



Trikuspidalklappeninsuffizienz nach Vertebroplastie: eine unheilige Konstellation

David Reineke, Claude Leu, Thierry Carrel, Lars Englberger

Universitätsklinik für Herz- und Gefässchirurgie, Inselspital, Bern



Bei einer 82-jährigen rüstigen Patientin wurde im Rahmen schwerer, degenerativer Veränderungen im Lendenwirbelbereich eine Stabilisierung der Wirbelkörper L2–S1 mittels Zementinjektionen vorgenommen. Im Anschluss an die Operation entwickelte die Patientin ein persistierendes Vorhofflimmern und eine progrediente Atemnot schon bei geringster Anstrengung (NYHA III). Eine postoperativ durchgeführte Computertomographie zum Ausschluss einer Lungenembolie zeigte kalkdichte Strukturen im Bereich der peripheren Lungenarterien und im Bereich der Trikuspidalklappenebene, vereinbar mit Zementablagerungen (Abb. 1 ). Eine transthorakale Echokardiographie offenbarte eine schwere Trikuspidalklappeninsuffizienz mit einem hyperechogenen, länglichen Fremdkörper auf Anulusebene. Bei im Verlauf zunehmender Dilatation der rechten Herzhöhlen, klinisch manifester Rechtsherzinsuffizienz und Arrhythmie stellten wir sechs Monate nach initialer orthopädischer Intervention die Indikation zur Rekonstruktion, gegebenenfalls zum Ersatz der Trikuspidalklappe.

Bei der intraoperativen Inspektion der Trikuspidalklappe zeigte sich ein durch die Klappe ragendes, 3 cm messendes, längliches Zementfragment, das im subvalvulären Apparat verankert war (Abb. 2 ). Der Fremdkörper konnte problemlos entfernt werden. Durch ihn wurden jedoch das septale und posteriore Segel der Trikuspidalklappe derart beschädigt, dass ein Rekonstruktionsversuch samt Anuloplastie ein funktionell unbefriedigendes Ergebnis aufwies und letztlich die Trikuspidalklappe ersetzt werden musste. Postoperativ entwickelte die Patientin einen kompletten Sinusknotenstillstand. Da sich auch am vierten postoperativen Tag kein suffizienter Eigenrhythmus einstellte, wurde ein permanenter Herzschrittmacher eingepflanzt. Nach neuntägigem Klinikaufenthalt konnte die Patientin in gutem Allgemeinzustand in die weiterführende kardiale Rehabilitation entlassen werden.

Kommentar

Seit 1987 gibt es als Alternative zur äusseren Stabilisierung bei Sinterungsfrakturen der Brust- und Lendenwirbelsäule mit Gips oder Orthese die Möglichkeit, Wirbelkörper perkutan meist durch transpedikuläre Punktion mit PMMA-Knochenzement zu fixieren. Anfänglich wurde die Methode nur für Knochentumoren vorgesehen. Seit 1990 hat sich die Vertebroplastie als technisch einfaches und vermeintlich komplikationsarmes Verfahren auch bei osteoporotischen Wirbelkörperfrakturen etabliert [1]. Berichte über einen extrakorporalen Zement-

abfluss als Komplikation dieser Methode, mit unterschiedlicher klinischer Relevanz von Symptomlosigkeit bis hin zur lebensbedrohlichen Embolie, häufen sich in den letzten Jahren. Garfin et al. beschreiben das Auftreten einer Zementleckage in 30–67% der durchgeführten Eingriffe [2].

Symptomlose Zementaustritte erfolgen in aller Regel in den perivertebralen Venenplexus, den ventralen Epiduralraum, über periradikuläre Venen im Neuroforamen sowie über Frakturspalten und Fissuren in den intervertebralen Raum. Die Abflusswege sind hierbei dieselben, wie sie bei möglichen ernsthaften Komplikationen zu erwarten sind. Heini et al. wiesen nach 45 Vertebroplastien in 20% einen extraossären Zementaustritt, in 12,5% Austritte in die paravertebralen Weichteile, in 5% in den Spinalkanal und in 2,5% in die segmentalen Venen nach [3]. Vasconcelos et al. fanden nach 205 perkutanen Vertebroplastien 8,8% intradiskale Zementaustritte, 1% Austritte in die Weichteile, 16,6% perivertebrale Austritte in Venen und in 0,5% einen Zementabfluss bis zur V. cava [4].

Prinzipiell muss bei der Embolisation infolge einer Vertebroplastie zwischen einer zement- und fettinduzierten Embolisierung unterschieden werden. Die Wahrscheinlichkeit, dass, wie in unserem Fall beschrieben, Zement über die venöse Strombahn ins Herz gelangt und sowohl Klappenapparat als auch Lunge schädigt, ist im Vergleich zur Embolie von Fett und Knochenmarkzellen eher selten [5]. Die Blutversorgung des Wirbelkörpers spielt bei der Entstehung von komplikationsträchtigen Zementaustritten eine elementare Rolle. Man findet zum einen ein klappenloses Venensystem, das den Blutabfluss aus dem Spinalkanal (Plexus venosus vertebralis internus) und den paravertebralen Bereichen (Plexus venosus vertebralis externus) sichert, und zum anderen die Gefässversorgung des blutbildenden Knochenmarks im spongiösen Bereich des Wirbelkörpers. Die Zentralvenen (Vv. basivertebrales) stellen die lumenstärkste Verbindung zwischen dem Wirbelkörper und dem periduralen Venengeflecht dar. Über diesen Abflussweg gelangt der Zement in seiner niedrig-viskosen Phase in den Spinalkanal. Somit sind Embolisationsmenge und -weite abhängig von der Injektionstemperatur und -menge [1]. Berichte über sekundäre Fett- und primäre Zementembolien reichen somit von kleineren reversiblen Lungenembolien bis hin zu fulminanten letalen Verläufen.

Studien zur Vertebroplastie deuten darauf hin, dass neben generellen Massnahmen wie der präinterventionellen kardiovaskulären Abklärung und anästhesiologischem Standby vor allem eine hohe pastöse Zementviskosität

Die Autoren haben keine finanzielle Unterstützung oder andere Interessenkonflikte im Zusammenhang mit diesem Beitrag deklariert.

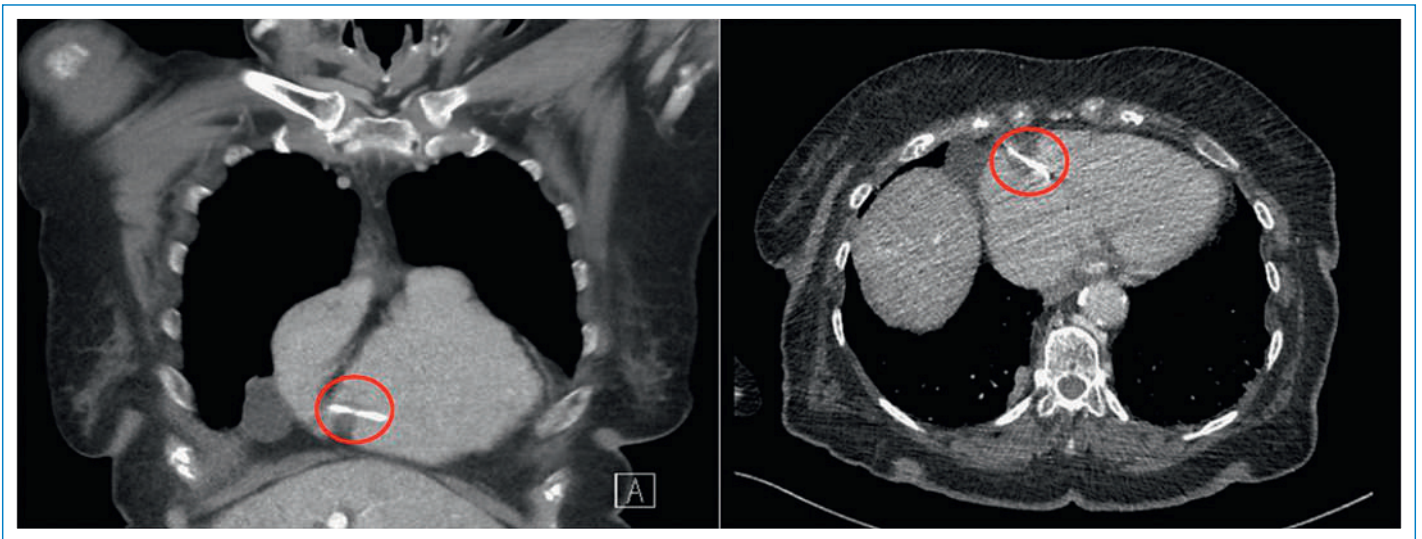


Abbildung 1
CT-Thorax mit röntgendichtem Fremdkörper in Trikuspidalklappenebene.

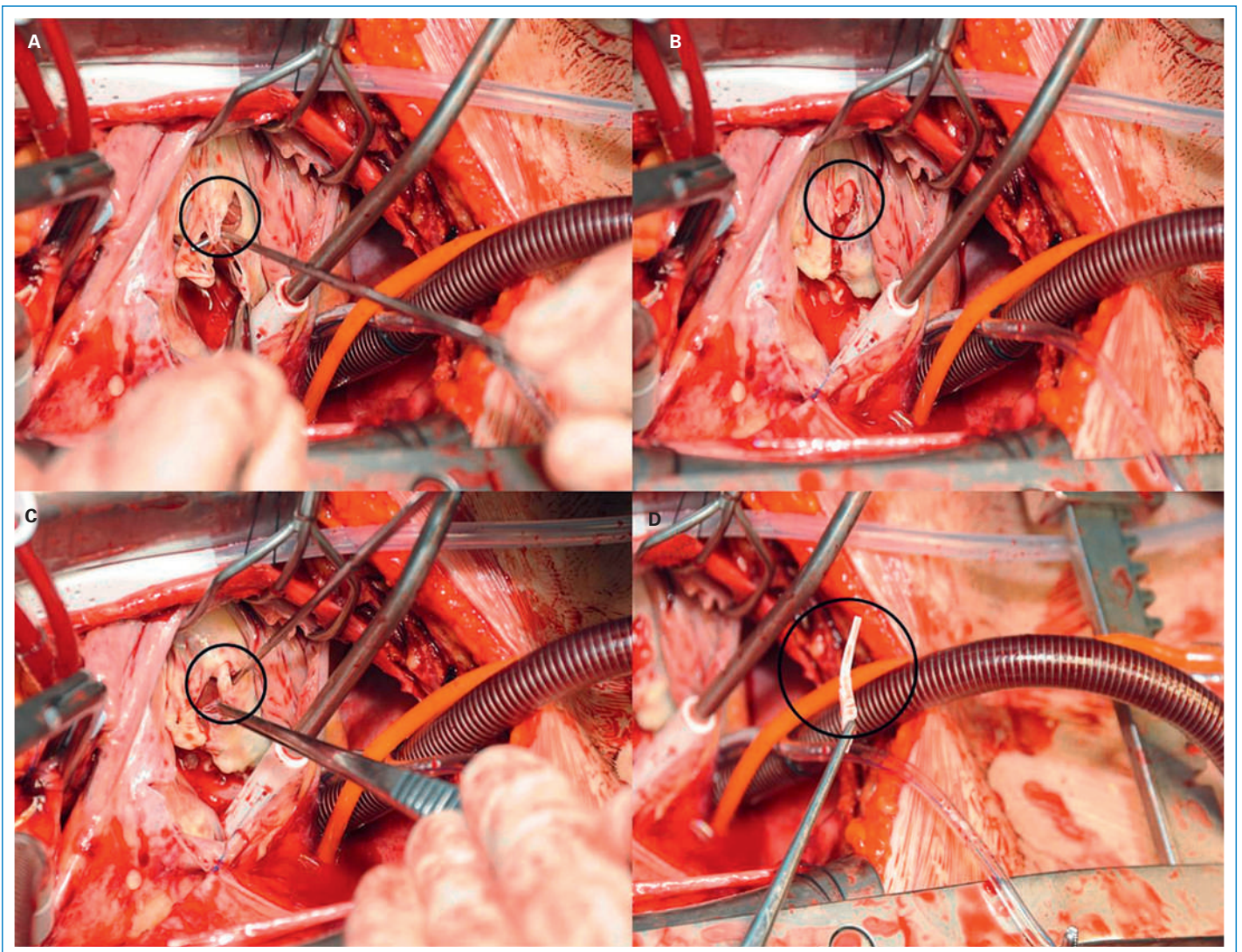


Abbildung 2
(A) Fremdkörper-Läsion zwischen posteriorem und septalem Segel der Trikuspidalklappe, (B und C) Bergung des komplett im Segelapparat der Klappe inkorporierten Fremdkörpers, (D) geborgener Zementstift.

(«hängender Tropfen») in Verbindung mit einer niedrigen Zementmenge die Leckage-Rate minimieren und somit die prozedurale Sicherheit dieses Eingriffs erhöhen [6].

Über eine irreparable Destruktion der Trikuspidalklappe als Folge der häufig auch ambulant durchgeführten perkutanen Vertebroplastie ist entsprechend unseren Recherchen noch nicht berichtet worden. Die Rekonstruktion respektive der Ersatz der Trikuspidalklappe wird wie üblich durch eine mediane Sternotomie am kardiopulmonalen Bypass durchgeführt. Wichtig ist die Inspektion des gesamten rechten Herzens, damit alle Fremdkörperpartikel entfernt werden können.

An eine Zementembolie muss nach Vertebroplastie gedacht werden, wenn unmittelbar nach dem Eingriff oder nach einem Intervall ein Patient plötzlich über Atemnot klagt. Die CT-Untersuchung liefert in der Regel rasch die Diagnose. Eine operative Versorgung ist bei grossen Partikeln und wie in diesem Fall bei sekundärer Schädigung der Trikuspidalklappe indiziert. Die vorgestellte Patientin hat sich trotz ihrem hohen Alter sehr gut von diesem Eingriff erholt.

Korrespondenz:

Prof. Dr. med. Thierry Carrel
Clinic for Cardiovascular Surgery
University Hospital
Freiburgstrasse
CH-3010 Bern
[thierry.carrel\[at\]insel.ch](mailto:thierry.carrel[at]insel.ch)

Literatur

- 1 Jensen ME, Evans AJ, Mathis JM, Kallmes DF, Cloft HJ, Dion JE. Percutaneous polymethylmethacrylate vertebroplasty in the treatment of osteoporotic vertebral body compression fractures: technical aspects. *AJNR American journal of neuroradiology*. 1997;18:1897–904.
- 2 Garfin SR, Yuan HA, Reiley MA. New technologies in spine: kyphoplasty and vertebroplasty for the treatment of painful osteoporotic compression fractures. *Spine*. 2001;26:1511–5.
- 3 Heini PF, Walchli B, Berlemann U. Percutaneous transpedicular vertebroplasty with PMMA: operative technique and early results. A prospective study for the treatment of osteoporotic compression fractures. *European spine journal: official publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*. 2000;9:445–50.
- 4 Vasconcelos C, Gailloud P, Beauchamp NJ, Heck DV, Murphy KJ. Is percutaneous vertebroplasty without pretreatment venography safe? Evaluation of 205 consecutive procedures. *AJNR American journal of neuroradiology*. 2002;23:913–7.
- 5 Deramond H, Depriester C, Galibert P, Le Gars D. Percutaneous vertebroplasty with polymethylmethacrylate. Technique, indications, and results. *Radiologic clinics of North America*. 1998;36:533–46.
- 6 Gangi A, Sabharwal T, Irani FG, Buy X, Morales JP, Adam A. Quality assurance guidelines for percutaneous vertebroplasty. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2006;29:173–8.