

Matthias H.M. Schwarzbach¹, Pius Dörr², Fabian Borrmann¹, Gerhard Mall³, Wolfgang Wild¹

Moderne Chirurgie retroperitonealer Weichgewebesarkome: Lokalrezidive

Lokalrezidive retroperitonealer Sarkome sind häufig und prognosebestimmend. Denn die Patienten versterben in der Mehrzahl an unkontrollierbaren Lokalrezidiven ohne Fernmetastasen. In der Regel entstehen Lokalrezidive im Resektionsgebiet der Primärtumoren, wobei uni- oder multifokale Läsionen beobachtet werden. Im modernen Therapiekonzept ist ein retroperitoneales Tumorrezidiv keine Kontraindikation gegen eine erneute kurative Resektion – auch bei Gefäßinfiltration oder Beteiligung benachbarter Organe. Die Operationstaktik beim retroperitonealen Lokalrezidiv unterscheidet sich nicht prinzipiell von der beim Primärtumor. Anzustreben ist eine „Kompartiment-orientierte“ En-bloc-Resektion unter Einbeziehung benachbarter Strukturen.

Die meisten Publikationen über die chirurgische Behandlung retroperitonealer Sarkome (RPS) beschränken sich auf Primärtumoren [1, 3, 21, 24]. Die Behandlung der Primärtumoren sowie Terminologie und Begriffsbestimmung in der retroperitonealen Sarkomchirurgie wurden in Ausgabe 4/2012 der CHAZ beschrieben [20]. Lokal rezidierte RPS weisen eine insgesamt betrachtete schlechtere Prognose auf als Primärtumoren [12]. Verschiedene monozentrische Beobachtungsstudien zeigen, dass sich bei Patienten nach kompletter Resektion lokal rezidivierter RPS vergleichbare Ergebnisse wie in der Primärtumorchirurgie erreichen lassen [5, 11, 12]. Auch wenn sich hier ein Selektionsbias für Patienten ergibt, die lokal rezidivieren, jedoch keine systemische Metastasierung (Lungenmetastasen, Lebermetastasen oder Lungen- und Lebermetastasen) entwickeln, ist eine optimale chirurgische Strategie notwendig. Dies ergibt sich aus der Tatsache, dass Patienten mit RPS zum großen Teil an lokal rezidivierten Erkrankungen versterben, ohne dass Fernmetastasen auftreten [7, 11, 12]. Selbst bei gut differenzierten Sarkomen (G1) kann das retroperitoneale Rezidiv zum

lebenslimitierenden Ereignis werden [7]. Zumeist handelt es sich bei retroperitonealen Sarkomrezidiven um Liposarkome, Leiomyosarkome und maligne periphere Nervenscheidentumoren [11, 25]. Beim Grading dominieren G2- und G3-Tumoren in den chirurgischen Fallserien (84%) [11]. Die chirurgische Strategie beim Lokalrezidiv (Re-Resektionsstrategie) ist daher auf eine höchstmögliche lokale Kontrolle ausgerichtet. Ein weiteres Argument für eine konsequente Reoperationsstrategie ist darin zu sehen, dass bei vielen Patienten keine andere wirkungsvolle Therapiealternative zu Verfügung steht. Das gilt insbesondere für Patienten, die bereits eine adjuvante oder neoadjuvante Strahlentherapie im Rahmen der Primärtumorbehandlung erhalten haben.

Schnittbildgebende Verfahren ermöglichen auch eine präoperative Einschätzung der Resektabilität

Eine Schnittbildgebung ist Voraussetzung für das frühzeitige Erkennen lokaler Therapieversager. Da der überwiegende Anteil der Lokalrezidive innerhalb von drei Jahren nach der Primärtumorresektion zu beobachten ist, wird in diesem Zeitintervall ein vierteljährliches Follow-up für Intermediate/High-grade-Patienten (halbjährlich bei Low-grade-Tumoren) empfohlen [2, 6]. Danach werden halbjährliche Untersuchungen bis zum fünften Jahr postoperativ und schließlich jährliche Untersuchungen empfohlen. Eine eigene Untersuchung

¹Chirurgische Klinik und Sarkomzentrum*, ²Klinik für Radiologie, Neuroradiologie und Nuklearmedizin, ³Pathologisches Institut, Klinikum Frankfurt Höchst

*Mitglied der German Interdisciplinary Sarcoma Group (GISG); Zertifiziert für die TNF-Extremitätenperfusion; Kooperationspartner im UCT (Universitäres Centrum für Tumorerkrankungen) Frankfurt. Eines von acht deutschen Sarkomzentren die mit der Patientenorganisation „Das Lebenshaus e.V.“ kooperieren.

zeigt, dass dies auch für Lokalrezidive nach Resektion von Lokalrezidiven gilt [11]. Das Follow-up erfolgt beim RPS mit Hilfe einer Schnittbildgebung (Computertomographie, lokal und Lunge; Kernspintomographie; lokal). Schnittbildgebende Verfahren ermöglichen jedoch nicht nur die Rezidivdiagnostik per se, sondern auch eine präoperative Einschätzung der Resektabilität [2, 6]. Für die Planung der OP ist vor allem der Befall retroperitonealer abdomineller Organe und der großen Blutgefäße von Bedeutung. Eine histopathologische Rezidivdiagnose ist unklaren Befunden (Narbe DD Tumorrezidiv) vorbehalten [25]. In der Regel ist es möglich, mit kontrastmittelgestützter Schnittbildgebung die Rezidivdiagnose zu stellen. Optional ist zur Differentialdiagnostik bei intermediärem und hohem Grading die Positronen-Emissions-Tomographie (PET) zu erwägen. Die PET, obwohl keine Routinediagnostik, kann im Einzelfall bei intermediärem und hohem Grading eine Diagnose ermöglichen und zusätzlich metabolische Informationen liefern [16–18].

Das operative Vorgehen bei lokalen RPS-Rezidiven erfolgt analog zur Behandlung der Primärtumoren

Storm und Mahvi haben die prinzipielle Vorgehensweise beim retroperitonealen Sarkom charakterisiert [10, 23]. Nach weiter Laparotomie erfolgt die Kompartiment-orientierte En-bloc-Resektion des Lokalrezidives. Dabei werden als erster Schritt die großen Stammgefäße disseziert und ihre Lagebeziehung zum Tumor evaluiert. Wenn möglich, erfolgt die Resektion in der lateralen Bauchmuskulatur unter Einschluss der dorsalen Psoasmuskulatur. Auf diese Weise kann eine En-bloc-Resektion beteiligter Organe bzw. eine Kompartiment-orientierte Rezidivresektion vorgenommen werden (s. a. [20]). Auf diese Weise wird mit höchster Wahrscheinlichkeit eine komplette Resektion möglich; daher wird diese Art von Eingriff vom ESMO/CONTICANET/EUROBONET Experten-Konsensuspanel in den ESMO-Praxisrichtlinien für Weichgewebesarkome empfohlen [2]. Neben der multivisze-

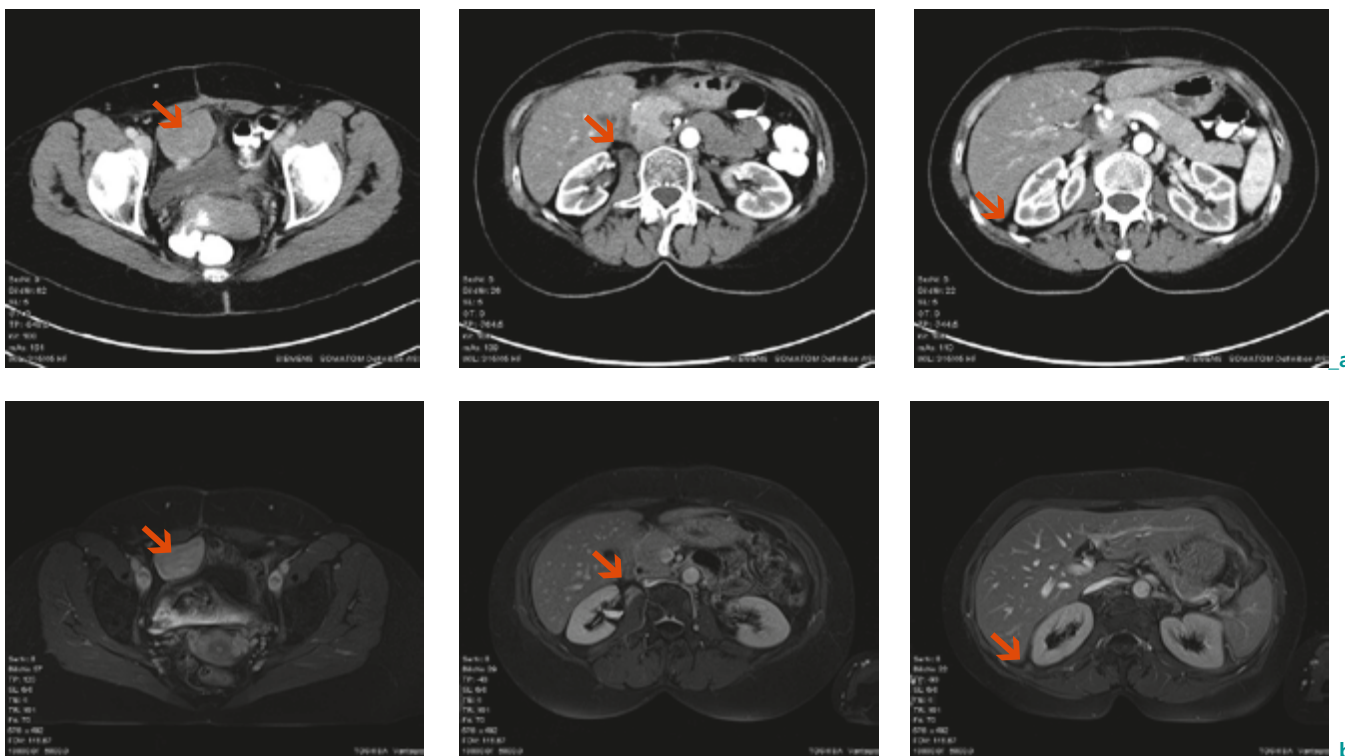


Abbildung 1 Schnittbildgebung eines hochdifferenzierten Liposarkomrezidivs bei einer 64-jährigen Patientin (3. Lokalrezidiv) in axialer Schnittführung. **a**_Computertomographie (Somatom 64, 5-mm-Schichten, venöse Phase, orale und rektale Kontrastierung); **b**_Magnetresonanztomographie (Symphony, 1,5 Tesla, kontrastmittelgestützte fettgesättigte T1-Sequenz). Multifokales Tumorrezidiv

(Typ IV) retroperitoneal (Nierenstiel sowie retrorenal) und peritoneal (Blasendach). Pfeile (→) zeigen Rezidivtumoren an. Mit einer en bloc durchgeführten multiviszeralen Resektion (Nephrektomie, Blasenteilresektion, Ovarektomie, Cholezystektomie, Bauchwandresektion) wurde das multifokale Rezidiv komplett entfernt. Die Patientin wurde drei Wochen nach der Operation entlassen (keine adjuvante Therapie).

ralen Resektion ist die lokale Resektion eine weitere Option, die jedoch eine höhere Rate an inkompletten Resektionen oder R1-Situationen mit sich bringt. Inkomplette Resektionen (Debulking) können aus palliativen und symptomatischen Erwägungen notwendig sein. Eine explorative Laparotomie ist eine wichtige Operationstechnik zur Klärung der Resektabilität. Die genannten operativen Vorgehensweisen sind in Abhängigkeit von der jeweiligen Indikationsstellung einzusetzen.

Chirurgisches Vorgehen

hinsichtlich retroperitonealer Blutgefäße

Eine Beteiligung der Blutgefäße durch Lokalrezidive ist keine prinzipielle Kontraindikation gegen ein kuratives Vorgehen. In einer eigenen Analyse von 141 RPS wurden bei Patienten mit Gefäßbeteiligung in 28 Prozent retroperitoneale Lokalrezidive operiert [8, 14, 15]. Spezifische Angaben über die Häufigkeit der Gefäßbeteiligung durch retroperitoneale Sarkomrezidive liegen in der Literatur nicht vor. Ist eine komplette

Resektion durch einen Gefäßersatz auf einer Intention-to-treat-Basis beim RPS-Lokalrezidiv möglich, erscheint diese bei Sicherstellung einer akzeptablen Operationsmortalität sinnvoll. Bei Lokalrezidiven ist in der Regel von einer sekundären Gefäßbeteiligung auszugehen, meist handelt es sich um Liposarkome, maligne fibröse Histiozytome oder malignen peripheren Nervenscheidentumore [8, 15]. Zur Operationsplanung ist wie bei Primärtumoren eine Klassifikation sinnvoll. Liegt eine simultane Beteiligung der Stammarterien und Stammvenen vor, spricht man einer Typ I-Blutgefäßbeteiligung. Sind die Aorta oder die Beckenarterie befallen, kann man einen Typ II diagnostizieren. Liegt ein alleiniger Befall der Vena cava, der Nierenvenen oder der Beckenvenen vor, spricht man von einem Typ III. Wenn weder die Arterien noch die Venen befallen sind, sprechen wir von einem Typ IV. Die Blutgefäße werden en bloc reseziert und durch Gefäßprothesen ersetzt. Die Klassifikation und der resultierende Behandlungsalgorithmus wurden bereits detailliert dargestellt [20].

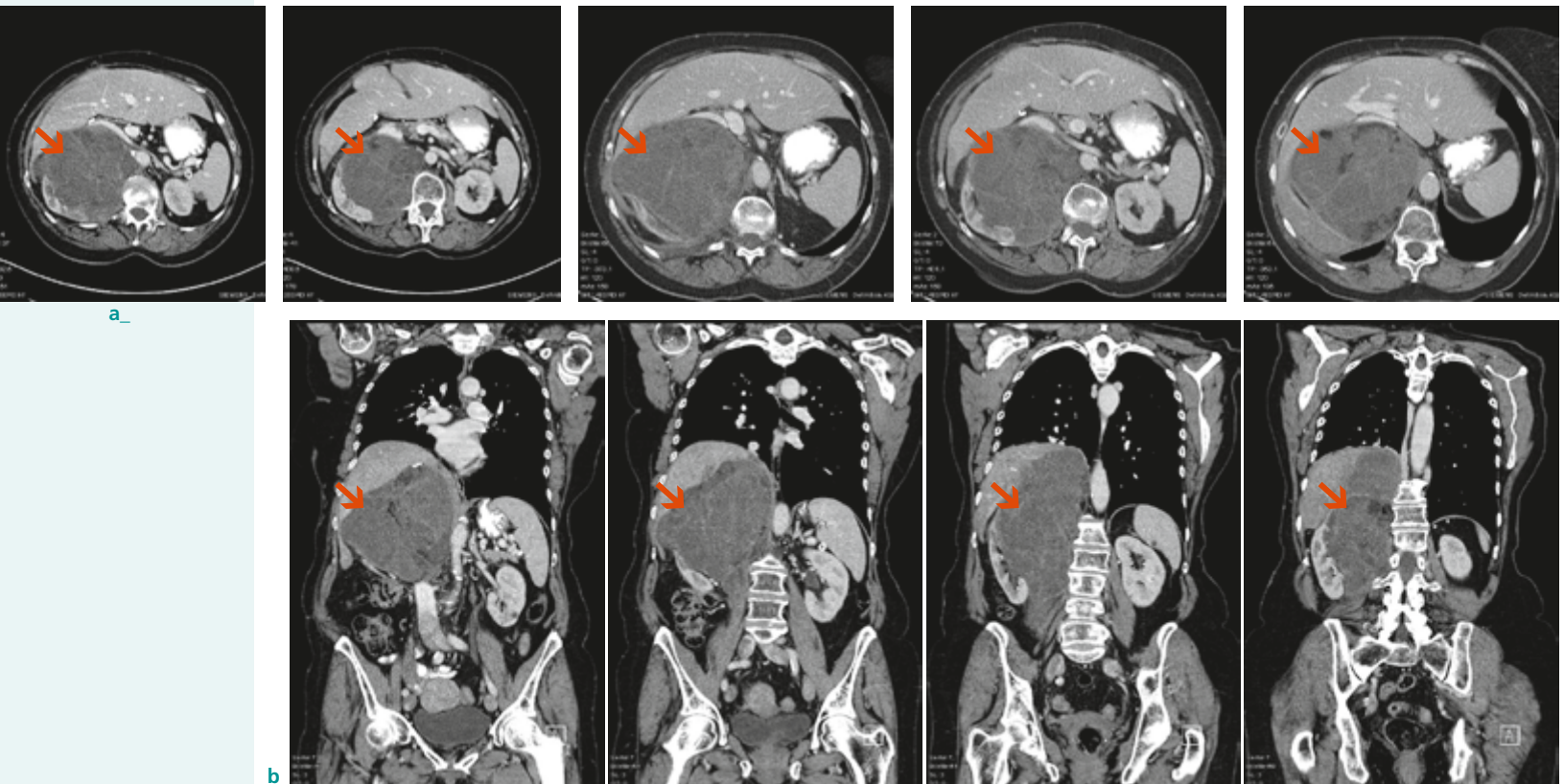


Abbildung 2 Schnittbildgebung eines dedifferenzierten Liposarkomrezidivs bei einer 70-jährigen Patientin (1. Lokalrezidiv) mit axialer und koronarer Ansicht. Tumorprogress unter Yondelis® in der Drittlinientherapie. **a_** Computertomographie (Somatom 64, 5-mm-Schichten, venöse Phase, axial, orale Kontrastierung); **b_** Computertomographie (Somatom 64, 5-mm-Schichten, venöse Phase, koronar, orale Kontrastierung). Retrokavale Rezidivlokalisierung (Typ III; Cavabeteiligung)

mit Einwachsen in die Leber. Das Sarkomrezidiv wurde über einen thorakoabdominellen Zugang (Crawford-Zugang) multiviszeral (Leber- teilresektion, Nephrektomie, Zwerchfellteilresektion, Bauchwand- und V.-cava-Teilresektion) in Leberexklusion (intraperikardiale/subhepatische Ausklammung der V. cava und Pringle-Manöver) komplett reseziert. Adjuvant erfolgte eine Strahlentherapie. Im Verlauf (9 Monate postop.) ist die Patientin tumorfrei.

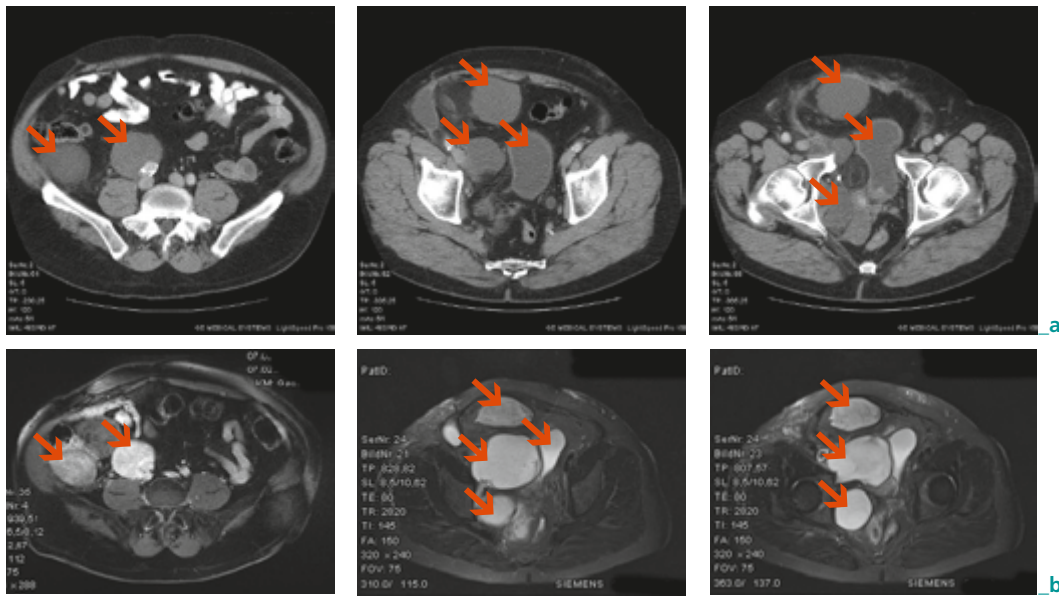


Abbildung 3 Schnittbildgebung eines myxoiden Liposarkomrezidives bei einem 64-jährigen Patienten (2. Lokalrezidiv) in axialer Schichtung. Unter Chemotherapie Entwicklung einer Phlegmasie bei Beckenvenenkompression. **a**_Computertomographie (Somatom 64, 5-mm-Schichten, venöse Phase); **b**_Magnetresonanztomographie (Symphony, 1,5 Tesla, kontrastmittelgestützte fettgesättigte T1-Sequenz). Retroperitoneale und abdominelle multifokale Rezidivlokalisationen mit Einwachsen in die Beckenapertur zum Foramen obturatorium und Infiltration der A. iliaca communis (Typ II). Das Sarkomrezidiv wurde über einen abdominalen Zugang multiviszeral (Gefäßresektion/Rekonstruktion) komplett reseziert. Histopathologisch lag ein 28×25×11 Zentimeter großer Tumor vor. Adjuvant erfolgt eine Strahlentherapie.

Chirurgisches Vorgehen bei multiviszeraler Resektion

Das Wachstum von RPS-Rezidiven kann zu einer Beteiligung der intraperitonealen und retroperitonealen Organe führen [26]. Retro- und intraperitoneale Organe, die dem RPS benachbart oder durch das Rezidiv einbezogen sind, werden en bloc reseziert [5, 10, 11, 14, 22]. Die Resektion der beteiligten Organe erhöht die Chance auf eine komplette Resektion und somit auch auf eine bessere Prognose [12]. In einer eigenen Analyse wurden 25 von 39 Patienten (64%; verglichen mit 54% bei Primärtumoren) mit retroperitonealen Sarkomrezidiven multiviszeral reseziert [11]. Das ESMO/CONTICANET/EUROBONET Expertenpanel empfiehlt ebenfalls eine „quasi-kompartimentale Resektion“ und versteht darunter eine Kompartiment-orientierte multiviszerale En-bloc-Resektion [2]. Eine französische Arbeitsgruppe hat bei 330 primären RPS einen signifikanten Unterschied zugunsten einer Kompartiment-orientierten Resektion gegenüber der einfachen En-bloc- sowie der lokalen Exzision aufgezeigt [1].

Entscheidend für das erkrankungsfreie Überleben nach einer Lokalrezidiv-OP ist, ob eine komplette oder inkomplette Resektion stattfindet

In einer großen Fallserie aus dem MSKCC wurden 278 Primärtumoren und 119 Lokalrezidive behandelt und nachbeobachtet [12]. Das mediane Follow-up betrug 28 Monate. In dieser retrospektiven Analyse lag das mediane erkrankungsspezifische Überleben bei Lokalrezidiven bei 28 Monaten und fiel schlechter aus als bei Primärtumoren (72 Monate). Wesentlich günstiger jedoch waren – mit einer erkrankungsspezifischen Fünf-Jahres-Überlebensrate von 60 Prozent – die Ergebnisse nach kompletter Resektion der Lokalrezidive. In der Untersuchung von Lewis et al. zeigte sich, dass die Rate kompletter Resektionen von der Häufigkeit der Lokalrezidive abhängig war: Erstes Lokalrezidiv 57 Prozent komplette Resektionen; zweites Lokalrezidiv 33 Prozent komplette Resektionen; drittes Lokalrezidiv 14 Prozent komplette Resektionen. Entscheidend für das erkrankungsfreie Überleben nach einer Lokalrezidivoperation war, ob eine komplette Resektion (erkrankungsspezifische 5-Jahres-Überlebensrate von 60%) oder eine inkomplette Resektion (erkrankungsspezifische 5-Jahres-Überlebensrate von 18%) vorgenommen wurde. Insgesamt war in der Serie von Lewis et al. in 52 Prozent der Fälle eine komplette Resektion möglich, bei Primärtumoren in 83 Prozent [12].

Ferrario und Karakousis berichten eine Rate an kompletten Resektionen von 90 Prozent in der Behandlung retroperitonealer Tumorrezidive (46 von 51 Patienten). Im Verlauf ereigneten sich bei 31 von 51 Patienten ein erneutes Lokalrezidiv (61%). Die Fünf-Jahresüberlebensrate in der Untersuchung aus der State University of New York lag bei 53 Prozent. Die Autoren fanden keinen signifikanten Unterschied in der Gruppe komplett resezierter Lokalrezidive hinsichtlich der

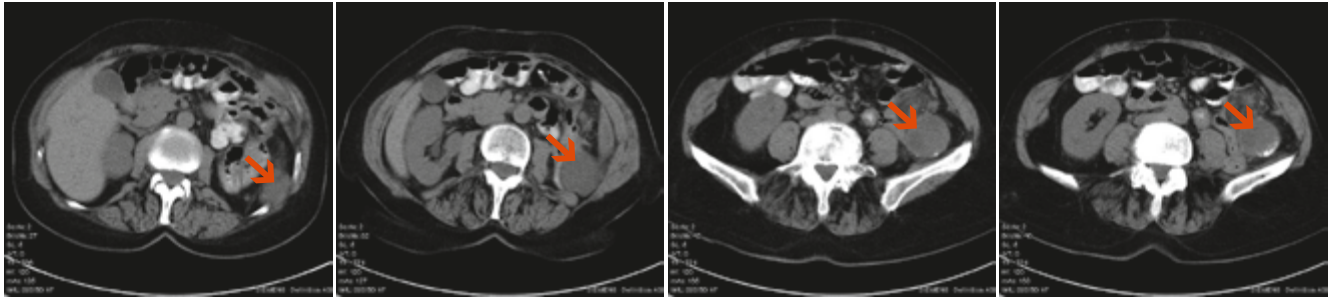


Abbildung 4 Schnittbildgebung eines dedifferenzierten, hochdifferenzierten, inflammatorischen und sklerosierenden Liposarkomrezidivs bei einer 72-jährigen Patientin (3. Lokalrezidiv) in axialer Schichtung (Typ IV). Computertomographie (Somatom 64, 5-mm-Schichten, venöse Phase, orale Kontrastierung). Das Sarkomrezidiv wurde über einen abdominalen Zugang multiviszeral (Os ileum und Bauchwandteilresektion, Splenektomie, Zwerchfell-, Dünndarm- und Pankreasteilresektion) komplett entfernt. Die Patientin ist seit der Operation (12 Monate) tumorfrei.

Lokalrezidivrate und dem Überleben im Vergleich zur Gruppe der Primärtumoren. Die Autoren interpretieren diese Ergebnisse als Konsequenz aus einer hohen kompletten Resektionsrate und einer konsequenten Reoperationsstrategie [5].

Morbidität und Mortalität der Chirurgie von Lokalrezidiven und Primärtumoren sind vergleichbar

In einer eigenen Untersuchung wiesen Patienten, die wegen eines Lokalrezidives operiert wurden, ein dreifach höheres Risiko auf, ein erneutes Lokalrezidiv zu entwickeln, als Patienten mit Primärtumoren [11]. Die Zwei-, Drei- und Fünf-Jahresraten der lokalen Tumorkontrolle nach kompletter Resektion lagen bei 23, 19, und neun Prozent (nach kompletter Resektion von Primärtumoren: 66%, 66%, und 59%, $P < 0,001$). In unserer Analyse lag die Resektabilität bei 95 Prozent (37 von 39 Patienten), der Anteil multiviszeraler Resektionen lag bei 64 Prozent (25 Patienten) und der Anteil der Patienten, die eine komplette Resektion aufwiesen, lag bei 61 Prozent [11]. In der Analyse zeigte die histopathologische Aufarbeitung jedoch in 71 Prozent der Fälle R1-Resektionen nach kompletter Resektion [11]. Trotz der hohen Rate an R1-Resektionen und der hohen Rate an Lokalrezidiven wurde eine Fünf-Jahresüberlebensrate von 43 Prozent nach kompletter Resektion erreicht. Ursächlich kann hierfür die konsequente Reoperationsstrategie bei jedem weiteren Lokalrezidiv angenommen werden. Patienten, die wegen Lokalrezidiven behandelt wurden, wurden im weiteren Verlauf häufiger reoperiert als Patienten mit Primärtumoren (2,4 Operationen vs. 1,4 Operationen; $p=0,0047$) [11]. Nach kompletter Resektion wurden in unserer Serie, ebenso wie in der Analyse von Ferrario et al., kein signifikanter Überlebensunterschied zwischen Patienten mit Lokalrezidiven oder Primärtumoren festgestellt (43% vs.

51%; $P = 0,39$). Auch in der multivariaten Analyse war die Behandlung des Lokalrezidives prognostisch nicht bedeutsam [11]. Die Morbidität und Mortalität der Chirurgie von Lokalrezidiven und Primärtumoren ist vergleichbar [5, 11]. In der eigenen Analyse bestand die Morbidität (31%) aus Wundheilungsstörungen, Ileus, Blutung, Abszess, etc. [11]. Statistisch konnte kein Unterschied zu Patienten, die wegen Primärtumoren behandelt wurden, festgestellt werden. Ebenso verhält es sich mit der Eingriffssterblichkeit, die in der Chirurgie der Lokalrezidive fünf Prozent beträgt [11].

Versucht man prognostische Faktoren zu finden, die bei RPS-Lokalrezidiven eine Bedeutung haben, so kann auf die Arbeit von van Dalen und Mitarbeitern verwiesen werden. In einer Analyse von 142 RPS entwickelten 32 Patienten nach Resektion des Primärtumors ein Lokalrezidiv. Günstig auf das Überleben der Patienten mit Lokalrezidiven haben sich kein multifokales Rezidivgeschehen, eine lipomatöse Histologie sowie eine erneute komplette Resektion des Lokalrezidivs erwiesen [4].

Handlungsempfehlungen

Lokalrezidive retroperitonealer Sarkome ohne systemischen Erkrankungsprogress sind generell für eine kurative Resektion zu evaluieren. Wie in der Chirurgie der Primärtumoren ist eine multiviszerale Resektion die Basis der Behandlung. Diese wird – wenn möglich – als Kompartiment-orientierte En-bloc-Resektion unter Einbeziehung benachbarter Organe und Strukturen durchgeführt. Eine Infiltration retroperitonealer Blutgefäße ist keine Kontraindikation. Bei Patienten, die ein lokalisiertes Tumorrezidiv aufweisen, können die Aorta und Vena cava en-bloc reseziert und durch Gefäßprothesen ersetzt werden. In Abhängigkeit vom Gesundheitszustand des Patienten kann auch eine einfache lokale Exzision mit geringerem Operationsrisiko sinnvoll sein. Ein Tumorbulking ist der symptomatischen Behandlung vorbehalten, um die Lebensqualität zu verbessern und ggf. im Einzelfall das Leben zu verlängern. Der Stellenwert der adjuvanten und neoadjuvanten Therapiemodalitäten ist weiterhin Gegenstand intensiver Untersuchungen.

Die Indikation zur additiven multimodalen Therapie wird interdisziplinär im Expertengremium diskutiert

Die Bedeutung der neoadjuvanten oder adjuvanten Chemotherapie (z. B. Adriamycin/Ifosfamid) bei lokalen RPS-Rezidiven ist unklar. Inwieweit eine Chemotherapie unter regionaler Hyperthermie mit konsekutiver Resektion und Strahlentherapie beim RPS-Rezidiv Bedeutung erlangt, bleibt abzuwarten [9]. Für die Strahlentherapie (neoadjuvant, intraoperativ und/oder adjuvant) werden unterschiedliche Ergebnisse angegeben. Ein eindeutiger positiver Einfluß auf das Gesamtüberleben liegt bisher nicht vor, eine Verbesserung des progressionsfreien Überlebens ist wahrscheinlich [27]. Eine EORTC Phase-III-Studie (EORTC Soft Tissue and Bone Sarcoma Group, EORTC 62092) randomisiert zwischen Patienten mit einer präoperativen Strahlentherapie und Resektion gegen Patienten mit alleiniger Operation (www.eortc.be). Bei myxoidem und rundzelligem Liposarkom mit der chromosomalen Translokation FUS/CHOP [19] ist ein neues Medikament, Trabectedin (ET 741, Yondelis® [13]), wirksam. Es wird aktuell in mehreren Untersuchungen evaluiert, ob Trabectedin zur Vorbehandlung einen Vorteil erbringt. Die Indikation zur additiven multimodalen Therapie wird interdisziplinär im Expertengremium diskutiert und ist auch bei lokalen RPS-Rezidiven als personalisierte Therapieentscheidungen zu verstehen [2].

Literatur

- Bonvalot S, Miceli R, Berselli M, et al (2010) Aggressive surgery in retroperitoneal soft tissue sarcoma carried out at high-volume centers is safe and is associated with improved local control. *Ann Surg Oncol* 17: 1507–1514
- Casali PG, Blay JY, ESMO/CONTICANET/EUROBONET Consensus panel of experts (2010) Soft tissue sarcomas: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. *Ann Oncol* 5: v198–v203
- Van Dalen T, Plooij JM, van Coevorden F, et al; Dutch Soft Tissue Sarcoma Group (2007) Long-term prognosis of primary retroperitoneal soft tissue sarcoma. *Eur J Surg Oncol* 33: 234–238
- Van Dalen T, Hoekstra HJ, van Geel AN, et al (2001) Locoregional recurrence of retroperitoneal soft tissue sarcoma: second chance of cure for selected patients. *Eur J Surg Oncol* 27: 564–568
- Ferrario T, Karakousis CP (2003) Retroperitoneal sarcomas. grade and survival. *Arch Surg* 138: 248–251
- Grimer R, Judson I, Peake D, Seddon B (2010) Guidelines for the management of soft tissue sarcomas. *Sarcoma Epub* 2010, May 31. doi:10.1155/2010/506182
- Gronchi A, Casali P, Fiore M, et al (2004) Retroperitoneal soft tissue sarcomas: patterns of recurrence in 167 patients treated at a single institution. *Cancer* 100: 2448–2455
- Hormann Y (2006) Gefäßbeteiligung durch Weichteilsarkome. Inauguraldissertation, Medizinische Fakultät der Universität Heidelberg
- Issels RD, Lindner HL, Wust P, et al (2007) Regional hyperthermia (RHT) improves response and survival when combined with systemic chemotherapy in the management of locally advanced, high grade soft tissue sarcomas (STS) of the extremities, the body wall and the abdomen: A phase III randomised prospective trial. (ASCO 2007 Annual Meeting Proceedings Part I). *J Clin Oncol* 25 (No 18 S): 10009 (abstract)
- Karakousis CP, Kontzoglou K, Driscoll DL (1995) Resectability of retroperitoneal sarcomas: a matter of surgical technique? *Eur J Surg Oncol* 21: 617–622
- Lehnert T, Cardona S, Hinz U, et al (2009) Primary and locally advanced retroperitoneal soft tissue sarcoma: Local control and survival. *Eur J Surg Oncol* 35: 986–993
- Lewis JJ, Leung D, Woodruff JM, et al (1998) Retroperitoneal soft-tissue sarcoma. Analysis of 500 patients treated and followed at a single institution. *Ann Surg* 228: 355–365
- NN (2006) Trabectedin: Ecteinascidin 743, Ecteinascidin-743, ET 743, ET-743, NSC 684766. *Drugs R D* 7: 317–328.
- Schwarzbach MH, Hohenberger P (2009) Current concepts in the management of retroperitoneal soft tissue sarcoma. *Recent Results Cancer Res* 179: 301–319
- Schwarzbach MH, Hormann Y, Hinz U, et al (2006) Clinical results of surgery for retroperitoneal sarcoma with major blood vessel involvement. *J Vasc Surg* 44: 46–55
- Schwarzbach MHM, Hinz U, Dimitrakopoulou-Strauss A, et al (2005) Prognostic significance of preoperative [18-F] fluorodeoxyglucose (FDG) positron emission tomography (PET) imaging in patients with resectable soft tissue sarcomas. *Ann Surg* 241: 286–294
- Schwarzbach MHM, Hormann Y, Hinz U et al (2005) Results of limb-sparing surgery with vascular replacement for soft tissue sarcoma in the lower extremity. *J Vasc Surg* 42: 88–96
- Schwarzbach MHM, Dimitrakopoulou-Strauss A, Willeke F, et al (2000) Clinical value of [18-F] fluorodeoxyglucose positron emission tomography imaging in soft tissue sarcomas. *Ann Surg* 231: 380–386
- Schwarzbach MH, Koesters R, Germann A, et al (2004) Comparable transforming capacities and differential gene expression patterns of variant FUS/CHOP fusion transcripts derived from soft tissue liposarcomas. *Oncogene* 23: 6798–6805
- Schwarzbach MHM, Wild W, Borrmann F, et al (2012) Moderne Chirurgie retroperitonealer Weichgewebesarkome: Primärtumore. *CHAZ* 13: 207–215
- Stoeckle E, Coindre JM, Bonvalot S, et al (2001) Prognostic factors in retroperitoneal sarcoma. A multivariate analysis of a series of 165 patients of the French Cancer Center Federation Sarcoma group. *Cancer* 92: 359–368
- Stojadinovic A, Yeh A, Brennan MF (2002) Completely resected recurrent soft tissue sarcoma: primary anatomic site governs outcome. *J Am Coll Surg* 194: 436–447
- Storm FK, Mahvi DM (1991) Diagnosis and management of retroperitoneal soft tissue sarcoma. *Ann Surg* 214: 2–10
- Strauss DC, Hayes AJ, Thway K, et al (2010) Surgical management of primary retroperitoneal sarcoma. *Br J Surg* 97: 698–706
- Weiss SW, Goldblum JR (2001) Sarcomas in the retroperitoneum. In: Enzinger and Weiss's soft tissue tumors, 4th edn. Mosby, St Louis, S 37–44
- Wente M, Schwarzbach MHM, Hinz U, et al (2007) Perioperative outcome in sarcoma surgery. *Langenbecks Arch Surg* 392: 83–93
- Willeke F, Eble MJ, Lehnert T, et al (1995) Die intraoperative Strahlentherapie im Behandlungskonzept retroperitonealer Weichgewebesarkome. *Chirurg* 66: 899–904

Prof. Dr. med. Matthias H.M. Schwarzbach
Chirurgische Klinik, Klinikum Frankfurt Höchst
Gotenstraße 6–8, 65929 Frankfurt
✉ matthias.schwarzbach@klinikumfrankfurt.de
www.klinikum-frankfurt.de
www.sarkom-frankfurt.de
www.daslebenshaus.org