose con el tendón del glúteo medio. El tendón proximal del obturador interno tiene una maduración temprana y se adhiere temporariamente al nervio ciático, que es mecánicamente fuerte.

Gracias a la guía que aportan los músculos gemelos de la pelvis, que proporcionan tracción hacia abajo a su tendón, el obturador interno obtiene su inserción final en el fémur.

Al no contar con una guía similar, el tendón libre del piriforme se uniría inicialmente al tendón del obturador interno y luego se fusionaría con el tendón del glúteo medio, por lo que su inserción definitiva podría no establecerse hasta las 15 semanas de desarrollo.

Los autores han postulado que existe una correlación entre el nivel sacro del esbozo del músculo piriforme y el sitio en el que el tendón pasa a través del plexo sacro, pero si falta esta inserción, el tendón podría pasar entre los nervios sacros sin ninguna regla, lo que generaría la existencia de algún tipo de variación anatómica. Por lo tanto, se sugiere que la disposición anómala entre las estructuras podría haber tenido lugar durante las primeras 15 semanas de desarrollo embrionario.

A partir de un estudio en fetos humanos de entre 10 y 37 semanas de desarrollo, Machado y cols.¹⁰ mencionan que el índice porcentual de variaciones en el feto en relación al adulto es equivalente e indican que éstas podrían permanecer hasta la vida adulta, teniendo en cuenta que en el desarrollo del músculo, una vez creada su forma y establecida la inserción proximal, inserción distal e inervación, estos apéndice crecen en tamaño.

En la **Tabla I** se observan las frecuencias de aparición de variaciones de tipo C. Estas se presentan entre 0.75% y 8% del total de casos analizados por los diferentes autores.¹¹⁻²⁻¹²⁻¹³⁻¹⁴⁻¹⁵

AUTOR	CASOS ANALIZADOS	VARIACIÓN TIPO C
Güvençer y cols.	50	8%
Smoll	6062	1,29%
Tomaszewski y cols.	7210	1,9%
Chiba y cols.	514	2%
Sulak y cols.	400	0,75%
Abate y cols.	25	4%

Tabla I: Frecuencia de presentación de variación tipo C según diversos autores

La importancia de la disposición anómala de las ramas del nervio ciático se ve implicada en la posibilidad de injuria durante la aplicación de inyecciones intramusculares, fallos en el bloqueo anestésico del nervio, lesiones durante cirugías en la región glútea, y en el desarrollo de síndrome piriforme.¹⁶

Se cree que el traumatismo directo está implicado en un 50% de los casos de síndrome piriforme, por lo que ciertas variaciones anatómicas en las que el tronco nervioso principal o alguna de sus ramas se encuentren en una posición más superficial podrían desempeñar un papel importante en el desarrollo de la patología.¹²

Se sugiere además que cuando se presentan variantes anatómicas del nervio ciático existe riesgo de provocar lesiones durante artroplastías de cadera, tanto por trauma directo como por tensión causada por la tracción y la manipulación durante los procedimientos.

En los casos donde se presente la disposición clásica entre el nervio ciático y el músculo piriforme (tipo A de Beaton y Anson), no existirían riesgos de lesión debido a que la manipulación del músculo no ejercería presiones sobre el nervio. En cambio, si éste o alguna de sus ramas se asocian al músculo, surgen los riesgos de injuria relacionada a la tensión.

El nervio peroneo común sufre más riesgo de lesión cuando las ramas del nervio ciático toman caminos separados a través o por encima del músculo piriforme, como sucede en los tipos B, C o E de Beaton y Anson. Está más expuesto al trauma directo por encontrarse en un plano más superficial, y además tiene más susceptibilidad a sufrir lesiones por tracción que el nervio tibial, que tiene un recorrido más corto al encontrarse inferior al piriforme.¹²

Conocer las variaciones anatómicas posibles en la disposición del nervio ciático y el músculo piriforme cobra importancia si se considera que la presentación de uno u otro tipo podría influir sobre el desarrollo de ciertas patologías o incrementar los riesgos de injuria nerviosa durante prácticas terapéuticas.

Referencias

- Berihu, B.A.; Debeb, Y.G. *Anatomical variation in bifurcation and trifurcations of sciatic nerve and its clinical implications: in selected university in Ethiopia*. BMC Res Notes 2015; 8:633.
- Smoll, N.R. *Variations of the Piriformis and Sciatic Nerve With Clinical Consequence: A Review*. Clinical Anatomy 2010; 23:8-17.
- Pooja R.; Sunita K. *A cadaveric study of normal and variant levels of division of sciatic nerve and coupled anomalies with clinical application in surgical interventions*. Int J Anat Res 2015; 3(3):1230-1236.
- Hamid, S.; Rekha, P.G.; Raina, S. *An anatomical variation of unilateral higher division of sciatic nerve with bifid piriformis and its clinical implications*. IJRRMS 2012; 2(1).
- Moore K.L.; Dalley A.F. *Clinically Oriented Anatomy*, 4ª edición, Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia, 1999, p 558.
- Testut, L. *Tomo primero: Osteología, Artrología, Miología, Tratado de anatomía humana*, 6ª edición, Editorial Salvat, Barcelona, 1912, p 252.
- Beaton, L.E.; Anson B.J. *The relation of the sciatic nerve and of its subdivisions to the piriformis muscle*. Anat Rec 1937; 70:1-5.
- Kubota, K.; Noguchi, I.; Nakano, T. *Rare Types of Relation Between the Sciatic Nerve and the Piriformis Muscle*. Okajimas Folia Anatomica Japonica 1960; 36(5):329-343.
- Naito, M.; Suzuki, R.; Abe, H.; Rodriguez-Vazquez, J. F.; Murakami, G.; Aizawa, S. *Fetal Development of the Human Obturator Internus Muscle With Special Reference to the Tendon and Pulley*. The Anatomical Record 2015; 298:1282-1293.
- Machado, F.A.; Babinski, M.A.; Brasil, F.B.; Favorito, L.A.; Abidu-Figueiredo, M.; Costa, M. G. *Variaciones anatómicas entre el nervio isquiático y el músculo piriforme durante el período fetal humano*. International Journal of Morphology 2003; 21(1):29-35.
- Güvençer, M.; Akyer, P.; Iyem, C.; Tetik, S.; Naderi, S. *Variations in the High Division of the Sciatic Nerve and Relationship Between the Sciatic Nerve and the Piriformis*. Turkish Neurosurgery 2009; 19(2):139-144.

12. Tomaszewski, K.A.; Graves, M.J.; Henry, B.; Popieluszko, P.; Roy, J.; Pekala, P. *Surgical Anatomy of the Sciatic Nerve: A Meta-Analysis*. J Orthop Res 2016; doi:10.1002/jor.23186.
13. Chiba, S. *Multiple positional relationships of nerves arising from the sacral plexus to the piriformis muscle in humans*. Kaibogaku Zasshi 1992; 67(6):691-724.
14. Sulak, O.; Sakalli, B.; Ozguner, G.; Kastamoni, Y. *Anatomical relation between sciatic nerve and piriformis muscle and its bifurcation level during fetal period in human*. Surg Radiol Anat. 2014; 36(3):265-272.
15. Abate, C.; Casola, L.; Lopez, P.; Prum, N.; Dominguez, M.; Ottone, N.E. *Análisis de las variaciones anatómicas del nervio ciático y su relación con el músculo piriformis. Aplicación en los bloqueos nerviosos*. XLV Congreso Argentino de Anatomía. Asociación Argentina de Anatomía. 2008 Oct 16-18; Mendoza, Argentina. p. 7.
16. Peter, E.E.; Sunday, A.; Kidan, M.; Hafte, A. *Variations of sciatic nerve bifurcation in dissected cadaveres from Ethiopia and their clinical implication: a case report*. Int J Anat Res 2015; 3(3):1341-1344.



Morfología del pie de deportistas que practican descalzos versus deportistas que practican con calzado

Foot morphology on barefoot practicing athletes versus athletes who practice with footwear



CHILE

Sánchez, Celso

Laboratorio de Ciencias de la Actividad Física, Universidad de Santiago de Chile (USACH)
Santiago de Chile - Chile

E-mail de autor: Celso Sánchez celso.sanchez@usach.cl

Resumen

La morfología del pie se adaptó a la marcha bípeda hace 4,4 millones de años y en ese proceso no tuvo participación el calzado. En base a este planteamiento, existen autores que defienden la práctica de actividad física descalza.

A la fecha, no se conocen los procesos de adaptación anatómica del pie que permiten a un sujeto que siempre ha usado calzado, llegar a practicar prescindiendo de ellos.

El objetivo de este estudio, fue comparar características morfológicas del pie de deportistas que practican descalzos con deportistas que practican con calzado.

Se evaluó longitud, ancho de antepié, ancho de retropié, altura navicular, fórmula digital y asimetría de pie en una muestra de deportistas universitarios que practicaban descalzos ($n=16$) y con calzado ($n=29$). También se evaluó la huella plantar empleando Arch Index.

No hubo diferencias significativas en la comparación de variables antropométricas, sin embargo, los sujetos que practicaban descalzos presentaron retropié más ancho ($p=0,51$) y antepié más angosto ($p=0,42$) que los sujetos que no practicaban descalzos. Asimismo, presentaron mayor incidencia de pies normales (56,25% versus 41,38% izquierdo y 50,00% versus 44,83% derecho) y menor incidencia de pies cavos (18,75% versus 37,93% izquierdo y 12,50% versus 27,59% derecho).

Además, el grupo descalzo demostró menor incidencia de pies asimétricos respecto a su arco plantar longitudinal medial (18,75% versus 24,14%). Ambos grupos presentan en su mayoría pies cuadrados (50,00% descalzos y 72,41% calzados).

A pesar que se obtiene como resultado que quienes practican descalzos tienen arcos plantares morfológicamente más normales y más saludables, no es posible concluir que existen diferencias significativas entre grupos en las variables estudiadas.

Por esto, se hace necesario seguir ahondando con sujetos que hagan de la práctica descalza un hábito diario, identificando con ello las variables morfológicas que más se relacionan con la práctica descalza.

Palabras Clave: pie, arco plantar, altura navicular, descalzo, antropometría

Abstract

The foot morphology evolved to bipedal gait 4.4 million years ago, a process in which footwear was not involved. Based on this approach, some authors defend the practice of physical activity in a barefoot condition.

Nowadays, foot anatomical adaptative processes which allows a subject who always worn footwear to get to practice without it, are unknown.

This study aimed to compare foot morphological characteristics of athletes who practices barefoot against those who practices using footwear.

Foot length, forefoot width, hindfoot width, navicular height, digital formula and foot asymmetry were measured for a college athletes sample who practiced barefoot ($n = 16$) and using footwear ($n = 29$). Footprint using Arch Index was also evaluated.

There were no significant differences among anthropometric variables, however, subjects who practiced barefoot showed a wider rearfoot ($p = 0.51$) and a narrower forefoot ($p = 0.42$) than those subjects who did not practice barefoot. Likewise they also showed a higher incidence of normal feet (56.25% versus 41.38% left, and 50.00% versus 44.83% right) and a lower incidence of cavus feet (18.75% versus 37.93% left, and 12.50% versus 27.59% right). In addition, barefoot group showed a lower incidence of asymmetric feet regarding their longitudinal medial plantar arch (18.75% versus 24.14%).

Both groups have mostly squared shape feet (50.00% barefoot and 72.41% footwear).

Despite the results obtained showed that barefoot practitioners have morphologically normal and healthier plantar arches as compared to those who wear footwear, it is not possible to conclude that there are significant differences between groups relative to the studied variables.

Therefore, further studies are necessary on daily habit barefoot practitioners, identifying which morphological variables are more related to barefoot practice.

Keywords: foot, plantar arch, navicular height, barefoot, anthropometry

Introducción

El pie humano evolucionó para adaptarse a la marcha bípeda hace ya unos 4,4 millones de años¹ adquiriendo una estructura que le permite desenvolverse como una barra rígida comunicadora de fuerzas por una parte, y por otra, como apoyo flexible para adaptarse a las irregularidades del terreno.²

El arco plantar longitudinal medial (APLM) es el principal componente, tanto en la estática como en la dinámica de la bóveda plantar, debido a que es el que posee mayor longitud y altura y porque es la estructura con mayor incidencia en la absorción, acumulación y devolución de fuerzas gravitacionales durante los apoyos.³

El APLM debe su morfología a la constitución anatómica de los huesos que lo componen. En su punto más alto y a modo de piedra angular, se ubica la cabeza del talo.³⁻⁴

Los huesos calcáneo, navicular, cuneiformes y tres primeros metatarsianos, en forma de cuñas, cumplen la función de dovela, completando así el arco en su longitud.⁵ Su mantención pasiva es asegurada además por la presencia de importantes ligamentos ubicados estratégicamente en la cara plantar, evitando la extensión excesiva de la estructura.⁶ Asimismo, la mantención activa está asegurada por músculos, destacándose en esta función los músculos tibial posterior, tibial anterior y fibular largo.⁷

El uso de calzado es una práctica relativamente reciente⁸ y si bien esta provee de protección, hay autores que coinciden que su uso puede provocar deficiencias en la funcionalidad del pie.⁹⁻¹⁰ Esta situación es más notoria en sujetos que practican deportes de manera regular, por cuanto las fuerzas que ejercen sobre el suelo para realizar los desplazamientos son mayores que las que se aplican en la marcha normal, por ejemplo.¹¹

Desde la masificación en el uso de calzado deportivo, se ha observado que la incidencia de lesiones deportivas de pie y tobillo no ha disminuido.¹² Es por esta razón, que varios autores se han abocado a investigar lo que sucede cuando deportistas comienzan a desplazarse de manera minimalista, es decir, usando calzado con muy baja amortiguación, o simplemente sin usar calzado.

A la fecha, se sabe que el correr descalzo promueve el apoyo del pie sobre los cojinetes adiposos bajo las cabezas metatarsianas, lo cual influye directamente en la disminución de fuerzas de reacción sobre las articulaciones de tobillo y rodilla, factor que a su vez influye en una disminución de la

incidencia de lesiones sobre estas articulaciones.⁹⁻¹³

A pesar de lo anterior, es de sentido común el percatarse que realizar una transición desde la práctica deportiva con calzado hacia la práctica minimalista, resentirá las estructuras anatómicas involucradas, provocando probablemente adaptaciones que influyen en la forma y dimensiones del pie.

En este ámbito, las variables más estudiadas en sujetos deportistas han sido longitud y ancho de antepié y retropié,¹⁴⁻¹⁵ reportándose que sujetos deportistas tienen pies de mayores dimensiones que sedentarios.¹⁶

Otro aspecto estudiado en estas poblaciones es APLM, la fórmula digital y la asimetría de pies.

A pesar que hay evidencia que indica que el desplazarse descalzo es un factor protector de lesiones, no se conocen los procesos de adaptación anatómica del pie que permiten a un sujeto que siempre ha usado calzado, llegar a correr de manera minimalista.

En Chile, hay muy pocos estudios descriptivos de las características morfológicas del pie y los que se han publicado son en población de escolares,¹⁷ no encontrándose ninguno en deportistas activos.

Por lo anterior, es necesario conocer las características morfológicas del pie de los sujetos que practican deporte descalzo y con calzado, permitiendo con ello aumentar el conocimiento de los procesos de adaptación relativos a la forma y dimensiones del pie de esta población.

El objetivo de este estudio entonces, es comparar características morfológicas del pie de deportistas que practican descalzos con deportistas que practican con calzado, comenzando con la hipótesis que existen diferencias en la morfología del pie de ambos grupos.

Materiales y método

La presente investigación es de tipo transversal, descriptiva y comparativa, y contó con la autorización del Comité de Ética Institucional de la Universidad de Santiago de Chile.

Se evaluó una muestra de 45 sujetos de sexo masculino, estudiantes universitarios, miembros activos de al menos una selección deportiva de la Universidad de Santiago de Chile. Para ser parte de este estudio, los sujetos debían entrenar al menos 6 horas a la semana y no sufrir lesión en etapa aguda de miembro inferior.

La muestra se dividió, empleando como variable de asociación entrenar descalzo o no durante la práctica de su deporte. De esta manera se formaron dos grupos, uno integrado por sujetos que practicaron descalzos al menos 30 minutos a la semana (n=16) y otro que practicaron siempre con calzado (n=29).

Las evaluaciones se efectuaron entre noviembre y diciembre del año 2015 en dependencias del laboratorio de Ciencias de la Actividad Física, siempre en un mismo día y horario de la semana.

Antes de iniciar las mediciones, los sujetos guardaron reposo por 30 minutos, con el objetivo de no alterar las dimensiones del pie.¹⁸

El peso corporal se obtuvo con los sujetos vestidos en ropa interior, en una balanza digital marca Tanita, Modelo HD 314. La estatura se registró a través de una cinta métrica adosada a la pared. Con estos valores se obtuvo el índice de masa corporal (IMC) (Peso Corporal / Estatura²).

Las evaluaciones antropométricas del pie se efectuaron con el sujeto en bipedestación sobre un podoscopio de metal con cristal sólido.

Los pies se mantuvieron separados 10 cm, distancia demarcada sobre el cristal del podoscopio y con el peso del cuerpo repartido de manera homogénea en ambos pies.

En esa posición, el evaluador realizó marcación de la cara inferior de la tuberosidad del hueso navicular.

Luego, se midió longitud, ancho de antepié, ancho de retropié y altura del navicular con un antropómetro. Se evaluaron ambos pies, pero para el análisis estadístico se empleó solamente el pie derecho.

Se determinó también la longitud del dedo más largo, obteniendo de esta manera la fórmula digital (griego, egipcio o cuadrado).⁴ Se definió que un dedo es más largo que otro cuando la diferencia entre ambos superó los 5 mm.

Basado en el protocolo de Ribeiro et al.¹⁹ se fotografió la huella plantar con una cámara digital marca Samsung modelo ST65 de 14,2 megapíxeles, sin zoom y a una distancia focal de 43 cm directamente sobre el vidrio.

El análisis de la fotografía de ambas impresiones plantares se efectuó empleando el software específico de cálculo de áreas plantares AreaCalc, desarrollado por Elvira et al.²⁰

La clasificación del APLM se realizó mediante el Arch Index (AI) (21), que emplea la siguiente fórmula. (Fig. 1):

$$AI=B/(A+B+C)$$

Donde A corresponde al área del retropié, B es el área del mediopié y C corresponde al área del antepié. Los valores usados para clasificar la altura del arco fueron los siguientes: Pie cavo $AI \leq 0,21$; Pie normal $0,21 < AI < 0,26$; y Pie plano $AI \geq 0,26$.

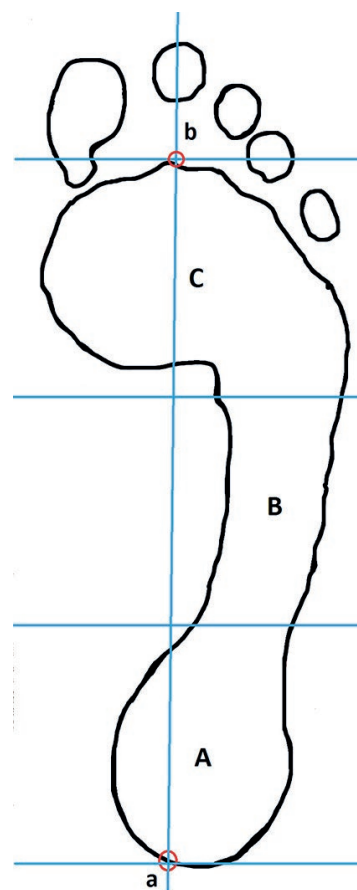


Fig. 1: Obtención del Arch Index

El análisis estadístico se efectuó con software GraphPad Prism, versión 6.

Se aplicó estadígrafos de tendencia central para las variables de peso, estatura, IMC, edad, longitud, ancho de antepié, ancho de retropié y altura navicular. Se efectuó análisis de normalidad de las variables usando la prueba estadística de Kolmogorov-Smirnov.

La comparación entre grupos se calculó mediante el uso de la prueba estadística t Student para muestras independientes. Se consideró $p < 0,05$ como valor de significancia estadística.

Resultados

Los datos referidos a masa corporal, estatura, IMC y edad se encuentran en **Tabla I**. Allí es posible de observar que ambos grupos son iguales en cuanto a la masa corporal, IMC y edad. Los sujetos que no practicaron deporte descalzo son significativamente más altos ($p < 0,05$). Se observa entonces que el grupo de sujetos estudiados es bastante homogéneo, siendo la variable uso de calzado la que hace la principal diferencia entre grupos.

Las mediciones antropométricas de largo, ancho de antepié, ancho del retropie y altura del arco, medidas de manera directa sobre los sujetos, se presentan en **Tabla II**. Allí, se aprecia que los sujetos que practicaban deporte descalzo tienen pies más cortos, más angostos y con arcos plantares más altos que los deportistas que no practicaban descalzos. No obstante, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre grupos.

Con el objetivo de poder comparar las variables antropométricas entre grupos de sujetos, independiente de la estatura – que demostró ser mayor en los sujetos que solo utilizaban calzado – se procedió a normalizar las variables de largo, ancho de antepié, ancho de retropie y altura del navicular.²² Estos datos se presentan en **Tabla III**. Se observan valores iguales en las variables longitud y altura navicular normalizada. Los sujetos que practicaban descalzos presentaron retropie más ancho y antepié más angosto que los sujetos que no practicaban descalzos. La comparación de medias indica que no hay diferencias estadísticamente significativas entre grupos.

En la **Tabla IV**, se aprecia la distribución en porcentaje del tipo de pie según la altura del arco en pies derechos e izquierdos, separados por grupo que practica o no descalzo.

A la izquierda, se presentan los resultados de quienes practican descalzos. Allí, cerca de la mitad de los sujetos presentaron pies normales derechos e izquierdos. Se observan diferencias notorias en la distribución de pies planos entre pies izquierdos y derechos, alcanzando estos últimos un 37,5%, mientras que los pies izquierdos alcanzan un 25%. Esta tendencia se revierte en los pies cavos, presentando mayores porcentajes de distribución los pies izquierdos con un 18,75%, en contra los 12,5% de pies derechos.

A la derecha de la Tabla IV, se presentan los resultados del grupo que siempre practicó con calzado, el cual presenta marcadas diferencias respecto al grupo que practicó descalzo. Allí es posible observar que la distribución de pies normales disminuye a valores que rondan el 40% en am-

bos pies. Asimismo, disminuye el porcentaje de pies planos, aunque se mantiene el patrón que indica mayor frecuencia en pies derechos que izquierdos. La mayor diferencia se observa en la distribución de pies cavos, cuyos valores superan el 25% en pies derechos y alcanzan un 37,93% en pies izquierdos.

En cuanto a la fórmula digital (**Tabla V**), es posible indicar que la mitad del grupo descalzo y el 72,41% del grupo calzado presentaron pie cuadrado. En el caso del grupo descalzo, las otras dos tipologías de pie se repartieron el 25% cada una. En contraste, el grupo calzado, presentó un 17,24% de pies griegos y 10,34% de pies egipcios, valores bastantes menores

	DESCALZOS		CALZADOS		p
	media	DS	media	DS	
Peso (kg)	73,91	18,86	75,18	12,5	0,7875
Estatura (m)	1,71	0,07	1,76	0,06	0,0174*
IMC	25,15	4,48	24,35	3,55	0,5126
Edad (años)	24,56	5,63	22,90	3,31	0,2114

Tabla I: Caracterización de la muestra según masa corporal, estatura, IMC y edad

	DESCALZOS		CALZADOS		p
	media	DS	media	DS	
Longitud (mm)	259,10	12,81	263,00	12,47	0,3166
Ancho Antepié (mm)	101,80	6,78	104,50	6,09	0,1732
Ancho Retropie (mm)	64,00	4,29	64,14	5,34	0,9298
Altura Navicular (mm)	39,38	8,59	38,55	9,3	0,7718

Tabla II: Resumen de variables antropométricas del pie derecho de la muestra

	DESCALZOS		CALZADOS		p
	media	DS	media	DS	
Longitud normalizada	0,15	0,00	0,15	0,00	0,2326
Ancho Antepié Normalizado	0,39	0,02	0,40	0,02	0,4184
Ancho Retropie Normalizado	0,25	0,00	0,24	0,02	0,5102
Altura navicular normalizada	0,15	0,03	0,15	0,04	0,6246

Tabla III: Resumen de variables antropométricas normalizadas del pie derecho de la muestra

	DESCALZOS		CALZADOS	
	IZQUIERDO	DERECHO	IZQUIERDO	DERECHO
PLANO	25,00	37,50	20,69	27,59
NORMAL	56,25	50,00	41,38	44,83
CAVO	18,75	12,50	37,93	27,59

Tabla IV: Distribución en porcentaje del tipo de pie según altura del arco

	DESCALZOS	CALZADOS
GRIEGO	25,00	17,24
EGIPCIO	25,00	10,34
CUADRADO	50,00	72,41

Tabla V: Distribución en porcentaje del tipo de pie según fórmula digital

en comparación con lo obtenido por el grupo descalzo.

En la **Tabla VI** se aprecia la distribución de asimetrías de pies relativa a la altura del arco. En el caso del grupo descalzo, un 18,75% presentó diferencias de tipología entre

	DESCALZOS	CALZADOS
ASIMETRICO	18,75	24,14
SIMETRICO	81,25	75,86

Tabla V: Distribución en porcentaje del tipo de pie según fórmula digital

pies. Los sujetos del grupo calzado por su parte, presentaron mayor frecuencia de pies asimétricos con un 24,14%.

Discusión

En la actualidad, desde el punto de vista de la prevención de lesiones, la perspectiva antropológica presta atención al proceso evolutivo que el pie humano siguió hasta conseguir la forma actual, evolución que no incluyó el uso de calzado.

Por esto se discute si el hecho de practicar actividad física y deportes descalzos es mejor que hacerlo usando calzado deportivo convencional.

A pesar que existe evidencia que indica que ciertos factores contribuyen a la mejora, un sujeto que ha usado toda su vida calzado, no podrá iniciar la práctica descalzo sin antes pasar por un proceso de adaptación anatómica, ya que de lo contrario esta práctica podría ser incluso más lesiva.

Cabe destacar que esta línea ha sido poco estudiada. La búsqueda bibliográfica, arrojó sólo dos investigaciones que comparan variables puramente morfológicas entre sujetos que practican descalzos y calzados.²³⁻²⁴

En el primer estudio,²³ se compararon las características morfológicas entre una población de indios que caminaban y corrían normalmente descalzos con una población occidental que usaba calzado.

Se reporta, a diferencia de este estudio, que quienes se movían descalzos tenían pies más anchos y más largos. Además, repartían las presiones de manera uniforme por toda la planta del pie, a diferencia de quienes utilizaban calzado, quienes aplicaban mayor presión sobre el calcáneo, metatarsianos y hallux principalmente.

El segundo estudio²⁴ tiene un diseño similar a este. Compara morfología de sujetos deportistas que entrenaban con

y sin calzado. No especifica el tiempo o nivel de experiencia que los sujetos presentaban.

Se reportan diferencias significativas entre los pies de ambos grupos en el ancho de antepié de mujeres. Ambas investigaciones no normalizaron las dimensiones para poder hacer comparaciones.

Las dos investigaciones anteriores entregan datos contundentes que indican que existen diferencias significativas entre las dimensiones del pie de sujetos que practican con y sin calzado, sobre todo en las dimensiones de ancho de antepié.

Cabe hacer notar que luego de correr, el pie alcanza mayor volumen²⁵ y descalzo, al no tener soporte, podría sufrir mayores deformaciones, haciendo que la morfología del pie cambie de manera crónica.

El presente estudio no demostró diferencias significativas entre ambos grupos. Esto puede ser debido principalmente a que el grupo que practicó descalzo fue conformado por 7 sujetos que practicaban entre 30 minutos y 1 hora a la semana, lo cual supone que este tiempo de dedicación no es suficiente como para producir adaptaciones crónicas en la morfología del pie.

En uno de los estudios²⁴ además, se indica que existieron diferencias significativas en mujeres, no así en hombres, como los sujetos de este estudio.

Sin embargo, sí se observan diferencias en la distribución del tipo de pie según la altura del APLM, obteniendo como resultado que quienes practican descalzos presentan mayor distribución de pies normales y menor distribución de pies cavos que quienes practican con calzado, lo cual podría indicar que esta práctica puede contribuir a mejorar la salud del APLM.

En otro estudio²⁶ se encuentran resultados similares en niños de población rural que no usaban calzado.

Respecto a la salud del APLM, cabe destacar además que el grupo que practicó descalzo presentó menor porcentaje de sujetos con asimetría de pie.

Pese a los hallazgos reportados, se necesita ahondar en este contenido con investigaciones del tipo longitudinal y que incluyan un mayor número de sujetos.

Los pies de esta muestra resultaron ser en su mayoría del tipo cuadrado, donde la longitud de los dedos primero y segundo es igual. Esto contrasta con lo reportado por Kulthan-

an et al.²⁷ quien reporta en atletas mayor frecuencia de pies griegos.

Conclusiones

Este estudio es inédito, por cuanto en población chilena no se había hecho comparación entre características morfológicas del pie de sujetos que practican actividad física y deportes sin calzado versus sujetos calzados.

A pesar que se obtiene como resultado que quienes practican descalzos tienen pies con APLM más saludables, en esta muestra no se obtiene evidencia que indique que sí existen diferencias significativas en las variables estudiadas.

Por tanto, se hace necesario seguir ahondando en esta temática con sujetos que hagan de la práctica descalza un hábito diario, identificando con ello cuáles variables morfológicas le permiten llevar a cabo esta actividad.

Agradecimientos

Departamento de Gestión del Deporte y Cultura, Universidad de Santiago de Chile.

Valentina González, Cristian Barahona, José Chacón, Claudio Gálvez, Ignacio Hormazábal, estudiantes de la Escuela de Ciencias de la Actividad Física.

Referencias

1. Ward, C. *Interpreting the posture and locomotion of Australopithecus afarensis: where do we stand?* American journal of physical anthropology, 2002;35:185-215.
2. Kapandji, I.A. *La Bóveda Plantar, Fisiología Articular. Tomo 2.* 6ª ed., Panamericana, Madrid, 2010, pp. 244.
3. Snell, R. *La Extremidad Inferior, Anatomía clínica para estudiantes de medicina.* 6ª ed., Mc Graw-Hill/Interamericana, Ciudad de México, 2002, pp. 620-624.
4. Viladot, A. *Anatomía y Biomecánica, 15 lecciones sobre patología del pie.* Springer-Verlag Ibérica, Barcelona, 2000, pp. 5.
5. Romanes, G. J. *Articulaciones, Cunningham Tratado de Anatomía.* McGraw-Hill Interamericana Editores, 1987, pp: 433.
6. Amarilla, A.; Flores, C.; Storti N.; Talavera, B. *Estudio morfológico del ligamento plantar largo.* Int. J. Morphol., 2005;23(1).
7. González, J.; Fernández, M.; Javier, B.; La Falce, S.; Yovovich, J. *Aporte de los músculos tibial anterior y posterior en el desarrollo de un pie en crecimiento.* XLIV Congreso Argentino de Anatomía, Asociación Argentina de Anatomía, 2007.
8. Murphy, K.; Curry, E.; Matzkin, E. *Barefoot Running: Does It Prevent Injuries?* Sports Med., 2013;43:1131-1138.
9. Lieberman, D.; Venkadesan, M.; Werbel, W.; Daoud, A.; D'Andrea, S.; Davis, I.; Ojiambo, R.; Pitsiladis, Y. *Foot strike patterns and collision forces in habitually barefoot versus shod runners.* Nature, 2010;463(7280):531-535.
10. Franklin, S.; Grey, M.; Heneghan, N.; Bowen, L.; Li, F. *Barefoot vs common footwear: A systematic review of the kinematic, kinetic and muscle activity differences during walking.* Gait & Posture, 2015;42(3):230-239.
11. Abian, J.; Alegre, L.; Lara, A.; Jiménez, L.; Aguado, X. *Fuerzas de reacción del suelo en pies cavos y planos.* Archivos de Medicina del Deporte, 2005, 21(108):285-292.
12. Van Gent, R.; Siem, D.; Van Middelkoop, M.; Van Os, A.; Bierma-Zeinstra, S.; Koes, B. *Incidence and determinants of lower extremity running injuries in long distance runners: a systematic review.* Br J Sports Med., 2007;41(8):469-80.
13. Latorre, P.; García, F.; Soto, V.; Muñoz, M. *Effects of 12 weeks of barefoot running on foot strike patterns, inversion-eversion and foot rotation in long-distance runners.* Journal of Sport and Health Science, 2016, In Press.
14. McPoil, T.; Vicenzino, B.; Cornwall, M.; Collins, N. *Can foot anthropometric measurements predict dynamic plantar surface contact area?* Journal of Foot and Ankle Research, 2009, 2:28.
15. Baxter, M.; Baxter, D. *Anthropometric Characteristics of Feet of Soldiers in the New Zealand Army.* Military Medicine, 2011, 176(4):438-445.
16. Chuckpaiwong, B.; Nunley, J.; Mall, N.; Queen, R. *The effect of foot type on in-shoe plantar pressure during walking and running.* Gait & Posture, 2008, 28:405-411.
17. Espinoza, O.; Olivares, M.; Palacios, P.; Robles, N. *Prevalencia de anomalías de pie en niños de enseñanza básica de entre 6 y 12 años, de colegios de la ciudad de Arica-Chile.* Int. J. Morphol., 2013,31(1):162-168.
18. Jiménez, E.; Aguado, X.; Delgado, L.; Mecerreyes, L.; Alegre, L. *Changes in footprint with resistance exercise.* Int. J. Sports. Med., 2011, 32:623-628.
19. Ribeiro, A.; Trombini, F.; Iunes, D.; Monte, V. *Confiabilidade inter e intra-examinador da fotopodometria e intra-examinador da fotodoscopia.* Rev. Bras. Fisioter., 2006, 10(4):435-439.
20. Elvira, J.; Vera, F.; Meana, M. *Subtalar joint kinematic correlations with footprint arch index in race walkers.* J Sports Med Phys Fitness, 2008, 48(2):225-234.
21. Cavanagh, P.; Rodgers, M. *The Arch Index: A useful measure from footprints.* J. Biomechanics, 1987, 20(5):547-551.
22. McCrory, J.; Young, M.; Boulton, A.; Cavanagh, P. *Arch index as a predictor of arch height.* The Foot, 1997, 7(2):79-81.
23. D'Août, K.; Pataky, T.; De Clercq, D.; Aerts, P. *The effects of habitual footwear use: foot shape and function in native barefoot walkers.* Footwear Science, 2009, 1(2):81-94.
24. Shu, Y.; Mei, Q.; Fernandez, J.; Li, Z.; Feng, N.; Gu, Y. *Foot morphological difference between habitually shod and unshod runners.* Plos One, 2009, 10(7).
25. Cloughley, W.; Mawdsley, R. *Effect of running on volume of the foot and ankle.* JOSPT, 1995, 22(4):151-154.
26. Abolarin, T.; Aiyegbusi, A.; Tella, A.; Akinbo, S. *Predictive factors for flatfoot: The role of age and footwear in children in urban and rural communities in South West Nigeria.* The Foot, 2011, 21: 188-192.
27. Kulthanan, T.; Techakampuch, S.; Donphongam, N. *A study of footprint in athletes and non-athletic people.* J. Med. Assoc. Thai., 2004, 87(7):788-793.



Normal values of liver size by ultrasonography in children in the Eastern Anatolia region

Valores normales por ultrasonografía del tamaño del hígado en niños de la región de Anatolia Oriental



TURQUIA

Mete Özdikici

Department of Radiology, Bakirkoy Training and Research Hospital, Istanbul - Turkey

E-mail de autor: Mete Özdikici meteozydikici@hotmail.com

Abstract

Purpose: To purpose of this study was to determine the normal range of liver dimension and the relationship of each with sex, age, body height, and weight in healthy children.

Materials and methods: The study comprised 310 healthy children (150 girls and 160 boys) with ages ranging from 3 days to 16 years in children in the Eastern Anatolia Region. Children who had underlying malignant tumors, infections, hematologic diseases, or other conditions that could alter organ size were excluded. All measured organs were sonographically normal. One dimension (Midclavicular Line Longitudinal Diameter – MCLLD) was obtained for liver with ultrasonography.

Results: MCLLD of this organ showed the strongest correlation with body height. There was no significant difference between the sexes.

Conclusions: The normal range of MCLLD can be used to objectively measure the size of the organ in children who have clinically suspected organomegaly. The presented data are applicable in daily routine sonography.

Keywords: midclavicular line, longitudinal diameter, liver, child, ultrasonography

Resumen

Objetivo: El propósito de este estudio fue determinar el rango normal de la dimensión hepática y la relación de cada uno con el sexo, la edad, la estatura corporal y el peso en niños sanos.

Materiales y métodos: El estudio incluyó a 310 niños sanos (150 niñas y 160 niños) con edades comprendidas entre 3 días y 16 años en niños de la región de Anatolia Oriental. Se excluyeron los niños que tenían tumores malignos subyacentes, infecciones, enfermedades hematológicas u otras condiciones que pudieran alterar el tamaño del órgano. Todos los órganos medidos eran sonográficamente normales. Se obtuvo una dimensión (Diámetro Longitudinal de la Línea Midclavicular – MCLLD) para el hígado con ultrasonografía.

Resultados: MCLLD de este órgano mostró la mayor correlación con la altura corporal. No hubo diferencias significativas entre los sexos.

Conclusiones: El rango normal de MCLLD puede ser usado para medir objetivamente el tamaño del órgano en niños que tienen sospecha clínica de organomegalia. Los datos presentados son aplicables en la ecografía de rutina diaria.

Palabras clave: línea medioclavicular, diámetro longitudinal, hígado, niño, ultrasonografía

Introduction

Liver size varies widely according to age. Many diseases can affect their size, ranging from infective processes to malignant disorders.¹ On the contrary, clinically a palpable liver may not be pathological. Pushed down liver due to lung or subdiaphragmatic pathology, and visceroptosis are a few examples of a palpable liver without any clinical significance.²

An ultrasound measurement of the liver size in children of different age groups is necessary to help the pediatrician exclude hepatomegaly.

Ultrasonography is a non-invasive, established, safe, quick and accurate method for measurement of liver size.¹ Midclavicular Line Longitudinal Diameter (MCLLD) as it is the most commonly applied measures of estimating liver size in routine diagnostic situations, and is proved to be the best-measured diameter in differentiating between healthy and diseased livers.³

Our purpose was primarily to document the normal range of MCLLD of the liver in healthy children. The relationship of MCLLD with sex, age, body height and weight was determined.

Materials and methods

We measured with ultrasound the liver in 310 children (150 girls and 160 boys; age 0-16).

The children were divided into 11 different groups: 0-3 months, 3-6 months, 6-12 months, 1-2 years, 2-4 years, 4-6 years, 6-8 years, 8-10 years, 10-12 years, 12-14 years, and 14-16 years, respectively. Sex, age, body height, and weight were determined in each case.

The sonographic examinations were performed with a high-resolution real-time scanner with 3.5-MHz convex transducers with the children in the supine position.

The retrospective patient record study of the normal size of the liver by ultrasound is limited in children in the Eastern Anatolia Region. Most children were completely healthy, although some were undergoing follow-up for a disease unrelated to the measured organs, such as hip dysplasia or undescended testes. All subjects included have demonstrated normal homogenous echo pattern of the liver.

MCLLD for each subject was measured. The upper and lower points of the measurement of the liver span were marked and then measured from the sonographic image. (Fig. 1)



Fig. 1: Measurement of MCLLD from hepatic dome to lower hepatic margin

We determined the normal values, lower (10th percentile) and upper limits (90th percentile) of the liver, and the lower and upper bounds of a 95% confidence interval.

The values for the liver measurement obtained were grouped according to age and the mean values for each age group were calculated.

Statistical analysis was carried out with SPSS/PC version 15.0. Differences in continuous variables between two independent groups were assessed with the t-test and the non-parametric Mann–Whitney U test ($n < 30$).

The measurements were correlated with age, body height and weight of the children evaluated, with the Pearson's correlation coefficient.

Linear regression analysis was carried out to body height, weight, and MCLLD.

Results

Three hundred and ten children (150 girls and 160 boys in the age group from 0 to 16 years) were screened. The liver size increased progressively from birth to 16 years with accelerated growth in the first year.

There were no significant differences in MCLLD with respect to sex. Also, no statistically significant differences were found between the two sexes in any age group for MCLLD (t-test, $p > 0.05$). Therefore, all data were rearranged without being separated according to sex. MCLLD is presented in graphic form. (Fig. 2)

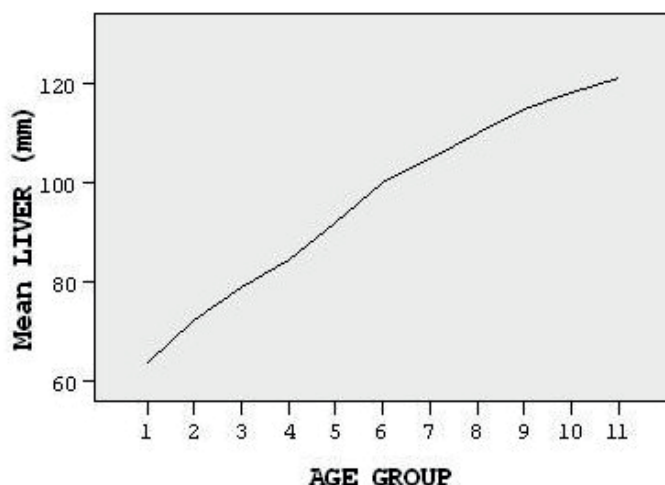


Fig. 2: The line graph shows the distribution of MCLLD of the Liver (mm) according to age group

The descriptive analysis of MCLLD (mean, median, minimum, and maximum values; standard deviations; 10th and 90th percentile values; and lower and upper bounds of a 95% confidence interval) is shown in **Table I**

Subjects			Longitudinal Dimensions (mm) of Right Lobe of Liver								
Age Group		No	Mean	SD	Median	Minimun	Maximun	Percentile for Mean		95% Confidence Interval	
								10th	90th	Lower Bound	Upper Bound
1	0-<3 mo	21	64	14	63	45	85	46	84	57	70
2	3-<6mo	24	72	14	76	47	90	50	87	66	78
3	6-<12 mo	24	79	10	78	64	100	68	96	75	83
4	1-<2y	30	85	11	84	66	104	69	100	80	89
5	2-<4y	27	92	11	93	70	111	75	106	88	96
6	4-<6y	27	100	15	104	70	120	77	118	94	106
7	6-<8y	31	105	14	108	72	125	80	121	99	110
8	8-<10y	26	110	14	112	81	130	85	127	104	115
9	10-<12y	27	115	12	117	87	130	94	127	110	119
10	12-<14y	38	118	12	122	90	133	97	131	114	122
11	14-<16y	35	121	12	127	95	137	99	133	117	125

MCLLD: Midclavicular Line Longitudinal Diameter

Table I: MCLLD of the liver to age by ultrasonography in healthy children (N=310)

The correlation analysis showed a positive and significant correlation between MCLLD, age, body height, and weight, with high correlation coefficients ($r > 0.80$). Among the body parameters, height was the one best correlated with MCLLD. Correlation coefficients are presented in **Table II**.

In regression analysis, the relationship between the MCLLD, body height and weight was demonstrated in **Table III**.

Parameters	LIVER
Height	0.885
Weight	0,826
Age	0.819

* Correlation is significant at the 0.01 level.
MCLLD: Midclavicular Line Longitudinal Diameter

Table II: Correlations of MCLLD of the Liver with Height, Weight, and Age

Variable		LIVER
Height	Constant	40.653
	Coefficient	0.515
	Std. Error	0.015
	P Value	<0.001
Weight	Constant	70.726
	Coefficient	1.072
	Std. Error	0.042
	P Value	<0.001

MCLLD: Midclavicular Line Longitudinal Diameter

Table III: Regression Analysis with MCLLD of the Liver as Dependent Variable

Discussion

Establishing normal parameters is mandatory for defining the pathologic changes in the size of the liver in routine sonographic examinations of children.⁴⁻⁵

Our objective in this study was to define the normal limits of liver size in children in the Eastern Anatolia Region.

There is no consensus on which measurement parameter is most sensitive for investigating the normal limits of organ dimensions. It is not practical to use the volumes of the liver.⁶

The midclavicular line is better than sagittal line because of the left lobe of the liver, in particular, differs in extension and size from person to person and with age but right lobe measurements are more consistent.²

In many studies, the lengths of the liver in the midclavicular and midsagittal planes were both measured, but they found better correlation between the measurement of the midclavicular plane and the body parameters.⁷⁻¹⁰

Thus an assessment in a single longitudinal axis is sufficient and is easier to use.²⁻⁶

Longitudinal hepatic diameter at the midclavicular line is the most commonly applied and predominant clinical method of estimating liver size in routine diagnostic situations.⁷ Therefore, we chose to use only the MCLLD for liver size measurement in our study.

The measurements of the liver presented a positive and significant correlation ($p < 0.05$) with age, weight and body

height.¹¹ Soyupak et al reported that liver dimension showed the best correlation with body weight.¹² Other measurement values also showed an approximately linear increase in the course of development and correlated best with the body height.

The results of our study were in accordance with the findings of those studies.⁴⁻⁹⁻¹⁰⁻¹³

We found that MCLLD shows the best correlation with the body height. We observed that the increase in the longitudinal dimension of the liver is much more rapid during the first years of life.

We accepted as normal limited the sizes between the 10th and the 90th. In most other studies, sizes between the fifth and the 95th percentile were the accepted normal limits. We also showed the normal values, lower and upper bounds of a 95% confidence interval in **Table I**.

We did not find any significant difference in liver sizes between the two sexes of any age group (t-test, $p > 0.05$). This was concordant with the findings of the other authors.¹⁻²⁻⁴⁻⁶⁻¹¹⁻¹³

Therefore, sex certainly is not a determining factor for organ dimensions in the pediatric age group.⁴

Our results provide a standard set of normal range of liver size according to age and sex of the children, as determined by ultrasonography. We present our data both in tabular and graphic forms with the aim of enabling a more practical evaluation during a sonographic examination.

The tables are practical for use in the routine of the sonographer. Also, we have built the following prediction models of the longitudinal length of the liver, in millimeters, according to body height and weight as an alternative method for the examiners: liver, $40.653 + (\text{body height [centimeters]} \times 0.515)$; $70.726 + (\text{body weight [kilograms]} \times 1.072)$.

In conclusion, the normal limits of the liver are important parameters during a sonographic examination.

This study revealed that MCLLD showed the best correlation with body height.

We hope this study can be used as a background for further study of a large population and contributes to daily practice in radiology clinics.

References

1. Bhavna, D.; Suvasini, S.; Devendra, M.; Reema, K.; Ravindra, M.P.; Shailendra, A. *Normal Values of Liver and Spleen Size by Ultrasonography in Indian Children*. Indian Pediatrics. 2010; 47:487-492.
2. Poddar, U.; Jagadisan, B. *Measuring Liver and Spleen by Ultrasonography*. Indian Pediatrics. 2010;47:475-476.
3. Tarawneh, E.S.; Hadidy, A.H.; Haroun, A.A. et al. *Ultrasound Measurement of Liver Span in Jordanian Adults: A Preliminary Experience*. J Med J 2009;43(3):197-204.
4. Konus, O.L.; Ozdemir, A.; Akkaya, A.; Erbas, G.; Celik, H.; Isik, S. *Normal liver, spleen, and kidney dimensions in neonates, infants, and children: evaluation with sonography*. AJR Am J Roentgenol. 1998;171(6):1693-8.
5. Amatya, P.; Shah, D.; Gupta, N.; Bhatta, N.K. *Clinical and ultrasonographic measurement of liver size in normal children*. Indian J Pediatr. 2014;81(5):441-5.
6. Safak, A.A.; Simsek, E.; Bahcebasi, T. *Sonographic assessment of the normal limits and percentile curves of liver, spleen, and kidney dimensions in healthy school-aged children*. J Ultrasound Med. 2005;24(10):1359-64.
7. Capaccioli, L.; Stecco, A.; Vanzi, E.; Brizzi, E. *Ultrasonographic study on the growth and dimensions of healthy children and adult organs*. Ital J Anat Embryol. 2000;105(1):1-50.
8. Niederau, C.; Sonnenberg, A.; Muller, J.E.; Erckenbrecht, J.F.; Scholten, T.; Fritsch, W.P. *Sonographic measurements of the normal liver, spleen, pancreas, and portal vein*. Radiology 1983;149(2):537-40.
9. Dittrich, M.; Milde, S.; Dinkel, E.; Baumann, W.; Weitzel, D. *Sonographic Biometry of liver and spleen size in childhood*. Pediatr Radiol. 1983;13(4):206-11.
10. Alipour, P.; Darvish, M.; Ale Ali, B. *Liver size: Comparing Sonography and the Traditional Method in Infancy and Early Childhood*. Iran J. Radiol. 2003;101-104.
11. Scoleze Ferrer, A.P.; Souza de Oliveira, I.R.; Azzo Widman, et al. *Sonographic determination of liver size in healthy newborns, infants and children under 7 years of age*. Radiol Bras. 2009;42(1):7-13.
12. Soyupak, S.K.; Narli, N.; Yapicioglu, H.; Satar, M.; Aksungur, E.H. *Sonographic measurements of the liver, spleen and kidney dimensions in the healthy term and preterm newborns*. Eur J Radiol. 2002;43(1):73-8.
13. Balcha, H.H.; Admassi, D. *Normal liver size measurement in Ethiopian children below thirteen years of age*. Ethiop Med J. 2012;50(2):153-8.



Profesor Doctor Eugenio Antonio Galli. Maestro de la Anatomía Argentina

Professor Doctor Eugenio Antonio Galli. Master of the Argentine Anatomy



Rollan, Santiago M.;¹ Forlizzi, Valeria A.²

II Cátedra de Anatomía "Prof. Eduardo A. Pró"

Facultad de Medicina. Universidad de Buenos Aires (UBA) Buenos Aires - Argentina

E-mail de autor: Santiago Rollan smrollan@hotmail.com

¹Jefe de Trabajos Prácticos de la 2ª Cátedra de Anatomía, Facultad de Medicina (UBA)

²Profesora Adjunta de la 2ª Cátedra de Anatomía, Facultad de Medicina (UBA)

Resumen

El presente trabajo tiene como objetivo realizar un repaso biográfico de uno de los maestros de la Anatomía Argentina: el Prof. Dr. Eugenio A. Galli quien fuera una figura representativa tanto de la Anatomía Argentina como de la Sanidad Militar.

Nació en la ciudad de Buenos Aires el martes 9 de enero de 1883. En el ámbito de la Sanidad Militar, se describe una etapa que lleva su nombre – época de Galli – la cual condujo en forma extraordinaria desde 1932 hasta 1938. Desde su ingreso a la facultad de Medicina, en 1901, mostró aptitudes para la docencia.

En su trayectoria por la cátedra de Buenos Aires, obtuvo en 1905 su primer cargo como ayudante de disección (por concurso) en el Instituto de Anatomía Normal y Medicina Operatoria. Finalmente, en 1927, accedió al cargo de Profesor Titular de Anatomía Topográfica.

La UBA no fue el único ámbito universitario en el cual se desarrolló, ya que también fue Profesor Titular en la Carrera de Medicina en la Universidad Nacional de La Plata (por entonces, Escuela de Medicina), desde su creación en 1921 hasta 1948.

En cuanto a su carrera castrense prácticamente coincide con su carrera profesional, como médico. A dos años de su ingreso a la facultad, en 1903, se incorporó como alumno de la Escuela de Aplicación de Sanidad Militar (EASM) del Ejército.

En 1927, fue propuesto como subdirector del Hospital Militar Central y en 1930 fue nombrado director. Fue ascendido al cargo de General de Sanidad Médico. Fue uno de los pocos Generales Médicos.

Heterogéneo en su producción científica, realizó múltiples trabajos de diversas disciplinas médicas. Fue el autor de varios libros de Anatomía. En 1933, mientras se encontraba en el esplendor docente de su carrera, publicó su primer gran obra: "Corazón. Estudio Descriptivo y Topográfico".

La publicación de este libro generó algunas revoluciones en el ámbito académico, ya que proponía, a través de una interpretación razonada, una nueva terminología para las cavidades cardíacas, demostrando una nueva visión topográfica.

Falleció el 27 de junio de 1956.

Palabras clave: eugenio galli, biografía, historia, anatomía argentina, sanidad militar.

Abstract

The present work aims to make a biographical review of one of the masters of the Argentine Gross Anatomy: Prof. Dr. Eugenio A. Galli. It was a representative figure of both Gross Anatomy and Military Health.

He was born in the city of Buenos Aires on January 9, 1883. In the area of Military Health, a stage is described that bears his name – Galli's time – which led in an extraordinary way from 1932 to 1938. From his admission to the Faculty of Medicine in 1901, he showed teaching skills.

During his career in Buenos Aires, in 1905, he obtained his first position as assistant of dissection (by competition) at the Institute of Normal Anatomy and Operative Medicine. Finally, in 1927, he achieved the position of Titular Professor of Topographic Gross Anatomy.

The UBA was not the only college area in which he developed his work, since it was also Titular Professor in the Medicine Career at the National University of La Plata (then, School of Medicine), from its creation in 1921 until 1948.

As for his military career practically coincided with his professional career, as a doctor. Two years after he joined the faculty in 1903, he joined the army's School of Military Health Application.

In 1927, he was proposed as deputy director of the Central Military Hospital and in 1930 was appointed director. He was promoted to the position of General of Medical Health. He was one of the few medical generals.

Heterogeneous in his scientific production, he performed multiple works of different medical disciplines. He was the author of several books of Anatomy. In 1933, while he was in the teaching splendor of his career, he published his first great work: "Heart. Descriptive and Topographic Study".

The publication of this book generated some revolutions in the academic field, since it proposed, through a reasoned interpretation, a new terminology for the cardiac cavities, demonstrating a new topographic vision.

He died on June 27th, 1956.

Keywords: eugenio galli, biography, history, argentinian anatomy, military health.

Profesor Doctor Eugenio Antonio Galli

En el círculo de los anatomistas argentinos, son relativamente pocos aquellos que han obtenido un reconocimiento a nivel internacional. Podemos nombrar a José Luis Martínez, Isidoro Caplan, Tomás A. Mascitti, Guillermo Belleville, Domingo Mansi y Eugenio A. Galli, entre otros.

El presente trabajo tiene como objetivo realizar un repaso biográfico de uno de nuestros maestros.

Eugenio Antonio Galli fue una figura representativa tanto de la Anatomía Argentina como de la Sanidad Militar.

Nació en la ciudad de Buenos Aires el martes 9 de enero de 1883. Sus padres fueron Eugenio Galli y Catalina Dupont. Fue el menor de los cinco hijos del matrimonio Galli – Dupont.

Vivió siempre en la misma casa, en el barrio de Belgrano, frente a la embajada de Alemania. Desarrolló su educación básica en Buenos Aires: primero en el Colegio Alemán y luego en el Colegio Secundario San José. Fue un alumno destacado.

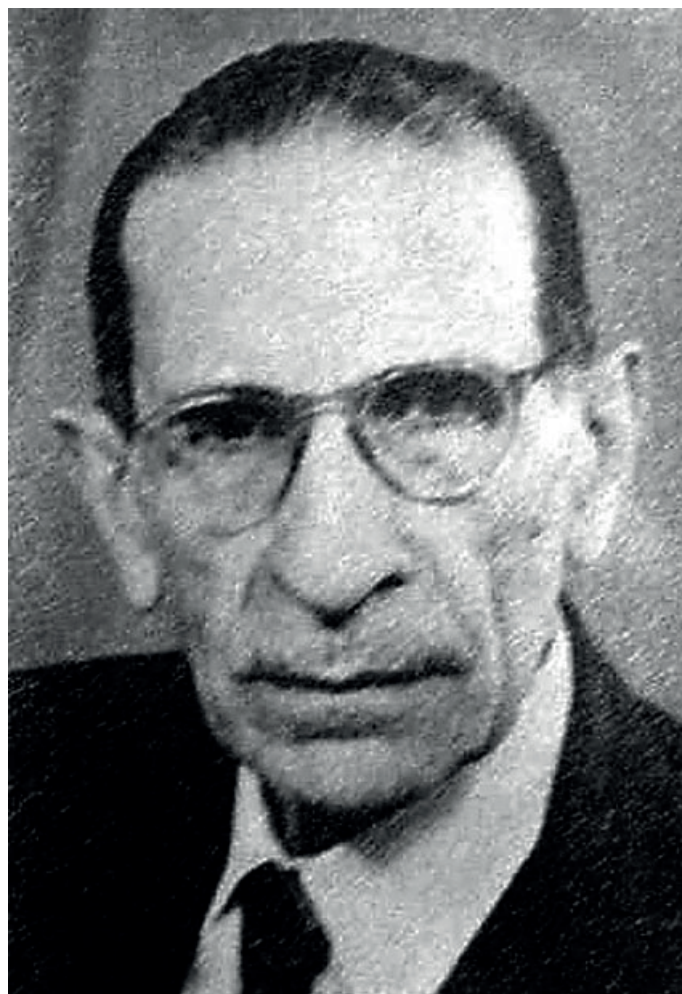
Contrajo matrimonio con María Josefa del Intento, con quién tuvo tres hijos: Luis Alberto, Mario Oscar y, María Eugenia. El mayor de ellos siguió sus pasos y se graduó como médico.

En el ámbito de la Sanidad Militar, se describe una etapa que lleva su nombre – época de Galli, (época de oro para algunos) – la cual condujo en forma extraordinaria desde 1932 hasta 1938. Sus grandes capacidades de liderazgo se explican en que reunía tres condiciones muy poco frecuentes:

1. Excepcionales cualidades de organización y conducción.
2. Un profundo conocimiento de la Sanidad y del medio científico civil, en que era profesor universitario en Buenos Aires y La Plata.
3. Una íntima amistad con el entonces presidente General Agustín Pedro Justo.

Era sumamente disciplinado y exigente.

Federico E. B. Christmann, ex profesor titular de la cátedra “A” de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP), escribió en 1982 sus *“Vivencias y testimonios (de mis últimos 80 años)”*, relato en el cual aparece una descripción muy ilustrativa: *“En los exámenes finales era sumamente curioso y preguntón. Cuando mostraba al alumno una base de cráneo y le preguntaba el*



Profesor Doctor Eugenio A. Galli

nombre de todos los agujeros y agujeritos, y lo que era peor, lo que pasaba a través de ellos, se ponía insoportablemente curioso e inquisitivo – mejor era decir inquisidor. Luego era perfectamente justo con la valoración del examen; al bueno lo elevaba y al regular le ofrecía una nueva oportunidad en el próximo turno.”

Se mantenía constantemente ocupado. Era puntual e incansable en sus tareas, inclusive en sus traslados en automóvil desde Buenos Aires a La Plata.

Desde su ingreso a la facultad de Medicina, en 1901, mostró aptitudes para la docencia. En una carta de 1926 dirigida al Dr. Daniel J. Cranwell, decano de la Facultad de Medicina de Buenos Aires (UBA), sus propias palabras lo ponen de manifiesto:

“...mi dedicación a la materia es de todos conocida – data de la época de estudiante – en que ingresé por concurso al Instituto de Anatomía Normal y Medicina Operatoria, hasta los días presentes, cumpliendo siempre, como ayudante, disector, jefe de trabajos prácticos y Profesor suplente, con todas las exigencias que los estatutos imponen, y que suman

en conjunto 21 años de dedicación a la Anatomía en todos los órdenes de las actividades que su cultivo exige: disecciones, enseñanza de la misma al lado del alumno, los exámenes de las preparaciones, clases prácticas, cursos teórico-prácticos y enseñanza magistral...". En esos momentos, aspiraba obtener por concurso el cargo vacante de Profesor Titular, dejado libre por el Profesor Dr. Avelino Gutiérrez.

En su trayectoria por la cátedra de Buenos Aires, obtuvo en 1905 su primer cargo como ayudante de disección (por concurso) en el Instituto de Anatomía Normal y Medicina Operatoria.

En 1907, comenzó a disecar sus preparados cadavéricos. En 1911, ingresó como adscripto en la Cátedra de Anatomía Descriptiva. En 1913 obtuvo un nombramiento como Jefe de Trabajos Prácticos.

Finalmente, en 1927, accedió al cargo de Profesor Titular de Anatomía Topográfica, cátedra que ocupó hasta su retiro voluntario, a comienzos de 1955.

Cuentan algunos estudiantes de medicina de la década del 30 que la cátedra bajo su control era la que mejor organizada estaba de toda la Facultad. Los estudiantes de aquella época en su paso por la asignatura, disecaban a lo largo del año sistemáticamente todas las regiones del cuerpo humano, eran evaluados de manera continua y periódica, se les realizaba mostraciones utilizando una estupenda colección de cortes anatómicos y llegaban al fin de la cursada con un conocimiento gradual y profundo de la materia.

Además de desempeñarse como docente, ocupó otros cargos no menos importantes: fue director del Museo de Anatomía entre 1930 y 1936, y se desempeñó como director del Instituto de Anatomía y miembro del Consejo Directivo de la Facultad.

Sin embargo, la UBA no fue el único ámbito universitario en el cual se desarrolló. Al crearse sucesivamente del primero al cuarto año de la Carrera de Medicina en la Universidad Nacional de La Plata (por entonces, Escuela de Medicina), fue preciso designar a los profesores titulares que ocuparían esos puestos. Estos nombramientos se hicieron sin concursos, recayendo en profesores suplentes de la misma materia en Buenos Aires. Así fue como se lo designó profesor titular de la Cátedra de Anatomía Topográfica, primero de manera interina y luego en forma permanente, desde su creación en 1921 hasta 1948, 27 años más tarde.

Sobre sus clases, la Profesora Dora Inés Gallice, una de los primeros miembros titulares de la Asociación Argentina

de Anatomía, recuerda "... Su dicción era perfecta, sus conceptos claros, precisos, así sus clases que comenzaban a la hora exacta y en las que no conocimos una ausencia o una excusa, concitaban el interés de los alumnos y colaboradores ... tenía la sala de clase y la cátedra impecable, el orden era imposible de quebrar, se movían todos ante el sortilegio de su llegada como si estuvieran en una ordenación diagramada pero espontánea. La primera fila del anfiteatro era ocupada invariablemente por sus Profesores Adjuntos, Jefes de Trabajos Prácticos, Ayudantes y disectores, ¡nadie faltaba a la clase del Profesor Galli! ¡Y qué decir de los alumnos! ..."

Así como en la UBA, desempeñó otras actividades en la UNLP: de 1923 a 1926 y de 1929 a 1931 fue integrante del Consejo Directivo de la Escuela; de 1926 a 1929 se desempeñó como Director, creando bajo su gestión, el cuarto año de la carrera médica, y en 1934 fue nombrado Vicedecano.

En 1940, fue nombrado miembro de la Academia Nacional de Medicina.

En cuanto a su carrera castrense prácticamente coincide con su carrera profesional, como médico. A dos años de su ingreso a la facultad, en 1903, se incorporó como alumno de la Escuela de Aplicación de Sanidad Militar (EASM) del Ejército. Formó parte de la misma camada que Pedro Belou. Mientras continuaban sus estudios, eran simultáneamente practicantes del Hospital Militar Central (HMC). Hizo su carrera profesional y asistencial prácticamente completa en esta institución, en el edificio que ocupaba en la calle Combate de los Pozos 2113



Hospital Militar Central (1898 – 1939) sito en Combate de los Pozos 2113 (Buenos Aires) Arq. Francesco Tamborini

Ingresó como practicante menor en 1905, y al año siguiente progresó a practicante mayor.

En 1908, ya recibido, fue nombrado cirujano del Regimiento de Infantería. Además, se le otorgó el grado de

Teniente Primero de Sanidad. En 1911, ascendió a cirujano del Regimiento 8 de Infantería, y en 1913 escaló a cirujano de cuerpo efectivo. En este mismo año lo ascendieron a Capitán de Sanidad. En colaboración con Nicomedes Antelo, fue director de la Revista Sanidad Militar, reaparecida en 1908 después de un lapso que dejaron de publicarla.

En 1918, logró ser jefe de Clínica del Servicio de Cirugía. Dos años más tarde, incursionó como profesor de Cirugía de Guerra y fue ascendido a Cirujano de Brigada y Mayor de Sanidad.

En 1922, se desempeñaba como médico clínico y formaba parte como agregado en el servicio de Cirugía General en el Hospital Italiano. Decidió pedir su pase al servicio de Cirugía General y, en 1924, fue nombrado Cirujano de División y Teniente Coronel de Sanidad. Tomó el cargo de jefe de Servicio en 1925.

Se recuerda como una anécdota un tanto singular de su actividad como cirujano, que intervino quirúrgicamente a su entonces amigo, el presidente de la República Argentina General Agustín Pedro Justo.

En 1927, fue propuesto como subdirector del Hospital Militar Central y en 1930 fue nombrado director. Con el mismo esmero con que tenía organizada sus cátedras, condujo el hospital. Uno de sus mayores méritos fue el de hacerle dar "el gran salto científico", impulso demostrado primero por el progreso evidente de su época de actuación y después por el fruto que dio el reclutamiento de los jóvenes valores seleccionados por él que se incorporaron a la institución.

Finalmente, fue ascendido al cargo de General de Sanidad Médico. Fue uno de los pocos Generales Médicos, ya que poco tiempo después de su nombramiento, se estableció como límite el grado de coronel.

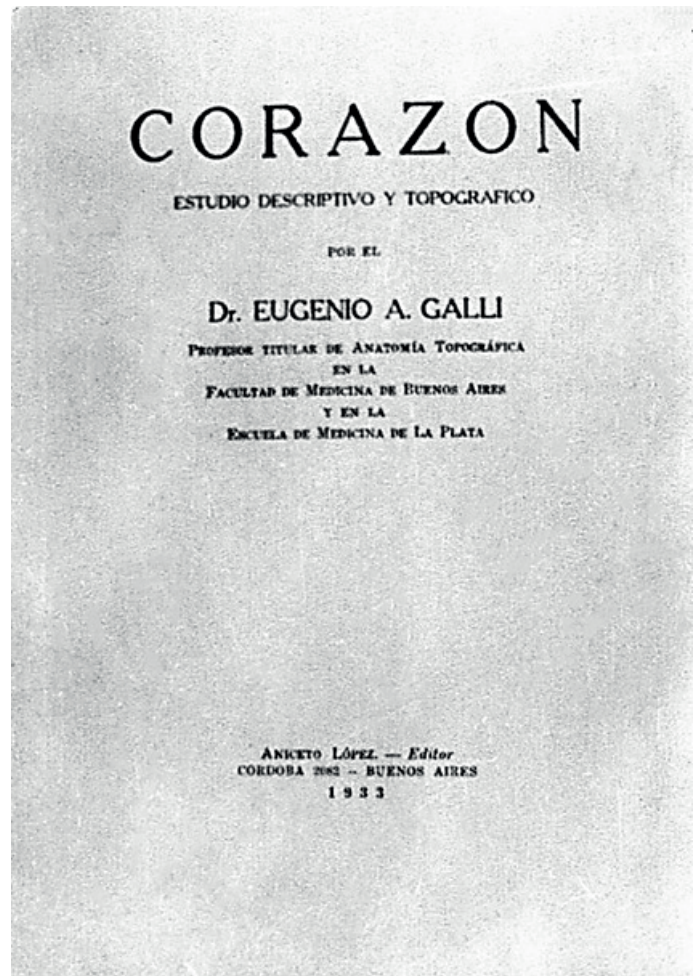
En 1932, se convierte en el nuevo responsable de la Dirección General de Sanidad. Comenzó su gestión y hubo de continuarla hasta 1938. En 1939, finalmente, decidió retirarse de las funciones militares.

Entre 1943 y 1944 fue presidente del Departamento Nacional de Higiene y Director Nacional de Salud y Asistencia Social. Tuvo una importante actuación con motivo del terremoto de San Juan (15 de enero de 1944).

Heterogéneo en su producción científica, realizó múltiples trabajos de diversas disciplinas médicas, pero la mayor parte de ellos orientados hacia el área anatómica o temas concernientes a la medicina en las tropas. Asimismo, fue el autor

de varios libros de Anatomía. Los trabajos presentados se detallan, en orden cronológico, en la tabla 1.

En 1933, mientras se encontraba en el esplendor docente de su carrera, publicó su primer gran obra: *"Corazón. Estudio Descriptivo y Topográfico"*



Portada del libro "Corazón. Estudio descriptivo y topográfico", publicado en el año 1933

La publicación de este libro generó algunas revoluciones en el ámbito académico, ya que proponía, a través de una interpretación razonada, una nueva terminología para las cavidades cardíacas, demostrando una nueva visión topográfica. Se encuentra documentado con hermosas y múltiples disecciones.

Se transcriben unos párrafos del prólogo de esta edición que muestran, entre otras cosas, la originalidad de la publicación:

"...hace varios años que mis alumnos conocen que el estudio del corazón, que enseñé en mis clases, es completamente ajeno a las descripciones que corren en todos los textos y si hoy me decido a dar a la publicidad este trabajo,

lo hago con la doble finalidad de facilitar su conocimiento a los estudiantes y difundir la interpretación anatómica real, de un órgano que, dada su indiscutible importancia provoca asombro de que hasta la fecha se haya persistido en el desconocimiento exacto de la disposición topográfica de sus elementos y, por ende, de las consecuencias equivocadas que surgen en la aplicación y explicación que en las demás disciplinas médicas tienen a él por base. [...] He variado la designación de una cavidad, la aurícula izquierda, por la de aurícula media, dado que nada hay que justifique aquella designación y todo concurre a justificar la que indico. Por su posición media, que se debe a que recibe igualmente sangre de ambos pulmones, se está por demás autorizado a cambiar una designación de todo punto de vista equivocada..."

Los conceptos enseñados durante muchos años sobre las cavidades cardíacas, y luego desarrolladas en su libro, fueron presentadas en distintos congresos y reuniones académicas en el exterior, en forma posterior a su muerte. Este trabajo fue publicado en el Bulletin de l'Association des Anatomistes (XLIX° Reunión. Madrid, fechado entre el 6 y el 10 de septiembre de 1964) bajo el título: **"L'Oreillette Postero Médiane de Galli"**.

Otro tema que, indudablemente, atrajo mucho su atención fue la masticación. Realizo un trabajo con respecto al **"Aparato de la masticación"**, que data de 1943. No es fácil encontrar, entre la bibliografía a disposición, una descripción tan detallada en lo que refiere a estos aspectos anatómicos, tanto ontogénicos como filogénicos.

En 1953, publicó **"De los Músculos Espinales"**, una obra perteneciente a su serie **"Notas de Anatomía Interpretativa Descriptiva y Topográfica"**. En este texto, clasificó y estableció una nueva y acertada nomenclatura teniendo en cuenta la ubicación y función de los músculos.

La última serie que divulgó consta de tres volúmenes:

1. Generalidades,
2. Miembro Superior, y
3. Miembro Inferior.

Los tres tomos conservan los mismos objetivos. Empeñado en explicar el cómo y el porqué de los elementos anatómicos, en 1954 publicó **"Orientación Anatómica Razonada. Planimetría."**, formando parte de su serie **"Notas de Anatomía Interpretativa, Descriptiva y Topográfica"**, a la cual pertenece el ya mencionado **"De los músculos espinales"**.

Falleció el 27 de junio de 1956. Sus restos fueron velados en el domicilio natal, habiéndose hecho presentes múltiples personalidades del ámbito científico, político y militar.

Listado de trabajos científicos presentados, en orden cronológico.

Año	Tema
1904	Oxido de carbono. Gas de alumbrado
1908	de las Congestiones Pleuropulmonares (Tesis)
1912	Osteología del Carpo (trabajo de Adscripción)
1914	Ganglios Semilunares. Sus ramos aferentes y eferentes.
1915	Tres casos de Colecistitis Calculosa. El Ácido Salicílico en las Flebitis Agudas. Pectoriloquia áfona o fenómeno vocal de Bracelli. Su importancia Mecánica intrínseca de la pelvis. Memoria Clínica de la Sala 5° del Hospital Militar Central.
1916	Nefritis. Etiología, patogenia, tratamiento. Sol y Cultura Física. Enseñanza intensiva de sus beneficios.
1917	El triángulo paravertebral de Grocco.
1919	La Gripe en las tropas.
1925	Carpo. Osteología. Artrología y Mecánica. Opinión acerca de la necesidad del Internado en los Hospitales.
1926	La Fotografía
1927	Sección total del plano anterior de la muñeca. Restauración nerviosa. Interpretación de la transposición sensitiva subjetiva de localización. Desgarramiento del plexo braquial derecho. Dos plásticas totales de palma. Interpretación que cabe a la sensibilidad del injerto. Pleuresía supurada derecha a doble foco.
1928	Contribución al estudio de la osteosíntesis.
1931	Consideración sobre un caso de cuerpo libre intraperitoneal.
1932	Auscultación del soplo Brónquico a través del pulmón. Ventajas clínicas de su exageración por el soplido.
1932	Contribución del ejército en la higiene social. Ejército y Eugenesia
1933	Demografía de la tuberculosis en la República Argentina.
1936	Tratamiento de la neumonía por medio de la inyección intravenosa (fleboclisis) de suero glucosado. Técnica, fundamentos, ventajas e inconvenientes.
1937	Catastro radiográfico en el ejército. Ficha de Salud, parte de enfermo y hoja adicional.
1939	Sobre profilaxis antidiftérica. Directivas y notas de interés. Difteria. Nuevo método diagnóstico.
1942	Vocación Universitaria.
1943	Ventajas del reconocimiento previo de toda clase militar para disminuir, corregir y prevenir invalidases. Del gobierno y dirección de Salud Pública.
1944	Sobre el estado sanitario de la Patagonia. Informe. El abasto de leche en la República Argentina. Buena leche para todos.
11950	Anatomía de las Válvulas y de las cardiopatías congénitas.
1954	Hidatidosis primaria parietooccipital bilateral. Intervención. Curación.

Bibliografía

1. Agüero, A.L.; Cabrera Fischer, E.I. *Manual de Historia de la Medicina Argentina*. Editorial EdiAMA. Edición 2014. *Capítulo "El orden conservador-militar: 1930 1943"*. Pág. 130.
2. Carri, E. *Antecedentes a la creación de la Actual Facultad de Ciencias Médicas de La Plata*. Archivos Argentinos de Historia de la Medicina, año III, T.II, año 1945.
3. Christmann, F. E. *Vivencias y Testimonios (de mis últimos 80 años)*, páginas 134 y 135. Imprenta Agronomía Médica Platense. La Plata, 1982.
4. Galli, E. *De los Músculos Espinales*. Editorial el Ateneo. Buenos Aires, 1953.
5. Galli, E. *Orientación Anatómica Razonada. Planimetría. Miembro Superior*. Ed. El Ateneo, Buenos Aires, 1954.
6. Galli, E. *Corazón. Estudio Descriptivo y Topográfico*. Editorial Aniceto López, Buenos Aires, 1933.
7. Galli, E. *Arquitectura del Cráneo y Aparato de la Masticación*. Anales de la Facultad de Ciencias Médicas de La Plata. Tomo X, página 9, Edit. Fanetti y Gasparini. Buenos Aires, 1943.
8. Galli, E. *Titulos, Puestos y Cargos Desempeñados, Trabajos Científicos, Etc.* (para optar a Prof. Titular de Anatomía Topográfica de la Facultad de Ciencias Médicas de Buenos Aires). Nota enviada al Decano, Prof. Dr. Daniel J. Cranwell. Buenos Aires 1926
9. Galli, E. *La Cátedra de Anatomía Topográfica*. Nota pasada al H.C.D. de la Facultad de Ciencias Médicas de Buenos Aires, 1935
10. Gallice, D. I. *Evocación de Eugenio Antonio Galli en "Curso de Anatomía Quirúrgica y Vías de Abordaje"*. Quirón. Vol. 11, N°1, página 71, 1980.
11. Gancedo, A.J.; Ramos Vértiz, J.R. *Libro HMC (Hospital Militar Central) 100 años (1879 – 1979). Confidencial médico*. Editorial Ganraver. Edición 1979. Página 335 – 341.
12. Gorostazu, C.; Pla, R. *L'Oreillette Postéro-Médiane de Galli*. En Bulletin de L'Association de Anatomistes. XLIX° Reunión, Madrid, 6-10 de Septiembre de 1964, pág. 747-750.
13. Revista de la A.M.A. Necrológica. Boletín Informativo. *Dr. Eugenio A. Galli*. Págs. 259-260. Agosto 15-30 de 1956.
14. Revista de la Sanidad Militar Argentina: *Homenaje al General de Sanidad Médico Prof. Dr. Eugenio A. Galli en el I° Aniversario de su Muerte*. Pág. 189 y 190, Buenos Aires, 1957.
15. Revista de la Sanidad Militar Argentina:: Tomo XXV pág. 111, año 1926, *Homenaje*.



Study of the morphologic and morphometric patterns of talar articular facets on dry adult calcaneal bones in South-Eastern Nigerian population

Estudio de los patrones morfológicos y morfométricos de las facetas articulares del talar en huesos calcáneos secos adultos en la población del Sureste de Nigeria



Ukoha Ukoha Ukoha¹, Obazie Izuchukwu Feechukwu², Chioma Onuoha¹

College of Health Sciences, Nnamdi Azikiwe University, Nnewi - Nigeria
Anambra State University, Uli - Nigeria

¹Department of Anatomy, College of Health Sciences, Nnamdi Azikiwe University, Nnewi

²Department of Human Anatomy, Anambra State University, Uli

E-mail de autor: Obazie Izuchukwu Feechukwu fejoeobazie@yahoo.com

Abstract

Background: Calcaneum is the largest and longest tarsal bone in the foot and forms the prominence of the heel. The middle third of the superior surface of calcaneus provides an articular facet for the talus bone.

Objective: The study seeks to observe the variations in the morphology and morphometry of the talar articular facets on the superior surface of dry calcaneal bones of adult human in South-Eastern Nigerian population.

Materials and methods: The study was carried out with 220 adult non-pathological dry calcanei, 111 bones of left side and 109 bones of right side of unknown sex from bone banks of various medical colleges in South-Eastern Nigeria. Each calcaneus was examined for various patterns of articulating facets for talus, the shapes of the facets and the length, width and interfacetal distances were also documented.

Results: Pattern 1 was common in the present study (59.6% right and 51.4% left). Pattern 2 has an incidence of 7.3% on the right and 8.1% on the left side. Pattern 3 was found with an incidence of 11.9% on the right and 13.5% on the left side and pattern 4 was found with an incidence of 21.1% on the right and 27% on the left side constituting the second most common pattern of talar articular facets on the superior surface of the calcaneus. The oval shape was common in the anterior and middle talar ar-

ticular facets with an incidence of 52.86% and 64.39% respectively, oval and convex was common in the posterior facet (70% cases) and the elongated shape was common among the fused anterior and middle facet (63.12%) with elongated oval common in subtype 2 (27.87%) and elongated constricted common in subtype 1 (35.25%). The length of the calcanei was recorded at a mean±SD of 7.10±0.70cm (left side) and 7.01±0.72cm (right side) and that of the width was recorded at 2.77±0.38cm (left side) and 2.77±0.37cm (right side). The distance between the Anterior and Middle facets was mean±SD of 0.50±0.15cm (left side) and 0.48±0.15cm (right side), the Posterior and Middle facets at 0.59±0.20cm (left side) and 0.56±0.17cm (right side) and that between the Anterior and Posterior facets at 1.43±0.27cm (left side) and 1.42±0.29cm (right side).

Conclusion: The individual and racial differences of the anatomic construction of calcaneal talar articular facets influence the static and kinetic dynamics of foot. A good knowledge of the calcaneal facet pattern and shape would assist better treatment and management options for calcaneal fractures. It also necessitates a modification of western surgical techniques to suit the Nigerian scenario for calcaneal osteotomy.

Keywords: calcaneum, talar articular facets, pattern, shape, south-eastern nigerian population

Resumen

Introducción: El calcáneo es el hueso tarsiano más grande y más largo del pie y forma la prominencia del talón. El tercio medio de la superficie superior del calcáneo proporciona una faceta articular para el hueso talus.

Objetivo: El estudio busca observar las variaciones en la morfología y morfometría de las facetas articulares del talar en la superficie superior de huesos calcáneo secos de humanos adultos en la población en la población del Sureste de Nigeria

Materiales y métodos: El estudio se realizó con 220 calcáneos secos no patológicos adultos, 111 huesos del lado izquierdo y 109 huesos del lado derecho de sexo desconocido de los bancos óseos de varios colegios médicos en el sureste de Nigeria. Cada calcáneo

fue examinado para diversos patrones de facetas articuladas para el astrágalo, las formas de las facetas y la longitud, el ancho y las distancias interfaciales también fueron documentadas.

Resultados: El patrón 1 fue común en el presente estudio (59,6% derecho y 51,4% izquierdo). El patrón 2 tiene una incidencia de 7,3% a la derecha y 8,1% a la izquierda. El patrón 3 se encontró con una incidencia de 11,9% a la derecha y 13,5% a la izquierda y patrón 4 con una incidencia de 21,1% a la derecha y 27% a la izquierda constituyendo el segundo patrón más frecuente de articulación talar articular. Facetas en la superficie superior del calcáneo. La forma ovalada era común en las facetas articulares anterior y media del talón con una incidencia de 52,86% y 64,39% respectivamente, ovales y convexos eran comunes en la faceta posterior (70% de los casos) y la forma alargada era común entre

la parte anterior y media (63,12%) con ovalo alargado común en el subtipo 2 (27,87%) y alargada constreñida común en el subtipo 1 (35,25%). La longitud del calcáneo se registró con una media $\pm$ DP de $7,10 \pm 0,70$ cm (lado izquierdo) y $7,01 \pm 0,72$ cm (lado derecho) y la anchura se registró a $2,77 \pm 0,38$ cm (lado izquierdo) y $2,77 \pm 0,37$ cm (lado derecho). La distancia entre las facetas anterior y media fue de media $\pm$ DP de $0,50 \pm 0,15$ cm (lado izquierdo) y $0,48 \pm 0,15$ cm (lado derecho), las facetas Posterior y Media a $0,59 \pm 0,20$ cm (lado izquierdo) y $0,56 \pm 0,17$ cm (lado derecho) y entre las facetas anterior y posterior a $1,43 \pm 0,27$ cm (lado izquierdo) y $1,42 \pm 0,29$ cm (lado derecho).

Conclusión: Las diferencias individuales y raciales de la construcción anatómica de las facetas articulares del talón calcáneo influyen en la dinámica estática y cinética del pie. Un buen conocimiento del patrón y forma de la facetas del calcáneo ayudaría a mejorar el tratamiento y las opciones de manejo de las fracturas del calcáneo. También requiere una modificación de las técnicas quirúrgicas occidentales para adaptarse al escenario nigeriano para la osteotomía calcánea.

Palabras clave: calcáneo, facetas articulares del talar, patrón, forma, población nigeriana del sudeste

Introduction

Calcaneum or os calcis is the largest and longest tarsal bone in the foot and forms the prominence of the heel.¹

It is located posteroinferior to the talus, providing support to the ankle joint.²⁻³

It measures about 8.50 cm in length and about 3.50 cm at its widest point.⁴

The middle third of the superior surface of the calcaneus carries the posterior talar facet, oval and convex anteroposteriorly, for articulation with the body of the talus. The posterior calcaneal facet can be divided into two portions, an anterolateral portion and a posteromedial portion.⁵

This facet articulates with the head of the talus and may be divided in about half the cases by a non-articular zone creating middle and anterior talar facets, the incidence of which varies with race and sex.⁶

The posteromedial portion lies almost in the transverse plane making an angle of approximately 40° with the anterolateral portion.

Distal (anterior) to the posterior articular facet a rough depression narrows into a groove on the medial side, the sulcus calcanei, which complete the sinus tarsi with the talus. Anterior third is partly articular. Distal and medial to the sulcus calcanei an elongated articular area covers the sustentaculum tali.⁷

This facet is often divided by a non-articular interval at the anterior limit of the sustentaculum tali, forming middle and anterior talar facets, the incidence of which varies with sex and race.⁸

The talar articular facets on calcaneus show marked and very frequent variations.⁹⁻¹⁰

Variations of the articular facets in the superior surface of the calcaneus for the talus may be a consequence of external factors or of anthropological factors such as the angle of talar torsion or the angle of declination of the talus in the adult and the angle between the longitudinal axis of the talar body and the talar neck.¹¹

Morphological variability of the calcaneal facets could result from differences in gait or other habits influencing these articular areas post-natally or it could be indicative of genetically determined variation.¹²

While a consensus exists in the anatomic literature about the morphology of the posterior facet, there are divergent descriptions of the anterior facet.¹³⁻⁶⁻¹⁰

The morphology of the articular facets of the calcaneus and its morphometric values has been a subject of interest to anatomists.¹⁰

The calcaneus is specifically designed to withstand the daily stresses of weight bearing, thus it is the most common tarsal bone to be fractured and it accounts for about 1-2% of all fractures and about 70-75% of it are intraarticular.¹⁴

The articular facets of the sustentaculum tali have a variety of configurations and are functionally important because they influence the subtalar joint stability. In various alignments of foot, such as the talocalcaneal arthritis and coalition, intra articular fractures and congenital dysmorphism, flat foot, valgus deformities, the size and shape of the bones, the relationships of the talus and calcaneus with each other and other bones of the foot must be considered for the internal and external fixation and surgical procedure.¹⁵

There are many studies on talar articular facet of human calcaneus, which has showed wide variations in the facet.¹⁶ However, this subject is interesting but comparing the large Nigerian population and the amount of study carried on the variation of facets is much less.

The present study was thus planned to analyze the morphology and morphometric patterns of talar articular facets of South-Eastern Nigerians.

Materials and method

220 dry adult human calcanei (111 left and 109 right) of unknown sex and age from Osteology units of different medical colleges in Southern Nigeria were used for the study.

Inclusion Criteria

In the selection of the calcanei, the following criteria was taken into consideration:

- The bones were adult calcanei of both sexes.
- The calcanei was complete in all respects so as to give the correct measurements.
- The calcanei were non – pathological

Exclusion Criteria

- Pathological calcanei
- Calcanei with broken off parts (incomplete calcanei)

Method of Data Collection

The patterns of the talar articular facets of calcanei and the shapes of the different articular facets were examined and the calcaneus sorted out according to the type of pattern present.

A marker was used to encircle the facetal margins to clearly mark the separation between the facets, and the distance between them measured with a sliding vernier caliper of 0.02cm accuracy. The length and width of calcanei of right side and left side were also measured and A 16.0 mega pixel digital camera used to take photographs of different patterns of talar articular facets of the calcanei.

All measurements were done three times and an average taken.

Measurement Parameters

- Length of calcaneus (cm)
- Width of calcaneus (cm)
- Interfacetal distances (cm)

Measurement of calcaneal length: The total length of the calcaneus was measured between anterior points of upper parts of the articular facets or facet for cuboid to the posterior rough bony part for the attachment of the tendocalcaneus with a sliding vernier caliper of 0.02 accuracy in centimeter (cm) scale.

Measurement of the calcaneal width: The width of the calcaneus was measured from the medial calcaneal tuberosity to the lateral calcaneal tuberosity with a sliding caliper in cm scale.

Measurement of interfacetal distances: when the articular facets are separate entities, the distance between them were measured with vernier caliper in cm scale. The posterior most part of the anterior facet was taken as the anterior point and the anterior most part of the posterior facet was taken as the posterior point. These include:

- Distance between anterior and middle facets
- Distance between middle and posterior facet
- Distance between anterior and posterior facets.



Fig. 1: Showing the measurements of length and width of the calcaneus

Classification of calcaneal articular facets

The patterns of talar articular facets were found and classified according to the configuration of the superior talar articular facets using Bunning and Barnett¹⁷⁻¹² and Anjaneyulu et al¹⁸ classifications. The following patterns were observed

- I. **Pattern 1:** fused anterior and middle articular facets with a separate posterior facet, which corresponds to group C of Anjaneyulu et al¹⁸ classification. This is further divided into two sub types: **Pattern 1a:** which has constricted facet; **Pattern 1b:** which has no constricted facet
- II. **Pattern 2:** three facets are seen on the superior surface of the calcaneus with anterior and middle facets incompletely separated from each other.
- III. **Pattern 3:** absence of anterior articular facet corresponding to findings of Jha et al 19, and Anjaneyulu.¹⁸
- IV. **Pattern 4:** anterior, middle and posterior facets present i.e. presence of the three articular facets. Based on the degree of separation between the anterior and middle facets, it is divided into three subtypes: **Pattern 4a:** separation between the facets is less than 0.35cm; **Pattern 4b:** separation between the facets is between 0.35cm-0.5cm; **Pattern 4c:** separation between the facets is greater than 0.5cm
- V. **Pattern 5:** anterior, middle and posterior facets all fused together i.e. all the three facets form a continuum.

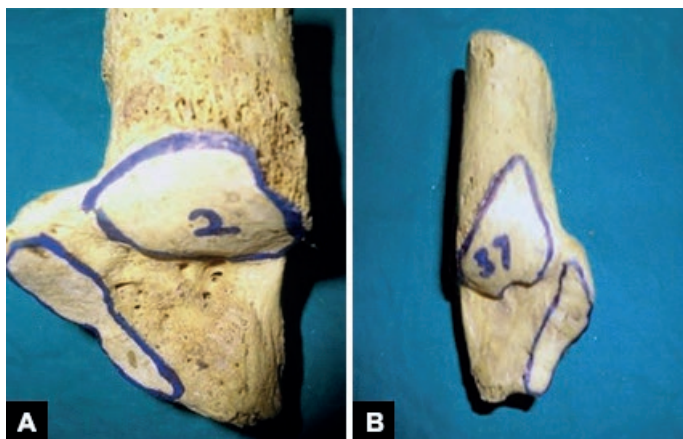


Fig. 2: Pattern 1 shows fused anterior and middle facets. A) Right calcaneus; B) Left calcaneus

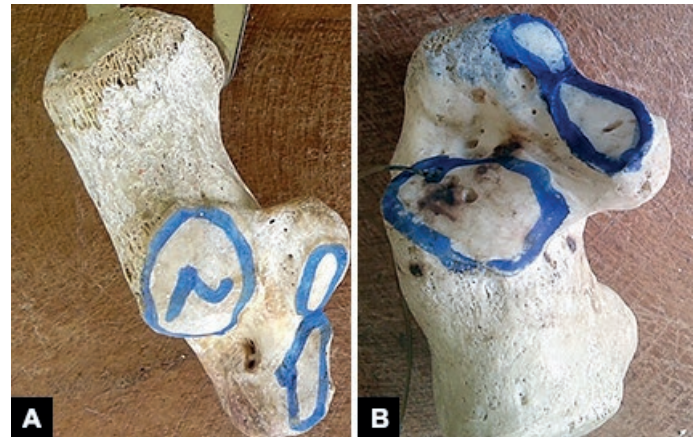


Fig. 3: Pattern 2 shows anterior and middle facets incompletely separated from each other. A) Right calcaneus; B) Left calcaneus

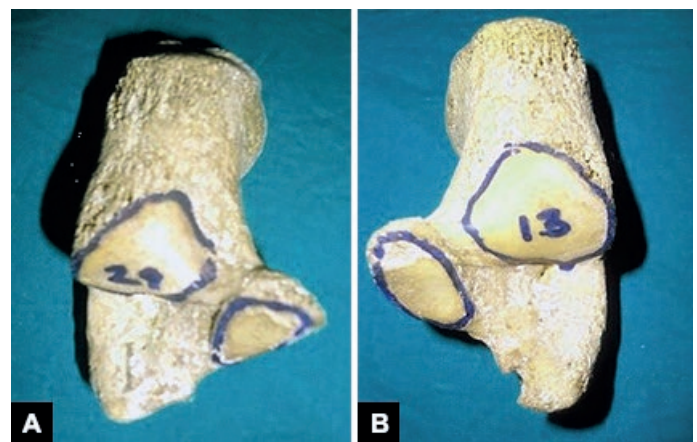


Fig. 4: Pattern 3 shows absence of anterior talar facet. A) Right calcaneus; B) Left calcaneus

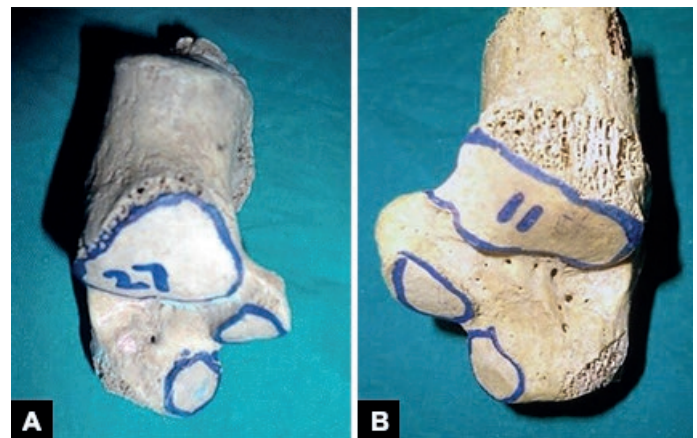


Fig. 5: Pattern 4 shows all the three facets present. A) Right calcaneus; B) Left calcaneus

Statistical Analysis

The data collected was analyzed using Statistical Package for Social Sciences (SPSS) Version 20.0. The frequency of distribution, mean and standard deviation of the different calcaneal measurements were derived. An independent t-test was used to determine the differences in the measurement of length and width of right and left calcaneus at ($p > 0.05$) level of significance.

Results

Pattern	Left Side Frequency (%)	Right side Frequency (%)	Total
1	57 (51.4)	65 (59.6)	122
2	09 (8.1)	08 (7.3)	17
3	15 (13.5)	13 (11.9)	28
4	30 (27.0)	23 (21.1)	53
5	00	00	00
Total	111 (100)	109 (100)	220

Table I: Different morphometric patterns of the talar articular surfaces on right and left sides of the adult dry calcaneus

Of all these, pattern 1 showed the greatest prevalence in both left (51.4%) and right sides (59.6%), followed by pattern 4 in left (27.0%) and right (21.1%) sides while Pattern 5 was not found in the present study.

Pattern	Subtype	Left Side Frequency (%)	Right Side Frequency (%)	Total
1	I	25 (28.7)	39 (44.3)	64
2	II	32 (36.8)	26 (29.5)	58
3	A	05 (5.8)	5 (5.7)	10
4	B	10 (11.5)	10 (11.4)	20
5	C	15 (17.2)	8 (9.1)	23
Total		87 (100)	88 (100)	175

Table II: Subtypes of the patterns 1 and 4 on the left and right sides

From this table, it is evident that pattern 1 subtype II is dominant on the left side (36.8%) while pattern 1, subtype I is dominant on the right side. The incidence of pattern 4 subtype C is higher on the left side (17.2%) while the incidence of pattern 4, subtype B is higher on the right side (11.4%).

Shapes	Right calcaneus				Left calcaneus				Total
	n*	II (n=8) (%)	III (n=13) (%)	IV (n=23) (%)	n*	II (n=9) (%)	III (n=15) (%)	IV (n=30) (%)	(Rt+Lt) (n=98) (%)
Oval	31	50	61.53	86.61	32	55.56	60	60	64.39
Pear shaped	3	12.5	15.38	00	3	8.89	00	3.33	6.12
Triangular	1	00	00	4.35	3	00	00	10	4.08
Irregular	2	00	00	8.69	1	11.11	00	00	3.06
Round	5	25	23.07	00	9	00	26.67	16.67	14.28
Elongated	2	12.5	00	4.35	6	11.11	13.33	10	8.16
TOTAL	44	100	100	100	54	100	100	100	100

n* = total number of calcaneus of left and right side with the different shapes

Table III: Shapes of the middle facet of left and right calcaneus

From this table, the most common shape of the middle articular facet was oval in all patterns of talar articular facet in 98 cases with an incidence of 64.39% and the least common shape was irregular with an incidence of 3.06%.

Shapes	Right calcaneus					Left calcaneus					Total
	n*	I (%)	II (%)	III (%)	IV (%)	n*	I (%)	II (%)	III (%)	IV (%)	n=220
Oval & convex	74	73.85	37.5	61.54	65.21	80	75.44	77.78	60	70	70
Irregular & convex	35	26.15	62.5	38.46	34.79	31	24.56	22.22	40	30	30

n* = the number of calcaneus of left and right side with the different shapes

Table IV: Shapes of the posterior talar facet

The most common shape of posterior talar articular facet is oval and convex in 154 cases (74 right and 80 left calcaneus) with an incidence of 70% while the least common shape was irregular and convex with an incidence of 30% in 66 cases (35 right calcaneus and 31 left calcaneus).

Shapes	Right calcaneus				Left calcaneus				Total
	n*	II (n=9) (%)	IV (n=30) (%)	Total (%)	n*	II (n=8) (%)	IV (n=23) (%)	Total (%)	(Rt+Lt) (n=70) (%)
Oval	20	44.44	53.33	28.57	17	50	56.52	24.29	52.86
Triangular	5	33.33	6.67	6.99	4	37.5	4.35	5.71	12.85
Irregular	1	00	3.33	1.43	00	00	00	00	1.43
Round	9	11.11	26.67	12.86	5	12.5	17.39	7.14	20
Elongated	3	11.11	10	4.29	5	00	21.74	7.14	11.43
TOTAL	39	100	100		31	100	100		

n* = total number of calcaneus of left and right side with the different shapes

Table V: Shapes of the anterior talar articular facet

The most common shape of the anterior talar articular facet was oval in 37 cases with an incidence of 52.86%, while the least common shape of the anterior talar articular facets is irregular found only on the left calcaneus with an incidence of 1.43%.

Shapes	Right Calcaneus			Left Calcaneus			Total
	n*	Subtype I	Subtype II	n*	Subtype I	Subtype II	(Rt+Lt)
		n=39 (%)	n=26 (%)		n=25 (%)	n=32 (%)	n=122 (%)
Oval	10	00	38.46	8	00	25	14.75
Irregular	8	15.38	7.69	7	12	12.5	12.29
Curved hockey stick	7	17.95	00	5	20	00	9.84
Elongated oval	14	00	53.85	20	00	62.5	27.87
Elongated constricted	26	66.67	00	17	68	00	35.25

n* = total number of calcaneus of left and right side with the different shapes

Table VI: Shapes of the fused anterior and middle facet

The most common shape of the fused anterior and middle facets as seen only in pattern 1 is elongated shape, with elongated oval more common in subtype II and elongated constricted common in subtype I with an incidence of 27.89% and 35.25% respectively.

Measurement	Left Side	Right Side	t-Value	P-Value
Length	7.10±0.70	7.01±0.72	0.886	0.376
Width	2.77±0.38	2.77±0.37	0.085	0.932
Anterior-Middle	0.50±0.15	0.48±0.15	0.556	0.581
Posterior-Middle	0.59±0.20	0.56±0.17	1.086	0.279
Anterior-Posterior	1.43±0.27	1.42±0.29	0.160	0.873
Mean±SD				

Table VII: Calcaneal measurements

Independent sample t-test showed that there was no significant difference ($p>0.05$) in the calcaneal measurements between the left and right sides.

Discussion

The racial and sexual variations in the morphology of talar articular facets of calcaneum is well documented by earlier researchers,²⁰ four different pattern types as described by Saadeh et al,¹³ Williams et al,⁸ Gupta et al.²¹ Jha and Singh,¹⁹ and Madhavi and Antonisamy.²²

Three different types were described by Campos and Pellico,¹¹ Bunning and Barnett,¹² and Drayer-Verhagen.²³ Two facet configuration was documented by Testut,²⁴ Laidlaw,²⁵ Sharrafian,²⁶ and Padmanabhan.²⁷

However, we chose the four different pattern grouping as it best categorizes the patterns of the talar facets observed in the present study.

In this study, **(Table VII)** the length of the calcaneus was found to be about 7.01 ± 0.72 cm on the right side, and 7.10 ± 0.70 cm on the left side, while the width of the calcaneus was about 2.77 ± 0.38 cm on the left side and 2.77 ± 0.37 cm on the right side, in contrast to the findings of DuVries,⁴ who gave the measurement of the calcaneal length to be about 8.50 cm and the width about 3.50 cm, and the findings of Chavan et al.¹⁶ who reported the length of the calcaneus to be 8.8 cm on the right side and 9.0 cm on the left side.

This concurs with the consensus that the talar articular facets of the calcaneus may vary racially. The independent T-test done in this present research at the level of $p > 0.05$ significance shows no significant difference in both the length and width of the calcaneus of left and right sides.

In the present study, the middle talar facet was present as a separate facet on the superior surface of sustentaculum tali in 98 cases; out of which 28 has absence of anterior articular facet. In 54.45%, it was fused with the anterior facet while in 7.73%; the middle facet was incompletely separated from the anterior facet.

The most common shape of the middle facet was oval in all patterns of talar articular facets **(Table III)** with an incidence of 64.39% (31.68% right and 32.71% on left calcaneus).

The middle facet was pear shaped in 6.12 % (3.06 % on both sides), triangular in 4.08% (1.02% on the right side, and 3.06% on the left side), round in 14.28% (9.18% on the left side and 5.10% on the left side), elongated in 8.16% (6.12% on the left side and 2.04% on the left calcaneus), and the least common shape were irregular with an incidence of 3.06% (2.04% right and 1.02% left).

These findings are inconsistent with the works of Jagdev et al²⁸ who found oval to be the most common shape of the middle articular facets in 19.5% cases, but found the least common shape to be oval irregular with an incidence of 0.5%.

The most common shape of the posterior facet was oval and convex **(Table IV)** in 70% with no significant difference on the right and left calcaneus (33.64% on the right and 36.36% on the left calcaneus). It was compared with the works of Jagdev et al²⁸ where the most common shape was described as irregular and convex with an incidence of 27.5% on the right and 25% on the left calcaneus, and the works of Williams et al⁸ where the most common shape was described as oval and convex which is consistent with the present study.

In the present study, the shape irregular and convex was less frequent in 30% (right=15.91% and left=14.09%). The anterior facet is present as a separate entity in 31.82% (7.73% belongs to pattern 2 and 24.10% belongs to pattern 4).

The most common shape of the anterior facet **(Tables IV and V)** is oval present in 52.86% (28.57% on the left calcaneus and 24.29% on the right calcaneus). The anterior facet was triangular in 12.85% (6.99% left and 5.71% right), round in 6.36% and elongated in 3.64%.

The least common shape of the anterior talar articular facet found in this present study was irregular shaped found with an incidence of 0.45% only on the left calcaneus. These findings are inconsistent with the works of Jagdev et al²⁸ who found the most common shape of the anterior facet to be oval in 20.5% cases and the least common shape to be pear and triangular in 0.5% cases respectively, this also suggests a racial variation of the articular facets.

The middle and anterior talar facets were fused in 55.45%. The most common shape of the fused facets was elongated with elongated oval more common in subtype II with an incidence of 27.87% (16.39% on the left calcaneus and 11.48% on the right calcaneus) and elongated constricted more common in subtype I with an incidence of 35.25% (right= 21.31% and left =13.94%).

Oval shape was found only in subtype II with an incidence of 14.75%(6.56% on the left calcaneus and 8.19% on the right calcaneus) and the least common shape of the fused pattern was curved hockey stick shape with an incidence of 4.10% on the left calcaneus and incidence of 5.74% on the right calcaneus found only in subtype I and irregular shape found in 12.29% (5.74% on the left and 6.55% on the right calcaneus).

The number and arrangement of the articular facets on the superior surface of the calcaneus designated to carry the head of the talus varies from each other as described variously by different authors. **(Table VIII)**

From this table, it is evident that the result of this study is consistent with the studies done previously.

Pattern 1 was found to be the most common with an incidence of 122 (55.45%) in consonance with the works of Bunning and Barnett 12 and Sadeeh et al¹³ who worked on Africans (Nigeria and Egypt) and gave the incidence of pattern 1 to be somewhat higher as 63% respectively.

Pattern 2 was rarely found in this study with an incidence of 17 cases (7.72%) but was never found in previous studies.

Pattern 3 was found with an incidence of 28 (12.73%) in the present study, 4.7% in Egyptian studies¹³ but was not found in the works of Bunning and Barnett¹².

Pattern 4 was found with an incidence of 53 (24.0%) in present study, 36% was found in the works of Bunning and Barnett¹², and 30.3% was found in the works of Sadeeh et al.¹³

Pattern 5 with fused anterior, middle and posterior facet found in the works done by Bunning and Barnett¹² 1% and the works of Sadeh et al 13 2% was not found in this study.

Pattern 1 was also found to be dominant in India, Pakistani, American, Spanish and Turkish race. Whereas in European studies, (Britain, and Belgium), pattern 4 was found to be dominant.

This findings provides a positive correlation between the variations in the morphology of the calcaneus with racial factors thus, the variations are probably genetically determined and were not developmental responses to physical activities.

Study	Year	Country	N*	I (%)	II (%)	III (%)	IV (%)	V (%)
Burning & Barnett	1965	Britain	194	33	—	—	67	—
	1965	Veddah	10	60	—	—	—	40
	1965	Indian	78	78	—	—	22	—
	1965	Nigeria	492	63	—	—	36	1
Jha and Singh	1972	India	1600	33.75	—	2.87	13.37	—
Gupta et al	1977	India	401	67	—	5	26	2
Campos & Pellico	1989	Spain	176	53.41	—	6.82	39.77	—
Saddeh et al	2000	Egypt	300	63	—	4.7	30.3	2
Barbaix et al	2000	Belgium	134	25	—	11	64	—
Priya et al	2006	South India	71	67.6	—	7.04	25.35	—
Uygur et al	2009	Turkish race	221	58.37	—	4.98	34.39	2.2
Wajid and sarah	2010	Pakistani	350	62.9	—	—	28.6	8.6
Muthukumaravel et al	2011	South India	237	65.82	—	—	33.33	0.42
Nagar et al	2012	West India	529	76.37	—	1.13	22.30	—
Schweta et al	2013	West India	205	64.88	—	4.39	28.78	1.95
Rohin et al	2013	India	310	72.26	—	1.3	24.52	1.6
Anjaneyulu et al	2014	India	100	62	—	5	31	2
Chavan et al	2014	India	60	68.33	—	6.66	25	—
Jagdev et al	2015	India	200	72.5	—	1.5	30	0.5
Gindha et al	2015	North India	325	69.53	—	0.31	29.85	0.62
Present study	2015	Southern Nigeria	220	55.45	7.72	12.73	24.09	—

n* total number of calcanei bones studied

Table VIII: Comparison of present study with previous studies

Study	Year	Country	Right calcaneus		Left calcaneus	
			n*	I (%)	n*	I (%)
Nagar et al	2012	West India	260	78.46	269	74.34
Chavan et al	2014	India	30	76.67	30	60
Gindha et al	2015	India	167	36.92	158	32.3
Jagadev et al	2015	India	100	37.5	100	35
Present study	2015	Southern Nigeria	109	59.6	111	51.4

n* = total number of calcaneus of right and left side studied

Table IX: Comparison of incidence of pattern 1 of left and right calcaneus with previous studies

The patterns of talar articular facets shows marked difference in occurrence between the left and right calcaneus.

In the present study, pattern 1 was found to be 59.6% in the right calcaneus and 51.4% in the left calcaneus.

Though previous authors did not mention the statistical significance of the difference between two sides, from observation it could be noted that right side was always greater than left side.

These differences can be attributed to the following possible reasons. Right lower limb is the initiator of any attempt at the locomotion; hence, the skeletal elements of the right foot have to share the maximum load of forces while inertia is being broken to gain momentum.

Right lower limb share proportionately more weight bearing time than left limb and this affects the facet development on the talus and calcaneus.¹⁶

Study	Year	Right calcaneus					Left calcaneus				
		Pattern 1		Pattern 4			Pattern 1		Pattern 4		
		I (%)	II (%)	A (%)	B (%)	C (%)	I (%)	II (%)	A (%)	B (%)	C (%)
Nagar et al	2012	38.23	61.76	35.18	44.44	20.37	44.5	55.5	29.68	51.56	18.75
Jagadev et al	2015	32	68	41	58	00	51.4	48.6	41.4	58.6	00
Gindha et al	2015	15.69	21.23	8.62	4.92	00	12	20.30	12	4.3	00
Present study	2015	44.3	29.5	5.7	11.4	9.1	28.7	36.8	5.8	11.5	17.2

Table X: Comparison of the incidence of the different subtypes of left and right calcaneus with other studies

Incidence of the different subtypes of pattern 1 and pattern 4 also varies between right and left calcaneus (**Table X**).

In the present study, pattern 1, subtype I (44.3%) was dominant in the right calcaneus while subtype II (36.8%) was dominant in left calcaneus in contrast to previous works on left and right calcaneus where the findings of Nagar et al,⁹ Jagdev et al²⁸ and Gindha et al²⁹ shows dominance of subtype II on the right calcaneus.

Jagdev et al²⁸ found subtype I (51.4%) to be dominant on the left calcaneus, while the works of Nagar et al,⁹ and Gindha et al²⁹ was in consistent with the findings of the present study on the left calcaneus, giving the figures as 55.5% and 20.30% respectively.

Pattern 4 which was the second most common pattern in the present study was also subdivided into three according to the degree of separation between the anterior and middle facets.

Subtype B was found to be dominant on the right calcaneus (11.4%) while subtype C was dominant (17.2) in the left calcaneus.

Comparing with available literature, the findings of this study on the right calcaneus is consistent with the works of Nagar et al⁹ and Jagdev et al,²⁸ who gave the figures as 44.44% and 58% respectively, but varies with the findings of Gindha et al,²⁹ who found subtype A to be dominant on both right and left calcaneus of north Indian population with an incidence of 8.62% and 12% respectively. Nagar et al⁹ and Jagdev et al²⁸ found pattern 4, subtype B to be dominant on the left calcaneus with an incidence of 51.56% and 58.6% respectively.

Study	Year	Country	n* (%)	Pattern 1		n* (%)	Pattern 4		
				I (%)	II (%)		A (%)	B (%)	C (%)
Campus & Pellico	1989	Spain	54	29	25	42	5	21	16
Sharada	2012	South India	67	50.3	16.6	28.6	13.66	9.66	3
Nagar et al	2012	North India	76.37	41.33	58.66	22.30	32.20	48.30	19.49
Anjaneyulu et al	2014	Northeast India	62	43	19	31	10	11	5
Present study	2015	Southern Nigeria	55.45	29.09	23.63	24.09	4.54	9.09	10.45

n* = total percentage of the different patterns

Table XI: Comparison of the incidence of the subtypes with other studies

In **Table XI**, it can be deduced that the incidence of the different subtypes of the articular facet for the head of talus varies with race, area and population of study. In the present study, pattern 1 subtype I and pattern 4, subtype C was dominant with an incidence of 29.09% and 10.45% respectively.

Pattern 1 subtype I and pattern 4 subtype B is dominant in Spanish population with an incidence of 29% and 21% respectively from the findings of Campos and Pellico.¹¹

When the articular facets were separate entities, the distance between them were measured, and no significant difference was observed between the left and right calcaneus ($p>0.05$).

The distance between the anterior and posterior facets ranges from 1 cm to about 2 cm on the left and about 0.98 cm to about 2.08 cm on the right with a mean distance of about 1.43 ± 0.27 cm on the left side and 1.42 ± 0.29 cm on the right.

The distance between the anterior and middle facets ranges from 0.28 cm to about 0.86 cm on the right and about 0.2 cm to about 0.80 cm on the left with a mean distance of about 0.50 ± 0.15 cm on the left and 0.48 ± 0.15 cm on the right calcaneus.

The distance between the posterior and middle facet ranges from 0.3 cm to 1.15 cm in the left calcaneus and about 0.23 cm to 1.14 cm on the right calcaneus with a mean distance of about 0.59 ± 0.20 cm on the left and about 0.56 ± 0.17 cm on the right calcaneus. However, comparative studies are not available for these findings.

References

1. Snell, R.S. *Bones of the foot. In: Clinical Anatomy for Medical Students*. 6th Ed. Williams Wilkins. Philadelphia-Baltimore-New York – London Buenos Aires – Hong Kong-Sydney – Tokyo. 1993; pp.551-2
2. Ellis, H. *Clinical Anatomy: Applied Anatomy for students and junior doctors*. 11th edition, Blackwell publishers. 2006. (4)235-236
3. Uygun, M.; Atamaz, F.; Celik, S.; Pinar, Y. *The types of talar articular facets and morphometric measurements of the calcaneus bone on Turkish race*. Arch orthop trauma surg 2009. (129):909-9144
4. DuVries, H.L. *Surgery of the foot*. 2nd ed. St. Louis: The CV Mosby Company; 1959. pp.290–301
5. McMinn, R.M.H. *Last's anatomy* 9th edition, Churchill Livingstone publisher an imprint of Elsevier 2009. (3)229-231
6. Mini, M.P.; Nazmeen, S.; Haritha, K.N. *Morphological study on patterns of talar articular facets of human calcanei*, International Journal of Medical and Clinical Research. 2012. 3(3):136–9.
7. Harrison, R.J. *Chapter Bones – Cunningham's text book of anatomy* 12th edition, Oxford University press, Oxford New York Toronto. 1995. pp202.
8. Williams, P.L.; Bannister, L.H.; Berry, M.M.; Collins, P.; Dyson, M.; Dussek, J.E. *Skeleton System. In: Gray's Anatomy*. 38th ed. Reprinted in 2000. New York-London-Tokyo-Madrid-Melbourne: Churchill Livingstone; 1995. 715–7.
9. Nagar, S.K.; Malukar, O.; Kubavat, D.; Gosai, S.R.; Andani, R.H.; Patel, B. *Types of Talar Articular Facets And Morphometric Measurements Of The Human Calcaneus Bone*, National Journal Of Medical Research. 2012. (2)2.
10. Rohin, G.; Neha, D.; Santosh, K.; Sushila S. *Study of patterns of talar articular facets of human calcanei and their clinical implications in population of Rajasthan*, Indian Journal of Basic & Applied Medical Research, 2013; (2),7 pp 643-650
11. Campos, F.F.; Gomez, F.; Pellico, L.G. *Talar articular facets (Facies articulares talaris) in human calcanei*. Acta Anatomica; 1989. 134:124–7.
12. Bunning, P.S.C.; Barnett, C.H. *A comparison of adult and fetal talocalcaneal articulations*. Journal of Anatomy; 1965. 99(1):71–6.
13. Saadeh, F.A.; Fuad, A.H.; Mahmoud, S.M.I.; Marwan, E.E. *Patterns of the talar articular facets of Egyptian calcanei*. Journal of Anatomical Society. India. 2000. 49. (1). pp.6-8.
14. Non available
15. Mosier, K.M.; Asher, M. *Tarsal coalitions and peroneal spastic flatfoot*. Journal of Bone and Joint Surgery. 1984. 7: 976-984.
16. Chavan, S.K.; Satpute, S.T.; Wabale, R.N. *Pattern of Talar Articular Facet of Human Calcaneum Bone IOSR*. Journal of Dental and Medical Sciences; 2014. (13)8
17. Bunning, P.S.C.; Barnett, C.H. *Variations in the talocalcaneal articulations*. Journal of Anatomy; 1963. 97(5):643.
18. Anjaneyulu, K.; Chandra, P.; Binod, K. T.; Arun, K. *Patterns of talar articulating facets in adult human calcanei from North-East India*. Asian Journal of Medical Sciences 2015. (5)4
19. Jha, M.R.; Singh, D.R. *Variations in the articular facets on the superior surface of calcaneus*. Journal of Anatomy, India. 1972. 21(1); 40-44
20. Garg, R.; Dagal, N.; Kumar, S.; Shekhawat, S. *Study of patterns of talar articular facets of human calcanei and their clinical implications in population of Rajasthan*. Indian Journal of Basic and Applied Medical Research; 2013. 7(2):643–50.
21. Gupta, S.C.; Gupta, C.D.; Arora, A.K. *Patterns of talar articular facets in Indian calcanei*. Journal of Anatomy 1977. 124(3):651-655
22. Madhavi, C.; Antonisamy, B. *Pattern of talar facets of calcanei from Tamil Nadu*. Journal of Anatomy Sociology India. 2001.50(1):69–98.
23. Drayer-Verhagen, F. *Arthritis of the subtalar joint associated with sustentaculum tali facet configuration*. Journal of Anatomy; 1993.183: 631–4.
24. Testut, L. *Traite d anatomie humaine*. Doin et Cie, Paris. 1986. Vol. 1.
25. Laidlaw, P.P. *The varieties of the os calcis*. Journal of Anatomy and Physiology, London. 1904. 5;38:133–43, and 39:161–77.
26. Sharrafian, S.K. *Anatomy of the foot and ankle: Descriptive topographic functional*. Lippincott. Philadelphia, 1983.

27. Padmanabhan, R. *The talar facets of the calcaneus-An anatomical note*. Anat Anz. 1986. 161(5):389-92.
28. Jagdev, S.K.; Anterpreet, K.A.; Navprateek, S.K.; Gurpreet, K.R.; Keerat, K.K. *Morphology Of Talar Articular Facets Of Calcaneus And Its Clinical Implications*, Kashmir Journal of Medical Science. 2015. 1(1):10-4
29. Gindha, G.S.; Kaur, H.; Kaushal, S.; Singh, M. *Variations in the Articular Facets on Superior Surface of Calcaneus in North Indian Population: A Dry Bone Study*. Human Biology Review, 2015. 4 (1), 27-37.
30. Barbarix, E.; Roy, P.V.; Clarys, J.P. *Variations of anatomical elements contributing to subtalar joint stability: intrinsic risk factors for post-traumatic lateral instability of the ankle*. Ergonomics; 2000. 43, 1718-1725.
31. Muthukumaravel, N.; Ravichandran, D.; Melani, R.S. *Human Calcaneal Facets for the Talus: Patterns and Clinical Implications*. Journal of Clinical and Diagnostic Research; 2011. 5(4): 791-794.
32. Priya, R.; Manjunath, K.Y.; Balasubramanyam, V. *Variations of the talararticular facets of the calcaneus in South Indians*. South. Asian. Anthropol. 2006. 6(1). pp.69-71.
33. Sharada, R.; Sneha, K.; Gupta, C.; Pai, S.R.; Rairam, G.B. *Non metrical study of the pattern of talar articular facets in south Indian dry calcanei*. Surg Radiol Anat; 2012. 34487-34491.
34. Shweta, J.; Patel, Rashvita K. Patel, Krupal R. Chauhan, Meenakshi Bansal. *Patterns of talar articular facets on calcaneum and its clinical implication*, International Journal of Anatomy and Physiology 2013: 2 (4), pp. 023-026.
35. Wajid, H.B.; Sarah, K. *Racial Polymorphism In Talar Articular Facets Of Calcaneum*, Nishtar Medical Journal; 2010: 2(1):10-13



Nota del Editor en Jefe Chief Editor's note



ARGENTINA

Prof. Dr. Homero F. Bianchi

Editor en Jefe de Revista Argentina de Anatomía Online

E-mail de autor: Homero F. Bianchi editor.raa@gmail.com

Es con satisfacción que comunico la normalización de la edición digital de la Revista de la Asociación Argentina de Anatomía, la cual alteró su publicación por una serie de inconvenientes que finalmente pudieron ser superados.

Aprovecho para pedir disculpas y agradecer la paciencia y confianza a todos aquellos que nos enviaron sus trabajos para ser publicados, siendo de gran importancia su aporte para continuar enriqueciendo nuestra publicación.

Los trabajos continuaran siendo evaluados previo a su publicación por los editores en una primera evaluación y por el grupo de evaluadores para las observaciones que fuera necesario realizar, si fuese necesario. Esto será válido tanto para las comunicaciones presentadas en Congresos como las que no.

Observarán cambios en el diseño y ordenamiento de las ilustraciones mejorando su calidad que espero sean del agrado de aquellos que envían comunicaciones o que leen las mismas.

Con mis mejores deseos los saluda atte.

Prof. Titular Consulto **Dr. Homero F. Bianchi**

Editor





ISSN edición impresa 1853-256X / ISSN edición online 1852-9348

Publicación de la Asociación Argentina de Anatomía

© 2017

