



# Pancoast-Tumoren

K. Hoetzenegger, W. Klepetko

**Kurzfassung:** Pancoast-Tumoren sind eine rasch fortschreitende Sonderform des Bronchuskarzinoms. Sie wurden im Jahr 1932 durch Henry Pancoast als eigene Krankheitsentität erstbeschrieben. Seit damals hat sich die Behandlung von ehemals rein palliativen Konzepten zu kurativen multimodalen Therapieansätzen hin entwickelt. Durch aggressive Chemo-Radio-Induktionsprotokolle und eine kontinuierliche Weiterentwicklung der chirurgischen Techniken konnte die Prognose der Erkrankung erheblich verbessert werden. Der folgende Artikel soll eine kurze Zusammenfassung heutiger Behandlungskonzepte aus Sicht des Chirurgen geben.

**Schlüsselwörter:** Pancoast-Tumoren, erweiterte Resektion, trimodale Therapie, Gefäßersatz, Thoraxwandrekonstruktion

**Abstract: Pancoast Tumors.** Pancoast tumors remain one of the most challenging malignant thoracic diseases. They were originally described by Henry Pancoast in 1932 as tumors located in the superior sulcus. Since that time treatment concepts have evolved from initially palliative protocols to multimodal concepts with a curative intent. Due to aggressive chemoradio induction and newly developed resection tech-

niques the prognosis of this formerly devastating disease could be considerably improved. This article gives a brief review of current concepts in the diagnosis and treatment of Pancoast tumors.

**Interdiz Onkol 2013; 2 (1): 37–40.**

**Key words:** Pancoast tumors, extended resections, trimodality treatment, vessel reconstruction, reconstruction of the thoracic wall

## ■ Einleitung

Pancoast-Tumoren stellen eine Subgruppe des Bronchuskarzinoms dar und haben einen ca. 5%igen Anteil an allen nichtkleinzelligen Karzinomen der Lunge [1]. Ihre Erstbeschreibung geht auf den Radiologen Henry Pancoast zurück, der die Erkrankung anhand ihrer Lokalisation und der daraus resultierenden typischen Symptome definierte [2]. Das Pancoast-Syndrom besteht aus Schmerzen in Schulter/Arm, Schmerzen an der Thoraxwand, Parästhesien am Unterarm, Paresen bzw. Atrophie der Handmuskeln, oberer Einflussstauung durch Behinderung des venösen Abflusses und Horner-Syndrom durch Schädigung des Ganglion stellatum. Erklärt werden können diese Symptome durch das infiltrative Wachstum des Tumors in Strukturen der oberen Thoraxapertur: Rippen, Wirbelkörper/Wirbelbogen, Anteile des Plexus cervicalis, Arteria und Vena subclavia sowie Clavicula [3, 4]. Leider werden die Symptome eines Pancoast-Tumors initial meist orthopädischen bzw. neurologischen Beschwerden zugeschrieben, sodass die richtige Diagnose erst verzögert gestellt wird.

## ■ Diagnostik

Eine Tumormasse an der oberen Thoraxapertur bedeutet nicht automatisch, dass es sich bei der Läsion um einen Pancoast-Tumor handelt. Sarkomatöse Tumoren, Metastasen, lymphoproliferative Erkrankungen oder tuberkulöse Läsionen an der oberen Thoraxapertur sind die wichtigsten Differenzialdiagnosen eines Pancoast-Tumors. Deshalb ist eine biotische Gewinnung von Tumormaterial obligat. In den meisten Fällen ist der Tumor über eine CT-gezielte oder eine US-gezielte Punk-

tion von außen gut zugänglich. In Einzelfällen kann die Diagnose auch über eine bronchoskopische Zangenbiopsie oder Feinnadelaspiration erfolgen. Im Rahmen der Staginguntersuchungen sollten neben einem PET-CT MRT-Untersuchungen durchgeführt werden, um eine Infiltration der Neuroforamina bzw. des Plexus zu untersuchen. Des Weiteren ist eine detaillierte Erhebung des neurologischen Status essenziell. Der funktionelle Status von Pancoast-Tumorpatienten sollte ausreichend sein, da die modernen trimodalen Therapiekonzepte eine beträchtliche Belastung darstellen.

## ■ Behandlung: Historische Perspektive

Die Behandlung von Pancoast-Tumoren hat sich von einem nicht-resektablen Tumor mit infauster Prognose zu kurativen trimodalen Therapieansätzen mit guten Langzeitergebnissen entwickelt [5].

- **1930–1950:** In diesem Zeitraum wurden Pancoast-Tumoren aufgrund ihrer Lage und Ausdehnung als inoperabel eingestuft. Patienten wurden palliativ bestrahlt, dementsprechend lag das 5-Jahres-Überleben bei den meisten beschriebenen Serien bei 0 % [6].
- **1950–1980:** In dieser Zeit wurde eine chirurgische Resektion in Kombination mit einer Bestrahlung vor oder nach der Operation durchgeführt. Allerdings gelang eine R0-Resektion nur in ca. 60 % der Fälle.
- **Zwischen 1980 und 2000** gab es im Bereich der Chirurgie einen Entwicklungsschub. Neue chirurgische Verfahren, wie z. B. der Gefäßersatz bzw. Resektion und Ersatz von Wirbelkörpern, wurden in diesem Zeitraum entwickelt [7].
- **Seit 2000** gilt ein trimodales Behandlungskonzept als Goldstandard in der Therapie von Pancoast-Tumoren. Anhand des Southwest Oncology Group Trial 9416 konnte gezeigt werden, dass eine Chemoradio-Induktion vor einer chirurgischen Sanierung in > 90 % eine R0-Resektion ermöglicht [8, 9]. Mit diesem aggressiven Behandlungsprotokoll können heute 5-Jahres-Überlebensraten von 40–50 % erreicht werden [5, 10].

Eingelangt und angenommen am 4. September 2012

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

**Korrespondenzadresse:** Univ.-Prof. Dr. med. Walter Klepetko, Klinische Abteilung für Thoraxchirurgie, Universitätsklinik für Chirurgie, Medizinische Universität Wien, A-1090 Wien, Währinger Gürtel 18–20; E-Mail: walter.klepetko@meduniwien.ac.at

## ■ Trimodale Therapie

Die Behandlung von Pancoast-Tumoren sollte nur an spezialisierten Zentren durchgeführt werden. Im Rahmen von Tumorbüros bestehend aus einem multidisziplinären Team (Chirurgen, Onkologen, Strahlentherapeuten, Radiologen, Orthopäden, Neurochirurgen, Pathologen, Neurologen) wird ein Behandlungskonzept erstellt. Die Voraussetzung für ein kuratives trimodales Therapiekonzept ist ein guter Allgemeinzustand des Patienten und ein potenziell resektables Tumorstadium [11]. Hier ist vor allem hervorzuheben, dass die heutigen technischen Möglichkeiten eine ganz andere Operabilität ermöglichen als früher.

Als Induktionstherapie werden in den meisten Zentren 4 Zyklen Cisplatin-basierte Chemotherapie mit einer konkomitanten „intensity-modulated radiation therapy“ (IMRT) von 50–60 Gy durchgeführt. Die danach durchgeführten Re-Staging-Untersuchungen (neues PET-CT und eine thorakale MRT) stellen die Entscheidungsgrundlage für eine chirurgische Sanierung dar. Anhand dieser Untersuchungen können neben der Resektabilität der radiomorphologische und der biologische (PET-) Response bewertet werden (Abb. 1). Beide Parameter geben einen Hinweis auf den prognostisch relevanten pathologischen Response (Anteil der vitalen Tumorzellen im Resektat).

Nach der chirurgischen Entfernung wird den Patienten in Abhängigkeit von dem Nekrosegrad des Tumors und dem Befall von Lymphknoten meist eine adjuvante Chemotherapie empfohlen.

## ■ Chirurgische Technik

Die Chirurgie der Pancoast-Tumoren erfordert eine besondere chirurgische Expertise, die nur in spezialisierten Zentren ge-

liefert werden kann. In der Regel sind erweiterte Resektionen zum Erreichen einer Radikalität notwendig. Eine Unterscheidung in vordere und hintere Pancoast-Tumoren ist für die Operationsplanung wichtig. Vordere Pancoast-Tumoren infiltrieren meist die großen Gefäße der Clavicula, hintere Pancoast-Tumoren können in die Neuroforamina, Wirbelkörper und in den Plexus brachialis einwachsen.

In Abhängigkeit von der Lage des Tumors werden hintere Zugänge (posteriore Thorakotomie, Incision nach Paulson) bzw. vordere Zugänge (Hemiclamshell-Incision, Incision nach Dartevelle [12] oder Grunenwald [13]) gewählt. Prinzipiell muss ein Pancoast-Tumor aus Radikalitätsgründen immer *en bloc* reseziert werden, verbunden mit einer Oberlappen-Lobektomie und einer radikalen mediastinalen Lymphadenektomie.

### Rekonstruktion der Thoraxwand

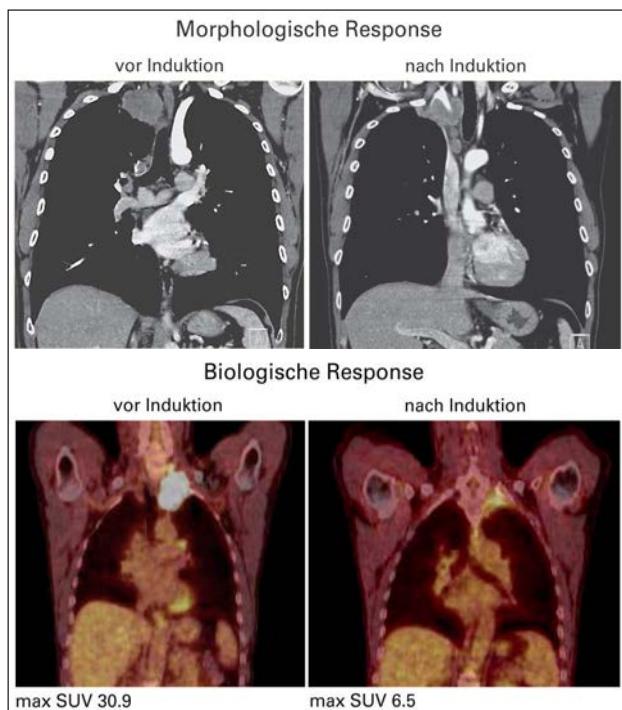
Da ein Pancoast-Tumor *per definitionem* zumindest die erste Rippe bzw. den ersten Brustwirbelkörper infiltriert, ist eine Resektion der Thoraxwand zum Erreichen einer R0-Resektion evident. Werden mehrere Rippen reseziert, muss der entstandene Defekt der Thoraxwand rekonstruiert werden. Heute werden dafür Polytetrafluorethylen- (PTFE-) Meshes verwendet. Manchmal müssen aus Stabilitätsgründen zusätzlich zum PTFE-Mesh Osteosynthese-Bügel aus Titan verankert werden. Eine gute Weichteildeckung über der Thoraxwandrekonstruktion ist essenziell (Abb. 2).

### Gefäßbeteiligung

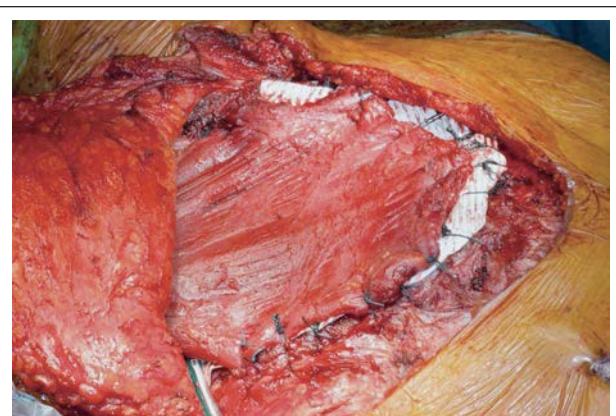
Vordere Pancoast-Tumoren infiltrieren oder umschließen häufig die A. subclavia und V. subclavia/anonyma/cava sup. Aus Radikalitätsgründen müssen diese Gefäße oft reseziert und ersetzt werden [14]. Nach Heparin-Gabe können die betroffenen Gefäße proximal und distal der Infiltration geklemmt und durchtrennt werden. Zur Rekonstruktion werden PTFE-Gefäßprothesen verwendet (Abb. 3). Nach der Operation sollte eine therapeutische Heparinisierung (Anti-Xa-Spiegel 0,4–1) oder eine orale Antikoagulation mit Coumarinen für 3 Monate (bis zur Re-Epithelialisierung der Grafts) erfolgen.

### Plexusbeteiligung

Sind Anteile des Plexus vom Tumor infiltriert, müssen die betroffenen Faszikel mitreseziert werden. Pancoast-Tumoren



**Abbildung 1:** CT- und PET-CT-Untersuchungen zeigen den morphologischen und biologischen Response nach Induktionstherapie. Nachdruck aus Jatros Pulmologie 2/2012: 8–10 mit Genehmigung von Universimed.



**Abbildung 2:** Rekonstruktion der Thoraxwand mit PTFE-Patch und Deckung des Patches mit dem M. pectoralis major.

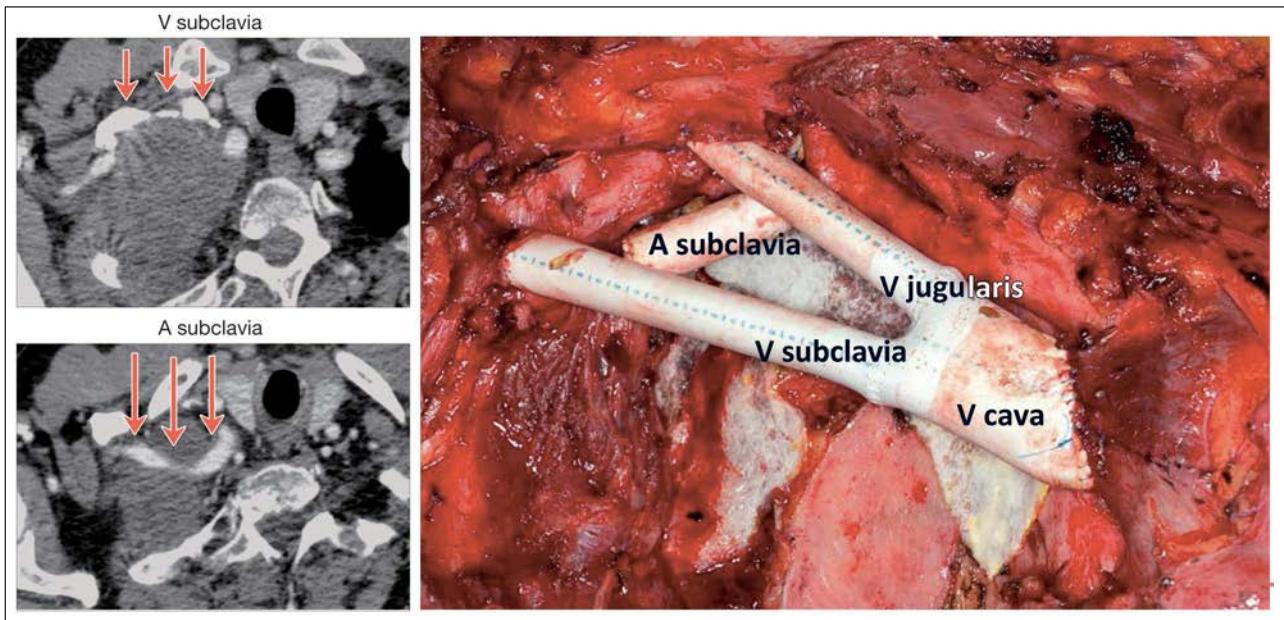


Abbildung 3: Infiltration der A. subclavia und der V. subclavia in der präoperativen CT. Rekonstruktion der Gefäße mit PTFE-Prothesen nach *En-bloc*-Resektion.

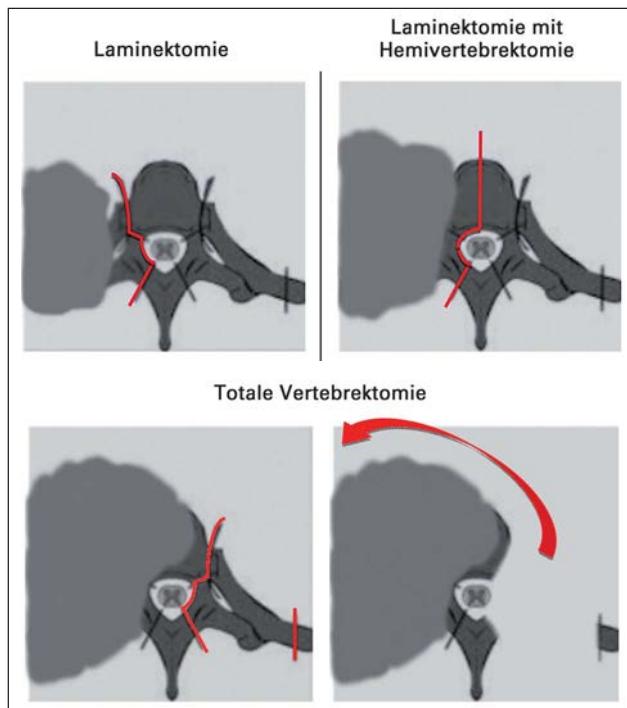


Abbildung 4: Resektionsschemata bei Infiltration der Wirbelsäule.

wachsen am häufigsten in den Fasciculus medialis ein. Eine genaue Aufklärung des Patienten über die zu erwartenden neurologischen Ausfälle ist vor der Operation durchzuführen. In den meisten Fällen findet sich allerdings bereits vor der Operation ein (Teil-) Ausfall von Funktionen des betroffenen Faszikels. Nach der Operation ist eine neurologische Rehabilitation obligatorisch.

### Beteiligung der Wirbelsäule

Das Ausmaß einer Infiltration der Wirbelsäule ist für die Operationsplanung von großer Bedeutung (Abb. 4) [15]. Die Minimalvariante einer Wirbelsäulenbeteiligung ist eine Infiltration

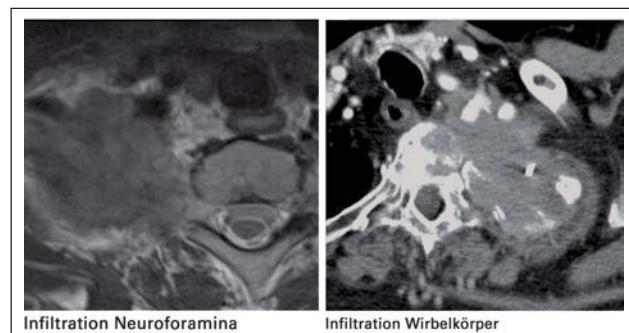
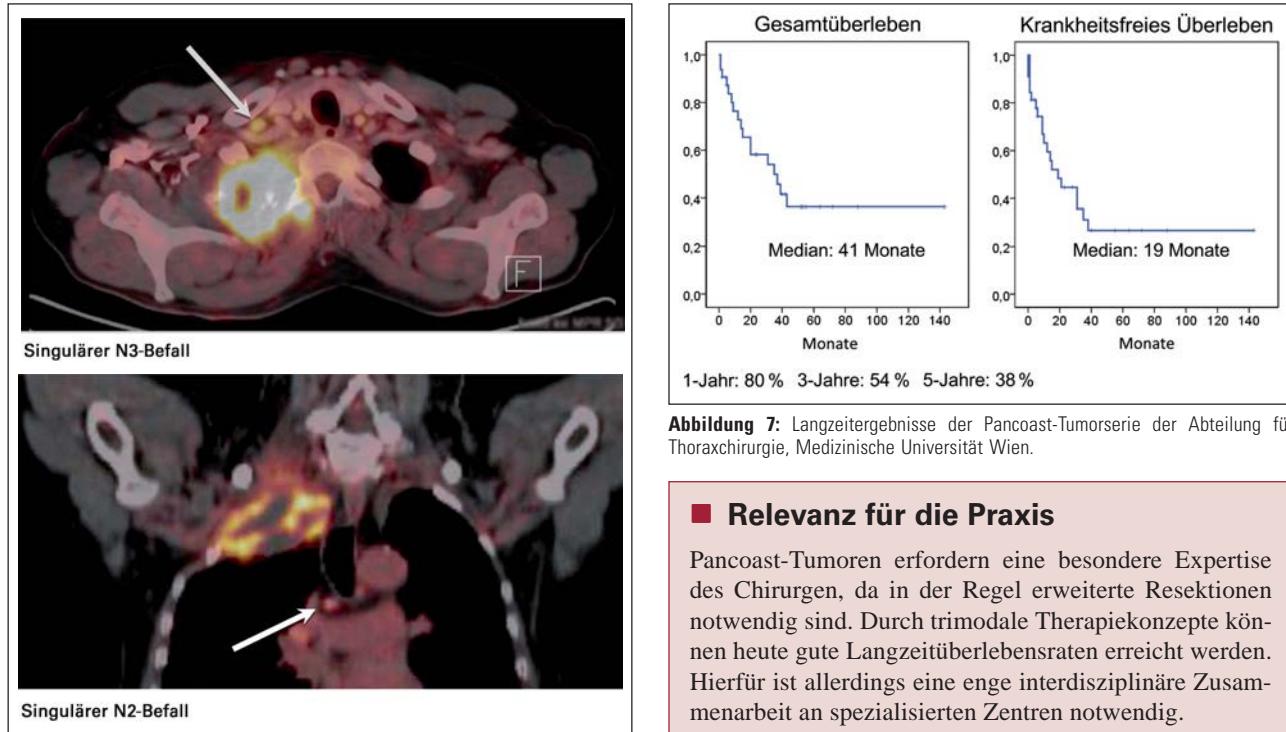


Abbildung 5: In präoperativen MRT- und CT-Untersuchungen kann das genaue Ausmaß einer Infiltration der Wirbelsäule bestimmt werden.

der Neuroforamina. Hier muss eine Hemilaminektomie und Resektion der betroffenen Nervenwurzeln durchgeführt werden (Abb. 5, links). Um ein Liquorleak zu verhindern, müssen die Nervenwurzeln mit Clips versorgt werden. Infiltriert der Tumor den Wirbelkörper (bis maximal zur Mittellinie), muss eine Hemivertebrektomie durchgeführt werden. Bei tumorösem Befall bis über die Mittellinie kann der Wirbel nicht erhalten werden und eine totale Vertebrakтомie ist notwendig (Abb. 5, rechts). Eine Infiltration der Dura ist eine absolute OP-Kontraindikation, da eine radikale Resektion nicht mehr möglich ist.

### Lymphknotenbefall

Die Rolle des N2- und N3-Lymphknotenbefalls bei Pancoast-Tumoren ist noch nicht vollständig geklärt. Beim klassischen Bronchuskarzinom sind mediastinale Lymphknotenmetastasen noch immer eine Kontraindikation zur operativen Sanierung. Bei Pancoast-Tumoren konnten allerdings einige Gruppen zeigen, dass bei singulärem N2-Befall die Anwendung von trimodalen Therapiekonzepten zu einer akzeptablen Langzeitprognose führt [16]. Ipsilaterale N3-Lymphknoten sind – anders als beim klassischen Bronchuskarzinom – als lokoregionale Tumorausdehnung zu werten. Sie sind prognostisch wahrscheinlich günstiger einzustufen als ein media-



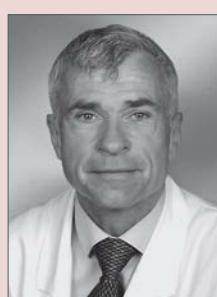
**Abbildung 7:** Langzeitergebnisse der Pancoast-Tumorserie der Abteilung für Thoraxchirurgie, Medizinische Universität Wien.

## ■ Relevanz für die Praxis

Pancoast-Tumoren erfordern eine besondere Expertise des Chirurgen, da in der Regel erweiterte Resektionen notwendig sind. Durch trimodale Therapiekonzepte können heute gute Langzeitüberlebensraten erreicht werden. Hierfür ist allerdings eine enge interdisziplinäre Zusammenarbeit an spezialisierten Zentren notwendig.

## Literatur:

1. Ginsberg RJ, Martini N, Zaman M, et al. Influence of surgical resection and brachytherapy in the management of superior sulcus tumor. Ann Thorac Surg 1994; 57: 1440–5.
2. Pancoast HK. Superior pulmonary sulcus tumor. JAMA 1932; 99: 1391–6.
3. Teixeira JP. Concerning the Pancoast tumor: what is the superior pulmonary sulcus? Ann Thorac Surg 1983; 35: 577–8.
4. Dettberbeck FC. Changes in the treatment of Pancoast tumors. Ann Thorac Surg 2003; 75: 1990–7.
5. Marra A, Eberhardt W, Pöttgen C, et al. Induction chemotherapy, concurrent chemoradiation and surgery for Pancoast tumour. Eur Respir J 2007; 29: 117–26.
6. Tamura M, Hoda MA, Klepetko W. Current treatment paradigms of superior sulcus tumours. Eur J Cardiothorac Surg 2009; 36: 747–53.
7. Rusch VW, Parekh KR, Leon L, et al. Factors determining outcome after surgical resection of T3 and T4 lung cancers of the superior sulcus. J Thorac Cardiovasc Surg 2000; 119: 1147–53.
8. Rusch VW, Giroux DJ, Kraut MJ, et al. Induction chemoradiation and surgical resection for non-small cell lung carcinomas of the superior sulcus: Initial results of Southwest Oncology Group Trial 9416 (Intergroup Trial 0160). J Thorac Cardiovasc Surg 2001; 121: 472–83.
9. Rusch VW, Giroux DJ, Kraut MJ, et al. Induction chemoradiation and surgical resection for superior sulcus non-small-cell lung carcinoma: long-term results of Southwest Oncology Group Trial 9416 (Intergroup Trial 0160). J Clin Oncol 2007; 25: 313–8.
10. Fischer S, Darling G, Pierre AF, et al. Induction chemoradiation therapy followed by surgical resection for non-small cell lung cancer (NSCLC) invading the thoracic inlet. Eur J Cardiothorac Surg 2008; 33: 1129–34.
11. Rusch VW. Management of Pancoast tumours. Lancet Oncol 2006; 7: 997–1005.
12. Darteville PG, Chapelier AR, Macchiarini P, et al. Anterior transcervical-thoracic approach for radical resection of lung tumors invading the thoracic inlet. J Thorac Cardiovasc Surg 1993; 105: 1025–34.
13. Grunenwald D, Spaggiari L. Transmanubrial osteomuscular sparing approach for apical chest tumors. Ann Thorac Surg 1997; 63: 563–6.
14. Darteville P, Macchiarini P. Surgical management of superior sulcus tumors. Oncologist 1999; 4: 398–407.
15. Mazel C, Grunenwald D, Laudrin P, et al. Radical excision in the management of thoracic and cervicothoracic tumors involving the spine: results in a series of 36 cases. Spine (Phila Pa 1976) 2003; 28: 782–92.
16. Kwong KF, Edelman MJ, Suntharalingam M, et al. High-dose radiotherapy in trimodality treatment of Pancoast tumors results in high pathologic complete response rates and excellent long-term survival. J Thorac Cardiovasc Surg 2005; 129: 1250–7.



**Univ.-Prof. Dr. med. univ. Walter Klepetko**

Vorstand der Klinischen Abteilung für Thoraxchirurgie, Medizinische Universität Wien.

## ■ Interessenkonflikt

Die Autoren geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

# 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](#)