

# Dyspnoe aufgrund eines Fremdkörper-Embolisats nach perkutaner Vertebroplastie

## Dyspnoea Due to Foreign Embolism after Percutaneous Vertebroplasty

### Autoren

M. Bauer, U. Kröger, P. Lenga

### Institut

Medizinische Klinik II, St. Vincenz-Krankenhaus Datteln, Datteln, Deutschland

### Bibliografie

Pneumologie 2020; 74: 665–669

DOI 10.1055/a-1148-8733

ISSN 0934-8387

© 2020. Thieme. All rights reserved.

Georg Thieme Verlag KG, Rüdigerstraße 14, 70469 Stuttgart, Germany

Zitierweise für diesen Artikel Dtsch Med Wochenschr 2019; 144: 1069–1073, DOI: 10.1055/a-0825-4939

### Korrespondenzadresse

Dr. med. Marcus Bauer, Medizinische Klinik II, St. Vincenz-Krankenhaus Datteln, Rottstraße 11, 45711 Datteln, Deutschland  
m.bauer@vincenz-datteln.de

### ZUSAMMENFASSUNG

**Anamnese und klinischer Befund** Notfallmäßige Vorstellung eines 66-jährigen Mannes in der interdisziplinären Notaufnahme aufgrund rechtsseitiger und z. T. atemabhängiger Thoraxschmerzen. Die Beschwerden bestanden seit mehreren Tagen und hatten einen progredienten Charakter. Purulenter Auswurf und Fieber wurden verneint. Anamnestisch war eine COPD mit gelegentlichen pulmonalen Exazerbationen bekannt. Mehrere Wochen vor dem aktuellen Ereignis war eine ambulant erworbene Pneumonie antibiotisch therapiert worden. Zudem berichtete der Patient über mehrere operative Eingriffe im Bereich der Wirbelsäule in den letzten Monaten.

**Untersuchungen und Diagnose** In der transthorakalen Echokardiografie (TTE) Nachweis eines Fremdkörpers (Palacos) im rechten Ventrikel, welcher sich in der ergänzenden CT-Untersuchung des Thorax und der transösophagealen Echokardiografie (TEE) als eine Zahnstocher-ähnliche Struktur bestätigte.

**Therapie und Verlauf** Extraktion des Fremdkörpers mittels rechtsanteriorer Mini-Thorakotomie. In der Folge Aus-

bildung eines iatrogenen Pneumothorax mit beidseitiger nosokomialer Pneumonie und Drainagenversorgung. Nach kurzfristiger Rekonvaleszenz erneute Wiedervorstellung mit beidseitigen pulmonalen Infiltraten. Unter invasiver Beatmung erneute Diagnose eines linksseitigen Pneumothorax, welcher mit einer Bülau-Drainage versorgt wurde. Aufgrund des Nachweises von positiven Blutkulturen erneute Durchführung einer TEE-Untersuchung. Erstdiagnose einer Trikuspidalklappenendokarditis. Trotz eines erfolgreichen operativen biologischen Trikuspidalklappenersatzes mit Anlage einer epikardialen Schrittmacherelektrode verstarb der Patient ungefähr ein  $\frac{3}{4}$  Jahr, nachdem er wegen einer Dyspnoe-Symptomatik notfallmäßig vorstellig wurde.

**Diskussion** Dieser Fall zeigt, dass eine typische klinische Symptomatik, die mit einer vorbekannten chronischen Erkrankung assoziiert ist, immer wieder an andere und seltener Erkrankungen denken lassen muss. Auch alltägliche diagnostische und therapeutische Verfahren sind mit einem Restrisiko möglicher Komplikationen behaftet.

### ABSTRACT

**History and clinical findings** Emergency admission of a 66-years-old man with right-sided and partly breath-dependent chest pain in the interdisciplinary emergency room. The complaints existed for several days and had a progressive character. Purulent expectoration and fever were negated. There was a history of COPD with occasional pulmonary exacerbations. Several weeks before the current event, community-acquired pneumonia had been treated with antibiotics. Moreover, the patient reported on multiple spine surgery procedures performed in recent months.

**Investigations and diagnosis** In transthoracic echocardiography (TTE), detection of a foreign body (Palacos) in the right ventricle, which was confirmed to be a toothpick-like structure in the supplementary CT scan of the thorax and the transoesophageal echocardiography (TOE).

**Treatment and course** Foreign body extraction using right anterior mini thoracotomy. Subsequently, iatrogenic pneumothorax with bilateral nosocomial pneumonia and drainage. After short-term convalescence, renewed admission with bilateral pulmonary infiltrates. Under invasive ventilation, new left-sided pneumothorax was diagnosed, which was supplied with a Bülau drainage. Due to the detection of

positive blood cultures, re-conducting of a TOE examination. Now first diagnosis of tricuspid valve endocarditis. Despite successful surgical biologic tricuspid valve replacement with an epicardial pacemaker electrode placement, the patient died approximately three quarters of a year after he became an emergency patient due to dyspnoea.

**Discussion** The present case shows that a typical clinical symptom, associated with a previously known chronic illness, has to be reminded again and again of other and less common diseases. Even everyday diagnostic and therapeutic procedures are associated with a residual risk of possible complications.

## Einleitung

Dyspnoe ist eine der häufigsten Diagnosen, die zur notfallmäßigen Aufnahme in der internistischen Notaufnahme führt. Häufig tritt sie in Zusammenhang mit einer pulmonalen und/oder kardiologischen Erkrankung auf. Es erfolgt i. d. R. ein Algorithmenorientiertes Diagnostik- und Therapieregime, welches sich eng an nationale und internationale Empfehlungen und Richtlinien anlehnt. Problematisch wird die korrekte Diagnosestellung, wenn ein häufiges Krankheitssymptom klinisch führt (z. B. Dyspnoe), welches bei einem Patienten chronisch vorliegt (z. B. COPD), in der Akutsituation aber im Rahmen einer bislang nicht diagnostizierten seltenen Erkrankung auftritt.

Die aktuelle Kasuistik beschreibt eine Kaskade kardiopulmonaler Komplikationen mit letztlich letalem Verlauf durch eine Fremdkörperembolie, die auf dem Boden eines alltäglichen chirurgischen Eingriffs erfolgte. Die Erstvorstellung in unserer Klinik geschah aufgrund einer exazerbierten Dyspnoe-Symptomatik bei lang vorbekannter chronisch-obstruktiver Lungenerkrankung mit rezidivierenden Exazerbationen.

Mit der aktuellen Kasuistik soll die zwingende klinische Notwendigkeit angemahnt werden, als sicher angesehene Diagnosen immer wieder neu zu hinterfragen, insbesondere dann, wenn bestehende therapeutische Ansätze nicht die versprochenen Erfolge erzielen.

## Kasuistik

### Anamnese

Ein 66-jähriger Mann stellte sich aufgrund rechtsseitiger und zum Teil atemabhängiger Thoraxschmerzen in der interdisziplinären Notaufnahme unseres Krankenhauses vor. Die Beschwerden bestanden seit mehreren Tagen und hatten einen progressiven Charakter. Purulenter Auswurf und Fieber wurden verneint. Anamnestisch war eine chronisch obstruktive Lungenerkrankung im Stadium IV (entsprechend der Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease-Klassifikation; GOLD) seit vielen Jahren vorbekannt. Einige Monate vor der aktuellen Aufnahme erlitt der Patient eine rechtsbasale Pneumonie, die komplikationslos empirisch antibiotisch therapiert wurde. Bedingt durch eine akute Deckplattenimplicationsfraktur sowie eine Spondylodiszitis waren in den letzten Wochen verschiedene chirurgische Wirbelsäuleingriffe vorgenommen worden. Eine transpedikuläre Spondylodese (LWK 4/5 und LWK 5/Os sacrum 1) wurde 15 Wochen, eine Wiederaufrichtung mittels SpineJack und Zementaugmentation (LWK 2) 25 Tage und zuletzt eine Vertebroplastie (BWK 12/LWK 1) 3 Tage vor der aktuellen stationären Aufnahme durchgeführt.

## Untersuchungen

Zum Zeitpunkt der notfallmäßigen Vorstellung lag eine unauffällige Ruhe-EKG-Untersuchung vor (normfrequenter Sinusrhythmus/Herzfrequenz: 92 Schläge pro min/[vorbekannter] inkompletter Rechtsschenkelblock/keine akuten Ischämiezeichen). In der laborchemischen Untersuchung zeigten sich keine erhöhten Entzündungsparameter (C-reaktives Protein, Leukozyten) oder Hinweise auf eine dekompensierte Herzinsuffizienz (B-Typ-natriuretische Peptid). Im Rahmen der notfallmäßig durchgeführten orientierenden transthorakalen Echokardiografie (TTE) fiel eine unklare echoreiche Struktur im rechten Ventrikel als Zufallsbefund auf (► **Abb. 1**).

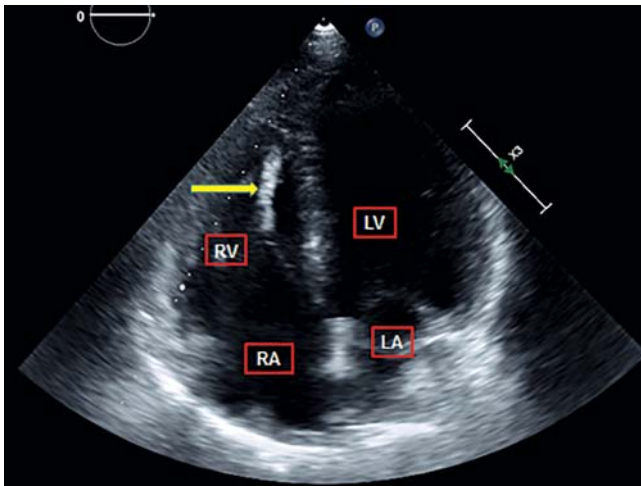
Die ergänzende Computertomografie-Untersuchung des Herzens bestätigte eine Zahnstocher-ähnliche Struktur (► **Abb. 2**). Nebenbefundlich beobachteten wir zudem eine zweite ähnliche Struktur in einer Vertebralvene (► **Abb. 3**).

In der TEE erfolgte eine genauere Darstellung und Vermessung des kardialen Fremdkörpers. Der direkte Vergleich zwischen den erhobenen 3D-Messwerten in der TEE-Untersuchung und dem im späteren Verlauf intraoperativ extrahierten Fremdkörper (► **Abb. 4**) zeigte eine hohe Übereinstimmung.

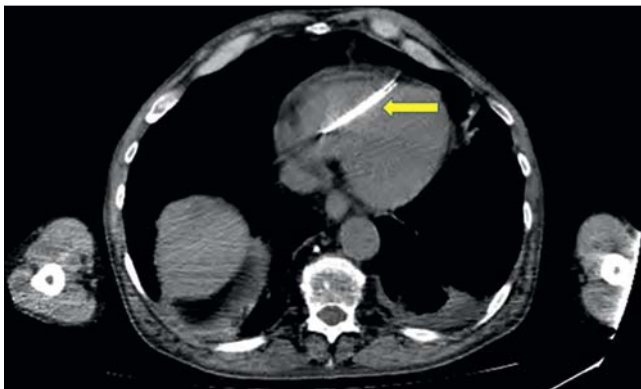
## Therapie und Verlauf

Ein primär vorgesehener interventioneller Entfernungsversuch verlief frustant, sodass eine Fremdkörperextraktion mittels rechtsanteriorer Mini-Thorakotomie in minimal invasiver Technik notwendig wurde. Postoperativ verblieb eine leicht- bis beginnend mittelgradige Trikuspidalklappeninsuffizienz. Komplikativ entwickelte der Patient postoperativ einen Pneumothorax sowie eine Pneumonie. Einen Monat nach stationärer Entlassung erfolgte eine erneute stationäre Aufnahme aufgrund des Rezidivs einer Pneumonie mit respiratorischer Globalinsuffizienz und konsekutiver orotrachealer Intubation. Im kurzfristigen intensivmedizinischen Verlauf erfolgte der Nachweis einer *S. aureus*-Bakteriämie unter dem klinischen Vollbild einer Sepsis. In der transösophagealen Echokardiografie konnte letztlich eine Trikuspidalklappenendokarditis als ursächlich angesehen werden.

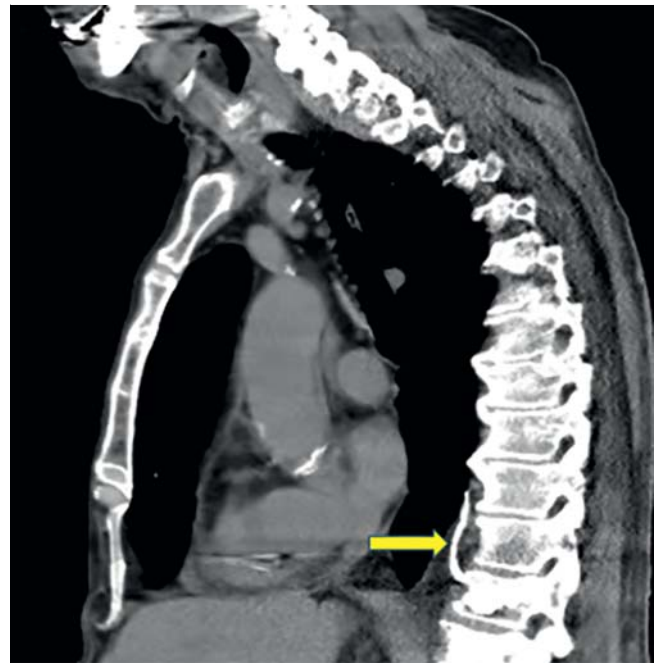
Trotz eines erfolgreichen operativen biologischen Trikuspidalklappenersatzes mit Anlage einer epikardialen Schrittmacherelektrode im Sinne einer Ultima-ratio-Therapie verschlechterte sich der Zustand des Patienten weiter. Er verstarb knapp ein  $\frac{3}{4}$  Jahr, nachdem er aufgrund einer exazerbierten Dyspnoe-Symptomatik vorstellig wurde.



► **Abb. 1** Apikaler Vierkammerblick im Rahmen der initialen transthorakalen Echokardiografie. Pfeil: Senkrecht verlaufende, stiftähnliche echoreiche Struktur im Bereich des rechten Ventrikels als Zufallsbefund. RV: rechter Ventrikel, RA: rechtes Atrium, LV: linker Ventrikel, LA: linker Atrium.



► **Abb. 2** CT des Thorax mit Nachweis eines Fremdkörper-Emboli-sats im rechten Ventrikel des Herzens (Pfeil).



► **Abb. 3** Nebenbefundlich CT-Nachweis eines weiteren Fremdkörper-Emboli-sats (Pfeil) im Bereich einer Vertebralvene auf Höhe der Brustwirbelsäule beim gleichen Patienten.



► **Abb. 4** Fremdkörper-Embolisat (Palacos) nach vollständiger thoraxchirurgischer Entfernung aus dem rechten Ventrikel.

## Diskussion

Bei der perkutanen Vertebroplastie handelt es sich um einen minimal invasiven Eingriff. Hierbei wird über einen kleinen Hautschnitt Knochenzement in den frakturierten Wirbelkörper injiziert. Vor Durchführung des Eingriffs erfolgt eine Bild-darstellung mittels Röntgen und Bildverstärker [1]. Die Verwen-dung einer real-time-Durchleuchtung ermöglicht ein sicheres und korrektes Verschieben des Trokars im Bereich des Wirbel-körpers [1]. Eine Extravasation des Zements in die Umge-bung kann frühzeitig erkannt werden [1]. Die Operation kann in Voll-narkose oder örtlicher Anästhesie durchgeführt werden. Letzte-re Methode ermöglicht einen sicheren Eingriff bei kardial und pulmonal limitierten Personen.

Seit 3 Dekaden ist die perkutane Vertebroplastie ein etablierter Eingriff in Orthopädie und Unfallchirurgie. Obwohl die Operationstechnik eine oft angewandte und sichere Behand-lungsmöglichkeit ist, wird immer wieder in Fallberichten über Komplikationen berichtet. Die Häufigkeit von Zementleckagen

wird mit 38–73% angegeben [2], die generelle Komplikations-rate, die mit einer Vertebroplastie verbunden ist, mit ungefähr 10%. Dem steht eine Mortalität von <1,0% gegenüber [3]. Die potenziell lebensbedrohlichen Komplikationen machen daher eine ausführliche Risikoaufklärung des Patienten zwingend. Die Dunkelziffer dürfte aufgrund vieler subklinischer Ereignisse, die im weiteren Verlauf unbemerkt bleiben, weitaus höher liegen.

## Embolien von Knochenzement

Die Embolisation von Knochenzement ist nicht mit einem be-stimmten Organ vergesellschaftet. Zudem können Komplika-tionen sowohl im arteriellen als auch im venösen Gefäßbett auftreten. Das Auftreten klinischer Symptome ist nicht obligat [4]. Auch in unserem Fallbeispiel erfolgte die Diagnosestellung als Zufallsbefund. Dennoch sind kardiale Komplikationen nicht

zu unterschätzen: Neben Entzündungen [5] oder Perforationen [6] sind auch fatale Verläufe [7] beschrieben.

Auch eine pulmonale Beteiligung geschieht häufig. Diese variiert, je nach der zugrundeliegenden Diagnostik, zwischen 2,6 und 26% [8]. Neben der Lungenembolie [9, 10] sind schwere pulmonale Verläufe bis hin zum Auftreten einer alveolären Hämorrhagie mit Ausbildung eines akuten Lungenversagens beschrieben [11].

Neben anderen abdominellen Organembolisierungen [12] ist auch eine zentrale Manifestation von Knochenzement möglich. Bei Auftreten postoperativer neurologischer Symptome (z. B. Aphasie, Paresen) sollte immer auch an eine paradoxe zerebrale Embolie gedacht werden. Besonders perfide kann in diesem Zusammenhang das Vorliegen eines persistierenden Foramen ovale (PFO) sein [13].

Basierend auf postmortalen pathologischen Aufarbeitungen und Autopsien konnte eine Fettembolie als wahrscheinliche Todesursache im Zusammenhang mit einer Vertebroplastie gesehen werden [14].

## Therapie

Grundsätzlich muss die Notwendigkeit einer abschließenden Röntgen-Thorax-Untersuchung vs. redundanter Strahlenexposition für jeden einzelnen Patienten diskutiert und vom individuellen Verlauf abhängig gemacht werden. Eine ergänzende Seitenaufnahme des Thorax kann zudem hilfreich sein. Die Aufnahmen könnten am 1. postoperativen Tag, spätestens zum Zeitpunkt der stationären Entlassung erfolgen. Die postoperative TTE ist zudem zur frühzeitigen Diagnose kardiopulmonaler Komplikationen empfohlen [4].

Die postoperative Überwachung bzw. Beobachtung hinsichtlich möglicher Komplikationen richtet sich in erster Linie nach der individuellen Klinik des Patienten und kann eine peripherstationäre bis hin zur maximalen intensivmedizinischen Versorgung notwendig machen. Es bieten sich eine Kontrolle der peripheren Sauerstoffsättigung sowie der Atemfrequenz an.

Sollte es komplikativ zu einer Zementembolisation kommen, bleibt das Ziel, eine weitere Thrombusbildung zu verhindern [15]. Die bisherige Therapieempfehlung besteht in einer initialen Heparin-Gabe, gefolgt von einer 6-monatigen oralen Antikoagulation mit Phenprocoumon/Warfarin, was dem therapeutischen Regime einer tiefen Venenthrombose entspricht [15].

Die Entscheidung zur Embolektomie oder systemischen Lysetherapie bleibt schweren, hämodynamisch relevanten Verläufen vorbehalten und erfordert ebenfalls eine individuelle Fallbeurteilung.

In dem konkret vorliegenden Fall wurde der Patient mit dem allgemeinen Symptom „Dyspnoe“ notfallmäßig vorgestellt. Basierend auf den initialen Untersuchungsergebnissen ließ sich ein akutes Rechtsherzversagen aufgrund des Fehlens höhergradiger Rechtsherzbelastungszeichen sowie einer Rechtsherzinsuffizienz ausschließen. Auch eine Herzrhythmusstörung schien aufgrund des normfrequenten Sinusrhythmus unwahrscheinlich. Daher darf konstatiert werden, dass die Dyspnoe-Symptomatik in Zusammenhang mit einer Exazerbation der seit Jahren bestehenden chronischen Lungenerkrankung steht.

Dennoch konnte zeitnah eine Fremdkörperembolie als Ursache der akuten Beschwerden diagnostiziert werden. Trotz der eingeleiteten Maßnahmen entwickelte der Patient ein in der Folge kaskadenartiges Auftreten lebensbedrohlicher Komplikationen mit letztlich letalem Verlauf.

### KERNAUSSAGEN

- Das kombinierte Auftreten eines häufigen klinischen Symptoms mit einer vorbekannten chronischen Erkrankung sollte immer dazu veranlassen, die eigenen Diagnose- und Therapiemaßnahmen kritisch zu hinterfragen, insbesondere, wenn Therapieziel und -erfolg zunehmend divergieren.
- Eine dezidierte Anamnese ist (gerade) auch bei chronisch erkrankten Patienten mit häufigen stationären Krankenhausaufenthalten unentbehrlich.
- Auch alltägliche diagnostische und therapeutische Eingriffe sind mit einem Restrisiko möglicher Komplikationen behaftet.
- Das Auftreten klinischer Komplikationen erfordert ein frühzeitiges interdisziplinäres Management.

### Interessenkonflikt

Die Autorinnen/Autoren geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

### Literatur

- [1] Yimin Y, Zhiwei R, Wei M et al. Current status of percutaneous vertebroplasty and percutaneous kyphoplasty – a review. *Med Sci Monit* 2013; 19: 826–836
- [2] Son KH, Chung JH, Sun K et al. Cardiac perforation and tricuspid regurgitation as a complication of percutaneous vertebroplasty. *Eur J Cardiothorac Surg* 2008; 33: 508–509
- [3] Gangi A, Guth S, Imbert JP et al. Percutaneous vertebroplasty: indications, technique, and results. *Radiographics* 2003; 23: e10
- [4] Cadeddu C, Nocco S, Secci E et al. Echocardiographic accidental finding of asymptomatic cardiac and pulmonary embolism caused by cement leakage after percutaneous vertebroplasty. *Eur Hear J Cardiovasc Imaging* 2009; 10: 590–592
- [5] Park JH, Choo SJ, Park SW. Images in cardiovascular medicine. Acute pericarditis caused by acrylic bone cement after percutaneous vertebroplasty. *Circulation* 2005; 111: e98
- [6] Kim SY, Seo JB, Do KH et al. Cardiac perforation caused by acrylic cement: a rare complication of percutaneous vertebroplasty. *Am J Roentgenol* 2005; 185: 1245–1247
- [7] Childers JC Jr. Cardiovascular collapse and death during vertebroplasty. *Radiology* 2003; 228: 902–903
- [8] Rothermich MA, Buchowski JM, Bumpass DB et al. Pulmonary cement embolization after vertebroplasty requiring pulmonary wedge resection. *Clin Orthop Relat Res* 2014; 472: 1652–1657
- [9] Kunde M, Schramm D, Bach AG. 49-jährige Patientin nach Kyphoplastie. *Dtsch Med Wochenschr* 2013; 138: 781–782

- [10] Qiu HJ, Rietig R, Steger V et al. Seltene Ursache einer Lungenarterienembolie – Fall 8/2016. *Dtsch Med Wochenschr* 2016; 141: 1324
- [11] Al-Sanouri B, Al-Sanouri I. Alveolar Hemorrhage and Acute Respiratory Distress Syndrome Associated with Pulmonary Cement Following Percutaneous Vertebroplasty with Polymethylmethacrylate. *Case Reports in Clinical Medicine* 2016; 5: 419–425
- [12] Chung SE, Lee SH, Kim TH et al. Renal cement embolism during percutaneous vertebroplasty. *Eur Spine J* 2006; 15 (5): 590–594
- [13] Marden FA, Putman CM. Cement-embolic stroke associated with vertebroplasty. *Am J Neuroradiol* 2008; 29: 1986–1988
- [14] Syed MI, Jan S, Patel NA et al. Fatal fat embolism after vertebroplasty: identification of the high-risk patient. *Am J Neuroradiol* 2006; 27: 343–345
- [15] Makary MS, Zucker IL, Sturgeon JM. Venous extravasation and polymethylmethacrylate pulmonary embolism following fluoroscopy-guided percutaneous vertebroplasty. *Acta Radiol Open* 2015; 4 (8): 2058460115595660