

Cirugía protésica en metástasis óseas.

RAFAEL ALCALÁ-SANTAELLA ORIA DE RUEDA.

SERVICIO DE CIRUGÍA ORTOPÉDICA Y TRAUMATOLOGÍA. HOSPITAL UNIVERSITARIO DE SAN JUAN DE ALICANTE.

Resumen. La cirugía protésica aporta mejor estabilidad mecánica y mayor resección tumoral de la que pueden aportar otras técnicas quirúrgicas en pacientes con metástasis ósea. Ello influye favorablemente en su calidad de vida y en el control local de la enfermedad y, por tanto, puede influir secundariamente incluso en mejorar su pronóstico vital. Por contra presentan una mayor morbilidad y un periodo de rehabilitación más largo. El debate se plantea en, ¿cuándo existe indicación quirúrgica y qué técnica es la más adecuada para cada caso concreto?. Es imprescindible un abordaje multidisciplinar que incluya necesariamente al oncólogo médico, y posea además algoritmos de tratamiento que tengan en cuenta las expectativas de vida y la posibilidad de tratamientos coadyuvantes, así como la efectividad previsible en cada caso con las distintas técnicas quirúrgicas. Haremos un análisis de los distintos sistemas de valoración prequirúrgica en esta patología y de las indicaciones de la cirugía protésica según la localización de las lesiones y el pronóstico de los pacientes. Así como un repaso a la bibliografía de los resultados obtenidos por distintos autores con la cirugía protésica aplicada a las metástasis óseas.

Prosthetic surgery on skeletal metastases.

Summary. Prosthetic surgery gives better mechanical stability and more tumour resection than other techniques can give, in patients with skeletal metastases. Therefore improve their quality of live and the disease local control. In that way it can secondarily increase their vital prognostic. On the other hand it has more morbidity and longer rehabilitation period. The controversial point is, when is surgery indicated and what is the more adequate technique in each case?. It's mandatory to make a multidisciplinary approach including always the MD Oncologist, and having treatment algorithms taking account of the live expectative and the possibilities of adjuvant treatments, as well as the expected efficacy of the different techniques. We will do an analysis of the different scoring systems of pre-surgical evaluation in this pathology and the different surgical indications of endoprosthesis depending on the metastasis site and the patient prognostic. Well as a review of the literature of the results by different authors with prosthetic surgery applied to skeletal metastases.

Correspondencia:

Dr. R. Alcalá-Santaella
Jefe de Servicio Cirugía Ortopédica y Traumatología
Hospital Universitario de San Juan de Alicante.
Ctra Nnal 332 Alicante-Valencia s/n.
03550 San Juan de Alicante.
alcala_raf@gva.es

Los criterios iniciales de indicación quirúrgica en pacientes con metástasis óseas los establecieron Harrington y Sim con su amplia experiencia en la clínica Mayo^{1,2} considerando la cirugía cuando las expectativas de vida eran mayores de 2 meses. Sin embargo, con posterioridad ha sido ampliamente aceptado considerar la indicación quirúrgica a partir de una expectativa de supervivencia de 3 meses^{3,4}. Finn⁵ cita cuatro principios básicos para el tratamiento de fracturas patológicas: procurar que el primer procedimiento sea el definitivo, reseca siempre la máxima cantidad de tejido óseo

destruido, minimizar el tiempo de hospitalización, y procurar una recuperación funcional rápida. A pesar de que la cirugía protésica conlleva una morbilidad mayor y un tiempo de rehabilitación más prolongado, en ocasiones puede estar indicada en pacientes con relativamente mal pronóstico (Fig. 1).

Independientemente de los aspectos técnicos, las condiciones clínicas del paciente, su estado general y sus expectativas de vida condicionan enormemente la decisión para elegir el procedimiento quirúrgico y el implante más adecuados. Hay que considerar siempre el tipo de tumor primario, su sensibilidad a tratamientos adyuvantes y la diseminación de la enfermedad. En general un paciente con mal estado general y una puntuación "ASA" elevada no suele ser candidato a cirugía, independientemente del tipo de tumor primario y el número de metástasis que padezca. Por el contrario, en pacientes con buen estado general, con un tumor primario sensible al tratamiento y con metástasis

ósea aislada se pueden plantear cirugías más agresivas como si se tratara de un tumor primario, con resecciones amplias y reconstrucción con prótesis (Fig. 2).

En la bibliografía se describen muchos sistemas de puntuación para poder protocolizar el tratamiento de estos pacientes. Las escalas de valoración iniciales correspondían a pacientes con metástasis raquídeas ya que el segmento de esqueleto que con más frecuencia se afecta con metástasis es la columna vertebral: se estima que más del 10% de los pacientes oncológicos desarrollan metástasis espinales. Tomita⁶ y posteriormente Leithner⁷ recogen y amplían la escala inicial de Tokuhasi⁸ que contempla tres factores pronósticos principales, independientes de los derivados de la localización espinal, para la valoración prequirúrgica de las expectativas de vida:

- El origen del tumor primario (con tendencia al crecimiento lento, moderado o rápido).

- La existencia de metástasis viscerales (y que sean tratables o no tratables).

- La existencia de metástasis óseas (y que sean solitarias o múltiples).

Consideran dentro del origen del tumor primario tres categorías:

- 1) Tumores con crecimiento rápido: carcinoma pulmón, carcinoma gástrico, y carcinoma hepatocelular.
- 2) Tumores con crecimiento lento: mama, próstata, mieloma múltiple, linfoma maligno, y carcinoma tiroideo.
- 3) Un grupo intermedio que incluye otros carcinomas y sarcomas.

Katagiri⁹ indica que el factor pronóstico más consistente es el origen del tumor primario. El cociente de riesgo (Hazard ratio) para pacientes del grupo 1 y el grupo 3 es respectivamente de 5,19 y 2,48 veces supe-



Figura 1. Carcinoma renal con metástasis pulmonares y ganglionares en remisión tras quimioterapia. Metástasis epifisometafisaria de tibia proximal tratada mediante cirugía protésica. **A:** Rx previa. **B:** Rx posquirúrgica.

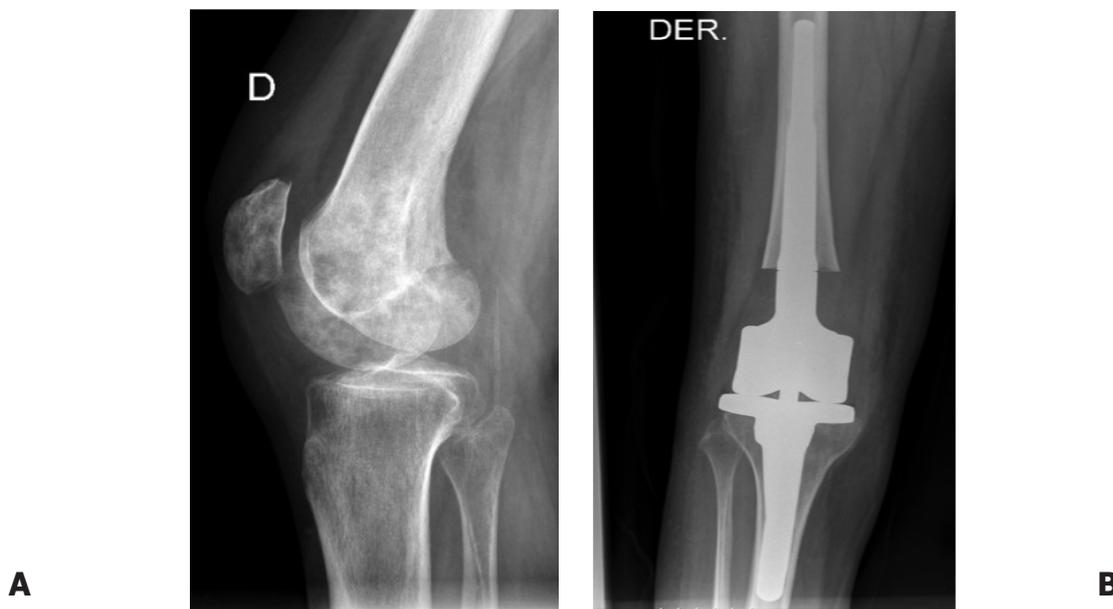


Figura 2. Adenocarcinoma de cervix con metástasis en fémur distal tratada mediante prótesis tumoral. **A:** Rx previa. **B:** Rx postquirúrgica.

rior de fallecer que los del grupo 2. Los pacientes con metástasis viscerales o cerebrales tiene un riesgo 2,22 veces mayor de fallecer que los que no padecen estas lesiones.

Añaden además otros dos factores pronósticos:

- La quimioterapia previa.
- La escala ECOG de calidad de vida. La escala ECOG¹⁰ (Eastern Cooperative Oncology Group) mide la calidad de vida de los pacientes oncológicos y su variación a lo largo de la evolución de la enfermedad (performance status). Desarrollada en Estados Unidos en los años 80 y validada por la OMS. También es conocida como escala WHO o Zubrod score (Tabla I).

Otros autores introducen nuevos factores de mal pronóstico como un intervalo corto entre el diagnóstico del tumor primario y el desarrollo de metástasis, o la presentación con metástasis al diagnóstico. Schneiderbauer¹¹ da como factor significativo el tiempo transcurrido desde el diagnóstico de la metástasis hasta que se realiza la artroplastia (p=0,05). Matzkin¹² considera los niveles bajos de hemoglobina, y la escuela escandinava con Bauer enfatiza la fractura patológica como factor negativo, mientras que Hansen¹³ dentro de los grupos de origen del tumor primario, califica el mieloma como de buen pronóstico (considerándolo como metástasis por ser mieloma de localización múltiple).

Pero es la escuela italiana, en la sección de raquis oncológico y degenerativo del Instituto Rizzoli, la que en el 2010 ofrece un diagrama de tratamiento más práctico y completo para la toma de decisiones en pacientes con metástasis óseas según sus expectativas de vida¹⁴. En su planteamiento ponen énfasis en la necesidad de mejorar la función y limitar el dolor, conseguir un buen control local de la enfermedad, y contemplar siempre la asociación de tratamientos adyuvantes para mejorar la eficacia y reducir la morbilidad. Presentan dos protocolos distintos, uno para raquis y otro para extremidades. En la Tabla II se reproduce el de extremidades.

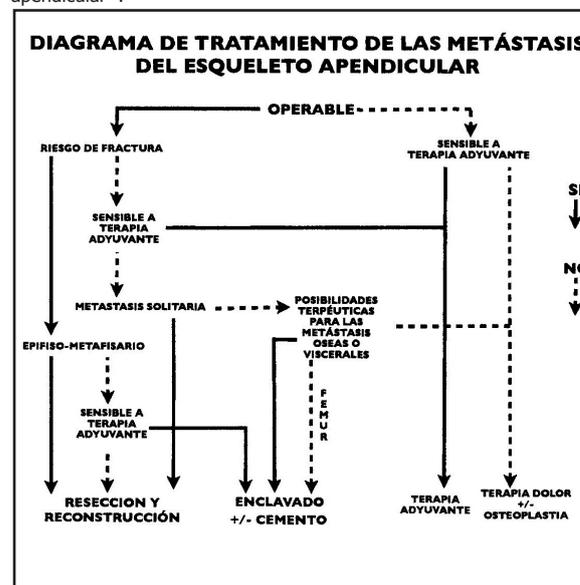
Los autores señalan las regiones epifiso-metáfisarias como especialmente indicadas para la resección y reconstrucción con prótesis. Ello es así por la doble ventaja de una estabilización superior y una resección de material óseo contaminado más completo que los sistemas de osteosíntesis y enclavados. La indicación protésica sigue siendo superior cuando las metástasis afectan exclusivamente articulaciones: cabeza y cuello femoral o cabeza humeral, por ejemplo (Fig. 3).

Una radiografía simple, con frecuencia no demuestra con precisión el grado de destrucción ósea. La extensión medular de la lesión lítica puede no apreciarse correctamente, mucho más cuando se trata de patrones permeativos que a veces hacen difícil determinar incluso el grado de destrucción cortical. Para una correcta planificación quirúrgica de la resección ósea, con criterios oncológicos, es necesario recurrir a un TAC, y en función de esa resección se calculará la modularidad necesaria para la reconstrucción protésica (Fig. 4).

Tabla I. Resumen de la Escala ECOG¹⁰.

ECOG	ESTADO FUNCIONAL
0	El paciente se encuentra totalmente asintomático y es capaz de realizar un trabajo y actividades normales de la vida diaria.
1	El paciente presenta síntomas que le impiden realizar trabajos arduos, aunque se desempeña normalmente en sus actividades cotidianas y en trabajos ligeros. El paciente sólo permanece en la cama durante las horas de sueño nocturno.
2	El paciente no es capaz de desempeñar ningún trabajo, se encuentra con síntomas que le obligan a permanecer en la cama durante varias horas al día, además de las de la noche, pero que no superan el 50% del día. El individuo satisface la mayoría de sus necesidades personales solo.
3	El paciente necesita estar encamado más de la mitad del día por la presencia de síntomas. Necesita ayuda para la mayoría de las actividades de la vida diaria como por ejemplo el vestirse.
4	El paciente permanece encamado el 100% del día y necesita ayuda para todas las actividades de la vida diaria, como por ejemplo la higiene corporal, la movilización en la cama e incluso la alimentación.
5	Paciente fallecido.

Tabla II. Diagrama de tratamiento de las metástasis de esqueleto apendicular¹⁴.



Es aconsejable hacer además un estudio gamagráfico para descartar la existencia de lesiones de vecindad que puedan condicionar la cirugía.

Cuando la extensión es grande y rebasa la articulación, debe recurrirse a prótesis tumorales con sustitución de regiones metafisarias o incluso metafisodiafisarias (Fig. 5). Las prótesis convencionales con sustitución de calcar son también una buena opción aunque su uso no está muy extendido. Hoy en día to-

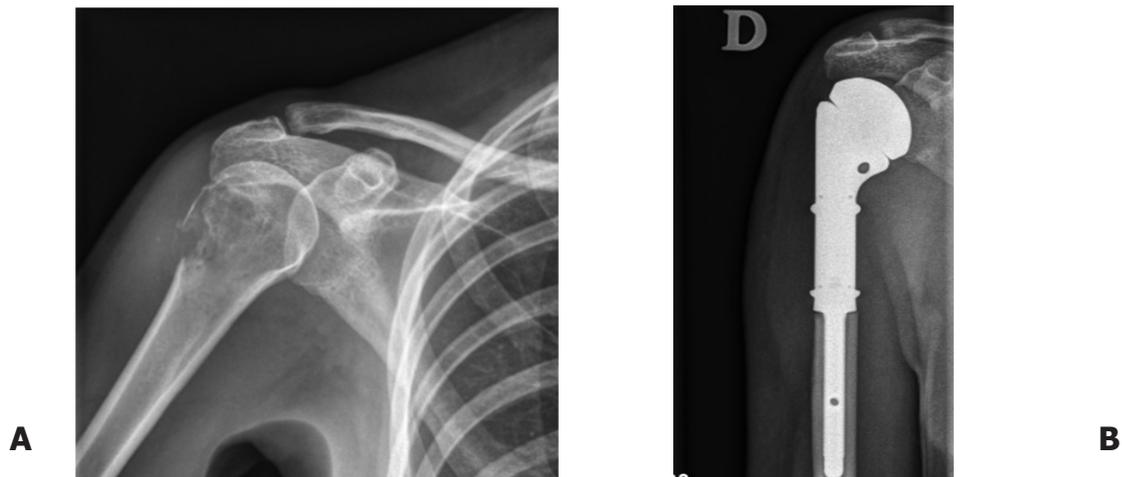


Figura 3. Leiomiosarcoma de útero. Metástasis ósea solitaria en húmero proximal tratada mediante prótesis tumoral. **A:** Rx previa. **B:** Rx postquirúrgica.

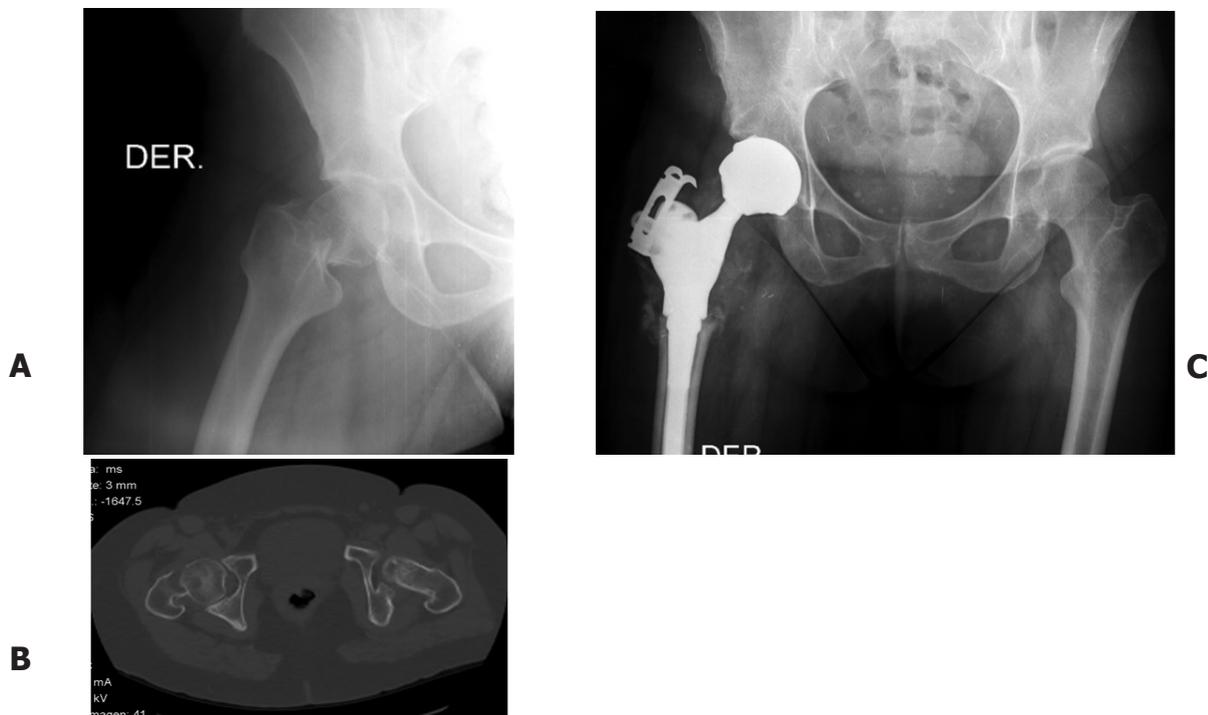


Figura 4. Carcinoma de mama con metástasis en fémur proximal tratada mediante prótesis tumoral. **A:** Rx previa. **B:** Planificación por TAC. **C:** Rx postquirúrgica.

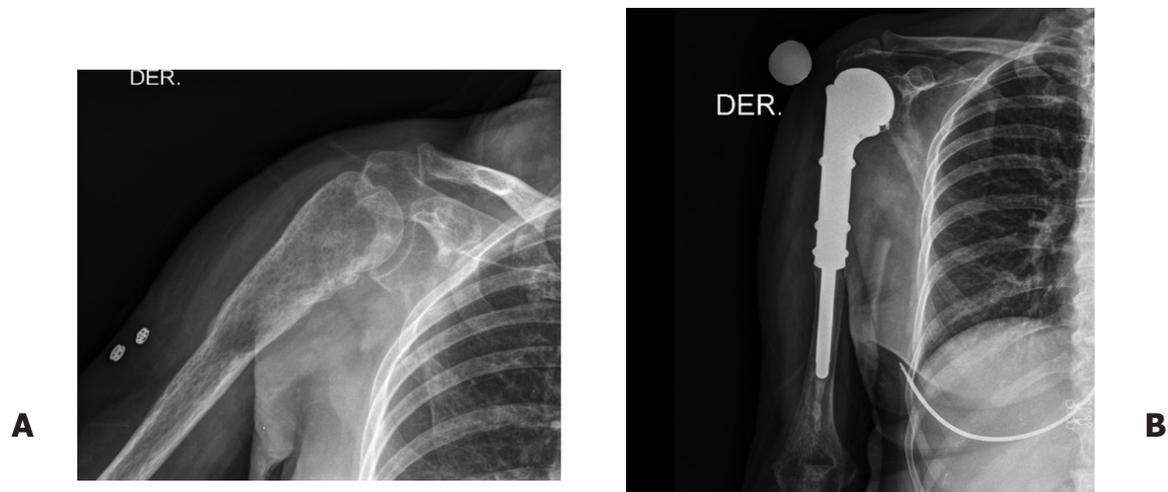


Figura 5. Metástasis de Tumor fibroso solitario en húmero. Afectación epífiso-metáfisis-diafisaria. Se trató mediante prótesis tumoral modular. **A:** Rx previa. **B:** Rx postquirúrgica.

das las casas comerciales poseen sistemas modulares capaces de adaptarse prácticamente a cualquier extensión ósea requerida. Ello hace que además de la técnica quirúrgica, adquiera protagonismo también la planificación de la intervención. En el fémur proximal, en casos de resecciones muy amplias o que incluyan gran cantidad partes blandas, puede ser conveniente el uso de un dispositivo de abducción postquirúrgico durante 6 semanas para evitar la luxación de la prótesis.

Clásicamente se aconsejaba el uso de vástago extralargos cementados. En fémur proximal, por ejemplo, es típico el aforismo de que si existen lesiones más distales a una fractura de cuello, el extremo del vástago debe sobrepasar la lesión una longitud equivalente al doble del diámetro del hueso. Se han utilizado vástagos que cubrían prácticamente la longitud completa del fémur en prevención de la aparición de posibles nuevas lesiones. Estas extensas cementaciones se han demostrado aumentan significativamente el riesgo de tromboembolismo y parada cardíaca¹⁵ y no son imprescindibles como profilaxis de nuevos focos de metástasis que pueden tratarse con otros métodos. Por ello la longitud del vástago se planifica actualmente en función de la extensión real de la lesión y el anclaje necesario para la solidez del montaje.

Por lo general, la prótesis tumorales están indicadas cuando los extremos proximal o distal del hueso están tan afectados por la lesión, que una osteosíntesis o un

dispositivo intramedular aun con aumentación no serían capaces de aliviar el dolor y permitir la carga de peso precoz. Además, también tienen indicación clara tras el fracaso de una fijación o un implante cuando el hueso remanente no tiene entidad suficiente para soportar una nueva fijación interna o implante.

Cuando la lesión asienta en región puramente metafisaria, la indicación de la endoprótesis se hace más cuestionable. Aun así, en extremidades de carga, incluyendo en gran medida la región intertrocanterea, el equilibrio entre la estabilidad inmediata y la durabilidad prolongada se consigue a veces mejor con la colocación de una prótesis que con una fijación interna (Fig. 6). Esto puede ser especialmente cierto cuando existe fractura patológica.

Es un hecho reconocido el bajo índice de consolidación de las fracturas patológicas. Gainor¹⁶ describe ausencia de consolidación los casos de carcinomas de pulmón con metástasis óseas y aunque puede ser debido a la escasa supervivencia de estos pacientes, también describen índices bajos de consolidación con supervivencias superiores. Así, carcinomas comunes como los de mama o riñón tienen un índice de consolidación menor del 50%. El mayor índice de consolidación descrito corresponde al mieloma con tan sólo un 65% de fracturas consolidadas. En general se considera que sólo un 35% del global de las fracturas patológicas consolidará.



Figura 6. Carcinoma renal con metástasis metafisaria en fémur distal tratada mediante prótesis tumoral. **A:** Rx previa. **B:** TAC . Extensión metafisaria con rotura de cortical. **C:** Rx postquirúrgica.

Por otro lado, la presencia de fractura patológica ensombrece el pronóstico vital del paciente. Las tasas de supervivencia en caso de fracturas de fémur se estiman en 45% a los 6 meses, 30% al año y 15% a los dos años. Por ello, el enclavado profiláctico de las lesiones con riesgo de fractura “*fracturas inminentes*” se considera un parte integral del tratamiento de los pacientes con metástasis óseas (Fig. 7). Mavrogenis¹⁷ demuestra sobrevidas muy superiores en los pacientes tratados mediante la misma técnica de enclavado en los casos con lesiones con riesgo de fractura que en casos con fracturas patológicas. En su serie la supervivencia de los primeros es del 60% al año, 40% a los dos años, 30% a los tres años y 20% a los 5 años. Por otro lado, Van der Linden¹⁸ describe que la tasa de fracturas inminentes que progresan a fracturas reales tras irradiación local, es de sólo el 13%. Por tanto, si además se tratan con enclavado profiláctico la tasa de fracturas será todavía considerablemente menor.

Trabajos recientes vienen a indicar que la supervivencia es mayor utilizando endoprótesis para las fracturas de fémur proximal que utilizando enclavados endomedulares¹⁹. Así, por ejemplo Mavrogenis¹⁷ indica supervivencias con prótesis del 45% y 35% a los 6 y 12 meses respectivamente. Enclavados y prótesis presentan medias similares de duración sin complicaciones: 3,5 meses para las endoprótesis, 3 meses para los enclavados ($p=0,93$). Sin embargo, la durabilidad total del implante (teniendo en cuenta sólo factores dependientes de los mismos) es superior para las endoprótesis: mediana de 4,5 (con dispersión IQR: 2,3-16,5 meses) comparado con los enclavados, mediana 2,0 (dispersión IQR: 0,3-11 meses). Aunque, la diferencia no es significativa estadísticamente. Schneiderbauer¹¹ ofrece cifras de supervivencia similares, con 40% de pacientes vivos al cabo del año. La duración media de vida tras la cirugía fue de 8,6 meses en su serie. Las complicaciones dependientes de las endoprótesis son principalmente las luxaciones recurrentes y las fracturas periprotésicas.

Harvey¹⁸ también defiende la superioridad de las endoprótesis en el fémur proximal, igual que habían hecho previamente Wedin²⁰. Según ellos existe un índice de complicaciones del 18% frente al 26% por ciento de complicaciones de los enclavados. Por el contrario Fakler y cols.²¹ no encuentran diferencia entre prótesis y enclavados, cifrando la tasa de complicaciones en el 25% de modo igual en cada grupo.

Fakler y otros autores como Menéndez y cols.²² achan el aumento de complicaciones en las prótesis de sus series respecto a otras, a que utilizan casi un 50% de prótesis totales, de las que hay numerosas referencias que indican que tiene un índice de luxación mayor. Aun así la tasa de revisión fue del 7,3% (7/96) y

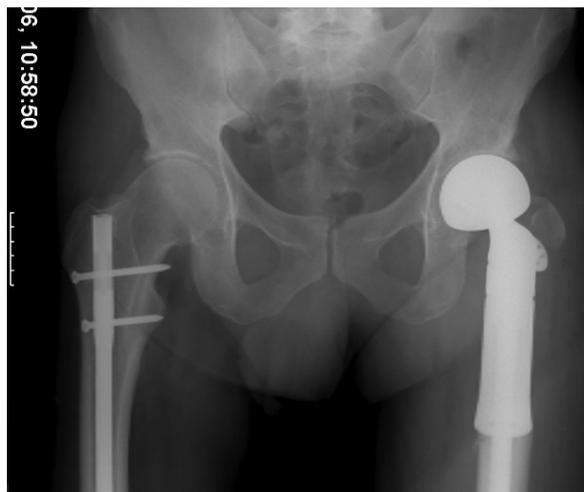


Figura 7. Metástasis de carcinoma de pulmón con debut óseo en ambos fémures. Prótesis tumoral en fémur proximal izquierdo y enclavado profiláctico en fémur derecho.

la sobrevida de los implantes protésicos del 82% a los 5 años. Sin embargo la mayoría de los autores utilizan cabezas bipolares para disminuir la tasa de luxaciones y complicaciones.

Wedin y cols.²³, cifra su tasa de luxaciones de PTC en el 22,45% (10/45) de las que en tres casos fueron luxaciones recurrentes, y las luxaciones de las prótesis bipolares en sólo el 4% (2/51) y ningún caso en las prótesis tumorales (0/9). Inicialmente usaba PTC con cabeza del 22, reduciéndose al 15% el porcentaje de luxaciones con cabezas del 28 (2/13). En este sentido, cabe argumentar que la mejoría en los modelos de cúpulas de doble movilidad y tripolares puede hacer revisar estos conceptos en un futuro próximo.

Conclusiones

A pesar del beneficio evidente de la utilización de endoprótesis, aun en los casos articulares puros o extensos no podemos sentar la indicación sin tener en cuenta criterios oncológicos y un enfoque multidisciplinar. El tratamiento óptimo es aún objeto de debate: parece razonable tratar a los pacientes con pocas expectativas de vida mediante métodos mínimamente invasivos (enclavados...) que no requieren periodos de rehabilitación largos. Sin embargo, aunque las metástasis aparezcan pronto en el curso evolutivo, no son eventos terminales y nuestro propósito no es curar la enfermedad, sino mejorar la calidad de vida del paciente con un sistema estable que le permita realizar carga y restablezca la función inmediatamente. En este sentido, la utilización de endoprótesis mejora la evolución del paciente en términos de expectativa y calidad de vida: la reducción de la masa tumoral “*debulking*” es superior para conseguir el control local de la enfermedad en combinación con otras terapias.

Bibliografía:

1. **Harrington KD, Sim FH, Enis JE, y cols.** Methylmethacrylate as an adjunct in internal fixation of pathological fractures: experience with three hundred and seventy-five cases. *J Bone Joint Surg Am* 1976; 58:1047-55.
2. **Harrington KD.** Orthopaedic surgical management of skeletal complications of malignancy. *Cancer Suppl* 1997; 80:1614-27.
3. **Bauer HCF, Wedin R.** Survival after surgery for spinal and extremity metastases. *Acta Orthop Scand* 1995; 66:143-6.
4. **Chow E, Finkelstein JA, Coleman RE.** Metastatic cancer to the bone. En: DeVita VT, Lawrence TS, Rosenberg SA, Weinberg RA, editors. *Principles & practice of oncology*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2008. P. 2510-15.
5. **Finn AH.** **Metástasis.** Consideraciones generales. En: Simons M.A. y Springfield D, editores. *Surgery for bone and soft-tissue tumors*. Philadelphia: Lippincott-Raven Publishers; 1998.
6. **Tomita K, Kawahara N, Kobayashi T, y cols.** Surgical strategy for spinal metastases *Spine* 2001; 26:298-06.
7. **Leithner A, Radl R, Gruber G, Hochegger M, Leithner K, Welkerling H, Rehak P, Windhager R.** Predictive value of seven preoperative prognostic scoring systems for spinal metastases. *Eur Spine J* 2008; 17:1488-95.
8. **Tokuhashi Y, Matsuzaki H, Toriyama S, Kawano H, Ohsaka S.** Scoring system for the preoperative evaluation of metastatic spine tumor prognosis. *Spine* 1990;15:1110-3.
9. **Katagiri H, Takahashi M, Wakai K, Sugiura H, Kataoka T, Nakanishi K.** Prognostic factors and a scoring system for patients with skeletal metastasis. *J Bone Joint Surg Br* 2005; 87:698-703.
10. **Oken MM, Creech RH, Tormey DC, y cols.** Toxicity and response criteria of the Eastern Cooperative Oncology Group. *Am J Clin Oncol* 1982; 5:649-55.
11. **Schneiderbauer M.M, Von Knoch M, Schleck C.D, Harmsen W.S, Sim F.H, Scully S.P.** Patient Survival After Hip Arthroplasty for Metastatic Disease of the Hip. *J Bone Joint Surg Am* 2004; 86:1684-9.
12. **Matzkin H, Perito PE, Soloway MS.** Prognostic factors in metastatic prostate cancer. *Cancer* 1993; 72:3788-92.
13. **Hansen BH, Keller J, Laitinen M, Berg P, Skjeldal S, Trovik C, Nilsson J, Walloe A, Kalén A, Wedin R.** The Scandinavian Sarcoma Group Skeletal Metastasis Register. Survival after surgery for bone metastases in the pelvis and extremities. *Acta Orthop Scand Suppl* 2004; 75:11-5.
14. **Capuccio M, Bandiera S, Babbi L, Boriani L, Corghi A, Amendola L, Colangeli S, Terzi S, Gasbarrini A.** Management of bone metastases. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* 2010; 14:407-14.
15. **Voggenreiter G, Assenmacher S, Klaes W, Smit-Neuerbug KP.** Pathological fractures of the proximal femur with impending shaft fractures treated by THR and cemented intramedullary nailing: A report of nine cases *J Bone Joint Surg Br* 1996; 78:400-3.
16. **Gainor BJ, Buchert P.** Fracture healing in metastatic bone disease. *Clin Orthop Relat Res* 1983; 178:297-302.
17. **Mavrogenis AF, Pala E, Romagnoli C, Romantini M, Calabro T, Ruggieri P.** Survival analysis of patients with femoral metastases. *J Surg Oncol* 2012; 105:135-41.
18. **Van der Linden YM, Dijkstra PD, Kroon HM, Lok JJ, Noordijk EM, Leer JW, Marijnen CA.** Comparative analysis of risk factors for pathological fracture with femoral metastases. *J Bone Joint Surgery Br* 2004; 86:566-73.
19. **Harvey N, Ahlmann ER, Allison DC, Wang L, Menendez LR.** Endoprostheses last longer than intramedullary devices in proximal femur metastases. *Clin Orthop Relat Res* 2012; 470:684-91.
20. **Wedin R, Bauer HC, Wersall P.** Failures after operation for skeletal metastatic lesions of long bones. *Clin Orthop Relat Res* 1999; 358:128-39.
21. **Fakler JK, Hase F, Böhme J, Josten C.** Safety aspects in surgical treatment of pathological fractures of the proximal femur - modular endoprosthetic replacement vs. intramedullary nailing. *Patient Saf Surg.* 2013; 7:37.
22. **Menendez LR, Ahlmann ER, Kermani C, Gotha H.** Endoprosthetic reconstruction for neoplasms of the proximal femur. *Clin Orthop Relat Res* 2006; 450:46-51.
23. **Wedin R, Bauer HC.** Surgical treatment of skeletal metastatic lesions of the proximal femur: endoprosthesis or reconstruction nail?. *J Bone Joint Surg Br* 2005; 87:1653-7.