

Journal für Pneumologie

Asthma – COPD – Imaging – Funktionsdiagnostik –
Thoraxchirurgie – Interstitielle Lungenerkrankungen (ILD) –
Schlafapnoe – Thoraxtumor – Infektiologie – Rehabilitation

Early-stage NSCLC – ein Fall für den Chirurgen? Stärken und Grenzen der Thoraxchirurgie // Early-stage NSCLC – a case for surgeons? Strengths and limitations of thoracic surgery

Maier H, Augustin F

Journal für Pneumologie 2022; 10 (1), 5-8

Homepage:

www.kup.at/pneumologie

Online-Datenbank
mit Autoren-
und Stichwortsuche

Journal für Pneumologie

e-Abo kostenlos

Datenschutz:

Ihre Daten unterliegen dem Datenschutzgesetz und werden nicht an Dritte weitergegeben. Die Daten werden vom Verlag ausschließlich für den Versand der PDF-Files des Journals für Pneumologie und eventueller weiterer Informationen das Journal betreffend genutzt.

Lieferung:

Die Lieferung umfasst die jeweils aktuelle Ausgabe des Journals für Pneumologie. Sie werden per E-Mail informiert, durch Klick auf den gesendeten Link erhalten Sie die komplette Ausgabe als PDF (Umfang ca. 5–10 MB). Außerhalb dieses Angebots ist keine Lieferung möglich.

Abbestellen:

Das Gratis-Online-Abonnement kann jederzeit per Mausklick wieder abbestellt werden. In jeder Benachrichtigung finden Sie die Information, wie das Abo abbestellt werden kann.

Das e-Journal

Journal für Pneumologie

- ✓ steht als PDF-Datei (ca. 5–10 MB) stets internetunabhängig zur Verfügung
- ✓ kann bei geringem Platzaufwand gespeichert werden
- ✓ ist jederzeit abrufbar
- ✓ bietet einen direkten, ortsunabhängigen Zugriff
- ✓ ist funktionsfähig auf Tablets, iPads und den meisten marktüblichen e-Book-Readern
- ✓ ist leicht im Volltext durchsuchbar
- ✓ umfasst neben Texten und Bildern ggf. auch eingebettete Videosequenzen.

Early-stage NSCLC – ein Fall für den Chirurgen? Stärken und Grenzen der Thoraxchirurgie

H. Maier, F. Augustin

Kurzfassung: Für Patienten mit der Diagnose eines NSCLC im Frühstadium ist die Therapie der Wahl die chirurgische Resektion. Voraussetzung ist eine ausreichende kardiopulmonale Reserve. Die Möglichkeiten der chirurgischen Therapie befinden sich in einem stetigen Wandel und dem Thoraxchirurgen kommt in der Behandlung des Early stage-NSCLC eine besondere Bedeutung zu. Er beeinflusst die Invasivität (VATS versus Thorakotomie), das Ausmaß der Resektion (sublobäre Resektion versus Lobektomie), die Qualität der Lymphknotendisektion und die intraoperative Schmerztherapie.

Schlüsselwörter: VATS, Segmentresektion, mediastinale Lymphknotendisektion, interkostaler Schmerzkatheter

Abstract: Early-stage NSCLC – a case for surgeons? Strengths and limitations of thoracic surgery. Surgery is the goldstandard therapy for cardiopulmonary fit patients with early stage NSCLC. The possibilities of surgical therapy are continuously changing and the thoracic surgeon is a key factor in therapy of early stage NSCLC. Thoracic surgeons influ-

ence the invasiveness (VATS versus open), the extent of resection (segmentectomy versus lobectomy), the quality of mediastinal lymph node dissection and intraoperative pain management. *J Pneumologie* 2022; 10 (1): 5–8.

Keywords: VATS, segmentectomy, mediastinal lymph node dissection, intercostal catheter

■ Goldstandard in der Early-Stage-NSCLC-Therapie

Generell versteht man unter dem Frühstadium von Lungenkrebs die klinischen Stadien I und II des NSCLC, eine alternative Auffassung des Frühstadiums ist die chirurgisch sanierbare Erkrankung. Für resektable Patienten mit ausreichend kardiopulmonaler Reserve ist der Goldstandard die chirurgische Entfernung [1]. Voraussetzung ist klarerweise die Einwilligung des Patienten, sich dem Risiko einer Lungenoperation, welches allerdings überschaubar ist, auszusetzen.

Der Goldstandard unter den chirurgischen Verfahren ist seit der Publikation von Ginsberg 1995 [2] die onkologische Lobektomie. In dieser randomisierten Studie konnte eindrucksvoll gezeigt werden, dass beim NSCLC im Frühstadium die Lobektomie im Vergleich zur limitierten Resektion (Wedge-Resektion, Segmentresektion) zu einem signifikant besseren rezidivfreien und Gesamt-Überleben führt. In den letzten Jahren wurden jedoch zunehmend Daten veröffentlicht, welche zeigen, dass bei ausgewählten Patienten mit NSCLC im Stadium UICC I die anatomische Segmentresektion lungenfunktionelle Vorteile bei gleichwertigem onkologischem Verlauf hat. Das Ausmaß der Resektion ist also ein entscheidender Faktor, welchen der Thoraxchirurg maßgeblich beeinflussen kann. Daher folgen nun einige Informationen zur aktuellen Evidenz zum Thema Lobektomie versus anatomische Segmentresektion.

■ Ausmaß der Resektion

Prinzipiell müssen Keilresektionen von Segmentresektionen, Lobektomien, Bilobektomien und Pneumonektomien

unterschieden werden, wenn man von lungenresezierenden Eingriffen spricht. Eine Studie mit 27.844 Lungenkarzinomresektionen zwischen 2012 und 2014 zeigte deutlich, dass die Mortalität und Morbidität mit der Größe und dem Ausmaß der Resektion ansteigt (Tabelle 1) [3]. Wie bereits in der Einleitung erwähnt, stellt nach wie vor die Lobektomie den Goldstandard in der onkologischen Lungenchirurgie dar. Eine retrospektive Analyse [4] von 16.819 operierten Lungenkarzinompatienten aus der amerikanischen SEER- (Surveillance, Epidemiology and End Results) Datenbank liefert vergleichbare Überlebensraten nach anatomischen Segmentresektionen und Lobektomien bei Tumoren bis 2 cm (Abb. 1), was die Durchführung einer Segmentresektion bei Tumorpatienten mit peripheren Karzinomen im Stadium IA1 und IA2 rechtfertigt.

Aufschluss über die onkologische Qualität der sublobären Lungenresektion werden uns hoffentlich in naher Zukunft die Ergebnisse zweier randomisierter Studien aus Japan und den USA (Trial No. JCOG0802/WJOG4607L [5] und NCT00499330 [6]) geben. Es gibt zwar noch keine publizierten Daten, jedoch kann diesbezüglich auf einen online verfügbaren Vortrag von Dr. Hisao Asamura, einem der Studieninitiatoren der japa-

Tabelle 1: Mortalität und Morbidität steigt mit dem Ausmaß der Resektion (Reprinted from [3], © 2016, with permission from Elsevier)

Procedure	Mortality	Major Morbidity	Composite Mortality or Major Morbidity
Wedge	0,8 (30/3815)	5,3 (204/3815)	5,6 (214/3815)
Segmentectomy	0,8 (14/1685)	6,5 (109/1685)	7,0 (118/1685)
Lobectomy	1,3 (262/19.836)	9,3 (1852/19.836)	9,7 (1920/19.836)
Sleeve Lobectomy	1,7 (7/412)	12,1 (50/412)	12,9 (53/412)
Bilobectomy	3,4 (33/980)	15,3 (150/980)	15,7 (154/980)
Pneumonectomy	4,9 (55/1116)	16,1 (180/1116)	17,5 (195/1116)
Values are % (n/N)			

Eingelangt am: 08.02.2022, angenommen nach Review am: 21.02.2022

Aus der Universitätsklinik für Visceral-, Transplantations- und Thoraxchirurgie, Medizinische Universität Innsbruck

Korrespondenzadresse: OA PD Dr. Herbert Maier, Department Operative Medizin, Universitätsklinik für Visceral-, Transplantations- und Thoraxchirurgie, Medizinische Universität Innsbruck, A-6020 Innsbruck, Anichstraße 35, E-Mail: herbert.maier@i-med.ac.at

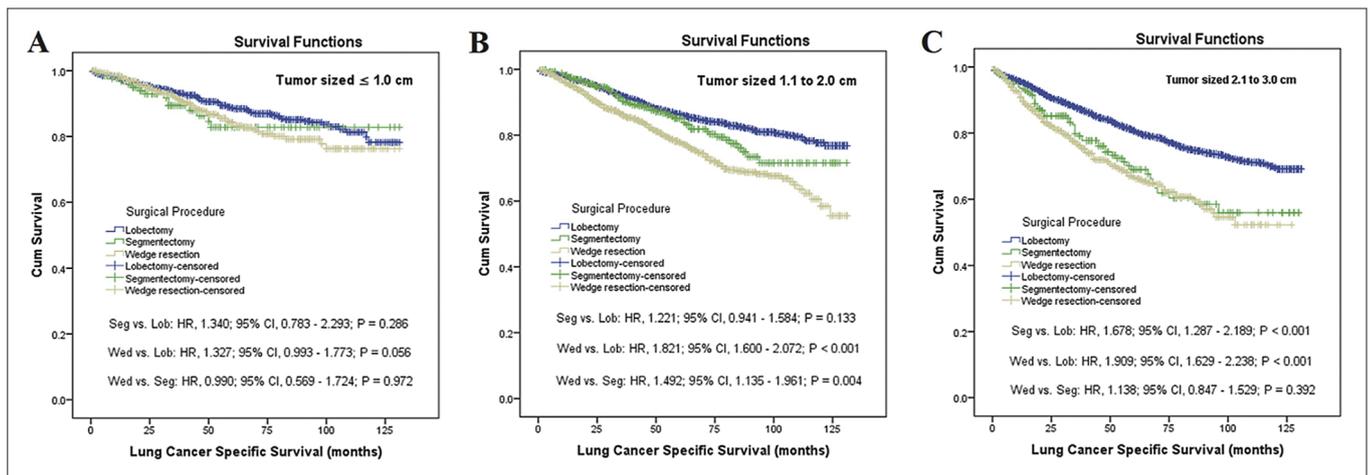


Abbildung 1: Kaplan-Meier-Überlebenskurve von NSCLC-Patienten im Stadium IA1 (A), IA2 (B) und IA3 (C) mit vergleichbaren Überlebenskurven nach anatomischer Segmentresektion und Lobektomie im Stadium IA2 (B) (Reprinted from [4], © 2018, with permission from Elsevier)

nischen Studie, verwiesen werden [7]. Bei 1106 operierten Patienten zeigt sich im Lobektomiearm ein Fünfjahresüberleben von 91,1 % im Vergleich zum Segmentarm mit 94,3 % ($p = 0,0082$, HR = 0,663). Interessanterweise findet sich in der Segmentgruppe eine lokoregionäre Rezidivrate von 12,1 %, welche deutlich über jener der Lobektomiegruppe (7,9 %) liegt ($p = 0,0018$). Beim krankheitsfreien Überleben gab es keinen signifikanten Unterschied. Die Lungenfunktion betreffend hatte man sich 12 Monate postoperativ eine 10 % höhere FEV1 (Einsekundenkapazität) in der Segmentgruppe erwartet, tatsächlich lag diese unter den Erwartungen bei 3,5 %.

Die Daten dieser Studie bestätigen aus onkologischer Sicht (Fünf-Jahres-Überleben) somit eine Metaanalyse [8] aus retrospektiven Arbeiten zur Gleichwertigkeit von Lobektomie und Segmentresektion beim NSCLC im Stadium IA1 und IA2, sodass wir an der Innsbrucker Thoraxchirurgie folgende Indikationen akzeptieren: Tumordurchmesser < 2 cm, periphere Tumorlage, Ausschluss einer Lymphknotenmetastasierung im Staging und mittels intraoperativem Schnellschnitt sowie einen Resektionsabstand zum Tumor, welcher mindestens Tumordurchmesser bzw. 2 cm betragen soll. Die japanischen Daten, insbesondere die lokoregionäre Rezidivrate und die postope-

orative Lungenfunktion, unterstreichen jedoch deutlich, wie wichtig die Patientenauswahl ist, welche im interdisziplinären Konsens, wie zum Beispiel im Rahmen von Tumorboards, erfolgen soll.

■ Lymphknotendisektion

Bei bis zu 10–20 % der operierten Patienten mit nichtkleinzelligem Bronchuskarzinom im klinischen Stadium I finden wir in der pathologischen Aufarbeitung eine Lymphknotenmetastasierung [9]. In einer multizentrischen Studie mit Innsbrucker Beteiligung [10] zeigten sich eine N1-Lymphknotenmetastasierung in 9,2 % sowie N2-Lymphknotenmetastasen in 6,5 % der 895 analysierten Patienten im Stadium cUICC I. Die Chirurgie kann daher mit Fug und Recht als Mittel der Wahl zum adäquaten Staging beim Frühstadium des NSCLC bezeichnet werden.

Wie wichtig die Lymphknotendisektion zur Senkung der regionären Rezidivrate zum einen und zur Ermöglichung einer adäquaten adjuvanten Therapie durch exaktes Staging zum anderen ist, zeigt eine rezent publizierte Studie aus dem MD Anderson Cancer Center [11], in welcher die kurative stereotaktische Strahlentherapie (SABR, stereotactic ablative radiotherapy) mit der anatomischen Resektion inklusive Lymphknotendisektion bei operablen Patienten mit NSCLC im Frühstadium in einer Matched-pair-Analyse verglichen wird. Dabei zeigte sich in der SABR-Gruppe ($n = 80$) ein 3- und 5-Jahresüberleben von 91 % bzw. 87 %, welches vergleichbar war mit den operierten Patienten ($n = 80$) mit 91 % bzw. 84 %. Geht man jedoch ins Detail und betrachtet die regionäre Rezidivrate (Abbildung 2), so ist diese in der SABR-Gruppe um mehr als ein Vierfaches erhöht (12,7 % versus 2,7 %, $p = 0,017$).

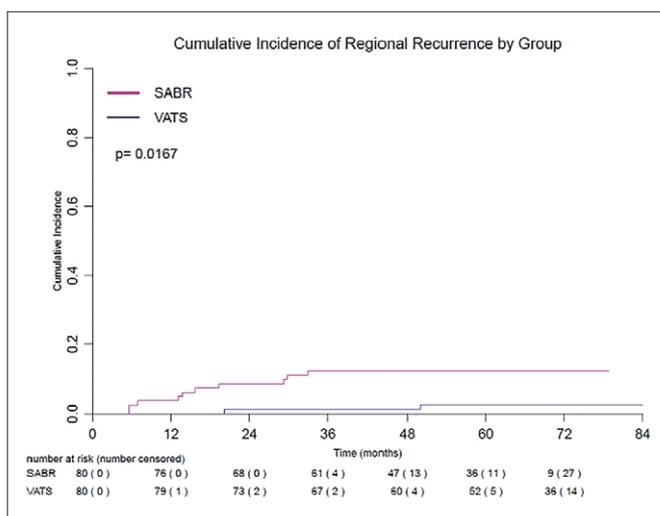


Abbildung 2: Die regionäre Rezidivrate bei NSCLC im Stadium I ist mit 12,7 % deutlich höher als bei den operierten Patienten mit 2,7 % (Reprinted from The Lancet [11], © 2021, with permission from Elsevier)

■ Zugangsweg

In den letzten zwei Jahrzehnten hat die Thoraxchirurgie einen enormen Wandel von der offenen Chirurgie (Thorakotomie) hin zur minimal-invasiven Chirurgie (VATS, videoassistierte Thorakoskopie bzw. RATS, roboterassistierte Thorakoskopie) unternommen. So werden an der Innsbrucker Thoraxchirurgie knapp über 80 % der Eingriffe minimal-invasiv durchgeführt. Dies bringt den Patienten signifikante Vorteile hinsichtlich postoperativer Komplikationen.

In einer retrospektiven Analyse [12] mit insgesamt 12.970 Patienten zeigte sich eine signifikant höhere Rate an Pneumonien ($p < 0,001$), bronchoskopiebedürftigen Atelektasen ($p < 0,001$) und Reintubationen ($p < 0,001$) im Kollektiv der offen operierten Patienten. Dieser Unterschied war besonders deutlich bei grenzwertig operablen Patienten (postoperativ vorhergesagte FEV1 von 20–40 %). Eine Studie aus dem Jahr 2014 [13] kam zu ähnlichen Ergebnissen: Patienten mit einer postoperativ vorhergesagten FEV1 von unter 40 % hatten nach VATS-Lobektomie signifikant weniger Komplikationen ($p = 0,005$). Noch deutlicher war der Unterschied hinsichtlich Mortalität: Diese war signifikant höher in der Gruppe der thorakotomierten Patienten ($p = 0,003$).

Der minimal-invasive Zugangsweg wirkt sich auch positiv auf den postoperativen Schmerz und damit indirekt auf die Dauer des Krankenhausaufenthalts und die Rate an postoperativen Komplikationen aus. Eine randomisierte kontrollierte Studie konnte rezent beweisend darstellen, dass die Schmerzsymptomatik bei VATS-Patienten signifikant geringer ist ($p = 0,001$), was sich auch in der Lebensqualität widerspiegelt [14]. Diese war bei den thorakotomierten Patienten signifikant schlechter ($p = 0,014$) im ersten Jahr nach der Operation. Welche Art des Eingriffs unter den minimal-invasiven Verfahren (multiportal versus uniportal versus roboterassistiert) nun die für den Patienten vorteilhafteste ist, kann mit der uns zur Verfügung stehenden Literatur nicht eindeutig beantwortet werden, sodass sich die Technik nach der Erfahrung des Chirurgen richten sollte.

Die derzeitige Datenlage spricht allerdings klar für die Minimalinvasivität bei anatomischen Lungenresektionen mit geringerer Morbidität und Mortalität. Dies wird auch von unseren eigenen Innsbrucker Erfahrungen bestätigt. Ein minimal-invasiver Zugang zur chirurgischen Sanierung eines Frühkarzinoms sollte daher dem onkologischen Lungenpatienten angeboten werden. Vor allem lungenfunktionell grenzwertige Patienten profitieren vom schonenden Zugang.

■ Schmerztherapie

Postoperative Schmerzen nach Lungenchirurgie beeinflussen postoperative Komplikationen, Krankenhausaufenthalt sowie Erholung und Mobilisation negativ. Die Anlage eines Periduralkatheters (PDK) wird als Goldstandard in der Schmerztherapie nach Thorakotomie betrachtet, birgt jedoch auch Risiken und Komplikationen [15]. Zu den häufigsten zählen Hämatome, Fehllagen und Hypotension, um nur einige zu nennen. Auch der nicht unbeträchtliche Zeitaufwand muss

hier Erwähnung finden. Mit der zunehmenden Durchführung von minimal-invasiven Eingriffen und Etablierung von ERAS- (early recovery after surgery-) Programmen verzichtet man auf Periduralkatheter, sodass der Thoraxchirurg die Schmerzbehandlung wesentlich beeinflussen kann.

Zum einen besteht die Möglichkeit der Durchführung einer intraoperativen Nervenblockade, zum anderen die Anlage eines interkostalen Schmerzkatheters im Interkostalraum der Austrittsstelle der Thoraxdrainage. Beide Methoden werden standardmäßig mit ausgezeichnetem Erfolg an der Innsbrucker Thoraxchirurgie durchgeführt. In einer rezent veröffentlichten Arbeit [16] konnten wir zeigen, dass sowohl die verabreichte Menge an Morphinen ($p = 0,002$) als auch die Dauer der Opioidmedikation ($p = 0,005$) signifikant geringer im Patientenkollektiv mit interkostalem Schmerzkatheter ($n = 51$) war.

■ Fazit

Die derzeitige Datenlage spricht klar für die Minimalinvasivität bei anatomischen Lungenresektionen mit geringerer Morbidität und Mortalität. Dies wird auch von unseren eigenen Innsbrucker Erfahrungen bestätigt. Ein minimal-invasiver Zugang zur chirurgischen Sanierung eines Frühkarzinoms sollte daher dem onkologischen Lungenpatienten angeboten werden. Vor allem lungenfunktionell grenzwertige Patienten profitieren vom schonenden Zugang.

Lungenfunktionserhalt ist bei grenzwertig operablen Patienten mit einer sublobären Segmentresektion möglich. Aufgrund der Inkaufnahme eines höheren lokoregionären Rezidivrisikos bei möglicherweise nur mäßigem Lungenfunktionserhalt ist eine interdisziplinäre Patientenselektion von immanenter Bedeutung.

Im Gegensatz zu alternativen kurativen Verfahren zur Behandlung des NSCLC im Frühstadium besitzt die Chirurgie als Alleinstellungsmerkmal die Durchführung der Lymphknoten-dissektion. Nur diese ermöglicht ein adäquates und exaktes Staging.

Im Rahmen von ERAS-Programmen kann der Thoraxchirurg nebst minimal-invasiven Verfahren entscheidend die Schmerztherapie mittels intraoperativer Nervenblockade und Anlage von Schmerzkathetern beeinflussen.

■ Interessenkonflikt

Keiner.

Literatur:

- McDonald F, de Waele M, Hendriks L, Fairvrenn C, Dingemans A-M, van Schil PE. Management of stage I and II non-small cell lung cancer. *Eur Respir J* 2017; 49: 1600764.
- Ginsburg RJ, Rubinstein LV. Randomized trial of lobectomy versus limited resection for T1 N0 non-small cell lung cancer. Lung Cancer Study Group. *Ann Thorac Surg* 1995; 60: 615–22; discussion 622–3.
- Fernandez FG, Kosinski AS, Burfeind W, et al. The Society of Thoracic Surgeons Lung Cancer Resection Risk Model: higher quality data and superior outcomes. *Ann Thorac Surg* 2016; 102: 370–7.
- Cao J, Yuan P, Wang Y, et al. Survival rates after lobectomy, segmentectomy, and wedge resection for non-small cell lung cancer. *Ann Thorac Surg* 2018; 105: 1483–91.
- Suzuki K, Saji H, Aokage K. Comparison of pulmonary segmentectomy and lobectomy: Safety results of a randomized trial. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2019; 158: 895–907.
- Altorki NK, Wang X, Wigle D et al. Perioperative mortality and morbidity after sublobar versus lobar resection for early-stage non-small-cell lung cancer: post-hoc analysis of an international, randomised, phase-3 trial (CALGB/Alliance 140503). *Lancet Respir Med* 2018; 6: 915–24.
- <https://www.youtube.com/watch?v=pyCT-V0dyrw>
- Zeng W, Zhang W, Zhang J, You G, Mao Y, Xu J, Yu D, Peng J, Wei Y. Systematic review and meta-analysis of video-assisted thoracoscopic surgery segmentectomy versus lobectomy for stage I non-small cell lung cancer. *World J Surg Oncol* 2020; 18: 44.
- Boffa DJ, Kosinski AS, Paul S, Mitchell JD, Onaitis M. Lymph node evaluation by open or video-assisted approaches in 11,500 anatomic lung cancer resections. *Ann Thorac Surg* 2012; 94: 347–53; discussion 353.
- Decaluwé H, Petersen RH, Brunelli A, Pompili C, Seguin-Givelet A, Gust L, et al; MITIG-ESTS. Multicentric evaluation of the impact of central tumour location when comparing rates of N1 upstaging in patients undergoing

ing video-assisted and open surgery for clinical Stage I non-small-cell lung cancer. *Eur J Cardiothorac Surg* 2018; 53: 359–65.

11. Chang JY, Mehran RJ, Feng L, Verma V, Liao Z, Welsh JW, et al; STARS Lung Cancer Trials Group. Stereotactic ablative radiotherapy for operable stage I non-small-cell lung cancer (revised STARS): long-term results of a single-arm, prospective trial with prespecified comparison to surgery. *Lancet Oncol* 2021; 22: 1448–57.

12. Ceppa DP, Kosinski AS, Berry MF et al. Thoracoscopic lobectomy has increasing benefit in patients with poor pulmonary function: a Society of Thoracic Surgeons Database analysis. *Ann Surg* 2012; 256: 487–93.

13. Burt BM, Kosinski AS, Shrager JB et al. Thoracoscopic lobectomy is associated with acceptable morbidity and mortality in patients with predicted postoperative forced expiratory volume in 1 second or diffusing capacity for

carbon monoxide less than 40% of normal. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2014; 148: 19–28, discussion 28–29.e1.

14. Bendixen M, Jørgensen OD, Kronborg C et al. Postoperative pain and quality of life after lobectomy via video-assisted thoracoscopic surgery or anterolateral thoracotomy for early stage lung cancer: a randomised controlled trial. *Lancet Oncol* 2016; 17: 836–44.

15. McLeod G, Davies H, Munnoch N, Bannister J, MacRae W. Postoperative pain relief using thoracic epidural analgesia: Outstanding success and disappointing failures. *Anaesthesia* 2001; 56: 75–81.

16. Ponholzer F, Ng C, Maier H, Dejaco H, Schlager A, Lucciarini P, Öfner D, Augustin F. Intercostal catheters for postoperative pain management in VATS reduce opioid consumption. *J Clin Med* 2021; 10: 372.

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](#)