

Thoraxchirurgie am nicht-intubierten Patienten

- Standpunkte und Perspektiven aus chirurgischer Sicht

Johannes Bodner
Klinik für Thoraxchirurgie
München Klinik Bogenhausen

Salzburger Symposium Thoraxchirurgie
20.02.2025

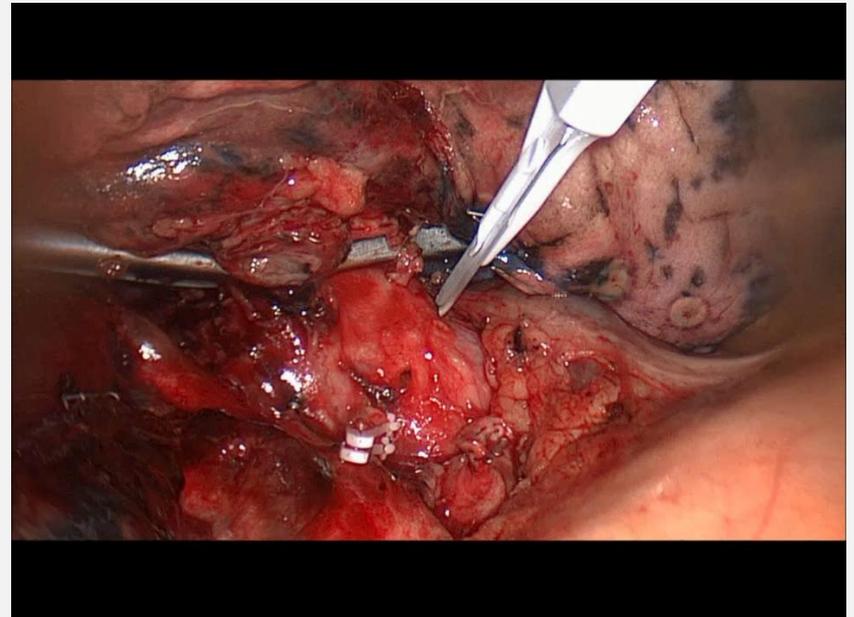
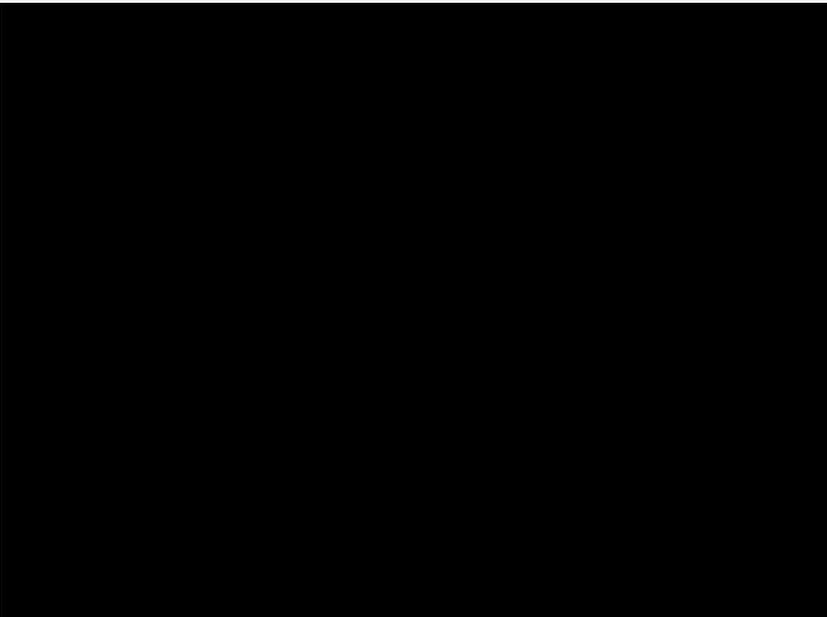
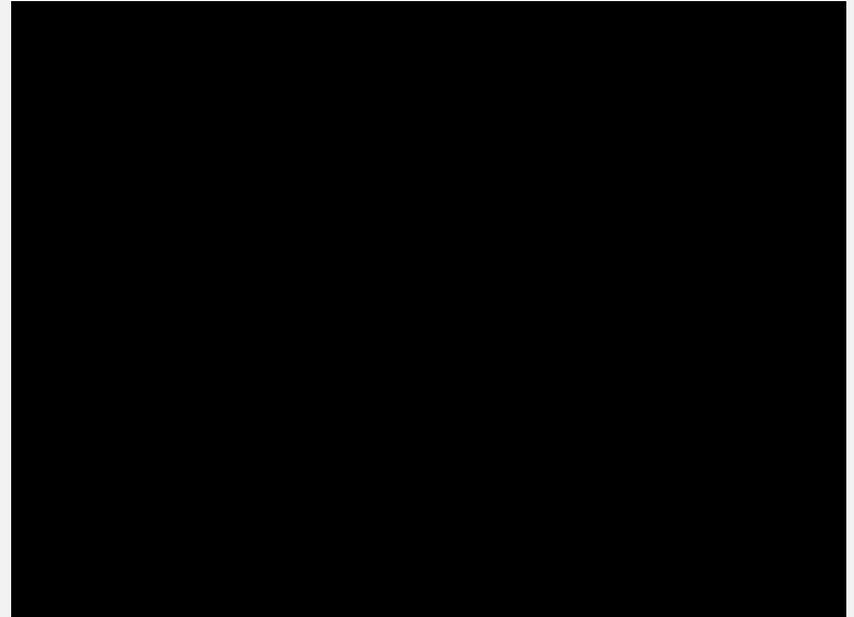
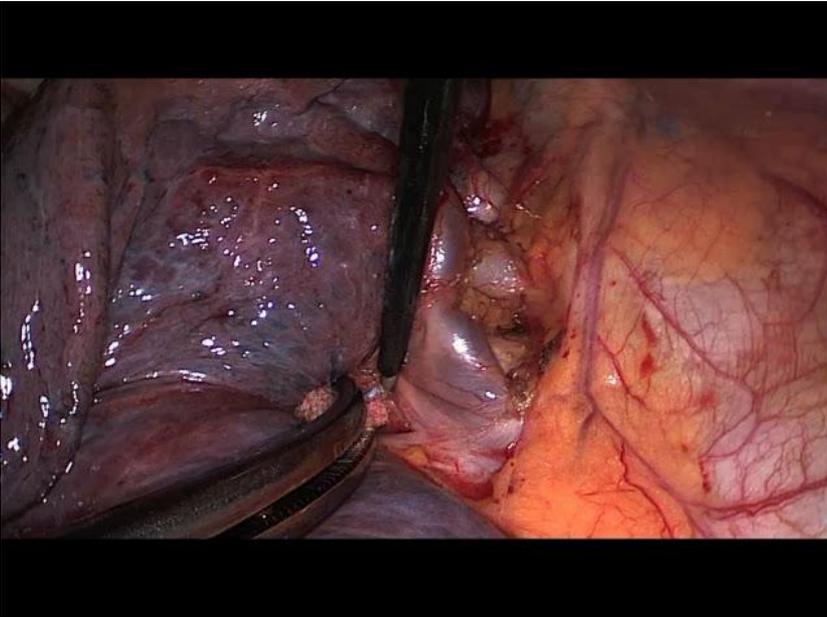


spontan-ventilierenden Thoraxchirurgie am ~~nicht-intubierten~~ Patienten - Standpunkte und Perspektiven aus chirurgischer Sicht

Johannes Bodner
Klinik für Thoraxchirurgie
München Klinik Bogenhausen

Salzburger Symposium Thoraxchirurgie
20.02.2025



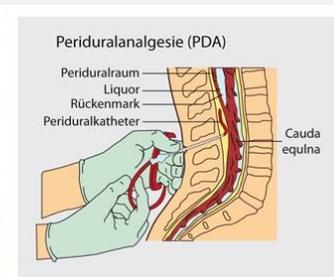
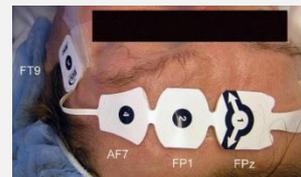


minimal invasive Thoraxchirurgie maximal-invasive Anästhesie

!?

erfordert

- Ein-Lungen-Ventilation
- Doppellumen-Tubus
- Muskelrelaxation
- ggfs. PDK
- ggfs. ECMO



SV-VATS – WARUM

„Volu- / Barotrauma“

transpulmonaler Druck
Hohe Tidalvolumina
high flow

„Atelecttrauma“

geringer PEEP

systemische Faktoren

„Biotrauma“

epithelial-mesenchymale Transition (EMT)
Fibroproliferation
Inflammation
alveolo-capillary Hyperpermeabilität

Lungenödem

Hypoxie / Hyperkapnie

ARDS

Sepsis, MOV

Risiken der Relaxierung i.R.d. Allgemeinanästhesie

- neuromuskuläre Restblockade
(postoperative Restcurarisierung (PORC) / Relaxansüberhang)
 - postoperative respiratorische Insuffizienz
 - Schleimretention
 - Mikroaspiration von Speichel
 - Pneumonie-Risiko 4-fach erhöht**

H. Berg: *Residual neuromuscular block is a risk factor for postoperative pulmonary complications A prospective, randomised, and blinded study of postoperative pulmonary complications after atracurium, vecuronium and pancuronium. Acta Anaesthesiologica Scandinavica.* 41,1095–1103.

M. Naguib: *Neuromuscular monitoring and postoperative residual curarisation: a meta-analysis. Br J Anaesth.* 98, 302–16.

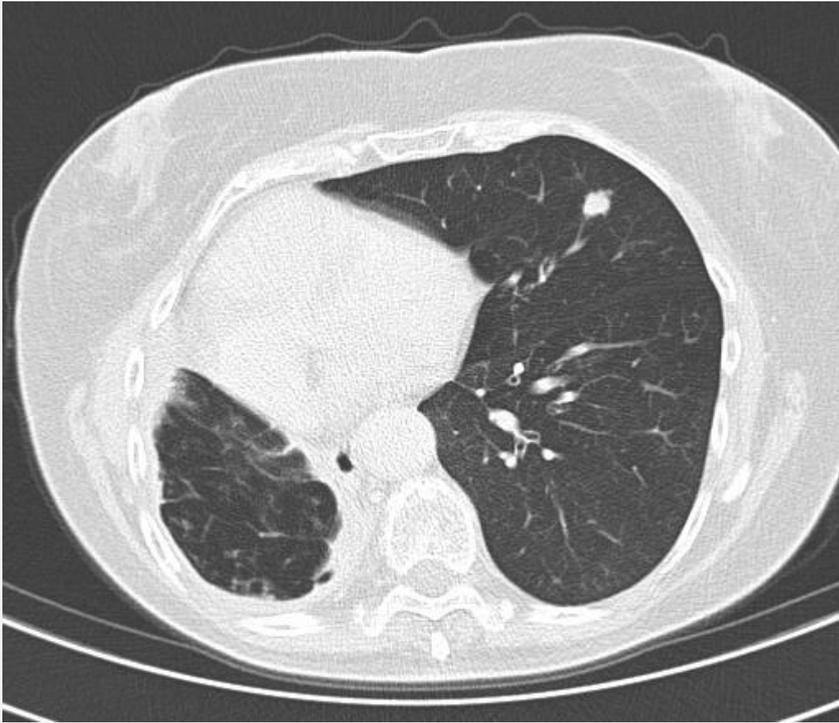
A.S. Milde: *Medikamenteninteraktionen für den Anästhesisten. Anaesthesist.* 52, 839–859.

C. Baillard: *Postoperative residual neuromuscular block: a survey of management. Br J Anaesth.* 95, 622–26.

Patientenkollektiv im Wandel



relative Kontraindikation gegen Ein-Lungen-Ventilation



- Z.n. unterer Bilobektomie 2018 PE-NSCLC
- Mehrdeutiger, progredienter RH in Nachsorge 2020, 21

absolute Kontraindikation gegen mechanische Ventilation

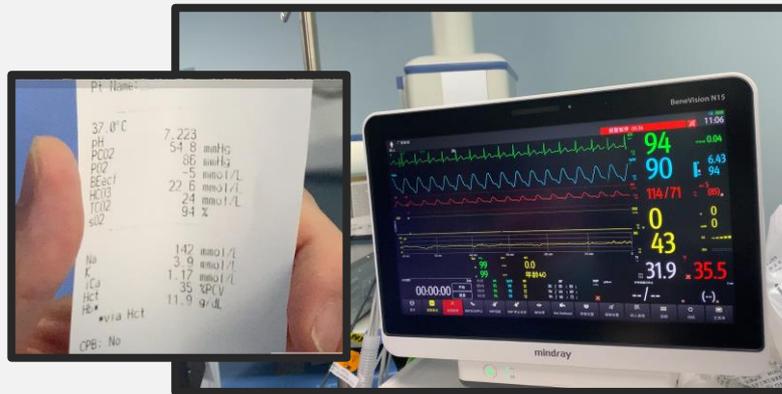


Choi S M: Postoperative pulmonary complications after surgery in patients with interstitial lung disease.
Respiration 2014;87:287-93

Hosoki K: Predictors of postoperative acute exacerbation of interstitial lung disease: a case-control study.
BMJ Open Respir Res 2020 Oct;7(1):e000634.
doi: 10.1136/bmjresp-2020-000634

Stellgrößen in der Thoraxchirurgie

- peri-operatives Management: Prähabilitation, ERAS
- operativer Zugangsweg / Brustwandtrauma
- Ausmaß des Parenchymverlustes
- **anästhesiologisches Trauma**



Video-thorakoskopische Trachealsegmentresektion mit zirkulärer Anastomose unter **Spontanatmung**; 25.9.24, Guangzouh, China

DEFINITIONEN

- NI-VATS - non intubated VATS
ATS - awake thoracic surgery
SV-VATS - **spontaneous ventilation VATS**

minimal-invasive thoraxchirurgische Eingriffe an

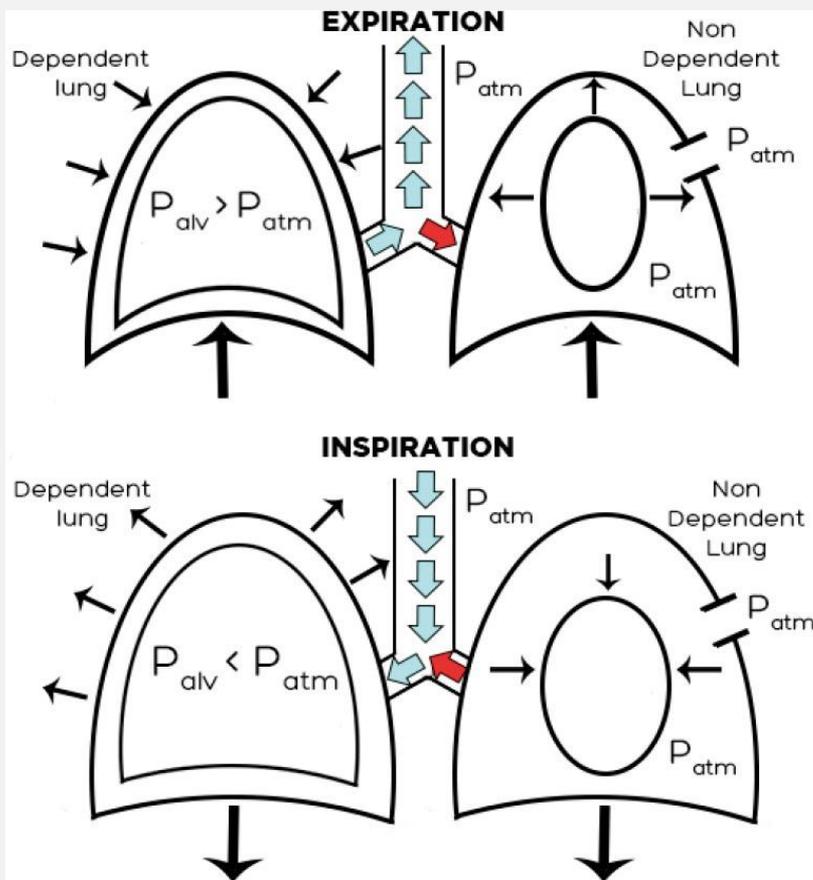
- sedierten oder komplett wachen
- **nicht relaxierten, spontan atmenden** (+/- Druckunterstützung)
- **nicht endotracheal intubierten** (+/- Larynxmaske)

Patienten

Analgesie mittels lokaler Infiltration, paravertebraler Blockade +/- PDA

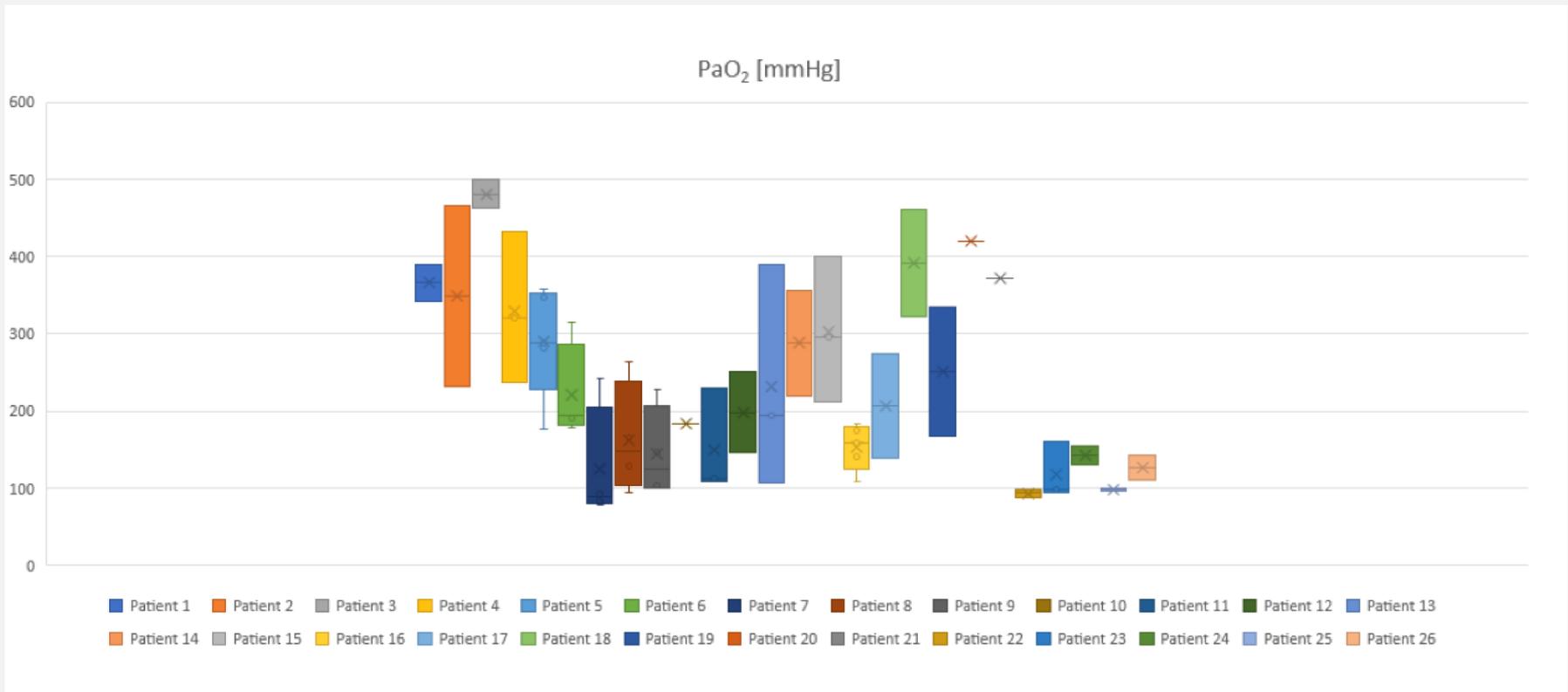
Sedierung und Analgesie titrieren (Beobachten, BIS, Vitalparameter, RS)

VATS unter SV - (Patho-)Physiologie

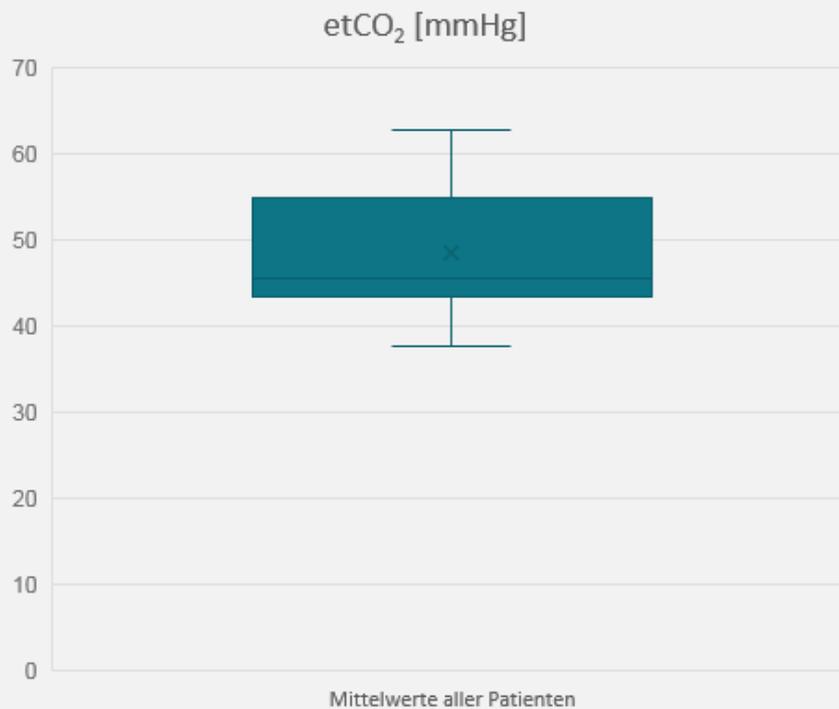


- progredienter Lungenkollaps durch iatrogenen Pneumothorax
- reduzierte Ventilation, Oxygenierung, Decarboxilierung
- Lagerungs-bedingter Mediastinalshift Richtung nicht abgehängter Lunge
- Atmungsabhängiges Pendelvolumen von „verbrauchter“ Atemluft zwischen den Lungen
- Hypoxie, Hypercapnie
- Reflektorische Tachypnoe, gesteigerte Atemarbeit + Mediastinalbewegung

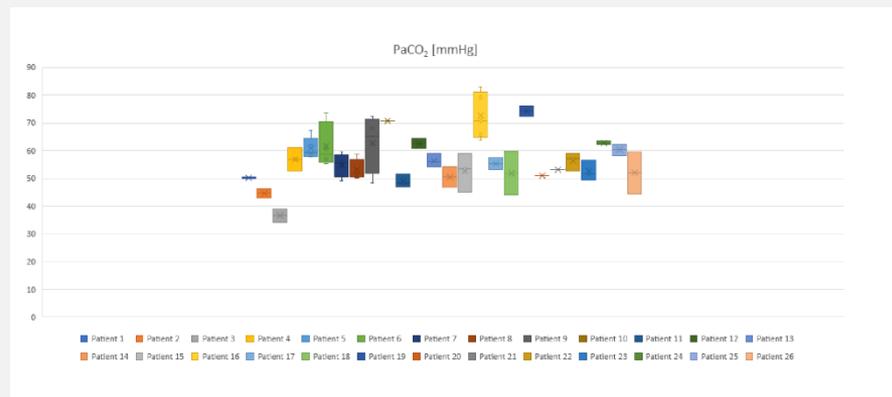
VATS unter SV - (Patho-)Physiologie Oxygenierung



VATS unter SV - (Patho-)Physiologie Decarboxilierung



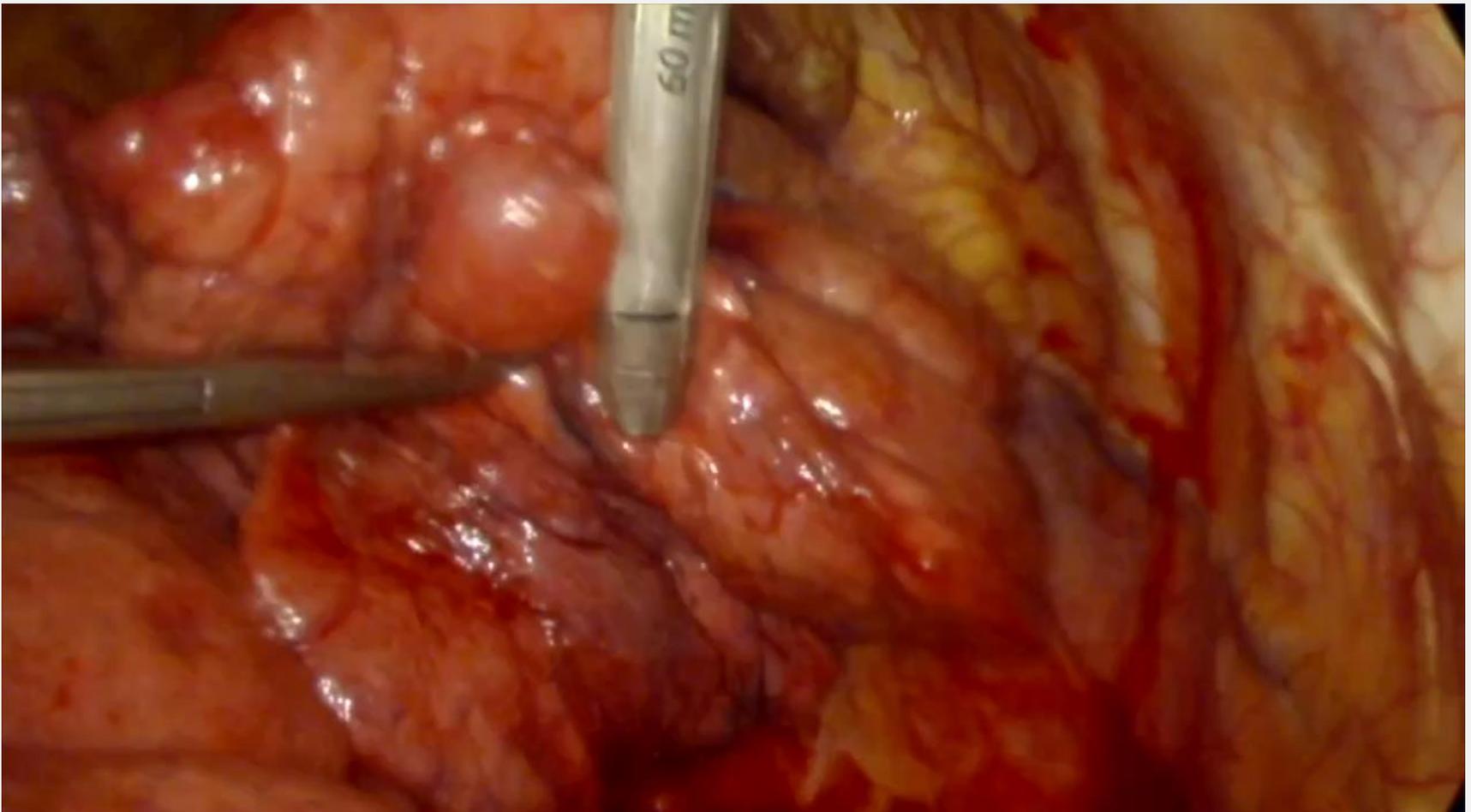
etCO ₂ [mmHg]	
Mittelwert	48,455556
Median	45,6
25% Quartile	45,4
75% Quartile	48,8
Minimalwert	37,6
Maximalwert	62,8



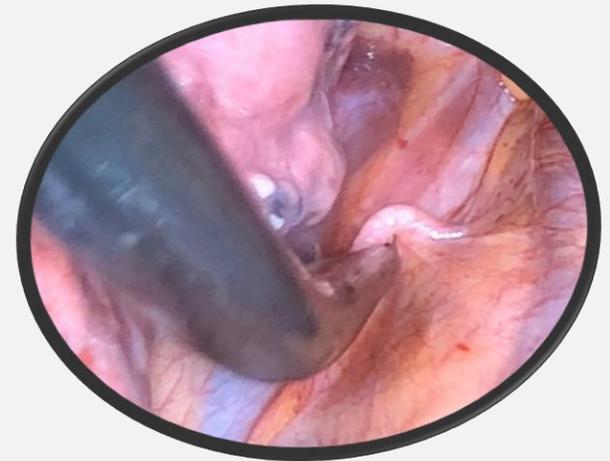
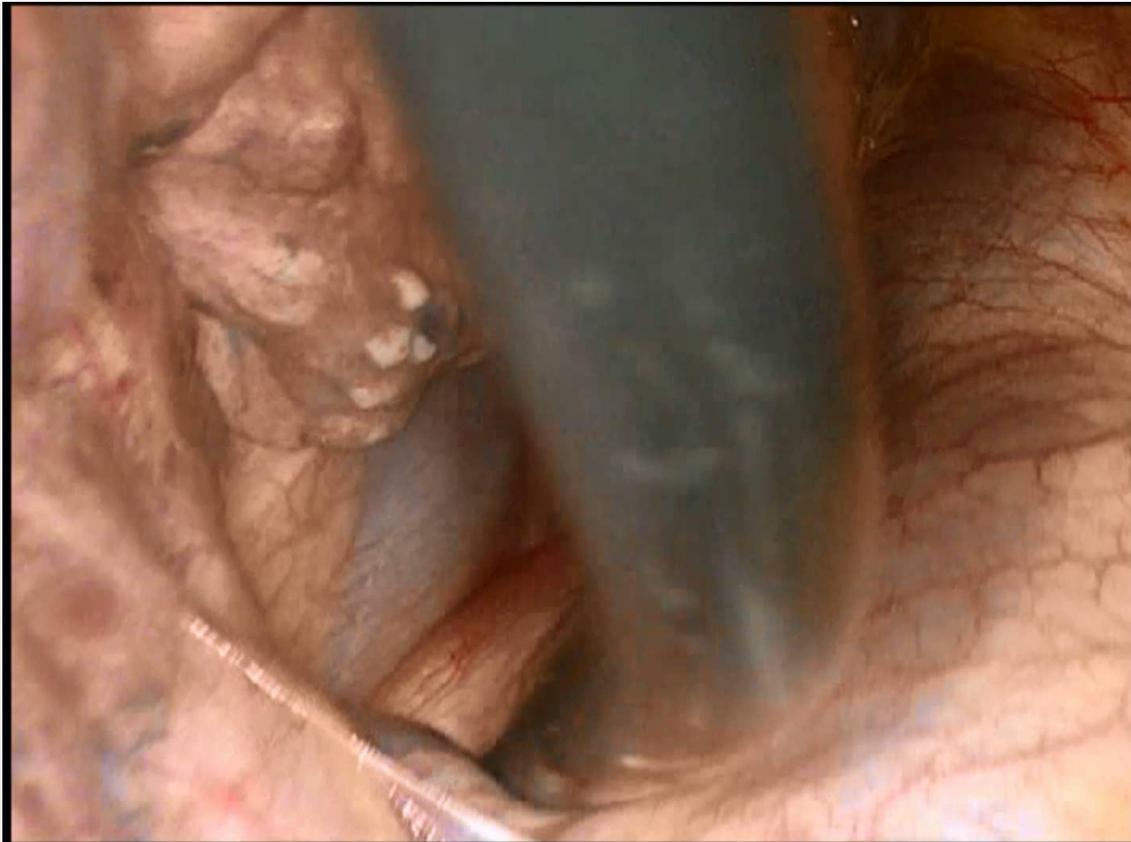
VATS unter SV - „NEBENWIRKUNGEN“

- inkompletter Lungenkollaps
 - weniger Platz, Orientierung, Einstellen des Situs, Rundherd-Detektion
- abrupte Patientenbewegungen
 - Risiko relevanter intraoperativer Komplikationen
- eventuell Sättigungsabfälle - Zwischenbeatmungen
 - Geduld!
- erschwert intraoperatives Komplikationsmanagement
 - für beide Fachdisziplinen

VATS unter SV - Technik



VATS unter SV - Technik

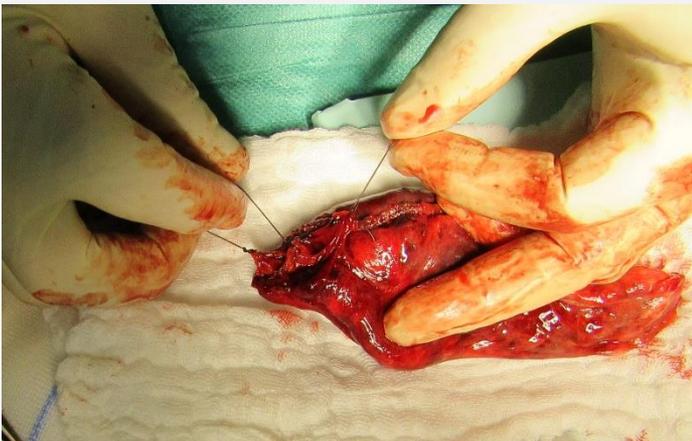


VATS unter SV - INDIKATIONEN

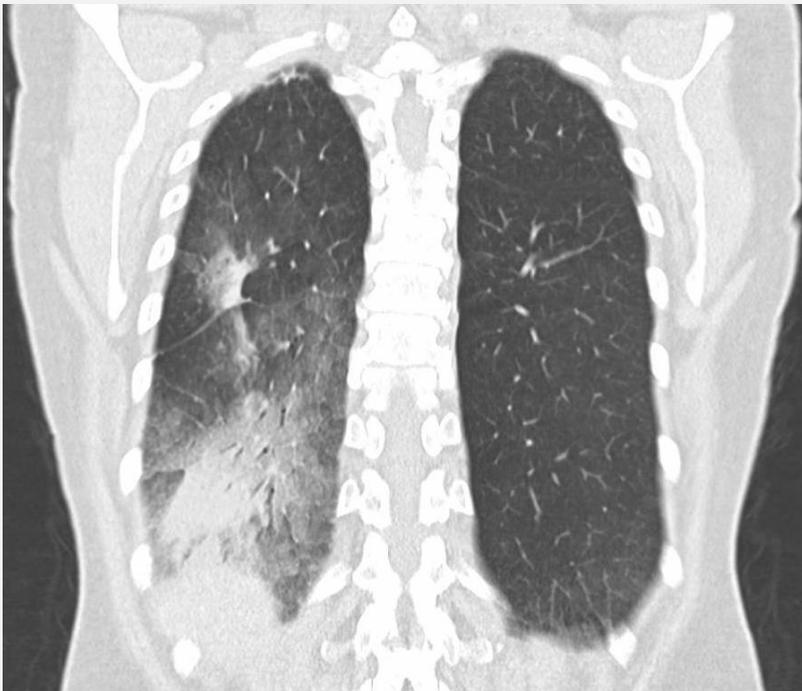
+ Z.n. kontralateraler Resektion



- Z.n. unterer Bilobektomie 2018 PE-NSCLC
- mehrdeutiger RH in Nachsorge 2020, 21
- 06/21 **SV-VATS** anatomische Lingularesektion
- PE-NSCLC, Metastase



VATS unter SV - INDIKATIONEN + Pneumonektomie



- lepidisches / partiell invasives Adenokarzinom aller 3 LL rechts
- 11/18 **SV-VATS** Pneumonektomie re + systemische LKD

VATS unter SV - Evidenz

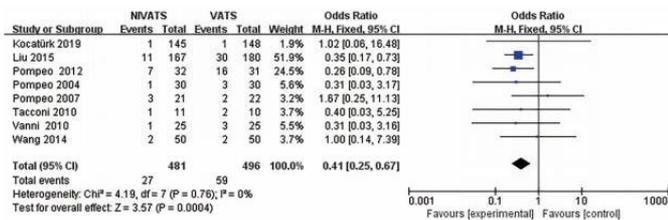


Figure 12 A forest plot showing the difference in the rate of overall complications between the NIVATS group and the VATS group. NIVATS, non-intubated video-assisted thoracic surgery; VATS, video-assisted thoracic surgery; M-H, Mantel Haenszel; CI, confidence interval.

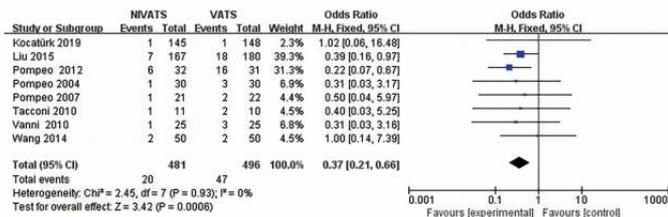


Figure 13 A forest plot showing the difference in the rate of respiratory complications between the NIVATS group and the VATS group. NIVATS, non-intubated video-assisted thoracic surgery; VATS, video-assisted thoracic surgery; M-H, Mantel Haenszel; CI, confidence interval.

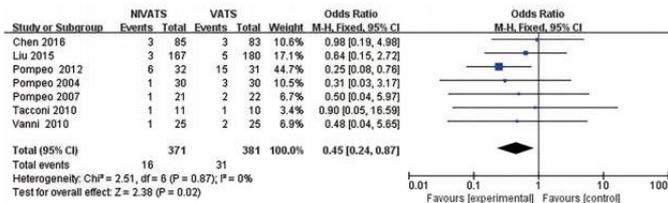


Figure 14 A forest plot showing the difference in the rate of air leak between the NIVATS group and the VATS group. NIVATS, non-intubated video-assisted thoracic surgery; VATS, video-assisted thoracic surgery; M-H, Mantel Haenszel; CI, confidence interval.

Original Article



A comparison of non-intubated video-assisted thoracic surgery with spontaneous ventilation and intubated video-assisted thoracic surgery: a meta-analysis based on 14 randomized controlled trials

VATS unter SV - die thoraxchirurgische Perspektive

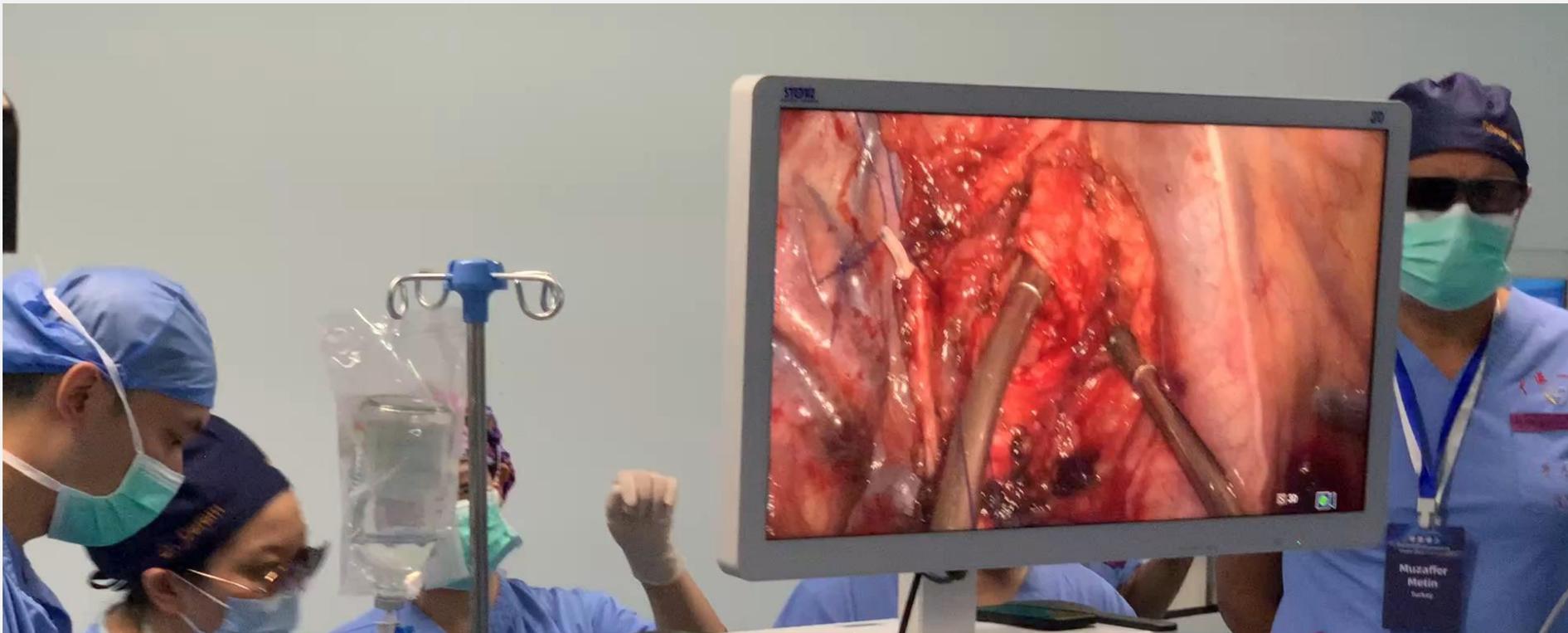
- reduziert die Invasivität thoraxchirurgischer Eingriffe noch weiter
- erweitert das Kollektiv operabler Patienten
- reduziert das Risiko postoperativer (pulmonaler) Komplikationen
- kein neuer Gold-Standard - kritische Patientenselektion !

VATS unter SV - die thoraxchirurgische Perspektive

sollte erwogen werden bei

- anatomischen Resektionen nach kontralateralen Vor-Resektionen
- (VATS) Pneumonektomien - Lungen-protectiv
- sehr kleinen, kurzen Eingriffe
Missverhältnis zw. Invasivität der Anästhesie und des Eingriffs
- lungenkranken Patienten
Lungengerüsterkrankung, geschwächte Atempumpe





Pt Name:

37.0°C	7.223
pH	54.8 mmHg
PCO2	86 mmHg
PO2	-5 mmol/L
BEect	22.6 mmol/L
HCO3	24 mmol/L
TCO2	94 %
sO2	
Na	1.42 mmol/L
K	3.9 mmol/L
lCa	1.17 mmol/L
Hct	35 %P(V)
Hb*	11.9 g/dL
*via Hct	
CPB:	No



Video-thorakoskopische Trachealsegmentresektion mit zirkulärer Anastomose unter **Spontanatmung**; 25.9.24, Guangzhou, China