

Journal für Pneumologie

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

Fallquiz

Mayr A, Valipour A

Journal für Pneumologie 2019; 7 (1), 20-23

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.

Fallquiz

A. Mayr, A. Valipour

Anamnese

74-jährige Frau, 175 cm, 84 kg, Nie-Raucherin.

Relevante Vorerkrankungen: Osteoporose, Impressionsfraktur LWK2 mit Vertebroplastie 12/18, St. p. 1x TVT V. poplitea sin.

Leitsymptom: Postoperativ neu aufgetretene Ruhe-, Ortho- und Belastungsdyspnoe, rezidivierende Schwindelattacken, keine Synkopen.

Krankengeschichte: Bei der Patientin wurde im Dezember 2018 eine Vertebroplastie des LWK2 bei symptomatischer Impressionsfraktur und zugrunde liegender Osteoporose durchgeführt. Der Eingriff gestaltete sich problemlos. Postinterventionell klagte die Patientin jedoch über die oben beschriebene Leitsymptomatik.

Befunde

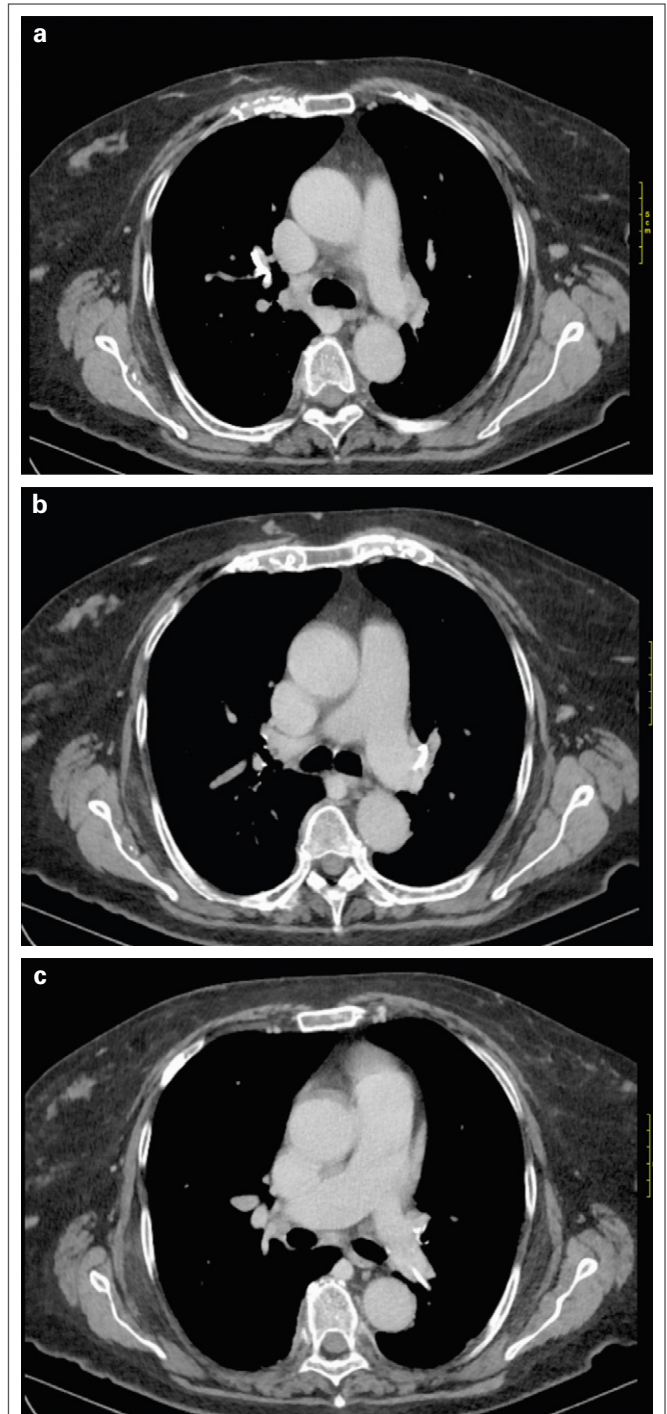
Status:

Pulmo: Vesikulärratmung beidseits, keine Rasselgeräusche

Cor: rein, rhythmisch, normofrequent

Extremitäten: seitengleich schlank, keine Ödeme

Aufgrund von Auffälligkeiten im Thoraxröntgen (Abb. 1) wurde ein Thorax-CT (Abb. 2a–c) durchgeführt.



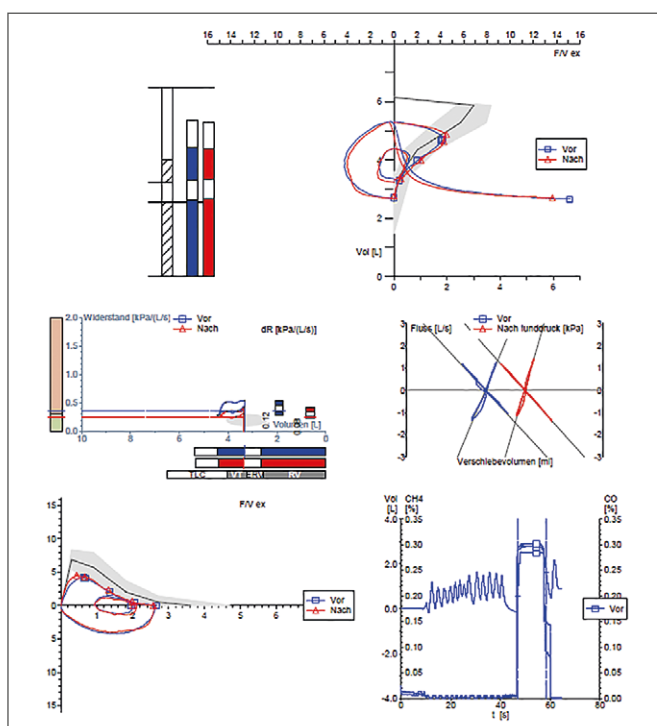
Lungenfunktion: Abbildung 3, 4

Substanz		Soll	Vor	%(V/S)	Z Vor	ZScore	Nach	%(N/S)	%(N/V)
Dosis									
sR eff	kPa's	0.96	1.32	136.8			0.87	90.5	-33.9
R eff	kPa/(L/s)	0.30	0.34	112.8			0.22	74.7	-33.8
FRCpleth	L	3.24	3.32	102.5	0.17		3.36	103.7	1.1
RV	L	2.57	2.64	102.9	0.21		2.67	104.0	1.1
TLC	L	6.49	5.37	82.8	-1.86		5.32	82.0	-1.0
RV %TLC	%	44.46	49.16	110.6	0.81		50.19	112.9	2.1
FRCpl %TLC	%	57.10	61.88	108.4	0.81		63.18	110.7	2.1
FVC	L	3.61	2.66	73.6	-1.51		2.57	71.2	-3.3
IC	L	2.91	2.05	70.3			1.96	67.2	-4.4
ERV	L	0.67	0.68	101.2			0.69	102.4	1.2
FEV 1	L	2.71	1.95	71.7	-1.61		2.00	73.8	2.9
FEV 1 % FVC	%	76.32	73.28	96.0	-0.38		77.98	102.2	6.4
PEF	L/s	6.87	4.15	60.4	-3.02		4.51	65.7	8.7
MEF 75	L/s	5.71	4.10	71.7	-1.20		4.29	75.1	4.7
MEF 50	L/s	2.02	2.02	99.8	-0.00		2.32	114.6	14.9
MEF 25	L/s	0.50	0.47	94.6	-0.09		0.61	121.7	28.7
Besuchsdatum		17.01.19					17.01.19		
Besuchszeit		10:42					10:42		
RV_SB		2.57	2.10	81.8	-1.34				
TLC_SB		6.49	4.77	73.6	-2.86				
DLCOcSB		8.80	4.87	55.3	-3.37				
KCOc_SB		1.36	1.06	78.2	-1.35				
Hb		12.70							

Blutgasanalyse: Abbildung 5

BLUTGASE

	Vor	Soll uG	Soll oG	Aut...
pH	7.54	7.38	7.42	Rue...
PaCO2 mmHg	37.39	36.00	40.05	Rue...
PaO2 mmHg	55.29	71.93	83.93	Rue...
SaO2 %	91			
HHb Vol%	8.50			
AB mmol/L	31.80			
STB mmol/L	32.30			
BE mmol/L	8.60	-2.01	0.21	Rue...
BB mmol/L	9.20			
Na mmol(Na)/L	142.00			
K mmol(K)/L	3.80			
Ca mmol(Ca)/L	1.29			
Cl mmol(Cl)/L	104.00			
Glumol(Glu)/L	97.00			
O2Hb Vol%	89.40			
COHb Vol%	1.50			
MetHb Vol%	0.60			
Lacmmol(Lac)/L	0.7			
HHb Vol%	8.50			



Wie lautet Ihre klinisch-funktionelle radiologische Verdachtsdiagnose?

- Pulmonalembolie bei tiefer Beinvenenthrombose infolge postoperativer Immobilisation
- Fettembolie durch periinterventionelles Austreten von Knochenmark
- Luftembolie durch periinterventionelles Eintreten von Luft in das Gefäßsystem
- Zementembolie durch periinterventionelles Austreten von Knochenzement
- Schmerzbedingte Dyspnoe bei ausgeprägter Osteoporose und sonst unauffälliger Befundkonstellation

■ Beschreibung und Diskussion des Falles

Diagnose

In Zusammenschau aller Befunde wurde die Diagnose multipler Zementembolien beidseits durch periinterventionelles Austreten von Knochenzement gestellt.

Therapie

Initial wurde eine therapeutische Antikoagulation mit 2×80 mg Enoxaparin s.c. begonnen. Aufgrund der zudem bereits stattgehabten TVT entschied man sich für eine lebenslange Antikoagulation mit Umstellung auf eine p.o.-Einnahme von Apixaban. Bei persistierender respiratorischer Partialinsuffizienz wurde eine Heim-Sauerstoff-Therapie etabliert.

■ Zementembolie nach perkutanen vertebrealen Eingriffen

Ätiopathogenese, Epidemiologie, Risiko

Bei der Vertebroplastie handelt es sich um ein perkutanes Verfahren bei schmerzhaften Wirbelfrakturen unterschiedlicher Genesen. Dabei wird über einen perkutanen Zugang Knochenzement in den entsprechenden Wirbelkörper injiziert. Bei der Kyphoplastie wird das Einbringen des Knochenzements durch Aufblasen eines Ballons im Wirbelkörper unterstützt. Kommt es dabei zu einem Austritt von Zement aus dem Wirbelkörper in das umliegende Gewebe, kann es im Weiteren zu einem Übertritt in den perivertebralen Venenplexus mit konsekutiver Embolie bis in den Lungenkreislauf kommen.

Die berichtete Inzidenz pulmonaler Zementembolien nach perkutanen vertebrealen Eingriffen liegt je nach Report zwischen 2,1 % und 26 %.

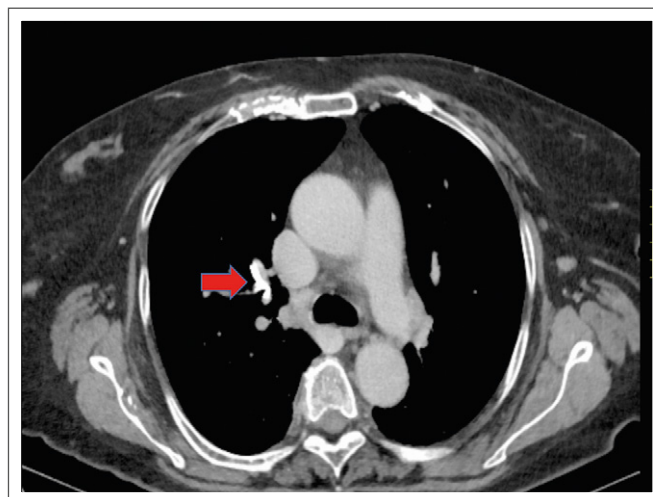
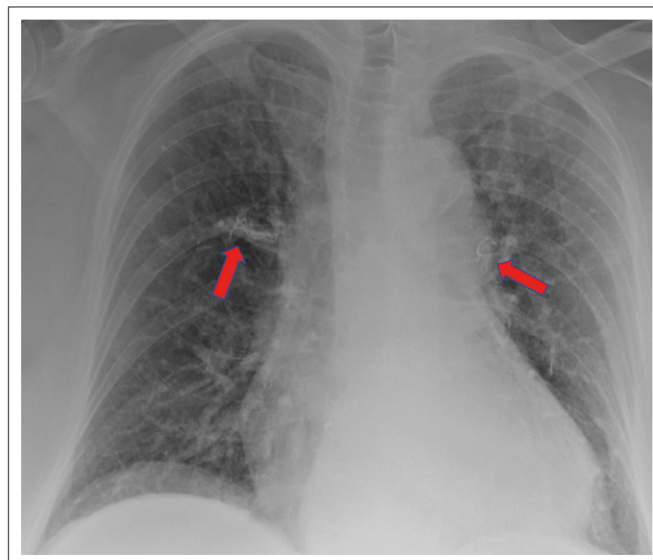
Das Risiko scheint bei Kyphoplastie aufgrund des geringeren benötigten Druckes niedriger zu sein. Neben dem Injektionsdruck scheint auch die Viskosität des Zements ein risikomodulierender Faktor zu sein.

Klinik

Die Klinik variiert je nach Ausmaß und Lokalisation der Embolie und gleicht jener einer thrombotischen Pulmonalembolie von asymptomatisch bis hin zum akuten kardiorespiratorischen Versagen. Indizien für eine Zementembolie sind thorakaler Schmerz, Dyspnoe, Husten, Hämoptysen, Zyanose, Palpitationen, Tachypnoe oder Hypotension.

Diagnostik

Aufgrund der höheren Dichte des Knochenzementes im Vergleich zum umgebenden Lungengewebe können etwaige Embolien bereits im Thoraxröntgen gut visualisiert werden. Da das Risiko von Zementembolien tendenziell eher unterschätzt wird, wird von manchen Autoren ein standardisiertes Kontrollröntgen innerhalb der ersten 24 Stunden nach Eingriff empfohlen. Bei genauer Betrachtung fallen im postoperativ angefertigten Thoraxröntgen bilaterale perihiläre „Zement-



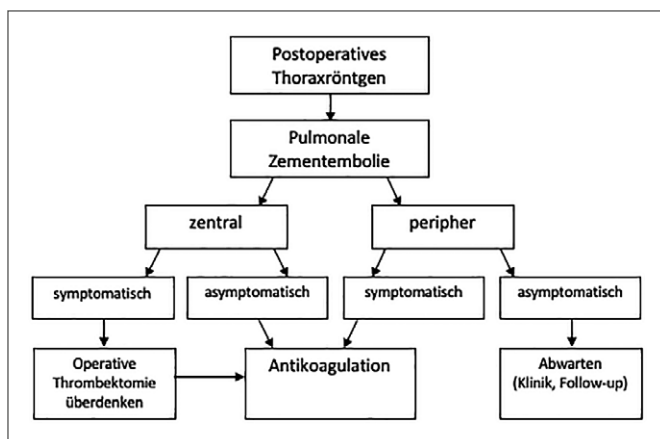
spangen“ auf. In der anschließend durchgeführten Thorax-CT bestätigten sich die embolischen Fremdkörperanteile (Abb. 6, 7, siehe roter Pfeil).

Ein Ventilations-Perfusions-Mismatch zeigt das Bild einer Lungenembolie mit reduzierter Perfusion im betroffenen Bereich und kann naturgemäß die Genese dieser nicht identifizieren.

Eine Echokardiographie kann Zeichen eines erhöhten pulmonalarteriellen Druckes zeigen. Fallbeispiele berichten auch von intrakardialen Zementfragmenten, bis hin zu damit verbundener mechanischer Myokardschädigung.

Laborchemisch findet sich, wie auch bei anderen Fällen einer Lungenembolie, meist ein positives D-Dimer.

Lungenfunktionelle Einschränkungen sind in der Regel nicht zu erwarten, jedoch kann eine respiratorische Partialinsuffizienz vorliegen.



Weiteres Vorgehen (Abb. 8)

Aufgrund der mangelhaften Studienlage hinsichtlich des therapeutischen Vorgehens bei Zementembolie gibt es keine direkten Therapieleitlinien. Die folgenden Empfehlungen stammen aus Reviews sowie Meeting-Abstracts der Deutschen Gesellschaft für Thoraxchirurgie.

Asymptomatische Patienten mit peripherer Embolie sollen keine Therapie erhalten, jedoch klinisch reevaluiert werden.

Bei symptomatischen Patienten sowie zentralen Embolien sollte eine therapeutische Antikoagulation begonnen werden. Da es sich beim Knochenzement um ein thrombogenes Fremdgewebe handelt, sollte die Antikoagulation für 6 Monate durch-

geführt werden, um eine zusätzlich appositionelle Thrombose zu vermeiden. Danach sollte bereits eine Endothelialisierung des Fremdkörpers stattgefunden haben.

Eine operative Embolektomie stellt die einzige kausale Therapieoption dar, sollte jedoch aufgrund des hohen Risikos nur bei sehr ausgedehntem zentralem Befund durchgeführt werden.

Literatur:

1. Krueger A, Bliemel C, Zettl R, Ruchholtz S. Management of pulmonary cement embolism after percutaneous vertebroplasty and kyphoplasty: a systematic review of the literature. *Eur Spine J* 2009; 18: 1257–65.
2. Boudissa M, Morin V, Kerschbaumer G, Tonetti J. Pulmonary cement embolism following percutaneous vertebroplasty: a case report, physiopathology and literature review. *J Clin Case Reports* 2015; 5: 529.
3. Wang L, Yang H, Shi Y, Jiang W, Chen L. Pulmonary cement embolism associated with percutaneous vertebroplasty or kyphoplasty: a systematic review. *Orthop Surg* 2012; 4: 182–9.
4. Uhlig D, Kardziej B. Deutsche Gesellschaft für Thoraxchirurgie. 21. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Thoraxchirurgie. Lungenembolie nach Vertebroplastie. Düsseldorf Ger Med Sci GMS Publ House 2012; Available from: <https://www.egms.de/static/en/meetings/dgt2012/12dgt54.shtml>

Korrespondenzadresse:

PD Dr. Arschang Valipour

I. Interne Lungenabteilung mit Intensivstation

Ludwig-Boltzmann-Institut für COPD und Pneumologische Epidemiologie

Otto-Wagner-Spital, Wien

A-1140 Wien, Sanatoriumstraße 2

E-mail: arschang.valipour@wienkav.at

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](#)