

Cirugía básica: biopsia y principios del tratamiento

Eduardo José Ortiz Cruz¹ y Oscar Tendero Gómez²

¹ Jefe de Sección de la Unidad de Patología Tumoral. Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Hospital Universitario La Paz. Madrid

² Unidad de Tumores Músculo-esqueléticos. Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Hospital Universitari Son Espases. Palma de Mallorca

La biopsia

La biopsia no es un evento inocuo y si está mal planificada puede influir en la estadificación, en el tratamiento, en la morbilidad y en el pronóstico del paciente. Antes de hacer una biopsia se debe conocer que parte de la lesión debe ser biopsiada y cuál es la vía anatómica más segura para llegar a esa localización y sobre todo si el tratamiento definitivo de la neoplasia, puede ser llevada a cabo en el hospital que se realizará la biopsia, en caso contrario debe ser canalizado a un Centro de Referencia.

Para que el diagnóstico y el manejo sean lo más correcto posible, se requiere la valoración de las características clínicas, radiológicas y anatómo-patológicas. Es fundamental la comunicación entre el cirujano ortopédico oncológico, el radiólogo y patólogo musculoesqueléticos para impedir errores diagnósticos que pueden ser evitados y por consiguiente un tratamiento inadecuado. Este tipo de patología exige que la comunicación entre los diferentes especialistas sea constante, en los comités multidisciplinares (1, 2).

Errores en el tratamiento de los pacientes con tumores óseos, aún suceden y uno de cada 10 pacientes que presentan una neoplasia de hueso o de partes blandas ha visto afectado su pronóstico por las siguientes causas: Retardo en el diagnóstico, biopsia inadecuadamente planificada, errores en el diagnóstico y por lo tanto, un tratamiento inadecuado. Estas desafortunadas situaciones ocurren más frecuentemente cuando la biopsia se realiza en centros de no referencia (1).

La Sociedad de Tumores Músculo-esqueléticos (Musculoskeletal Tumor Society) publicó en 1982 bajo la dirección del Dr. Henry Mankin (3), los datos de pacientes en quienes la biopsia no se había realizado en Centros de referencia y fueron los siguientes: 8,2% de errores importantes en el diagnóstico, 10,3% biopsias no representativas, 17,3% de problemas con la herida quirúrgica de la biop-

sia, 8,2% el plan de tratamiento requirió ser cambiado por problemas relacionados con la biopsia, 4,5% se realizó una amputación innecesaria y lo más importante en el 8,5% el pronóstico fue alterado. En 1996, o sea 14 años después del primer artículo, se realiza una nueva revisión y los datos negativos continuaban si variar significativamente (4-6).

En el manejo de los tumores músculo-esqueléticos existen dos etapas fundamentales que son la etapa diagnóstica, que incluye la fase diagnóstica que comprende las etapas previas a la biopsia y la realización de la biopsia per-se y la etapa terapéutica que se deriva de la estadificación del tumor (7-11). En cuanto a la fase diagnóstica, la biopsia es la etapa final y se realiza después de todas las pruebas de imagen y de laboratorios pertinentes (9-11). Si se realiza antes de las pruebas de imagen, los cambios secundarios a la biopsia pueden alterar la apariencia de la lesión y el hematoma puede llevar a confusión. Cuando se realiza la biopsia esta es preferible tomarla en la periferia del tumor, es el lugar donde por lo general existen más células viables, mientras la región central, por lo general está más necrótica.

La biopsia debe ser realizada en el Centro que realizará la cirugía definitiva y en el caso que el paciente se vaya a canalizar a un centro de referencia, no se debería realizar la biopsia. Previo a la realización de la biopsia, se debe haber presentado el caso en un comité de tumores y el equipo multidisciplinario debe conocer el caso y ofrecer las aportaciones oportunas (8-11).

No todos los tumores requieren una biopsia, existen tumores como son los lipomas, lipomas atípicos y hemangiomas o malformaciones arterio-venosas que el diagnóstico se basa en el estudio clínico-radiológico (12). En caso de biopsia de las neoplasias lipomatosas de partes blandas, deben biopsiarse aquellas lesiones con algún componente de tejido con señal o atenuación diferente de la grasa madura (13).

Los radiólogos musculo-esqueléticos, son de gran ayuda en la localización de áreas viables del tumor y previenen de la toma de biopsias de zonas no representativas que pueden confundir el diagnóstico histopatológico, además se debe consultar con el cirujano ortopédico oncológico, acerca de la vía de abordaje quirúrgico de la cirugía definitiva, pues el trayecto debería estar localizado en dicha vía. En la mayoría de los casos, son los radiólogos musculo-esqueléticos los que realizan las biopsias percutáneas guiadas con ecografía en la mayoría de los casos (7, 8, 12, 13).

Un aspecto básico para el radiólogo musculo-esquelético es conocer la anatomía compartimental de los miembros. En el momento de la planificación de la biopsia percutánea se debe tener en cuenta respetar el compartimento anatómico en cuestión. Si el trayecto de biopsia contamina otro compartimento y la convierte en extracompartimental, esta situación podría comprometer una cirugía conservadora del miembro. Por tanto, una correcta biopsia de un tumor musculo-esquelético comienza por una detallada descripción de su extensión local en el estudio de resonancia magnética (RM). La norma general para la planificación del punto de abordaje y trayecto de la biopsia es el camino más directo a la lesión, siempre que cumpla 2 exigencias fundamentales: No atravesar otro compartimento anatómico, y que coincida con la vía de abordaje quirúrgico definitiva. Junto a estos 2 principios básicos, se debe evitar contaminar el eje vascular-nervioso y las articulaciones (13, 14).

El patólogo musculo-esquelético debe saber los diagnósticos diferenciales previos a la recepción del tejido en el laboratorio. Un patólogo que se aventure a realizar un diagnóstico sin el conocimiento del caso desde el punto de vista clínico y radiológico, puede cometer errores importantes en el diagnóstico. El patólogo NO debería ofrecer un diagnóstico sino conoce el caso y menos si no ha evaluado las pruebas de imagen en conjunto con el radiólogo y el cirujano ortopédico oncológico. Además si el patólogo, no puede realizar el diagnóstico debido que no está familiarizado con los tumores de partes blandas, le urge buscar lo antes posible una consulta con otro patólogo que si este familiarizado con este tipo de patología (5).

Las biopsias pueden ser abiertas o cerradas. Abiertas, se realizan mediante incisiones quirúrgicas y cerradas, son las que se denominan percutáneas y son realizadas mediante agujas finas y gruesas (6-9, 13-16).

TIPOS DE BIOPSIA

Percutánea

Punción Aspiración con Aguja Fina (PAAF)

Es la toma de biopsia mediante agujas finas (calibre igual o inferior a 18G tipo Vacu-cut) de escaso calibre que se conectan a una jeringa y se realiza la aspiración. Se obtienen células aisladas, más que una biopsia es una citología.

Desventajas:

- Imprescindible disponer de un patólogo experto en citología. Algunos grupos o centros tienen un alto grado de eficacia en el diagnóstico (15).
- Errores en la toma de la muestra.
- Material insuficiente para el diagnóstico, debido al poco material extraído.
- Difícil que determine el tipo de tumor, aunque si puede aportar su benignidad o malignidad.

Ventajas:

- No requiere la resección del trayecto de la biopsia.
- Puede ser útil en el estudio recurrencias locales y diseminación linfática.
- Útil en tumores con un tipo celular homogéneo, tales como son el mieloma y las metástasis.
- Procedimiento ambulatorio.
- Menor coste.

Biopsia por punción con aguja gruesa

También se le denomina “core biopsia” o tru-cut. El tejido de la biopsia se toma mediante pistolas automáticas. Con esta técnica se toman muestras de tejido y no solo células (7, 8). Para obtener material para estudio histológico se utilizan agujas tipo Tru-cut que tienen un calibre de 14G, obteniendo un fragmento de tejido, hasta un máximo de casi 2 cm. de longitud (Fig. 1). Se ha demostrado que es más del 90% certero diferenciar el diagnóstico de benigno o maligno (13-18).

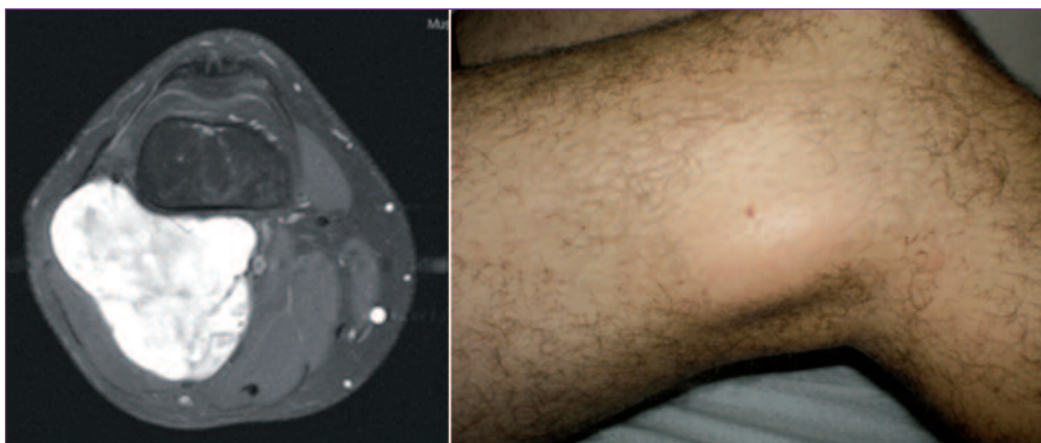
Desventajas:

- Imprescindible disponer de un patólogo experto.
- Errores en la toma de la muestra, principalmente por material insuficiente, aunque menor que con la PAAF.
- Su trayecto debe ser reseado en la cirugía definitiva, a diferencia del PAAF.
- Existe controversia si hay que resear el trayecto de las biopsias percutáneas (19) (Fig. 2)
- Mayor potencial de hematoma que el PAAF

Ventajas:

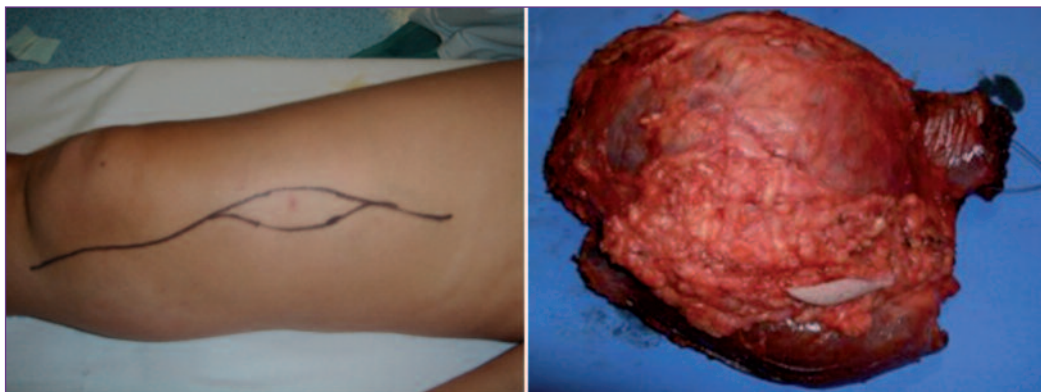
- Procedimiento ambulatorio
- Consigue tejido y no solo células.
- Menor probabilidad de obtener muestra insuficiente que la PAAF.
- Mejor acceso a áreas difíciles de abordar, como sería la pelvis (Fig. 4) (20).

Figura 1



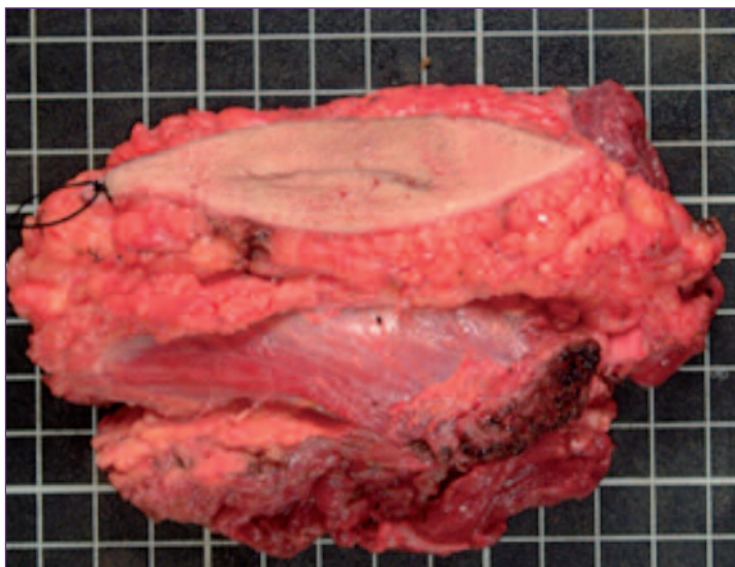
Paciente con masa de partes blandas profunda, localizada en la cara distal y lateral del muslo. El juicio clínico es compatible con **SARCOMA DE PARTES BLANDAS**. Se realiza biopsia percutánea con aguja gruesa, en la zona indicada por el cirujano para que no entorpezca la cirugía definitiva

Figura 2



Biopsia percutánea en la cara medial y distal del muslo. En la resección definitiva, se debe incluir el trayecto de la biopsia. Aunque está en controversia, si es necesario hacer esta resección

Figura 4



Biopsia incisional y resección de todo el trayecto de la biopsia. En las biopsias incisionales no hay duda que es necesario la resección de todo el trayecto de la biopsia

Abierta

Las biopsias abiertas, se ejecutan mediante incisiones quirúrgicas y se deben realizar en quirófano, (3, 4, 5, 6, 9, 11, 14, 20), existen dos tipos que son incisional y excisional.

Incisional

Es la biopsia en la que se extirpa solo un fragmento del tumor, mediante una mínima incisión longitudinal al eje del miembro (Fig. 3).

Ventajas:

Se obtiene mayor cantidad de tejido para el diagnóstico y para pruebas complementarias que las biopsias realizadas percutáneamente.

Inconvenientes:

- Mayor potencialidad de siembra tumoral en el trayecto de la biopsia.
- El trayecto debe ser resecado en la incisión de la cirugía definitiva. Es más laborioso la resección del trayecto de una incisión que el trayecto de una biopsia percutánea (Figs. 2 y 4).
- Mayor costo.



Requisitos para la biopsia incisional

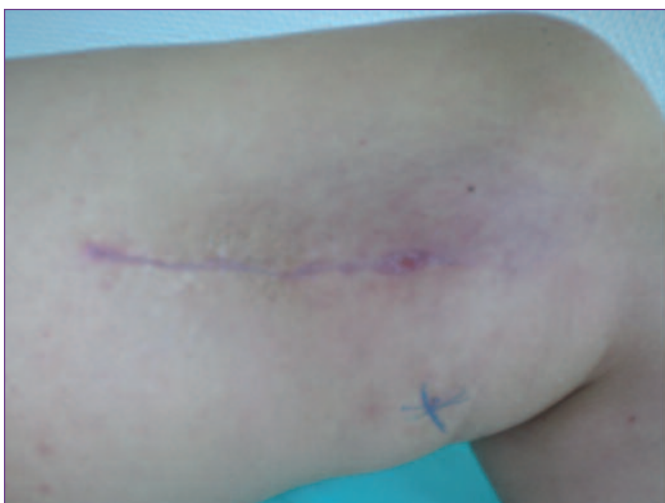
- No se debe realizar la exanguinación del miembro con venda de Smarch. Se debe dejar el miembro en elevación por 10 minutos y posteriormente inflar manguito de isquemia.
- La incisión debe ser longitudinal al eje del miembro (Figs. 5 y 6).
- Se debe tener conocimiento perfecto de todas las vías de abordaje de la cirugía oncológica, tanto de la cirugía conservadora, como de las amputaciones, pues la herida quirúrgica debe estar localizada en la misma zona del abordaje quirúrgico definitivo.
- El cirujano debe tener un plan de tratamiento quirúrgico, previo a la realización de la biopsia y debe conocer las diferentes opciones quirúrgicas.
- El abordaje quirúrgico no debería atravesar más de un compartimento.
- La muestra se debe tomar con el bisturí o con un cucharilla, teniendo cuidado de no dañar la arquitectura de la tumoración, se debe manejar con mucho cuidado la muestra.

Figura 5



Biopsia incisional totalmente inadecuada, por las siguientes razones: Transversal y atravesando del tendón del cuádriceps, probablemente comprometiendo una cirugía conservadora adecuada. Es de anotar que al atravesar el tendón del cuádriceps, será necesario su resección, con pérdida de un elemento clave de la extensión de la rodilla

Figura 6



Biopsias excisionales inadecuadas, pues el diagnóstico de presunción era sarcoma de partes blandas. Siempre que entre los diagnósticos diferenciales sea un sarcoma, no se debería realizar una biopsia incisional y lo recomendable es una biopsia percutánea. Además, se aprecia la salida del drenaje en un sitio diferente a la zona de la cicatriz quirúrgica. La salida del drenaje siempre debe estar localizada en línea con la cicatriz

- g. Después de la toma de la biopsia, se debe cambiar todo el instrumental quirúrgico y los guantes de los cirujanos y del instrumentista antes de proceder al cierre por planos.
- h. Se debe realizar una hemostasia cuidadosa y si se ha colocado un manguito de isquemia, se debe soltar y realizar la hemostasia. Los grandes hematomas pueden disecar los tejidos blandos y el tejido celular subcutáneo y contaminar toda la extremidad.

- i. Si se coloca un drenaje, debe estar adyacente y en la línea de la incisión definitiva, con el objeto que pueda ser resecado posteriormente (Fig. 6)
- j. Se debe tomar una biopsia intraoperatoria (16, 17).
- k. Se debe tomar cultivos en caso que entre los diagnósticos diferenciales, sea incluida la infección.

Excisional

- Es la toma de tejido de toda la lesión tumoral, lo que conlleva a la extracción de todo el tumor (21).
- La biopsia excisional, NO se debe realizar a menos que la impresión diagnóstica, sea claramente de un tumor benigno (3-6, 9), excepto en determinados lipomas atípicos (Fig. 7).
- A la mínima duda durante el procedimiento de una biopsia excisional o extirpación de una masa, en lugar de resecar la masa, se debe realizar una biopsia incisional y no seguir adelante con el procedimiento.



Figura 7

Biopsia incisional transversa y salida de drenaje inadecuado, en una zona alejada de una cicatriz quirúrgica, que no está adecuadamente planificada

CONCLUSIONES

El diagnóstico y tratamiento correcto de los tumores del sistema músculo-esquelético se debe basar en la presentación clínica, en los resultados de los estudios por imagen y en el diagnóstico anatomo-patológico.

La importancia de un plan cuidadoso y de la realización de la biopsia no puede ser minimizado pues un error en esta fase puede tener un efecto negativo en la supervivencia, en el pronóstico, en la realización de un diagnóstico preciso y comprometer la realización de una cirugía conservadora del miembro. Recomendamos las biopsias cerradas mediante aguja gruesa realizadas con ecografía o TC.

Se debe trabajar en equipo multidisciplinario en centros de referencias. No se concibe el manejo de estos tumores en centros sin experiencia en esta patología.

La biopsia es una de las claves del manejo de los tumores músculo-esqueléticos, si se realiza adecuadamente guiará de forma adecuada el tratamiento del paciente.

Entre los errores más frecuentes que se deben evitar son: realizar la biopsia antes que los estudios de imagen complementarios y realizarla en un centro que no tiene la infraestructura para la práctica de los tratamientos adyuvantes y de la cirugía oncológica adecuada en el caso que sea necesaria.

BIBLIOGRAFÍA

1. ESMO / European Sarcoma Network Working Group. Soft tissue and visceral sarcomas: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. *Ann Oncol.* 2012 Oct;23 Suppl 7:vii92-9.
2. Ogilvie CM, Torbert JT, Finstein JL, Fox EJ, Lackman RD. Clinical utility of percutaneous biopsies of musculoskeletal tumors. *Clin Orthop Relat Res.* 2006 Sep;450:95-100.
3. Mankin HJ, Lange TA, Spanier SS. The hazards of biopsy in patients with malignant primary bone and soft-tissue tumors. *J Bone Joint Surg Am* 1982;64:1121-7.
4. Mankin HJ, Mankin CJ, Simon MA. The hazards of the biopsy, revisited Members of the Musculoskeletal Tumour Society. *J Bone Joint Surg Am* 1996;78:656-63.
5. Springfield DS, Rosenberg A. Biopsy: complicated and risky. *J Bone Joint Surg Am.* 1996 May;78(5):639-43.
6. Bickels J, Jelinek JS, Shmookler BM et al. Biopsy of musculoskeletal tumors. Current concepts. *Clin Orthop Relat Res.* 1999;212-9.
7. Liu PT, Valadez SD, Chivers FS et al. Anatomically based guidelines for core needle biopsy of bone tumors: implications for limb-sparing surgery. *Radiographics* 2007;27:189-205.
8. Huang AJ, Kattapuram SV. Musculoskeletal neoplasms: biopsy and intervention. *Radiol Clin North Am.* 2011 Nov;49(6):1287-305.
9. Ortiz EJ, González JM. Técnicas de la biopsia correcta en el aparato locomotor. Técnicas quirúrgicas en cirugía ortopédica y traumatología (Ed. Euromedice). 2007, 18 p.
10. Peabody TD, Gibbs CP, Simon MA. Current concepts review. Evaluation and staging of musculoskeletal neoplasms. *Journal of Bone Joint Surg Am* 1998;80:1204-8.
11. Simon MA: Biopsy. En: *Surgery for Bone and Soft Tissue Tumors.* M.A. Simon y D. Springfield (Editores). Lippincott-Raven Publishers, Philadelphia, 1998:55-65.
12. Billing V, Mertens F, Domanski HA, Rydholm A. Deep-seated ordinary and atypical lipomas: histopathology, cytogenetics, clinical features, and outcome in 215 tumours of the extremity and trunk wall. *J Bone Joint Surg Br.* 2008 Jul;90(7):929-33.
13. Bueno Horcajadas Á, Martel Villagrán J. [Imaging-guided percutaneous biopsy of tumors of the locomotor apparatus]. *Radiologia.* 2012 Sep; 54 Suppl 1:27-37.
14. Anderson MW, Temple HT, Dussault RG, Kaplan PA. Compartmental anatomy: relevance to staging and biopsy of musculoskeletal tumors. *AJR Am J Roentgenol.* 1999 Dec;173(6):1663-71.
15. Bommer KK, Ramzy I, Mody D et al. Fine-needle aspiration biopsy in the diagnosis and management of bone lesions: a study of 450 cases. *Cancer* 1997;81:148-56.
16. Welker JA, Henshaw RM, Jelinek J et al. The percutaneous needle biopsy is safe and recommended in the diagnosis of musculoskeletal masses. *Cancer* 2000;89:2677-86.
17. Ortiz Cruz EJ, Martel Villagrán J, Bueno Horcajadas A. Procedimientos mínimamente invasivos en el tratamiento de los tumores óseos. En: *Actualizaciones SECOT 5. Actualizaciones en Cirugía Ortopédica y Traumatología.* Capítulo 4. Editorial Masson, 2005:27-34.
18. Mitsuyoshi G, Naito N, Kawai A, Kunisada T, Yoshida A, Yanai H et al. Accurate diagnosis of musculoskeletal lesions by core needle biopsy. *J Surg Oncol.* 2006 Jul 1;94(1):21-7.
19. Binitie O, Tejiram S, Conway S, Cheong D, Temple HT, Letson GD. Adult soft tissue sarcoma local recurrence after adjuvant treatment without resection of core needle biopsy tract. *Clin Orthop Relat Res.* 2012 Sep Clin Orthop Relat Res. 2013 Mar;471(3):891-8.
20. Kattapuram SV, Khurana JS, Rosenthal DI et al. Percutaneous needle biopsy of the spine. *Spine (Phila Pa 1976)* 1992;17:561-4.
21. Holzapfel BM, Lüdemann M, Holzapfel DE, Rechl H, Rudert M. Open biopsy of bone and soft tissue tumors: guidelines for precise surgical procedures]. *Oper Orthop Traumatol.* 2012 Sep;24(4-5):403-15.

Principios del tratamiento en sarcomas de partes blandas

Hasta hace relativamente poco tiempo, tener un sarcoma de partes blandas en un miembro era sinónimo de amputación y una alta probabilidad de morir por diseminación de la enfermedad.

En las últimas tres décadas, la mejoría en los tratamientos con quimioterapia y radioterapia y sobre todo el manejo de estos tumores por parte de equipos multidisciplinarios en hospitales de referencia, han supuesto una mejora sustancial tanto en la esperanza de vida como en la disminución del ratio de amputaciones que eran practicadas antaño.

Enneking y colaboradores vinieron a demostrar en la década de los 80 que una “limb sparing surgery” o cirugía de salvamento de la extremidad era posible cuando esta era practicada por un cirujano con suficiente experiencia en el manejo quirúrgico de los sarcomas, siguiendo unos principios básicos que serán descritos a lo largo del presente capítulo.

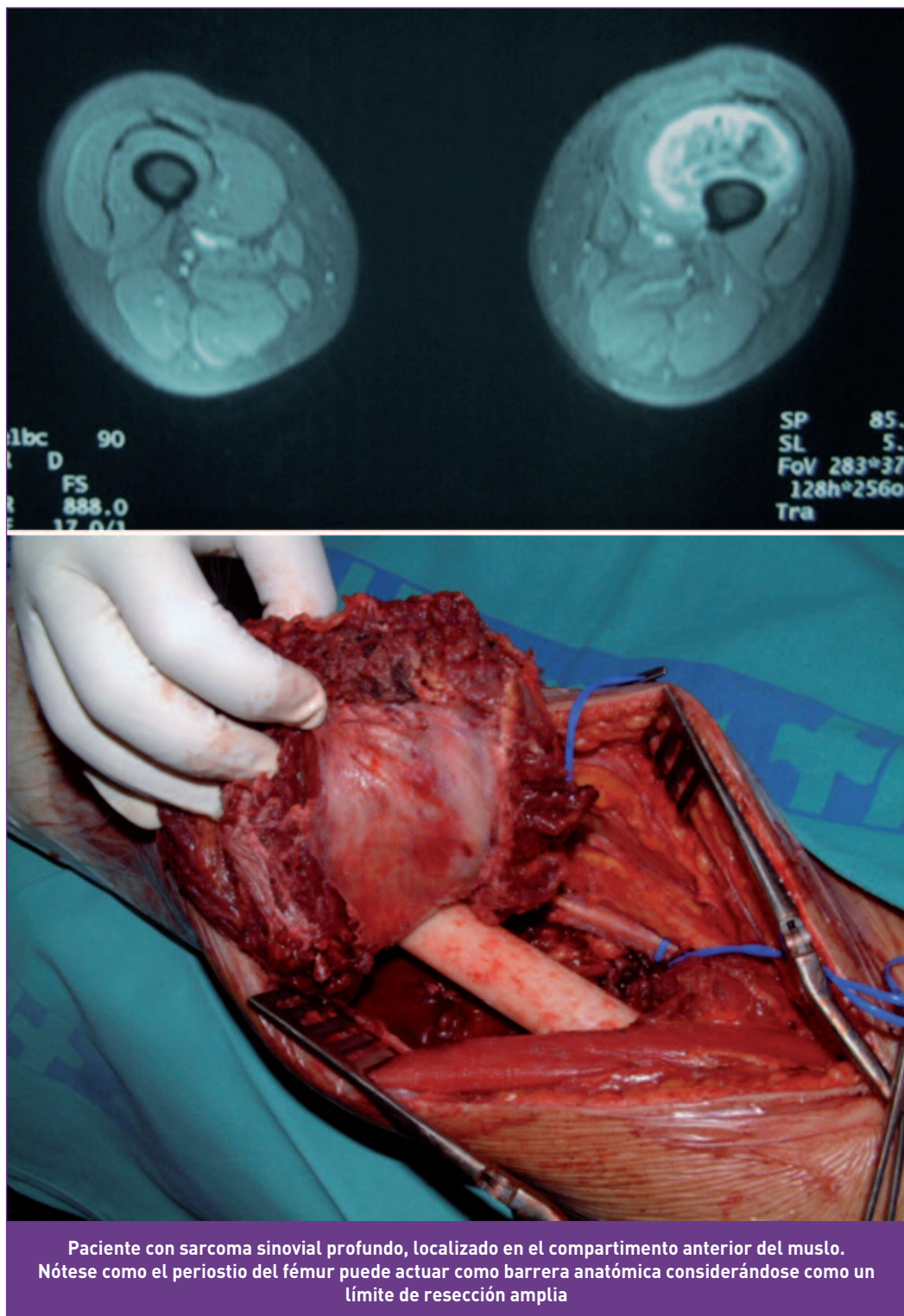
COMPORTAMIENTO BIOLÓGICO DE LOS SARCOMAS DE PARTES BLANDAS

El origen mesodérmico embrionario de estos tumores hace que sean clasificados en virtud al tejido maduro al cual recuerdan. Este origen asimismo, determina un comportamiento biológico distinto al de los carcinomas. Efectivamente los sarcomas tienden a crecer de manera centrífuga a mayor o menor velocidad en función de factores no bien conocidos dependientes del huésped y de otros factores intrínsecos del tumor como el grado histológico y su localización anatómica. Un sarcoma de alto grado localizado en el muslo puede doblar o triplicar su tamaño en pocas semanas.

Los sarcomas son masas sólidas, si bien pueden contener áreas de necrosis en su interior (sobre todo aquellos de rápido crecimiento). Típicamente, la región periférica es la más inmadura y no está rodeada por una auténtica cápsula como en los tumores benignos, sino por una zona reactiva compuesta por una capa fina de tejido fibroso maduro y una capa de espesor variable formada por la reacción local del tumor. Dado que esta zona reactiva contiene células tumorales, es también llamada “**pseudocápsula**”. Si el cirujano no conoce este particular comportamiento al que nos referimos e intenta una exéresis pensando que el tumor está contenido dentro de una cápsula, dejará en el lecho quirúrgico parte de la zona reactiva que contiene células neoplásicas y la recidiva local estará garantizada. Además, el sangrado intraoperatorio, en caso de violar la integridad del tumor, indefectiblemente se encuentra contaminado por células tumorales, por lo que la dispersión del hematoma por los tejidos circundantes y a veces a más distancia podría tener consecuencia catastróficas que hagan imposible la conservación de la extremidad.

A diferencia de los carcinomas, que crecen invadiendo cualquier tejido que se encuentra a su alrededor, los sarcomas de partes blandas respetan las llamadas barreras anatómicas. Crecen progresivamente y se detienen durante un tiempo variable al llegar a dichas “**barreras anatómicas**”, como pueden ser el periostio, la fascia o el epineuro de un nervio. Continúan su crecimiento expandiéndose por el compartimento en que se alojan, buscando la zona de menor resistencia. Solo en fases más tardías infiltran y rompen dichas barreras invadiendo el compartimento vecino, penetrando en hueso etc. Esto es de vital importancia y tiene su consideración quirúrgica, al poder usarlo el cirujano para marcar un límite de resección o para salvar una estructura vascular o nerviosa si estas no se encuentran completamente englobadas por la masa tumoral.

Figura 1



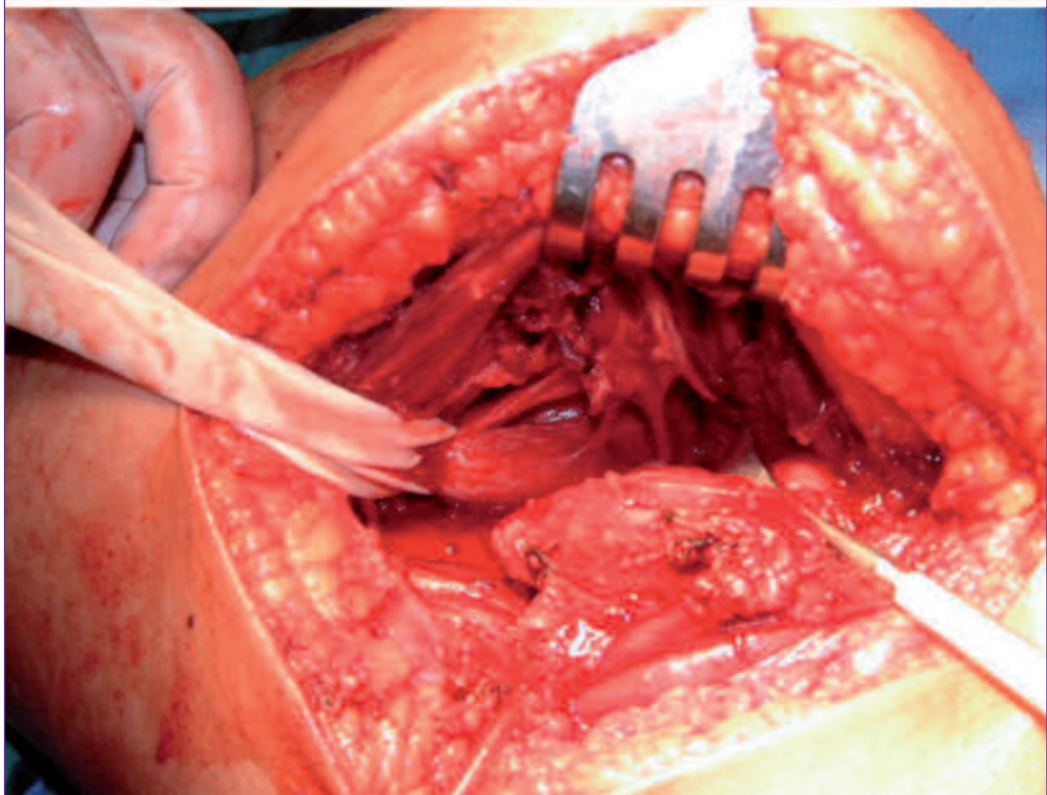


Figura 2

En ocasiones el sarcoma puede envolver completamente alguna estructura nerviosa o vascular. En este caso La raíz s3 izquierda tuvo que ser sacrificada al encontrarse completamente englobada por la masa tumoral

En raras ocasiones, el sarcoma puede “saltar” el área definida por la pseudocápsula y producir lesiones satélites o “**skip metástasis**” que típicamente se localizan en dirección apical o distal siguiendo el eje longitudinal del miembro.

TIPOS DE CIRUGÍA EN SARCOMAS DE PARTES BLANDAS

En función del tipo de resección en los sarcomas de partes blandas, la cirugía se puede clasificar:

Cirugía intralesional

La escisión de la masa tumoral se realiza quitando solo una parte del tumor, dejando una cantidad variable del mismo.

Cirugía marginal

El plano de disección pasa a través de la pseudocápsula del tumor. El hecho de dejar en el lecho quirúrgico la zona reactiva del mismo con su potencial contaminación por células tumorales, hace que sea un tipo de resección inadecuada con una alta probabilidad de recidiva local.

Cirugía amplia

Se realiza cuando se logra la exéresis completa de la tumoración, su pseudocápsula y una cantidad variable de tejido sano alrededor de la masa en todas las direcciones del espacio. Dicha cantidad de tejido viene definida por la naturaleza histológica del mismo. Puede ser de pocos milímetros en caso de tratarse de una barrera anatómica como el periostio o la fascia o de algunos centímetros en caso de tratarse de tejido adiposo o muscular.

Cirugía radical

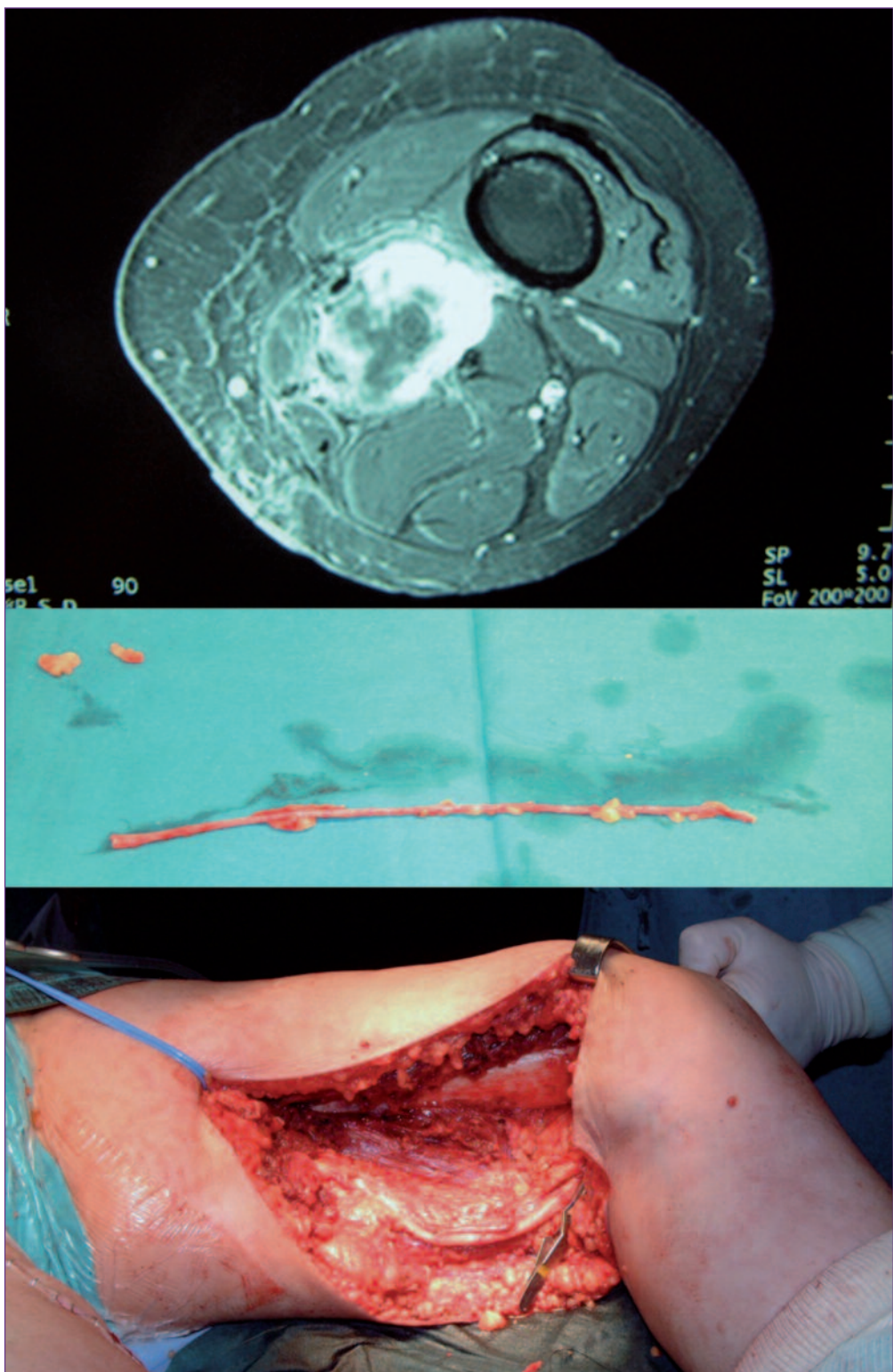
La resección quirúrgica interesa a todo el compartimento del miembro en el que se encuentra alojado. Se realiza en sarcomas de gran tamaño y en aquellos casos en los que se detectan skip metástasis.

RECURRENCIA LOCAL

Los sarcomas pueden recurrir a distancia y cuando esto ocurre el órgano diana suele ser el pulmón. La diseminación linfática de los mismos, aunque posible, es realmente excepcional.

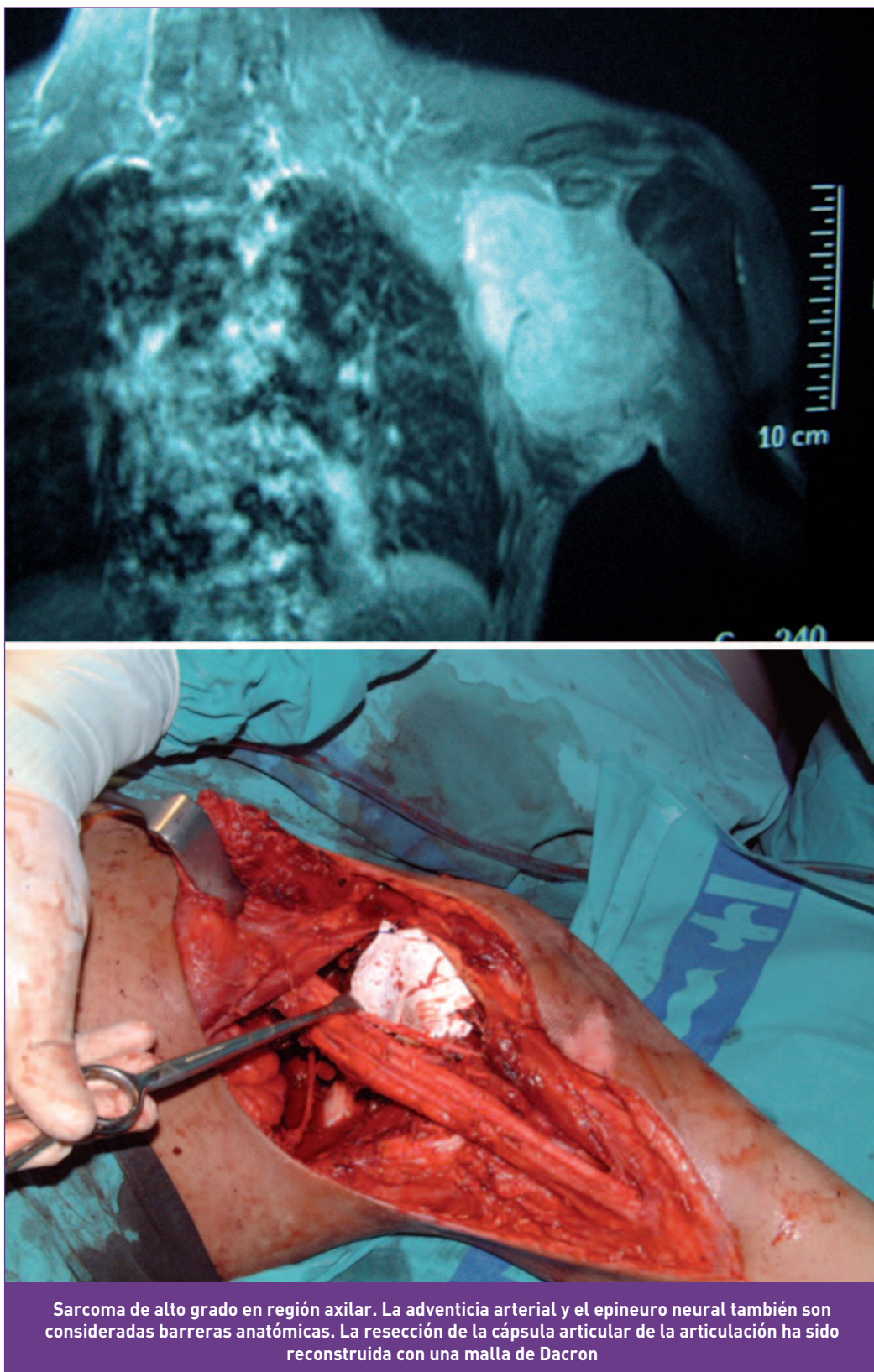
Hablamos de recurrencia local cuando la enfermedad vuelve a salir en la misma zona donde originalmente se originó el tumor. Esto suele ocurrir cuando no se han conseguido unos márgenes adecuados durante la cirugía previa.

La recurrencia local suele tratarse mediante resección amplia del tumor seguida de radioterapia postoperatoria. Si la cirugía previa fue muy contaminante -por ejemplo cirugía intralesional seguida de un gran hematoma-, o afecta a más de un compartimento, la amputación es en ocasiones la única opción terapéutica.



Sarcoma de alto grado que engloba a la arteria femoral en su totalidad. Para una resección amplia es obligado el sacrificio del vaso y el bypass del mismo con injerto de vena safena obtenida del miembro contralateral

Figura 4



Sarcoma de alto grado en región axilar. La adventicia arterial y el epineuro neural también son consideradas barreras anatómicas. La resección de la cápsula articular de la articulación ha sido reconstruida con una malla de Dacron

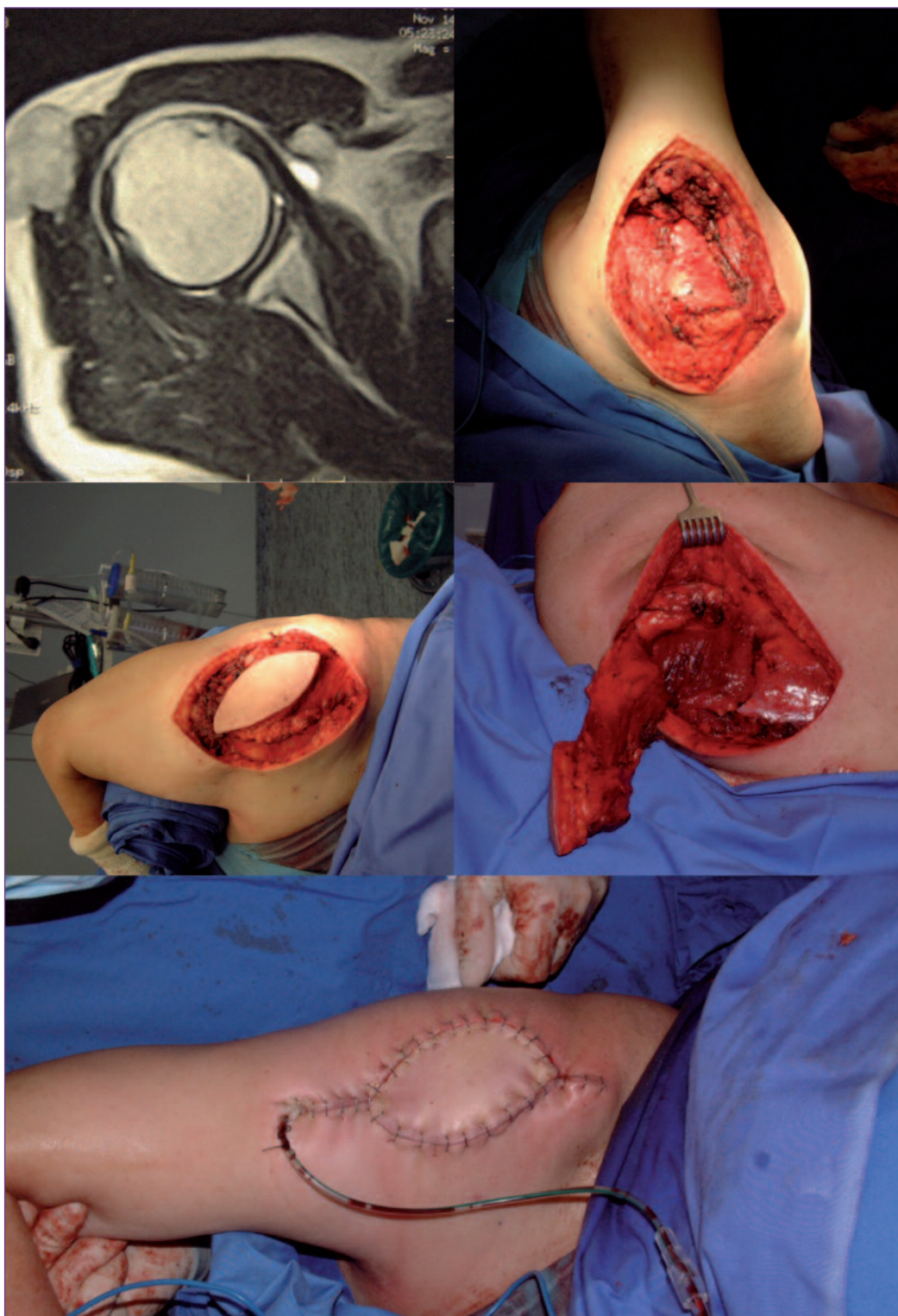


Figura 5

Secuencia de imágenes en el que se pone de manifiesto la importancia de la cirugía reconstructiva. En este caso, sarcoma de alto grado con exéresis amplia y sacrificio de casi todo el deltoides. Colgajo neurotizado de dorsal ancho que permite la contractilidad muscular y alcanzar una abducción de 90°

CIRUGÍA RECONSTRUCTIVA

Los sarcomas pueden alcanzar tamaños considerables, a menudo por encima de los 20 cms. Este hecho obliga en ocasiones a grandes cirugías demolitivas, con grandes resecciones musculares y tendinosas. Además, no es infrecuente el sacrificio de estructuras vasculares que obligan a su reconstrucción con injertos vasculares.

En caso de pérdida de un nervio importante, la reconstrucción es más compleja. La pérdida del nervio ciático es mejor tolerada para la marcha que la pérdida del nervio femoral, ya que la función del cuádriceps se realiza contra gravedad. Capanna y su grupo de Florencia han descrito una técnica para reconstrucción de cirugías demolitivas en el compartimento anterior del muslo en los que ha habido que sacrificar el cuádriceps en su totalidad. Realizan un injerto libre de dorsal ancho neurotizado con anastomosis nerviosa al nervio femoral, consiguiéndose contracciones musculares voluntarias en el músculo injertado.



Figura 6

Sarcoma sinovial tratado mediante exéresis amplia y reconstrucción con dorsal ancho. Nótese que el periostio del húmero actúa como barrera anatómica, así como el epineuro y la adventicia arterial.
Secuencia de tratamiento

Si un hospital desea disponer de un equipo especializado en la cirugía de preservación de miembros en casos de sarcomas de partes blandas,, se hace imprescindible el concurso de un cirujano ortopédico que realice la cirugía demolitiva respetando y comprendiendo la funcionalidad del miembro. Dicho cirujano precisará en ocasiones de la ayuda de un compañero cirujano plástico con experiencia en microcirugía, que le permita realizar injertos libres o colgajos musculares cuando la cobertura de partes blandas sea un problema.

En nuestro centro disponemos de un avanzado equipo de cirugía plástica que realiza reconstrucciones de alto nivel, que nos permite apurar al máximo la indicación de amputación hasta raros casos realmente extremos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Eilberg FR, Eckhardt J. Surgical management of soft tissue sarcomas. *Semin Oncol.* 1997;24:526-33.
2. Mankin HJ, Lange TA, Spanier SS: The hazards of biopsy in patients with malignant primary bone and soft-tissue tumors. *J Bone Joint Surg Am* 1982; 64: 1121-1127
3. Enneking WF. General Principles of musculoskeletal tumor surgery. In: Enneking WF, editor. *Musculoskeletal tumor surgery*, vol 2. New York: Churchill-Livingstone;1983:3-27.
4. Malawer MM, Henshaw RM, Smhmoekler BM. Principles of orthopaedic oncology. In: Lee R, Hurst LC, Gruber MA, Kottmeier SA, editors. *Principles of Orthopaedic Practice*. New York: McGraw-Hill; 1997;225-71
5. Demetri GD, Pollock R. National Comprehensive Cancer Network (NCCN) Sarcoma Practice Guidelines, Version 97-1.0. *Oncology.*1998;12:183-218
6. Campanacci M. *Bone and Soft Tissue Tumors*, 2nd ed. Springer-Verlag wien, Austria 1999.
7. Capanna R. General Guidelines in surgical resections. *Surgical techniques in orthopaedics and traumatology*, May 2000
8. Capanna R. The biopsy. *Surgical techniques in orthopaedics and traumatology*, May 2000
9. Blake A. Morrison. Soft tissue sarcomas of the extremities. *Proc (Bayl Univ Med Cent)* 2003 July;16(3):285-290
10. American Joint Committee for Cancer: Soft Tissues. In: Beahrs OH, Myers MH (eds). *Manual for Staging of Cancer*. Ed 3. Philadelphia: JB Lip-pincott; 1988:127-130.
11. Sondak VK. Sarcomas of bone and soft tissue. In: Greenfield LJ, Mulholland MW, Oldham KT, Zelenock GB, Lillemoe KD, editors. *Surgery: Scientific Principles and Practice*. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2000. pp. 2258-2280.
12. Sondak VK, Chang AE: Clinical evaluation and treatment of soft tissue sarcomas. In *Enzinger and Weiss's soft tissue tumours*. Fourth edition. Edited by Weiss SW, Goldblum JR. St Louis Mosby; 2001:21-44.
13. Enzinger FM, Weiss SW. *Soft Tissue Tumors*. 2nd ed. St. Louis: CV Mosby; 1988. p. 2.
14. Peabody TD, Gibbs CP, Simon MA: Current concepts review. Evaluation and staging of musculoskeletal neoplasms. *Journal of Bone Joint Surg Am* 1998; 80: 1204-1208
15. Mankin HJ, Hornicek FJ: Diagnosis, classification, and management of soft tissue sarcoma. *Cancer Control* 2005, 12:5-21.
16. Bell RS, O'Sullivan B, Liu FF, Powell J, Langer F, Fornasier VL, et al. The surgical margin in soft tissue sarcoma. *J Bone Joint Surg Am* 1989; 71: 370-5.
17. Gaynor JJ, Tan CC, Casper ES, Collin CF, Friedrich C, Shiu M, et al. Refinement of clinicopathologic staging for localized soft tissue sarcoma of the extremity. A study of 423 adults. *J Clin Oncol* 1992;10: 1317-29.
18. Rosenberg SA, Tepper J, Glatstein E et al. The treatment of soft-tissue sarcomas of the extremities: Prospective randomized evaluations of (1) limb-sparing surgery plus radiation therapy compared with amputation and (2) the role of adjuvant chemotherapy. *Ann Surg* 1982; 196: 305-315.
19. Collin C, Hadju SI, Godbold J, Shiu MH, Hilaris BI, Brennan MF. Localized, operable soft tissue sarcoma of the lower extremity. *Arch Surg* 1986; 121: 1425-1433.
20. Consensus Conference. Limb-sparing treatment of adult soft-tissue sarcomas and osteosarcomas. *JAMA* 1985; 254: 1791-1994.
21. Enneking WF. *Musculoskeletal Surgery*. New York: Churchill Livingstone, 1983; 89-97.