

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

DOI: <http://dx.doi.org/10.37315/SOTOCV20232955894>

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

CONSORCIO HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO DE VALENCIA, ESPAÑA.

Resumen

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

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

Summary

Objective: To evaluate the clinical results of musculocutaneous flaps in the reconstruction of defects after extended oncological surgery for soft tissue sarcomas. **Material and methods:** A retrospective and descriptive study of 30 patients was carried out, 16 (53,3%) men and 14 (46,7%) women, with a mean age of 65,1 years (20-98) who had diagnosed with different types of soft tissue sarcomas and had undergone musculocutaneous flap surgery between 2009 and 2020. Demographic data, staging and oncological subtype, diagnoses, surgical treatment performed and follow-up results were evaluated, as well as the incidence of complications and mortality of the series. **Results:** The mean follow-up was 31,3 months (6-118). The most frequent tumor was undifferentiated pleomorphic sarcoma (33,3%) and the most frequently performed flap was the rotational latissimus dorsi (53,3%). No vascular complications or postoperative infection were observed in any of the patients. The most common complication was partial necrosis of the flap surgical wound in four cases (13,3%). Satisfactory results were obtained in terms of function and aesthetic appearance of the flap. The mortality rate of the series presented was 34%. **Conclusions:** Reconstruction of defects after extended oncological surgery for soft tissue sarcomas using musculocutaneous flaps is an effective option. The use of this technique offers good function and cosmetic appearance and a low rate of vascular complications. The presence of multidisciplinary teams is necessary to carry out a comprehensive approach in the planning of these surgeries.

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

Correspondencia:

Vicente Marquina Moraleda

vmarquina94@gmail.com

Fecha de recepción: 24 de octubre de 2023

Fecha de aceptación: 3 de noviembre de 2023

INTRODUCCIÓN

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

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

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

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

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

MATERIAL Y MÉTODO

Datos demográficos

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

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

Procedimiento quirúrgico

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

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

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

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

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

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



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



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

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

Métodos de valoración

El estadiaje y grado histológico del tumor se clasificó según la clasificación de la American Joint Committee of Cancer (AJCC) en su última revisión¹³ que describe los tumores dependiendo de su localización primaria. De esta manera, para el sarcoma de partes blandas, el tumor TN1M0 en las extremidades se clasifica como estadio IV; y el tamaño del tumor se clasificó en cuatro categorías: (a) ≤ 5 cm; (b) >5 cm y ≤ 10 cm; (c) >10 cm y ≤ 15 cm y (d) >15 cm. Para el subtipo histológico se utilizó la clasificación de la Organización Mundial de la Salud (OMS) para tumores de tejidos blandos y óseos¹⁴.

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

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

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

Análisis estadístico

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

RESULTADOS

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

Tabla I. Datos demográficos de la serie de casos.

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

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

Tabla 2. Resultados en cuanto al subtipo histológico.

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

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

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

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

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

DISCUSIÓN

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

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

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

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

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

Los márgenes quirúrgicos son el factor pronóstico más importante para la recidiva local y el único factor que podemos modificar. Las pautas de la National Comprehensive Cancer Network (NCCN) recomiendan una resección quirúrgica amplia con márgenes oncológicamente apropiados para sarcomas de partes blandas localizados¹⁶. La consecuencia inmediata de resecar un sarcoma con márgenes positivos es que se duplica el riesgo de recidiva local de la enfermedad. Sin embargo, no se ha podido probar una relación directa entre márgenes y supervivencia del paciente¹⁵. Además, una ventaja de la reconstrucción

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

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

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

morbilidad funcional para evitar degradar la extremidad sana¹⁶.

En cuanto al tipo de colgajo utilizado en nuestro estudio el 66,7% fueron colgajos pediculados; mientras que el 33,3% fueron colgajos libres, siendo el más frecuente el de latissimus dorsi. Este hecho va en consonancia con algunos hallazgos publicados en la literatura, como en el estudio de Payne et al⁴, revisaron 113 pacientes con una edad media de 57 años intervenidos de cirugía oncológica en sarcomas de partes blandas de miembro superior con colgajos musculocutáneos pediculados (n=76) y libres (n=37) en el que el colgajo más frecuentemente utilizado fue el de dorsal ancho pediculado en el 55,3% de la muestra. La utilización de un colgajo de dorsal ancho funcional permite la restauración de la función de la extremidad y los beneficios del uso de estos colgajos a la hora de cubrir el defecto por completo probablemente superen las posibles complicaciones, como se muestra en los resultados del estudio de Arguello et al⁷. En el estudio de Hasegawa et al, de los 24 pacientes intervenidos mediante colgajos, cuatro (16,7%) se sometieron a reconstrucción con colgajo vascularizado libre y 20 (83,3%), con colgajo vascularizado pediculado. En el estudio se comparó la cantidad de sangre perdida, el tiempo quirúrgico y el tamaño del colgajo entre los grupos de colgajo libre y colgajo pediculado. La cantidad de sangre perdida en el grupo de colgajo libre fue significativamente mayor que en el grupo de colgajo pediculado ($p = 0,011$). El tiempo quirúrgico fue significativamente menor en el grupo con colgajo pediculado que en el grupo con colgajo libre ($p = 0,006$). Por el contrario, no se encontraron diferencias significativas en el tamaño del colgajo entre los 2 grupos ($p = 0,229$)²⁰.

Existen preocupaciones con respecto a la implantación iatrogénica a distancia de células tumorales en el sitio donante de colgajos pediculados cuando la resección del tumor y la cobertura del colgajo se realizan durante el mismo procedimiento quirúrgico. Hasta la fecha, ningún estudio ha analizado este tema. Sin embargo, las metástasis tumorales iatrogénicas en los sitios donantes después de la reconstrucción con colgajo pediculado son raras y no deben impedir el uso de un colgajo pediculado²⁵.

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

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

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

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

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

Limitaciones del estudio

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

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

CONCLUSIÓN

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

BIBLIOGRAFÍA

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

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