

El arte de la planificación: impresión 3D en artrogriposis.

González-Martínez, A. ¹, Narbona Cárceles, F.J. ², Barba Zambudio, F. ³, Domenech Bendaña, C. ⁴, Villa García, A.J. ²

¹ Hospital General Universitario de Ciudad Real.

² Hospital General Universitario Gregorio Marañón de Madrid.

³ Hospital General Universitario Morales Meseguer.

⁴ Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña

 Hospital General Universitario
Gregorio Marañón

 Hospital General
Universitario
de Ciudad Real



Figura 1. Estudio radiográfico bidimensional de la deformidad en cavo-equino-varo-aducto del pie derecho.



Figura 2. TAC con reconstrucción 3D del pie para planificación prequirúrgica.

Resultados

Se lleva a cabo la cirugía según la planificación en el modelo 3D, realizándose osteotomía supramaleolar y tarsectomía anterior de Cole, comprobándose corrección similar a la prevista en el modelo 3D y pie plantigrado.

Conclusiones

Como describieron Ganesan et al.¹, el pie cavo es una deformidad que afecta a las tres dimensiones del espacio y, por tanto, el análisis 3D de la misma permite una mejor caracterización de la deformidad.

La impresión 3D permite una planificación minuciosa con reproducción de los gestos quirúrgicos. Esto, tal y como describen Sobrón et al.² y Dagneaux et al.³, puede ayudar a los cirujanos a mejorar los resultados, precisión y el tiempo intraoperatorio, disminuyendo la radiación y la posibilidad de error humano.

Por esto, la impresión de modelos 3D es una herramienta muy potente para la planificación prequirúrgica en cirugías complejas de corrección de deformidades que afectan a las 3 dimensiones.

Introducción

El pie cavo se produce por elevación excesiva del arco plantar con desequilibrio de partes blandas. Cuando esta deformidad asocia pie no plantigrado, se plantea cirugía de corrección mediante osteotomías. Clásicamente, la planificación de las osteotomías se ha realizado mediante radiografías en dos dimensiones. Sin embargo, estas deformidades son tridimensionales.

La tecnología de impresión 3D es una herramienta muy potente recientemente desarrollada que permite una planificación prequirúrgica detallada de las osteotomías en cirugías de corrección de deformidades.

El objetivo de este trabajo es mostrar la utilidad de la planificación con tecnología de impresión 3D en un caso de artrogriposis múltiple congénita con afectación grave del pie derecho en el que se realiza una cirugía compleja con osteotomías correctoras de pie cavo-equino-varo-aducto.

Material y métodos

Varón de 15 años con artrogriposis múltiple congénita que presenta gran dificultad para la marcha por dolor y pie derecho no plantigrado. A la exploración se observa equino irreductible de 30º, retropié varo y pie cavo-aducto.

Ante esta clínica, se decide realizar intervención quirúrgica. Para la planificación se solicita TAC y reconstrucción 3D de pie derecho. Se imprime el modelo tridimensional y, sobre este, se planifican las osteotomías y se calcula la corrección que se pretende obtener para conseguir un pie plantigrado.

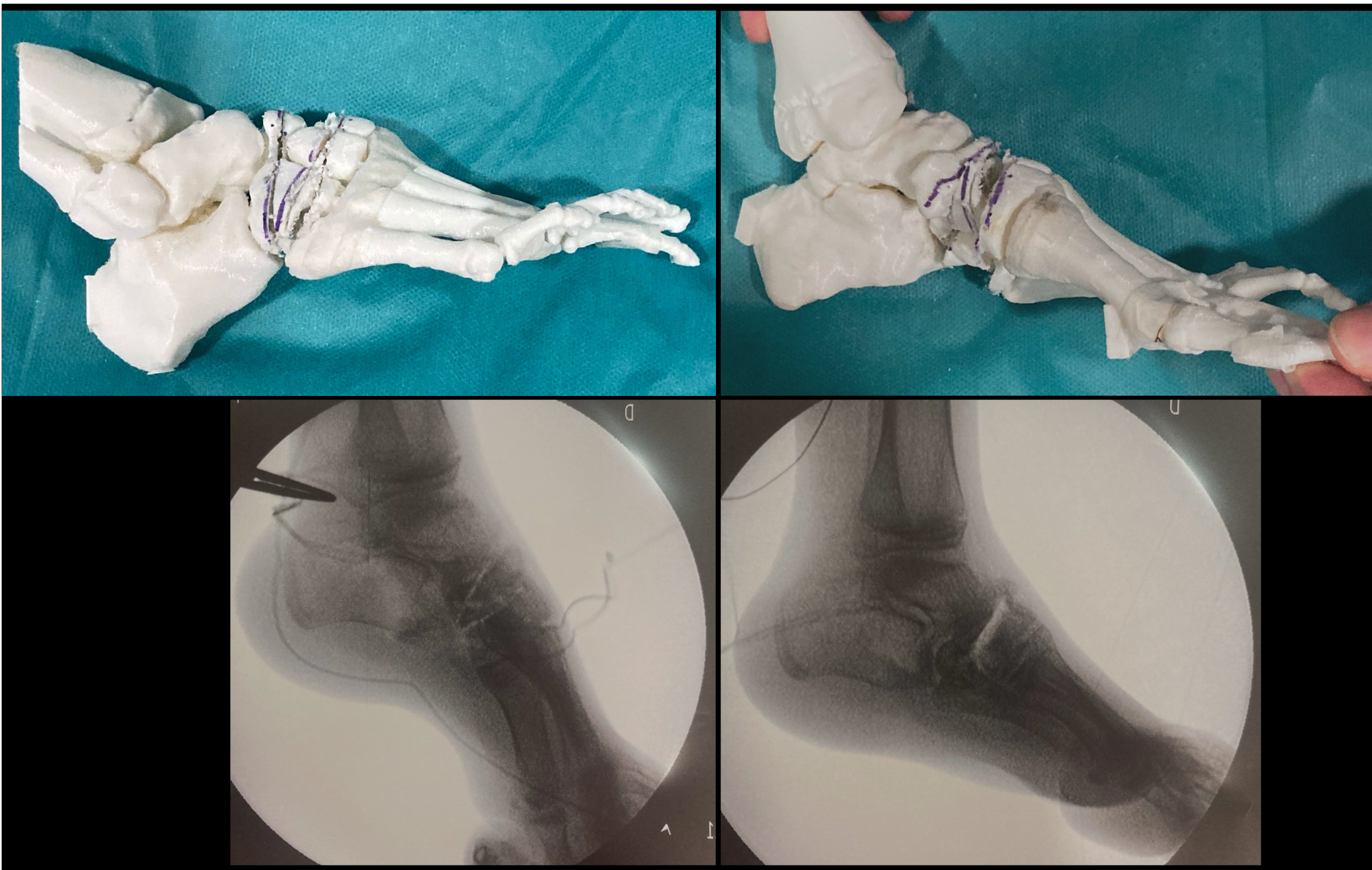


Figura 3. A) Impresión 3D a partir del TAC y planificación del corte de la tarsectomía. B) Escopia intraoperatoria de la tarsectomía anterior de Cole. C) Planificación del cierre de la tarsectomía y corrección del cavo. D) Escopia intraoperatoria de corrección del cavo tras cierre de la tarsectomía.

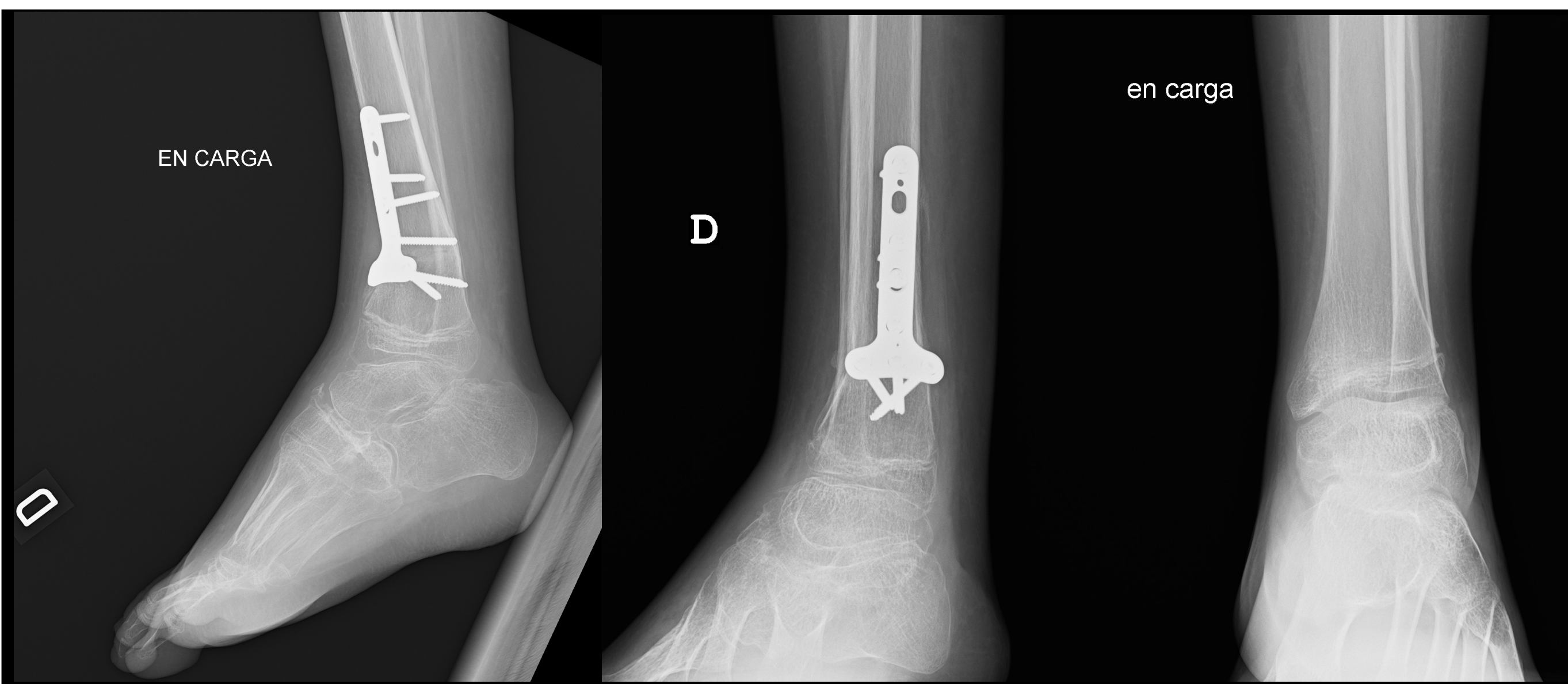


Figura 4. Resultado radiográfico 3 meses tras la cirugía.

Agradecimientos: A los pacientes y autores.
Información de contacto: Email: gonzalez.martinez.angel@gmail.com

Bibliografía

- Ganesan B, Luximon A, Al-Jumaily AA, Yip J, Gibbons PJ, Chivers A. Developing a Three-Dimensional (3D) Assessment Method for Clubfoot-A Study Protocol. *Front Physiol.* 2017;8:1098. doi:10.3389/fphys.2017.01098
- Sobrón FB, Dos Santos-Vaquinhas A, Alonso B, Parra G, Pérez-Mañanes R, Vaquero J. Technique tip: 3D printing surgical guide for pes cavus midfoot osteotomy. *Foot Ankle Surg Off J Eur Soc Foot Ankle Surg.* 2022;28(3):371-377. doi:10.1016/j.fas.2021.05.001
- Dagneaux L, Canovas F. 3D Printed Patient-Specific Cutting Guide for Anterior Midfoot Tarsotomy. *Foot Ankle Int.* 2020;41(2):211-215. doi:10.1177/1071100719882723



SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CIRUGÍA ORTOPÉDICA Y TRAUMATOLOGÍA