

# TÉCNICAS DE RECONSTRUCCIÓN EN CIRUGÍA CONSERVADORA DE TUMORES ÓSEOS ACRALES DE MIEMBROS INFERIORES: A PROPÓSITO DE UN CASO

Carpintero, Henar<sup>a</sup>; Domínguez, Daniel<sup>b</sup>; Mediavilla, Lydia<sup>c</sup>; Pérez, Rubén<sup>c</sup>; Calvo, Jose Antonio<sup>d</sup>; Cuervo, Miguel<sup>e</sup>

a: MIR III de Cirugía Ortopédica y Traumatología Hospital General Universitario Gregorio Marañón

b: MIR IV de Cirugía Ortopédica y Traumatología Hospital Universitario Puerta del Mar

c: FAE Cirugía Ortopédica y Traumatología Hospital General Universitario Gregorio Marañón, sección de Tumores MusculoEsqueléticos

d: FAE Cirugía Ortopédica y Traumatología Hospital General Universitario Gregorio Marañón, jefe de sección de Tumores MusculoEsqueléticos.

e: FAE Cirugía Ortopédica y Traumatología Hospital General Universitario Gregorio Marañón, sección de Tumores MusculoEsqueléticos. Jefe de CSUR

## INTRODUCCIÓN

Ante tumores malignos de extremidades la cirugía oncológica tiene carácter curativo. La amputación era la primera opción de tratamiento, pero con gran impacto psicológico, estético y funcional.<sup>1,2,3</sup> Con los avances de protocolos de adyuvancia y técnicas reconstructivas, los resultados oncológicos entre cirugía radical y conservadora son estadísticamente equiparables, mientras que la última tiene mejores resultados funcionales, constituyendo en el momento el gold standard.<sup>1, 2, 3, 4, 5</sup>

Las regiones distales de extremidades representan un reto a la cirugía conservadora complicando (1) la posibilidad de resecciones de seguridad por la proximidad de estructuras nobles, y (2) las posibilidades reconstructivas por la escasez de partes blandas, dificultando la cobertura. Sumado a su escasa incidencia, explica la escasa evidencia científica sobre el tema.<sup>6</sup>

En caso de plantearse la reconstrucción en regiones acras, hay descritas múltiples técnicas biológicas como no biológicas. Estando la bibliografía limitada a estudios descriptivos el consenso es que deben individualizarse las indicaciones y técnicas en función del cirujano.<sup>3, 4, 7, 8, 9, 10</sup>

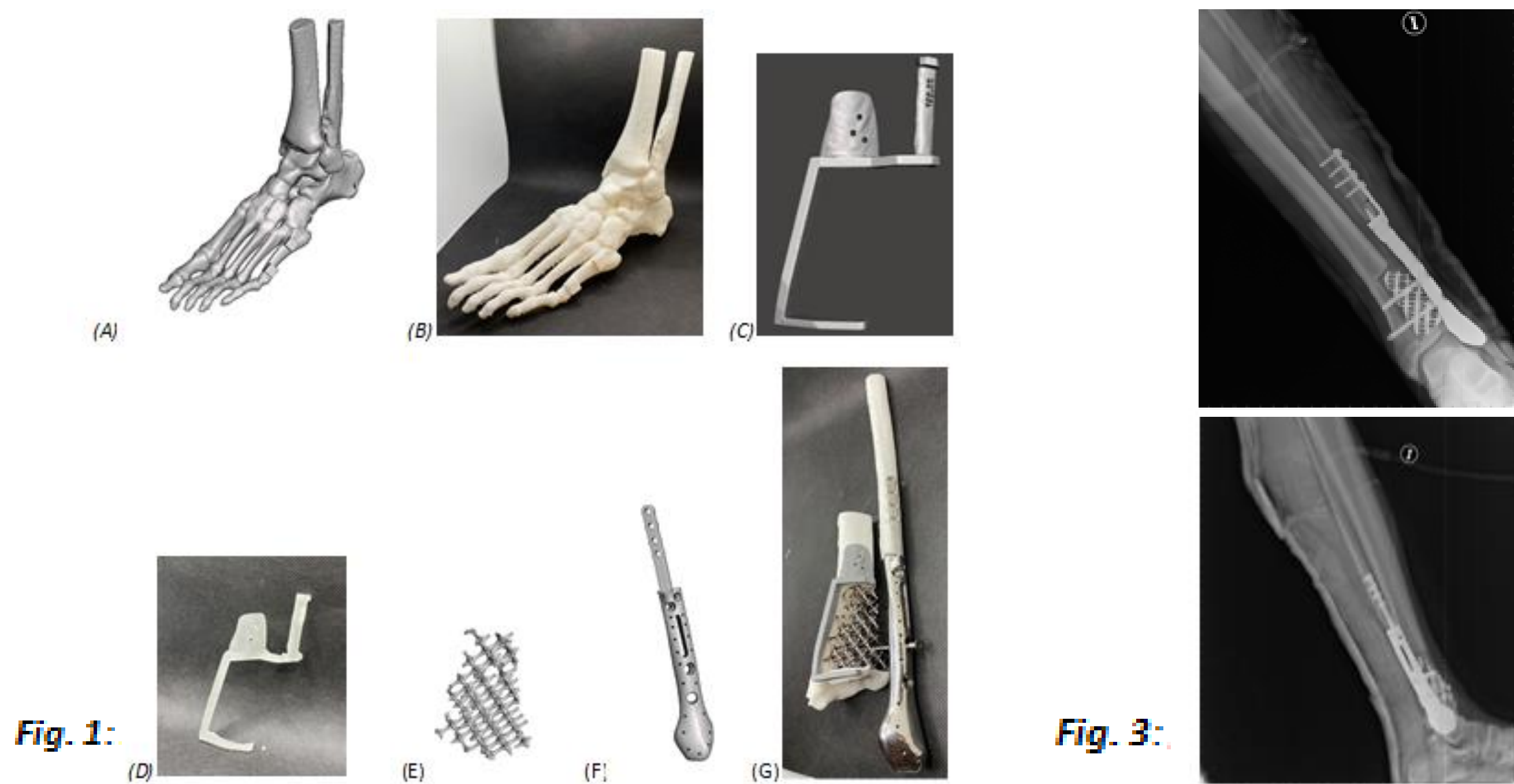
Nuestro **objetivo** es presentar un caso de cirugía conservadora de sarcoma de Ewing de peroné y tibia distal reconstruido con implante a medida de impresión 3D intrahospitalaria.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se remite a centro de referencia varón de 20 años con sarcoma de Ewing en el extremo distal del peroné tras biopsia incisional y estudio mediante PET-TAC en abril descartándose enfermedad a distancia.

Tras 8 ciclos de quimioterapia de inducción con VAC/IE el estudio de extensión local de agosto demuestra estadio T2N0M0 siendo apto para resección conservadora.

Para mejorar la resección oncológica, el equipo de Cirugía Oncológica trabaja junto con la unidad de planificación e impresión 3D del HGU Gregorio Marañón (UPAM3D), para obtener plantillas de corte específicas de poliamida y preservar la superficie articular de la tibia. Además, en colaboración con Bioingeniería, se diseña e imprime en 3D en titanio un implante a medida para la reconstrucción funcional consistente en implante peroneo, soportado proximalmente con placa integrada de 4 orificios y bloque intercalar trabecular metafiso-diafisario tibial (*Figura 1*).



**Fig. 1:** Biomodelos y productos sanitarios diseñados. (A): Reconstrucción anatómica 3D del caso clínico. (B): Biomodelo 3D fabricado mediante tecnología FDM en material PLA. (C): Diseño 3D de guía de corte tibial y peronea. (D): Producto sanitario. Guía de corte fabricada mediante tecnología SLA en material Biomed Clear V1. (E): Malla trabecular 3D diseñada para cubrir el defecto tibial. Producto sanitario final fabricado mediante tecnología SLM/EMB en material Titanio. (F): Diseño 3D de endoprótesis peronea. (G): Producto sanitario final fabricado mediante tecnología SLM/EMB en material Titanio.

**Fig. 3:** Controles radiológicos postquirúrgicos. Radiografías simples AP y Lateral de pierna izquierda..

El 6 de octubre de 2022, mediante un abordaje anterolateral condicionado a cicatriz de biopsia, es intervenido en decúbito supino y bajo isquemia. En el tiempo peroneo se disecan nervio sural y tendones peroneos, resecando en bloque 10 cm de peroné distal incluyendo parcialmente los ligamentos peroneoastragalinos. En el tiempo tibial, se realiza resección con plantilla de corte preservando superficie articular, paquete neurovascular anterior y compartimento posterior. Se reconstruye peroné con implante de titanio a medida, y segmento de tibia con bloque intercalar trabecular colmado con aloinjerto de hueso esponjoso de meseta tibial de donante. Por último, se solidariza la síntesis de peroné a metafisis tibial mediante 2 tornillos de esponjosa 6.5 x 45 y 50 mm. Se comprueba in situ estabilidad y se completa con lavado profuso local y cierre directo. (*Figura 2*).

El control radiológico postquirúrgico a las 24 horas resulta satisfactorio. (*Figura 3*)

## RESULTADOS

En el postoperatorio presenta necrosis cutánea de bordes de herida quirúrgica sin precisar intervención. Se retira la férula a las 3 semanas para inicio de movilidad en descarga. Se autoriza carga a los 4 meses. Reinicia la quimioterapia a la tercera semana post-intervención.

El paciente está libre de enfermedad en el último control. Presenta gran satisfacción con su situación funcional puntuando en escala MSTs 87% y 83% al mes y seis meses postoperatorios.

## BIBLIOGRAFÍA

- (1) Zeytoonjian T, Mankin HJ, Gebhardt MC, Hornicek FJ. Distal lower extremity sarcomas: frequency of occurrence and patient survival rate. Foot & ankle international 2004;25(5):325-330
- (2) Wirth T, Manfrini M, Mascard E. Lower limb reconstruction for malignant bone tumours in children. Journal of Children's Orthopaedics 2021;15(4):346-357.
- (3) Mavrogenis AF, Abati CN, Romagnoli C, Ruggieri P. Similar survival but better function for patients after limb salvage versus amputation for distal tibia osteosarcoma. Clinical Orthopaedics and Related Research® 2012;470(6):1735-1748.
- (4) Zhao Z, Yan T, Guo W, Yang R, Tang X, Wang W. Surgical options and reconstruction strategies for primary bone tumors of distal tibia: a systematic review of complications and functional outcome. Journal of bone oncology 2019;14:100209.
- (5) Mikel S, Julio D, Pablo Diaz dR, Luis S. Limb salvage in Ewing's sarcoma of the distal lower extremity. Foot & ankle international 2008;29(1):22-28.
- (6) Rammelt S, Fritzsche H, Hofbauer C, Schaser K. Malignant tumours of the foot and ankle. Foot and Ankle Surgery 2020;26(4):363-370.
- (7) Campanacci DA, Scoccianti G, Beltrami G, Mugnaini M, Capanna R. Ankle arthrodesis with bone graft after distal tibia resection for bone tumors. Foot & ankle international 2008;29(10):1031-1037.
- (8) Zhang C, Zeng B, Zhu K, Zhang L, Hu J. Limb salvage for malignant bone tumours of distal tibia with dual ipsilateral vascularized autogenous fibular graft in a trapezoid-shaped array with ankle arthrodesis and preserving subtalar joint. Foot and Ankle Surgery 2019;25(3):278-285.
- (9) Laitinen M, Haddad J, Ahrens H, Gebert C, Leidinger B, Langer M, et al. Treatment of primary malignant bone tumours of the distal tibia. Int Orthop 2005;29(4):255-259.
- (10) Moore DR, Halpern JL, Schwartz HS. Allograft ankle arthrodesis: a limb salvage technique for distal tibial tumors. Clinical Orthopaedics and Related Research (1976-2007) 2005;440:213-221.
- (11) Wang J, Du Z, Yang R, Tang X, Guo W. Lateral malleolus en bloc resection for the distal fibula osteosarcoma based on a new classification and proposed reconstruction choice: analysis of 6 cases prognosis and literature review. Foot and Ankle Surgery 2020;26(8):855-863.
- (12) Natarajan M, Paraskumar M, Rajkumar G, Sivaseelam A, Natarajan S. Limb salvage in aggressive and malignant tumours of the fibula. Int Orthop 2004;28(5):307-310.
- (13) Shekheris A, Hanna S, Sewell M, Spiegelberg B, Aston W, Blunn G, et al. Endoprosthetic reconstruction of the distal tibia and ankle joint after resection of

primary bone tumours. The Journal of Bone and Joint Surgery.British volume 2009;91(10):1378-1382.

- (14) Ebeid W, Amin S, Abdelmegid A, Refaat Y, Ghoneimy A. Reconstruction of distal tibial defects following resection of malignant tumours by pedicled vascularised fibular grafts. Acta Orthop Belg. 2007;73:354-359.
- (15) Raciborska A, Biliska K, Malesza I, Rodríguez-Galindo C, Pachuta B. Distal Tibial Reconstruction in the Management of Primary Bone Tumors in Children and Adolescents. Foot & Ankle International 2021;42(11):1447-1453.
- (16) Liang H, Wang J, Yang Y, Niu T, Du Z, Zang J, et al. Reconstruction With a 3D-Printed Megaprosthesis With Ankle Arthrodesis After Distal Tibial Tumor Resection. Foot & Ankle International 2022;10711007221115188.
- (17) Huang J, Xie F, Tan X, Xing W, Zheng Y, Zeng C. Treatment of osteosarcoma of the talus with a 3D-printed talar prosthesis. The Journal of Foot and Ankle Surgery 2021;60(1):194-198.
- (18) Kundu ZS, Gogna P, Gupta V, Singla R, Sangwan SS, Mohindra M, et al. Ankle fusion with centralisation of the fibula after distal tibia bone tumour resection. Journal of Orthopaedics and Traumatology 2014;15(2):95-101.
- (19) Zhao Z, Yan T, Tang X, Guo W, Yang R, Tang S. Novel "double-strut" fibula ankle arthrodesis for large tumor-related bone defect of distal tibia. BMC Musculoskeletal Disorders 2019;20(1):1-10.
- (20) Elbahri HHM, Abd-Elmagid HMA, Abdulkarim M. Osteosarcoma of the distal fibula and reconstruction of the ankle using inverted fibula, a case report. International Journal of Surgery Case Reports 2022;96:107310.
- (21) Xu L, Zhou J, Wang Z, Xiong J, Qiu Y, Wang S. Reconstruction of bone defect with allograft and retrograde intramedullary nail for distal tibia osteosarcoma. Foot and Ankle Surgery 2018;24(2):149-153.
- (22) Sakellariou VI, Mavrogenis AF, Mazis GA, Papagelopoulou PJ. Osteosarcoma of navicular bone. En bloc excision and salvage of the foot. Foot and Ankle Surgery 2012;18(3):e29-e33.
- (23) Torner F, Nunez JH, Inarejos Clemente EJ, Garraus M, Sunol M, Martinez AD, et al. Total calcaneal allograft reconstruction of an Ewing's sarcoma in a child: Outcome and review of the literature. Cancer Rep (Hoboken) 2022 Sep;5(9):e1626.
- (24) Kamal AF, Simorangkir D, Oesman I. Osteosarcoma of the talus treated with extraarticular resection "total talectomy" and reconstruction using fibular bone graft: A case report. Annals of medicine and surgery 2018;35:33-37.



CONGRESO  
secot

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CIRUGÍA ORTOPÉDICA Y TRAUMATOLOGÍA