

S1 Kurzleitlinie – Angiosarkom der Haut und Kaposi-Sarkom

Thomas Vogt¹, Norbert Brockmeyer², Heinz Kutzner³, Helmut Schöfer⁴

(1) Klinik für Dermatologie, Venerologie und Allergologie, Universitätsklinikum des Saarlandes, Homburg/Saar

(2) Universitäts-Hautklinik Bochum

(3) Dermatohistopathologisches Labor Friedrichshafen

(4) Universitäts-Hautklinik Frankfurt

Leitlinie im Auftrag der Arbeitsgemeinschaft Dermatologische Onkologie (ADO) der Deutschen Krebsgesellschaft und der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft

ADO-Leitlinienkoordinator: Prof. Dr. Stephan Grabbe, Mainz

1 Das Angiosarkom

Das Angiosarkom (AS) ist mit nur etwa 1–2 % aller Weichteilsarkome und 5 % der kutanen Sarkome ein seltener hochmaligner Tumor ausgehend von den Endothelzellen. Die bevorzugte Lokalisation sind die oberflächlichen Weichteile und die Haut (60 %), insbesondere im Kopf/Hals-Bereich und am Skalp. Prinzipiell kann jedoch außer der Haut auch jedes andere Organ (z. B. Herz, Aorta, Leber) primärer Ort eines Angiosarkoms sein. Ein zunehmendes Problem stellen die Angiosarkome nach Radiotherapie dar, insbesondere nach brusterhaltender Mammakarzinombehandlung. Das Durchschnittsalter des typischen oberflächlichen Angiosarkoms liegt bei 65 bis 70 Jahren. Das AS der radionativen Brust der Frau und das der tiefen Weichteile betreffen jedoch oft jüngere Menschen. Im Kindesalter und in der Adoleszenz kommen AS also selten auch an inneren Organen vor oder auch auf dem Boden von vaskulären Fehlbildungen, z. B. im Rahmen eines Klippel-Trenaunay-Syndroms. Die Prognose ist trotz aller Therapiebemühungen auch heute infaust, insbesondere wegen des oft diffus infiltrativen und diskontinuierlich bis multifokalen Wachstumsmusters des Sarkoms.

Pathogenetisch stellen persistierende Lymphödeme den bekanntesten Terrainfaktor dar. Meist betrifft dies Frauen nach radikaler Mastektomie bei Mamm-

akarzinom und langjährigem Lymphödem. Alle anderen Lymphödeme inklusive der angeborenen kommen jedoch auch in Frage. Gesichert ist auch die Entstehung des Angiosarkoms durch ionisierende Strahlen per se, also ohne Lymphödem, im Median etwa 12 Jahre nach Tumorradiatio. Bei Zustand nach brusterhaltender Karzinomtherapie mit adjuvanter Nachbestrahlung addieren sich zum allgemeinen Strahlenrisiko oft ein Lymphödem und unter Umständen auch disponierende Gendefekte in DNA-Repair-Genen BRCA 1 und BRCA2. Weitere bekannte Wegbereiter können AV-Fisteln sein, z. B. am „Shunt“-Arm nach Dialyse, insbesondere nach anschließender Nierentransplantation und entsprechender Immunsuppression. Die Rolle der Immunsuppression ist beim AS aber nicht abschließend definiert. Die Rolle von Karzinogenen, UV-Strahlung und Fremdkörpern ist für das Angiosarkom der Haut ebenfalls unklar, in der Leber können bekanntlich Thorotrast, Arsen, anabole Steroide und Vinylchlorid eine Rolle spielen. Selten entstehen Angiosarkome in gutartigen Tumoren, z. B. in Leiomyomen und Neurofibromen, erstaunlich selten in benignen Gefäßtumoren. Definitiv ausgeschlossen werden konnte ein Bezug des Angiosarkoms zum humanen Herpesvirus 8 (HHV-8). Molekularbiologisch gehört das AS zu den Sarkomen mit komplexen genetischen-chromosomalen Schäden.

Diagnostik

Klinisch unterscheidet man mehrere Varianten des Angiosarkoms [1,2]:

- *Angiosarkom der Haut ohne Lymphödem (mit ca. 30 % die häufigste Variante):* Vor allem im Kopf/Hals-Bereich älterer Menschen kommt diese Variante mit deutlicher 3 : 1-Bevorzugung des männlichen Geschlechts vor. Oft stellen kontusiforme Maculae die einzigen klinischen Zeichen dar, entsprechend häufig sind Fehldiagnosen wie etwa „unklare inflammatorische Gesichtsdermatose“, „unklare persistierende Rosazea“, oder auch Erysipel, Urticaria, Lupus erythematoses (LE). Füllung und Sichtbarwerden nach kurzer Kopftieflage ist ein wichtiges klinisches Zeichen.
- *Lymphödemasoziiertes Angiosarkom (ca. 10 %):* Stewart und Treves haben das nach ihnen benannte Syndrom 1948 bei Mammakarzinompatienten nach Mastektomie und axillärer Lymphonodektomie bei persistierenden Lymphödemem erstmals beschrieben. Insgesamt ist dies aber eine seltene Komplikation bei langjährigen Verläufen (4–27 Jahre wurden berichtet) bei nur etwa 0,45 % der Betroffenen. Sämtliche anderen chronischen Lymphödeme kommen ebenfalls als Terrainfaktor in Frage.
- *Angiosarkom der radionativen Brust:* Das AS der radionativen Brust kommt nur bei Frauen bevorzugt in der 3.

und 4. Dekade vor mit einem Anteil von nur 1–2 Promille aller malignen Brusttumoren. Hier imponiert eher eine tastbare umschriebene Gewebeverdichtung. Größere Zusammenstellungen belegen das relativ jugendliche Alter der Patientinnen mit AS in radionaivem gegenüber zusätzlich vorbestrahltem Brustgewebe.

- **Angiosarkom nach Radiatio:** Während früher abdominale Angiosarkome nach Radiatio der Zervix, der Ovarien und des Uterus dominierten, ist es heute vor allem eine Komplikation nach adjuvanter Bestrahlung der Mamma bei brusterhaltendem Vorgehen. Im Mittel liegt die Radiotherapie um 6 Jahre zurück. Klinisch und vor allem histologisch müssen hier die atypischen vaskulären Läsionen nach Radiatio abgegrenzt werden. Meist sind dies kleine (< 1 cm) Knötchen, nicht hämorrhagisch, sondern rosafarben bis glasig. Jüngst wurde in diesen atypischen vaskulären Läsionen (AVL) eine ähnlich hohe Rate von p53-Mutationen nachgewiesen wie in den AS (83,3 % vs. 87,5 %), was dafür spricht, dass es sich um die Extreme eines Spektrums von Malignitätsgraden handeln kann [3]. Im AS kumulieren zusätzlich diverse genetische Schäden. Recht konsistent seien in AS MYC- und FLT4- (VEGFR3)-Amplifikationen sowie Störungen des RAS- und des AKT/mTOR-Pathways zu finden.
 - **Angiosarkome der tiefen Weichteile und inneren Organe:** Die seltene tiefe Variante des AS ist entgegen der Regel gleichmäßig auf alle Altersgruppen verteilt, gerne auch assoziiert mit Syndromen bzw. Erkrankungen wie Neurofibromatose, Klippel-Trenaunay, Mafucci-Syndrom. Dieses AS bevorzugt Extremitäten und Rumpf. Viszeral kann jedes Organ betroffen sein als Primärrort, z. B. Herz, Aorta, Leber, Milz, der Retroperitonealraum etc. Prognostisch besonders ungünstig ist das AS der Leber.
 - **Andere Angiosarkome:** z. B. Fremdmaterial- oder Fistel-assoziierte Formen.
- Anmerkung:** Hämangioendotheliome werden heute als intermediär-maligne Gefäßtumoren definiert, also lokal aggressiv wachsend und sehr rezidivfreudig, jedoch sehr selten metastasierend und wenn, dann nur in die regionären Lymphknoten, und somit wahrscheinlich nie zum Tode führend. Dagegen hat

das epitheloide Hämangioendotheliom ein „Upgrade“ erfahren und gilt nun eindeutig als Angiosarkomvariante. Dies ist u. a. deshalb wichtig, weil die meisten der insgesamt extrem seltenen kutanen Kinder-Angiosarkome wahrscheinlich die feingewebliche Morphologie eines epitheloiden Hämangioendothelioms aufweisen [4].

Bei allen Formen des AS fehlen subjektive Symptome meist lange Zeit bis profuse Blutungen und Schwellungen gerade im Gesichtsbereich die Patienten beeinträchtigen oder auch Fernmetastasen besonders des AS symptomatisch, v. a. schmerzhaft, werden. Metastasenorte sind in absteigender Folge Lymphknoten > Lunge > Leber > Milz. Als Besonderheit gefürchtet ist das angiozentrische und angiookklusive Tumorstadium, besonders charakteristisch für die epitheloiden Angiosarkome, mit therapeutisch kaum beherrschbaren Ischämieschmerzen.

Diagnostisch kommt es bei AS daher häufig darauf an, überhaupt an diese Diagnose zu denken und sie per *Biopsie und Histopathologie* zu sichern. AS bestehen histopathologisch und auch ultrastrukturell nachweisbar aus proliferierenden atypischen Endothelien. Der Differenzierungsgrad variiert stark von Hämangiom-ähnlich bis ausgeprägt anaplastisch mit morphologischen Anklängen an Karzinome oder Melanome, was zu irreführenden „Synonymen“ beitrug.

Angiosarkom-Zellen formen meist gefäßartige Strukturen, jedoch mit der Neigung eigene, keine gegebenen Strukturen beachtende, also dissezierende Netzwerke mit Anastomosen zu bilden. „Multilayering“, Atypie und Mitosen der Endothelien runden das Bild ab. Sie exprimieren CD31 (platelet endothelial cell adhesion molecule, PE-CAM) und CD34 (human hematopoietic progenitor antigen), diese Färbungen helfen, die Diagnose zu sichern. Die *lymphatischen* Endothelmarker (Podoplanin, LYVE-1, PROX-1) sind für die Diagnostik zusätzlich sehr hilfreich. Die Mehrzahl der oberflächlichen Angiosarkome exprimiert diesen lymphatischen Endothelphänotyp. Deutliche Positivität von Ki67 und Nekrosen gelten als ungünstige histologische Prognosefaktoren.

Beim prognostisch ungünstigen *epitheloiden* Angiosarkom dominieren rasen großer epitheloider Zellen. Dazwischen liegen dünne, blutgefüllte Schlitz- und

Spalten. Es besteht große Ähnlichkeit mit epithelialen Tumoren. Nekrosen und Einblutungen sind wichtige Nebenkriterien. Epitheloide Angiosarkome sind zu mehr als 30 % Zytokeratin positiv, CD31 ist dann beweisend [5].

Zur weiteren *Ausbreitungsdiagnostik* beim AS ist der individualisierte Einsatz bildgebender Verfahren erforderlich: Lymphknoten-sonographie, Röntgen-Thorax-Untersuchung, Abdominelle Sonographie, CT, MR. Die PET-CT Untersuchung kann wertvolle Zusatzinformation liefern.

Die *TNM*-Stadieneinteilung erfolgt gemäß dem AJCC Staging System for Soft Tissue Sarcomas [6]. Relevant sind hier: Größe >/< 5 cm Durchmesser, oberflächlicher (= epifaszial) oder tiefer Sitz und histologischer Differenzierungsgrad.

Prognose

Die Prognose des AS ist im Allgemeinen schlecht. In größeren Fallsammlungen werden oft nur 12–24 % Fünfjahresüberlebensraten berichtet, im Median etwa 18–28 Monate. Naturgemäß haben solitäre, oberflächliche Varianten (die Tumordicke ist ein wichtiger Parameter!) mit einem Durchmesser kleiner 5 cm eine wesentlich günstigere Prognose als tiefer gelegene, dickere, flächige oder multizentrische Tumoren. Hohes Alter prädiziert ebenfalls eine verkürzte Überlebenszeit. Histopathologisch wird ein dichtes inflammatorisches Infiltrat eher als prognostisch „günstiger“ Faktor gesehen, hohe ki67-Expression und Nekrosen als ungünstig eingestuft [7]. Die Prognose des lymphödemassoziierten AS ist wahrscheinlich noch etwas schlechter. Mediane Überlebenszeiten von nur 19 vs. 34 Monaten wurden beschrieben. Metastasen in Lunge, Pleura und Thoraxwand sind bekannte Todesursachen. Düster ist auch die Prognose beim AS der Mamma mit 90 % Mortalität binnen zweier Jahre. Ähnlich ungünstig sieht die Prognose beim strahleninduzierten AS, dem der tiefen Weichteile und der Viszera aus, vor allem der Leber. Jedoch sollte man mit Einschätzungen zurückhaltend sein, da, wie in einer Fallsammlung berichtet wurde, zwar mehr als 50 % der Patienten binnen eines Jahres starben, jedoch ein Drittel das 4. Jahr nach OP überlebte, was auf eine große biologische Heterogenität dieser Varietäten hinweist.

Tabelle 1: Beispiele palliativer systemischer Therapiemodalitäten beim Angiosarkom (AS).

Pharmakon/Schema	Dosierung	Ansprechrate	Anmerkungen/ (Referenz)
Paclitaxel	80 mg/m ² an Tag 1, 8, 15, 4-wöchig	30 Patienten PFS von 74 % bzw. 45 % nach 2 bzw. 4 Monaten	ANGIOTAX-Studie [12]
Paclitaxel	verschiedene Schemata (retro- spektive Analyse)	32 Patienten RR von 62 % (alle AS) bis 75 % (Scalp)	EORTC-Studie [13]
Gemcitabin	1 000 mg/m ² wöchentlich Wo. 1–3, alle 4 Wo.	25 Patienten CR + PR 68 %	[14]
Paclitaxel	140 mg/m ² cont. i.v. über 6 Tage alle 4 Wo.	3 PR, 2 CR, 3 PD	[10]
Doxorubicin peg. lip.	50 mg/m ² d1 alle 4 Wo.	3 PR, 2 SD, 1 PD	
Trofosamid	3 × 50 mg p.o. tgl. Dauertherapie	2 CR, 1 PR, 3 SD	überwiegend „second line“ nach obigen Vortherapien, geringe Toxizität, <i>ambulant</i> <i>p.o.</i> [15]
Rofecoxib*	25 mg p.o. tgl. Dauertherapie		
Pioglitazon	45 mg p.o. tgl. Dauertherapie		

*Rofecoxib ist vom Markt wegen möglicher kardialer Nebenwirkungen bei langfristiger Gabe und kann durch Etoricoxib 60 mg/d ersetzt werden.

Therapie

Kernstück der Therapie des *Angiosarkoms* ist definitiv die *Chirurgie*, rechtzeitig und großzügig sollte eine R0-Resektion angestrebt werden. Entsprechend wurde z. B. für das AS nach brusterhaltender Mammakarzinombehandlung der R-Status der Resektionsränder als wichtiger Prognoseparameter herausgearbeitet. Leider macht es das multifokale bis springende Wachstum oft unmöglich, die Tumorgrenzen klinisch oder auch histologisch sicher zu bestimmen. Rasterartige PE-Entnahmen können im Einzelfall helfen, die klinisch sichtbaren „Ränder“ sind nie verlässlich. Das Angiosarkom der Haut mit größeren Defekten wird bevorzugt der Deckung durch Spalthaut und nur ausnahmsweise anderen plastisch-chirurgischen Vorgehensweisen (Lappenplastiken) zuzuführen sein. Bevorzugt sollte die Deckung erst nach Vorliegen des Histopathologiebefundes erfolgen, also nach vorübergehendem Offenlassen des Defekts. Weite Resektionen scheinen den noch radikaleren OPs bis hin zur Amputatio ganzer Gliedmaßen eher überlegen zu sein, retrospektive Bewertungen dazu könnten aber durch Patientenselektion beeinflusst sein. Daher besteht keine Einigkeit bezüglich ultraradikaler Vorgehensweisen.

Ein ausschließlich operatives Vorgehen wird jedoch allgemein abgelehnt, da größere multidisziplinäre Studien den Wert der postoperativen adjuvanten

Radiatio belegen mit signifikanter Reduktion der Sterblichkeit. Alleinige Radiatio ist ebenfalls nicht gerechtfertigt ohne Zwang, da eine größere Sammlung von 67 Fällen nach 5 Jahren eine lokale Kontrolle der Erkrankung in 54 % der Fälle auswies, wenn operiert und nachbestrahlt wurde, versus 19 % nach alleiniger OP und 9 % nach alleiniger Radiatio. Die Radiatio sollte gerade im Hautbereich daher *immer* angeschlossen werden mit „weiten“, bis heute allerdings nicht standardisierten, Sicherheitszonen um den Defekt. Zum Beispiel wurde vorgeschlagen postoperativ bei vermuteter „Tumorfreiheit“ mit moderaten 55–60 Gy und bei vermutetem Resttumor mit bis zu 75 Gy „weite“ Felder um den OP-Defekt herum nachzubestrahlen. Sogar für eine *hyperfraktionierte* Strahlentherapie des strahleninduzierten AS der Mammaregion nach brusterhaltender Therapie mehren sich positive Daten [8]. Bei neoadjuvanten Einsatz mit Radiotherapie und anschließender OP wurden in Einzelfällen längere rezidivfreie Verläufe beobachtet [9].

Der Wert anderer *adjuvanter Maßnahmen* wie etwa einer Chemotherapie (z. B. wurde in Einzelfällen Paclitaxel versucht), Biomodulation (Coxibe und PPAR γ -Agonisten) oder z. B. die lokale gentherapeutische Applikation von Interferon- α -2b-cDNA ist bisher nicht so gut definiert, dass sich hiervon bereits Empfehlungen ableiten lassen. Auch konnte für die gesamte Gruppe der Sar-

kome kein Benefit einer Anthrazyklinbasierten adjuvanten Chemotherapie gesichert werden. Eine *neo*-adjuvante Chemotherapie ist jedoch in Sondersituationen zu diskutieren, etwa bei periorbitalem Sitz des AS mit der Zielsetzung u. U. das Auge zu erhalten.

Im palliativen Bereich bei nicht-resektablen Befunden existieren neben Einzelfallerfahrungen vor allem Erfahrungen mit pegyliertem-liposomalem *Doxorubicin* und Paclitaxel (Tabelle 1). Als Faustregel kann gelten, dass auf Doxorubicin-basierte Schemata etwa ein Viertel der Patienten (17–34 % werden berichtet) ansprechen, wobei die zusätzliche Gabe von Ifosamid im Trend – gemäß größerer Erfahrungen mit anderen Weichteilsarkomen – etwas besser liegen könnte bei allerdings erheblicher Toxizität. In einer Zusammenstellung wurden z. B. mit Doxorubicin (alle 28 Tage 50 mg/m²; n = 6) 2 PRs für 6 und 19 Monate, 2 SDs für 7 und 11 Monate, 1 PD unter Therapie und eine „slow“-PR nach 12 Monaten für über 20 Monate berichtet [10]. In einer großen retrospektiven Analyse von 125 Fällen waren liposomales Doxorubicin und Paclitaxel ebenfalls mit medianer progressfreier Zeit von 4,0 und 4,2 Monaten als relativ wirksam hervorgehoben worden, die Kombination von Doxorubicin und Ifosamid (bei relativ wenigen Fällen) lag mit 5,4 Monaten an der Spitze [11]. Neue Studien liegen insbesondere für die Taxane vor. In der ANGIOTAX-Studie

mit 30 Patienten wurde 80 mg/m² *Paclitaxel* an Tag 1, 8, 15 4-wöchig appliziert, ein PFS von 74 % bzw. 45 % nach 2 bzw. 4 Monaten wurde dadurch erzielt [12]. In einer EORTC-Studie wurden RR von 62 % (alle AS) bis 75 % (Scalp) an 32 Patienten gemessen [13]. Interessant sind auch neue Daten von Stacchiotti et al. [14] zur Monotherapie mit *Gemcitabin* (1 000 mg/m² wöchentlich, Wo. 1–3, alle 4 Wo.; CR + PR war hier bei 68 %).

Weitere diskutierte Kandidatensubstanzen der konventionellen Chemotherapie sind für das Angiosarkom *Docetaxel*, *Vinorelbine*, *Cisplatin* sowie *Epirubicin*.

Molekulares Targeting

Die skizzierten Daten der Palliation und Prognose mit klassischer Chemotherapie legen nahe, dass neue Konzepte zur Verbesserung der Situation erforderlich sind. Das *antiangiogenetische Targeting* unter Einbeziehung metronomer Chemotherapie und moderner Biomodulatoren ist hier denkbar. In einer Phase-II-Studie erhielten Patienten mit fortgeschrittenen und chemotherapierefraktären Angiosarkomen in „second line“ eine anti-angiogenetische Dreifachkombination aus 45 mg/d *Pioglitazon* (PPAR γ -Agonist), 25 mg/d *Rofecoxib* (Cox-II-Hemmer) und *metronom* appliziertem (3 \times 50 mg/d) *Trofosfamid* per os als tägliche Dauertherapie mit ansprechenden Ergebnissen (2 CR, 1 PR, 3 SD; PFS um 7 Mo.) bei tolerabler Nebenwirkungsrate (Anämie, periphere Ödeme) (Tabelle 1) [15]. Offenbar kann die zusätzliche Gabe von *Interferon- α* (IFN α) die Chancen auf ein Ansprechen auf die genannten antiangiogenetischen Therapien im Einzelfall erhöhen. Erste Erfahrungen liegen auch mit Anti-VEGF *Bevacizumab* vor, z. T. auch in Kombination mit *Paclitaxel* verabreicht. Der Multikinaseinhibitor *Sorafenib* zeigte bei Patienten mit Rezidiv oder Metastasen eines AS eine RR von 14 % (5 aus 37 Patienten) [16]. Das mediane PFS war hier bei 3,2 Monaten, das mediane OS bei 14,3 Monaten. Aus molekularbiologischer Sicht scheint insbesondere das Targeting des AKT/mTOR-Pathways eine zukünftig interessante Option zu werden.

Nachsorge

Aufgrund der Seltenheit der Angiosarkome stehen valide Daten über den

Nutzen regelmäßiger Nachsorgeuntersuchungen bisher nicht zur Verfügung. Die oft rasche Progression und die infauste Prognose rechtfertigen individualisierte Nachsorgeintervalle von 6 Wochen bis 3 Monaten in der Mehrzahl der Fälle. Die bildgebenden Verfahren müssen ebenfalls individualisiert unter Berücksichtigung der Prognoseparameter, des TNM-Stadiums und der typischen Metastasenorte in das Management einfließen.

Rehabilitation

Sichtbare Tumormanifestationen an exponierten Körperstellen können mit erheblichem Leidensdruck einhergehen. Eine psychosoziale Beratung und Betreuung ist in diesen Fällen erforderlich, eventuell sind sogar stationäre Rehabilitationsmaßnahmen in Erwägung zu ziehen.

Verfahren zur Konsensbildung

Leitlinienkoordination: Prof. Dr. Stephan Grabbe, Mainz

Nächste Aktualisierung geplant: Frühjahr 2015

Der Leitlinienkoordinator wird außerdem jährlich vom ISTO in einer Umfrage zu notwendigen Aktualisierungen befragt. Falls diese erforderlich ist, wird die aktualisierte Version der Leitlinie unter www.krebsgesellschaft.de, www.ado-homepage.de und www.awmf.org veröffentlicht.

2 Das Kaposi-Sarkom

Das Kaposi-Sarkom (KS) gilt als primär multilokuläre Systemerkrankung und zeigt vom Angiosarkom abweichende Charakteristika. Hier werden klinisch-pathogenetisch vier Formen unterschieden:

1. Das chronische oder klassische Kaposi-Sarkom (gehäuft in Polen, Russland, Italien und Äquatorialafrika) meist bei älteren Männern, gern bei altertem Immunstatus und Zweitmalignom, bevorzugt an den unteren Extremitäten,
2. Kaposi-Sarkome bei Immunsuppression meist (im Mittel 16 Monate) nach Transplantation
3. das oft fulminant aggressive lymphadenopathische (endemische) Kaposi-Sarkom bei jungen Afrikanern und
4. das hierzulande häufigste, das epidemische HIV-assoziierte Kaposi-Sarkom. Das sexuell und über Blut übertragbare HHV-8 wurde dagegen in allen Formen

des Kaposi-Sarkoms nachgewiesen, entsprechend gehen hier eine HHV-8-Virämie und die Bildung spezifischer Antikörper der Manifestation dieses malignen Gefäßtumors öfters voraus [17].

Diagnostik

Das *Kaposi-Sarkom* ist klinisch gekennzeichnet von initial asymptomatischen, lividrotten Flecken oder Knoten, die sich in den Hautspaltlinien anordnen. Konfluierende Plaques und infiltrierend wachsende Knoten sind oft von massiven Ödemen begleitet mit monströsen Schwellungen ganzer Extremitäten oder des Gesichts. Auch hier sind kontusiforme Einblutungen typisch, später auch zentrale Nekrosen und blutende Ulzera. Enoral ist besonders die Schleimhaut des harten Gaumens betroffen. Hier entwickeln sich livide Erytheme, Plaques und Knoten auch mit der Neigung zur Ulzeration.

Bei allen Formen des Kaposi-Sarkoms fehlen subjektive Symptome meist lange Zeit bis Ulzeration, profuse Blutungen und oder Schwellungen, gerade im Gesichtsbereich, die Patienten beeinträchtigen.

Oft ist die Diagnose bereits klinisch zu stellen. Dies gilt besonders für das Kaposi-Sarkom bei Patienten, bei denen eine HIV-Infektion oder sonstige Form der Immundefizienz bekannt sind. Die Diagnose wird per *Biopsie und Histopathologie* etabliert. Das Kaposi-Sarkom der Haut zeigt unter der unveränderten Epidermis im mittleren und oberen Korium schlitzförmige, sich an regulären dermalen Gefäßen und Adnexen ausrichtende, neue, dünnwandige Blutgefäße mit herdförmigen Erythrozytenextravasaten, Hämosiderinablagerungen und einem lymphoplasmazytären Entzündungsinfiltrat (klinisch Patch und Plaque). Später formen sich an das Fibrosarkom erinnernde Knoten aus kurvilinear angeordneten spindeligen Zellen mit schlitzförmigen, erythrozytengefüllten Räumen mit „hyalinen Globuli“. Entgegen der oft einfachen Diagnose in der Haut stellt die Diagnose in Lymphknoten oft besondere Anforderungen. Anfangs bestehen Ähnlichkeiten zu reaktiven Prozessen („Angiomatose“, „vasculäre Transformation in subkapsulären Sinus“), erst fortgeschritten kommt hier die Spindelzellproliferation diagnostisch zum Tragen. KS-Zellen exprimieren CD31 (platelet endothelial cell adhesion

molecule, PE-CAM) und CD34 (human hematopoietic progenitor antigen), und die *lymphatischen* Endothelmarker (Podoplanin, LYVE-1, PROX-1). Alle Kaposi-Formen exprimieren somit wie das AS einen lymphatisch-endothelialen Immunphänotyp [5].

Der molekularpathologische (PCR) Nachweis von HHV-8 (KSHV)-DNA wurde mittlerweile abgelöst durch den immunhistochemischen Nachweis von HHV8-LNA (latent nuclear antigen). Letzteres lässt sich gerade im formalinfixierten und paraffineingebetteten Material sehr leicht und zuverlässig nachweisen. Bei HIV-Infizierten ist zudem manchmal schon vor der Tumormanifestation HHV-8 im Blut per PCR nachweisbar.

Zur weiteren *Ausbreitungsdiagnostik* bei diesen malignen Gefäßtumoren sind erforderlich: komplette Inspektion des Patienten (inklusive der Schleimhäute), Lymphknoten-sonographie, ggf. Gastroduodeno- und Rektoskopie besonders beim KS, Röntgen-Thorax-Untersuchung, abdominelle Sonographie, ggf. CT, MR.

Prognose

Beim Kaposi-Sarkom muss differenziert werden bezüglich der Sarkom-Form. Das *klassische* Kaposi-Sarkom gilt als wenig maligner, langsam progredienter Tumor. Beim klassischen Kaposi sind dessen Träger aufgrund des hohen Erkrankungsalters meist an anderen Erkrankungen verstorben, bevor das Sarkom ein bedrohliches Ausmaß erreicht, daher kann man sich öfter auf klinische Kontrollen beschränken. Oft ist diese Form limitiert auf die untere Extremität. Eine interne Beteiligung ist hier ungewöhnlich, sollte aber im Einzelfall, ebenso wie Zweitmalignome, ausgeschlossen werden. Vom Kaposi-Sarkom bei iatrogener *Immunsuppression* ist bekannt, dass bei Aufhebung der Immunsuppression eine spontane Rückbildung eintreten kann. Aggressive Verläufe sind auch bei dieser Patientengruppe selten. Das *afrikanische, endemische* Kaposi-Sarkom zeigt sowohl indolente als auch aggressive (besonders als lymphadenopathische Form bei Kindern) rasch zum Tode führende Verläufe. Ähnlich ist dies beim HIV-assoziierten Kaposi-Sarkom. Neben Verläufen mit einzelnen Knoten und Flecken, die über mehrere Jahre chronisch stationär bleiben können, finden sich rasch progre-

Tabelle 2: Stadieneinteilung des HIV-assoziierten epidemischen Kaposi-Sarkoms (nach AIDS Clinical Trial Group – ACTG TIS).

Frühstadium (gute Prognose)	Spätstadium (schlechte Prognose)
wenn <i>alle</i> folgenden Bedingungen erfüllt sind:	wenn <i>eine einzige</i> der folgenden Bedingungen zutrifft:
<ul style="list-style-type: none"> • Tumor (T): 0: Kaposi-Sarkom auf Haut und/oder Lymphknoten beschränkt; allenfalls minimale orale Beteiligung (nicht erhebene Läsionen am harten Gaumen) • Immunstatus (I): 0: CD4-Zellen $\geq 200/\mu\text{l}$ • Symptome (S): 0: keine opportunistischen Infektionen, kein Mundsoor, keine B-Symptomatik* der HIV-Infektion 	<ul style="list-style-type: none"> • Tumor (T): 1: pulmonales oder gastrointestinales Kaposi-Sarkom; ausgedehnter oraler Befall; tumorbedingte Ödeme oder Ulzerationen • Immunstatus (I): 1: CD4-Zellen $< 200/\mu\text{l}$ • Symptome (S): 1: in der Anamnese opportunistische Infektionen, Mundsoor, malignes Lymphom oder HIV-assoziierte neurologische Erkrankungen, B-Symptomatik* der HIV-Infektion

*B-Symptomatik: unklares Fieber, Nachtschweiß oder Diarrhoe, die länger als 2 Wochen anhalten, Gewichtsverlust $\geq 10\%$.

diente Verläufe mit Dissemination unter Beteiligung von Lymphknoten und inneren Organen. Aggressives und infiltratives Tumorwachstum kann binnen weniger Wochen zum Tod der Patienten führen. Mit der Einführung der hochaktiven antiretroviralen Kombinationstherapie (HAART) ging die Inzidenz und Prävalenz des Kaposi-Sarkoms erheblich zurück. Die effektive Suppression der HI-Viren und evtl. auch die Immunrekonstitution unter HAART kann ggf. auch zur partiellen bis kompletten Rückbildung bereits etablierter Kaposi-Sarkome führen. Entsprechend ist die Neumanifestation von Kaposi-Sarkomen unter HAART-Behandlung selten. Bedingt durch die besondere Häufung des Kaposi-Sarkoms in Assoziation mit der AIDS-Epidemie, hat die seit 1993 bestehende ACTG-TIS (AIDS Clinical Trial Group – Tumor, Immunstatus, Symptome)-Stadieneinteilung des epidemischen Kaposi-Sarkoms (Tabelle 2) die traditionelle Einteilung betont nach Ausbreitungskriterien (kutan, mukokutan generalisiert und/oder LK-Befall, viszeral, mit/ohne systemischen Symptomen) ergänzt bzw. abgelöst. Diese bedarf jedoch einer weiteren Überarbeitung, da sie die Verbesserung der Prognose unter HAART noch nicht berücksichtigt. Nach neueren Untersuchungen hat unter HAART die CD4-Zellzahl z. B. keinen Einfluss auf die Prognose.

Therapie

Für das Kaposi-Sarkom gibt es ebenso wenig ein allgemein anerkanntes „Standardtherapieschema“. Im Unterschied zum Angiosarkom beschränkt sich die operative Therapie des primär multilokulären Kaposi-Sarkoms auf die palliative Beseitigung kleiner Tumoren in ästhetisch auffälliger Lokalisation. Da die Tumoren oft weiter in die Umgebung reichen als klinisch sichtbar wird und lokale Traumatisierungen zu neuen Tumoren führen können (Köbner-Phänomen), ist mit Rezidiven in loco zu rechnen. Im Übrigen muss hier zwischen den vier Formen differenziert werden.

Für das *klassische* Kaposi-Sarkom sind meist lokale Maßnahmen wie *Bestrahlungstherapien* (Röntgenweichstrahltherapie, schnelle Elektronen, Kobalt-Bestrahlung) sowie lokale *Chemo- und Immuntherapien* ausreichend. Das Kaposi-Sarkom ist ein auffallend strahlensensibler Tumor. Oberflächliche makulöse und plaqueförmige Kaposi-Sarkome werden daher bevorzugt mit Röntgenweichstrahlen in Einzeldosen von 4–8 Gy, Gesamtdosis 20–32 Gy, fraktioniert ($3 \times$ pro Woche) bestrahlt. Das zu bestrahlende Feld sollte 0,5–1,0 cm über den sichtbaren Tumorrand hinausreichen, um Randrezidive durch die sich entlang der Gefäßlumen ausbreitenden Tumorzellen zu verhindern. Großflächige Kaposi-Sarkome mit ödematöser

Schwellung und/oder Lymphknotenbeteiligung sollten nach Möglichkeit mit einer konventionellen Fraktionierung (5×2 Gy pro Woche) bis zu einer Gesamtzielvolumendosis von 40 Gy behandelt werden. Auch eine lokale Chemo- und Immuntherapie kommt in Frage und hat gegenüber systemischen Anwendungen den Vorteil geringer bis fehlender systemischer Nebenwirkungen. Im Tumor können zudem hohe, direkt antiproliferativ wirksame Wirkstoffkonzentrationen erzielt werden. Lokale Therapien sind zudem ambulant durchführbar und verursachen deutlich geringere Kosten. Eingesetzt werden je nach Größe und Lokalisation der Tumoren: Kryochirurgie, Vincaalkaloide, Bleomycin oder Interferone intraläsional, Retinoide (9-cis-Retinsäure), ergänzt durch Camouflage. Besonders bei Kaposi-Sarkomen der unteren Extremitäten kann begleitend zur Tumortherapie mittels *physikalischer Maßnahmen* (Tragen von Kompressionsstrümpfen, Lymphdrainage), Anpassung spezieller Schuhe und Physiotherapie eine erhebliche Verbesserung der Mobilität der Patienten sowie eine Linderung von Stauungsschmerzen bei tumorassoziierten Lymphödemen erreicht werden.

Bei schmerzhaften Läsionen (*palmae, plantae*), rascher Progredienz, infiltrativ oder ulzerierender Wachstumsform, besonderer Beeinträchtigung des Patienten (Ödeme, Entstellung; Cave: großflächige Radiatio mit verstärkter Ödembildung und Ulzeration) oder systemischer Beteiligung mit klinischer Relevanz kommt die *systemische Chemotherapie* in erster Linie mit *liposomalem Doxorubicin* in Betracht. Die Therapie ist gut verträglich, zudem wahrscheinlich einer systemischen Low-Dose-Interferontherapie überlegen [18].

Das mit *iatrogener Immunsuppression assoziierte* Kaposi-Sarkom kann sich in den Fällen, in denen die Immunsuppression deutlich vermindert oder abgesetzt werden kann, vollständig zurückbilden. Bei Organtransplantatempfängern, bei denen sich das Absetzen der Immunsuppression in der Regel verbietet, können die Tumoren ebenfalls bestrahlt werden. In einigen Fällen reicht eine vorsichtige Dosisreduktion der Immunsuppressiva zur Induktion einer Tumorregression aus. Bei Nierentransplantierten mit Kaposi-Sarkomen, bei denen die Immunsuppression von Cyclosporin A auf das

Immunsuppressivum Sirolimus umgesetzt wurde (mit antiangiogenetischer Wirkpotenz!), kam es in 15 von 15 Fällen zum kompletten Verschwinden aller Kaposi-Sarkome. Für den Einsatz von Chemotherapeutika gibt es bei dieser Patientengruppe keine kontrollierten Studien. Auch der erfolgreiche Einsatz niedrigdosierter Interferone wird nur in Kasuistiken berichtet.

Bei HIV-infizierten Patienten, die bei der Diagnose eines *epidemischen Kaposi-Sarkoms* noch nicht unter einer antiretroviralen Kombinationstherapie stehen, sollte diese auf jeden Fall eingeleitet werden (s. a. Deutsch-Österreichische Leitlinien zur antiretroviralen Therapie der HIV-Infektion 2004). Tritt das Kaposi-Sarkom unter einer antiretroviralen Therapie auf, ist diese neben der Compliance auf ihre Effektivität zu überprüfen. Zeigt sich eine nachlassende Wirksamkeit (Anstieg der HI-Viruslast, Resistenzentwicklung, Abnahme der CD4+-T-Lymphozyten) muss die Therapie umgestellt werden. Eine suffiziente antiretrovirale Kombinationstherapie (Verminderung der Viruslast im Serum unter die Nachweisgrenze, Wiederanstieg der absoluten CD4-Zell-Zahl/ μl) ist bei vielen Patienten in der Lage, das Kaposi-Sarkom zu stabilisieren oder ganz zur Abheilung zu bringen. Insbesondere für die Proteaseinhibitoren wurde über die Hemmung der Angiogenese ein therapeutischer Effekt beim Kaposi-Sarkom auch experimentell belegt. Das Behandlungskonzept des HIV-assoziierten Kaposi-Sarkoms besteht daher aus folgenden Komponenten:

1. *Immer*: Einstellung des Patienten auf eine *effiziente antiretrovirale Therapie* (HAART)
2. *Im Frühstadium (nach ACTG) (Tabelle 2)*: HAART und Beobachtung des Tumorverlaufs, bei Stabilisierung/einsetzender Remission keine zusätzliche Therapie, ggf. lokaltherapeutische Maßnahmen. Bei einsetzender Progredienz (rasches Wachstum, Infiltration, Ulzeration, systemische Beteiligung) und guter Immunitätslage (CD4+-Zellen $> 200/\mu\text{l}$) systemische Interferontherapie. Bei CD4+-Zellen $< 200/\mu\text{l}$: Chemotherapie mit liposomalen Anthrazyklinen.
3. *Im Spätstadium (nach ACTG) (Tabelle 2)*: HAART in Kombination mit liposomalen Anthrazyklinen, bei

Versagen Paclitaxel, als Ultima Ratio Polychemotherapie (Adriamycin, Bleomycin und Vincristin, ABV-Schema).

Die neueren Therapiekonzepte mit liposomalen Anthrazyklinen und intensivierter Supportivtherapie mit HAART, Antibiotikaphylaxe und bei Bedarf hämatopoetischen Wachstumsfaktoren führen im Gegensatz zum aggressiven ABV-Schema nicht zu einer wesentlichen Erhöhung des Risikos opportunistischer Infektionen. *Liposomale Anthrazykline* zeigen die höchsten Remissionsraten bei der Behandlung von Kaposi-Sarkomen und wurden von der FDA zusammen mit einer antiretroviralen Kombinationstherapie als First-Line-Monotherapie des fortgeschrittenen Kaposi-Sarkoms bei HIV-Infizierten eingestuft. Durch eine Behandlung mit dem pegylierten liposomalen Doxorubicin in einer Dosis von 20 mg/m^2 Körperoberfläche (KOF) i.v. alle 2–3 Wochen, kann eine partielle bis volle Remission bei bis zu 60 % der behandelten Patienten erzielt werden. Das liposomale Daunorubicin erzielt bei einer Dosis von 40 mg/m^2 KOF i.v. alle 2 Wochen etwas geringere Remissionsraten. Neuere Untersuchungen zeigen, dass gastrointestinale Kaposi-Sarkome besser auf liposomales Daunorubicin ansprechen als kutane Tumoren. Die Nebenwirkungen dieser Medikamente beinhalten, meistens nach 8–10 Zyklen auftretend, Neutropenien und Anämien. Die bisher durchgeführten Studien haben gezeigt, dass sowohl liposomales Daunorubicin als auch liposomales Doxorubicin wirkungsvoller sind als der frühere Goldstandard der Kaposi-Sarkom-Behandlung, die kombinierte Behandlung mit dem ABV-Schema. Eine wesentliche Beeinträchtigung des zellulären Immunsystems oder ein Anstieg der HI-Viruslast findet bei der Kombination von liposomalen Anthrazyklinen und antiretroviraler Therapie nicht statt. Die Kombination einer Chemotherapie mit HAART (unter Einsatz von Proteaseinhibitoren) führte zu einem signifikant besseren Überleben der Kaposi-Sarkom-Patienten gegenüber einer Kontrollgruppe ohne Proteaseinhibitoren. *Paclitaxel* (Taxol) ist ein weiteres sehr effektives Medikament zur Behandlung des Kaposi-Sarkoms. Die Wirkung besteht in einer Störung der strukturellen Reorganisation der intrazellulären

Tabelle 3: Therapieempfehlung zur systemischen Behandlung des Kaposi-Sarkoms (Bei HIV-Patienten möglichst immer in Verbindung mit einer antiretroviralen Kombinationstherapie nach den aktuell gültigen Leitlinien).

Therapeutikum	Dosierung	Voraussetzung	Remissionsrate	Nebenwirkungen	Evidenz-Level
(pegyliertes) liposomales Doxorubicin	20 mg/m ² i.v. in zweiwöchigen Intervallen	T1, I1, S0–1	60–80 %	Neutropenie, Anämie <i>selten:</i> Hitzegefühl, Atemnot, Rückenschmerzen, palmoplantare Erythrodermie	A I
liposomales Daunorubicin	40 mg/m ² i.v. in zweiwöchigen Intervallen	T1, I1, S0–1	≈ 60 %	Neutropenie, Anämie <i>selten:</i> Hitzegefühl, Atemnot, Rückenschmerzen, palmoplantare Erythrodermie	A I
Paclitaxel (Taxol®)	100 mg/m ² i.v. in zweiwöchigen Intervallen oder 135 mg/m ² i.v. alle 3 Wo.	T1, I1, S0–1	≈ 50–60 %	Neutropenie, periphere Neuropathie, allergische Hautreaktionen <i>selten:</i> Hypotonie, EKG-Veränderungen, Alopezie	B II
IFN α (2a,b)	3–6 \times 10 ⁶ IE s.c. oder i.m. 3 \times /Woche (Dosisescalation je nach Verträglichkeit möglich)	> 200 CD4-T-Lymphozyten, T1, I0, S0–1	40–50 %	Fieber <i>selten:</i> Muskelschmerzen, Arthralgien, depressive Verstimmungen	B III

Mikrotubuli. Dies führt zu Mitose-Störungen und zur Apoptose der Zelle. Von der Paclitaxel-Therapie profitieren auch Patienten, die unter einer vorausgegangenen Chemotherapie progredient waren. Die Dosis ist 100 mg/m² KOF i.v. über 3–4 Stunden alle 2 Wochen. Bis 60 % der Patienten zeigten partielle bis volle Remissionen.

Interferone besitzen neben der bekannten immunmodulierenden Wirkung auch die Fähigkeit, in Tumorzellen eine Apoptose zu induzieren, und haben über eine Hemmung der Angiogenese weitere antiproliferative Eigenschaften. Das klassische, sporadische Kaposi-Sarkom zeigt auf Klasse-I-Interferone (IFN α -2a, -2b; IFN) in einer Dosierung von 3–9 Mio. I.E. 3 \times pro Woche s.c. Remissionsraten von 60–70 %. Ein standardisiertes Behandlungsschema existiert derzeit nicht. Beim unter iatrogenen Immunsuppression auftretenden Kaposi-Sarkom organtransplantierten Patienten kann unter Kontrolle der Nierenfunktion eine niedrigdosierte Interferonbehandlung (z. B. 3 Mio. IE/Woche s.c.) durchgeführt werden. Hohe Interferondosen sind zu meiden, da eine Transplantatabstoßungsreaktion ausgelöst werden könnte. Klinische Erfahrungen bei der Therapie des HIV-assoziierten Kaposi-Sarkoms sind vor allem mit der systemischen Applikation des Interferon- α ge-

wonnen worden. Allerdings wurden alle Studien mit relevanten Patientenzahlen vor der Einführung von HAART durchgeführt. Bei der Interferontherapie des HIV-assoziierten Kaposi-Sarkoms in der Vor-HAART-Ära zeigte sich eine klare Abhängigkeit der Wirksamkeit vom Immunstatus des Patienten. Bei > 400 CD4+-T-Lymphozyten/ μ l wurden Remissionsraten von rund 45 % beobachtet, die bei Patienten mit weniger als 200 CD4+-T-Lymphozyten/ μ l im peripheren Blut auf 7 % zurückgingen. In Expertenkreisen gilt daher eine Interferonbehandlung bei CD4-Zellzahlen < 200/ μ l als aussichtslos. Prognostisch bedeutsam sind zudem die endogenen IFN α -Spiegel, die im fortgeschrittenen Stadium des HIV-Infektes deutlich erhöht (> 3 U/ml) sind und mit einer geringeren Ansprechrate von exogen applizierten IFN α korrelieren. Studien zur gemeinsamen Applikation von Interferonen und HAART liegen bisher nicht vor. Nach Expertenmeinung ist diese Kombination jedoch besonders effektiv. Hat sich trotz einer effizienten antiretroviralen Therapie (HAART) ein Kaposi-Sarkom neu etabliert oder zeigt ein bestehendes Kaposi-Sarkom keine Rückbildung unter HAART, reichen meist niedrige IFN α -Dosen zur Behandlung des Kaposi-Sarkoms aus. Initial werden in Kombination mit HAART 3–9 Mio.

IE IFN α täglich, später 3–5 \times pro Woche subkutan appliziert. Nach mindestens 6–8 Behandlungswochen (oft deutlich später) können komplette Remissionen erreicht werden. Limitierende Nebenwirkungen entsprechen denen der HAART-Behandlung. Da Inzidenz und Prävalenz des epidemischen, HIV-assoziierten Kaposi-Sarkoms in den letzten 5 Jahren durch die Erfolge der antiretroviralen Kombinationstherapie stark zurückgegangen sind, konnten aussagekräftige Studien mit den neuen pegylierten Interferonen noch nicht durchgeführt werden. Prinzipiell ist durch diese neuartige Applikationsform jedoch mit einer weiteren Verbesserung der Interferontherapie (verbesserte Compliance, geringere Nebenwirkungsrate) zu rechnen.

Als neuerer Ansatz sei der Tyrosinkinaseinhibitor *Imatinib* erwähnt [19]. Therapieempfehlung zur systemischen Behandlung des Kaposi-Sarkoms siehe Tabelle 3.

Nachsorge

Die meist langsame Tumorprogression lässt klinische Kontrollen nach erfolgreicher Primärbehandlung individualisiert in drei- bis sechsmonatigen Abständen als sinnvoll erscheinen.

Beim HIV-assoziierten epidemischen Kaposi-Sarkom bestimmt meist die

zugrundeliegende HIV-Erkrankung mit ihren opportunistischen Infektionen und der Notwendigkeit der regelmäßigen Therapiekontrollen (HAART) die Nachsorgeintervalle. Da jedoch in Einzelfällen auch bei noch gutem Immunsystem (CD4 > 400/µl) mit einer raschen Tumorprogression und Organbeteiligung gerechnet werden muss, empfehlen sich dreimonatliche Kontrollen des klinischen Ausbreitungsgrades (Haut, Schleimhäute, Lymphknoten) sowie 6- bis 12-monatliche Kontrollen der Lunge (Röntgen-Thorax) und des Gastrointestinaltraktes (okkultes Blut, Sonographie, Endoskopie).

Rehabilitation

Sichtbare Tumormanifestationen an exponierten Körperstellen können mit erheblichem Leidensdruck einhergehen. Eine psychosoziale Beratung und Betreuung ist in diesen Fällen erforderlich. Bei den epidemischen Kaposi-Sarkomen kann der Kontakt mit Selbsthilfeorganisationen, welche die ja meist gleichzeitig bestehende HIV-Erkrankung mit abdecken (z. B. AIDS-Hilfe), den Patienten zusätzlich helfen. Mit den Erfolgen der antiretroviralen Kombinationstherapien kommt für viele junge HIV-Patienten, die zusätzlich an einem Kaposi-Sarkom erkrankten, eine berufliche Wiedereingliederung in Frage. Auch hierzu

sind, eventuell sogar stationäre Rehabilitationsmaßnahmen in Erwägung zu ziehen.

Verfahren zur Konsensbildung

Leitlinienkoordination: Prof. Dr. Stephan Grabbe, Mainz

Nächste Aktualisierung geplant: Frühjahr 2015

Der Leitlinienkoordinator wird außerdem jährlich vom ISTO in einer Umfrage zu notwendigen Aktualisierungen befragt. Falls diese erforderlich ist, wird die aktualisierte Version der Leitlinie unter www.krebsgesellschaft.de, www.ado-homepage.de und unter www.awmf.org veröffentlicht.

Interessenkonflikte

Angaben zu Interessenkonflikten	Prof. Dr. Thomas Vogt	Prof. Dr. Norbert Brockmeyer	Dr. Heinz Kutzner	Prof. Dr. Helmut Schöfer
Berater- bzw. Gutachtertätigkeit oder bezahlte Mitarbeit in einem wissenschaftlichen Beirat eines Unternehmens der Gesundheitswirtschaft (z.B. Arzneimittelindustrie, Medizinproduktindustrie), eines kommerziell orientierten Auftragsinstituts oder einer Versicherung	nein	nein	keine Angaben	keine Angaben
Honorare für Vortrags- und Schulungstätigkeiten oder bezahlte Autoren- oder Co-Autorenschaften im Auftrag eines Unternehmens der Gesundheitswirtschaft, eines kommerziell orientierten Auftragsinstituts oder einer Versicherung	nein	MSD, Gilead, Vortragstätigkeit	keine Angaben	keine Angaben
Finanzielle Zuwendungen (Drittmittel) für Forschungsvorhaben oder direkte Finanzierung von Mitarbeitern der Einrichtung von Seiten eines Unternehmens der Gesundheitswirtschaft, eines kommerziell orientierten Auftragsinstituts oder einer Versicherung	nein	Ja, Fördermitgliedschaften der Industrie für DSTIG und KompNet und diverses Sponsoring	keine Angaben	keine Angaben
Eigentümerinteresse an Arzneimitteln/Medizinprodukten (z. B. Patent, Urheberrecht, Verkaufslizenz)	nein	nein	keine Angaben	keine Angaben
Besitz von Geschäftsanteilen, Aktien, Fonds mit Beteiligung von Unternehmen der Gesundheitswirtschaft	nein	nein	keine Angaben	keine Angaben
Persönliche Beziehungen zu einem Vertretungsberechtigten eines Unternehmens Gesundheitswirtschaft	nein	nein	keine Angaben	keine Angaben
Mitglied von in Zusammenhang mit der Leitlinienentwicklung relevanten Fachgesellschaften/Berufsverbänden, Mandatsträger im Rahmen der Leitlinienentwicklung	nein	DSTIG und KompNet, DAIG	keine Angaben	keine Angaben
Politische, akademische (z.B. Zugehörigkeit zu bestimmten „Schulen“), wissenschaftliche oder persönliche Interessen, die mögliche Konflikte begründen könnten	nein	Ruhr Universität Bochum	keine Angaben	keine Angaben
Gegenwärtiger Arbeitgeber, relevante frühere Arbeitgeber der letzten 3 Jahre	nein	St. Josef-Hospital Bochum, Gudrunstr. 56 44791 Bochum	keine Angaben	keine Angaben

Korrespondenzanschrift

Prof. Dr. med. Thomas Vogt
 Klinik für Dermatologie, Venerologie
 und Allergologie
 Universitätsklinikum des Saarlandes
 Kirrbergerstraße
 Gebäude 18
 D-66421 Homburg/Saar
 Tel.: +49-6841-16-23801
 Fax: +49-6841-16-23845
 E-Mail: thomas.vogt@uks.eu

Literatur

- 1 Vogt T [Angiosarcoma]. *Hautarzt* 2008; 59: 237–48.
- 2 Young RJ, Brown NJ, Reed MW et al. Angiosarcoma. *Lancet Oncol* 2010; 11: 983–91.
- 3 Santi R, Cetica V, Franchi A et al. Tumour suppressor gene TP53 mutations in atypical vascular lesions of breast skin following radiotherapy. *Histopathology* 2011; 58: 455–66.
- 4 WHO Blue book “soft tissue sarcomas”.
- 5 Malignant vascular tumors. In: Weiss SW und Goldblum JR (Hrsg.) *Enzinger & Weiss’s Soft tissue tumors*, 5th Ed., Mosby, St. Louis, London, Philadelphia, Sydney, Toronto, 2008.
- 6 Edge SB, Byrd DR, Compton CC et al. (Hrsg.) *AJCC Cancer Staging Manual*, 7th Ed., Springer, New York, 2010.
- 7 Donghi D, Kerl K, Dummer R et al. Cutaneous angiosarcoma: own experience over 13 years. Clinical features, disease course and immunohistochemical profile. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2010; 24: 1230–4.
- 8 Palta M, Morris CG, Grobmyer SR et al. Angiosarcoma after breast-conserving therapy: long-term outcomes with hyperfractionated radiotherapy. *Cancer* 2010; 116: 1872–8.
- 9 Koontz BF, Miles EF, Rubio MA et al. Preoperative radiotherapy and bevacizumab for angiosarcoma of the head and neck: two case studies. *Head Neck* 2008; 30: 262–6.
- 10 Skubitz KM, Haddad PA. Paclitaxel and pegylated-liposomal doxorubicin are both active in angiosarcoma. *Cancer* 2005; 104: 361–6.
- 11 Fury MG, Antonescu CR, Van Zee KJ et al. A 14-year retrospective review of angiosarcoma: clinical characteristics, prognostic factors, and treatment outcomes with surgery and chemotherapy. *Cancer J* 2005; 11: 241–7.
- 12 Penel N, Bui BN, Bay JO et al. Phase II trial of weekly paclitaxel for unresectable angiosarcoma: the ANGIOTAX Study. *J Clin Oncol* 2008; 26: 5269–74.
- 13 Schlemmer M, Reichardt P, Verweij J et al. Paclitaxel in patients with advanced angiosarcomas of soft tissue: a retrospective study of the EORTC soft tissue and bone sarcoma group. *Eur J Cancer* 2008; 44: 2433–6.
- 14 Stacchiotti S, Palassini E, Sanfilippo R et al. Gemcitabine in advanced angiosarcoma: a retrospective case series analysis from the Italian Rare Cancer Network. *Ann Oncol* 2012; 23: 501–8.
- 15 Vogt T, Hafner C, Bross K et al. Antiangiogenic therapy with pioglitazone, rofecoxib, and metronomic trofosfamide in patients with advanced malignant vascular tumors. *Cancer* 2003; 98: 2251–6.
- 16 Maki RG, D’Adamo DR, Keohan ML et al. Phase II study of sorafenib in patients with metastatic or recurrent sarcomas. *J Clin Oncol* 2009; 27: 3133–40.
- 17 Schöfer H, Brockmeyer N. Deutsche Leitlinie: Kaposi-Sarkom. In: Garbe C (Hrsg.) *Interdisziplinäre Leitlinie zur Diagnostik und BEhandlung von Hauttumoren*. Georg Thieme Verlag, stuttgart, New York, 2005; S69–82.
- 18 Kreuter A, Rasokat H, Klouche M et al. Liposomal pegylated doxorubicin versus low-dose recombinant interferon Alfa-2a in the treatment of advanced classic Kaposi’s sarcoma; retrospective analysis of three German centers. *Cancer Invest* 2005; 23: 653–9.
- 19 Koon HB, Bublely GJ, Pantanowitz L et al. Imatinib-induced regression of AIDS-related Kaposi’s sarcoma. *J Clin Oncol* 2005; 23: 982–9.