

REVISTA ESPAÑOLA DE

VOLUMEN 58 JULIO-SEPTIEMBRE

2023

Cirugía 20 Osteoarticular

SOCIEDAD DE TRAUMATOLOGÍA Y CIRUGÍA ORTOPÉDICA DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA VALENCIANA



Revista Española de Cirugía Osteoarticular

Ficha Técnica

Fundada en 1965, por el Prof. D. F. Gomar Guarner:

Revista Española de Cirugía Osteoarticular Edición y publicidad:

Las reseñas de esta revista se publican periódicamente en: DIALNET Indexada en LATINDEX

Remisión de trabajos:

Dr. D. Damián Mifsut Miedes Departamento de Anatomía Humana y Embriología Facultad de Medicina. Universitat de València. Avda. Blasco Ibánez, 17 46010 Valencia.

e-mail: reco.sotocav@gmail.com

Especialidad:

Traumatología y Cirugía Ortopédica

Periodicidad:

4 números al año

Suscripciones:

reco.sotocav@gmail.com

Suscripción gratuita: Revista OPEN ACCES

Depósito Legal: V. 932-1966

ISNN: 0304-5056

ISSN electrónico: 2605-1656 Maquetación: D.M.M.

Junta Directiva SOTOCAV:

Presidente: Dr. Antonio Silvestre Muñoz
Vicepresidente: Dra. Nuria Franco Ferrando
Secretario: Dr. Enrique Gargallo Verge
Vicesecretario: Dr. Pablo Renovell Ferrer
Vocal Tesorer: Dr. Francisco Argüelles Linares
Vocal Alicante: Dr. Belén de Anta Díaz
Vocal Castellón: Dra. Katia Ramón López
Vocal Valencia: Dra. Eva Gil Monzón
Vocal Docencia: Dr. Joan Ferràs Tarragó
Vocal Residentes: José Félix Garrido Ferrer
Vocal Revista RECO: Dr. Damián Mifsut Miedes
Vocal Comunicación: Dr. Enrique Payá Zaforteza
Vocal CONVSP: Dr. Enrique Gastaldi Orquín
Vocal de Redes: Amparo Ortega Yago

Director Editorial:

D. Mifsut Miedes H.U. Francesc de Borja Gandía Departamento de Anatomía Humana y Embriología Universitat de València. Av. Blasco Ibañez 17. 46010 Valencia. España.

Director Científico:

F. Gomar Sancho (Universidad de Valencia)

Comité de redacción SOTOCAV:

- J. Baeza Oliete (H. U. y P. La Fe Valencia)
- F. Baixauli García (H. U. y P. La Fe Valencia)
- E. Baixauli Perelló (H. U. v P. La Fe Valencia)
- T. Bas Hermida (H. U. y P. La Fe Valencia)
- V. Climent Peris (H. Verge dels Lliris d'Alcoi)
- J. Doménech Fernández (H. Arnau de Vilanova Valencia)
- I. Escribá Urios (H. U. y P. La Fe Valencia) A. Lizaur Utrilla (H. General de Elda) M.F. Mínguez Rey (H. Clínico U. Valencia)
- D. Montaner Alonso (H. U. Dr Pesset Valencia) E. Navarrete Faubel (H. U. y P. La Fe Valencia)
- N. Olmedo García (H. General Castellón)
- J. Poyatos Campos (H. General Castellón)
- J. Ribes Iborra (H. U. La Ribera Alzira)
- J.L. Rodrigo Pérez (H. U. Dr Pesset Valencia) M.Salom Taverner (H. U. y P. La Fe Valencia)
- E.Sánchez Alepuz (IMED Valencia)
- A. Silvestre Muñoz (H. Clínico U. Valencia)

Consejo Editorial:

M. Cabanela (Clinica Mayo Rochester)

M. Clavel Sainz (H. U. Virgen Arrixaca Murcia)

L. Ferrández Portal (U. Complutense Madrid)

P. Guillem García (Clínica CEMTRO Madrid)

A. López Alonso (U. Alcalá de Henares)

F. López Prats (U. Miguel Hernandez Alicante)

A. Navarro Quilis (U. Autónoma de Barcelona)

M.M. Sánchez Martín (U. de Valladolid)

Nota LORTAD: Usted tiene derecho a acceder a la información que le concierne y rectificarla de ser errónea. A través de nuestra empresa, podrá recibir información comercial de otras empresas del sector. Si usted desea que sus datos no sean utilizados en ningún caso, por favor, indíquelo. Reservados todos los derechos mundiales. No puede reproducirse, almacenarse en un sistema de recuperación o transmitirse en forma alguna por medio de cualquier procedimiento sea éste mecánico, electrónico, de fotocopia, grabación o cualquier otro, sin el previo escrito del editor.

Revista Española de Cirugía Osteoarticular

INSTRUCCIONES PARA LOS AUTORES

Actualización Enero de 2021

Remisión de trabajos

Enviar el manuscrito con una copia a: Revista Española de Cirugía Osteoarticular.

Dr. D. Mifsut Miedes. Departamento de Cirugía. Facultad de Medicina. Avda. Blasco Ibáñez, 17. 46010 Valencia, Spain.

SERVICIO DE INFORMACIÓN: a través del correo: reco.sotocav@gmail.com Junto al artículo deberá enviar:

- Carta de presentación. En ella el autor explicará en 3-4 líneas cual es la aportación original del trabajo que presenta.
- Listado de comprobaciones formales del trabajo.
- Formulario anexo de declaración de autoría y cesión de derechos.

Envío a través de la web

- Para enviar un artículo debe estar registrado como autor de la Revista Española de Cirugía Osteoarticular "ON-LINE" a través de la página web: http://www.cirugia-osteoarticular.org
 Proceso de selección de manuscritos
- El sistema utilizado para la evaluación y selección de manuscritos es la revisión por pares externos. Cada artículo es revisado, al menos, por dos evaluadores. Todos los trabajos serán evaluados mediante el sistema de doble ciego. En el proceso de evaluación se considera, entre otros, la contribución del trabajo a la especialidad de Cirugía Ortopédica y Traumatología, la pertinencia y vigencia de los temas analizados en el artículo, la calidad del trabajo v su aporte a la comunidad científica en general. La decisión final de publicación será del Director Editorial. La Revista Española de Cirugía la confidencialidad de autores v mantiene evaluadores en el proceso de selección de manuscritos.
- <u>Detección de plagio</u>: mediante URKUND, es un sistema de reconocimiento de texto automático diseñado para detectar, evitar y gestionar el plagio.

ORGANIZACIÓN DEL MANUSCRITO.

 Las secciones se ordenan como sigue: página del título, resumen, summary, introducción, métodos, resultados, discusión,

- agradecimientos, bibliografía, tablas, figuras y pies de figura.
- Todas las páginas irán numeradas consecutivamente empezando por la del título.
- Abreviaciones: evite el uso de abreviaciones en el título y en el sumario. El nombre completo al que sustituye la abreviación debe preceder al empleo de esta, a menos que sea una unidad de medida estándar. Las unidades de medida se expresarán preferentemente en Unidades del Sistema Internacional (Unidades SI). Las unidades químicas, físicas, biológicas y clínicas deberán ser siempre definidas estrictamente.

Páginas del título

- Figurará el título completo (conciso e informativo), lista de autores, los nombres de los autores (inicial del nombre y apellido completo), el nombre y la localización del departamento o institución donde se realizó el trabajo. En caso de remitir notas clínicas, solo se admitirán un máximo de 5 autores.
- Incluir el nombre completo, la dirección postal completa y correo electrónico de la persona a quien deba enviarse la correspondencia.

Resumen

 No superará las 150 palabras indicando el propósito de estudio o investigación, lo esencial del material, y de los métodos, hallazgos principales y conclusiones de más relieve.

Summary

 Es una traducción correcta del resumen al inglés. Se escribirá en hoja aparte donde también figure el título del trabajo en inglés.

Introducción

 Debe ser breve, enfocará el tema y describirá el objetivo del trabajo.

Material y método

- Se describirán en detalle para que puedan ser evaluados y repetidos por otros investigadores.
- Las normas éticas seguidas por los investigadores tanto en estudios en humanos como en animales se describirán en esta sección.
- Exponer los métodos estadísticos empleados.
 Los estudios contarán con los correspondientes experimentos o grupos control; en caso contrario se explicarán las medidas utilizadas para evitar los sesgos y se

comentará su posible efecto sobre las conclusiones del estudio.

Resultados

 Los resultados deber ser concisos y claros, e incluirán el mínimo necesario de tablas y figuras. Se presentarán de modo que no exista duplicación y repetición de datos en el texto y en las figuras y tablas.

Discusión

Comentará los hallazgos propios en relación con los de otros trabajos previos, así como las diferencias entre los resultados propios y los de otros autores. Las hipótesis y las frases especulativas quedarán claramente identificadas. La discusión no contendrá resultados nuevos y tampoco será mera repetición de los resultados.

Bibliografía

- Para las referencias bibliográficas y las citas se utilizará el formato "Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals"
- Se identificarán en el texto mediante números arábigos entre paréntesis.
- Se escribirán a doble espacio y se numerarán consecutivamente en el orden de aparición en el texto.
- Las abreviaturas de las revistas se ajustarán a las que utiliza el Index Medicus de la National Library of Medicine.
- En las notas o casos clínicos se admitirán hasta un máximo de 10 referencias bibliográficas.

ARTÍCULOS CIENTÍFICOS

1. Artículo en revista estándar:

Apellido e inicial de cada autor (si son más de seis, relacionar los seis primeros, seguido de "y cols."); título original del artículo; abreviatura del nombre de la revista; año de publicación; volumen; primera y última página del trabajo.

You CH, Lee KY, Menguy R. Electrocardiographic study of patients with unexplained nausea, bloating and vomiting. Gastroenterology 1980; 79:311-4.

2. Una organización como autor:

The Royal Marsden Hospital Bone-Marrow Transplantation Team. Failure of syngenic bone-marrow graft without preconditioning in posthepatitis marrow aplasia. Lancet 1977; 2:272-4.

3. No aparece autor:

Coffe drinking and cancer of the pancreas (editorial). BMJ 1981; 283:628.

4. Volumen con suplemento:

Magni F, Rossoni G, Berti F. BN-52021 protects guineapigs from heart anaphylaxis. Pharmacol Res Commun 1988:20 supl 5:75-8.

5. Identificación del tipo de artículo:

Spargo PM, Mannes JM. DDAVP and open heart surgery (letter). Anaesthesia 1989; 44:363-4. Furhman SA, Joiner KA. Binding of the third component of complement C3 by toxoplasma gondii (abstract). Clin Res 1987; 35:475A.

LIBROS Y OTRAS MONOGRAFÍAS

6. Autor/es Personal/es:

Consol JH, Armour WJ. Sport injuries and their treatment. 2° ed. rev. London: S. Paul; 1986.

7. Editores, citados como autores:

Diener HC, Wilkinson M, editores. Druginduced headache. New York: Springer-Verlag;1988.

8. Capítulo de un libro:

Weinsten L, Swartz MN. Pathologic properties of invading microorganisms. En: Sodeman WA Jr. Sodeman WA, editores. Pathologic physiology: mechanisms of disease. Philadelphia: Saunders; 1974. p. 457-72.

9. Actas de un congreso:

Vivian VL, editor. Child abuse and neglect: a medical community response. Proceedings of the Firts AMA National Conference on Child Abuse and Neglect: 1984 Mar 30-31: Chicago: American Medical Association; 1985.

10. Comunicación o ponencia de un congreso:

Harley NH. Comparing radon daughter dosimetric and risk model. En: Gammage RB, Kaye SV, editores. Indoor and human health. Proceedings of the seventh Life Sciences Symposium: 1984 Oct 29-31; Knoxville (TN). Chealsea (MI). Lewis 1985;69-78.

11. Informe científico y técnico:

Akutsu T.Total heart replacement device. Bethesda (MD); National Institutes of Health. National heart and Lung institute; 1974 Apr. Report No.; NIH-NHLI 69-2185-4.

OTROS MATERIALES PUBLICADOS

12. Artículo de periódico:

Rensberger B, Specter B. CFCs may be destroyed by natural process. The Washinton Post 1989; Sect A:2 (col 5).

13. Citas extraídas de internet:

Cross P, Towe K. A guide to citing Internet sources (online). Disponible en: http://www.bournemouth.ac.uk/ service-depts/lis/LIS_Pub/harvards.

MATERIAL NO PUBLICADO

14. En prensa:

Lillywhite HB, Donald JA. Pulmonary blood flow regulation in an aquatic snake. Science. En prensa.

Tablas

 Escritas a doble espacio en hojas separadas, se identifican de forma consecutiva con un número romano y un título en la parte superior y deben contener notas explicativas al pie.

Figuras

- Deben remitirse en formato de imagen JPG o TIF de suficiente calidad para su reproducción
- Las figuras no repetirán datos ya escritos en el texto.
- Las microfotografías deben indicar la escala de ampliación.
- El nombre y los datos que identifiquen al paciente no constarán en las figuras.
- Las ilustraciones en color sólo se enviarán si contribuyen de forma excepcional a la comprensión del artículo.

Pies de figura

- Los pies de figura se escribirán a doble espacio y las figuras se identificarán con números arábigos que coincidan con su orden de aparición en el texto.
- El pie contendrá la información necesaria para interpretar correctamente la figura sin recurrir al texto.

Responsabilidades éticas

Los trabajos que se envían a la Revista Española de Cirugía Osteoarticular para su evaluación deben cumplir los criterios éticos para la investigación médica y biomédica establecidos en la Declaración de Helsinki (junio 1964, Helsinki, Finlandia) de la Asociación Médica Mundial, y sus posteriores revisiones. disponible http://www.wma.net/es/20activities/10ethics/10 helsinki/index.html. Los estudios aleatorizados deberán seguir las normas CONSORT (Consolidated Standards Of Reporting Trials), disponible http://www.consorten: statement.org/. Cuando los trabajos sean el resultado de experimentación con animales, los autores deberán indicar si han seguido las directrices marcadas por la Comunidad Europea: Directiva 86/609/CEE relativa a Protección de los Animales utilizados en Experimentación y otros fines científicos; Directiva 88/320/CEE, del 7 de junio de 1988. Directiva 2004/9-10/CE relativa a la inspección y verificación de las buenas prácticas de

laboratorio, y posteriores. Para confirmar que dichas criterios éticos se han cumplido, el Editor Científico de la revista podrá solicitar a los autores el envío de la autorización del Comité Ético de Investigación Clínica (CEIC) o Comité Ético de Experimentación Animal (CEEA), en su caso.

- La revista recomienda a los autores que especifiquen el seguimiento de dichas normas en el apartado Material y método del manuscrito, así como el envío previo de la autorización del CEIC o CEEA correspondiente.
- Conflicto de intereses: el manuscrito deberá incluir información sobre la fuente de financiación, en su caso, afiliaciones institucionales y conflicto de intereses, en conexión con el artículo remitido.
- Permiso de publicación por parte de la institución que ha financiado la investigación.
- Autoría. En la lista de autores deben figurar únicamente aquellas personas que han contribuido intelectualmente al desarrollo del trabajo. Haber ayudado en la colección de datos o haber participado en alguna técnica no son por sí mismos criterios suficientes para figurar como autor.
- La revista no acepta material previamente publicado. Los autores son responsables de obtener los oportunos permisos para reproducir parcialmente material (texto, tablas o figuras) de otras publicaciones. Estos permisos deben solicitarse tanto al autor como a la editorial que ha publicado dicho material.
- Revista Española de Cirugía Osteoarticular declina cualquier responsabilidad sobre posibles conflictos derivados de la autoría de los trabajos que se publican en la Revista.

Consentimiento informado

 Los autores deben mencionar en la sección de material y método que los procedimientos utilizados en los pacientes y controles han sido realizados tras la obtención de un consentimiento informado.

Información adicional

 Los juicios y opiniones expresados en los artículos y comunicaciones publicados en la revista son del autor/es, y no necesariamente aquéllos del Comité Editorial. Tanto el Comité Editorial como la empresa editora declinan cualquier responsabilidad sobre dicho material. Ni el Comité Editorial ni la empresa editora garantizan o apoyan ningún producto que se anuncie en la revista, ni garantizan las afirmaciones realizadas por el fabricante sobre dicho producto o servicio.

Sumario

66. La pérdida de corrección radiológica a los 2 años de la artrorrisis subastragalina con implante reabsorbible en el pie plano flexible no influye en los resultados funcionales.

MIRALLES-MUÑOZ FA, DE LA PINTA-ZAZO C, GONZÁLEZ-SALAS E, FARRER-MUÑOZ P, ALBERO-CATALÁ L, PÉREZ-AZNAR AT.

73. Cerclajes o tornillos tipo poller como ayuda a la reducción y estabilización del enclavado retrógrado en fracturas del fémur distal. Técnica y comparación sobre una breve serie de casos.

PIEDRA-CALLE CA1,2, ANDRÉS-PEIRÓ JV1,2, GARCÍA-SÁNCHEZ Y2, PORCEL-VÁZQUEZ JA3, TOMÀS-HERNÁNDEZ J1,2, SELGA-MARSÀ J1,2, PUJOL-ALARCON O1,2, PÉREZ-GIL M4, MOREIRA-BORIM F2, GARCÍA-ALBÓ E1, ÓLEO-TALTAVULL R1, TEIXIDOR-SERRA J1,2.

79. Osteoma osteoide en cuarto metatarsiano: A propósito de un caso.

PARRA-CALABUIG L, RIBERA-MARTÍNEZ N, CHIAPPE C, SANGÜESA-NEBOT MJ.

83. El uso del carbono en fracturas distales de fémur.

BARRÈS-CARSI M, BALFAGON-FERRER A, PEDRAZA-CORBI A, SÁNCHEZ-JIMENEZ A.

89. Tuberculosis glenohumeral: A propósito de un caso.

VALVERDE-VÁZQUEZ MR, CHIAPPE C, MONTÓN-MARTÍNEZ I, DARDER-PRATS A, SANGÜESA-NEBOT MJ.

94. Estudio descriptivo sobre reconstrucción de defectos tras cirugía oncológica ampliada en sarcomas de partes blandas mediante colgajos musculocutáneos.

MARQUINA V, ZARZUELA V, CASTILLO L, SOLER S, MARÍN S, HERNÁNDEZ L.

Summary

66. Loss of radiological correction after 2 years of subtalar arthroereisis with a resorbable implant in the flexible flat foot does not influence the functional outcomes.

MIRALLES-MUÑOZ FA, DE LA PINTA-ZAZO C, GONZÁLEZ-SALAS E, FARRER-MUÑOZ P, ALBERO-CATALÁ L, PÉREZ-AZNAR AT.

73. Cerclages versus poller screws to aid reduction and stabilization during retrograde nailing of distal femur fractures. Technique and comparative results in a brief case series.

PIEDRA-CALLE CA1,2, ANDRÉS-PEIRÓ JV1,2, GARCÍA-SÁNCHEZ Y2, PORCEL-VÁZQUEZ JA3, TOMÀS-HERNÁNDEZ J1,2, SELGA-MARSÀ J1,2, PUJOL-ALARCON O1,2, PÉREZ-GIL M4, MOREIRA-BORIM F2, GARCÍA-ALBÓ E1, ÓLEO-TALTAVULL R1, TEIXIDOR-SERRA J1,2.

79. Fourth metatarsal osteoid osteoma: a case report.

PARRA-CALABUIG L, RIBERA-MARTÍNEZ N, CHIAPPE C, SANGÜESA-NEBOT MJ.

83. The use of carbon in distal femur fractures.

BARRÈS-CARSI M, BALFAGON-FERRER A, PEDRAZA-CORBI A, SÁNCHEZ-JIMENEZ A.

89. Glenohumeral tuberculosis: A A case report.

VALVERDE-VÁZQUEZ MR, CHIAPPE C, MONTÓN-MARTÍNEZ I, DARDER-PRATS A, SANGÜESA-NEBOT MJ.

94. Descriptive study on reconstruction of defects after extended oncological surgery in soft tissue sarcomas using musculocutaneous flaps.

MARQUINA V, ZARZUELA V, CASTILLO L, SOLER S, MARÍN S, HERNÁNDEZ L.

La pérdida de corrección radiológica a los 2 años de la artrorrisis subastragalina con implante reabsorbible en el pie plano flexible no influye en los resultados funcionales.

DOI: http//dx.doi.ORG/10.37315/SOTOCAV20232955866

MIRALLES-MUÑOZ FA, DE LA PINTA-ZAZO C, GONZÁLEZ-SALAS E, FARRER-MUÑOZ P, ALBERO-CATALÁ L, PÉREZ-AZNAR AT.

SERVICIO DE CIRUGÍA ORTOPÉDICA Y TRAUMATOLOGÍA, HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO DE ELDA.

Resumen

Propósito del estudio: Analizar los resultados funcionales, radiológicos y de satisfacción del paciente pediátrico con pie plano sintomático sometido a artrorrisis subastragalina con implante reabsorbible, evaluando la evolución de las mediciones radiológicas durante el postoperatorio. Material y método: Estudio retrospectivo de 69 pacientes, entre 8 y 14 años, intervenidos entre 2011 y 2020, con 2 años de seguimiento postoperatorio, evaluando funcionalidad (escala AOFAS), grado de satisfacción, y análisis radiológico. Resultados: La puntuación media preoperatoria en la escala AOFAS fue de 75,7. A los 2 años, la puntuación fue de 96,5 (p<0,001). 60 pacientes estaban satisfechos, y 9 no satisfechos. Todas las mediciones angulares mejoraron tras la cirugía (p<0,001), aunque se objetivó pérdida de reducción a 2 años respecto al primer mes postoperatorio. Conclusiones: La artrorrisis subtalar en el pie plano flexible sintomático presenta buenos resultados, con pérdida de la corrección radiológica al final del seguimiento respecto a las mediciones al mes de la cirugía.

Palabras clave: pie plano, artrorrisis, subastragalina, endortesis, retropié

Summary

Purpose of the study: To analyze the functional, radiological and satisfaction outcomes of the pediatric patient with symptomatic flat foot subjected to subtalar arthroereisis with a resorbable implant, evaluating the evolution of radiological measurements during the postoperative period. Material and methods: Retrospective study of 69 patients, between 8 and 14 years of age, operated on between 2011 and 2020, with 2 years of postoperative follow-up, evaluating functionality (AOFAS scale), degree of satisfaction, and radiological analysis. Results: The mean preoperative score on the AOFAS scale was 75.7. At 2 years, the score was 96.5 (p<0.001). 60 patients were satisfied, and 9 were not satisfied. All angular measurements improved after surgery (p<0.001), although loss of reduction was observed at 2 years compared to the first postoperative month. Conclusions: Subtalar arthroereisis in symptomatic flexible flatfoot presents good outcomes, with loss of radiological correction at the end of follow-up compared to measurements one month after surgery.

Keywords: flat foot, arthroereisis, subtalar, endorthesis, hindfoot

Correspondencia:

Francisco Antonio Miralles Muñoz

fr_miralles@hotmail.com

Fecha de recepción: 1 de septiembre de 2023

Fecha de aceptación: 30 de octubre de 2023

INTRODUCCIÓN

El pie plano flexible pediátrico es una deformidad multiplanar muy frecuente, que cursa de manera asintomática en la mayoría de los casos. La cirugía está indicada en los pies sintomáticos que no han respondido a terapias conservadoras. Uno de los tratamientos más aceptados antes de finalizar el crecimiento óseo es la artrorrisis subastragalina con implante expansivo en el seno del tarso, con el fin de reducir la pronación de la articulación subastragalina, manteniendo la alineación fisiológica entre el astrágalo y el calcáneo durante el resto de su periodo de crecimiento¹.

Sin embargo, en la actualidad, las indicaciones y tratamientos quirúrgicos siguen estando a debate². Los resultados son buenos a corto y medio plazo^{3,4}, con menores evidencias a cerca de resultados a largo plazo⁵. Además, pocos estudios incluyen el grado de satisfacción del paciente como variable de resultado⁶ o las variaciones que pudieran presentar las mediciones radiológicas con el paso del tiempo.

El objetivo principal de este estudio fue analizar los resultados funcionales, radiológicos y de satisfacción del paciente pediátrico con pie plano flexible sintomático sometido a artrorrisis subastragalina con implante reabsorbible. El objetivo secundario fue evaluar la evolución de las mediciones radiológicas durante el período postoperatorio.

MATERIAL Y MÉTODO

Se diseñó un estudio de cohortes retrospectivo incluyendo a todos los pacientes con pie plano flexible sintomático tratados consecutivamente mediante artrorrisis subastragalina en nuestro centro hospitalario, desde 2011 hasta 2020. El estudio fue aprobado por el Comité Ético de nuestro Departamento. No se requirió consentimiento informado por ser una evaluación de la práctica clínica habitual.

Los criterios de inclusión fueron paciente entre 8 y 14 años de edad en el momento de la cirugía, con pie plano flexible sintomático tratado mediante la implantación de dispositivo reabsorbible en el seno del tarso y un seguimiento postoperatorio de 2 años. Se consideró pie sintomático cuando la presencia de dolor impedía la práctica deportiva habitual de manera completa. Con el fin de homogeneizar la muestra, fueron excluidos los pacientes con un índice de masa corporal (IMC) mayor de 30 kg/m2, cirugías previas en mismo pie o tobillo, presencia de coaliciones tarsianas o vertical, procedimientos asociados astrágalo alargamiento del tendón de Aquiles, prótesis metálicas y enfermedad neurológica. El astrágalo vertical fue excluido porque su tratamiento exige en ocasiones, gestos quirúrgicos asociados sobre tejidos blandos.

Sesenta y nueve pacientes cumplieron los criterios establecidos, 45 varones (65,2 %) y 24 mujeres (34,8 %), con una edad media de 11,0 años (desviación estándar (DE) 2,3; rango: 8-14 años). En 25 pacientes (36,2 %), el procedimiento quirúrgico fue bilateral, no simultáneo.

Procedimiento quirúrgico

Todas las operaciones fueron realizadas por el cirujano responsable de la Unidad de Pie y Tobillo. Los pacientes fueron intervenidos con anestesia general y torniquete en muslo, empleando la prótesis para pie plano biodegradable de ácido poliláctico (Novagenit®, Trento, Italia). Mediante un abordaje externo del seno del tarso de 2 cm, se procedió a la introducción de los diferentes espaciadores de manera progresiva hasta lograr la corrección deseada, implantando definitivamente el tamaño del implante protésico correspondiente. En 54 (78,3 %) ocasiones se implantó un tamaño nº 8, mientras en 15 (21,7 %) fue del nº 10. La estancia hospitalaria media fue de 1,5 días (DE 0,7; rango: 0-3 días).

De manera estandarizada, en todos los casos se practicó inmovilización enyesada con férula suropédica posterior durante 2 semanas. Tras su retirada, se inició la fisioterapia específica permitiendo la carga progresiva del miembro inferior intervenido.

Evaluaciones

En nuestra institución, los datos clínicos de todos los pacientes tratados con dispositivo subastragalino son recogidos de manera prospectiva en un registro de pie plano pediátrico. Los pacientes se sometieron a una evaluación estandarizada antes y después de la cirugía a 1, 3, 6, 12 meses y una revisión a los 2 años, realizando examen clínico con exploración de la huella plantar en podoscopio, evaluación funcional mediante la escala de la AOFAS, y radiológica. Se clasificó el tipo de pie plano según la huella plantar en podoscopio, de acuerdo al sistema propuesto por Viladot⁷. La puntuación obtenida en la valoración funcional (AOFAS) fue categorizada en excelente (90-100 puntos), buena (75-89 puntos), regular (50-74 puntos) y mala (< 50 puntos)⁸.

Sistemáticamente, en la revisión a los 2 años, se evaluó el grado de satisfacción del paciente con el resultado, mediante escala tipo Likert de 5 ítems: muy satisfecho, satisfecho, indiferente, insatisfecho, muy insatisfecho. Para el análisis estadístico, se categorizaron en Satisfechos (muy satisfecho, satisfecho) y No Satisfechos (indiferente, insatisfecho, muy insatisfecho).

Se registraron también las complicaciones posoperatorias, incluidos la luxación o rotura del implante y la necesidad de cirugía secundaria.

En el registro de datos estandarizado de nuestro servicio, la recogida de mediciones radiológicas no fue completa en todos los casos, por lo que fue preciso para la evaluación radiológica del presente estudio la medición de todos los ángulos antes de la cirugía y en el primer mes y 2 años postoperatorios, por 2 cirujanos ortopédicos independientes, ajenos a la cirugía realizada. Se utilizaron las proyecciones dorsoplantar y lateral en carga de pie y tobillo, empleando un software informático digital (Centricity Universal Viewer ZeroFootprint®, GE Healthcare, EE. UU.) con una precisión para mediciones angulares de 0,1°. En la proyección lateral se midieron los ángulos de Costa-Bartani, de inclinación calcánea y de Meary, mientras que en la proyección dorsoplantar fueron medidos los ángulos talo-calcáneo y de cobertura escafoidea. Los valores normales⁹ son referenciados en la Tabla I.

Tabla I. Valores normales de los ángulos radiológicos del estudio⁹.

Ángulo	Costa- Bartani	Inclinación calcánea	Meary	Talo- calcáneo	Cobertura escafoidea
Referencia	120-130°	> 19°	< 10°	15-35°	< 26°

Para establecer el grado de fiabilidad de las medidas realizadas por los dos cirujanos independientes se determinó el coeficiente de correlación intraclase para establecer el grado de correlación interobservador¹⁰.

Para el análisis de datos se consideraron los resultados prequirúrgicos, en el primer mes después de la cirugía y en el último seguimiento a los 2 años.

Análisis estadístico

El análisis estadístico se realizó con el software SPSS. v. 25 (SPSS Inc., Chicago, EE. UU.). La distribución normal fue evaluada con la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Las pruebas de Chi-cuadrado, exacta de Fisher o no paramétrica de Mantel-Haenszel se utilizaron para variables categóricas, y T de Student y no paramétrica U de Mann-Whitney para variables continuas. Se realizó un análisis multivariante con modelo de regresión logística para identificar factores predictores del resultado funcional y complicaciones mecánicas postoperatorias.

Se calculó el tamaño del efecto a partir de la d de Cohen mediante la fórmula: d = M1-M2 / $\sqrt{[(S1^2 + S2^2)/2]}$, donde M era la media y S la desviación estándar antes (M1 y S1) y después de la cirugía (M2 y S2), categorizándose como pequeño (d > 0.20), mediano (d > 0.50) o grande (d > 0.80)11.

Para medir la concordancia entre las mediciones radiológicas realizadas por los investigadores independientes se calculó el Coeficiente de Correlación Intraclase (ICC). La fiabilidad interobservador se consideró

como mala con valores inferiores a 0,5, moderada si valores entre 0.5 y 0.75, buena entre 0,76 y 0,9 y valores superiores a 0.90 indicaron excelente fiabilidad¹⁰.

La curva ROC se empleó para evaluar la capacidad discriminativa de las mediciones radiológicas preoperatorias en el diagnóstico de pie plano mediante la huella plantar en el podoscopio antes de la cirugía, distinguiendo entre huella normal (tipo I de Viladot) y pie plano (tipos II-IV de Viladot)⁷, estableciendo una capacidad de discriminación aceptable con un área bajo la curva (ABC) de al menos 0,70.

En todos los análisis, se consideró significación estadística para valores de p<0.05.

RESULTADOS

Todos los pacientes tuvieron un seguimiento postoperatorio de 2 años.

De acuerdo a la exploración podoscópica preoperatoria, hubo 5 pies planos tipo I (7,2 %), 15 tipo II (21,7 %) y 49 tipo III (71,0 %). A los 2 años de la cirugía, 11 pacientes (15,9 %) presentaban un pie plano tipo I, mientras el resto (84,1 %) habían normalizado la huella plantar en podoscopio.

La puntuación media preoperatoria en la escala AOFAS fue de 75,7 (DE 9,3; rango 50-87). En la evaluación final a los 2 años, la puntuación media fue de 96,5 (DE 6,1; rango 85-100), con una mejora promedio de 20,6 puntos (p<0,001), tras la cirugía. Categorizando las puntuaciones postoperatorias, hubo 53 (76,8 %) casos con resultado excelente, y 16 (23,2 %) con resultado bueno. No hubo resultados posoperatorios regulares o malos. No hubo correlación significativa de la puntuación final en la escala AOFAS con ningún ángulo postoperatorio. Con el modelo de regresión logística no se encontró ningún factor predictivo de buen resultado funcional tras la cirugía, ni de las complicaciones mecánicas postoperatorias.

Respecto a la satisfacción con el resultado final a los 2 años de seguimiento, 60 (87 %) pacientes estaban satisfechos, y 9 (13 %) no satisfechos. Las causas de insatisfacción con el resultado fueron molestias en zona de implantación del material protésico en 7 casos, mientras que 2 pacientes desarrollaron algodistrofia. Hubo 9 cirugías secundarias, todas por molestias en seno del tarso, indicando la retirada del implante a los 24,6 meses de media (DE 15,4; rango 6-48 meses). Todos mejoraron tras la cirugía secundaria. Los pacientes con algodistrofia evolucionaron favorablemente con tratamiento médico y fisioterápico.

No se produjeron complicaciones intra y postoperatorias relacionadas con lesión neurovascular, retraso en la cicatrización de heridas, infección o fractura. Tampoco se

registraron complicaciones con el implante como malposición primaria, luxación o rotura del implante.

Se confirmó una fiabilidad interobservador buena y excelente en las mediciones angulares, excepto para el talo-calcáneo y el ángulo de Meary en el primer mes postoperatorio, que presentaron una concordancia moderada (Tabla II).

Tabla II. Coeficientes de correlación intraclase en las mediciones de los ángulos.

Angulo	CCI	IC 95%	p	Fiabilidad
Costa-Bartani				
Pre	0.875	0.797-0.923	< 0.001	Buena
1 mes post	0.901	0.826-0.944	< 0.001	Excelente
2 años post	0,944	0,906-0,967	< 0,001	Excelente
Inclinación calcánea	NV-THOUGHT	Tare Andrews enterprises	57.950.960.000	con-contract
Pre	0,917	0,865-0,949	< 0.001	Excelente
1 mes post	0.901	0.825-0.944	< 0.001	Excelente
2 años post	0,927	0,878-0,957	< 0,001	Excelente
Meary				
Pre	0.878	0.799-0.925	< 0.001	Buena
1 mes post	0.603	0.304-0.774	0.001	Moderada
2 años post	0,839	0,730-0,904	< 0,001	Buena
Talo-calcáneo				
Pre	0.711	0.531-0.822	< 0.001	Moderada
1 mes post	0.541	0.205-0.735	0.003	Moderada
2 años post	0,636	0,383-0,785	< 0,001	Moderada
Cobertura escafoidea				
Pre	0,925	0,781-0,911	< 0.001	Excelente
1 mes post	0.851	0.744-0.914	< 0.001	Buena
2 años post	0.902	0.835-0.942	< 0.001	Excelente

CCI, coeficiente de correlación intraclase. IC, intervalo de confianza. Pre, preoperatorio. Post, postoperatorio.

Todos los ángulos mejoraron tras la cirugía (Fig. 1 y 2), tanto en el primer mes como a los 2 años, mostrando diferencias estadísticamente significativas respecto a las cifras preoperatorias en ambos registros temporales y con tamaños del efecto grandes de acuerdo a la d de Cohen, excepto en el ángulo de inclinación calcánea (Tabla III).



Figura 1. Rx lateral en carga de pie y tobillo preoperatoria.



Figura 2. Rx lateral en carga de pie y tobillo postoperatoria.

Tabla III. Resultados radiológicos de las mediciones angulares. Análisis comparativo de valores postoperatorios (1 y 24 meses) respecto a preoperatorios.

Angulo	Pre (°)	1 mes (°)	p	ď	24 m (°)	р	ď
Costa-Bartani	146,9 (7,4)	134,0 (8,3)	< 0,001	1,64	137,8 (7,4)	< 0,001	1,22
Inclinación calcánea	13,1 (4,6)	16,4 (4,7)	< 0,001	0,70	13,9 (4,7)	0,027	0,17
Meary	21,1 (8,4)	9,7 (6,4)	< 0,001	1,52	12,2 (6,7)	< 0,001	1,44
Talo-calcáneo	26,2 (7,2)	18,3 (6,3)	< 0,001	1,16	20,7 (6,7)	< 0,001	1,17
Cobertura escafoidea	32,6 (12,6)	13,1 (9,6)	< 0,001	1,74	16,9 (9,2)	< 0,001	1,42

Datos ofrecidos como media (desviación estándar). Pre, preoperatorio. 24 m, 24 meses postoperatorios. p, valores de p del análisis comparativo de mediciones al mes y 24 meses postoperatorios respecto a las mediciones preoperatorias. d, tamáno del efecto (de Cohen)

En la última revisión a los 2 años se objetivó pérdida de reducción en las mediciones radiológicas respecto al primer mes postoperatorio, siendo las diferencias significativas en los ángulos de Costa-Bartani, inclinación calcánea y de cobertura escafoidea, mientras que en los ángulos de Meary y talo-calcáneo, las variaciones fueron menos importantes, con tamaños del efecto pequeños o medianos (Tabla IV).

Tabla IV. Diferencias en las mediciones angulares entre 1 y 24 meses postoperatorios.

Angulo	Pre-1 mes (°)	1-24 meses (°)	Pérdida reducción	р	ď
Costa-Bartani	12,9	3,8	29,4 %	0,002	0,48
Inclinación calcánea	3,3	2,5	75,7 %	< 0,001	0,53
Meary	11,4	2,5	21,9 %	0,109	0,38
Talo-calcáneo	7,9	2,4	30,3 %	0,055	0,36
Cobertura escafoidea	19,5	3,8	19,4 %	0,012	0,40

Pre-1mes, diferencia en grados entre mediciones preoperatorias y al mes de la cirugia. 1-24 meses, pérdida en grados observada a los 24 meses de la cirugia respecto al mes postoperatorio. p, valores de p del análisis comparativo entre mediciones al mes y 24 meses postoperatorios. d, tamaño del efecto (d de Cohen)

Las curvas ROC mostraron que todos los ángulos, excepto el talo-calcáneo, presentaban una capacidad discriminativa aceptable respecto al diagnóstico podoscópico de pie plano con una ABC mayor de 0,70 (Tabla V).

Tabla V. Análisis de las curvas ROC evaluando la capacidad de los ángulos radiológicos en el diagnóstico preoperatorio de pie plano mediante podoscopio.

Angulos	ABC	IC 95 %	p	Punto de corte (°)	Sensibilidad (%)	Especificidad (%)
C-Bartani	0,917	0,85-0,98	< 0.001	148,4	72,2	96,8
Incl. calcánea	0.710	0,58-0,83	0,003	11,4	47,2	83,9
Meary	0,785	0,67-0,89	< 0,001	19,4	66,7	71,0
Talo-calcáneo	0,538	0,39-0,67	0,597	28,0	41,7	67,7
C. escafoidea	0,729	0,61-0,84	0,001	39,5	47,2	87,1

C-Bartani, Costa-Bartani, Incl. calcánea, inclinación calcánea, ABC, área bajo la curva, IC, intervalo de confianza. C. escafoidea, cobertura escafoidea.

El ángulo de Costa-Bartani preoperatorio fue el que presentó una mayor exactitud diagnóstica con una ABC de 0,917 (Fig.3).

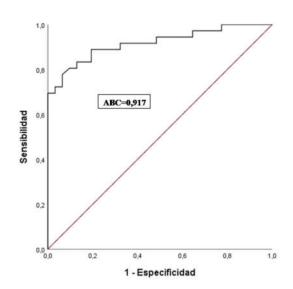


Figura 3. Análisis de la curva ROC respecto a la capacidad del ángulo de Costa-Bartani preoperatorio en el diagnóstico podoscópico de pie plano antes de la cirugía. ABC, área bajo la curva.

DISCUSIÓN

El principal hallazgo del presente estudio fue que los resultados funcionales mejoraron de manera significativa tras la implantación del dispositivo subastragalino reabsorbible, con un alto grado de satisfacción de los pacientes a los 2 años de la cirugía. El análisis de los resultados radiológicos mostró que todas las mediciones angulares mejoraron significativamente en el

postoperatorio, evidenciándose una relativa pérdida de la reducción obtenida al final del seguimiento respecto al postoperatorio inmediato, si bien, sin influir en los resultados clínicos. Estos hallazgos están en línea con otros estudios que consideran que este procedimiento mínimamente invasivo es una técnica óptima para la corrección del pie plano flexible proporcionando resultados clínicos y radiológicos satisfactorios¹², y con un elevado grado de satisfacción del paciente¹³.

La artrorrisis subastragalina está considerada por muchos autores como el tratamiento de elección del pie plano flexible y sintomático en el paciente en crecimiento 1,2,14. Si bien, esta técnica no está exenta de cierta controversia, respecto a las indicaciones y contraindicaciones, la edad óptima, la necesidad de gestos asociados o no, la eficacia y seguridad de los implantes de material reabsorbible y la extracción de los implantes². La mayoría de autores defienden que el tratamiento quirúrgico debe realizarse cuando el pie todavía posee cierto potencial de crecimiento, no debiendo exceder la edad de 14 años porque el desarrollo del pie sería casi completo y no se podría corregir lo suficiente².

A pesar de los buenos resultados obtenidos con los primeros implantes metálicos, la necesidad de una segunda cirugía para la retirada del dispositivo sigue representando un problema. Para intentar resolver esta cuestión, se han propuesto diferentes implantes de material reabsorbible¹³, si bien los resultados informados por la literatura con el uso de estos implantes son comparables a los observados con dispositivos tradicionales². Bernasconi et al¹ sugirieron que un implante debe mantenerse durante al menos dos años para permitir una adecuada adaptación ósea y de los tejidos blandos.

El dolor del seno del tarso es la complicación postoperatoria más frecuente con una incidencia comunicada de aproximadamente 10% a 40%, y muchos pacientes requieren la extracción o el reemplazo del implante¹². Similar a nuestros resultados, Gutiérrez y Lara³ publicaron complicaciones en el 10,7% de los pacientes, siendo el dolor postoperatorio el más frecuente, si bien incluyeron en su serie pacientes con tenotomías aquíleas asociadas. En el estudio de Ruozi et al¹⁵, ocho pacientes (25,4% de los pies) requirieron la retirada del implante por dolor e inflamación, mientras que Baker et al¹⁶ extrajeron el implante en el 15% de los pacientes pediátricos tratados. Wang et al¹² encontraron que la posición del implante era un factor predictivo significativo de dolor en el seno del tarso, presentando los pacientes con mayor distancia desde el extremo del implante hasta la pared lateral del calcáneo. 38,8 % más de probabilidades de desarrollar sintomatología, recomendando un tamaño mayor del implante para reducir esa distancia y la incidencia de dolor postoperatorio del seno del tarso. Saxena et al¹⁷ encontraron que el tamaño del implante era un factor de riesgo para su posterior retirada, con implantes de 11 mm extraídos con mayor frecuencia, si bien su estudio prospectivo era sobre el pie plano del adulto, asumiendo

tamaños mayores. Bali et al¹⁸ midieron mediante tomografía computerizada el seno del tarso en 52 niños con una edad promedio de 12,7 años, encontrando que el diámetro anteroposterior medio más estrecho del canal fue de 7,3 mm y el diámetro superoinferior medio más estrecho fue de 9,2 mm, lo cual puede explicar que el implante más utilizado en el presente estudio haya sido el de 8 mm.

La meioría radiológica tras la cirugía es un hecho constante en la literatura. Son escasos los autores⁴ que hayan documentado, al igual que en el presente estudio, una pérdida de reducción en las medidas angulares durante el seguimiento postoperatorio, reflejando la mayoría de publicaciones la ausencia de deterioro postoperatorio con el paso del tiempo en los ángulos radiográficos medidos³, ni tras la extracción precoz del implante⁶. Por otra parte, Indino et al¹⁴ encontraron no sólo la mejora significativa de los parámetros radiográficos, sino también que la corrección final se mantuvo en pacientes que habían alcanzado la madurez esquelética. Por el contrario, otros autores no encontraron diferencias significativas tras la cirugía en el ángulo de cobertura escafoidea6 o de inclinación calcánea 19. En línea con otros investigadores 20, el ángulo con mayor rendimiento en el diagnóstico del pie plano infantil en el presente estudio sería el de Costa-Bartani.

El presente estudio ha presentado resultados clínicos y radiológicos satisfactorios en el pie plano flexible infantil con 2 años de seguimiento tras la artrorrisis subtalar con dispositivo reabsorbible. Pero también consideramos importante la pérdida de la corrección radiológica observada al final del seguimiento respecto a las mediciones tras la cirugía, aunque manteniendo las diferencias estadísticamente significativas respecto a las preoperatorias pero con un tamaño del efecto menor. Este aspecto ha sido poco analizado en la literatura, encontrando solo un estudio reflejando esta tendencia en las mediciones radiológicas durante el seguimiento⁴. Coincidimos con otros autores⁶ en que la corrección del pie plano flexible a través de mecanismos que pueden ser

mecánicos, propioceptivos o combinados puede ser la base del éxito de este procedimiento quirúrgico.

Entre las limitaciones del estudio están las inherentes a su diseño retrospectivo, aunque la recogida de datos clínicos fue realizada de manera prospectiva, y la ausencia de grupo control. Los resultados no pueden generalizarse, va que se excluyeron determinados pacientes que precisaron gestos quirúrgicos asociados o con obesidad. Con el fin de reunir la información más confiable posible, se excluyeron los casos comentados principalmente debido al posible efecto confusión de procedimientos adicionales. El IMC elevado puede causar tensiones excesivas sobre el implante, pudiendo influir en los resultados²¹, aunque la mayoría de los autores, con los cuales coincidimos, no contraindican este procedimiento en el paciente con obesidad. Es cierto que existe variabilidad interobservador en las mediciones radiológicas y, aunque la fiabilidad de algunas medidas fue excelente, otros²² encontraron también coeficientes de correlación intraclase bajos en las mediciones del ángulo talo-calcáneo en la proyección dorsoplantar, posiblemente debido a la superposición de las imágenes en esta área del pie².

Como conclusión, consideramos que a pesar de la pérdida de reducción observada durante el periodo postoperatorio en las diferentes mediciones radiológicas, la artrorrisis subastragalina mediante implante reabsorbible es una solución eficaz y segura para el tratamiento del pie plano flexible sintomático que no ha respondido a terapias conservadoras.

Financiación

La presente investigación no ha recibido ayudas específicas provenientes de agencias del sector público, sector comercial o entidades sin ánimo de lucro.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

- 1. Bernasconi A, Lintz F, Sadile F. The role of arthroereisis of the subtalar joint for flatfoot in children and adults. EFORT Open Rev 2017; 2(11):438-46.
- 2. Faldini C, Mazzotti A, Panciera A, Perna F, Stefanini N, Giannini S. Bioabsorbable implants for subtalar arthroereisis in pediatric flatfoot. Musculoskelet Surg 2018; 102(1):11-9.
- 3. Gutiérrez PR, Lara MH. Giannini prosthesis for flatfoot. Foot Ankle Int 2005;26:918-26.
- **Miralles-Muñoz FA, Pérez-Aznar A, Lizaur-Utrilla A, Sierra Villafáfila D.** Tratamiento quirúrgico del pie plano flexible mediante la prótesis de Giannini. Rev Esp Cir Ortop Traumatol 2005; 49(2):117-20.
- 5. Mazzotti A, Di Martino A, Geraci G, Casadei C, Panciera A, Giannini S, Faldini C. Long-term results of subtalar arthroereisis for the treatment of symptomatic flexible flatfoot in children: an average fifteen year follow-up study. Int Orthop 2021; 45(3):657-64.
- **6. Bernasconi A, Iervolino C, D'Alterio R, Lintz F, Patel S, Sadile F.** Midterm assessment of subtalar arthroereisis for correction of flexible flatfeet in children. Orthop Traumatol Surg Res 2020; 106(1):185-91.
- 7. Viladot, A. Quince lecciones sobre la Patología del pie. 2ª Ed. Barcelona: Springer. 2000.
- **8. Kitaoka HB, Alexander IJ, Adelaar RS, Nunley JA, Myerson MS, Sanders M.** Clinical rating systems for the ankle-hindfoot, midfoot, hallux, and lesser toes. Foot Ankle Int 1994; 15:349-53.
- 9. Martínez-Fernández M, García-Gerónimo A, Hernández-Sánchez L, Cruces-Fuentes E, Vicente-Zapata I, Botía-González C. Pie plano: la aportación del radiólogo. Sociedad Española de Radiología Médica (SERAM), https://piper.espacio-seram.com/index.php/seram/article/download/1879/946/1878; 2018 [consultada el 21 de diciembre de 2022].
- **10. Koo TK**, **Li MY**. A guideline of selecting and reporting intraclass correlation coefficients for reliability research. J Chiropr Med 2016; 15(2):155-63.
- 11. Cohen, J. Statistical power analysis for the behavioral sciences. 2a ed. Hillsdale, NJ: Erlbaum 1988. doi: 10.4324/9780203771587
- 12. Wang S, Chen L, Yu J, Zhang C, Huang JZ, Wang X, Ma X. Mid-term results of subtalar arthroereisis with talar-fit implant in pediatric flexible flatfoot and identifying the effects of adjunctive procedures and risk factors for sinus tarsi pain. Orthop Surg 2021; 13(1):175-84.
- **13. Faldini C, Mazzotti A, Panciera A, Persiani V, Pardo F, Perna F, et al.** Patient-perceived outcomes after subtalar arthroereisis with bioabsorbable implants for flexible flatfoot in growing age: a 4-year follow-up study. Eur J Orthop Surg Traumatol 2018; 28(4):707-12.
- 14. Indino C, Villafañe JH, D'Ambrosi R, Manzi L, Maccario C, Berjano P, et al. Effectiveness of subtalar arthroereisis with endorthesis for pediatric flexible flat foot: a retrospective cross-sectional study with final follow up at skeletal maturity. Foot Ankle Surg 2020; 26:98-104.
- **15. Ruozi B, Belletti D, Manfredini G, Tonelli M, Sena P, Vandelli MA et al.** Biodegradable device applied in flatfoot surgery: comparative studies between clinical and technological aspects of removed screws. Mater Sci Eng 2013; 33(3):1773-82.
- **16. Baker JR, Klein EE, Weil L, Weil LS, Knight JM.** Retrospective analysis of the survivability of absorbable versus nonabsorbable subtalar joint arthroereisis implants. Foot Ankle Spec 2013; 6(1):36-44.
- **Saxena A, Via AG, Maffulli N, Chiu H.** Subtalar arthroereisis implant removal in adults: a prospective study of 100 patients. J Foot Ankle Surg 2016; 55:500-3.
- **18. Bali N**, **Theivendran K**, **Prem H**. Computed tomography review of tarsal canal anatomy with reference to the fitting of sinus tarsi implants in the tarsal canal. J Foot Ankle Surg 2013; 52(6):714-6.
- **19. Megremis P, Megremis O.** Arthroereisis for symptomatic flexible flatfoot deformity in young children: radiological assessment and short-term follow-up. J Foot Ankle Surg 2019; 58(5):904-15.
- 20. Coll-Bosch MD, Viladot-Pericé A, Suso-Vergara A. Estudio evolutivo del pie plano infantil. Rev Ortop Traumatol 1999; 3:213-20.
- 21. Giannini S, Cadossi M, Mazzotti A, Persiani V, Tedesco G, Romagnoli M et al. Bioabsorbable calcaneo-stop implant for the treatment of flexible flatfoot: a retrospective cohort study at a minimum follow-up of 4 Years. J Foot Ankle Surg 2017; 56(4):776-82.
- **22. Metcalfe SA, Bowling FL, Reeves ND.** Subtalar joint arthroereisis in the management of pediatric flexible flatfoot: a critical review of the literature. Foot Ankle Int 2011; 32:1127-39.

Cerclajes o tornillos tipo poller como ayuda a la reducción y estabilización del enclavado retrógrado en fracturas del fémur distal. Técnica y comparación sobre una breve serie de casos.

DOI: http//dx.doi.ORG/10.37315/SOTOCAV20232955873

PIEDRA-CALLE CA^{1,2}, ANDRÉS-PEIRÓ JV^{1,2}, GARCÍA-SÁNCHEZ Y², PORCEL-VÁZQUEZ JA³, TOMÀS-HERNÁNDEZ J^{1,2}, SELGA-MARSÀ J^{1,2}, PUJOL-ALARCON O^{1,2}, PÉREZ-GIL M⁴, MOREIRA-BORIM F², GARCÍA-ALBÓ E¹, ÓLEO-TALTAVULL R¹, TEIXIDOR-SERRA J^{1,2}.

- 1. SERVICIO DE CIRUGÍA ORTOPÉDICA Y TRAUMATOLOGÍA, HOSPITAL UNIVERSITARI VALL D'HEBRON,08035, BARCELONA, ESPAÑA
- 2. GRUPO DE CIRUGÍA RECONSTRUCTIVA DEL APARATO LOCOMOTOR, VALL D'HEBRON INSTITUT DE RECERCA (VHIR), 08035, BARCELONA, ESPAÑA
- 3. SERVICIO DE CIRUGÍA ORTOPÉDICA Y TRAUMATOLOGÍA, HOSPITAL QUIRÓNSALUD PALMAPLANAS,07010, MALLORCA, ESPAÑA
- 4. SERVICIO DE CIRUGÍA ORTOPÉDICA Y TRAUMATOLOGÍA, HOSPITAL UNIVERSITARI DR. JOSEP TRUETA,17007, GIRONA, ESPAÑA

Resumen

El enclavado retrógrado es ampliamente aceptado en el manejo de fracturas del fémur distal. Las características mecánicas del clavo y del fémur distal hacen que sea difícil lograr una buena alineación, por lo que existen diversos métodos para mejorar la reducción y estabilidad. En este estudio retrospectivo y unicéntrico, el uso de cerclajes o tornillos tipo poller definió dos grupos de pacientes, contemplando un seguimiento de un año. Reclutamos 33 pacientes, destacando las mujeres de edad avanzada. En 22 se emplearon cerclajes y en 11 poller. Los cerclajes predominaron en patrones espiroideos (16/22) y ofrecieron mejores alineaciones sagitales (malalineación 0,6° vs. 2,6° para poller; p<0,01). No encontramos diferencias en tiempos de consolidación, sangrado o complicaciones. Los cerclajes y los poller son útiles en combinación con clavos retrógrados femorales. Los cerclajes son especialmente ventajosos en fracturas espiroideas, frecuentes en pacientes frágiles.

Palabras clave: fractura, fémur, distal, clavo.

Summary

Retrograde nailing is widely accepted in the management of fractures of the distal femur. The mechanical characteristics of the nail and the distal femur make it difficult to achieve proper alignment, so there are several methods to improve reduction and stability. In this retrospective, single-center study, the use of cerclages or poller screws defined two groups of patients, with one-year follow-up. We included 33 patients, predominating elderly women. Cerclages were used in 22 and poller screws in 11. Cerclages predominated in spiroid fractures (16/22) and yielded better sagittal alignments (malalignment 0.6° vs. 2.6° for poller; p<0.01). We found no differences in bone healing times, bleeding or complications. Cerclages and poller are useful in combination with femoral retrograde nails. Cerclages are especially helpful in spiroid fractures, which are frequent in fragile population.

Keywords: fracture, femur, distal, nail.

Correspondencia:

José Vicente Andrés Peiró

josevicente.andres@vallhebron.cat

Fecha de recepción: 30 de septiembre de 2023

Fecha de aceptación: 30 de octubre de 2023

INTRODUCCIÓN

Las fracturas del fémur distal a menudo asocian complicaciones y deterioran la calidad de vida de los pacientes, por lo que su manejo es exigente¹. El enclavado retrógrado es un método aceptado para el tratamiento de estas lesiones. Se trata de un sistema mecánicamente competente y fácil de implantar con técnicas mínimamente invasivas. No obstante, determinados patrones de fractura presentan un riesgo significativo de malunión, tanto en el plano coronal como en el sagital². Existen diversos métodos para mejorar la reducción y la estabilidad, entre los que se encuentran los tornillos tipo poller²⁻⁵ y los cerclajes⁶. Los objetivos de este trabajo son describir nuestra técnica de fijación con cerclaje y clavo retrógrado y comparar la efectividad de los cerclajes y los poller como un método de ayuda a la reducción y estabilización en fracturas del fémur distal.

MATERIAL Y MÉTODO

Para la realización del presente estudio de cohortes retrospectivo (nivel de evidencia III), obtuvimos aprobación de nuestro Comité de Ética en la Investigación Clínica (CEIC); referencia PR(ATR)121/2019. Puesto que los pacientes no fueron sometidos a pruebas o procedimientos adicionales y se garantizó su anonimato, el CEIC aprobó una dispensa completa del Consentimiento Informado. Todos los pacientes fueron operados en un único hospital público y universitario de tercer nivel entre diciembre de 2009 y mayo de 2019. Las cirugías fueron realizadas por traumatólogos con especial dedicación ortopédico. Incluimos а todos pacientes esqueléticamente maduros (edad igual o superior a 15 años) con fractura diafisaria o metafisaria distal del fémur (AO/OTA 32**(c) y 33) manejada con un clavo endomedular retrógrado y cerclajes o poller que disponían de seguimiento por un año. Excluimos las lesiones bilaterales, periprotésicas o abiertas; y aquellos casos con antecedentes tumorales o sépticos en el fémur o enfermedades metabólicas óseas distintas osteoporosis.

Los registros clínicos en formato SAP (SAP SE, Alemania) fueron introducidos en una base de datos anonimizada en formato Microsoft Excel. El software RAIM Viewer (Corporació Sanitària Parc Taulí, España) fue utilizado para la valoración radiológica. Las fracturas fueron clasificadas según AO/OTA. Recogimos datos sobre las características de los pacientes, sus lesiones, el tratamiento, y el seguimiento durante un año. El resultado primario fue la presencia de complicaciones postoperatorias locales. Los objetivos secundarios fueron:

Alineación de la fractura. La alineación fue definida como la desviación angular en el Center Of Rotation of Angulation (CORA) en los planos coronal y sagital (Fig. 1).

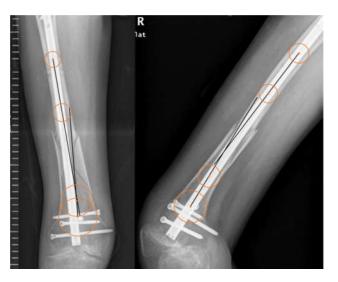


Figura 1. Medición de la alineación coronal y sagital en radiografías postoperatorias.

Para la localización y medición del CORA, se dibujan dos circunferencias en dos puntos separados del fragmento proximal. El perfil de la circunferencia debe adaptarse perfectamente al contorno de ambas corticales. Se traza una línea que discurre por el centro de ambas circunferencias y se proyecta sobre el fragmento distal. El proceso se repite desde el fragmento distal al proximal. El CORA se localiza en la intersección de ambas líneas y el ángulo resultante corresponde a la magnitud de la malalineación, que se mide tanto en el plano coronal (izquierda) como el sagital (derecha). En este caso, existe una ligera deformidad en valgo de 5° y un recurvatum de 4°, que se ha controlado parcialmente con un poller lateromedial.

- ☐ Tiempo hasta la consolidación en meses. Definimos consolidación como la obliteración trabecular completa del foco en radiografías anteroposterior y lateral en ausencia de dolor en carga⁷.
- □ Sangrado perioperatorio, registrando las diferencias en hemoglobina y hematocrito y las necesidades transfusionales.

Todos los pacientes fueron ingresados a través de nuestro Servicio de Urgencias. Las fracturas fueron inmovilizadas con dispositivos de tracción, férulas de yeso o fijación externa; en función de su situación clínica. El enclavado fue programado tan pronto como fue seguro para los pacientes, atendiendo a su estado local y general. Se administró profilaxis antibiótica atendiendo según protocolo hospitalario.

En quirófano, los pacientes se colocaron en supino sobre una mesa radiotransparente. Los poller fueron introducidos percutáneamente con ayuda de fluoroscopia. Se emplearon tornillos lateromediales para la corrección sagital y

anteroposteriores para la coronal, según la técnica descrita por Krettek³.

En caso de emplear cerclajes, accedimos al foco a través de un abordaje lateral subvasto. La fractura fue reducida con fórceps bajo visión directa (Fig. 2). Los cerclajes empleados fueron Supercable (Kinamed, EUA) y Dall-Miles Cable System (Stryker, Reino Unido).



Figura 2. Cerclaje en combinación con enclavado retrógrado.

- A. Radiografía anteroposterior preoperatoria de una fractura AO/OTA 32B2(c).
- B. Fluoroscopia intraoperatoria mostrando la reducción abierta con fórceps y la estabilización adicional con cerclajes.
- C. Reducción abierta a través de un abordaje lateral subvasto. Destacamos el mantenimiento de la reducción con el fórceps mientras se tensa el cerclaje.
- D. El clavo retrógrado es introducido a través de un abordaje transpatelar. Un fulcro ubicado bajo la rodilla mantiene una flexión de 60°.
- E. Radiografía anteroposterior postoperatoria mostrando la fractura completamente consolidada con un callo perióstico que involucra a los tres cerclajes. La reducción es prácticamente anatómica.
- F. Radiografía lateral postoperatoria que demuestra la ausencia de desviación sagital.

Una vez reducida la fractura, se insertó el clavo retrógrado, siempre a través de un abordaje transpatelar. Un fulcro radiotransparente ubicado bajo la rodilla ayudo a mantener

una flexión de 60°. Se realizó un fresado progresivo del canal hasta un diámetro 2mm superior al del implante escogido. Durante el fresado, la ubicación central de la guía endomedular en el canal femoral fue determinante para evitar deformidades.

El Trigen Meta-Nail Retrograde Femoral Nail System (Smith&Nephew, Reino Unido) fue utilizado para la estabilización definitiva en todos los casos. Los pernos de bloqueo proximales se introdujeron a mano alzada. Cada procedimiento se completó con la irrigación, el cierre por planos y la aplicación de apósitos estériles.

En el postoperatorio, se iniciaron la rehabilitación y la carga progresiva sobre la extremidad. Los pacientes fueron dados de alta una vez garantizada su correcta evolución. El seguimiento periódico clínico y radiológico se realizó en consultas.

Se llevó a cabo una estadística descriptiva e inferencial. Las variables continuas fueron descritas empleando la media y desviación estándar (DE) o la mediana y rango intercuartílico (RIC), según su distribución. Para las variables categóricas, se emplearon recuentos y porcentajes. La ji-cuadrado de Pearson se utilizó para evaluar diferencias en variables categóricas entre los pacientes en que se usaron cerclajes y poller. El test no paramétrico de Wilcoxon-Mann-Whitney fue utilizado para valorar diferencias entre grupos en variables continuar. Cualquier valor p <0,05 fue considerado estadísticamente significativo. El análisis fue realizado empleando el programa Stata 14.2 (StataCorp, USA).

RESULTADOS

Encontramos 103 pacientes con fracturas femorales manejadas con un clavo retrógrado durante el periodo de reclutamiento. Sólo 33 se adaptaron a los criterios de elegibilidad y fueron incluidos en el estudio. Se emplearon cerclajes en 22 pacientes: dos cerclajes en 15, un cerclaje en 5 y tres en 2 casos. Los poller fueron empleados en 11 casos. En todos ellos se empleó un único tornillo, salvo un caso en que se insertaron dos. Todos los poller, excepto uno, fueron colocados antero-posteriormente, evitando una deformidad coronal.

La edad media de los pacientes fue de 70,1 \pm 19 años, incluyendo 26 mujeres y 7 hombres. La mayoría de los pacientes (93,9%) presentaban comorbilidades relevantes, basándonos en la clasificación de la American Society of Anesthesiologists (ASA II y III) 8 , y el valor promedio del Charlson Comorbidity Index (CCI) fue 5,5 \pm 3,3 9 . No encontramos diferencias significativas en cuanto a las características basales de los pacientes en los dos grupos de tratamiento (edad p=0,39, ASA p=0,98 y CCI p=0,80).

5 de las 33 fracturas (15,2%) se dieron en contextos politraumáticos, aplicándose un tratamiento por etapas con

fijación externa en tres de ellos. Hubo 14 fracturas de la diáfisis distal (AO/OTA segmento 32) y 19 de la metáfisis distal (AO/OTA 33). No encontramos diferencias en el uso de cerclajes o poller en relación con la localización de la fractura. Los cerclajes se indicaron con mayor frecuencia en patrones espiroideos (AO/OTA 32A1c y 33A2.1), que se dieron en 16 de los 22 casos en que se emplearon cerclajes.

Registramos sólo tres complicaciones postoperatorias (9,1%), todas de naturaleza mecánica. Dos de ellas se dieron en pacientes con cerclajes (una fractura perimplante y una rigidez en la rodilla) y una en un paciente con poller (aflojamiento del perno proximal), en ambos grupos con 9,1%. No encontramos infecciones.

La malalineación media en el plano coronal fue 1,9° para poller y 1,1° para cerclajes, no alcanzando la significación estadística (p=0,60). Contrariamente, observamos diferencias significativas en el plano coronal, con una malalineación media de 2,6° para poller y sólo 0,60 para cerclajes (p<0,01). La deformidad coronal más frecuente fue el varo (39.4%) y la sagital el recurvatum (33.3%).

Se logró la consolidación de todas las fracturas durante el periodo de estudio. El tiempo promedio desde la intervención hasta la consolidación fue de $8,0\pm4,1$ meses para poller y $7,3\pm2,5$ meses para cerclajes. Estas diferencias no fueron estadísticamente significativas.

Aunque tampoco fue significativa, la reducción del hematocrito fue mayor en aquellos tratados con cerclajes frente a los poller (8,4 \pm 7,5 vs. 5,9 \pm 4,7%). Las necesidades transfusionales fueron similares en ambos grupos.

DISCUSIÓN

En nuestra muestra predominaron ampliamente los pacientes comórbidos y de edad avanzada con traumatismos de baja energía. Los cerclajes fueron particularmente útiles en patrones espiroideos. Las complicaciones postoperatorias afectaron sólo a 3 de los 33 pacientes, siendo todas mecánicas. Todas las fracturas consolidaron y no encontramos diferencias significativas entre cerclaje y poller en las complicaciones, el tiempo hasta la consolidación o el sangrado. Sin embargo, observamos una diferencia significativa en la calidad de reducción sagital.

La fijación de fracturas postístmicas del fémur con un clavo intramedular puede suponer un reto. Diversas fuerzas deformantes actúan sobre el fémur distal, dificultando una reducción suficiente por medios cerrados. Alternativamente, podría plantearse una reducción abierta, lo que alteraría gravemente el entorno biológico de la fractura ^{1,10}. En este sentido, los tornillos poller contribuyen a mejorar la reducción y estabilización de la fractura sin perturbar las

características anátomo-biológicas del foco. Al ubicarse alrededor del clavo, limitan el diámetro del canal disponible para el implante. El mayor beneficio se obtiene en fracturas inestables, como conminutas u oblicuas cortas, en las que puede no lograrse una alineación metafisaria satisfactoria pese a un enclavado correcto^{2,4,5}. Por otra parte, los poller incrementan el número de puntos de contacto cortical de la interfase hueso-implante, lo que incrementa la rigidez del montaje 11,12. Pese a la falta de consenso en la literatura en cuanto a los resultados del enclavado asistido por poller, algunos investigadores les han atribuido tiempos de consolidación reducidos y menores tasas de no-unión, malunión, complicaciones y reintervención. Estas ventajas podrían verse eclipsadas por su complejidad técnica, ya que encontrar la posición ideal del poller suele ser difícil. La malposición de los poller puede empeorar la alineación o desencadenar complicaciones mecánicas intraoperatorias (deterioro de brocas y clavos) y/o postoperatorias (aflojamiento y ruptura de tornillos), pudiendo requerir procedimientos adicionales 13,14

Un método alternativo para conseguir una adecuada reducción e incrementar la rigidez del montaje es realizar una reducción abierta y estabilización con cerclajes. La utilidad de los cerclajes en fracturas espiroideas ha sido descrita previamente y está avalada por nuestros resultados. Al utilizar cerclajes, la rigidez y resiliencia del enclavado mejoran, potencialmente reduciendo los tiempos de consolidación y la probabilidad de no-unión o fracaso del montaje. Facilita, además, una carga precoz irrestricta, lo que mejora los resultados funcionales, siendo de capital importancia en fracturas por fragilidad^{6,15-18}. La reducción anatómica facilita la restitución de la circulación endóstica, mejorando potencialmente la perfusión del foco de fractura. Por otra parte, el uso de cerclajes tiene un teórico efecto deletéreo sobre la vascularización perióstica, lo que podría afectar negativamente al proceso de consolidación. No obstante, la evidencia indica que la alteración de la circulación perióstica no es el único factor que determina la aparición de una no-unión atrófica. Es más bien una técnica excesivamente agresiva (exposición desperiostización, etc.) la que parece relacionarse con una consolidación deficitaria 16,19-21. Anatómicamente, cerclajes contactan con una pequeña sección transversal de la superficie ósea, de modo que (teóricamente) la circulación endóstica y colateral del foco de fractura quedarían preservadas ^{20,22}. Otra desventaja de los cerclajes es el riesgo de compresión de estructuras vasculonerviosas que, aunque rara, puede tener consecuencias catastróficas²³. En nuestro estudio, no encontramos relación entre el uso de cerclajes y un riesgo incrementado de complicaciones. De hecho, la tasa de complicación fue idéntica para ambos grupos (9,1%).

Las tasas de consolidación y complicaciones observadas en nuestros pacientes son coherentes con las publicadas, que describen tasas de reintervención de hasta el 17% y de infección en el 1% para el enclavado de fracturas del fémur distal²⁴. El 100% de nuestros casos consolidaron durante el primer año de seguimiento. Los resultados de otros autores corroboran las buenas tasas de consolidación del enclavado retrógrado en fracturas postístmicas, que se sitúan del 85 al 95%²⁴ y en el 100% cuando se asocian cerclajes⁶, aunque este último dato debe considerarse preliminar e interpretarse con cautela.

Aunque la literatura actual no ofrece una definición definitiva de malalineación, una desviación superior a 5° es el criterio más utilizado²⁵. La incidencia de malalineación oscila del 10 al 39.2% con el enclavado retrógrado de fracturas del fémur distal^{25–27}. La mayoría de los autores coinciden en que los poller mejoran este parámetro^{2,4,5}. No obstante, malalineaciones de 5° ocurren hasta en el 10% de pacientes con fracturas de huesos largos manejadas con clavos y poller¹⁴. En la única publicación previa que evalúa la combinación de cerclajes y clavos retrógrados en fracturas postístmicas, Lim y cols. reportaron una malalineación promedia inferior a 2° en los planos coronal y sagital⁶. Consistentemente con esos datos, encontramos una malalineación residual media en el plano coronal de tan solo 1,1° y sagital de sólo 0,6° con el uso cerclajes y clavos.

Las limitaciones de nuestro estudio incluyen su naturaleza retrospectiva y el limitado tamaño muestral. Pese a esas limitaciones, y dado el incremento que el enclavado femoral retrógrado está experimentando en la comunidad traumatológica, consideramos apropiado comparar cerclajes y poller en combinación con esta técnica.

En conclusión, tanto los cerclajes como los poller son recursos efectivos para lograr una reducción y estabilización adecuados cuando se combinan con un enclavado retrógrado en el manejo de fracturas postístmicas del fémur. Los cerclajes pueden tener un papel especialmente relevante en patrones espiroideos, que son comunes en fracturas por fragilidad, y parecen contribuir mejor al control de la alineación sagital.

Financiación

Esta investigación fue financiada por Smith&Nephew.

BIBLIOGRAFÍA

- **1. Gangavalli AK, Nwachuku CO.** Management of Distal Femur Fractures in Adults: An Overview of Options. Orthop Clin North Am. 2016 Jan;47(1):85–96.
- **2. Ostrum RF, Maurer JP.** Distal third femur fractures treated with retrograde femoral nailing and blocking screws. J Orthop Trauma. 2009 Oct;23(9):681–4.
- 3. Krettek C, Stephan C, Schandelmaier P, Richter M, Pape HC, Miclau T. The use of Poller screws as blocking screws in stabilising tibial fractures treated with small diameter intramedullary nails. J Bone Joint Surg Br. 1999 Nov;81(6):963–8.
- 4. Schumaier AP, Southam BR, Avilucea FR, Finnan RP, Wyrick JD, Archdeacon MT, et al. Factors Predictive of Blocking Screw Placement in Retrograde Nailing of Distal Femur Fractures. J Orthop Trauma. 2019 Jun;33(6):e229–33.
- **5. Van Dyke B, Colley R, Ottomeyer C, Palmer R, Pugh K.** Effect of Blocking Screws on Union of Infraisthmal Femur Fractures Stabilized With a Retrograde Intramedullary Nail. J Orthop Trauma. 2018 May;32(5):251–5.
- **6. Lim EJ, Kim JJ, Kim KH, Kim JW.** Surgical outcomes of retrograde nailing enhanced with minimally invasive cerclage cable fixation for infra-isthmal femoral fracture. J Orthop Sci Off J Jpn Orthop Assoc. 2022 Jul;27(4):859–65.
- 7. Corrales LA, Morshed S, Bhandari M, Miclau T. Variability in the assessment of fracture-healing in orthopaedic trauma studies. J Bone Joint Surg Am 2008 Sep; 90(9):1862-8.
- **8. Doyle DJ, Hendrix JM, Garmon EH.** American Society of Anesthesiologists Classification. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 [cited 2023 Sep 17]. Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441940/
- 9. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. J Chronic Dis 1987; 40(5):373–83.
- **10. Ghouri SI, Alhammoud A, Alkhayarin MM.** Does Open Reduction in Intramedullary Nailing of Femur Shaft Fractures Adversely Affect the Outcome? A Retrospective Study. Adv Orthop 2020; 2020:7583204.
- 11. Stedtfeld HW, Mittlmeier T, Landgraf P, Ewert A. The logic and clinical applications of blocking screws. J Bone Joint Surg Am 2004; 86-A Suppl 2:17-25.
- 12. Pape HC, Tarkin IS. Intraoperative reduction techniques for difficult femoral fractures. J Orthop Trauma 2009; 23(5 Suppl):S6-11.

- 13. Guo J, Zha J, Di J, Yin Y, Hou Z, Zhang Y. Outcome Analysis of Intramedullary Nailing Augmented with Poller Screws for Treating Difficult Reduction Fractures of Femur and Tibia: a Retrospective Cohort Study. BioMed Res Int 2021; 2021:6615776.
- **14. Tennyson M, Krkovic M, Fortune M, Abdulkarim A.** Systematic review on the outcomes of poller screw augmentation in intramedullary nailing of long bone fracture. EFORT Open Rev 2020 Mar; 5(3):189-203.
- **Müller T, Topp T, Kühne CA, Gebhart G, Ruchholtz S, Zettl R.** The benefit of wire cerclage stabilisation of the medial hinge in intramedullary nailing for the treatment of subtrochanteric femoral fractures: a biomechanical study. Int Orthop 2011 Aug; 35(8):1237-43.
- **16. Bliemel C, Anrich D, Knauf T, Oberkircher L, Eschbach D, Klasan A, et al.** More than a reposition tool: additional wire cerclage leads to increased load to failure in plate osteosynthesis for supracondylar femoral shaft fractures. Arch Orthop Trauma Surg 2021 Jul; 141(7):1197-205.
- 17. Codesido P, Mejía A, Riego J, Ojeda-Thies C. Subtrochanteric fractures in elderly people treated with intramedullary fixation: quality of life and complications following open reduction and cerclage wiring versus closed reduction. Arch Orthop Trauma Surg 2017 Aug; 137(8):1077-85.
- **18. Tomás J, Teixidor J, Batalla L, Pacha D, Cortina J.** Subtrochanteric fractures: treatment with cerclage wire and long intramedullary nail. J Orthop Trauma 2013 Jul; 27(7):e157-160.
- **19. Hoskins W, McDonald L, Spelman T, Bingham R.** Subtrochanteric Femur Fractures Treated With Femoral Nail: The Effect of Cerclage Wire Augmentation on Complications, Fracture Union, and Reduction: A Systematic Review and Meta-Analysis of Comparative Studies. J Orthop Trauma 2022 Apr 1; 36(4):e142–51.
- **20. Apivatthakakul T, Phaliphot J, Leuvitoonvechkit S.** Percutaneous cerclage wiring, does it disrupt femoral blood supply? A cadaveric injection study. Injury 2013 Feb; 44(2):168-74.
- 21. Imerci A, Aydogan NH, Tosun K. The effect on outcomes of the application of circumferential cerclage cable following intramedullary nailing in reverse intertrochanteric femoral fractures. Eur J Orthop Surg Traumatol Orthop Traumatol 2019 May; 29(4):835-42.
- 22. Lenz M, Perren SM, Gueorguiev B, Richards RG, Krause F, Fernandez Dell'Oca A, et al. Underneath the cerclage: an ex vivo study on the cerclage-bone interface mechanics. Arch Orthop Trauma Surg 2012 Oct; 132(10):1467-72.
- 23. Ehlinger M, Niglis L, Favreau H, Kuntz S, Bierry G, Adam P, et al. Vascular complication after percutaneous femoral cerclage wire. Orthop Traumatol Surg Res OTSR 2018 May; 104(3):377-81.
- **24. Papadokostakis G, Papakostidis C, Dimitriou R, Giannoudis PV.** The role and efficacy of retrograding nailing for the treatment of diaphyseal and distal femoral fractures: a systematic review of the literature. Injury 2005 Jul; 36(7):813-22.
- 25. Ricci WM, Bellabarba C, Lewis R, Evanoff B, Herscovici D, Dipasquale T, et al. Angular malalignment after intramedullary nailing of femoral shaft fractures. J Orthop Trauma 2001 Feb; 15(2):90-5.
- **26. EI-Kawy S, Ansara S, Moftah A, Shalaby H, Varughese V.** Retrograde femoral nailing in elderly patients with supracondylar fracture femur; is it the answer for a clinical problem? Int Orthop 2007 Feb; 31(1):83-6.
- **Watanabe Y, Takai S, Yamashita F, Kusakabe T, Kim W, Hirasawa Y.** Second-generation intramedullary supracondylar nail for distal femoral fractures. Int Orthop 2002; 26(2):85-8.

Osteoma osteoide en cuarto metatarsiano: A propósito de un caso.

DOI: http//dx.doi.ORG/10.37315/SOTOCAV20232955879

PARRA-CALABUIG L, RIBERA-MARTÍNEZ N, CHIAPPE C, SANGÜESA-NEBOT MJ.

UNIDAD DE CIRUGÍA ORTOPÉDICA Y TRAUMATOLOGÍA, HOSPITAL ARNAU DE VILANOVA DE VALENCIA, ESPAÑA.

Resumen

El osteoma osteoide (OO) es el tercer tumor óseo benigno más frecuente. Sus características epidemiológicas, clínicas y radiológicas están clásicamente muy bien descritas. Aunque el tratamiento Gold Standard de esta tumoración sigue siendo la ablación por radiofrecuencia, recientemente han aparecido ciertas novedades. Presentamos el caso de un paciente con un OO de localización atípica (el cuarto metatarsiano derecho) y revisamos las características de esta tumoración.

Palabras clave: osteoma osteoide, metatarsiano, tratamiento.

Summary

Osteoid osteoma (OO) is the third benign bone tumor most frequent. Its epidemiologic, clinical, and radiological characteristics are classically well described. Although its gold standard treatment is still radiofrequency-guided ablation, some new techniques have recently appeared. We present a case of a patient with an OO of atypical localization (the fourth metatarsal of the right foot), and we review the characteristics of this tumor.

Keywords: Osteoid osteoma. Metatarsal. Treatment.

Correspondencia:

Laura Parra Calabuig

lauraparra12@gmail.com

Fecha de recepción: 21 de septiembre de 2023

Fecha de aceptación: 30 de octubre de 2023

INTRODUCCIÓN

El Osteoma Osteoide (OO) es el tercer tumor óseo benigno más frecuente (tras el encondroma y el fibroma no osificante). Representa el 3% del total de tumores óseos primarios y, dentro de estos, el 12% del total de tumores benignos^{1,2}. Sus características epidemiológicas, clínicas y radiológicas son típicas y están muy bien descritas, tanto que por sí mismas son suficientes para el diagnóstico en la mayoría de las ocasiones.

Es un tumor típico en varones jóvenes (20 años) y su localización más habitual es el esqueleto periférico, concretamente el miembro inferior (50% se localizan en fémur y tibia¹). Excepcionalmente se encuentra en los huesos pequeños de manos y pies. Concretamente, los metatarsianos son la localización más atípica (solo un 1.7% de los casos²). Podemos diferenciar entre OO intracorticales (lo más frecuentes -20%-), subperiósticos, endósticos o medulares. Habitualmente son lesiones pequeñas, de menos de 2 centímetros de diámetro. Histológicamente contienen un nidus central formado por células neoplásicas que forman láminas de tejido óseo trabeculado inmaduro, entre las cuales existen espacios vasculares¹. En este sentido es idéntico al osteoblastoma. No obstante, el OO presenta un halo de tejido esclerótico reactivo que no está presente en el osteoblastoma². Otras entidades a tener en cuenta en su diagnóstico diferencial son las enostosis, el absceso cortical localizado, sarcoma de Ewing en sus estadíos iniciales, tumor glómico o fracturas de estrés³.

A continuación presentamos el caso de un paciente varón de 17 años con un osteoma osteoide en su localización más atípica, la base del cuarto metatarsiano derecho. Revisamos sus características clínicas y comentamos las distintas opciones terapéuticas.

MATERIAL Y MÉTODO

Paciente de 15 años remitido a consulta por dolor en pie derecho de meses de evolución. No mejora con analgesia (ni AINE ni salicilatos) y no presenta ningún patrón específico (no es de predominio nocturno). No existe ningún antecedente traumático y el paciente niega cualquier sobreesfuerzo. Refiere disestesias ocasionales en el borde lateral del tercer dedo y en el borde medial del cuarto dedo. A la exploración física, el dolor es selectivo a la palpación de la base del tercer y cuarto metatarsiano, tanto a nivel dorsal como a nivel plantar. Signo de Tinel positivo.

En la radiografía se observa una imagen cortical redondeada, osteolítica, en la base del cuarto metatarsiano (FIG. 1).



FIGURA 1. Radiografía simple dorso-plantar. Imagen osteolítica en base de 4º metatarsiano.

Se solicita una resonancia magnética con contraste. La lesión realza tras la administración de Gadolinio, lo que es compatible con un nidus. Existe alteración de la señal en la médula ósea de la diáfisis del cuarto metatarsiano por edema óseo reactivo. También existe periostitis y edema de tejidos blandos adyacentes. Todo ello es compatible con un OO (FIG. 2).



FIGURA 2. Resonancia magnética. Nidus central que realza tras contraste. Edema en médula ósea. Edema de partes blandas adyacentes.

Se solicita un TC (FIG. 3) para caracterizar la lesión. Muestra una lesión esclerosa de 8 milímetros de diámetro en la vertiente dorsal y medial de la base del cuarto metatarsiano derecho. Presenta un nidus central que capta contraste y un halo radiolucente. Todo ello confirma el diagnóstico de osteoma osteoide.

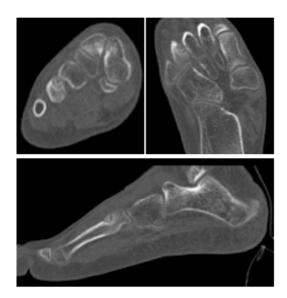


FIGURA 3. Tomografía axial. Lesión esclerosa redondeada en vertiente dorso-medial de la base del cuarto metatarsiano derecho. Se observa nidus central y halo radiolucente.

RESULTADOS

Dado el pequeño tamaño de la lesión, se decide realizar una ablación con radiofrecuencia en dos sesiones. El paciente no sufre ninguna complicación inmediata en ninguna de ellas. A las dos semanas, el paciente solo refiere molestias mínimas. Permanece asintomático en las sucesivas revisiones. No obstante, un año más tarde refiere molestias en el pie, por lo que se decide solicitar una nueva RM de control. Esta identifica el OO, subperióstico, con resolución de todo el edema perilesional así como del edema de partes blandas existente en el estudio previo. El nidus ya no realza tras la administración de contraste, probablemente por su desvitalización tras el tratamiento. No obstante, se identifica un edema en la base del quinto metatarsiano, lo que sugiere una fractura de estrés, y cambios degenerativos en la primera articulación cuneometatarsiana. Dos años más tarde, dada la correcta evolución clínica y la ausencia de signos de recidiva en imágenes, el paciente es dado de alta.

DISCUSIÓN

El OO es un tumor benigno muy bien descrito. Clínicamente se caracteriza por producir dolor de predominio nocturno que mejora con salicilatos y AINE. Lo más común es que no exista ningún antecedente traumático asociado^{1,4}. Sus características radiológicas también son muy típicas. De ese modo, el diagnóstico se realiza en base a la clínica y a la radiología. No obstante, no son pocos los casos publicados en la bibliografía con presentación clínica atípica. Un ejemplo es el de nuestro paciente, cuyo dolor no

seguía ningún patrón específico, y tampoco respondía al tratamiento con salicilatos y AINE. Si a la presentación clínica atípica le añadimos una localización atípica del tumor, el diagnóstico diferencial se amplía, y es habitual que el diagnóstico definitivo se retrase⁴. Concretamente, un OO localizado en el pie se confunde habitualmente con fracturas de estrés, sobre todo si se encuentra en la base del quinto metatarsiano³.

Tal v como observamos en nuestro paciente, la radiografía simple muestra una imagen redondeada radiolucente (correspondiente con el nidus). La cantidad de esclerosis que rodea al nidus depende de la localización de la lesión (mayor en lesiones diafisarias, y menor en lesiones metafisarias)¹. La TC es la técnica de imagen de elección para el diagnóstico. Muestra un nidus central radiolucente que realza tras la administración de contraste, y un halo periférico de esclerosis reactiva. Por otro lado, la RM es útil para demostrar edema advacente intramedular (presente hasta en el 60% de los casos) y de partes blandas (presente en el 50% de los casos)^{1,5}. También se emplea evaluar complicaciones tras el tratamiento (osteomielitis, lesiones en tejidos adyacentes, etc)⁶. Otras técnicas de imagen disponibles para el diagnóstico son el SPECT/TC y el F-FDG PET/CT.

El tratamiento inicial es conservador (AINE y salicilatos). La regresión espontánea de la lesión es posible, pero puede tardar años. Esto obliga al paciente a mantener tratamiento analgésico durante largos periodos de tiempo, aumentando el riesgo de sufrir efectos adversos y, por tanto, disminuyendo su calidad de vida⁶. Por ello, en muchos casos es necesario aplicar otros tratamientos. La escisión quirúrgica de la lesión (curetaje) ha sido la única alternativa terapéutica durante muchos años¹⁻⁷. No obstante, el tratamiento ha evolucionado, y actualmente disponemos de multitud de técnicas mínimamente invasivas con resultados exitosos. En estos momentos la ablación radiofrecuencia guiada por TC (CT-RFA) ha desplazado a la escisión quirúrgica y es la técnica de elección. Su mavor ventaja es que permite tratar los OO de localización atípica. que serían inalcanzables mediante técnicas quirúrgicas. Además requiere un mínimo tiempo de hospitalización. lo que reduce significativamente los costes. Sus resultados son excelentes, con tasas de éxitos de entre el 83 y el 100%^{1,6}. Se ha demostrado que es una técnica segura y efectiva tanto en pacientes pediátricos como adultos, y que rara vez produce complicaciones, incluso en casos de localización atípica⁵.

Otras opciones terapéuticas son la crioablación guiada por TC, la ablación MW (microwave), la ILA (Intersticial Laser Ablation) o la MRg-FUS (RM-guided focused ultrasound). La crioablación tiene una tasa de éxito a largo plazo del

90.5%¹, y es especialmente útil para OO cercanos a nervios. Además permite visualizar el área ablacionada directamente por TC ("snow ball sign")⁶. La ILA también tiene altas tasas de éxito (superiores al 94%). Su principal ventaja respecto a TC-RFA es que técnicamente es más fácil de usar y es más barata. No obstante, se necesitan más estudios para demostrar su seguridad. La ablación por MW es una técnica prometedora que está en auge. Aunque varios estudios han demostrado una tasa de éxito cercana al 100%, se necesita determinar su eficacia, seguridad y superioridad respecto a la CT-RFA⁶. Finalmente, la MRg-FUS es una técnica muy innovadora, con muy buenos resultados. Es una potencial alternativa a la TC-RFA, pero todavía es de accesibilidad limitada y no permite tratar todas las localizaciones anatómicas^{1,6}. Por tanto, pese a que todas las nuevas técnicas mínimamente invasivas parecen tener muy buenos resultados, actualmente la RFA-TC sigue siendo la técnica Gold Standard. Lo cierto es que todavía se necesitan más estudios para conocer qué

técnica es superior, y si alguna de ellas va a poder reemplazar la RFA-TC.

CONCLUSIÓN

El osteoma osteoide es una tumoración benigna cuyas características han sido muy bien descritas clásicamente. Los metatarsianos son una localización atípica, lo que puede plantear algún problema diagnóstico. Su tratamiento ha evolucionado con el tiempo. Actualmente la RFA-TC es la técnica Gold Standard, con altas tasas de éxito, y ha desplazado a la escisión quirúrgica. Están emergiendo multitud de alternativas terapéuticas, pero de momento todavía se necesitan más estudios para demostrar seguridad, eficacia, y superioridad respecto a la RFA-TC.

BIBLIOGRAFÍA

- 1. Tepelenis, K. Skandalakis GP, Papathanakos G, Kefala MA, Kitsouli A, Barbouti A et al. Osteoid osteoma: An updated review of epidemiology, pathogenesis, clinical presentation, radiological features, and treatment option. In Vivo 2021 Jul-Aug; 35(4):1929-38. doi: 10.21873/invivo.12459.
- 2. Daghighi, M. H., Mahmoudpour, M. & Akhavi Milani, A. Osteoid osteoma of the second metatarsal bone diagnosed on MRI: A case report and literature review. Radiol Case Rep 2022; 17:423-6.
- 3. Ataoglu MB, Ali AK, Ozer M, Nevzat Topcu H, Cetinkaya M, Kulduk G. Osteoid Osteoma at the Proximal Diaphysis of the Fifth Metatarsal. J Am Podiatr Med Assoc 2017; 107(4):342-6. doi: 10.7547/15-059.
- **4.** Freschi S, Dodson NB. Osteoid osteoma: an uncommon cause of foot pain. J Am Podiatr Med Assoc 2007; 97(5):405-9. doi: 10.7547/0970405.
- 5. Yuce G, Aytekin N, Eren S, Genç B, Ateş ÖF, Canyiğit M. Is radiofrequency ablation safe and effective in treating osteoid osteomas? A prospective single-center study with atypical cases. J Orthop Surg (Hong Kong) 2020; 28(3):2309499020960555. doi: 10.1177/2309499020960555.
- **6. Parmeggiani, A. Martella C, Ceccarelli L, Miceli M, Spinnato P, Facchini G.** Osteoid osteoma: which is the best mininvasive treatment option? Eur J Orthop Surg Traumatol 2021 Dec; 31(8):1611-1624. doi: 10.1007/s00590-021-02946-w. Epub 2021 Apr 11.
- 7. Shukla S, Clarke A W, Saifuddin, A. Imaging features of foot osteoid osteoma. Skeletal Radiol 2010; 39:683-9.

El uso del carbono en fracturas distales de fémur.

DOI: http//dx.doi.ORG/10.37315/SOTOCAV20232955883

BARRÈS-CARSI M, BALFAGON-FERRER A, PEDRAZA-CORBI A, SÁNCHEZ-JIMENEZ A.

UNIDAD DE FRACTURAS Y POLITRAUMATIZADOS, SERVICIO DE CIRUGÍA ORTOPÉDICA Y TRAUMATOLOGÍA, HOSPITAL UNIVERSITARIO Y POLICLÍNICO LA FE DE VALENCIA, ESPAÑA.

Resumen

El tratamiento quirúrgico de las fracturas femorales supracondíleas tanto en hueso de mala calidad como fracturas de alta energía presenta una tarea desafiante para el traumatólogo. Presentamos nuestra experiencia con el uso de placas y clavos reforzados con fibra de carbono, junto a otras osteosíntesis, en el tratamiento de 9 pacientes con fracturas distales de fémur. Un grupo de pacientes, todas mujeres, con fracturas de baja energía, y otro grupo de 3 pacientes varones con antecedentes de fracturas de alta energía (dos pseudoartrosis). Todos los pacientes consolidaron, a excepción de una pseudoartrosis infectada que tuvo que cambiarse la osteosíntesis. El uso de este método para el tratamiento de fracturas femorales periimplantes y fracturas complejas creemos que proporciona una solución exitosa y técnicamente similar a otras osteosíntesis.

Palabras clave: placa de fibra de carbono, fracturas periimplantes de fémur, fracturas alrededor de la rodilla, fracturas supracondíleas de femur.

Summary

The surgical treatment of supracondylar femoral fractures in both poor-quality bone and high-energy fractures presents challenging task for the traumatologist. We present our experience with the use of carbon fiber reinforced plates and nails, along with other osteosyntheses, in the treatment of 9 patients with distal femur fractures. A group of patients, all women, with low-energy fractures, and another group of 3 male patients with a history of high-energy fractures (two nonunions). All patients consolidated, except for one infected nonunion whose osteosynthesis had to be changed. The. use of this method for the treatment of peri-implant femoral fractures and complex fractures we believe provides a successful and technically similar solution to other osteosyntheses.

Keywords: carbon fiber osteosynthesis, periimplant femoral fractures, fractures around the knee, supracondylar femoral fractures.

Correspondencia:

Mariano Barrès Carsi Fecha de recepción: 18 de octubre de 2023

marianobarres@yahoo.es Fecha de aceptación: 30 de octubre de 2023

INTRODUCCIÓN

El aumento de interés en los últimos años por las fracturas distales de fémur ha sido debido a:

- su mayor morbilidad y complejidad en accidentes de alta energía,
 - al incremento de población con osteoporosis,
- en los pacientes ancianos estas fracturas suponen mayor riesgo de mortalidad y peor pronóstico funcional
- mayor número de osteosíntesis alrededor de la rodilla y
- mayor variedad de estrategias terapéuticas por la aparición de nuevos implantes de osteosíntesis.

La mejora de los implantes y el desarrollo de las técnicas quirúrgicas ha hecho de la fijación interna el tratamiento de elección en la mayoría de estas fracturas. La reducción abierta facilita la reconstrucción precisa de la superficie articular junto a la movilización articular y la deambulación precoz son otras de las ventajas. Como posibles desventajas con respecto al tratamiento conservador se encuentra la lesión del aporte vascular durante la cirugía o el riesgo de infección.

En oncología ortopédica, los implantes de carbono han demostrado ser de elección para la fijación de fracturas patológicas¹.

El objetivo de este trabajo es valorar si las fortalezas que estos implantes tienen en las fracturas patológicas también son útiles en las fracturas distales de fémur. Analizamos los resultados de los primeros 9 casos intervenidos con estos implantes, bien aislados o en conjunción con otros implantes.

En la cirugía de tumores músculo-esqueléticos las osteosíntesis de carbono son un campo de aplicación electivo, debido a las propiedades mecánicas favorables:

-el mejor tratamiento con radioterapia,

-la evaluación de la evolución de la enfermedad (curación, progresión o recidiva).

MATERIAL Y MÉTODO

Entre Mayo de 2019 y Marzo de 2022, se intervinieron con implantes de carbono, tanto placas como clavos, (CarboFix) a un grupo A de 9 paciente con fracturas de fémur de baja energía, todas mujeres, con una edad media de 74 años (49-91), 4 con fracturas periimplantes, 2 con fracturas distales (AO 33C3 y 33C2). Y un grupo B formado por 3 pacientes todos varones, con una edad media de 53 años

(50-70) un paciente politraumatizado reciente y dos en pseudoartrosis en pacientes politraumatizados.

Se intervinieron 3 pacientes con fracturas periimplante de clavos largos (pacientes 1,2,3), manteniendo los clavos y osteosintetizando la fractura con placa lateral de carbono. La paciente 4, con fractura periimplante distal a un clavo corto de carbono se intervino con una placa larga overlocking.

Los pacientes con fracturas complejas, el paciente 5 (AO 33C3) se intervino con doble placa, carbono lateral y titanio medial (figuras). Y la paciente 6, con una fractura AO 33C2, con placa lateral de carbono y clavo retrogrado de titanio

El paciente 7, politraumatizado, que incluía una fractura AO 33C2, se trató con clavo retrogrado y placa lateral de carbono. Los pacientes 8 y 9, politraumatizados, desarrollaron pseudoartrosis.

El paciente 8, se trató con placa lateral de titanio y clavo retrogrado de carbono, consolidando la fractura, al año y medio padeció una fractura pertrocanterea periimplante, lo que obligo a la retirada del clavo retrogrado y a la implantación de otro clavo retrogrado, esta de vez de titanio.

El paciente 9, con pseudoartrosis infectada, se trató mediante limpieza, retirada de material previo y osteosíntesis con clavo retrogrado de carbono y nueva placa lateral de titanio (Fig. 1-4).



Figura 1. Paciente nº 4: 1A y 1B Mujer de 78 años que dos años después de haber sido intervenida de fractura pertrocantérea con un clavo corto de carbono, sufre una fractura distal de fémur AO33A2 . 1C y 1D Consolidación (199 días) Deambula poco. Flexo extensión 100/170.



Figura 2. Paciente nº 5: 2A y 2B: Mujer de 74 años que tras caída casual presenta fractura distal de fémur izquierdo (AO33C2). 2C y 2D, tratada con placa de carbono lateral y de titanio medial, radiografías finales (769 días) con consolidación de la fractura y 2E Y 2F movilidad completa definitiva. Barthel 100.



Figura 3. Paciente nº 7: 3A Y 3B. Varón de 50 años que tras accidente de tráfico, presenta múltiples fracturas, incluyendo una fractura de fémur (AO 33C2) y fracturas de humero, tibia y pie. 2A, 2B y 2C Se trató con un clavo retrogrado SCN junto a una placa larga de carbono, con un seguimiento de 421 días y consolidación de la fractura.



Figura 4. Paciente nº 8: 4A Y 4B Mujer de 70 años con una fractura de fémur AO33C3 . 4C intervenida con una placa Axos de titanio, 4D tras 2 años en pseudoartrosis, se interviene dejando la placa y añadiendo un clavo retrogrado de carbono, llegando a la consolidación, y al 1,5 año sufre nueva caída provocándose una fractura pertrocantérea AO31A11, 4E, retirándose el clavo de carbono e insertando un clavo anterógrado gamma3 largo.

El carbono utilizado está fabricado con polímero reforzado con fibras de carbono continuas longitudinales (CFR/PEEK) (TABLA I).

Tabla I. Tabla resumen de casos.

	sexo	edad	diagnostico	tratamiento	complicaciones	Evolucion a 31-8-23	Evolucion	resultados
1	0	71	femur fx periirmplante distal izq sobre kunstcher (25 años)	placa carbono lateral	no	190	120	Consolidación Barthel 100
2	0	49	femur Fx periimplante distal Izq (sobre clavo gamma3 U-blade largo)	placa carbono isteral	no	734	405	Consolidación Barthel 100
3	0	82	femur fx periimplante distal izq (sobre clavotfna largo)	placa lateral carbono	no	491	263	Consolidación. Residencia. No deambula
4	0	78	femur Fx periimplante Dch (AO33A2)(clavo cadera carbofix 30- 8-19)	clavo carbono cadera corto previo+ placa carbono lateral overlocking	No	269	199	Consolidación Deambula poco. Flexo extensión 100/170
5	0	74	femur distal Fx Izq (AO 33C2)	placa carbono lateral +placa liss medial	No	1063	769	Consolidación Barthel 100 fotos
6	0	91	fémur distal fx lz (AO 33C3)	clavo SCN retrogrado+ placa carbono lateral	NO.	643	342	Consolidación Deambula con andador
7	1	50	politrauma fémur (AO 33C2) humero tibia y pie	Clavo SCN retrogrado+ placa larga carbono	no	666	421	Consolidacion
8	*	70	pseudoartrosis fémur (postfractura AO 33C3 tratada con placa axos)	placa lateral axos + clavo carbono retrogrado	Al 1,5 and fx pertrocarrière, emo clavo retrogrado + clavo anterogrado	581	581	Consolidación
9	1	40	Pseudoartrosis infectada fémur (AO33C3) politrauma Fx conminuta fémur y tibia I. Fx 4° y 5° MTC mano izda (4- 8-20)	9 meses: emo placa conditar + judet+limpieza + clavo carbono retrogrado y nueva placa de titanio	9 meses, emo placa y clavo carbono y nuevo clavo con antibiótico	270	270	Consolidacion con nuevo clavo

RESULTADOS

Todas las pacientes del grupo A, con fracturas de baja energía, eran mujeres y consolidaron con una media de seguimiento radiológico de 348 días (120-769) Una paciente falleció a los 6 meses de la fractura. Todas las pacientes volvieron a sus actividades previas a la fractura. En el grupo B, fracturas de alta energía, todos eran hombres, y con un seguimiento medio de 424 días (270-581), siendo el paciente con un seguimiento de 270 días, al que tuvo que retirarse el clavo de carbono, a los 9 meses, por fistulización de la pseudoartrosis infectada previa, y se osteosintetizó con un clavo cementado con antibiótico, curando finalmente la pseudoartrosis.

Todos los pacientes tuvieron una buena recuperación inicialmente y fueron movilizados con un soporte ortopédico. El tiempo de formación del callo vario entre 3 y 5 meses.

Los pacientes recuperaron su movilidad independiente previa a la lesión en un tiempo medio de 3 meses y mostraron una flexión de la rodilla de al menos 80° y extensión casi completa. No se informaron infecciones superficiales o profundas, falla del implante o reacciones adversas a las placas y clavos, a excepción del paciente con pseudoartrosis infectada previa. A dos pacientes se les retiro el clavo de carbono (pacientes 8 y 9) uno por fractura periimplante y el otro por la pseudoartrosis infectada. Una paciente falleció por causas médicas a los 6 meses de la intervención.

DISCUSIÓN

En general, se acepta que las fracturas femorales supracondíleas sobre todo periimlantes se tratan mejor quirúrgicamente; sin embargo, no existe un consenso claro sobre el mejor método de fijación. Rorabeck² enumeró varias modalidades de tratamiento quirúrgico, incluido el uso de placas y clavos intramedulares retrógrados, pero no describió el uso de placas y clavos de fibra de carbono. Las placas y clavos de fibra de carbono se fabrican mediante laminación térmica a presión de láminas de fibra de carbono preimpregnadas con resina epoxi y colocadas en un molde en un orden y orientación predeterminados.

Las placas no pueden moldearse en el momento de la cirugía y están premoldeadas para adaptarse a la parte inferior del fémur. Las propiedades mecánicas y la biocompatibilidad fueron definidas en detalle por Ali et al³. Las principales ventajas teóricas de estos implantes sobre los convencionales están relacionadas con una mayor resistencia a la fatiga y un módulo elástico más bajo.

La mayor resistencia a la fatiga debería reducir la incidencia de rotura del implante, que puede ser un problema en las fracturas que tardan en consolidar. Además, el módulo elástico más bajo, cercano al del hueso cortical, significa que hay un mayor estrés compartido entre la placa y el

hueso, lo que mejora la formación de callos y limita la osteopenia por la protección contra el estrés³⁻⁶, lo que reduce el riesgo de aumento de tensión y fracturas secundarias. Estas ventajas son potencialmente beneficiosas en particular en fracturas con hueso de mala calidad, y las placas de fibra de carbono se han utilizado con éxito en el tratamiento de fracturas femorales distales en ancianos⁷⁻⁸.

La radiotransparencia, permite obtener imágenes intraoperatorias y posoperatorias incomparables para el seguimiento de la evolución del callo óseo y la mejor visión con tomografía computarizada y resonancia magnética con una mínima interferencia de artefactos, lo que permite obtener imágenes claras de los tejidos circundantes y el hueso. Una ventaja en el control de la curación de fracturas y el tejido patológico⁹.

El uso de clavos y placas de carbono se está utilizando para multitud de patologías no oncológicas, como fracturas de humero tratadas con cavo intramedular¹⁰ y con placas¹¹, fracturas de radio distal^{12,13}, fracturas de tobillo^{14,15}, fracturas de fémur¹⁶⁻¹⁷.

Estudios comparativos entre osteosíntesis de carbono y otros materiales no han mostrado diferencias. Mitchell¹⁸ compara una serie de placas CFR-PEEK con una serie de placas de acero inoxidable y muestra unos resultados alentadores a corto plazo en el tratamiento de fracturas de fémur distal con tasas de pseudoartrosis, reoperación y fracaso del hardware comparables a las de aquellas tratadas con placas de acero inoxidable, sugiriendo que las placas CFR-PEEK pueden ser una alternativa viable para la fijación de estas fracturas. Rijs¹⁹ sin embargo, recomienda encarecidamente realizar ensayos controlados aleatorios (ECA) de alta calidad con seguimiento a largo plazo para proporcionar evidencia adicional que respalde el uso de placas de carbono. Chloros²⁰ llega a las mismas conclusiones tras un estudio sistemático de la literatura.

También se han informado fracasos en osteotomías de fémur^{21,22} y casos aislados de fracasos²³. Afortunadamente, se ha demostrado que los fragmentos de PEEK de fibra de carbono son relativamente inertes en estudios con animales. Sin embargo, los efectos a largo plazo de la astilla del PEEK de fibra de carbono siguen siendo desconocidos²⁴.

Al-Shawi²⁵ con su estudio con un número pequeño de pacientes llega a los mismos resultados que el nuestro. Aunque aceptamos que esta es solo una experiencia preliminar con un número limitado de casos, creemos que

las propiedades de los implantes de fibra de carbono reforzadas son tales que es un método de tratamiento potencialmente importante para estas fracturas femorales supracondíleas difíciles, particularmente en pacientes con osteoporosis significativa.

CONCLUSIÓN

- 1.- El carbono tiene un menor riesgo de fallo del implante, por su resistencia a la fatiga.
- 2.- A diferencia de los implantes metálicos, los de carbono no se pueden doblar ni moldear durante la operación. Por lo tanto, antes de la operación hay que planificar con precisión.
- 3.- Su radiotransparencia sin duda ventajosa para los estudios de imagen después de la operación, pero intraoperatoriamente puede resultar difícil confirmar la posición del implante
- 4. Los costes más altos de los implantes de fibra de carbono y la menor disponibilidad, están sujetos a cambios con el tiempo y su uso creciente.

BIBLIOGRAFÍA

- 1. Piccioli A, Piana R, Lisanti M, Di Martino A, Rossi B, Camnasio F, et al; Italian Orthopaedic Society (SIOT) Bone Metastasis Study Group. Carbon-fiber reinforced intramedullary nailing in musculoskeletal tumor surgery: a national multicentric experience of the Italian Orthopaedic Society (SIOT) Bone Metastasis Study Group. Injury 2017 Oct; 48 Suppl 3:S55-S59.
- 2. Rorabeck CH, Taylor JW. Periprosthetic fractures of the femur complicating total knee arthroplasty. Orthop Clin North Am 1999 Apr; 30(2):265-77.
- 3. Ali MS, French TA, Hastings GW, Rae T, Rushton N, Ross ER, Wynn-Jones CH. Carbon fibre composite bone plates. Development, evaluation and early clinical experience. J Bone Joint Surg Br 1990 Jul; 72(4):586-91.
- **Tayton K, Johnson-Nurse C, McKibbin B, Bradley J, Hastings G.** The use of semi-rigid carbon-fibre-reinforced plastic plates for fixation of human fractures. Results of preliminary trials. J Bone Joint Surg Br 1982; 64(1):105-11.
- **5. Bradley JS, Hastings GW, Johnson-Nurse C.** Carbon fibre reinforced epoxy as a high strength, low modulus material for internal fixation plates. Biomaterials 1980 Jan; 1(1):38-40.
- 6. Tayton KJ. The use of carbon fibre in human implants: the state of the art. J Med Eng Technol 1983 Nov-Dec; 7(6):271-2.
- 7. **Pemberton DJ, McKibbin B, Savage R, Tayton K, Stuart D.** Carbon-fibre reinforced plates for problem fractures. J Bone Joint Surg Br 1992 Jan; 74(1):88-92
- **8. Pemberton DJ, Evans PD, Grant A, McKibbin B.** Fractures of the distal femur in the elderly treated with a carbon fibre supracondylar plate. Injury 1994 Jul; 25(5):317-21
- 9. Zimel MN, Hwang S, Riedel ER, Healey JH. Carbon fiber intramedullary nails reduce artifact in postoperative advanced imaging. Skeletal Radiol 2015 Sep; 44(9):1317-25.
- 10. Kojic N, Rangger C, Özgün C, Lojpur J, Mueller J, Folman Y, Behrbalk E, Bakota B. Carbon-Fibre-Reinforced PEEK radiolucent intramedullary nail for humeral shaft fracture fixation: technical features and a pilot clinical study. Injury 2017 Nov; 48 Suppl 5:S8-S11.
- 11. Rotini R, Cavaciocchi M, Fabbri D, Bettelli G, Catani F, Campochiaro G, et al. Proximal humeral fracture fixation: multicenter study with carbon fiber peek plate. Musculoskelet Surg 2015 Sep; 99 Suppl 1:S1-8
- **12. de Jong JJ, Lataster A, van Rietbergen B, Arts JJ, Geusens PP, van den Bergh JP, et al.** Distal radius plate of CFR-PEEK has minimal effect compared to titanium plates on bone parameters in high-resolution peripheral quantitative computed tomography: a pilot study. BMC Med Imaging 2017 Feb 27; 17(1):18.
- **13. Tarallo L, Mugnai R, Adani R, Zambianchi F, Catani F.** A new volar plate made of carbon-fiber-reinforced polyetheretherketon for distal radius fracture: analysis of 40 cases. J Orthop Traumatol 2014 Dec; 15(4):277-83.
- **14. Pinter ZW, Smith KS, Hudson PW, Jones CW, Hadden R, Elattar O, et al.** A Retrospective Case Series of Carbon Fiber Plate Fixation of Ankle Fractures. Foot Ankle Spec 2018 Jun; 11(3):223-9.

- **15. Caforio M, Perugia D, Colombo M, Calori GM, Maniscalco P.** Preliminary experience with Piccolo Composite™, a radiolucent distal fibula plate, in ankle fractures. Injury 2014 Dec; 45 Suppl 6:S36-8.
- **16. Takashima K, Nakahara I, Uemura K, Hamada H, Ando W, Takao M, et al.** Clinical outcomes of proximal femoral fractures treated with a novel carbon fiber-reinforced polyetheretherketone intramedullary nail. Injury 2020 Mar; 51(3):678-82.
- **To. Zoccali C, Soriani A, Rossi B, Salducca N, Biagini R.** The Carbofix™ "Piccolo Proximal femur nail": A new perspective for treating proximal femur lesion. A technique report. J Orthop 2016 Jul 6; 13(4):343-6.
- **18. Mitchell PM, Lee AK, Collinge CA, Ziran BH, Hartley KG, Jahangir AA.** Early Comparative Outcomes of Carbon Fiber-Reinforced Polymer Plate in the Fixation of Distal Femur Fractures. J Orthop Trauma 2018 Aug; 32(8):386-90.
- 19. Rijs Z, Weekhout A, Daniel S, Schoones JW, Groot OQ, Lozano-Calderon SA, et al. Carbon-fibre plates for traumatic and (impending) pathological fracture fixation: Where do we stand? A systematic review. J Orthop Traumatol 2023 Aug 11; 24(1):42.
- **20. Chloros GD, Prodromidis AD, Wilson J, Giannoudis PV.** Fracture fixation in extremity trauma with carbon fiber-reinforced polyetheretherketone (CFR-PEEK) plates: evidence today. Eur J Trauma Emerg Surg 2022 Jun; 48(3):2387-406.
- 21. Vercio, Robert C. MD; Basmajian, Hrayr G. MD. Fracture of a Carbon Fiber Reinforced Intramedullary Femoral Nail. Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons 2019; 27(12):p e585-e588.
- **22. Fragomen AT, McCoy TH Jr, Fragomen FR.** A Preliminary Comparison Suggests Poor Performance of Carbon Fiber Reinforced Versus Titanium Plates in Distal Femoral Osteotomy. HSS J 2018 Oct; 14(3):258-65.
- **23. Mellon MB**. Late recognition of an early catastrophic failure of a carbon fiber reinforced distal femoral plate: A case report. Trauma Case Rep. 2021; 16:34:100493.
- **24. Jockisch KA, Brown SA, Bauer TW, Merritt K.** Biological response to chopped-carbon-fiber-reinforced peek. J Biomed Mater Res 1992; 26(2):133-46. doi: 10.1002/jbm.820260202. PMID: 1569111
- **25. Al-Shawi AK, Smith SP, Anderson GH.** The use of a carbon fiber plate for periprosthetic supracondylar femoral fractures. J Arthroplasty 2002 Apr; 17(3):320-4.

Tuberculosis glenohumeral: A propósito de un caso.

DOI: http//dx.doi.ORG/10.37315/SOTOCAV20232955889

VALVERDE-VÁZQUEZ MR, CHIAPPE C, MONTÓN-MARTÍNEZ I, DARDER-PRATS A, SANGÜESA-NEBOT MJ.

HOSPITAL ARNAU DE VILANOVA - HOSPITAL DE LLIRIA, VALENCIA, ESPAÑA.

Resumen

La afectación glenohumeral por tuberculosis de manera aislada es muy poco frecuente, por lo que su diagnóstico y tratamiento precoz supone un reto para el médico traumatólogo. Se debe sospechar en aquellos pacientes de riesgo, con sintomatología de aparición subaguda y que no responden al tratamiento convencional. Aunque las pruebas complementarias de imagen y analíticas pueden ayudar en el diagnóstico de sospecha, el diagnóstico definitivo es microbiológico. Es necesario el tratamiento médico antituberculoso para la erradicación de la patología.

Palabras clave: Tuberculosis, tuberculosis ostearticular, articulación glenohumeral, hombro.

Summary

Glenohumeral monoarthritis due to tuberculosis is very rare, so its early diagnosis and treatment represents a challenge for the orthopedic surgeon. It should be suspected in those patients at risk, with subacute onset symptoms and who do not respond to conventional treatment. Although complementary imaging and analytical tests can help in the suspected diagnosis, the definitive diagnosis is microbiological. Anti-tuberculosis medical treatment is necessary to eradicate the pathology.

Keywords: Tuberculosis, osteoarticular tuberculosis, glenohumeral joint, shoulder.

Correspondencia:

María del Rocío Valverde Vázquez

rociovv1014@gmail.com

Fecha de recepción: 18 de octubre de 2023

Fecha de aceptación: 30 de octubre de 2023

INTRODUCCIÓN

La tuberculosis es una enfermedad producida por la bacteria Mycobacterium tuberculosis que afecta típicamente a los pulmones¹.

La tuberculosis osteoarticular es muy poco frecuente, constituyendo solo del 1 al 3% de los pacientes que presentan tuberculosis extrapulmonar, por lo que a menudo se pasa por alto en el diagnóstico diferencial de patología articular². El 50% de los casos de tuberculosis osteoarticular se encuentran en la columna vertebral; y hasta un 95% en la columna, la rodilla y la cadera, articulaciones de carga¹⁻³.

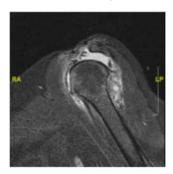
La incidencia en las extremidades superiores es baja y, además, la articulación glenohumeral es una localización atípica, siendo extraordinariamente rara su afectación de manera aislada. Todo esto se traduce en un diagnóstico tardío 1,2,4,5.

Se presenta un caso clínico inusual sobre una tuberculosis glenohumeral aislada, sin otra afectación pulmonar ni extrapulmonar.

CASO CLÍNICO

Mujer de 76 años diagnosticada de linfoma folicular que acude a consulta de revisión de Oncología y presenta una masa en hombro izquierdo de varias semanas de evolución, dolor continuo e incapacidad a la abducción activa del hombro. No refiere fiebre. No presenta rubor, calor ni otros signos de infección.

Se realiza una resonancia magnética de manera programada donde se observa una rotura masiva del manguito rotador con abundante derrame articular que comunica las bursas subacromio-subdeltoidea y subcoracoidea. (Fig. 1).



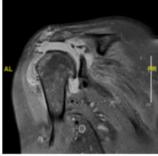


Figura 1. Cortes sagital y coronal de RMN hombro izquierdo, secuencia STIR. Secuelas de acromioplastia. Severos cambios degenerativos osteofitarios en la articulación glenohumeral. Degeneración del rodete glenoideo. Rotura masiva del manguito rotador que afecta a los tendones supra e infraespinoso y subescapular, y a la porción larga del tendón bicipital, con marcada atrofia y

retracción proximal de los vientres musculares. Abundante derrame articular que comunica las bursas subacromiosubdeltoidea y subcoracoidea.

La tomografía computarizada presenta un colapso articular y subluxación, además de colección de partes blandas subacromial y subcoracoidea. (Fig. 2)



Figura 2. TC donde se observa colecciones en partes blandas subacromial y subcoracoidea con derrame articular.

Ante los hallazgos radiológicos descritos, la clínica limitante que no cede a pesar de analgesia ni tras el programa de rehabilitación, la paciente es programada para intervención quirúrgica con Cirugía Ortopédica y Traumatología por rotura masiva del manguito de los rotadores.

En el seguimiento, la paciente presenta varios cuadros de crecimiento de la masa con aumento de rubor, calor y derrame masivo subacromial con gran limitación funcional, fiebre y mal estado general.

Durante uno de los episodios la paciente ingresa y se realiza una artrocentesis, solicitando cultivos microbiológicos y para células malignas. Ambos cultivos resultaron negativos.

Además, en el PET-TC se observa una colección redondeada de centro hipodenso / ametabólico con aire en su interior y que muestra halo periférico hipermetabólico compatible clínica y radiológicamente con la presencia de absceso. (Fig. 3).



PFT TAC OSTEOARTICULAR: **Figura** Hipermetabolismo en hombros bilaterales, destacando en ambos la presencia de colecciones hipodensas de periarticular, hipermetabolismo disposición con heterogéneo en el que se identifican zonas ametabólicas y otras con intenso hipermetabolismo focal de hasta 8'3 g/mL en hombro derecho y de 8'4 g/mL en hombro izquierdo. Así mismo, en hombro izquierdo, se advierte colección redondeada de centro hipodenso/ametabólico con aire en su interior, y que muestra halo periférico hipermetabólico de 4'8 g/mL. Asociado a adenopatías activas loco-regionales. Los hallazgos sugieren como primera opción proceso de origen infeccioso/inflamatorio activo. No se descarta componente neoplásico subyacente.

Se realiza un drenaje percutáneo del absceso, obteniendo muy escaso líquido y cultivos microbiológicos negativos. La paciente es tratada mediante antibiótico intravenoso con Linezolid y Meropenem una semana, a completar al alta con tratamiento antibiótico oral con Linezolid y Cefuroxima otros siete días.

La paciente recidiva en los meses sucesivos con derrames serohemáticos continuos. Se realizan drenajes reiterados de líquido serohemático y material denso de aspecto fiebrinoide-algodonoso.

Finalmente, se lleva a cabo una sinovectomía y limpieza de la articulación glenohumeral. Durante la intervención quirúrgica se toma una muestra de bursa subacromial para estudio histo-anatomopatológico.

A la tinción de Gram se observan abundantes leucocitos polimorfonucleares (LPN) sin observarse flora microbiana. A la tinción de Auramina no se observaron B.A.A.R.

El examen anatomopatológico de la biopsia identifica una inflamación granulomatosa. Se realiza una nueva artrocentesis para la realización de cultivos en medio específico ante la sospecha de tuberculosis, teniendo en cuenta también los antecedentes personales de linfoma de la paciente y la clínica de larga evolución. En el medio de cultivo de Lowenstein Jensen se identificó Mycobacterium tuberculosis complejo.

Tras la confirmación del diagnóstico la paciente comienza tratamiento antituberculoso de primera línea con isoniazida, rifampicina, etambutol y pirazinamida durante 9 meses. Tras la ausencia de nueva clínica durante este tiempo y comprobarse la resolución completa mediante PET-TC la paciente es intervenida quirúrgicamente para la colocación de prótesis invertida de hombro ante la rotura del manguito de los rotadores, consecuencia de la tuberculosis osteoarticular.

DISCUSIÓN

Según la OMS, España es, después de Portugal, el país de la Unión Europea con la incidencia más alta de tuberculosis con más de 20 casos/100.000 personas/año⁶. Aunque España no figure en la lista de países con alta carga de tuberculosis, donde sí se encuentran países como China e India, se trata de una incidencia no desdeñable a la hora de considerarla en presentaciones atípicas de osteoartrosis glenohumeral³. Además, existe una subnotificación de los casos, por lo que se asume que la incidencia real de tuberculosis en nuestro país es mayor⁶.

Igualmente, es importante la consideración de ciertas patologías estrechamente relacionadas o predisponentes a la infección por tuberculosis, así como ciertos tratamientos médicos específicos; todos ellos involucrados en una disminución de la capacidad del sistema inmune de luchar contra agentes extraños. Por tanto, la sospecha debe ser más alta en aquellos casos de pacientes con monoartritis atípicas no respondedoras a tratamiento convencional que padecen a su vez infecciones como el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH), adictos a drogas por vía parenteral (ADVP), alcohólicos, diabéticos mal controlados, algunos linfomas (sobre todo linfoma de Hodgkin) o aquellos con tratamientos como quimioterapia, corticoides durante largos períodos de tiempo o inmunosupresores⁷. En nuestro caso, el paciente presentaba un antecedente personal de interés: paciente con linfoma folicular, tratado con quimioterapia-radioterapia-inmunoterapia, con una incidencia más alta de infección por Mycobacterium Tuberculosis.

Cuando la tuberculosis glenohumeral se presenta de manera aislada, sin afectación pulmonar, suele cursar de manera lenta, con dolor de larga evolución y pérdida funcional; pudiendo también presentarse como una masa indolora o una inflamación articular inexplicable acompañada de rubor y fiebre 1.2-4.8. Al principio, produce

hipertrofia, derrame articular y tejido de granulación; pero sin la realización de un diagnóstico precoz, puede llegar a producir erosión en el hueso y destrucción del manguito de los rotadores (como en el caso clínico aquí expuesto)³. De hecho, se encuentra descrita la llamada tríada de Phemister de la tuberculosis glenohumeral: lisis en tuberosidad mayor del húmero, osteopenia perilesional y espacio articular disminuido⁸.

La infección osteoarticular podría ocurrir o bien, por diseminación hematógena, o bien, por diseminación de tejidos adyacentes. En los casos de tuberculosis osteoarticular aislada se piensa que el método de propagación más frecuente es a través de hueso adyacente¹. Es por ello que no siempre encontramos valores elevados de reactantes de fase aguda en sangre⁸. En los diversos estudios analíticos realizados en nuestro paciente encontramos valores de PCR normales o ligeramente elevados (14'6mg/L, 28mg/L, 50'3 mg/L), si bien la VSG siempre estuvo elevada.

La realización de pruebas de imagen como RM o TC puede ayudar al diagnóstico precoz, ante la aparición típicamente de colecciones periarticulares, en las cuales se debe considerar el diagnóstico diferencial de abscesos o tumoraciones. También nos ayudan a valorar el grado de lesión articular y erosión ósea, así como la presencia de edema intramedular y destrucción de partes blandas adyacentes^{8,9}.

A pesar de que la realización de pruebas complementarias, tanto de imagen como analíticas, puede ayudar en el diagnóstico, el patrón oro es el examen histopatológico⁵.

Se ha visto que la realización de frotis o cultivos derivados de drenajes percutáneos articulares en los que sólo se obtiene líquido sinovial tiene una baja sensibilidad para bacilos ácido-alcohol resistentes². El diagnóstico definitivo suele obtenerse de una biopsia intraoperatoria. Aunque la

anatomía patológica es altamente sugestiva con la aparición de lesiones granulomatosas, es la microbiología, el cultivo en medio específico de Lowenstein Jensen, de la que obtenemos la identificación del patógeno, permitiéndonos además la realización de pruebas de sensibilidad in vitro a los diversos tuberculostáticos de cara a un tratamiento específico^{2,3}. Es conveniente remarcar que la realización de una limpieza y desbridamiento quirúrgico amplio no es suficiente para el tratamiento de la tuberculosis osteoarticular aislada, sino que debe asociarse a una adecuada terapia con agentes antituberculosos^{3,4}.

Tras la confirmación de la remisión de la patología es necesario valorar las secuelas derivadas de esta. En nuestro caso se produjo una rotura masiva del manguito de los rotadores, subsidiaria de tratamiento quirúrgico definitivo con artroplastia inversa de hombro.

Por todo ello, es necesario incluir la tuberculosis en cualquier diagnóstico diferencial de monoartritis, así como en el de otras patologías subagudas/crónicas de hombro como el síndrome subacromial o la capsulitis adhesiva², sobre todo cuando el tratamiento convencional resulta ineficaz.

CONCLUSIÓN

A pesar de que España se considera un país no endémico, la tuberculosis debe ser considerada en el diagnóstico diferencial de aquellas monoartritis glenohumerales que no responden a tratamiento conservador, con especial atención en aquellos pacientes considerados de riesgo. El diagnóstico y tratamiento precoz es fundamental para prevenir el daño articular severo, ya que el tratamiento específico con antituberculosos es considerado la única terapia efectiva para su erradicación.

BIBLIOGRAFÍA

- **1. Darraj M.** Delayed presentation of shoulder tuberculosis. Case Rep Infect Dis [Internet] 2018; 2018:1-4. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1155/2018/8591075
- **2. Murray T.** Tubercular monoarthritis of the glenohumeral joint in a non-endemic region: Vancouver, Canada. BMJ Case Rep [Internet] 2020; 13(11):e239844. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33148565/
- 3. Fernández Pozuelo C, Sánchez García-Ortega Á, Sánchez Rivas JL, Abejón Ortega A. Tuberculosis osteoarticular: presentación de 2 casos. Rev lab clín [Internet] 2013; 6(2):85-8. Disponible en: https://www.elsevier.es/es-revista-revista-del-laboratorio-clinico-282-articulo-tuberculosis-osteoarticular-presentacion-2-casos-S1888400813000196
- **4. Prakash J, Sareen A, Arora P, Chopra RK.** Sternoclavicular tuberculosis: an atypical imitator of refractory shoulder pain. Int Orthop [Internet] 2020; 44(4):693–8. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1007/s00264-019-04400-3
- **5. Kulkarni SL, Mannual S, Patil N, Daragad M, Nuhman M.** Tuberculosis of the shoulder joint: A series of three cases. J Orthop Case Rep [Internet]. 2022; 12(02):81–5. Disponible en: http://dx.doi.org/10.13107/jocr.2022.v12.i02.2676
- **6.** Balagué M, Orcau À, Sánchez P, Tortajada C, Caylà JA. Epidemiología actual de la tuberculosis en españa: hacia una mejor vigilancia y control [Internet]. Seimc.org. Disponible en: https://www.seimc.org/contenidos/ccs/revisionestematicas/micobacterias/Epitbc.pdf
- 7. Andueza Orduna J, Pérez Trullén A, Suárez Pinilla FJ, Moreno Iribas C. Factores de riesgo asociados a la tuberculosis respiratoria. Med Integr [Internet] 2000; 36(7):276. Disponible en: https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-integral-63-articulo-factores-riesgo-asociados-tuberculosis-respiratoria-12964
- **8. Vijay V, Vaishya R.** Tuberculosis of the shoulder: "Caries sicca". Indian J Med Res [Internet] 2017;146(6):796. Disponible en: http://dx.doi.org/10.4103/ijmr.ijmr_946_16
- **9. Guandorena Ruíz A, Ordóñez Hinojos A, Ordóñez Hinojos M.** Imágenes tomográficas avanzadas de tuberculosis monoarticular. Reporte de un caso. Acta Ortop Mex 2010; 24(3):191-6. Disponible en: https://www.medigraphic.com/pdfs/ortope/or-2010/or103k.pdf

Estudio descriptivo sobre reconstrucción de defectos tras cirugía oncológica ampliada en sarcomas de partes blandas mediante colgajos musculocutáneos.

DOI: http//dx.doi.ORG/10.37315/SOTOCAV20232955894

MARQUINA V, ZARZUELA V, CASTILLO L, SOLER S, MARÍN S, HERNÁNDEZ L.

CONSORCIO HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO DE VALENCIA, ESPAÑA.

Resumen

Objetivo: Evaluar los resultados clínicos de los colgajos musculocutáneos en la reconstrucción de los defectos tras cirugía oncológica ampliada de los sarcomas de partes blandas. Material y métodos: Se realizó un estudio retrospectivo y descriptivo de 30 pacientes, 16 (53,3%) varones y 14 (46,7%) mujeres, con una edad de media de 65,1 años (20-98) que habían sido diagnosticados de diferentes tipos de sarcomas de partes blandas y habían sido intervenidos mediante colgajos musculocutáneos en el período de 2009 a 2020. Se evaluaron datos demográficos, estadiaje y subtipo oncológico, diagnósticos, tratamiento quirúrgico realizado y resultados de seguimiento, así como la incidencia de complicaciones y la mortalidad de la serie. Resultados: El seguimiento medio fue de 31,3 meses (6-118). El tumor más frecuente fue el sarcoma pleomórfico indiferenciado (33,3%) y el colgajo más frecuentemente realizado fue el latissimus dorsi (53,3%). No se observaron complicaciones vasculares ni de infección postoperatoria en ninguno de los pacientes. La complicación más común fue la necrosis parcial de la herida quirúrgica del colgajo en cuatro casos (13,3%). Se obtuvieron resultados satisfactorios en cuanto a la función y la apariencia estética del colgajo. La tasa de mortalidad de la serie presentada fue del 34%. Conclusiones: La reconstrucción de los defectos tras cirugía oncológica ampliada de los sarcomas de partes blandas mediante colgajos musculocutáneos es una opción efectiva. El uso de esta técnica ofrece una buena función y apariencia estética y una baja tasa de complicaciones vasculares. Son necesarios la presencia de equipos multidisciplinares para la realización de un abordaje integral en la planificación de estas cirugías.

Palabras clave: cirugía oncológica ampliada, colgajo, sarcoma de partes blandas, márgenes tumorales.

Summary

Objective: To evaluate the clinical results of musculocutaneous flaps in the reconstruction of defects after extended oncological surgery for soft tissue sarcomas. Material and methods: A retrospective and descriptive study of 30 patients was carried out, 16 (53,3%) men and 14 (46,7%) women, with a mean age of 65,1 years (20-98) who had diagnosed with different types of soft tissue sarcomas and had undergone musculocutaneous flap surgery between 2009 and 2020. Demographic data, staging and oncological subtype, diagnoses, surgical treatment performed and follow-up results were evaluated, as well as the incidence of complications and mortality of the series. Results: The mean follow-up was 31,3 months (6-118). The most frequent tumor was undifferentiated pleomorphic sarcoma (33,3%) and the most frequently performed flap was the rotational latissimus dorsi (53,3%). No vascular complications or postoperative infection were observed in any of the patients. The most common complication was partial necrosis of the flap surgical wound in four cases (13.3%). Satisfactory results were obtained in terms of function and aesthetic appearance of the flap. The mortality rate of the series presented was 34%. Conclusions: Reconstruction of defects after extended oncological surgery for soft tissue sarcomas using musculocutaneous flaps is an effective option. The use of this technique offers good function and cosmetic appearance and a low rate of vascular complications. The presence of multidisciplinary teams is necessary to carry out a comprehensive approach in the planning of these surgeries.

Keywords: extended cancer surgery, flap, soft tissue sarcoma, tumor margins.

Correspondencia:

Vicente Marquina Moraleda

vmarquina94@gmail.com

Fecha de recepción: 24 de octubre de 2023

Fecha de aceptación: 3 de noviembre de 2023

INTRODUCCIÓN

Los sarcomas de partes blandas son tumores malignos que surgen en cualquiera de los tejidos mesodérmicos de las extremidades (50%), el tronco y el retroperitoneo (40%) o de la cabeza y cuello (10%). Se estima que representan el 1% de los tumores malignos en la población adulta¹. Además, la diversidad clínico-histológica, la dificultad para el diagnóstico radiológico o el anatomopatológico y la complejidad técnica que atañe la cirugía oncológica hacen de los sarcomas una patología que, para su correcto manejo, requiere la coordinación de un equipo multidisciplinar experto.

La tasa de incidencia internacional oscila entre 1,8-5 por 100.000 personas/año². Se estima que en Estados Unidos se encuentre una incidencia de 13.400 casos nuevos de sarcomas de partes blandas y 5.140 muertes en 2023³.

La supervivencia general después del tratamiento para los sarcomas de partes blandas de las extremidades ha mejorado en las últimas décadas, con tasas de supervivencia a cinco años en torno al 80%⁴.

Por otro lado, así como la estadificación del tumor requiere la valoración de un radiólogo experto en el diagnóstico de los sarcomas, que puede diferenciar los hallazgos incidentales de las metástasis, así como de los procesos directamente relacionados con el tumor; en la cirugía oncológica se hacen necesarios, en muchos casos, unidades especializadas en las que los cirujanos ortopédicos cuenten con la ayuda, en muchas ocasiones, de cirujanos plásticos y cirujanos vasculares para subsanar, los diferentes defectos musculocutáneos o una posible infiltración vascular por parte del tumor respectivamente, que puede ocasionar la extirpación del tumor⁵. Es en estos casos donde son necesarios diferentes tipos de colgajos musculocutáneos para solucionar estos grandes defectos de la cirugía oncológica ampliada de los sarcomas de partes blandas⁶.

Por consiguiente, el objetivo del presente estudio fue evaluar los resultados clínicos de los colgajos musculocutáneos en la reconstrucción de los defectos tras cirugía oncológica ampliada de los sarcomas de partes blandas.

MATERIAL Y MÉTODO

Datos demográficos

Se realizó un estudio retrospectivo descriptivo y analítico de una serie de 30 pacientes, 16 hombres (53,3%) y 14 mujeres (46,7%), intervenidos de cirugía oncológica ampliada asociando colgajos musculocutáneos desde enero de 2012 hasta diciembre de 2022.

Se incluyeron 23 casos (76,7%) de sarcomas de miembro inferior y 7 (23,3%) casos de miembro superior. De los situados en miembro superior, cuatro casos se encontraban en la región escapular, uno en el hombro, otro caso en tercio medio del brazo y el último caso en el codo. De los sarcomas de miembro inferior, 12 casos (un 40% del total de la muestra) se situaron en la región del muslo, ocho casos en la región de la pierna, dos en la rodilla y uno en la región glútea.

Procedimiento quirúrgico

Todos los pacientes fueron operados bajo anestesia espinal o anestesia general. Asimismo, la totalidad de los casos de la serie presentada fueron intervenidos por el mismo equipo quirúrgico compuesto por cirujanos ortopédicos, cirujanos plásticos y en ocasiones, para la valoración de la infiltración vascular del tumor, la presencia de cirujanos vasculares.

Se realizó en la totalidad de los casos la cirugía oncológica ampliada de los sarcomas para conseguir la completa resección tumoral para obtener márgenes libres en la cirugía.

Previa realización de la cirugía oncológica, se planificó junto con los cirujanos plásticos el área y el defecto musculocutáneo resultante de la resección, y se planificó a su vez el colgajo más óptimo, así como la extracción del colgajo libre o pediculado, independizando esta decisión en cada caso según el estado de la piel donante y receptora y el estado de los tejidos alrededor de la pieza tumoral.

El abordaje utilizado cambió dependiendo de la localización y la extensión local del tumor intentando utilizar la resección por planos para asegurar los márgenes libres en el tejido residual tras la cirugía oncológica. Una vez resecada la pieza tumoral, se enviaron en la totalidad de los casos en un bote estéril en fresco para su estudio por parte de anatomía patológica para la clasificación histológica y el diagnóstico definitivo del mismo.

Una vez realizada la misma se procedió a la implantación del colgajo en la zona del defecto receptora por parte del equipo formado por cirujanos ortopédicos y cirujanos plásticos.

En cuanto al tipo de colgajo utilizado, empleamos el colgajo de dorsal ancho o latissimus dorsi⁷ (Fig. 1) en 16 casos (53,3% de la muestra); el colgajo de recto abdominal vertical (VRAM)⁸ (Fig. 2) en cuatro casos (13,3%); el colgajo anterolateral de muslo (ALT)⁹⁻¹² en cuatro casos (13,3%); el colgajo de gastrocnemio medial en cuatro casos (13,3%); el colgajo tipo Propeller en un caso (3,3%); y un colgajo de avance V-Y en el último caso (3,3%).









Figura 1. Reconstrucción de defecto musculocutáneo tras cirugía oncológica ampliada de sarcoma pleomórfico mediante colgajo de dorsal ancho pediculado.





Figura 2. Reconstrucción de defecto musculocutáneo tras cirugía oncológica ampliada de sarcoma pleomórfico mediante colgajo de recto abdominal vertical pediculado.

Se realizó RMN preoperatoria, estudio de TAC de extensión y biopsia para la valoración de la lesión tumoral, su clasificación, estadiaje y tipo histológico; así como para la planificación preoperatoria. Todos los pacientes recibieron una dosis de 2g de cefazolina y 240mg de gentamicina como profilaxis antibiótica preoperatoria y se les administró heparina de bajo peso molecular como tromboprofilaxis. La inmovilización postoperatoria se constituyó de un vendaje compresivo para permitir la movilización pasiva sin carga del miembro intervenido y de la zona donante. Se siguió a los pacientes en consultas para la realización de curas de la herida quirúrgica y del colgajo y se realizó una RMN para el control radiológico de progresión local de la enfermedad a los seis meses de seguimiento.

Métodos de valoración

El estadiaje y grado histológico del tumor se clasificó según la clasificación de la American Join Committee of Cancer (AJCC) en su última revisión que describe los tumores dependiendo de su localización primaria. De esta manera, para el sarcoma de partes blandas, el tumor TN1M0 en las extremidades se clasifica como estadio IV; y el tamaño del tumor se clasificó en cuatro categorías: (a) \leq 5 cm; (b) >5 cm y \leq 10 cm; (c) >10 cm y \leq 15 cm y (d) >15 cm. Para el subtipo histológico se utilizó la clasificación de la Organización Mundial de la Salud (OMS) para tumores de tejidos blandos y óseos 14 .

Se valoró si se recibió tratamiento de neoadyuvancia (radioterapia, quimioterapia o ambas) y adyuvancia (radioterapia, quimioterapia o inmunoterapia). Se valoró la tasa de R2 (márgenes positivos de manera macroscópica), R1 (márgenes positivos microscópicamente) y R0 (márgenes negativos) según lo descrito por Novais et al¹⁵ tras la resección quirúrgica.

A su vez se valoró la tasa de recidiva local de enfermedad y la tasa de progresión sistémica de enfermedad, así como la tasa de supervivencia global de la muestra y la tasa de supervivencia de los colgajos realizados.

Por último, se recogió la incidencia de complicaciones intra y postoperatorias de los colgajos y la cirugía oncológica.

Análisis estadístico

El tratamiento de los datos se realizó mediante los programas estadísticos SPSS v25 para MAC OS. El análisis descriptivo de las variables categóricas se expresa como frecuencia absoluta y relativa; las variables cuantitativas se describen con media y desviación estándar (SD). Se comprobó la normalidad de las variables tanto cuantitativas como cualitativas mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov. En todos los análisis estadísticos el nivel de significación se estableció en el 5%.

RESULTADOS

Los resultados demográficos de la serie se encuentran recogidos en la Tabla I. La edad media de la serie de casos fue de 65,1 años (rango 20 a 98). El seguimiento medio fue de 31,3 meses (rango 6 a 118).

Tabla I. Datos demográficos de la serie de casos.

	Media/Frecuencia	Rango
Edad (años)	65,1 años	20-98
Sexo (hombre/mujer)	16(53,3%) / 14(46,7%)	
Seguimiento (meses)	31,3	6-118
Localización (MI/MS)	23(76,7%) / 7(23,3%)	
Colgajo		
Latissimus dorsi	16 (53,3%)	
ALT	4 (13,3%)	
VRAM	4 (13,3%)	
Gemelo medial	4 (13,3%)	
Propeller	1 (3,3%)	
Avance V-Y	1 (3,3%)	

En cuanto al subtipo histológico, el más frecuentemente objetivado en nuestra serie fue el sarcoma pleomórfico indiferenciado presente en 10 casos (33,3%), seguido del liposarcoma mixoide, el fibromixosarcoma y el osteosarcoma extraesquelético (cada uno de ellos presentes en tres casos de la muestra). Los datos referentes a los resultados del subtipo histológico se muestran en la Tabla II. En cuanto al estadiaje, 10 casos (33,3%) se encontraban en estadio IV al diagnóstico; ocho casos en estadio IIIA; tres casos estadio IIIB; tres casos, en estadio IIA; dos, en estadio IIB; dos casos, estadio IIC; y dos casos, estadio IA.

Tabla 2. Resultados en cuanto al subtipo histológico.

SUBTIPO HISTOLÓGICO	Nº CASOS
SARCOMA PLEOMÓRFICO INDIFERENCIADO	10 (33,3%)
LIPOSARCOMA MIXOIDE	3 (10%)
FIBROMIXOSARCOMA	3 (10%)
OSTEOSARCOMA EXTRAESQUELÉTICO	3 (10%)
LEIOMIOSARCOMA	2 (6,7%)
CONDROSARCOMA MIXOIDE	2 (6,7%)
CÉLULAS DE MERCKEL	1 (3,3%)
MIXOFIBROMA	1 (3,3%)
RABDOMIOSARCOMA	1 (3,3%)
FIBRIOHISTICCITOMA MALIGNO	1 (3,3%)
MELANOMA (MTX)	1 (3,3%)
OLIGOMETÁSTASIS	1 (3,3%)
SARCOMA FIBROBLÁSTICO MIXOINFLAMATORIO	1 (3,3%)

Teniendo en cuenta el tipo de colgajo utilizado, 20 colgajos (66,7%) fueron pediculados y 10 (33,3%) fueron colgajos libres debido a que la zona donante más cercana no estaba en condiciones apropiadas, o bien, por afectación local tumoral, o bien, debido a la radioterapia preoperatoria; por lo que en estos casos se decidió por la realización de un colgajo libre. La totalidad de los colgajos libres realizados fueron colgajos de tipo latissimus dorsi.

En cuanto a la neoadyuvancia, el 38% de la muestra no recibió ningún tipo de tratamiento. En cambio, del 62% restante, el 41% recibió radioterapia preoperatoria; el 7% recibió quimioterapia; y el 14 % restante recibió ambos tipos de neoadyuvancia. Con respecto a la adyuvancia postoperatoria, el 52% de la muestra no precisó de la misma; el 27% recibió quimioterapia posoperatoria, el 14 % inmunoterapia, y el 7 % restante radioterapia posoperatoria.

No obtuvimos ningún caso de márgenes R2, tres casos (10%) de márgenes microscópicos positivos o R1 y 27 casos (90%) de R0. No se objetivaron progresiones locales de la enfermedad en ningún caso. Obtuvimos una tasa de progresión sistémica de la enfermedad de un 31%, lo que va en consonancia con la tasa de mortalidad de la serie presentada, la cual fue del 34%. La tasa de supervivencia del colgajo fue del 100% sin encontrar necrosis completa de ningún caso.

Encontramos un 31% de complicaciones (9 casos) en nuestra serie de casos, siendo la más frecuente la necrosis parcial del colgajo, presente en cuatro casos y que se solucionó en la totalidad de los mismos con curas locales de la herida y desbridamiento de la necrosis en consultas. Además, encontramos tres casos de defectos de cierre de herida que curaron por segunda intención; un caso de cicatriz hipertrófica que precisó de intervención quirúrgica por pate de cirugía plástica para regularización de la cicatriz; y un caso de sección del nervio radial de manera intraoperatoria durante la cirugía oncológica de la pieza tumoral, en la que los cirujanos plásticos realizaron una sutura epineural microscópica in situ con una satisfactoria recuperación del mismo a los seis meses postquirúrgicos. Resaltar que no obtuvimos ninguna complicación vascular ni de infección del colgajo en ninguno de los casos.

DISCUSIÓN

La complejidad y difícil interpretación de las imágenes y de las muestras histopatológicas, y las graves consecuencias que se originan de biopsias y tratamientos inadecuados hacen imprescindible que el manejo clínico, incluyendo pruebas diagnósticas, terapias adyuvantes, tratamiento quirúrgico y análisis histopatológicos, dependa de un grupo de especialistas con formación específica en este tipo de patología¹⁶. El tratamiento por unidades multidisciplinares en centros de referencia ha supuesto una drástica mejoría

en el pronóstico de los sarcomas de partes blandas y es actualmente indudable¹⁷.

Los avances en el enfoque de tratamiento multimodal de los pacientes con sarcomas han mejorado drásticamente la supervivencia y la calidad de vida. La escisión amplia combinada y el tratamiento adyuvante siguen siendo el estándar para el control local sin aumento de la recurrencia o la mortalidad¹⁸. El objetivo del tratamiento quirúrgico de los sarcomas de partes blandas es extirpar completamente el tumor, prevenir recidivas y la posibilidad de diseminación a distancia⁷. La cirugía en muchos casos conlleva la resección de una importante zona de partes blandas que deja un defecto musculocutáneo altamente considerable. He aquí la importancia de los equipos multidisciplinares para el manejo de esta patología que posibilitan la realización de colgajos para subsanar estos defectos^{4,19}.

En cuanto a la localización, en nuestro estudio la localización más frecuente de los sarcomas fue en muslo (40%). En el estudio retrospectivo de 24 pacientes de Hasegawa et al²⁰, el 12,5% de los sarcomas se localizaba en las extremidades superiores y el 66,7% en las extremidades inferiores. En el estudio de López et al¹⁸, la localización oncológica más frecuente fue en la extremidad inferior (38,7%).

El estadio tumoral al diagnóstico es importante a tener cuenta para orientar el mejor tratamiento a realizar y la necesidad de tratamientos de advuvancia y la probabilidad de recidiva de enfermedad y supervivencia del paciente. En nuestra serie de casos, el 33,3% (10 casos) de los pacientes se encontraban en estadio IV en el momento del diagnóstico. En el estudio realizado por Hasegawa et al con una serie retrospectiva de 24 pacientes intervenidos con colgajos musculocutáneos con una media de seguimiento de 26,5 meses, 10 se encontraban en estadio IIIA (41,7%)(20). En el trabajo de López et al18, el 28% fueron estadio I (9% IA, 19% IB), el 29% estadio II (15% IIA, 14% IIB) y el 21% estadio III; 24 pacientes (22%) se consideraron estadio IV. La tasa de supervivencia de la serie presentada de Hasegawa et al²⁰ fue de 87,5% con un seguimiento medio de 26,5 meses. En el de López et al, la tasa de supervivencia global a los tres años de seguimiento medio fue del 83,5%. En nuestro estudio la supervivencia global fue del 66% con un seguimiento medio de 31,3 meses.

Los márgenes quirúrgicos son el factor pronóstico más importante para la recidiva local y el único factor que podemos modificar. Las pautas de la National Comprehensive Cancer Network (NCCN) recomiendan una resección quirúrgica amplia con márgenes oncológicamente apropiados para sarcomas de partes blandas localizados ¹⁶. La consecuencia inmediata de resecar un sarcoma con márgenes positivos es que se duplica el riesgo de recidiva local de la enfermedad. Sin embargo, no se ha podido probar una relación directa entre márgenes y supervivencia del paciente ¹⁵. Además, una ventaja de la reconstrucción

con colgajos es que los cirujanos oncológicos pueden resecar tumores con márgenes suficientes sin dudarlo. En cambio, las recurrencias se consideran altas después de la reconstrucción con colgajo en el contexto de sarcomas avanzados y de alto grado al inicio del diagnóstico²¹. En un estudio realizado por Kang et al²² compararon los resultados de 37 pacientes intervenidos mediante colgajos con los de 111 pacientes intervenidos mediante cirugía oncológica con cierre primario encontrando un control local de la enfermedad significativamente mejor en el primer grupo, lo que probablemente se debió a los márgenes de resección más amplios en tales pacientes. En nuestro estudio la tasa de R2 es del 0%, la de R1 del 10% y la de R0 del 90%. En el estudio de Hasegawa et al²⁰ obtuvieron un 75% de R0, un 16,7% de R1 y un paciente (4,2%) de R2 tras la resección oncológica.

El manejo de los defectos de los tejidos blandos de la extremidad inferior sigue siendo un desafío. Las regiones proximales de las extremidades son más aptas para la reconstrucción con colgajos pediculados⁷, mientras que los colgajos libres se utilizan para las regiones más distales de las extremidades²⁰. Aunque la transferencia de tejido libre permite el movimiento de tejido compuesto para satisfacer las necesidades específicas del defecto, las desventajas de este procedimiento incluyen tiempos quirúrgicos más prolongados, morbilidad potencial en el sitio donante y el requisito de cirujanos calificados con experiencia en microcirugía²³. Por el contrario, algunos autores como López et al sostienen que, aunque la reconstrucción con colgajo libre conlleva un mayor tiempo quirúrgico, este tipo de colgajo presenta varios beneficios, como la flexibilidad durante la inserción, la incorporación de tejido vascular sano y un suministro vascular más sólido, y evita el posible compromiso vascular al voltear o rotar el colgajo pediculado¹⁸. En el trabajo realizado por López et al, en el que realizaron un estudio retrospectivo de 111 pacientes con una edad media de 56 años intervenidos mediante 128 colgajos pediculados y libres tras resección oncológica de sarcomas de partes blandas, la selección del colgajo se basó en el tamaño del defecto y la exposición de críticas estructuras anatómicamente implantes ortopédicos importantes; 76 fueron colgajos pediculados, 42 colgajos libres y 5 combinados (pediculados + colgajos libres). La tasa de éxito fue del 94% para el grupo de colgajo pediculado, del 97% para el grupo de colgajo libre y del 100% para el grupo de pedículo + colgajo libre. En este estudio el colgajo más utilizado fue el de latissimus libre en un 61,7% de la serie, seguido del latissimus pediculado en el 27,1%, seguido del ALT libre en el 8,5% de la serie.

La selección adecuada del colgajo es crucial en la reconstrucción del defecto del sarcoma, aunque la mayoría de los estudios no han demostrado diferencias significativas en los resultados según la elección del colgajo libre²⁴. Algunos autores recomiendan evitar los colgajos de la extremidad inferior contralateral que tengan alguna

morbilidad funcional para evitar degradar la extremidad sana ¹⁶.

En cuanto al tipo de colgajo utilizado en nuestro estudio el 66,7% fueron colgajos pediculados; mientras que el 33,3% fueron colgajos libres, siendo el más frecuente el de latissimus dorsi. Este hecho va en consonancia con algunos hallazgos publicados en la literatura, como en el estudio de Payne et al⁴, revisaron 113 pacientes con una edad media de 57 años intervenidos de cirugía oncológica en sarcomas de partes blandas de miembro superior con colgajos musculocutáneos pediculados (n=76) y libres (n=37) en el que el colgajo más frecuentemente utilizado fue el de dorsal ancho pediculado en el 55,3% de la muestra. La utilización de un colgajo de dorsal ancho funcional permite la restauración de la función de la extremidad y los beneficios del uso de estos colgajos a la hora de cubrir el defecto por completo probablemente superen las posibles complicaciones, como se muestra en los resultados del estudio de Arguello et al⁷. En el estudio de Hasegawa et al, de los 24 pacientes intervenidos mediante colgajos, cuatro (16,7%) se sometieron a reconstrucción con colgajo vascularizado libre y 20 (83,3%), con colgajo vascularizado pediculado. En el estudio se comparó la cantidad de sangre perdida, el tiempo quirúrgico y el tamaño del colgajo entre los grupos de colgajo libre y colgajo pediculado. La cantidad de sangre perdida en el grupo de colgajo libre fue significativamente mayor que en el grupo de colgajo pediculado (p = 0,011). El tiempo quirúrgico fue significativamente menor en el grupo con colgajo pediculado que en el grupo con colgajo libre (p = 0,006). Por el contrario, no se encontraron diferencias significativas en el tamaño del colgajo entre los 2 grupos (p $= 0.229)^{20}$.

Existen preocupaciones con respecto a la implantación iatrogénica a distancia de células tumorales en el sitio donante de colgajos pediculados cuando la resección del tumor y la cobertura del colgajo se realizan durante el mismo procedimiento quirúrgico. Hasta la fecha, ningún estudio ha analizado este tema. Sin embargo, las metástasis tumorales iatrogénicas en los sitios donantes después de la reconstrucción con colgajo pediculado son raras y no deben impedir el uso de un colgajo pediculado.

Con respecto a la neoadyuvancia, se ha visto que la radioterapia preoperatoria conduce a un mayor control de la enfermedad de cara a la cirugía oncológica, aunque puede condicionar el proceso de cierre de la herida y/o el colgajo. En nuestro estudio casi la mitad de los pacientes recibieron radioterapia neoadyuvante. Como destacan algunos autores, un abordaje multidisciplinario que integra cirugía con o sin radioterapia adyuvante proporciona un control local en más del 90% de los casos y ha tenido un impacto significativo en la supervivencia libre de enfermedad^{4,12}. Además, en el estudio realizado por López et al¹⁸, encontraron que los efectos de la quimioterapia y la

radioterapia neoadyuvantes no afectaron de manera significativamente negativa a la cicatrización de heridas. Por otro lado, la transferencia de tejido desde sitios no irradiados en el caso de los colgajos libres puede superar los efectos perjudiciales de la terapia adyuvante sobre la cicatrización de heridas y permitir la inmediata instauración de la misma con mayor tranquilidad²⁶. En el estudio retrospectivo realizado por Payne et al⁴, del total de 113 pacientes intervenidos, el 74% de los pacientes recibieron radioterapia neoadyuvante, y solo el 9% la recibió de manera postoperatoria.

En cuanto a las complicaciones, en nuestra serie de casos encontramos una tasa global de complicaciones del 31% (9 casos). La complicación más frecuente por la necrosis parcial de la herida en cuatro casos, sin observar ningún caso de infección ni necrosis total del colgajo. En nuestro estudio no se encontraron diferencias significativas en cuanto a la incidencia de complicaciones entre colgajos pediculados y libres. En el estudio de Hasegawa et al²⁰ se observó un caso (4,2%) de necrosis total en un paciente intervenido mediante colgajo libre; y siete casos (29,2%) de necrosis parcial e infección superficial de la herida. López et al¹⁸ mostraron resultados quirúrgicos equivalentes en cuanto a tasa de necrosis del colgajo, pérdida parcial o total del colgajo entre los grupos de reconstrucción pedicular y con colgajo libre. Slump et al²⁷ analizó 897 pacientes que se sometieron a resección de sarcoma de partes blandas de las extremidades seguida de cierre primario (n = 631) o reconstrucción con colgajo (n = 266; pediculados en el 73,3% y libres en el 16,7%) sin obtener diferencias significativas en las tasas de complicaciones entre ambos grupos, siendo la incidencia global del 33%. Sin embargo, obtuvieron que la radioterapia preoperatoria (realizada en el 54% de la muestra) y la localización del tumor en las regiones distales de las extremidades inferiores fueron factores de riesgo significativos de complicaciones en los pacientes que se sometieron al cierre primario de la herida, pero no en los que se sometieron a la reconstrucción con colgajo, lo que va en consonancia con que no hayamos encontrado en nuestro estudio más complicaciones en las regiones distales de los miembros inferiores ni asociación con la radioterapia neoadyuvante. En el grupo de reconstrucción con colgajo, la enfermedad en estadio IV fue el predictor más fuerte de complicaciones (OR 4,51, IC95%(1,61-12,58);p=0,004). Por tanto, el uso de colgajos puede mitigar el efecto de algunos factores de riesgo, como la radiación preoperatoria o la ubicación distal de la pierna, pero los pacientes con mayor IMC, comorbilidades o enfermedad en etapa avanzada pueden tener un mayor riesgo de complicaciones después de estos procedimientos más complejos. Aunque este estudio demuestra que no hay una diferencia significativa entre las tasas complicaciones posoperatorias tras colgajos libres o pediculados, estos datos provienen de un centro de alto volumen con una práctica microquirúrgica especializada y

los hallazgos deben interpretarse en consecuencia^{27,28}. Payne et al⁴, objetivaron una tasa de complicaciones del 23%, siendo las infecciones superficiales de la herida y el retraso en la cicatrización las más frecuentes. Además, determinaron que no existían diferencias en el perfil de complicaciones entre el uso de un colgajo libre o pediculado y recomendaron el uso de cualquiera de los colgajos basándose en un enfoque individualizado para el paciente. Sin embargo, como sostienen otros autores, se debe advertir a los pacientes sobre el riesgo de complicaciones en la cicatrización de heridas⁷.

Esto influye en nuestra planificación quirúrgica, ya que los colgajos libres pueden ser preferibles cuando los colgajos pediculados adyacentes se ubican dentro del campo de radiación preoperatoria. Por lo tanto, es esencial que los cirujanos oncológicos plásticos y ortopédicos dominen todas las opciones reconstructivas para que se pueda seleccionar el colgajo más adecuado para cada paciente²⁷. En conclusión, este estudio demuestra que las complicaciones posoperatorias y los resultados clínicos asociados con los colgajos libres o pediculados son equivalentes después de la resección de SPB.

Limitaciones del estudio

El presente estudio tiene varias limitaciones. En primer lugar, el estudio es de carácter retrospectivo lo que se encuentra acorde a lo expuesto en la literatura, por lo que son precisos más estudios de carácter prospectivo que porten una mayor evidencia científica a los resultados expuestos en las diferentes series publicadas. La

heterogeneidad de la población del estudio, que limita las comparaciones con otra muestra de pacientes. Destacar que ésta es una serie de casos únicos sin grupo comparativo con otros procedimientos quirúrgicos lo que nos limita a la hora de comparar nuestros resultados con diferentes técnicas quirúrgicas y solamente podemos compararlos con los resultados ya publicados en la literatura. Cada resección oncológica fue diferente en función de los factores anatómicos del tumor, y como tal, cada reconstrucción fue diferente en función de las necesidades individualizadas del paciente, además de aportar un tamaño muestral pequeño que limita los resultados per se. Sin embargo, la consistencia del único equipo oncológico ortopédico multidisciplinario permite que los planes quirúrgicos y las ejecuciones sean algo uniformes, la naturaleza de los estudios de una sola institución disminuye la generalización.

CONCLUSIÓN

La reconstrucción de los defectos tras cirugía oncológica ampliada de los sarcomas de partes blandas mediante colgajos musculocutáneos es una opción efectiva asociando una baja tasa de complicaciones vasculares. Son necesarios la presencia de equipos multidisciplinares para la realización de un abordaje integral en la planificación de estas cirugías.

BIBLIOGRAFÍA

- 1. Blay JY, Cesne AL, Penel N, Bompas E, Chevreau C, Duffaud F, et al. The nationwide cohort of 26,883 patients with sarcomas treated in NETSARC reference network between 2010 and 2015 in France: major impact of multidisciplinary board presentation prior to 1st treatment. Annals of Oncology 2016; 27:vi483.
- 2. Wibmer C, Leithner A, Zielonke N, Sperl M, Windhager R. Increasing incidence rates of soft tissue sarcomas? A population-based epidemiologic study and literature review. Ann Oncol 2010; 21(5):1106-11.
- 3. Soft Tissue Sarcoma Treatment (PDQ®) NCI [Internet]. 2023 [citado 5 de julio de 2023]. Disponible en: https://www.cancer.gov/types/soft-tissue-sarcoma/hp/adult-soft-tissue-treatment-pdq
- **4. Payne CE, Hofer SOP, Zhong T, Griffin AC, Ferguson PC, Wunder JS.** Functional outcome following upper limb soft tissue sarcoma resection with flap reconstruction. J Plast Reconstr Aesthet Surg 2013; 66(5):601-7.
- **5. Cutts S, Andrea F, Piana R, Haywood R.** The management of soft tissue sarcomas. The surgeon: journal of the Royal Colleges of Surgeons of Edinburgh and Ireland 2011; 10:25-32.
- **6. Kane JM, Gibbs JF, McGrath BE, Loree TR, Kraybill WG.** Large, deep high-grade extremity sarcomas: when is a myocutaneous flap reconstruction necessary? Surg Oncol 1999; 8(4):205-10.

- 7. Arguello AM, Sullivan MH, Mills GL, Moran SL, Houdek MT. Pedicled Functional Latissimus Flaps for Reconstruction of the Upper Extremity following Resection of Soft-Tissue Sarcomas. Curr Oncol 2023; 30(3):3138-48.
- **8. Küntscher MV**, **Mansouri S**, **Noack N**, **Hartmann B**. Versatility of vertical rectus abdominis musculocutaneous flaps. Microsurgery 2006; 26(5):363-9.
- 9. Song YG, Chen GZ, Song YL. The free thigh flap: a new free flap concept based on the septocutaneous artery. Br J Plast Surg 1984; 37(2):149-59.
- 10. Burd A, Pang P. The antero-lateral thigh (ALT) flap: a pragmatic approach. Br J Plast Surg 2003; 56(8):837-9.
- 11. Lin CT, Wang CH, Ou KW, Chang SC, Dai NT, Chen SG, et al. Clinical applications of the pedicled anterolateral thigh flap in reconstruction. ANZ J Surg de 2017; 87(6):499-504.
- **12. Momeni A, Kalash Z, Stark GB, Bannasch H.** The use of the anterolateral thigh flap for microsurgical reconstruction of distal extremities after oncosurgical resection of soft-tissue sarcomas. J Plast Reconstr Aesthet Surg 2011; 64(5):643-8.
- **13. Tanaka K, Ozaki T.** New TNM classification (AJCC eighth edition) of bone and soft tissue sarcomas: JCOG Bone and Soft Tissue Tumor Study Group. Jpn J Clin Oncol 2019; 49(2):103-7.
- **14. Doyle LA.** Sarcoma classification: an update based on the 2013 World Health Organization Classification of Tumors of Soft Tissue and Bone. Cancer 2014; 120(12):1763-74.
- **15. Novais EN, Demiralp B, Alderete J, Larson MC, Rose PS, Sim FH.** Do surgical margin and local recurrence influence survival in soft tissue sarcomas? Clin Orthop Relat Res 2010; 468(11):3003-11.
- 16. Parikh RP, Sacks JM. Lower Extremity Reconstruction After Soft Tissue Sarcoma Resection. Clin Plast Surg 2021; 48(2):307-19.
- 17. Austin JL, Temple WJ, Puloski S, Schachar NS, Oddone Paolucci E, Kurien E, et al. Outcomes of surgical treatment alone in patients with superficial soft tissue sarcoma regardless of size or grade. J Surg Oncol 2016; 113(1):108-13.
- **18. López JF, Hietanen KE, Kaartinen IS, Kääriäinen MT, Pakarinen TK, Laitinen M, et al.** Primary flap reconstruction of tissue defects after sarcoma surgery enables curative treatment with acceptable functional results: a 7-year review. BMC Surg 2015; 15:71.
- 19. Gronchi A. Colombo C. Raut CP. Surgical management of localized soft tissue tumors. Cancer 2014: 120(17):2638-48.
- 20. Hasegawa H, Tsukamoto S, Honoki K, Shimizu T, Ferra L, Errani C, et al. Soft-tissue reconstruction after soft-tissue sarcoma resection: the clinical outcomes of 24 patients. Eur J Orthop Surg Traumato 2022; 32(1):1-10.
- 21. Pisters PW, Leung DH, Woodruff J, Shi W, Brennan MF. Analysis of prognostic factors in 1,041 patients with localized soft tissue sarcomas of the extremities. J Clin Oncol 1996; 14(5):1679-89.
- **22. Kang S, Han I, Kim S, Lee YH, Kim MB, Kim HS.** Outcomes after flap reconstruction for extremity soft tissue sarcoma: A casecontrol study using propensity score analysis. European Journal of Surgical Oncology 2014; 40(9):1101-8.
- 23. Saint-Cyr M, Wong C, Buchel EW, Colohan S, Pederson WC. Free Tissue Transfers and Replantation. Plastic and Reconstructive Surgery 2012; 130(6):858e.
- 24. Bridgham KM, El Abiad JM, Lu ZA, Bhat D, Darrach H, Morris CD, et al. Reconstructive limb-salvage surgery after lower extremity soft tissue sarcoma resection: A 20-year experience. J Surg Oncol 2019; 119(6):708-16.
- **25. Saba SC, Shaterian A, Tokin C, Dobke MK, Wallace AM.** The Pedicled Myocutaneous Flap as a Choice Reconstructive Technique for Immediate Adjuvant Brachytherapy in Sarcoma Treatment. Current Oncology 2012; 19(6):491-5.
- **26. Chao AH, Chang DW, Shuaib SW, Hanasono MM.** The effect of neoadjuvant versus adjuvant irradiation on microvascular free flap reconstruction in sarcoma patients. Plast Reconstr Surg 2012; 129(3):675-82.
- 27. Slump J, Hofer SOP, Ferguson PC, Wunder JS, Griffin AM, Hoekstra HJ, et al. Flap reconstruction does not increase complication rates following surgical resection of extremity soft tissue sarcoma. Eur J Surg Oncol 2018; 44(2):251-9.
- **28. Slump J, Hofer SOP, Ferguson PC, Wunder JS, Griffin AM, Hoekstra HJ, et al.** Flap choice does not affect complication rates or functional outcomes following extremity soft tissue sarcoma reconstruction. J Plast Reconstr Aesthet Surg 2018; 71(7):989-96.

RE

