

acoasso

Österreichische Gesellschaft für Chirurgische Onkologie
Austrian Society of Surgical Oncology

INTERDISZIPLINÄRE ONKOLOGIE

Offizielles Organ der Österreichischen Gesellschaft für Chirurgische Onkologie

**State of the Art: Chirurgische
Therapieoptionen beim malignen
Pleuramesotheliom**

Klikovits T, Hoda MA, Klepetko W

Interdisziplinäre Onkologie 2013;

5 (1), 43-46

Homepage:

www.kup.at/acoasso

**Online-Datenbank mit
Autoren- und Stichwortsuche**



Krause & Pachernegg GmbH · VERLAG für MEDIZIN und WIRTSCHAFT · A-3003 Gablitz

State of the Art: Chirurgische Therapieoptionen beim malignen Pleuramesotheliom

T. Klikovits, M. A. Hoda, W. Klepetko

Kurzfassung: Das maligne Pleuramesotheliom (MPM) ist eine hochmaligne asbestassoziierte Erkrankung mit steigender Inzidenz und hoher Mortalität. Die Prognose ist trotz stetiger Entwicklung der Diagnose- und Therapieverfahren im Vergleich zu anderen Malignomen nach wie vor schlecht. Die Behandlungsoptionen hängen von vielen Faktoren ab, einschließlich Stadium, Lage und Infiltration des Tumors sowie Alter und Begleiterkrankungen des Patienten.

Die Thoraxchirurgie hat sowohl in der Diagnostik als auch in der kurativen und palliativen Therapie des MPM einen hohen Stellenwert. In den vergangenen Jahren zeigten sich Vorteile im Überleben für Patienten, die unter Einbezug der Chirurgie einer multimodalen Behandlungsstrategie, Induktionschemotherapie, Tumorresektion und Strahlentherapie zugeführt werden. Die extrapleurale Pneumonektomie (EPP) und Pleurektomie/Dekortikation (P/D) gehören hier zum chirurgischen Standard. Neue chirurgische intrakavitäre Verfahren, wie die hyperthermische thorakale Chemotherapie (HITOC) oder photodynamische

Therapie (PDT), werden im Rahmen von Studien evaluiert und können zukünftig, vor allem in Kombination mit den chirurgischen Standardverfahren wie EPP und P/D, einen wichtigen Platz in der Behandlung des MPM einnehmen. Das chirurgische Spektrum wird im Falle rezidivierender Pleuraergüsse durch palliative Verfahren wie die videoassistierte Thorakoskopie (VATS) und Talkumpleurodesis sowie das Einbringen eines PleurX-Katheters® vervollständigt.

Schlüsselwörter: Asbest, Pleuramesotheliom, Thoraxchirurgie, multimodale Therapie

Abstract: State of the Art: Surgical Therapy in Malignant Pleural Mesothelioma. Malignant pleural mesothelioma (MPM) is a devastating asbestos-related disease with rising incidence and high mortality. Despite recent advances in diagnosis and therapy, outcome remains poor compared to other malignancies. Treatment options are influenced by stage, site, and infiltration of the tumor as well as age and

general condition of the individual patient. Thoracic surgery plays a major role in the diagnosis and curative and palliative treatments of MPM. In the past decades, improved survival has been observed in patients undergoing a trimodality treatment including induction chemotherapy, resection of tumor, and postoperative radiotherapy. Two major surgical techniques have evolved as a gold standard: extrapleural pneumonectomy (EPP) and pleurectomy/decortication (P/D).

New treatment approaches such as intracavitary photodynamic therapy (IPDT) and hyperthermic intraoperative chemotherapy (HIOC) are under investigation in clinical trials and may play a bigger role in future treatment algorithms. Furthermore, in case of recurrent pleural effusion palliation can be obtained by a permanent pleural catheter (PleurX catheter®) or video-assisted thoracoscopy (VATS) with talc pleurodesis. **Interdisz Onkol 2013; 2 (1): 43–6.**

Key words: asbestos, pleural mesothelioma, thoracic surgery, multimodality treatment

■ Einführung

Das maligne Pleuramesotheliom (MPM) ist ein primärer hochmaligner Tumor der viszeralen/parietalen Pleurae und tritt häufig nach vorangegangener Asbestexposition auf. Die Inzidenz wird trotz des Verbotes des industriellen Gebrauchs von Asbest aufgrund der langen Latenzzeit in den kommenden Jahren weiter steigen [1]. Eine belastungsabhängige Dyspnoe ist oft das erste Symptom verursacht durch einseitigen Pleuraerguss. Thoraxschmerzen können Zeichen der Infiltration in den Brustkorb sein. Häufig ist eine Ausdehnung in die kontralaterale Pleura oder das Peritoneum zu beobachten, Fernmetastasen kommen selten vor. Durch Infiltration in benachbarte Strukturen, meist rasche Progredienz und hohe Rezidivrate sind die therapeutischen Modalitäten oft limitiert.

■ Thoraxchirurgie und Diagnostik des MPM

Erste Verdachtsdiagnosen werden oft durch Thoraxröntgen oder Thorax-CT gestellt. Hier zeigt sich meist ein unilateraler Pleuraerguss mit diffuser oder nodulärer Verdickung der Pleura. Im Rahmen des Stagings kann eine weitere Diagnostik mittels MRT oder PET hilfreich sein. Bildgebende Verfah-

ren alleine sind zur definitiven Diagnostik jedoch nicht geeignet [2, 3]. Eine Zytologie aus dem Pleuraerguss kann zur Diagnose beitragen, die pathologische Differenzierung zwischen benignen inflammatorischen und malignen pleuralen Zellen kann jedoch schwierig sein und in Fehldiagnosen münden [4]. Zur eindeutigen histologischen Sicherung der Diagnose wird eine Biopsie der betroffenen Pleura möglichst durch alle Schichten benötigt. Hier gilt die Pleurabiopsie mittels videoassistierter Thorakoskopie (VATS; Abb. 1) als chirurgisches Standardverfahren [5]. Bei mediastinalem Lymphknotenbefall kann eine Mediastinoskopie (MSK) durchgeführt



Abbildung 1: Typische videoassistierte Biopsie pleuraler Noduli bei Verdacht auf MPM.

Eingelangt und angenommen am 4. September 2012

Aus der Klinischen Abteilung für Thoraxchirurgie, Universitätsklinik für Chirurgie, Medizinische Universität Wien

Korrespondenzadresse: Dr. med. Thomas Klikovits, Klinische Abteilung für Thoraxchirurgie, Universitätsklinik für Chirurgie, Medizinische Universität Wien, A-1090 Wien, Währinger Gürtel 18–20; E-Mail: thomas.klikovits@meduniwien.ac.at

Tabelle 1: IASLC/IMIG-Definitionen (2011) der Pleurektomie/Dekortikation (P/D) sowie extrapleurale Pneumonektomie (EPP) [8].

Verfahren	Definition
Partielle Pleurektomie	Teilresektion von parietaler und/oder viszeraler Pleura für diagnostische oder palliative Zwecke, aber keine makroskopisch komplette Tumorentfernung.
Pleurektomie/Dekortikation (P/D)	Parietale und viszerale Pleurektomie ohne Resektion von Perikard/Diaphragma.
Erweiterte Pleurektomie/Dekortikation (P/D)	Parietale und viszerale Pleurektomie mit Resektion des Perikards und Diaphragmas.
Extrapleurale Pneumonektomie (EPP)	<i>En-bloc</i> -Resektion der Lunge inklusive parietaler und viszeraler Pleura sowie des Perikards und Diaphragmas (falls beteiligt).

werden, um zwischen Bronchuskarzinom mit Pleurakarzinose und Pleuramesotheliom unterscheiden zu können.

Nach wie vor nicht geklärt ist die Frage nach dem Nutzen einer präventiven Radiatio der VATS-Port-Stellen, um eine lokale Metastasierung in die Thoraxwand zu verhindern. In mehreren randomisierten Studien konnte kein signifikanter Vorteil für eine postinterventionelle Radiatio hinsichtlich der lokalen Tumorausbreitung gefunden werden [6, 7].

■ Kurative Standardverfahren: Pleurektomie/Dekortikation und extrapleurale Pneumonektomie

Zwei chirurgische Verfahren mit dem Ziel der Tumoresektion werden vorwiegend angewendet: Die Pleurektomie/Dekortikation sowie die extrapleurale Pneumonektomie (EPP).

Pleurektomie/Dekortikation (P/D)

Bei der Pleurektomie/Dekortikation wird über eine posterolaterale Thorakotomie oder einen VATS-Zugang die viszerale und parietale Pleura der betroffenen Seite reseziert, ohne dabei die Lunge selbst zu entfernen. Insofern stellt die P/D einen eher zytoreduktiven als makroskopisch radikalen Eingriff dar. Bei ausgedehntem Tumorbefall kann eine Resektion und Rekonstruktion des Perikards sowie des Diaphragmas erforderlich sein [8]. Aufgrund der Tatsache, dass viele Autoren in der Literatur unterschiedliche Verfahren als P/D bezeichneten, publizierten die „International Association for the Study of Lung Cancer“ (IASLC) und die „International Mesothelioma Interest Group“ (IMIG) 2011 einen Vorschlag für eine einheitliche Nomenklatur (Tab. 1). Als Hauptkomplikation der P/D können vor allem Blutungen und ein prolongiertes Airleak auftreten. Da bei der P/D kein funktionelles Lungengewebe entfernt wird, ist diese Vorgehensweise hauptsächlich bei Patienten in fortgeschrittenen Stadien oder mit eingeschränkter pulmonaler Reserve indiziert [9]. Vor allem die minimalinvasive VATS-P/D kann bei diesen Patienten zu guter Symptomkontrolle und einer Verlängerung des Gesamtüberlebens führen. In 2 rezenten Studien betrug die mediane Überlebenszeit 14–16 Monate [10, 11]. In einem systematischen Review von 1270 Patienten mit MPM und parenchym-

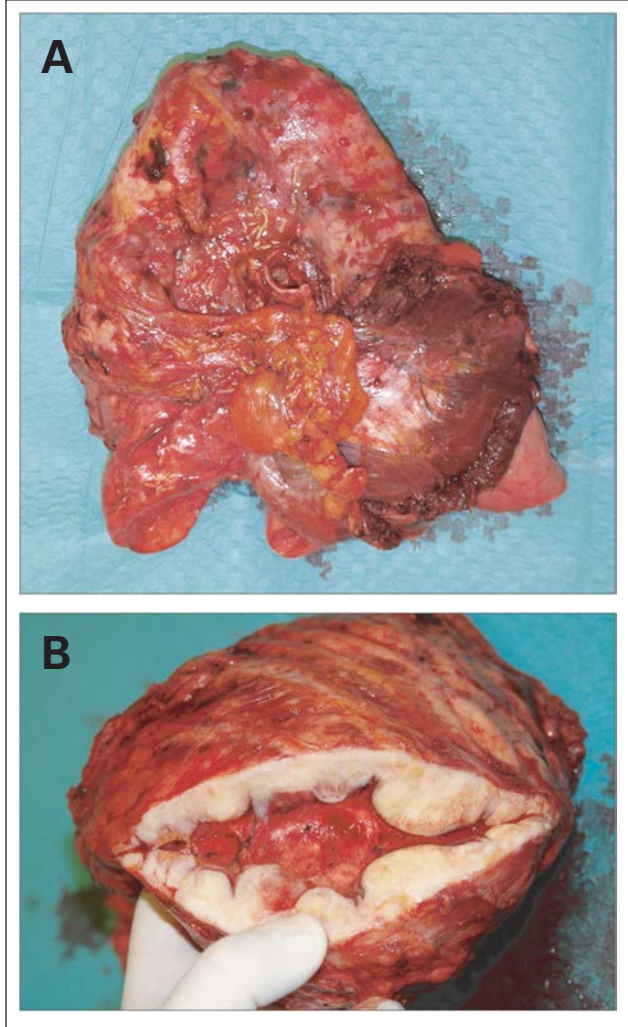


Abbildung 2: (A) Extrapleurales Pneumonektomiepräparat inklusive Zwerchfell und Perikard. (B) Inzision der Pleura und Darstellung des Mesothelioms.

sparenden zytoreduktiven Eingriffen lagen die 3- und 5-Jahres-Überlebensraten bei 16 % bzw. 9 % [12]. Gemäß der derzeitigen Datenlage sollte die P/D nicht in einem kurativen Setting erfolgen, kann jedoch in ausgewählten Patienten zu einer Symptombesserung und somit Verbesserung der Lebensqualität führen. Hierbei ist wenn möglich der Zugang mittels VATS zu bevorzugen [5].

Extrapleurale Pneumonektomie (EPP)

Die extrapleurale Pneumonektomie (EPP; Abb. 2) ist eine technisch aufwendigere radikale *En-bloc*-Resektion von viszeraler und parietaler Pleura, der Lunge sowie des Diaphragmas und des Perikards [8]. Die letzteren werden in der Regel mittels Gore-Tex®- bzw. Vicryl®-Netz rekonstruiert. Je nach lokaler Ausbreitung des Tumors können auch erweiterte Resektionen der Thoraxwand oder großer Gefäße erforderlich sein. Eine Reihe von retrospektiven Studien zeigte gute Ergebnisse nach EPP hinsichtlich Rezidivierung und Langzeitüberleben [13–16]. Hierbei können mediane Überlebensraten von 20–24 Monaten erreicht werden [17, 18]. Ein Vorteil der EPP gegenüber der P/D liegt in der vollständigen Entfernung aller mit dem Primärtumor in unmittelbarer Verbindung stehenden Strukturen, was vor allem zur Verhinderung eines Lokalrezidivs beiträgt. Weiters ermöglicht die EPP durch die

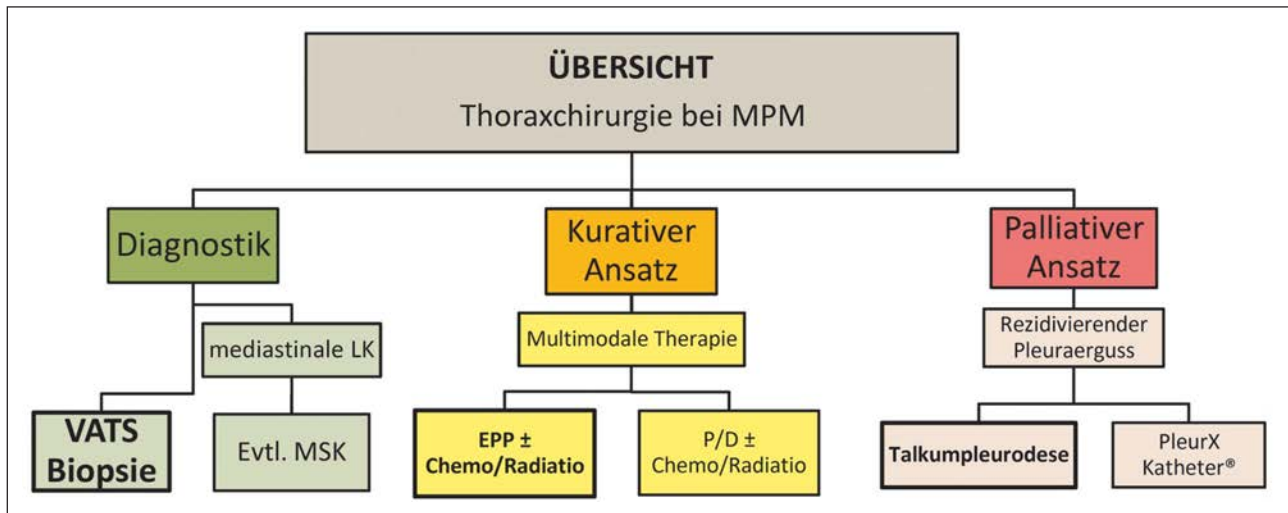


Abbildung 3: Übersicht Thoraxchirurgie bei MPM. MPM: malignes Pleuramesotheliom; VATS: videoassistierte Thoraskopie; LK: Lymphknoten; MSK: Mediastinoskopie; EPP: extrapleurale Pneumonektomie; P/D: Pleurektomie/Dekortikation

En-bloc-Resektion der Lunge eine anschließend hochdosierte Strahlentherapie im betroffenen Hemithorax [19]. Hierbei kann es jedoch zu einer beträchtlichen Toxizität der kontralateralen Lunge mit hoher Morbidität kommen [20]. Die EPP selbst kann auch mit erhöhter Morbidität vergesellschaftet sein. Vor allem kardiale und pulmonale Komplikationen werden in der Literatur beschrieben [18]. In erfahrenen Zentren kann die EPP mit einem vergleichbar guten chirurgischen Outcome wie bei anderen radikal-onkologischen Resektionen durchgeführt werden [13, 16]. In der Literatur reicht das mediane Überleben nach EPP – unabhängig von Chemo- oder Strahlentherapie – von 9–27 Monaten, das 5-Jahres-Überleben von 0–24 % [21]. Die perioperative Mortalität reicht von 0–12 %, die Rate an schweren postoperativen Komplikationen von 12–48 % [21].

Gemäß den letzten ERS/ESTS-Guidelines sollte die EPP im kurativen Setting nur im Rahmen einer multimodalen Therapie, im Rahmen von klinischen Studien und nur an spezialisierten Zentren durchgeführt werden [5]. Das trimodale Therapiekonzept vieler Zentren besteht hierbei aus neoadjuvanter Chemotherapie (in der Regel mittels Cisplatin/Carboplatin und Pemetrexed), der EPP sowie einer adjuvanten intensitätsmodulierten Radiotherapie (IMRT) [14, 17]. An einigen Zentren wird eine postoperative Chemoradiatio verabreicht [15]. Die Effektivität dieses Ansatzes wurde in 2 prospektiven Studien evaluiert, mit einer perioperativen Mortalität von 5 % und einem medianen Überleben der Patienten, die das trimodale Protokoll beenden konnten, von > 20 Monaten [22, 23]. Insgesamt muss festgehalten werden, dass derzeit keine prospektiven randomisierten Studien zum Vergleich zwischen der EPP und weniger radikalen Eingriffen (wie P/D) existieren und die Durchführbarkeit solcher Studien eher problematisch scheint [24]. Die Entscheidung, eine EPP durchzuführen, sollte somit individuell im interdisziplinären Setting abgestimmt werden. Die ERS/ESTS-Guidelines empfehlen folgende Kriterien bezüglich Patientenselektion [5]: mittels Biopsie verifiziertes MPM vom nicht-sarkomatoiden Typ; klinisches/pathologisches Stadium T1–T3, N0–N1, M0; Patient geeignet für eine Pneumonektomie ohne weitere relevante Komorbiditäten; Patient geeignet für eine Induktions- bzw. adjuvante

Chemotherapie; Patient geeignet für eine hochdosierte adjuvante Strahlentherapie.

■ Palliative Verfahren: VATS und Pleurodese

Rezidivierende Pleuraergüsse mit starker Dyspnoe sind ein häufiges Symptom bei MPM. Hier kann bereits im Anschluss an die diagnostische VATS-Biopsie eine Pleurodese mittels sterilem Talkum durchgeführt werden, wodurch ein Sistieren der Ergüsse und somit eine Besserung der Dyspnoe erzielt werden kann [25]. Ein ähnlicher Effekt kann bei einer komplett ummauerten Lunge (und somit Kontraindikation für eine Talkumpleurodese) durch die Implantation eines dauerhaften Drainagesystems (PleurX-Katheter®) erreicht werden [26]. Weiters wird durch das Verkleben der Pleurablätter durch die Pleurodese eine später geplante EPP chirurgisch vereinfacht, da die extrapleurale Präparation der betroffenen Lunge erleichtert wird.

■ Neue chirurgische Ansätze: Intrakavitäre/ intraoperative Strategien

Eine Reihe von neuen intraoperativen Ansätzen wird derzeit in klinischen Studien evaluiert. Hierzu zählt etwa die hyperthermische thorakale Chemotherapie (HITOC), bei der nach chirurgischer Resektion (meist EPP) die verbliebene Thoraxhöhle für etwa 1 Stunde mit einem Chemotherapeutikum (meist Cisplatin) durchspült wird. Ziel ist eine maximale Reduktion der malignen Zellen und somit Verringerung der Lokalrezidivrate. In einer Phase-I-Studie von 29 Patienten mit EPP und HITOC wurde ein medianes Überleben von 20 Monaten mit einer 30-Tages-Mortalität von 3,4 % erreicht [27]. In einer Phase-II-Studie mit höherer Dosierung der intrakavitären Chemotherapie wurde ein medianes Überleben von nur 13 Monaten erzielt [28]. Durch die längere OP-Dauer einer intrakavitären Therapie muss auch ein eventuell längerer Intensivaufenthalt sowie eine höhere Morbidität berücksichtigt werden [29].

Ein weiterer Ansatz ist die intraoperative photodynamische Therapie (IPDT). Hierbei wird mehrere Stunden vor der Ope-

ration eine nicht-toxische photosensible Substanz verabreicht und nach erfolgter Tumoresektion mittels sichtbarem Laserlicht lokal aktiviert. Dies führt zu direktem Zelltod, Unterdrückung der Tumorneovaskularisation und Induktion einer tumorgerichteten Immunantwort. In einer rezenten Studie an 38 Patienten mit zytoreduktiver Resektion und IPDT konnte ein rezidivfreies Überleben von 9,6 Monaten und ein medianes Gesamtüberleben von 31,7 Monaten gezeigt werden [30].

Insgesamt konnte jedoch noch kein signifikanter Vorteil im Überleben für diese neuen Verfahren gegenüber einer konventionellen multimodalen Therapie mit Chirurgie, Radiatio und systemischer Chemotherapie nachgewiesen werden.

■ Patientenselektion und optimale chirurgische Therapie

Letztendlich muss die Auswahl der individuellen Behandlungsstrategie (Abb. 3) auf Basis von Tumorausbreitung und Infiltration, kardialen und pulmonalem Zustand sowie Alter und Begleiterkrankungen des Patienten getroffen werden. Bei gutem Allgemeinzustand sollte eine multimodale Strategie mit Induktionstherapie, radikaler Resektion mittels extrapleuraler Pneumonektomie (EPP) sowie anschließender Strahlentherapie angestrebt werden.

■ Relevanz für die Praxis

- Behandlungsziel bei malignem Pleuramesotheliom (MPM): multimodale Therapie unter Einbezug von radikaler Resektion.
- Pleurektomie/Dekortikation und extrapleurale Pneumonektomie (EPP) als chirurgische Standardverfahren.
- Intraoperative/intrakavitäre Therapien als neue Ansätze.
- Optimale Patientenselektion von großer Bedeutung.

■ Interessenkonflikt

Der korrespondierende Autor verneint einen Interessenkonflikt.

Literatur:

- Peto J, Decarli A, La Vecchia C, et al. The European mesothelioma epidemic. *Br J Cancer* 1999; 79: 666–72.
- Wang ZJ, Reddy GP, Gotway MB, et al. Malignant pleural mesothelioma: evaluation with CT, MR imaging, and PET. *Radiographics* 2004; 24: 105–19.
- Eibel R, Tuengerthal S, Schoenberg SO. The role of new imaging techniques in diagnosis and staging of malignant pleural mesothelioma. *Curr Opin Oncol* 2003; 15: 131–8.
- Goldberg M, Imbernon E, Rolland P, et al. The French national mesothelioma surveillance program. *Occup Environ Med* 2006; 63: 390–5.
- Scherpereel A, Astoul P, Baas P, et al. Guidelines of the European Respiratory Society and the European Society of Thoracic Surgeons for the management of malignant pleural mesothelioma. *Eur Respir J* 2010; 35: 479–95.

- Bydder S, Phillips M, Joseph DJ, et al. A randomised trial of single-dose radiotherapy to prevent procedure tract metastasis by malignant mesothelioma. *Br J Cancer* 2004; 91: 9–10.
- Lee C, Bayman N, Swindell R, et al. Prophylactic radiotherapy to intervention sites in mesothelioma: a systematic review and survey of UK practice. *Lung Cancer* 2009; 66: 150–6.
- Rice D, Rusch V, Pass H, et al. Recommendations for uniform definitions of surgical techniques for malignant pleural mesothelioma: a consensus report of the International Association for the Study of Lung Cancer International staging committee and the International Mesothelioma Interest Group. *J Thorac Oncol* 2011; 6: 1304–12.
- Martin-Ucar AE, Edwards JG, Rengajaran A, et al. Palliative surgical debulking in malignant mesothelioma. Predictors of survival and symptom control. *Eur J Cardiothorac Surg* 2001; 20: 1117–21.

- Halstead JC, Lim E, Venkateswaran RM, et al. Improved survival with VATS pleurectomy-decortication in advanced malignant mesothelioma. *Eur J Surg Oncol* 2005; 31: 314–20.
- Nakas A, Martin Ucar AE, Edwards JG, et al. The role of video assisted thoracoscopic pleurectomy/decortication in the therapeutic management of malignant pleural mesothelioma. *Eur J Cardiothorac Surg* 2008; 33: 83–8.
- Teh E, Fiorentino F, Tan C, et al. A systematic review of lung-sparing extirpative surgery for pleural mesothelioma. *J R Soc Med* 2011; 104: 69–80.
- Aigner C, Hoda MA, Lang G, et al. Outcome after extrapleural pneumonectomy for malignant pleural mesothelioma. *Eur J Cardiothorac Surg* 2008; 34: 204–7.
- Ghanim B, Hoda MA, Winter MP, et al. Pretreatment serum C-reactive protein levels predict benefit from multimodality treatment including radical surgery in malignant pleural mesothelioma: a retrospective multicenter analysis. *Ann Surg* 2012; 256: 357–62.
- Sugarbaker DJ, Flores RM, Jaklitsch MT, et al. Resection margins, extrapleural nodal status, and cell type determine postoperative long-term survival in trimodality therapy of malignant pleural mesothelioma: results in 183 patients. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1999; 117: 54–65.
- Flores RM, Pass HI, Seshan VE, et al. Extrapleural pneumonectomy versus pleurectomy/decortication in the surgical management of malignant pleural mesothelioma: results in 663 patients. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2008; 135: 620–6, 626.e1–626.e3.
- Weder W, Stahel RA, Bernhard J, et al. Multicenter trial of neo-adjuvant chemotherapy followed by extrapleural pneumonectomy in malignant pleural mesothelioma. *Ann Oncol* 2007; 18: 1196–202.
- Sugarbaker DJ, Jaklitsch MT, Bueno R, et al. Prevention, early detection, and management of complications after 328 consecutive extrapleural pneumonectomies. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2004; 128: 138–46.
- Rusch VW, Rosenzweig K, Venkatraman E, et al. A phase II trial of surgical resection and adjuvant high-dose hemithoracic radiation for malignant pleural mesothelioma. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2001; 122: 788–95.
- Allen AM, Czerminska M, Jänne PA, et al. Fatal pneumonitis associated with intensity-modulated radiation therapy for mesothelioma. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2006; 65: 640–5.
- Cao CQ, Yan TD, Bannon PG, et al. A systematic review of extrapleural pneumonectomy for malignant pleural mesothelioma. *J Thorac Oncol* 2010; 5: 1692–703.
- Batirel HF, Metintas M, Caglar HB, et al. Trimodality treatment of malignant pleural mesothelioma. *J Thorac Oncol* 2008; 3: 499–504.
- Pagan V, Ceron L, Paccagnella A, et al. 5-year prospective results of trimodality treatment for malignant pleural mesothelioma. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 2006; 47: 595–601.
- Treasure T, Lang-Lazdunski L, Waller D, et al. Extra-pleural pneumonectomy versus no extra-pleural pneumonectomy for patients with malignant pleural mesothelioma: clinical outcomes of the Mesothelioma and Radical Surgery (MARS) randomised feasibility study. *Lancet Oncol* 2011; 12: 763–72.
- Kaifi JT, Toth JW, Gusani NJ, et al. Multidisciplinary management of malignant pleural effusion. *J Surg Oncol* 2012; 105: 731–8.
- Suzuki K, Servais EL, Rizk NP, et al. Palliation and pleurodesis in malignant pleural effusion: the role for tunneled pleural catheters. *J Thorac Oncol* 2011; 6: 762–7.
- Zellos L, Richards WG, Capalbo L, et al. A phase I study of extrapleural pneumonectomy and intracavitary intraoperative hyperthermic cisplatin with amifostine cytoprotection for malignant pleural mesothelioma. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2009; 137: 453–8.
- Tilleman TR, Richards WG, Zellos L, et al. Extrapleural pneumonectomy followed by intracavitary intraoperative hyperthermic cisplatin with pharmacologic cytoprotection for treatment of malignant pleural mesothelioma: a phase II prospective study. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2009; 138: 405–11.
- van Sandick JW, Kappers I, Baas P, et al. Surgical treatment in the management of malignant pleural mesothelioma: a single institution's experience. *Ann Surg Oncol* 2008; 15: 1757–64.
- Friedberg JS, Culligan MJ, Mick R, et al. Radical pleurectomy and intraoperative photodynamic therapy for malignant pleural mesothelioma. *Ann Thorac Surg* 2012; 93: 1658–67.

Dr. med. Thomas Klikovits

Studium der Humanmedizin an der Medizinischen Universität Wien. Wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Klinischen Abteilung für Thoraxchirurgie, Medizinische Universität Wien. Schwerpunkte: Fortgeschrittenes Bronchialkarzinom und malignes Pleuramesotheliom. Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Labor für translationale thorakale Onkologie, Klinische Abteilung für Thoraxchirurgie, Medizinische Universität Wien. Wissenschaftlicher Mitarbeiter der „Austrian Mesothelioma Interest Group“ (AMIG). PhD-Studium an der Medizinischen Universität Wien im Programm „Malignant Diseases“. Assistent an der Klinischen Abteilung für Thoraxchirurgie, Medizinische Universität Wien. Schwerpunkte: Thorakale Onkologie und Lungentransplantation.



Mitteilungen aus der Redaktion

Besuchen Sie unsere zeitschriftenübergreifende Datenbank

☒ [Bilddatenbank](#)

☒ [Artikeldatenbank](#)

☒ [Fallberichte](#)

e-Journal-Abo

Beziehen Sie die elektronischen Ausgaben dieser Zeitschrift hier.

Die Lieferung umfasst 4–5 Ausgaben pro Jahr zzgl. allfälliger Sonderhefte.

Unsere e-Journale stehen als PDF-Datei zur Verfügung und sind auf den meisten der marktüblichen e-Book-Readern, Tablets sowie auf iPad funktionsfähig.

☒ [Bestellung e-Journal-Abo](#)

Haftungsausschluss

Die in unseren Webseiten publizierten Informationen richten sich **ausschließlich an geprüfte und autorisierte medizinische Berufsgruppen** und entbinden nicht von der ärztlichen Sorgfaltspflicht sowie von einer ausführlichen Patientenaufklärung über therapeutische Optionen und deren Wirkungen bzw. Nebenwirkungen. Die entsprechenden Angaben werden von den Autoren mit der größten Sorgfalt recherchiert und zusammengestellt. Die angegebenen Dosierungen sind im Einzelfall anhand der Fachinformationen zu überprüfen. Weder die Autoren, noch die tragenden Gesellschaften noch der Verlag übernehmen irgendwelche Haftungsansprüche.

Bitte beachten Sie auch diese Seiten:

[Impressum](#)

[Disclaimers & Copyright](#)

[Datenschutzerklärung](#)