



ORIGINAL

Reconstrucción vascular durante la cirugía de sarcomas para la preservación de extremidades: serie de casos y algoritmo de manejo

J.M. Viñals Viñals, T.A. Gomes Rodrigues*, D. Perez Sidelnikova, J.M. Serra Payro, J.A. Palacin Porté y C. Higuera Suñe

Servicio de Cirugía Plástica, Hospital Universitario de Bellvitge (HUB), L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona, España

Recibido el 16 de julio de 2012; aceptado el 30 de agosto de 2012

Disponible en Internet el 11 de diciembre de 2012

PALABRAS CLAVE

Cirugía de sarcomas;
Cirugía conservadora
de las extremidades;
Afectación vascular
en sarcomas

KEYWORDS

Sarcoma surgery;
Conservative limb
surgery;
Vascular involvement
in sarcomas

Resumen

Objetivo: Valorar los resultados de las reconstrucciones vasculares en la cirugía de sarcomas de partes blandas y establecer un algoritmo de actuación con base a la evidencia actual.

Material y métodos: Se han estudiado los pacientes intervenidos de sarcoma de partes blandas en un hospital terciario. Revisión retrospectiva de 8 casos; ha sido analizado: la demografía, la planificación quirúrgica, las complicaciones, la supervivencia libre de enfermedad y global, y la permeabilidad del *bypass*.

Resultados: Se ha objetivado que todos los pacientes han preservado la extremidad y el *bypass* ha permanecido permeable en todos los casos. El seguimiento fue de 38,4 meses de media, con el 87,5% de supervivencia y ausencia de recidivas.

Conclusiones: El involucramiento de estructuras vasculares principales en los sarcomas de partes blandas en extremidades no necesariamente impide la reseccabilidad. En los casos seleccionados es posible la resección con reconstrucción vascular y preservación de extremidad. No obstante, es necesaria una correcta planificación multidisciplinar.

© 2012 SECOT. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

Vascular reconstruction for limb preservation during sarcoma surgery: A case series and a management algorithm

Abstract

Objective: To evaluate the results of vascular reconstruction in soft tissue sarcoma surgery and establish an algorithm based on current evidence.

Material and methods: We studied patients undergoing soft-tissue sarcoma in a tertiary hospital. A retrospective review of 8 cases was carried out, analysing the demographics, surgical planning, complications, disease-free survival and bypass patency.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: tiagoinfluenzae@gmail.com (T.A. Gomes Rodrigues).

Results: Successful limb preservation was observed in all patients, and the bypass remained patent in all cases. The mean follow-up was 38.4 months average, with 87.5% survival and no recurrences.

Conclusions: The involvement of major vascular structures in soft tissue sarcomas of the limbs does not necessarily exclude resectability. In selected cases, resection is possible with vascular reconstruction and limb preservation. However, multidisciplinary planning is needed.

© 2012 SECOT. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

El manejo de los sarcomas de partes blandas admite como única posibilidad potencialmente curativa la resección quirúrgica. Históricamente, el envolvimiento de grandes vasos ha sido una contraindicación de la resección en los sarcomas retroperitoneales, a su vez que conducía a amputaciones en los sarcomas de extremidades¹⁻⁴. Actualmente, el paradigma de manejo estándar de los sarcomas de tejidos blandos pasa por la resección quirúrgica con radioterapia complementaria, lográndose una alta tasa de buenos resultados con preservación de extremidades⁵⁻¹³. El objetivo de la resección es alcanzar márgenes libres de tumor. Cuando existe sospecha de infiltración de grandes vasos, las técnicas de preservación de la extremidad constituyen un abordaje terapéutico que ha de ser tenido en cuenta y analizado en relación con la cirugía ablativa¹⁴⁻²⁵. Parece evidente que el manejo de estos tumores requiere un equipo multidisciplinar experimentado, de tal forma que la baja casuística regional pueda dotar a un mismo equipo de los recursos adecuados.

A pesar de que los estudios referidos no aportan una alta evidencia científica, analizamos nuestra serie y definimos un algoritmo de manejo para los casos de sarcomas de partes blandas con sospecha de afectación de grandes vasos en extremidades.

Material y métodos

El estudio consiste en una revisión retrospectiva de un hospital terciario, con un equipo multidisciplinar para el manejo de los sarcomas. Este equipo está formado por un núcleo constituido por: oncología médica, oncología radioterápica, cirugía plástica, cirugía ortopédica, radiología, anatomía patológica y enfermería especializada.

Hemos revisado 8 pacientes (tabla 1), que han sido tratados entre los años 2003-2010. Todos los pacientes han padecido de sarcoma de partes blandas en extremidades, y han sido sometidos a técnicas de reconstrucción vascular. Todos los pacientes han sido presentados en el comité de sarcomas. En todos los pacientes se ha hecho biopsia por punción dirigida por ecografía o TAC para el diagnóstico. También se ha realizado angioTAC, estudio de extensión con TAC abdominalorácico o PET y se han establecido estrategias terapéuticas en el comité. El seguimiento se ha llevado a cabo a los 15 días, 30 días, 2 meses, 6 meses, y después cada 6 meses hasta 5 años. La exploración física ha sido sistemática y minuciosa. Se han admitido como signos clínicos

de permeabilidad del *bypass* la correcta presencia de pulsos distales y la ausencia de estigmas de insuficiencia venosa. Además, todos pacientes se han sometido a resonancia magnética de forma seriada. Se ha valorado en el seguimiento las complicaciones (precoces y tardías), las reintervenciones, la supervivencia, las recidivas y la mortalidad. La serie tiene un seguimiento de 38,4 meses de media (16-98).

Limitaciones del estudio: retrospectivo y muestra reducida.

Reconstrucciones vasculares

Los pacientes con tumoraciones en localizaciones anatómicas que pueden comprometer ejes vasculares dominantes: zona crural, hueso poplíteo, fosa axilar y fosa cubital, han sido sometidos a estudio vascular con angioTAC. Todos los casos han sido revisados por un radiólogo experto en musculoesquelético y sarcomas. En la planificación prequirúrgica, se ha considerado infiltración del eje vascular cuando se ha apreciado la existencia de trombosis venosa, estenosis vascular o cuando la masa tumoral rodea más de 270° el perímetro vascular.

Todos los pacientes han sido intervenidos por el mismo equipo oncológico y reconstructivo, formado por cirujanos plásticos y liderado por especialista senior (JMVV es el autor de las reconstrucciones vasculares). Se han realizado las reconstrucciones con injerto de safena (contralateral). Todas las anastomosis se han efectuado con magnificación 3,5×, sutura nylon 8/0 y terminoterminal. Se han realizado 8 reconstrucciones arteriales y una venosa. Las figuras 1 y 2 ilustran las reconstrucciones vasculares.

Resultados

La tabla 1 refleja los resultados de la serie. Oncológicamente destacamos la obtención de márgenes libres en 7 de los 8 pacientes siendo que el caso de margen afecto corresponde a contacto con diáfisis femoral. Todos los pacientes presentaban tumores de alto grado (G2 o G3), 6 casos recidivantes y han sido todos tributarios de tratamientos complementarios. Con un seguimiento de 34,8 meses de media se ha obtenido preservación de extremidad en todos los casos, sin ninguna recidiva y supervivencia del 87,5%. Clínicamente se ha objetivado un 100% de permeabilidad de las reconstrucciones. Funcionalmente, los pacientes han sido sometidos a la escala *Toronto Extremity Salvage Score* (TESS) obteniéndose un resultado aceptable de 82 ± 16. Relativamente

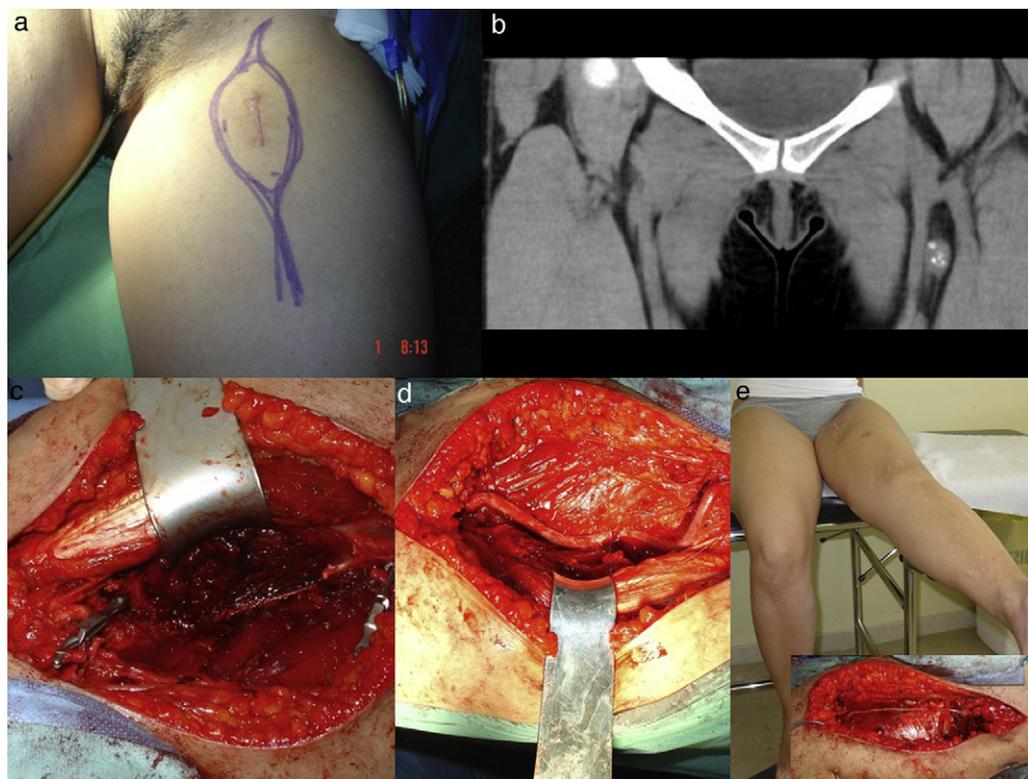


Figura 1 Sarcoma sinovial del muslo. a) Diseño prequirúrgico de abordaje. b) Imagen coronal de TAC con masa heterogénea sobre paquete vascular femoral. c) Detalle de la resección radical. d) Reconstrucción vascular con safena magna contralateral. e) Detalle de la reconstrucción del nervio crural con injerto sural y adecuada extensión a los 12 meses del postoperatorio.



Figura 2 Sarcoma sinovial del muslo. a) Detalle intraoperatorio de la lesión sobre paquete vascular femoral. b) Imagen de la resección y reconstrucción vascular con safena contralateral.

a complicaciones se ha objetivado un caso de fractura patológica tratada con osteosíntesis endomedular, un caso de linfedema grado II tratado con medidas compresivas y rehabilitación, así como 2 casos de impotencia funcional en extremidad superior. No se ha apreciado necrosis de colgajos, dehiscencias ni infecciones de heridas.

Discusión

En el proceso de curación y restitución *ad integrum* del paciente con sarcoma, el involucramiento de las estructuras vasculares puede representar un obstáculo relativamente frecuente. Es opinión unánimemente mantenida²³⁻²⁹, como motivo principal de reconstrucción vascular en sarcomas de extremidades, la necesidad de obtención de márgenes libres de tumor. Cumpliendo estrictamente este criterio, toda tumoración sarcomatosa en cercanía con los grandes vasos deberá llevar a una resección con márgenes y reconstrucción vascular. Otras indicaciones claras son la afectación vascular por el tumor y la lesión iatrogénica de los grandes vasos durante el proceso quirúrgico. En la experiencia de los autores, la causa más frecuente es precisamente la afectación vascular demostrada por el estudio de imagen. Probablemente esto se deba a que se refieren a casos recidivantes en su gran mayoría. Los casos de proximidad con estructuras vasculares y tumores primarios, suelen ser manejados con cirugía conservadora y complementando localmente con

Tabla 1 Resultados

Edad	Sexo	Diagnóstico	Estadio	Localización	Colgajo cobertura	Tamaño de la resección (cm)	Relación vascular	Reconstrucción Vascular	Complicaciones	Tto. Adyuvante	Seguimiento (meses)	Supervivencia
51	V	Leiomioma	III	Muslo	DA libre	30 × 18	I	Art. Femoral superficial	Fractura patológica	RT + QT	98	
31	M	Sarcoma sinovial	III	Muslo	No	19 × 11	I	Art. Femoral superficial	No	RT	56	
32	M	Sarcoma sinovial	II B	Muslo	RF pedicu- lado	13 × 9	I	Art. Femoral superficial	Linfedema	RT	38	
43	V	Sarcoma sinovial	III	Muslo	DA libre	15 × 8	I	Art. Femoral superficial	No	RT	39	
25	M	OS extraesquelético	III	Muslo	No	27 × 10	No	Iliaco-Femoral	No	QT	25	
25	M	Sarcoma sinovial	III	Axilar	No	15 × 11	I	Art. y Vena Axilar	Impotencia Funcional	RT + QT	19	
35	M	Sarcoma sinovial	II B	Muslo	No	13 × 8	II	Art. Femoral superficial	No	RT + QT	16	
37	V	Tm Mg. Vaina nerviosa	III	Antebrazo	Gracilis libre	10 × 9	No	Art. Cubital	Impotencia Funcional	RT	16	

DA: dorsal ancho; M: mujer; OS: osteosarcoma; QT: quimioterapia; RF: recto femoral; RT: radioterapia; Tm Mg.: tumor maligno; V: varón.
Relación vascular: I: afectación arteria y vena; II: afectación arteria; III: afectación vena; No: causa accidental.

radio o braquiterapia. La prevalencia de procedimientos de reconstrucción vascular entre la serie total de sarcomas de partes blandas tratados por la unidad es del 6%, dentro de rango descrito en literatura²²⁻²⁶.

Las reconstrucciones vasculares en la serie revisada han sido realizadas por el mismo equipo quirúrgico, responsable por la cirugía oncológica y reconstructiva, a la vez que facultado con habilidades microquirúrgicas y vasculares. La bibliografía revisada describe la presencia de un cirujano vascular para la realización de las reconstrucciones vasculares.

En la elección del tipo de material para la reconstrucción vascular no se ha encontrado evidencia científica que permita descartar opciones, por lo que parece válida la posibilidad de preformar reconstrucción con vena autóloga o prótesis vascular. Algunos estudios recomiendan la utilización siempre que sea posible de injerto autólogo, principalmente en reconstrucciones venosas^{19,24,26}. Los autores han optado por el uso de material autólogo en todos los casos, abogando la necesidad de tratamientos complementarios nomeadamente radioterapia y las complicaciones del material protésico en este hostil ambiente tisular. Las complicaciones relacionadas con las reconstrucciones no evidencian ninguna trombosis u obliteración del *bypass* ni sobreinfecciones de heridas. La posibilidad de *bypass* protésico extraanatómico es contemplada por el equipo como de rescate si complicación mayor local (necrosis del colgajo, dehiscencia o infección de herida con riesgo de complicación vascular).

La decisión de *bypass* autólogo también exige de una adecuada cobertura local. En este contexto los autores destacan la importancia de, bien por medio de colgajos (locales o libres), o por remanente tisular, el tejido suprayacente al *bypass* corresponder a una estructura tisular bien vascularizada. En el 50% de los casos, se ha utilizado una cobertura con colgajo muscular: 3 microquirúrgicos (2 *Latissimus dorsi* y uno *Gracilis*) y uno local (*Rectus femoris*).

La decisión de reconstrucción venosa solo es ponderada cuando el sistema superficial es incompetente. Por otro lado, parece preferible su reparación para evitar la hipertensión venosa distal y sus secuelas²⁶. Sin embargo, la reconstrucción venosa a menudo tiene complicaciones vasculares, como oclusiones del injerto y edema, por lo que los autores han abogado por no reconstruir el eje venoso en 7 de los 8 pacientes. No se han apreciado complicaciones del tipo venoso y solo un caso se ha objetivado desarrollo de linfedema.

La planificación por medio de angioTAC permite observar la relación tumor y los troncos vasculares. Para los autores, esta prueba es fundamental para la correcta planificación de la cirugía. Por otra parte, solo se han realizado angiografías arteriales y venosas en 2 pacientes, lo que además, permite realizar embolizaciones preoperatorias en determinados tumores hipervasculares localizados en regiones anatómicas complejas³⁰. Para los autores, este estudio por angioTAC ofrece información suficiente siendo la angiografía prescindible.

A pesar de que el número de pacientes de esta serie es corto como para poder realizar un ensayo estadístico significativo, los autores creen que la reconstrucción vascular ofrece la posibilidad de realizar una cirugía conservadora de las extremidades en caso de resección tumoral con lesión

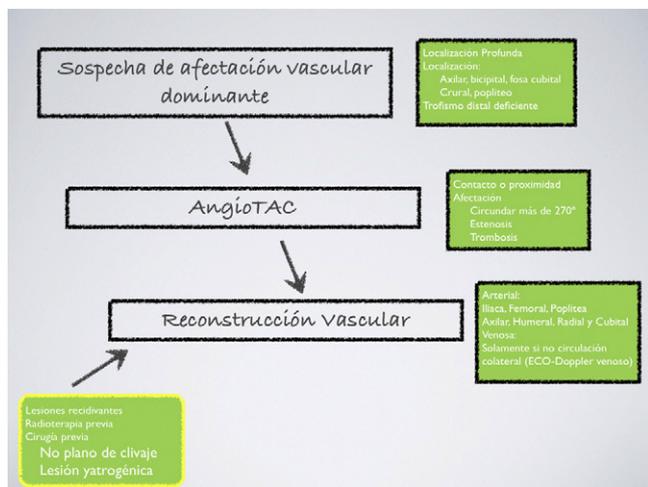


Figura 3 Algoritmo manejo sarcomas partes blandas en extremidades con afectación de grandes vasos.

vascular asociada. El equipo quirúrgico debe estar dotado de especialistas con habilidades oncológicas, reconstructivas y vasculares para poder manejar este tipo de afección y superar también aquellos casos que no estando planificadas reconstrucciones vasculares se acaban produciendo porque se lesionan los troncos de forma yatrogénica u oncológica (fig. 3).

Nivel de evidencia

Nivel de evidencia IV.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes y que todos los pacientes incluidos en el estudio han recibido información suficiente y han dado su consentimiento informado por escrito para participar en dicho estudio.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Hueman MT, Herman JM, Ahuja N. Management of retroperitoneal sarcomas. *Surg Clin North Am.* 2008;88:583-97.

2. Fueglistaler P, Gurke L, Stierli P, Obeid T, Koella C, Oertli D, et al. Major vascular resection and prosthetic replacement for retroperitoneal tumors. *World J Surg.* 2006;30:1344-9.
3. Hueman MT, Thornton K, Herman JM, Ahuja N. Management of extremity soft tissue sarcomas. *Surg Clin North Am.* 2008;88:539-57.
4. Adelani MA, Holt GE, Dittus RS, Passman MA, Schwartz HS. Revascularization after segmental resection of lower extremity soft tissue sarcomas. *J Surg Oncol.* 2007;95:455-60.
5. Benjamin RS. Limb salvage surgery for sarcomas: a good idea receives formal blessing. *JAMA.* 1985;254:1795-6.
6. Clark MA, Fisher C, Judson I, Thomas JM. Soft-tissue sarcomas in adults. *N Engl J Med.* 2005;353:701-11.
7. Karakousis CP, Emrich LJ, Rao U, Krishnamsetty RM. Feasibility of limb salvage and survival in soft tissue sarcomas. *Cancer.* 1986;57:484-91.
8. Karakousis CP, Emrich LJ, Rao U, Khalil M. Selective combination of modalities in soft tissue sarcomas: Limb salvage and survival. *Semin Surg Oncol.* 1988;4:78-81.
9. Karakousis CP, Emrich LJ, Rao U, Khalil M. Limb salvage in soft tissue sarcomas with selective combination of modalities. *Eur J Surg Oncol.* 1991;17:71-80.
10. Kraybill WG, Emami B, Lyss AP. Management of soft tissue sarcomas of the extremities. *Surgery.* 1991;109:233-5.
11. Wilson AN, Davis A, Bell RS, Catton C, Madadi F, Kandel R. Local control of soft tissue sarcoma of the extremity: the experience of a multidisciplinary sarcoma group with definitive surgery and radiotherapy. *Eur J Cancer.* 1994;30:746-51.
12. Popov P, Tukiainen E, Asko-Seljaavaara S, Huuhtanen R. Soft tissue sarcomas of the lower extremity: surgical treatment and outcome. *Eur J Surg Oncol.* 2000;26:679-85.
13. Steinau HU, Buttemeyer R, Vogt P, Hussmann J, Hebebrand D. Limb salvage and reconstructive procedures in soft tissue sarcomas of the extremities. *Recent Results Cancer Res.* 1995;138:31-9.
14. Fortner JG, Kim DK, Shiu MH. Limb-preserving vascular surgery for malignant tumors of the lower extremity. *Arch Surg.* 1977;112:391-4.
15. Imparato A, Roses D, Francis KC, Lewis MM. Major vascular reconstructions for limb salvage in patients with soft tissue and skeletal sarcomas of the extremities. *Surg Gynecol Obstet.* 1978;147:891-6.
16. Nambisan RN, Karakousis CP. Vascular reconstruction for limb salvage in soft tissue sarcomas. *Surgery.* 1987;101:668-77.
17. Ohara T, Fukushima K, Hasegawa T, Ohki I. Reconstruction of femoral vein using ePTFE grafts. *Nihon Geka Gakkai Zasshi.* 1991;92:753-6.
18. Wuisman P, Grunert J. Blood vessel transfer allowing avoidance of surgical rotation or amputation in the management of primary malignant tumors of the knee. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* 1994;80:720-7.
19. Koperna T, Teleky B, Vogl S, et al. Vascular reconstruction for limb salvage in sarcoma of the lower extremity. *Arch Surg.* 1996;131:1103-7.
20. Karakousis CP, Karpalotis C, Driscoll DL. Major vessels resection during limb-preserving surgery for soft tissue sarcoma. *World J Surg.* 1996;20:345-50.
21. Kawai A, Hashizume HV, Inoue H, Uchida H, Sano S. Vascular reconstruction in limb salvage operation for soft tissue tumors of the extremities. *Clin Orthop.* 1996;332:215-22.
22. Ibrahim IM, Sussman B, Dardik I, Kahn M, Israel M, Kenny M, et al. Adjunctive arteriovenous fistula with tibial and peroneal reconstruction for limb salvage. *Am J Surg.* 1980;140:246-51.
23. Ghert MA, Davis AM, Griffin AM, Alyami AH, White L, Kandel RA, et al. The surgical and functional outcome of limb-salvage surgery with vascular reconstruction for soft tissue sarcoma of the extremity. *Ann Surg Oncol.* 2005;12:1102-10.

24. Schwarzbach MH, Hormann Y, Hinz U, Bernd L, Willeke F, Mechtersheimer G, et al. Results of limb-sparing surgery with vascular replacement for soft tissue sarcoma in the lower extremity. *J Vasc Surg.* 2005;42:88–97.
25. Tsukushi S, Nishida Y, Sugiura H, Nakashima H, Ishiguro N. Results of limb- salvage surgery with vascular reconstruction for soft tissue sarcoma in the lower extremity: comparison between only arterial and arterovenous reconstruction. *J Surg Oncol.* 2008;97:216–20.
26. Nishinari K, Wolosker N, Yazbek G, Zerati AE, Nishimoto IN, Penna V, et al. Vascular reconstruction in limbs with malignant tumors. *Vasc Endovascular Surg.* 2004;38:423–9.
27. Baxter BT, Mahoney C, Johnson PJ, Selmer KM, Pipinos II, Rose J, et al. Concomitant arterial and venous reconstruction with resection of lower extremity sarcomas. *Ann Vasc Surg.* 2007;21:272–9.
28. Hohenberger P, Allenberg JR, Schlag PM, Reichardt P. Results of surgery and multimodal therapy for patients with soft tissue sarcoma invading to vascular structures. *Cancer.* 1999;85: 396–408.
29. Bonardelli S, Nadari F, Maffei R, Ippolito V, Saccalani M, Lussardi L, et al. Limb salvage in lower extremity sarcomas and technical details about vascular reconstruction. *J Orthop Sci.* 2000;5:555–60.
30. Kotilingam D, Lev DC, Lazar AJF, Pollock RE. Staging soft tissue sarcoma: evolution and change. *CA Cancer J Clin.* 2006;56:282–91.