

Haut- und Weichteilkomplikationen nach tumororthopädischen Eingriffen

Interdisziplinäres Management

Zusatzmaterial online

Dieser Beitrag enthält zusätzlich eine Infobox zu plastisch-chirurgischen und funktionellen Rekonstruktionsmöglichkeiten nach gliedmaßenerhaltender Tumorresektion sowie weiteres Bildmaterial (Abb. 2, Abb. 4, Abb. 7 und Abb. 12). Dieses Supplemental Material finden Sie unter dx.doi.org/10.1007/s00104-014-2834-7

Bei malignen Tumoren des muskuloskeletalen Systems steht die radikale Resektion unter Berücksichtigung der adjuvanten Therapieoptionen und der Gesamtprognose des Patienten im Vordergrund [1]. Die Versorgung der ggf. resultierenden Weichteildefekte erfolgt anhand einer rekonstruktiven Systematik [2, 3, 4], die die individuellen Besonderheiten wie Loka-

lisation, Größe, freiliegende Strukturen, Qualität der umgebenden Weichteile sowie auch Alter und Allgemeinzustand des Patienten und das Ziel der Therapie (kurativ oder palliativ) berücksichtigt. Darüber hinaus beeinflussen stattgehabte oder vorliegende Infektionen, prä- oder postoperative Bestrahlungen oder Voroperationen das interdisziplinäre Management. Hervorzuheben ist, dass gerade Knochen- und Weichteilsarkome mit hoher Dominanz eine Lokalisation an den Extremitäten zeigen ([5], **Tab. 1**).

In diesem Zusammenhang ist die Tumorendoprothetik hervorzuheben. Hier gilt der Grundsatz, dass jede Prothese als wesentliche Säule der Infektprevention durch ausreichendes Weichteilgewebe bedeckt sein muss [6, 7]. Ist dies nach

erfolgter Tumorresektion durch das ortständige Gewebe nicht mehr möglich, so ist eine entsprechende plastische Deckung erforderlich [6, 7]. Die Endoprothetik hat sich in den vergangenen Jahrzehnten zum Arbeitsfeld für die Knochenrekonstruktion in der Tumorchirurgie entwickelt. Insbesondere die Entwicklung modularer Prothesensysteme hat dazu geführt, dass komplexe Defektsituationen intraoperativ und individuell gelöst werden können, ohne dass präoperative aufwendige, zeitraubende Planungsverfahren notwendig sind. Diese können ebenso mit Individualanfertigungen kombiniert werden [8], sofern es die besonderen Knochensituationen oder anatomischen Gegebenheiten erfordern.

» Die Weichteildeckung ist häufig der therapie-limitierende Faktor

Tab. 1 Lokoregionale Verteilung der Weichteilsarkome (adaptiert nach [5]), Auswertung eines Single Centers (Memorial Sloan Kettering Cancer Center, New York, NY, USA) anhand von 2136 Patienten

Untere Extremität	Thorax/Stammbereich	Obere Extremität	Retro-peritoneal	Viszeral	Kopf und Halsbereich
40,50%	17,50%	16,60%	13,30%	8,00%	4,00%

Tab. 2 Komplikations- und sekundäre Amputationsraten nach Endoprothesenimplantation. (Adaptiert nach [11])

Gesamte Komplikationsrate	Anteil mechanische Komplikation	Sekundäre Amputationsrate	Anteil gesamte Infektionsrate
33,90%	20,60%	7,40%	13,36%

Allerdings ist diese Versorgungsform ebenso auch komplikationsbehaftet und neben der knöchernen Verankerung stellen oft die Weichgewebe den therapielimitierenden Faktor dar. Dabei spielen lange Operationszeiten, große Operationstraumata, schlechte Blutversorgung der Weichgewebe oder auch die kompromit-

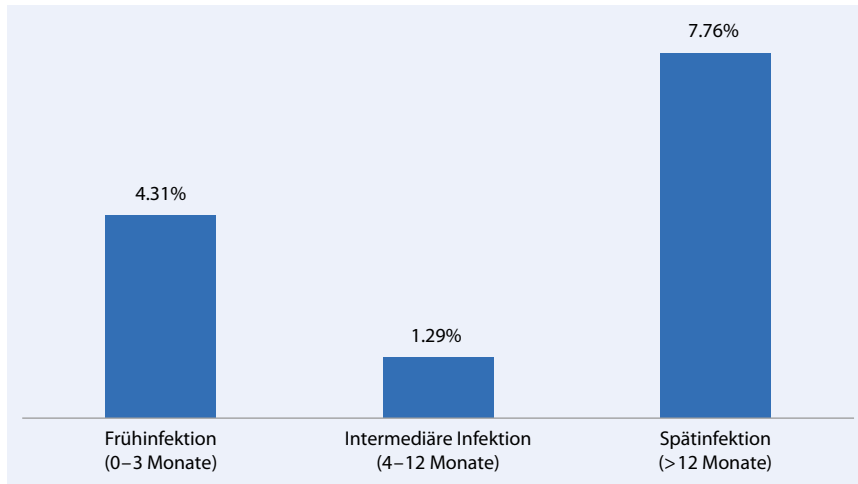


Abb. 1 ▲ Darstellung des zeitlichen Auftretens von Endoprotheseninfekten nach Implantation mit Unterscheidung nach Früh-, intermediären und Spätinfekten (gesamte Infektrate 13,36%). (Modifiziert nach [11])

tierende Wundheilung unter Chemotherapie oder nach Bestrahlung eine wesentliche Rolle. Darüber hinaus beinhalten die verwendeten großen Volumina an Fremdmaterialien ein ebenso immanent erhöhtes Infektionsrisiko, das mit der Qualität des Wundverschlusses und der Weichteile weiter steigt. Zwar hat die Einführung antimikrobieller Oberflächenbeschichtungen, vor allem mit Silber, zu einer Reduktion des postoperativen Infektionsrisikos geführt [9], nichtsdestotrotz bleibt die Weichteildeckung erfolgskritisch für Funktion und Extremitätenerhalt [10]. Das funktionelle Outcome hängt von der erreichten Integration der Implantate in den vorhandenen Bewegungsapparat ab.

Darüber hinaus zeigt sich insbesondere nach Implantation von Tumorprothesen eine erhöhte Komplikationsrate, die oftmals einer nur geringen Weichteildeckung und einem vielfach fehlenden Bandapparat geschuldet ist. Die gesamte Komplikationsrate nach Endoprothesenimplantation wird mit 33,9% angegeben [11]. Die davon am schwierigsten zu behandelnde Komplikation ist, neben der Prothesenlockerung, die beschriebene Infektion, welche bei Tumorprothesen zwischen 13 und 18% betragen kann ([11, 12, 13], ■ Tab. 2).

In Bezug auf das zeitliche Auftreten der Protheseninfektion nach Implantation werden Früh-, intermediäre und Spätinfekte unterschieden. Es zeigt sich

eine deutliche Dominanz der Spätinfektionen von 7,76% an der gesamten Infektionsrate von 13,36% (■ Abb. 1; [11]).

Der Anteil der Amputationsraten von Extremitäten nach Weichteilsarkomen kann bei vergleichbarer Überlebensrate und besserer Lebensqualität auf unter 10% reduziert werden [14]. Es konnte insbesondere gezeigt werden, dass dies vor allem durch ein gutes interdisziplinäres Management mit dem Ziel des funktionellen Extremitätenerhaltes erreicht werden kann [15, 16].

Die Indikationen zur Amputation beinhalten ausgedehnte, exulzierende Rezidivtumoren mit Infiltration von Nerven, Durchbruch der Membranae interosseaee mit Gefäß-, Nerven- und Knocheninfiltration oder ein Tumorwachstum durch den Metatarsus oder Metakarpus. Im Hinblick auf den funktionellen Gewinn können in diesem Zusammenhang atypische oder segmentale Amputationsformen indiziert sein [17].

Auch in der Palliativsituation kann eine Resektion mit nachfolgender plastisch-chirurgischer Lappendeckung zu einer signifikanten Verbesserung der Lebensqualität durch Erleichterung der Pflegesituation, Reduktion von Schmerzen und Beseitigung der Geruchsentwicklung als Folge des nekrotischen Zellerfalls bei exulzierenden Tumoren führen [18].

In dieser Arbeit werden anhand von Fallbeispielen die Möglichkeiten der plastischen Weichteildefektdeckung sowie auch die Möglichkeiten der funktionellen Rekonstruktion in der interdisziplinären

Hier steht eine Anzeige.

nären Zusammenarbeit nach orthopädischen Eingriffen dargestellt. Es werden unterschiedliche Behandlungskonzepte im Hinblick auf das Therapietiming diskutiert. Eine Übersicht der Möglichkeiten [19, 20] ist in der **Infobox 1** (s. Zusatzmaterial online) dargestellt.

Fallbeispiel 1

Primäre Weichteildeckung nach Tumorresektion am Kniegelenk durch gestielte Lappenplastik mit funktioneller Rekonstruktion des Streckapparates

Es wird nachfolgend der klinische Fall einer 63-jährigen Patientin mit einem intraartikulär gelegenen High-grade-Liposarkom des linken Kniegelenkes präsentiert (s. Zusatzmaterial online: **Abb. 2**).

Es erfolgte die chirurgische En-bloc-Tumorresektion als extraartikuläre Kniegelenkresektion mit anschließender Tumorprothesenimplantation. Die Patellarsehne sowie wesentliche Teile des Streckapparates konnten erhalten werden, jedoch im Bereich der Patellaretinakula sowie der anteiligen Strecker-muskulatur des Oberschenkels resultierten ausgedehnte Defekte (**Abb. 3a, b, c**). Diese konnten primär intraoperativ durch eine kombinierte lokale gestielte mediale und lateral Gastroknemiuslappenplastik rekonstruiert werden (**Abb. 3d**), wodurch einerseits der Weichteildefekt suffizient verschlossen und darüber hinaus durch dieses Vorgehen zusätzlich eine unterstützende Stabilisierung des Streckapparates erreicht werden konnte.

Bei der Patientin kam es im weiteren Verlauf zu einer Ausrissfraktur der Tuberositas tibiae. Durch die Sicherung des Streckapparates durch die oben beschriebene Gastroknemiuslappenplastik konnte dies gut kompensiert werden, sodass klinisch lediglich ein aktives Streckdefizit von nur 5° verblieb und keine operative Revision erforderlich war.

Fallbeispiel 2

Sekundäre Weichteilbedeckung einer freiliegenden Tumorendoprothese mit freier mikrovaskulärer myokutaner Lappenplastik

Als klinisches Beispiel wird eine 62 Jahre alte Patientin aufgeführt, bei der

Chirurg 2015 · 86:234–241 DOI 10.1007/s00104-014-2834-7
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2015

C. Radtke · T. Calliess · H. Windhagen · P. Vogt

Haut- und Weichteilkomplikationen nach tumororthopädischen Eingriffen. Interdisziplinäres Management

Zusammenfassung

Die interdisziplinäre Zusammenarbeit von Orthopäden und plastischen Chirurgen ist in der rekonstruktiven Chirurgie der Extremitäten sowohl bei traumatologisch-orthopädischen Frakturen mit ausgedehnten Weichteilschäden als auch bei muskuloskeletalen Tumorresektionen indiziert. Der Beitrag stellt insbesondere die Rekonstruktionen nach Tumorresektionen dar, wobei die enge Zusammenarbeit bereits in der präoperativen Planung wichtig ist, um das gemeinsame Vorgehen unter besonderer Berücksichtigung ggf. notwendiger adjuvanter Therapien zu dis-

kutieren. Je nach Lokalisation und Ausmaß tumorchirurgischer Resektionen stehen zur Weichteildeckung sowie zur funktionellen Rekonstruktion verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung. Insbesondere müssen einzeitige gegenüber zweizeitigen Verfahren abgewogen werden.

Schlüsselwörter

Rekonstruktives Spektrum · Onkochirurgische Defekte · Lappenplastiken · Sarkome · Extremitätenerhalt

Skin and soft tissue complications after orthopedic interventions on tumors. Interdisciplinary management

Abstract

Interdisciplinary collaboration between orthopedic and plastic surgeons is indicated in reconstructive surgery of the extremities for both traumatic orthopedic fractures with extensive soft tissue damage and musculoskeletal tumor resection. We want to emphasize the need for close cooperation starting in the preoperative planning for reconstruction after tumor resection in order to discuss and establish a unified approach. This is particularly important to establish a joint approach with special consideration of possibly necessary adjuvant therapies. One collaborative approach is for the orthopedic surgeon to resect the tumor and the plastic surgeon

to carry out the defect reconstruction for exclusive soft tissue coverage including flap surgery as well as for functional reconstruction depending on the location and extent of tumor resection. Thus, careful preoperative and postoperative communication on the precise location, extent of tumor resection and the therapy timing between the orthopedic surgeon and the plastic surgeon will allow the most effective subsequent repair of the resection site.

Keywords

Reconstructive spectrum · Oncological defects · Sarcoma · Extremities · Surgical flaps

zunächst ein Chondrosarkom am proximalen Femur rechts diagnostiziert wurde. Initial wurde nach biopitischer Diagnosesicherung eine proximale Femurresektion mit endoprothetischer Rekonstruktion durchgeführt. Bei rein knöchernem Eingriff war zunächst keine plastische Deckung erforderlich. Drei Jahre später präsentierte sich die Patientin mit einem ausgedehnten Lokalrezidiv im Bereich des M. quadriceps femoris direkt der Prothese anliegend (s. Zusatzmaterial online: **Abb. 4**).

Es erfolgte bei oben beschriebenem Chondrosarkomrezidiv eine En-block-Resektion des Tumors inklusive der einliegenden Prothese und des kranialen Anteils des M. quadriceps femoris mit erneu-

ter Prothesenimplantation. Es resultierte nach tumorgerechter Resektion ein insufficienter Weichteilmantel, sodass die Tumorprothese nur kutan gedeckt werden konnte (**Abb. 5**).

Der resultierende Weichteilsdefekt um die neuerlich eingesetzte Prothese war nicht über lokale Lappenplastiken suffizient zu verschließen (**Abb. 5**), es bestand daher die Indikation zu einer freien mikrovaskulären Muskellappenplastik (**Abb. 6**).

Auch wenn nach orthopädischer Tumorresektion zwar primär ein Weichteilverschluss erzielt werden kann, besteht bei nicht ausreichender Deckung die Notwendigkeit einer sekundär plastischen Weichteilrekonstruktion. In diesem

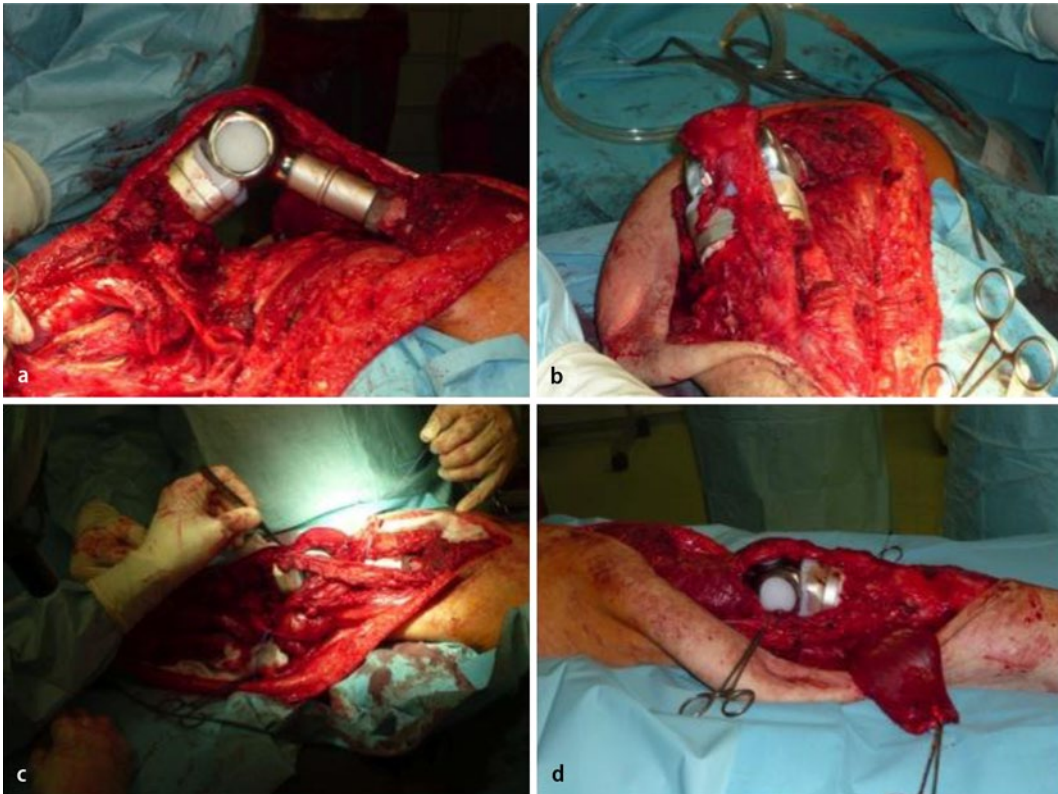


Abb. 3 ◀ Einliegende Tumorprothese nach En-bloc-Tumorresektion per extraartikulärer Kniegelenkresektion und teilweise erhaltenem Streckapparat (**a, b, c**) und nachfolgender Defektdeckung durch kombinierte mediale und laterale gestielte Gastrocnemiuslappenplastik (**d**)



Abb. 5 ◀ Areal der insuffizienten Weichteildeckung am lateralen Oberschenkel rechts

Fall wurde dies zur Reduktion der Operationszeit in einem zweizeitigen Vorgehen realisiert, was durch den primären Hautverschluss möglich war.

Fallbeispiel 3

Komplexe sekundäre Rekonstruktion nach Infekt bei freiliegender Tumorendoprothese mit Anlage eines arteriovenösen Loops und nachfolgend freier mikrovaskulärer myokutaner Lappenplastik

Beispielhaft für eine sekundäre aufwendige interdisziplinäre Rekonstruktion aufgrund eines Infektes bei implantierter

Tumorprothese sei der Fall einer 53-jährigen Patientin mit einem ausgedehnten High-grade-Weichteilsarkom der ventralen Oberschenkelloge dargestellt (s. Zusatzmaterial online: [■ Abb. 7](#)).

Unter der primären Verdachtsdiagnose eines Hämatoms wurde zunächst auswärtig eine chirurgische Intervention vorgenommen. Nach histologischer Aufarbeitung des intraoperativ entnommenen Materials wurde die Diagnose eines High-grade-Liposarkoms in der ventralen Oberschenkelloge (cT2, bcN0, M0, G4) mit einem Ausmaß von 9,6×4,6×12 cm gestellt, und es wurde zunächst eine neo-

adjuvante Radiochemotherapie analog des IAWS-II-Studienprotokolls durchgeführt [21]. Anschließend erfolgte die chirurgisch radikale Tumorresektion mit subtotaler M. quadriceps- und distaler Femurresektion mit nachfolgender Femurprothesenimplantation, da der Tumor onkologisch radikal nicht vom Femur abzugrenzen war ([■ Abb. 8](#)).

In dieser Operation erfolgte zunächst die Weichteildeckung und Rekonstruktion des Streckapparates durch eine Transposition der Bizepsmuskulatur nach ventral. Im weiteren Verlauf kam es dann zu einer Frühinfektion der Wunde und des Prothesenmaterials, sodass zwei Revisionen unter Prothesenerhalt zur Infektsanierung erforderlich waren. Allerdings kam es nach ca. einem Jahr zur Ausbildung einer Wundfistel im Strahlenfeld ventral im Narbenverlauf und binnen kurzer Zeit entwickelte sich dort eine Narbendehiszenz mit freiliegender Prothese ([■ Abb. 9a](#)).

In der eingeleiteten Revision zeigten sich ein massiver Protheseninfekt und ein infektbedingter und strahleninduzierter Weichgewebsdefekt ventral über der Prothese ([■ Abb. 9b](#)).



Abb. 6 ◀ **a** Präparation und Hebung einer freien M.-latissimus-dorsi-Lappenplastik. **b** Entnommener M. latissimus dorsi als fasziomyokutane Lappenplastik mit aufliegender Hautinsel (*) und mikrovasculär anzuschließendem Gefäßstiel (Pfeil in **b**). **c** Übersicht: Entnahmestelle sowie in den Defekt transplantierte freie Lappenplastik im Bereich des rechten lateralen Oberschenkels. **d** Durch die Lappenplastik ist eine suffiziente Bedeckung der einliegenden Tumorprothese erreicht worden

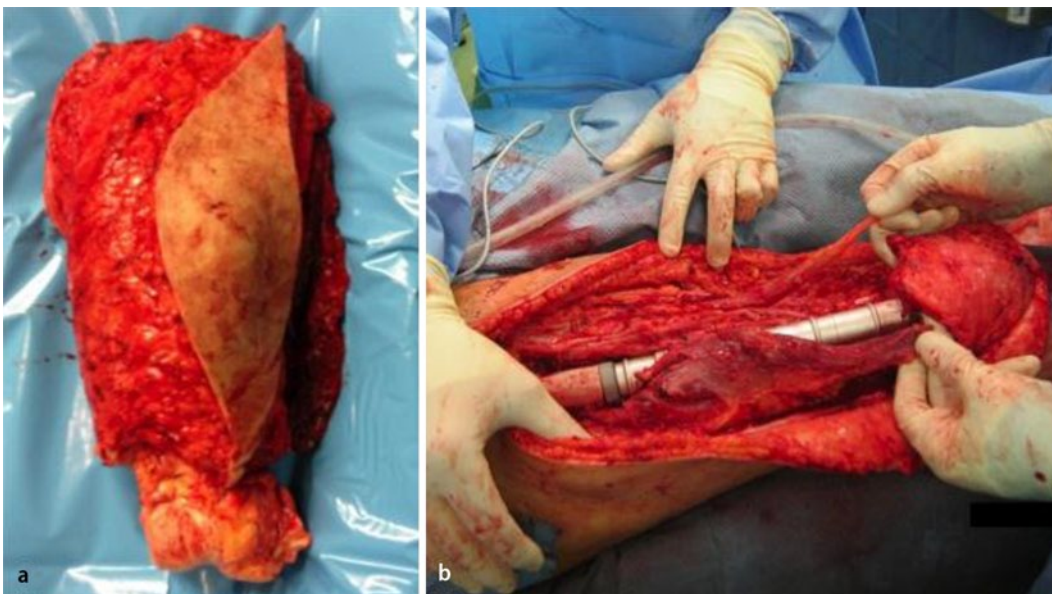


Abb. 8 ◀ **a** En-bloc-Resektat des High-grade-Weichteilsarkom (cT2, bcN0, M0, G4) in der ventralen Oberschenkelloge bestehend aus Tumorresektat, M.-quadriceps-Anteilen und distalem Femuranteil. **b** Intraoperativen Situs nach Resektion mit implantierter Tumorendoprothese

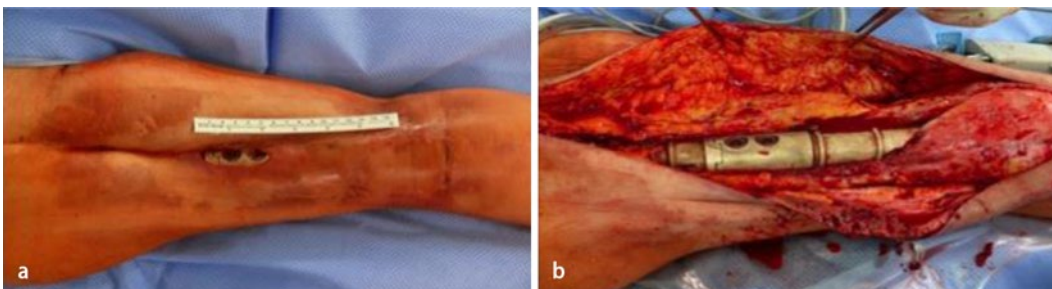


Abb. 9 ◀ Wundfistel ventral im Narbenverlauf mit Narbendehiszenz und konsekutiv freiliegender Prothese (a), welche sich in der Revision als massiver Protheseninfekt darstellte (b)



Abb. 10 ◀ Anlage eines arteriovenösen Gefäßloops unter Verwendung des V. saphena magna (a, b) und subkutaner Tunnelung (c) zur Empfängerseite als Anschlussgefäß zur geplanten mikrovaskulären Lappenplastik

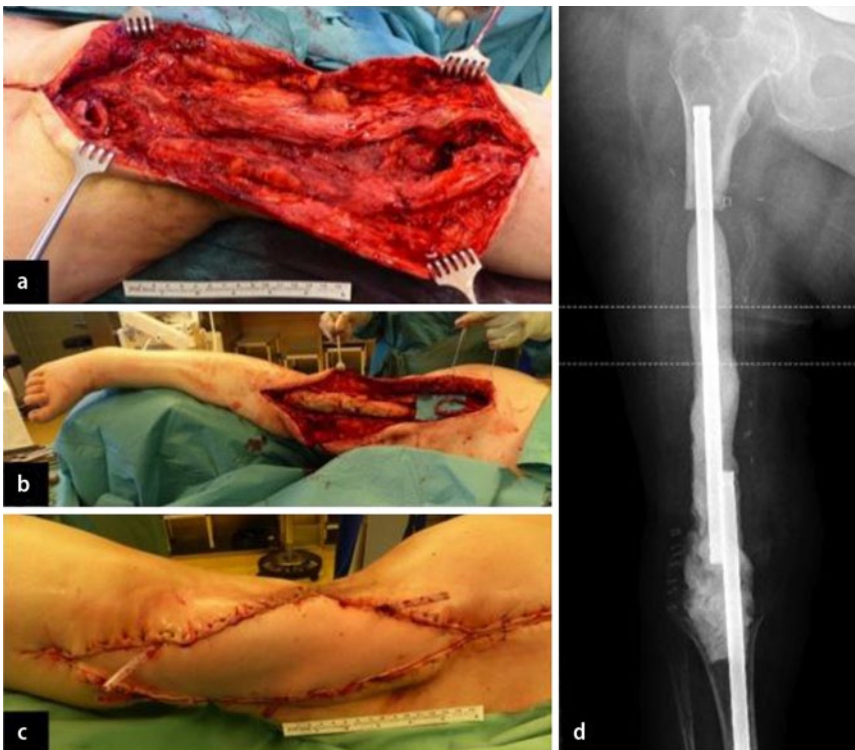


Abb. 11 ▲ Intraoperativer Situs nach Infektionsanierung mit Präsentation des Gewebedefektes (a) und Implantation eines Zementspacers als Interimsprothese (b, d) bei einliegendem AV-Loop (b). Die Weichgewebedeckung erfolgte mit freier mikrovaskulär an den Gefäßloop angeschlossener M.-latissimus-dorsi-Lappenplastik mit suffizientem Defektverschluss. Das nun suffizient verschlossen Weichteilager (c) bietet die Voraussetzung für eine sekundäre Tumorprothesenimplantation

Entsprechend erfolgte konsekutiv die Prothesenexplantation inklusive eines radikalen Weichgewebedébridements mit Einlage von Antibiotikaketten.

Im postoperativen Verlauf kam es dann zu einer Dissektion der A. femoralis, sodass die Implantation eines Gefäßstents über 15 cm erforderlich war. In der weiteren Infektсанierung resultierte ein ausgedehnter Weichteildefekt mit der Notwendigkeit für eine mikrovaskuläre Lappenplastik. Als Anschlussgefäß konnte die vormals dissezierte und mit Stent versorgte A. femoralis nicht verwendet werden, sodass zur schrittweisen Vorbereitung für eine spätere Prothesenreimplantation zunächst ein arteriovenöser (AV-)Gefäßloop von der Gegenseite als Anschlussgefäß vorbereitet werden musste (▣ Abb. 10).

Anschließend erfolgte nach 14-tägiger Konsolidierung des AV-Loops die Implantation eines Zementspacers als Interimsprothese und die Weichgewebedeckung mit freiem mikrovaskulär angeschlossenen Latissimus-dorsi-Lappen mit Anschluss an den vorgelegten AV-Loop (▣ Abb. 11).

Die beispielhafte interdisziplinäre Zusammenarbeit konnte hier durch aufwendige Rekonstruktionsverfahren zu einem Extremitätenerhalt führen. Aber nicht nur zum Extremitätenerhalt [12, 13], sondern auch zur primären funktionellen Rekonstruktion ist die interdisziplinäre orthopädisch-plastisch-chirurgische Kooperation unabdingbar und der nachfolgende Fallbericht stellt eine solche erfolgreiche Zusammenarbeit am Beispiel eines freien Fibulatransplantates dar. Der freie mikrovaskuläre Knochentransfer ist bei primärer Rekonstruktion insbesondere dann anzuraten, wenn eine spätere Intervention zur Herstellung einer primären Übungsstabilität schwierig ist.

Fallbeispiel 4

Primäre Rekonstruktion mit freiem mikrovaskulärem Fibulatransplantat zur funktionellen Rekonstruktion

Nachfolgend wird der Fall eines 35-jährigen Patienten mit einer singulären Metastase im Os Ilium rechts nach primärem High-grade-Chondrosarkom



Abb. 13 ◀ Nach Tumorresektion freies Fibulatransplantat mit Osteosynthese am Os Sakrum und Os ilium-Rest (a) und Bedeckung mit ortsständiger Muskulatur (b)

im Sternum präsentiert (s. Zusatzmaterial online: [Abb. 12](#)).

Nach bioptischer Diagnosesicherung wurde der Patient einer neoadjuvanten Chemotherapie analog des EURO- EWING-Protokolls zugeführt [22, 23]. Anschließend erfolgte eine interne Hemipelvektomie Typ I nach Enneking und in gleicher Sitzung konnte eine biologische Defektrekonstruktion mit Schluss des Beckenringes durch autologen freien Fibulatransfer erreicht werden ([Abb. 13](#)). Auf diese Weise wurde eine primäre Stabilität des Beckenringes erzielt, was die Mobilisation erleichterte und einer sekundären Beinverkürzung entgegenwirkte.

Eine spätere, sekundäre Intervention wäre aufgrund der veränderten Anatomie und Narbenbildung deutlich schwieriger durchzuführen gewesen. Außerdem konnte bei abgeheilter Wunde direkt die adjuvante Chemotherapie dem Therapieprotokoll folgend fortgeführt werden, sodass eine zweizeitige Versorgung mit unnötigem Zeitverlust vermieden wurde. Die Knochenkontinuität wurde somit primär wiederhergestellt und damit direkt die frühfunktionelle Nachbehandlung mit gutem Erfolg ermöglicht.

Fazit

- Bei Knochen- und Weichgewebssarkomen steht die radikale chirurgische Resektion im Vordergrund, wobei ein Erhalt der Extremitäten und deren Funktionsfähigkeit angestrebt werden sollte, ohne dabei die Gesamtprognose des Patienten zu beeinträchtigen.

- Die interdisziplinäre Zusammenarbeit von Orthopäden und plastischen Chirurgen kann hier nach Tumorresektion durch rekonstruktive Verfahren sowohl primär als auch sekundär die Möglichkeiten des Extremitätenerhalts und der funktionellen Rekonstruktion erweitern und eine frühe adjuvante Therapie ermöglichen, um die Rezidivrate zu vermindern.
- Damit führt die interdisziplinäre Kooperation unter Einbeziehung der plastischen rekonstruktiven Chirurgie zur beschleunigten Rekonstruktion, Verbesserung der Wundheilung und zur Verbesserung der Lebensqualität.

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. C. Radtke

Kliniken und Polikliniken für Plastische, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Medizinische Hochschule Hannover, Carl-Neuberg-Str. 1, 30625 Hannover
radtke.christine@mh-hannover.de

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. C. Radtke, T. Calliess, H. Windhagen und P. Vogt geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Dieser Beitrag beinhaltet keine Studien an Menschen oder Tieren.

Literatur

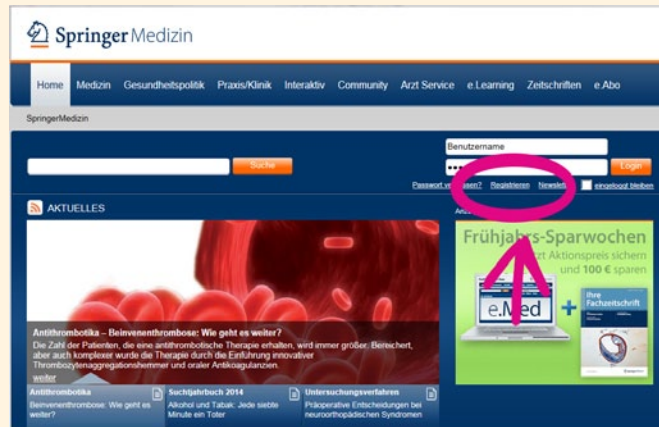
- Steinau HU, Homann HH, Drücke D et al (2001) Resektionsmethodik und funktionelle Wiederherstellung bei Weichgewebssarkomen der Extremitäten. *Chirurg* 72:501–513

- Friji MT, Mohapatra D, Kumar DS (2014) The reconstructive microsurgery ladder in orthopedics. *Injury* 45:1020
- Tejwani NC, Webb LX, Harvey EJ, Wolinsky PR (2011) Soft-tissue management after trauma: initial management and wound coverage. *Instr Course Lect* 60:15–25
- Knobloch K, Vogt PM (2011) The reconstructive ladder in light of evidence-based medicine. *Plast Reconstr Surg* 127:1017–1018
- Kattan MW, Leung DH, Brennan MF (2002) Postoperative nomogram for 12-year sarcoma-specific death. *J Clin Oncol* 20:791–796
- Ek EW, Rozen WM, Ek ET, Rudiger HA (2011) Surgical options for reconstruction of the extensor mechanism of the knee after limb-sparing sarcoma surgery: an evidence-based review. *Arch Orthop Trauma Surg* 131:487–495
- Loos B, Kopp J, Bach A, Kneser U et al (2004) Salvage of exposed alloplastic materials in irradiated wounds – a case report. *Zentralbl Chir* 129:S133–S136
- Natarajan MV, Annamalai K, Williams S et al (2000) Limb salvage in distal tibial osteosarcoma using a custom mega prosthesis. *Int Orthop* 24:282–284
- Hardes J, Eiff C von, Streibuegger A et al (2010) Reduction of periprosthetic infection with silver-coated megaprotheses in patients with bone sarcoma. *J Surg Oncol* 101:389–395
- Jeys L, Grimer R (2009) The long-term risks of infection and amputation with limb salvage surgery using endoprostheses. *Recent Results Cancer Res* 179:75–84
- Shehadeh A, Noveau J, Malawer M, Henshaw R (2010) Late complications and survival of endoprosthetic reconstruction after resection of bone tumors. *Clin Orthop Relat Res* 468:2885–2895
- Schaser KD, Melcher I, Settmacher U, Haas NP (2004) The multidisciplinary approach to reconstructive surgery of the extremities – considerations for trauma and orthopedic surgery. *Chirurg* 75:399–410
- Schaser KD, Melcher I, Stöckle U et al (2004) Interdisciplinarity in reconstructive surgery of the extremities. *Unfallchirurg* 107:732–743
- Steinau HU, Biemer E (1985) Possibilities of plastic surgical reconstruction in limb-sparing resection of malignant soft tissue tumors of the extremities. *Chirurg* 56:741–745
- Prantl L, Roll C, Feser D et al (2006) Reduction of the amputation rate in bone and soft tissue sarcoma by interdisciplinary cooperation. *Handchir Mikrokhir Plast Chir* 38:178–184

16. Lerman OZ, Kovach SJ, Levin LS (2011) The respective roles of plastic and orthopedic surgery in limb salvage. *Plast Reconstr Surg* 127:2155–2275
17. Windhager R, Millesi H, Kotz R (1995) Resection-plantation for primary malignant tumours of the arm. An alternative to fore-quarter amputation. *J Bone Joint Surg Br* 77:176–184
18. Merimsky O, Kollender Y, Inbar M et al (2001) Is forequarter amputation justified for palliation of intractable cancer symptoms? *Oncology* 60:55–59
19. Russell WO, Cohen J, Enzinger F et al (1977) A clinical and pathological staging system for soft tissue sarcomas. *Cancer* 40:1562–1570
20. Vogt PM (2011) Maligne Weichgewebstumoren des Stammes und der Extremitäten. In: Vogt PM (Hrsg) *Praxis der Plastischen Chirurgie*. Springer, S 302–316
21. <http://www.iaws-weichteilsarkome-dkg.de>
22. Ladenstein R, Pötschger U, Le Deley MC et al (2010) Primary disseminated multifocal Ewing sarcoma: results of the Euro-EWING 99 trial. *J Clin Oncol* 28:3284–3291
23. <http://www.euroewing.eu>

Ihr Zugang zum Onlinearchiv

Im Volltextarchiv auf springermedizin.de stehen Ihnen alle elektronisch verfügbaren Ausgaben Ihrer Zeitschrift zur Verfügung – unabhängig davon, seit wann Sie die Zeitschrift abonniert haben. Die Beiträge sind als PDF-Datei im Layout der gedruckten Ausgabe und als HTML-Version verfügbar. In der HTML-Version ist die Literatur verlinkt, sodass Sie direkt zu den zitierten Quellen gelangen können.



Und so einfach geht es:

1. Einmalig registrieren:

Registrieren Sie sich auf <http://www.springermedizin.de> über den Menüpunkt Registrieren (siehe Abbildung oben) oder direkt über die URL <http://registrierung.springer-medizin.de>. Geben Sie dabei Ihre Abonummer an und ggf. die Adresse, an die Ihre Zeitschrift geliefert wird, sowie Ihre EFN-Nummer.

2. Log in:

Nach erfolgreicher Registrierung werden Ihnen Ihre Zugangsdaten per E-Mail zugeschickt. Sollten Sie Ihr Passwort vergessen, können Sie über den Menüpunkt Passwort vergessen? ein neues anfordern.

3. Ausgabenarchiv:

Im Ausgabenarchiv unter <http://www.springermedizin.de/der-chirurg> finden Sie alle elektronisch verfügbaren Ausgaben der Zeitschrift, sortiert nach Jahrgang und Ausgabennummer. Die einzelnen Beiträge werden im Inhaltsverzeichnis unter Angabe von Rubrik, Titel und Autoren übersichtlich angezeigt. Die Reihenfolge entspricht der im gedruckten Heft. Mit einem Klick gelangen Sie direkt zum gewünschten Beitrag.

Für alle Fragen zu Ihrem Onlinezugang steht Ihnen unser Kundenservice unter Kundenservice@springermedizin.de zur Verfügung. Telefonisch erreichen Sie die Hotline montags bis freitags von 9.00 bis 17.00 Uhr kostenfrei unter 0800-77 80 777 sowie gebührenpflichtig aus dem Ausland unter +49 30 884 293 600.



Kommentieren Sie diesen Beitrag auf springermedizin.de

► Geben Sie hierzu den Beitragstitel in die Suche ein und nutzen Sie anschließend die Kommentarfunktion am Beitragsende.