

# Nachsorge von Patienten mit Knochensarkomen

## Wann, wie und wie lange?

**Das 5-Jahres-Gesamtüberleben von Patienten mit Ewing-Sarkom oder Osteosarkom im initial lokalisierten Stadium liegt bei 60–70% [17, 19]. Bei Patienten mit Chondrosarkomen und guter Differenzierung beträgt sie >90% [13]. Die Rezidivrate liegt in Abhängigkeit vom Tumor und erzielten Resektionsrand lokal bei 5–20%, unter Einbeziehung der sekundären systemischen Metastasierung bei 40–50% [24]. Da aber eine aggressive Therapie eines lokalen oder systemischen Tumorrezidivs nicht nur die lokale Problematik, sondern u. U. auch die Prognose erheblich verbessern kann, wird eine Tumornachsorge als sinnvoll erachtet [16].**

Konsequenterweise stellt sich die Frage, wie und wie lange die Tumornachsorge durchgeführt werden sollte. Unabhängig davon erhalten Patienten mit Knochensarkomen zytotoxische Substanzen, die wesentliche Langzeitfolgen wie Kardiotoxizität (12%, Doxorubicin), Nephrotoxizität (1–20%, Ifosfamid), Ototoxizität (7%, Cisplatin) und Fertilitätsstörungen hervorrufen können und eine entsprechende Langzeitbeobachtung bedingen [11, 15, 21].

Auf der technischen Seite werden neben der einfachen Röntgenuntersuchung die klassischen Schichtbildgebungen Magnetresonanztomographie (MRT) und Computertomographie (CT) sowie zunehmend häufiger die Positronenemis-

sionstomographie (PET) und PET-CT als sensitiv sowohl in der Erkennung von Lokalrezidiven als auch der Fernmetastasierung propagiert (s. Beitrag Erlemann in diesem Heft), auch wenn evidenzbasierte Daten noch fehlen.

### Vorliegende Nachsorgepläne

Differenzierte Nachsorgepläne gibt es lediglich für Studienpatienten, wie Patienten mit Osteo- oder Ewing-Sarkom, die in die entsprechenden Studien eingeschlossen wurden (■ Tab. 1). Die dabei empfohlene Dauer der Nachsorge beträgt mindestens 5 Jahre. Technische Routineuntersuchungen sind auf ein Minimum beschränkt. In der Regel werden Schichtbilduntersuchungen in der Nachsorge nur bei klinisch oder im Nativröntgen (Thorax, Lokal) auffälligen Befunden empfohlen. Als Ausnahme sieht z. B. das „Ewing 2008 Protokoll“ bei Hochrisikopatienten einen Wechsel von Röntgen-Thorax und CT-Thorax vor.

Für Knochensarkome, die nicht in dezierten Studien behandelt werden, wie z. B. das Chondrosarkom, gibt es keine generellen Nachsorgeempfehlungen. Für benigne aggressive Läsionen, die, wie der Riesenzelltumor des Knochens, durchaus das Potential auch zur systemischen Progression haben, existieren diese ebenfalls nicht.

Im typischen Fall dient die Nachsorge der

- Erkennung eines Lokalrezidivs,

- Erkennung einer Fernmetastasierung und der
- Erkennung lokaler Probleme der Extremitätenrekonstruktion.

### Lokalrezidiv und Tumornachsorge

In einer retrospektiven Studie an 343 Patienten mit primären Knochensarkomen entwickelten 40 (12%) Patienten ein Lokalrezidiv [3]; 15 der 40 waren dabei asymptomatisch und fielen im Rahmen der Routinenachsorge auf; 29 (73%) aller Patienten mit Lokalrezidiv verstarben. In der Routinenachsorge diagnostiziert überlebten 27%, 28% wenn die Diagnose aufgrund von Symptomen gestellt wurde; 15% der Lokalrezidive traten dabei nach 5 Jahren auf. Dies führt entweder zu dem Schluss, dass durch die lokale Nachsorge keine Verbesserung der Prognose erzielt wurde, oder dass (auch nach Meinung der Autoren) die lokale Nachsorge, die mehrheitlich auf klinischen Symptomen basierte, inadäquat war.

» Die frühe Diagnose des Lokalrezidivs kann ein ablatives Vorgehen vermeiden

Ähnlich wurden in einer weiteren Studie 141 Patienten alle 3 Monate in den ersten 2 Jahren, alle 4 Monate im 3. Jahr, alle 6 Monate im 4. und 5. Jahr und dann weiter jährlich (ohne definiertes Ende) kli-

**Tab. 1** Nachsorge hinsichtlich eines Lokal- oder systemischen Rezidivs bei Osteosarkompatienten. Zeitpunkte vom Ende der Chemotherapie an gerechnet. (Adaptiert nach EURAMOS-Protokoll [5])

	1. bis 2. Jahr	3. bis 4. Jahr	5. bis 10. Jahr	>10. Jahr
Klinische Untersuchung	Alle 6–12 Wochen	Alle 2–4 Monate	Alle 6 Monate	Alle 6–12 Monate
Röntgen-Thorax	Alle 6–12 Wochen	Alle 2–4 Monate	Alle 6 Monate	Alle 6–12 Monate
Röntgen betroffene Region	Alle 4 Monate	Alle 4 Monate	–	–
CT-Thorax	Optional	Optional	Optional	Optional
Szintigraphie	Bei Metastasenverdacht	Bei Metastasenverdacht	Bei Metastasenverdacht	Bei Metastasenverdacht
MRT	Bei Metastasenverdacht	Bei Metastasenverdacht	Bei Metastasenverdacht	Bei Metastasenverdacht

nisch untersucht [23]. Einmal pro Jahr erfolgte eine lokale MRT- oder CT-Untersuchung. 20% der Patienten entwickelten ein Lokalrezidiv, nur ein Patient mit Lokalrezidiv war klinisch nicht symptomatisch.

Unabhängig davon kann aber die frühe Diagnose des Lokalrezidivs ein ablatives Vorgehen vermeiden. Dieses ist leider in >20% aller Lokalrezidive erforderlich (vs. 9% bei Primärtumoren [22]). Eine verbesserte Detektionsrate (z. B. durch den Einsatz eines lokalen MRT) könnte entsprechend früher zur Diagnosestellung des Lokalrezidivs führen. Der prognostische Effekt einer damit potentiell früher einsetzenden Therapie ist jedoch umstritten, da in den meisten Fällen eine zusätzliche systemische Tumormanifestation auftritt. In klinischen Studien gelang es bisher nicht, ein verbessertes Gesamtüberleben durch bessere lokale Kontrolle nachzuweisen [24].

### Systemische Metastasierung und Tumornachsorge

Die systemische Metastasierung hat eine schlechte Prognose. Bei den Knochensarkomen tritt sie meist pulmonal auf. In der bereits oben erwähnten Studie kam es in 108 von 343 Fällen (31%) zur Metastasierung, 90 davon pulmonal [3]; 57 dieser Lungenmetastasierungen waren asymptomatisch und fielen im Rahmen der Nachsorge im Röntgen-Thorax auf; 8 dieser 57 Nachsorgepatienten (14%) und 1 der 33 anderen (3%) überlebten; 4% der Fälle traten nach 5 Jahren auf. Der Unterschied rechtfertigt (nach Meinung der Autoren)

die regelmäßige Tumornachsorge mit einem Röntgen-Thorax.

### » Die systemische Metastasierung hat eine schlechte Prognose

In einer prospektiv randomisierten Studie zur Frage der Detektion, Therapie und Prognose einer Lungenmetastasierung bei Patienten mit Extremitätensarkom wurden 500 Patienten mit mehrheitlich Knochensarkomen (n=359) eingeschlossen [18]. Diese erhielten randomisiert 3- oder 6-monatig einen Röntgen-Thorax oder ebenfalls randomisiert, eine CT-Untersuchung in den ersten beiden Therapie-jahren; 226 (45%) Patienten entwickelten pulmonale Filiae, 63 (18%) ein Lokalrezidiv. Hinsichtlich des Gesamtüberlebens nach 3 Jahren zeigte sich dabei weder ein Unterschied bezüglich der Untersuchungsperiode noch der Modalität.

### Nachsorge der lokalen Rekonstruktion

Unabhängig von onkologischen Aspekten wird jeder Patient eine mehr oder weniger aufwendige lokale Nachsorge zur Sicherung des rekonstruktiven Ergebnisses nach Tumorresektion erhalten. Speziell implantatbasierte Rekonstruktionsmethoden erfordern oft die lebenslange Nachsorge. Galt früher das MRT hierfür als nicht geeignet, so können mit modernen Geräten und Protokollen trotz massiver Metallimplantate, insbesondere jener

aus Titan, bemerkenswerte Auflösungen erzielt werden [10]. Das Implantat als solches ist damit kein Ausschlusskriterium für eine lokale Nachsorge.

Eine 1999 publizierte Auswertung zu Nachsorgeempfehlungen nach kurativer Resektion von Extremitätensarkomen unter spezialisierten Chirurgen in den USA zeigte in den ersten 2 Jahren eine Nachsorgefrequenz von durchschnittlich 3–4 Besuchen/Jahr, zwischen 3 und 5 Jahren 2–3 Besuche/Jahr, im 10. Jahr noch etwa einmal jährlich [1, 8]. Seitens der technischen Untersuchungen wurde der Röntgen-Thorax in den ersten 5 Jahren etwa 1- bis 2-mal jährlich danach noch seltener durchgeführt. Ein CT der Lunge erfolgte weniger als einmal jährlich in den ersten 2 Jahren, danach nur noch in Ausnahmefällen. Lokale Schichtbildgebungen (MRT und CT) waren ebenfalls mit im Schnitt 2-jährlich bis hin zu nur noch gut 10% im 10. Jahr erwähnt.

Die Nachsorgefrequenz und Intensität wäre dabei v. a. vom Malignitätsgrad und der Größe des Primärtumors abhängig. 64% der Kollegen waren der Meinung, eine Routinenachsorge dieser Patienten zeige keinen signifikanten Überlebensvorteil. Umgekehrt waren aber 74% davon überzeugt, damit ihren Patienten trotzdem eine Prognoseverbesserung anzubieten.

In einer ähnlichen Umfrage in Großbritannien, allerdings in der Behandlung von Patienten mit Weichteilsarkomen, wurden bei Hochrisikopatienten 3-monatige Nachsorgen in den ersten 2 Jahren, 6-monatige in den Jahren 3–5 und einmal jährlich bis zum 10. Jahr genannt [6]; 16% der Kollegen wählten in dieser Gruppe eine länger als 10-jährige Nachsorge. Nur 29% haben dabei ein CT der Lunge in die Nachsorge eingeschlossen. Bei Patienten mit niedrigem Risikoprofil würden nur 16% diese Untersuchung durchführen.

### Niedrigrisikopatienten

Im Sonderfall der Niedrigrisikopatienten (z. B. jene mit Low-grade-Sarkomen) wird es umso schwieriger datenbasierte Nachsorgeempfehlungen, auch für die wesentlich häufigeren Weichteilsarkome, zu definieren. Die „European Society for Medical Oncology“ (ESMO) emp-

H.R. Dürr · P.-U. Tunn · Y. Bakshai

## Nachsorge von Patienten mit Knochensarkomen. Wann, wie und wie lange?

### Zusammenfassung

**Hintergrund.** Das Gesamtüberleben von Patienten mit typischen Knochensarkomen wie dem Ewing-Sarkom, Osteosarkom oder Chondrosarkom liegt im lokalisierten Erkrankungsstadium nach 5 Jahren bei >60%. Kommt es in der Nachsorge zu einem lokalen oder systemischen Tumorrezidiv, kann nicht nur die lokale Problematik, sondern u. U. auch die Prognose durch eine aggressive Therapie erheblich verbessert werden. Eine Tumornachsorge wird deshalb als sinnvoll erachtet.

**Fragestellung.** Konsequenterweise stellt sich die Frage, wie und wie lange diese durchgeführt werden sollte.

**Material und Methode.** Auswertung der Literatur der letzten 15 Jahre, Diskussion von Grundlagenarbeiten und multidisziplinäre Expertenempfehlungen aus relevanten multinationalen Studien.

**Ergebnisse.** Die Wahl eines geeigneten Nachsorgeschemas außerhalb von Studien

ist letztlich abhängig vom Therapievorteil der Früherkennung eines lokalen oder systemischen Rezidivs. Die Selbsterkennungsrate von Lokalrezidiven ist im Extremitätenbereich aber relativ hoch. Die systematische Untersuchung zur Detektion von Lungenmetastasen ist umstritten, da die Heilungschance bei systemischem Progress insgesamt ungünstig ist. Ob die frühere Detektion eines Lokalrezidivs oder von Fernmetastasen durch reduzierte Untersuchungsintervalle und/oder den Einsatz einer Schichtbildgebung signifikant vorteilhafter ist, bleibt bisher unbewiesen. Die Dauer der Nachsorge insgesamt, ist noch weniger klar. Sowohl lokale als auch systemische Rezidive finden sich auch mehr als 10 Jahre nach der Primärtumorbehandlung, wenn auch selten.

**Schlussfolgerung.** Sinnvoll ist eine Nachsorge in jedem Fall, da das Erkennen eines Lokalrezidivs bereits mit einfachen Methoden möglich ist. Ob und inwieweit lokal techni-

sche Verfahren zum Einsatz kommen, bleibt dem Einzelfall überlassen. Unter den in Deutschland gegebenen Voraussetzungen ist eine mindestens 6-monatige lokale Bildgebung (z. B. Röntgen, Magnetresonanztomographie) in den ersten 2–3 Jahren (dann evtl. jährlich) empfehlenswert. Hinsichtlich der Entscheidung ob und wann eine Röntgenthorax-Untersuchung sinnvoll ist und ob und wann eine Computertomographie erfolgen sollte, gibt es keine evidenzbasierte Hilfe. Auffallend ist insgesamt der Mangel an prospektiven Studien zur Nachsorge für diesen sowohl patienten- wie auch ökonomisch relevanten Aspekt der Tumortherapie.

### Schlüsselwörter

Sarkom · Nachsorge · Lokalrezidiv · Therapie · Knochen

## Surveillance in patients with bone sarcomas. When, how, and for how long?

### Abstract

**Background.** The overall survival in patients with typical bone sarcomas such as Ewing-sarcoma, osteosarcoma, or chondrosarcoma exceeds 60% in localized disease after 5 years. Local or systemic recurrence detected by surveillance may not only improve or solve the local problem but also significantly improves the prognosis of the patient. Thus, surveillance seems to be justified.

**Objectives.** As a consequence, the questions of how and how long surveillance should be performed must be answered.

**Methods.** A literature review of the last 15 years, discussion of review articles, and multidisciplinary expert opinions as published in major multinational studies.

**Results.** The decision which surveillance scheme outside of clinical studies might be appropriate largely depends on the prognos-

tic benefit of early detection of local or systemic recurrence. The detection rate of local recurrence by the patient himself is high in extremities. A systematic technical examination for the detection of pulmonary metastases is controversial because the chance of cure in systemic progression is generally unfavorable. Whether the earlier detection of both types of recurrence due to reduced examination intervals and/or the use of a CT or MRI is significantly advantageous, remains unproven. The duration of surveillance is even less clear. Both local and systemic recurrences may be seen more than 10 years after treatment of the primary tumor.

**Conclusion.** Surveillance makes sense in any case, since the detection of a local recurrence is possible already with methods easy to apply. Whether and to what extent local imag-

ing is used is left to the individual case. Under the current conditions in Germany, local (e.g., MRI) imaging at least every 6 months during the first 2–3 years, then possibly on an annual basis is recommended. There is no evidence-based support for the decision whether and when an X-ray of the chest is indicated and whether and when a CT scan should be performed. Striking is the lack of prospective studies on surveillance concerning both patient- and economically relevant aspects of tumor therapy.

### Keywords

Bone neoplasms · Aftertreatment · Neoplasm metastasis · Ewing sarcoma · Treatment outcome

fiert zwar eine Röntgenthoraxuntersuchung, mit dem Hintergrund einer Früherkennung pulmonaler Metastasen zur bessern Resektabilität, gibt aber keinerlei Nachsorgeprotokolle an [2]. Die „UK National Guidelines“ schlagen eine klinische- und eine Röntgenthoraxuntersuchung alle 4–6 Monate in den ersten 3–5 Jahren, danach jährlich vor [7]. In den

USA wird vom „American College of Radiology“ eine Nachsorge alle 3–6 Monate initial, dann alle 6–12 Monate für 10 Jahre empfohlen [12]. Weitere Autoren empfehlen Röntgenthoraxuntersuchungen alle 6–12 Monate („National Comprehensive Cancer Network“) oder alle 3–4 Monate in den ersten 2 Jahren, danach jährlich („M.D. Anderson Cancer Center“, [4, 14]).

## Schlussfolgerung

Die Wahl eines geeigneten Nachsorgeschemas außerhalb von Studien wird teilweise von persönlichen, finanziellen oder institutionellen Faktoren, aber insbesondere vom Vorhandensein eines Therapievorteils bei Nachweis eines Tumorrezidivs geprägt [9, 20]. Die Selbsterkennungsra-

te von Lokalrezidiven ist gerade im Extremitätenbereich hoch [24]. Eine systematische Untersuchung (z. B. im MRT) führt zwar signifikant zur früheren Erkennung des Lokalrezidivs, ob damit aber eine Prognoseverbesserung verbunden ist, bleibt umstritten [23].

### » Die Selbsterkennungsrate von Lokalrezidiven ist im Extremitätenbereich hoch

Die systematische Untersuchung zur Detektion von Lungenmetastasen ist ebenfalls umstritten, da die Heilungschance bei systemischem Progress insgesamt ungünstig ist. Allerdings lassen sich immer wieder Beispiele für ein erfolgreiches aggressives Vorgehen auch in diesen Fällen finden [3]. Ob die frühere Detektion durch reduzierte Untersuchungsintervalle und/oder den Einsatz einer Schichtbildung signifikant vorteilhafter ist, bleibt bisher unbewiesen [18]. Entsprechend ist diese auch in den aktuellen Studienprotokollen zum Osteo- und Ewing-Sarkom nur fakultativ eingeschlossen.

Die Dauer der Nachsorge insgesamt ist noch weniger klar. Sowohl lokale als auch systemische Rezidive finden sich auch >10 Jahre nach der Primärtumorbehandlung, selbst bei gutartigen aggressiven Knochentumoren. Ob und inwieweit eine Nachsorge erfolgt, ist damit der Entscheidung im Einzelfall überlassen.

### Fazit für die Praxis

- Sinnvoll ist eine Nachsorge in jedem Fall, da das Erkennen eines Lokalrezidivs bereits mit einfachen klinischen Methoden oder dem Nativröntgen bei Knochentumoren möglich ist. Da Lokalrezidive in den ersten 2–3 Jahren nach der Therapie am häufigsten sind, sollte dies entsprechend in der Frequenz berücksichtigt werden.
- Wird der Patient nicht in eine Studie inkludiert, könnte man beim Niedrig- und Standardrisikopatienten z. B. eine 3-monatige Kontrolle im 1. Jahr, eine halbjährliche im 2. Jahr und dann jährlich bis zum 5. oder, je nach Risikoprofil, bis zum 10. Jahr vorschlagen. Beim Risikopatienten wäre eine

Ausdehnung der Frequenz auf 3-monatig im 1. Jahr, 3- bis 6-monatig im 2. und 3. Jahr und dann weiter jährlich denkbar.

- Ob und inwieweit lokale technische Verfahren zum Einsatz kommen, bleibt dem Einzelfall überlassen. Unter Berücksichtigung der eigenen Erfahrung würden wir unter den gegebenen guten Voraussetzungen in Deutschland aber eine mindestens 6-monatige lokale (z. B. Röntgen oder MRT) Bildgebung in den ersten 2–3 Jahren, dann jährliche empfehlen.
- Hinsichtlich der Entscheidung ob und wann eine Röntgenthoraxuntersuchung sinnvoll ist bzw. eine CT-Untersuchung erfolgen sollte, gibt es keine evidenzbasierte Hilfe. Die Nachsorgeempfehlung der letzten Osteosarkomstudie, die eine Röntgenthoraxuntersuchung ca. alle 3 Monate in den ersten 4 Jahren vorsieht, erscheint unter Berücksichtigung der Literatur eher übervorsichtig (Tab. 1).
- Routinelaboruntersuchungen sind für die tumorbezogene Nachsorge wenig bis gar nicht hilfreich. Sie können aber zur Detektion einer zytostatikabedingten Niereninsuffizienz herangezogen werden. Fortlaufende Echokardiographien sind nach Adriamycin-basierten Chemotherapien zur Detektion einer progredienten Herzinsuffizienz etabliert. Der Stellenwert des PET-CT als kombinierte Gesamtnachsorge bleibt unabhängig seiner Verfügbarkeit weiter abzuwarten.
- Auffallend ist insgesamt der Mangel an prospektiven Studien zur Nachsorge für diesen sowohl patienten- wie auch ökonomisch relevanten Aspekt der Tumortherapie.

### Korrespondenzadresse



**Prof. Dr. H.R. Dürr**

Schwerpunkt Tumororthopädie, Orthopädische Klinik, Klinikum der LMU München, Campus Grosshadern, Marchioninistraße 15, 81377 München  
hans\_roland.duerr@med.uni-muenchen.de

### Einhaltung ethischer Richtlinien

**Interessenkonflikt.** H.R. Dürr, P.-U. Tunn und Y. Bakhshai geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Dieser Beitrag beinhaltet keine Studien an Menschen oder Tieren.

### Literatur

1. Beitle AL, Virgo KS, Johnson FE et al (2000) Current follow-up strategies after potentially curative resection of extremity sarcomas: results of a survey of the members of the society of surgical oncology. *Cancer* 88:777–785
2. Casali PG, Blay JY (2010) Soft tissue sarcomas: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. *Ann Oncol* 21(Suppl 5):198–203
3. Cool P, Grimer R, Rees R (2005) Surveillance in patients with sarcoma of the extremities. *Eur J Surg Oncol* 31:1020–1024
4. Demetri GD, Baker LH, Beech D et al (2005) Soft tissue sarcoma clinical practice guidelines in oncology. *J Natl Compr Canc Netw* 3:158–194
5. Deutsches Krebsstudienregister (2007) EURAMOS-Protokoll, Version 1.3., 2007, EURAMOS 1, ISRCTN67613327, EudraCT no. 2004-000242-20. Deutsches Krebsstudienregister no. 377
6. Gerrard CH, Billingham LJ, Woll PJ et al (2007) Follow up after primary treatment of soft tissue sarcoma: a survey of current practice in the United Kingdom. *Sarcoma* 2007:34128
7. Grimer R, Judson I, Peake D et al (2010) Guidelines for the management of soft tissue sarcomas. *Sarcoma* 2010:506182
8. Johnson FE, Sakata K, Kraybill WG et al (2005) Long-term management of patients after potentially curative treatment of extremity soft tissue sarcoma: practice patterns of members of the Society of Surgical Oncology. *Surg Oncol* 14:33–40
9. Johnson FE, Sakata K, Sarkar S et al (2011) Patient surveillance after treatment for soft-tissue sarcoma. *Int J Oncol* 38:233–239
10. Koch KM, Hargreaves BA, Pauly KB et al (2010) Magnetic resonance imaging near metal implants. *J Magn Reson Imaging* 32:773–787
11. Langer T, Stohr W, Bielack S et al (2004) Late effects surveillance system for sarcoma patients. *Pediatr Blood Cancer* 42:373–379
12. Manaster BJ, Dalinka MK, Alazraki N et al (2000) Follow-up examinations for bone tumors, soft tissue tumors, and suspected metastasis post therapy. American College of Radiology. ACR Appropriateness Criteria. *Radiology* 215(Suppl):379–387

13. Meftah M, Schult P, Henshaw RM (2013) Long-term results of intralesional curettage and cryosurgery for treatment of low-grade chondrosarcoma. *J Bone Joint Surg Am* 95:1358–1364
14. Patel SR, Zagars GK, Pisters PW (2003) The follow-up of adult soft-tissue sarcomas. *Semin Oncol* 30:413–416
15. Peeters J, Meitert J, Paulides M et al (2009) Late effects surveillance system after childhood cancer in Germany, Austria and parts of Switzerland – update 2009. *Strahlenther Onkol* 185(Suppl 2):5–7
16. Pfannschmidt J, Klode J, Muley T et al (2006) Pulmonary resection for metastatic osteosarcomas: a retrospective analysis of 21 patients. *Thorac Cardiovasc Surg* 54:120–123
17. Potratz J, Dirksen U, Jurgens H et al (2012) Ewing sarcoma: clinical state-of-the-art. *Pediatr Hematol Oncol* 29:1–11
18. Puri A, Gulia A, Hawaldar R et al (2013) Does intensity of surveillance affect survival after surgery for sarcomas? Results of a Randomized Noninferiority Trial. *Clin Orthop Relat Res* (Epub ahead of print)

19. Ritter J, Bielack SS (2010) Osteosarcoma. *Ann Oncol* 21(Suppl 7):320–325
20. Sakata K, Beitler AL, Gibbs JF et al (2002) How surgeon age affects surveillance strategies for extremity soft tissue sarcoma patients after potentially curative treatment. *J Surg Res* 108:227–234
21. Stohr W, Paulides M, Bielack S et al (2007) Ifosfamide-induced nephrotoxicity in 593 sarcoma patients: a report from the Late Effects Surveillance System. *Pediatr Blood Cancer* 48:447–452
22. Trovik CS (2001) Local recurrence of soft tissue sarcoma. A Scandinavian Sarcoma Group Project. *Acta Orthop Scand* 72(Suppl):1–31
23. Watts AC, Teoh K, Evans T et al (2008) MRI surveillance after resection for primary musculoskeletal sarcoma. *J Bone Joint Surg Br* 90:484–487
24. Whooley BP, Mooney MM, Gibbs JF et al (1999) Effective follow-up strategies in soft tissue sarcoma. *Semin Surg Oncol* 17:83–87



Kommentieren Sie diesen Beitrag auf [springermedizin.de](http://springermedizin.de)

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



## e.Curriculum Geriatrie: Modul 3 ist online!

Vertiefen Sie in der Springer Medizin e.Akademie Ihr geriatrisches Fachwissen.



Das Modul 3 „Notfallmedizin im Alter“ ist:

- mit 5 CME-Punkten zertifiziert,
- interaktiv und multimedial,
- praxisnah mit zahlreichen Fallbeispielen und Empfehlungen,
- kostenfrei!

e.Tutorial plus

Punkten Sie jetzt kostenfrei in der e.Akademie!

Sie finden diese und weitere Fortbildungsmodul im e.Curriculum Geriatrie unter:

[www.springermedizin.de/ecurriculum-geriatrie](http://www.springermedizin.de/ecurriculum-geriatrie)

Ein Kooperationsprojekt mit:

Robert Bosch Stiftung

