



ORIGINAL

Resección no planificada en sarcomas de partes blandas del aparato locomotor

D. Novillo-Casal*, F.J. Mandía-Mancebo, A.A. Jorge-Mora,
J. González-García y A. de Castro-Carrasco

Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología, Complejo Hospitalario Universitario de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, España

Recibido el 22 de diciembre de 2022; aceptado el 20 de febrero de 2023
Disponible en Internet el 24 de febrero de 2023

PALABRAS CLAVE

Sarcoma de partes blandas;
Sarcoma;
Cirugía;
Resección no planificada;
Procedimiento
whoops

Resumen

Introducción: El proceso diagnóstico de los sarcomas de partes blandas del aparato locomotor (SPBAL) sigue siendo comprometido, con casos de resecciones no planificadas (cirugías «*whoops*»). Este estudio evalúa la frecuencia de este tipo de procedimientos, tratando de identificar características de los pacientes, tumores, tratamiento quirúrgico y resultados.

Material y métodos: Se revisan de forma retrospectiva 131 pacientes tratados de forma quirúrgica en nuestro centro entre octubre de 2018 y diciembre de 2021 de un SPBAL. Se excluyen los pacientes con SPBAL localizados en vísceras, mediastino, corazón, retroperitoneo, peritoneo y aparato genital. Las diferencias entre pacientes con resecciones planificadas y no planificadas fueron evaluadas con pruebas χ^2 y un modelo de regresión multivariado de Cox.

Resultados: Las resecciones no planificadas de SPBAL han tenido lugar en 18% de los pacientes de nuestra área, principalmente en tumores menos de 5 cm y localizados superficiales a la fascia; 29,2% de estos pacientes no disponían de una prueba de imagen previa. No se ha demostrado que una cirugía «*whoops*» pueda suponer una disminución de la supervivencia o una mayor tasa de recidivas.

Conclusiones: Recomendamos la realización de una prueba de imagen siempre previa a la extirpación de cualquier tipo de tumoración de tejidos blandos, así como la adherencia a las guías de remisión a centros de referencia.

© 2023 SECOT. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: traumaverin@yahoo.es (D. Novillo-Casal).

KEYWORDS

Soft tissue sarcoma;
Sarcoma;
Surgery;
Unplanned excision;
Whoops procedure

Unplanned excision of soft tissue sarcomas of the musculoskeletal system**Abstract**

Introduction: The diagnosis process of soft tissue sarcomas of the musculoskeletal system (SPBAL) continues to be complex, with cases of unplanned excisions ("whoops" surgeries). This study evaluates the frequency of these type of procedures, trying to identify patient characteristics, tumors, surgical treatment and final results.

Material and methods: 131 patients treated surgically between October 2018 and December 2021 of a SPBAL were retrospectively reviewed. Patients with SPBAL located in the viscera, mediastinum, heart, retroperitoneum, peritoneum and genital tract were excluded. Differences between patients with planned and unplanned excisions were assessed with χ^2 tests and a Cox multivariate regression model.

Results: Unplanned excisions of SPBAL have taken place in 18% of the patients in our area, mainly in tumors of less than 5 cm and located superficial to the fascia. 29,2% of these patients did not have a previous imaging test. It has not been shown that a "whoops" surgery can lead to a decrease in survival or a higher rate of recurrences.

Conclusions: We recommend carrying out an imaging test always prior to the removal of any type of soft tissue tumor, as well as adherence to the referral guidelines to reference centers.

© 2023 SECOT. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

Los sarcomas de partes blandas del aparato locomotor (SPBAL) son un grupo tremendamente heterogéneo de tumores malignos, que suponen menos de 1% de las neoplasias malignas en los adultos, con una incidencia de dos a tres casos por cada 100.000 habitantes en la mayoría de los países europeos¹.

Es preciso tener en cuenta que los tumores benignos de partes blandas son unas 100 veces más frecuentes que los malignos, siendo la proporción aún mayor en algunas localizaciones como en las extremidades². Esta discrepancia en su presentación hace que el riesgo de que un SPBAL pueda ser confundido y resecado, sin un estudio de imagen o sin una biopsia previa, como una tumoración benigna, sea alto. Una resección con márgenes inadecuados es conocida en la literatura anglosajona como «*whoops procedure*», y habitualmente requiere de una segunda intervención, más agresiva, precisando en ocasiones la amputación³. Se han asociado también dichos procedimientos a un aumento de las recurrencias locales, especialmente en los SPBAL de alto grado⁴.

El presente estudio pretende identificar cuántos de los pacientes remitidos a nuestro centro han sufrido un «*whoops procedure*», así como señalar factores de riesgo tanto relacionados con el paciente como con las características del tumor y su tratamiento, comparándolos con los pacientes tratados en nuestro centro que no han sido sometidos a una resección no planificada.

Material y métodos

La Unidad de Tumores del Aparato Locomotor es el centro de referencia para el tratamiento de sarcomas del aparato

locomotor de la región desde octubre de 2018, prestando asistencia a una población de 2.100.000 habitantes.

Los criterios de selección para ser incluido en el estudio son ser un paciente de cualquier edad, diagnosticado de cualquier tipo de SPBAL (excluyendo el sarcoma de Kaposi) entre octubre del 2018 y 31 de diciembre de 2021, que haya sido intervenido quirúrgicamente como parte de su tratamiento primario, y valorado en la Unidad de Tumores del Aparato Locomotor de nuestro centro. Se excluyen los pacientes con SPBAL localizados en vísceras, así como los que asienten en mediastino, corazón, retroperitoneo, peritoneo y aparato genital.

Los pacientes incluidos han sido reclutados mediante la revisión de sus historias clínicas, según el registro de citación de las agendas del Comité de Sarcomas de nuestro centro. El estudio ha sido aprobado por el Comité de Ética de la Investigación. Todos los pacientes han sido valorados previamente a la decisión terapéutica en nuestro hospital, por el Comité Multidisciplinar de Sarcomas Óseos y de Partes Blandas.

La variable principal del estudio es la realización previa de una resección no planificada en una tumoración de sarcoma de partes blandas con el diagnóstico posterior de sarcoma de partes blandas del aparato locomotor, frente al número total de SPBAL en el mismo periodo de tiempo y población. Como variables secundarias se han tenido en cuenta el sexo, la edad del paciente en el momento del diagnóstico, la localización de la tumoración (tronco/extremidades superiores/extremidades inferiores), el tamaño clínico del tumor medido en base al diámetro mayor o bien por anatomía patológica o en prueba de imagen (menor o igual a 5 cm, mayor de 5 cm o desconocido), el tipo de incisión (longitudinal/transversa/oblicua/en S/desconocida), profundidad (referida con respecto a la fascia: superficial/profunda/desconocida), disponibilidad de prueba de imagen preoperatoria y el tipo de tumor,

según la clasificación de la Organización Mundial de la Salud (OMS)². También se han evaluado la recidiva local, mediante resonancia magnética (RMN) y resultado anatomopatológico tras la segunda resección o biopsia, los márgenes obtenidos (R0, R1, R2) en la segunda intervención, así como la supervivencia en meses desde el diagnóstico. Todos nuestros pacientes han sido sometidos a una cirugía de revisión de márgenes, así como de radioterapia y quimioterapia en los casos en los que con base en la evidencia científica actual ha sido recomendado por el Comité de Tumores del Aparato Locomotor del centro. Durante las intervenciones quirúrgicas de re-resección, el objetivo ha sido obtener un margen amplio (2-3 cm) de tejido sano en torno a la tumoración, así como el uso de barreras naturales como márgenes (fascia, perineuro, periostio, adventicia). Las cirugías han sido realizadas por un equipo multidisciplinar contando con cirujanos ortopédicos, cirujanos plásticos, cirujanos generales y cirujanos vasculares.

Las variables categóricas han sido evaluadas mediante la prueba de χ^2 . Las tendencias por años para la resección no planificada han sido analizadas mediante la prueba χ^2 aplicada al coeficiente de correlación de Pearson. Los predictores independientes para las resecciones no planificadas han sido identificados utilizando un modelo de regresión logístico multivariable, siendo seleccionados basado en un valor de $p < 0,05$ en el análisis univariable. La supervivencia ha sido evaluada con curvas de Kaplan-Meier y el método de regresión de Cox. Los resultados de los análisis de regresión logística son expresados como *hazard ratios*, con sus intervalos de confianza de 95% (IC 95%). Los resultados con un valor de $p < 0,05$ son considerados estadísticamente significativos. Los análisis han sido realizados con el software IBM SPSS v26 (IBM Corp., Armonk, NY, EE. UU.).

Resultados

Han sido revisadas un total de 131 historias de pacientes, de los cuales 24 (18,3%) han sufrido una resección no planificada (tabla 1). No fue necesario excluir a ningún paciente por falta de cumplimiento de criterios de inclusión. El seguimiento medio ha sido de 18 meses, con un rango entre 1 y 41, sin perderse ningún paciente durante este periodo. La distribución entre sexos ha sido muy homogénea, 66 varones y 65 mujeres. Los rangos de edad más frecuentes han sido entre los 50 y 64 años y los mayores de 75 años, ambos con 26,7% de los pacientes. La localización más habitual (67,2%) es en miembros inferiores. La mayoría de los tumores registrados han sido de más de 5 cm (68,7%), mientras que el tipo más habitual de incisión ha sido la longitudinal (85,5%). La mayor parte de los tumores se asentaba en planos profundos a la fascia (62,6%), y 122 de los 131 pacientes (93,1%) tenían una prueba de imagen previa a su intervención. El margen final y la recidiva presentaron frecuencias similares (87 y 90,8%), y 15 de los pacientes fallecieron a lo largo del seguimiento (11,5%).

Los tipos tumorales más frecuentemente encontrados (tabla 2) han sido el tumor lipomatoso atípico (20,6%), seguido de los sarcomas pleomórficos indiferenciados (19,1%). Tras ellos el mixofibrosarcoma (10,7%) y el liposarcoma pleomórfico (7,6%) y ya a continuación una gran heterogeneidad de tipos tumorales.

Tabla 1 Valores absolutos y frecuencias de las diferentes variables

	Recuento	%
Sexo		
Varón	66	50,4%
Mujer	65	49,6%
Rangos de edad		
0-18 años	3	2,3%
18-49 años	27	20,6%
50-64 años	35	26,7%
65-74 años	31	23,7%
75 o más	35	26,7%
Localización		
Tronco	23	17,6%
Extremidad inferior	88	67,2%
Extremidad superior	20	15,3%
Tamaño		
Desconocido	2	1,5%
Menor o igual a 5 cm	39	29,8%
Mayor de 5 cm	90	68,7%
Tipo de incisión		
Desconocida	13	9,9%
Longitudinal	112	85,5%
Transversa	5	3,8%
Oblicua	1	0,8%
S	0	0%
Profundidad de la tumoración		
Desconocido	0	0%
Superficial	49	37,4%
Profunda	82	62,6%
Prueba de imagen previa		
No	9	6,9%
Sí	122	93,1%
Margen final		
R0	114	87%
R1	17	13%
R2	0	0%
Recidiva		
No	119	90,8%
Sí	12	9,2%
Exitus		
No	116	88,5%
Sí	15	11,5%

De 18,3% de los pacientes que han sido sometidos a una resección no planificada, se ha encontrado asociación estadística $p < 0,01$ con diferentes variables (tabla 3). El tamaño ha sido menor o igual a 5 cm en 54,3% en las resecciones no planificadas frente a 24,3% de las planificadas. La profundidad de la tumoración, 62,5% superficial en las *whoops*, con respecto a 31% de las convencionales; 29,2% de las resecciones no planificadas no tenían prueba de imagen previa, comparado con 1,9% de las planificadas. No se encontró asociación estadística con otras variables, como son el sexo, la edad, localización, margen final, tasa de recidiva o *exitus*. Tampoco ha habido preferencia por ningún tipo tumoral con respecto a las resecciones no planificadas.

El sufrir un «*whoops procedure*» no ha afectado a la supervivencia global, tampoco el hecho de sufrir una

Tabla 2 Tipos tumorales según la clasificación de la OMS y su frecuencia

	Whoops		Total
	No	Sí	
Tipo tumoral			
<i>LPS pleomórfico</i>			
Recuento	9	1	10
% del total	6,9%	0,8%	7,6%
<i>LPS desdiferenciado</i>			
Recuento	4	0	4
% del total	3,1%	0%	3,1%
<i>Sarcoma sinovial</i>			
Recuento	3	2	5
% del total	2,3%	1,5%	3,8%
<i>Sarcoma indiferenciado fusocelular</i>			
Recuento	2	1	3
% del total	1,5%	0,8%	2,3%
<i>Tumor maligno vaina nerviosa periférica</i>			
Recuento	3	0	3
% del total	2,3%	0%	2,3%
<i>Sarcoma epitelioide</i>			
Recuento	3	1	4
% del total	2,3%	0,8%	3,1%
<i>MFS</i>			
Recuento	12	2	14
% del total	9,2%	1,5%	10,7%
<i>SPI</i>			
Recuento	18	7	25
% del total	13,7%	5,3%	19,1%
<i>TLA</i>			
Recuento	25	2	27
% del total	19,1%	1,5%	20,6%
<i>Schwannoma maligno</i>			
Recuento	0	1	1
% del total	0%	0,8%	0,8%
<i>Leiomiomasarcoma</i>			
Recuento	1	3	4
% del total	0,8%	2,3%	3,1%
<i>LPS mixoide</i>			
Recuento	9	0	9
% del total	6,9%	0%	6,9%
<i>Dermatofibrosarcoma protuberante</i>			
Recuento	7	1	8
% del total	5,3%	0,8%	6,1%
<i>Tumor fibroso solitario</i>			
Recuento	5	1	6
% del total	3,8%	0,8%	4,6%
<i>Fibrosarcoma</i>			
Recuento	0	1	1
% del total	0%	0,8%	0,8%
<i>Rabdomiosarcoma pleomórfico</i>			
Recuento	1	0	1
% del total	0,8%	0%	0,8%
<i>Sarcoma alveolar</i>			
Recuento	1	0	1
% del total	0,8%	0%	0,8%
<i>Sarcoma de células redondas</i>			
Recuento	1	0	1
% del total	0,8%	0%	0,8%

Tabla 2 (continuación)

	Whoops		Total
	No	Sí	
Sarcoma fibromixioide			
Recuento	1	0	1
% del total	0,8%	0%	0,8%
Sarcoma indiferenciado células pequeñas			
Recuento	1	0	1
% del total	0,8%	0%	0,8%
Sarcoma pleomórfico mixoide			
Recuento	1	0	1
% del total	0,8%	0%	0,8%
Tumor lipomatoso fusocelular atípico			
Recuento	0	1	1
% del total	0%	0,8%	0,8%
Total			
Recuento			
107	24	131	
% del total			
81,7%	18,3%	100%	

LPS: liposarcoma; MFS: mixofibrosarcoma; SPI: sarcoma pleomórfico indiferenciado; TLA: tumor lipomatoso atípico; OMS: Organización Mundial de la Salud.

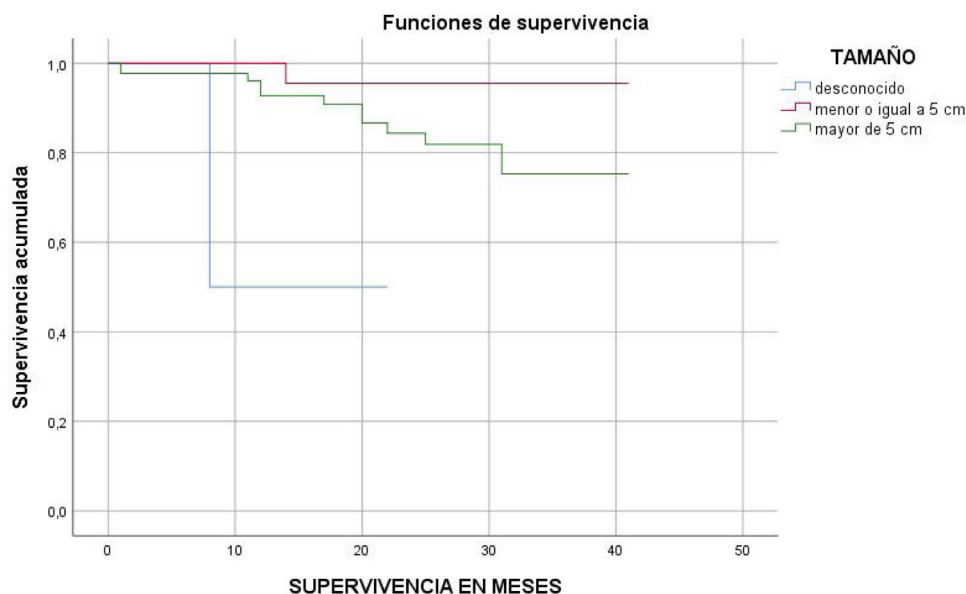


Figura 1 Análisis de supervivencia mediante curvas de Kaplan-Meier con prueba de *log-rank* con respecto al tamaño tumoral $p < 0,05$.

recidiva local, pero sí el tamaño de la tumoración menor de 5 cm implica una mejor supervivencia (*log-rank* $p < 0,05$) (fig. 1). También se ha encontrado una asociación estadística significativa ($p < 0,05$) entre el tamaño de la tumoración mayor de 5 cm y el riesgo de tener una recidiva local.

Con respecto al análisis multivariable, tan solo se ha encontrado significación estadística ($p < 0,001$) en la ausencia de prueba de imagen previa (HR 11,44; IC 95%: 4,38-29,88).

Discusión

Las resecciones no planificadas de los SPBAL son un problema clásico en la literatura. La tasa de estas cirugías parece estar en concordancia con otros estudios modernos similares^{1,4}, niveles que se han ido reduciendo progresivamente con respecto a investigaciones más remotas⁵. Se han achacado dichos cambios a varias razones. En primer lugar, grandes estudios poblacionales¹ las relacionan con los progresos diagnósticos de equipos multidisciplinares expertos,

Tabla 3 Análisis de las diferentes variables con respecto a la realización o no de una resección no planificada (*whoops procedure*)

	<i>Whoops</i>					p
	No		Sí			
	n	%	n	%		
Sexo						
Varón	54	50,5%	12	50%	0,97	
Mujer	53	49,5%	12	50%		
Rangos de edad						
0-18 años	2	1,9%	1	4,2%	0,73	
18-49 años	24	22,4%	3	12,5%		
50-64 años	28	26,2%	7	29,2%		
65-74 años	26	24,3%	5	20,8%		
75 o más	27	25,2%	8	33,3%		
Localización						
Tronco	19	17,8%	4	16,7%	0,11	
Extremidad inferior	75	70,1%	13	54,2%		
Extremidad superior	13	12,1%	7	29,2%		
Tamaño						
Desconocido	0	0%	2	8,3%	< 0,01	
Menor o igual a 5 cm	26	24,3%	13	54,2%		
Mayor de 5 cm	81	75,7%	9	37,5%		
Tipo de incisión						
Desconocida	5	4,7%	8	33,3%	< 0,01	
Longitudinal	101	94,4%	11	45,8%		
Transversa	1	0,9%	4	16,7%		
Oblicua	0	0%	1	4,2%		
S	0	0%	0	0%		
Profundidad de la tumoración						
Desconocido	0	0%	0	0%	< 0,01	
Superficial	34	31,8%	15	62,5%		
Profunda	73	68,2%	9	37,5%		
Prueba de imagen previa						
No	2	1,9%	7	29,2%	< 0,01	
Sí	105	98,1%	17	70,8%		
Margen final						
R0	94	87,9%	20	83,3%	0,55	
R1	13	12,1%	4	16,7%		
R2	0	0%	0	0%		
Recidiva						
No	99	92,5%	20	83,3%	0,16	
Sí	8	7,5%	4	16,7%		
Exitus						
No	96	89,7%	20	83,3%	0,38	
Sí	11	10,3%	4	16,7%		

lo que hace que en el propio centro se produzcan muy pocas resecciones no planificadas, mientras que la gran mayoría proceden de centros externos. En segundo lugar, la creación y difusión de guías de remisión al centro de referencia, basadas en criterios simples y de fácil manejo parecen también estar jugando un papel importante en la disminución de los casos.

Sin lugar a dudas, a pesar de las medidas para la centralización del tratamiento de los SPBAL en centros especializados⁶, las cirugías no planificadas seguirán existiendo. Los tumores de partes blandas son, en una abrumadora mayoría, benignos, y es casi inevitable que lesiones

pequeñas y superficiales, sin ninguna otra clínica que nos oriente a SPBAL, sean extirpados sin márgenes oncológicos, para finalmente manifestarse como neoplasias malignas. Por otra parte, los tumores de gran tamaño suelen ser remitidos a centros expertos y de esta forma se evitan en gran medida las resecciones no planificadas⁷.

Nuestro estudio nos recuerda que quedan pasos muy importantes por dar en torno a la educación médica. Una gran parte de los procedimientos *whoops* remitidos a nuestro centro no tenían una prueba de imagen previa.

Afortunadamente las resecciones no planificadas no parecen implicar un pronóstico desfavorable, en contra de lo que

nos indicaban las publicaciones más clásicas⁸. Desde el artículo de Giuliano et al.⁹, la cirugía de revisión de márgenes ha pasado a ser el estándar de tratamiento para los tumores de alto grado, e incluso se ha llegado a relacionar con una mejora de la supervivencia⁷, algo que no hemos podido demostrar en nuestra revisión. No está claro, de todas formas, que este aumento de supervivencia se vea unido a una mejor función³, incluso asociada al uso de la radioterapia¹⁰, sino que posiblemente depare una mayor morbilidad, aunque no se hayan podido encontrar diferencias significativas entre ambos grupos en los estudios publicados al respecto¹¹. Por el contrario, no existe un consenso acerca de qué hacer en casos en los que el tumor es pequeño y de bajo grado. La tendencia a no realizar una revisión de márgenes, o al menos a retrasarla, parece elevar el riesgo de desarrollar una recurrencia local, que no semeja afectar a la supervivencia de los pacientes^{12,13}. De hecho, Lewis et al.⁷ indican en su estudio que la presencia de tumor residual en las segundas cirugías no se ha asociado a un peor pronóstico¹⁴. Por lo tanto, la asociación entre recidiva local y la supervivencia del paciente sigue sin estar clara en pacientes con sarcomas del aparato locomotor¹⁵, en contraste con los pacientes afectados de un sarcoma retroperitoneal¹⁶ en los que la recidiva puede acabar con el fallecimiento del paciente.

Nuestra revisión presenta, así mismo, limitaciones. Se trata de un estudio retrospectivo, con pacientes tomados durante el desarrollo de nuestra unidad como centro de referencia de la comunidad autónoma, no un estudio poblacional, en el marco una época de transición en la que es muy posible que pacientes hayan sido tratados en sus hospitales de origen sin ser remitidos a nuestro centro. Todos nuestros pacientes han sido sometidos a una cirugía de revisión de márgenes, sin poder comparar resultados con tratamientos adyuvantes o realizando un tratamiento expectante. Debemos también hacer notar que el tiempo de seguimiento no ha sido prolongado, y que debido a la rareza de los SPBAL el número de pacientes evaluados ha sido reducido.

Conclusiones

Las resecciones no planificadas de SPBAL han tenido lugar en 18% de los pacientes de nuestra área, principalmente en tumores menos de 5 cm y localizados superficialmente a la fascia; 70% de estos pacientes no disponían de una prueba de imagen previa. No se ha demostrado que una cirugía «*whoops*» pueda suponer una disminución de la supervivencia o una mayor tasa de recidivas. Recomendamos la realización de una prueba de imagen siempre previa a la extirpación de cualquier tipo de tumoración de tejidos blandos, así como la adherencia a las guías de remisión a centros de referencia.

Nivel de evidencia

Nivel de evidencia IV.

Financiación

Este trabajo no ha recibido ningún tipo de financiación.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

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.

Bibliografía

- Melis AS, Vos M, Schuurman MS, van Dalen T, van Houdt WJ, van der Hage JA, et al. Incidence of unplanned excisions of soft tissue sarcomas in the Netherlands: A population-based study. *Eur J Surg Oncol.* 2022;48:994–1000, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejso.2021.11.123>.
- Fletcher C. *WHO classification of tumours of soft tissue and bone tumours*: 3. Geneva; 2020.
- Traub F, Griffin AM, Wunder JS, Ferguson PC. Influence of unplanned excisions on the outcomes of patients with stage III extremity soft-tissue sarcoma. *Cancer.* 2018;124:3868–75, <http://dx.doi.org/10.1002/cncr.31648>.
- Zaidi MY, Ethun CG, Liu Y, Poultsides G, Howard JH, Mogal H, et al. The impact of unplanned excisions of truncal/extremity soft tissue sarcomas: A multi-institutional propensity score analysis from the US Sarcoma Collaborative. *J Surg Oncol.* 2019;120:332–9, <http://dx.doi.org/10.1002/jso.25521>.
- Batani SB, Gingrich AA, Jeon SY, Hoch JS, Thorpe SW, Kirane AR, et al. Clinical Outcomes and Costs Following Unplanned Excisions of Soft Tissue Sarcomas in the Elderly. *J Surg Res.* 2019;239:125–35, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jss.2019.01.055>.
- García-Jiménez A, Trullols-Tarragó L, Peiró-Ibáñez A, Gracia-Alegria I. Analysis of results of soft tissue sarcoma margins revision surgery. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol.* 2016;60:366–71, <http://dx.doi.org/10.1016/j.recot.2016.06.006>.
- Lewis JJ, Leung D, Espot J, Woodruff JM, Brennan MF. Effect of reresection in extremity soft tissue sarcoma. *Ann Surg.* 2000;231:655–63, <http://dx.doi.org/10.1097/0000658-200005000-00005>.
- Rosenberg SA, Kent H, Costa J, Webber BL, Young R, Chabner B, et al. Prospective randomized evaluation of the role of limb-sparing surgery, radiation therapy, and adjuvant chemioimmunotherapy in the treatment of adult soft-tissue sarcomas. *Surgery.* 1978;84:62–9.
- Giuliano AE, Eilber FR. The rationale for planned reoperation after unplanned total excision of soft-tissue sarcomas. *J Clin Oncol.* 1985;3:1344–8, <http://dx.doi.org/10.1200/JCO.1985.3.10.1344>.
- Saeed H, King DM, Johnstone CA, Charlson JA, Hackbarth DA, Neilson JC, et al. Preoperative Radiation Therapy Followed by Reexcision May Improve Local Control and Progression-Free Survival in Unplanned Excisions of Soft Tissue Sarcomas of the Extremity and Chest-Wall. *Int J Surg Oncol.* 2016;2016:5963167, <http://dx.doi.org/10.1155/2016/5963167>.
- Wilke BK, Cooper AR, Aratani AK, Scarborough MT, Gibbs CP, Spiguel A. Evaluation of Planned versus Unplanned Soft-Tissue Sarcoma Resection Using PROMIS Measures. *Sarcoma.* 2019;2019:1342615, <http://dx.doi.org/10.1155/2019/1342615>.

12. Smolle MA, Tunn PU, Goldenitsch E, Posch F, Szkandera J, Bergovec M, et al. The Prognostic Impact of Unplanned Excisions in a Cohort of 728 Soft Tissue Sarcoma Patients: A Multicentre Study. *Ann Surg Oncol*. 2017;24:1596–605, <http://dx.doi.org/10.1245/s10434-017-5776-8>.
13. Bonvalot S, Levy A, Terrier P, Tzanis D, Bellefqih S, Le Cesne A, et al. Primary Extremity Soft Tissue Sarcomas: Does Local Control Impact Survival? *Ann Surg Oncol*. 2017;24:194–201, <http://dx.doi.org/10.1245/s10434-016-5462-2>.
14. Charoenlap C, Imanishi J, Tanaka T, Slavin J, Ngan SY, Chander S, et al. Outcomes of unplanned sarcoma excision: impact of residual disease. *Cancer Med*. 2016;5:980–8, <http://dx.doi.org/10.1002/cam4.615>.
15. Lewis JJ, Leung D, Heslin M, Woodruff JM, Brennan MF. Association of local recurrence with subsequent survival in extremity soft tissue sarcoma. *J Clin Oncol*. 1997;15:646–52, <http://dx.doi.org/10.1200/JCO.1997.15.2.646>.
16. Lewis JJ, Leung D, Woodruff JM, Brennan MF. Retroperitoneal soft-tissue sarcoma: analysis of 500 patients treated and followed at a single institution. *Ann Surg*. 1998;228:355–65, <http://dx.doi.org/10.1097/0000658-199809000-00008>.