

Intrapulmonale Ruptur eines Aortenaneurysmas

Wird eine Aortenisthmusstenose bei Patienten im Kindesalter mit einer „Patch“-Angioplastie versorgt, können – vermutlich aufgrund der geringeren Elastizität des Patch im Vergleich zur normalen Aortenwandung – Turbulenzen auftreten, die im späteren Verlauf in der Entstehung eines Aneurysmas resultieren können. Dann besteht ein lebenslanges Rupturrisiko. Wie wichtig regelmäßige kardiologisch/kardi chirurgische Kontrolluntersuchungen sind, veranschaulicht der vorliegende Fallbericht.

Hintergrund

Als Hämoptyse bezeichnet man das Abhusten von Blut aus dem Respirationstrakt. Das Ausmaß der Blutung kann von kleinen Beimengungen im Sputum bis hin zu größeren Mengen reinen Blutes reichen. Die Differenzialdiagnose der Hämoptyse ist außerordentlich umfangreich und umfasst neben extrathorakalen Blutungsquellen in Nasopharynx, Mundhöhle und Gastrointestinaltrakt tracheobronchiale Blutungsquellen (Bronchialkarzinom, Bronchiektasen und Atemwegsverletzungen), Lungenparenchymerkrankungen (Tuberkulose, Goodpasture-Syndrom und Lungenkontusion), primär vasculäre Ursachen (arteriovenöse Malformation und erhöhter pulmonalvenöser Druck) sowie schließlich auch andere seltene Ursachen (pulmonale Endometriose und systemische Koagulopathie).

Iatrogene Ursachen von Hämoptysen sind z. B. Atemwegsverletzungen im Rahmen von Bronchoskopien bzw. eine pulmonale Arterienruptur durch Manipula-

tion mit Pulmonalkathetern [10]. Eine weitere Blutungsquelle von aus den Atemöffnungen austretendem Blut ist der Gastrointestinaltrakt. Eine außerordentlich seltene Ursache einer Hämoptyse ist die intrapulmonale Ruptur eines Aortenaneurysmas.

Fallbeschreibung

Vorgeschichte

Ein 40 Jahre alt gewordener Mann blutete morgens um 6.40 Uhr stark aus Mund und Nase und wurde deswegen in einem Notfallzentrum vorstellig. Am Tag zuvor habe er beim Autofahren ein Schmerzereignis von <20-min-Dauer verspürt. Die Schmerzen aus dem Kiefer in den Rücken ziehend seien spontan rückläufig gewesen. Am Tag zuvor waren ebenfalls Schmerzen im rechtsseitigen Schulter-

blatt, Dyspnoe, jedoch keine Angina pectoris, aufgetreten. Nach initialer Untersuchung in der Hals-Nasen-Ohren(HNO)-Klinik wurde er zur weiteren Abklärung über die Kardiologie in die Endoskopie der gastroenterologischen Abteilung der Klinik für Innere Medizin geleitet. Im Notfallzentrum bestanden keine Schmerzen. Der Blutdruck betrug 120/80 mmHg, der Puls 98/min. Gegen 11.26 Uhr wurde ein kardiologisches Konsil durchgeführt. Hierbei ergaben sich weder klinisch noch laborchemisch Zeichen einer kardiopulmonalen Symptomatik. Elektrokardiogramm, Laboruntersuchungen und Blutdruckmessungen an beiden Armen waren unauffällig.

Der Patient wurde für eine geplante Ösophagogastroduodenoskopie in die Endoskopie geschickt. Gegen 12.15 Uhr hatte er noch Telefonkontakt mit seiner Freundin. Von einer Putzkraft wurde er

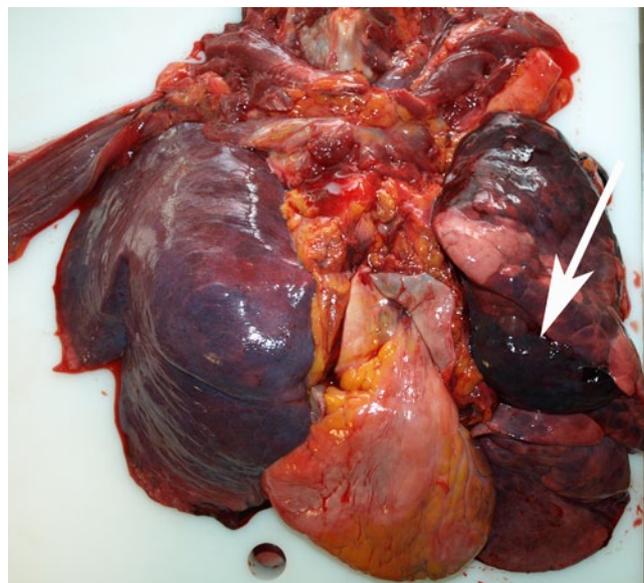


Abb. 1 ◀ Herz-Lungen-Paket bauchseitig, Einblutung in den linken Lungenoberlappen. Pfeil abgehobene Pleura visceralis mit Unterblutung

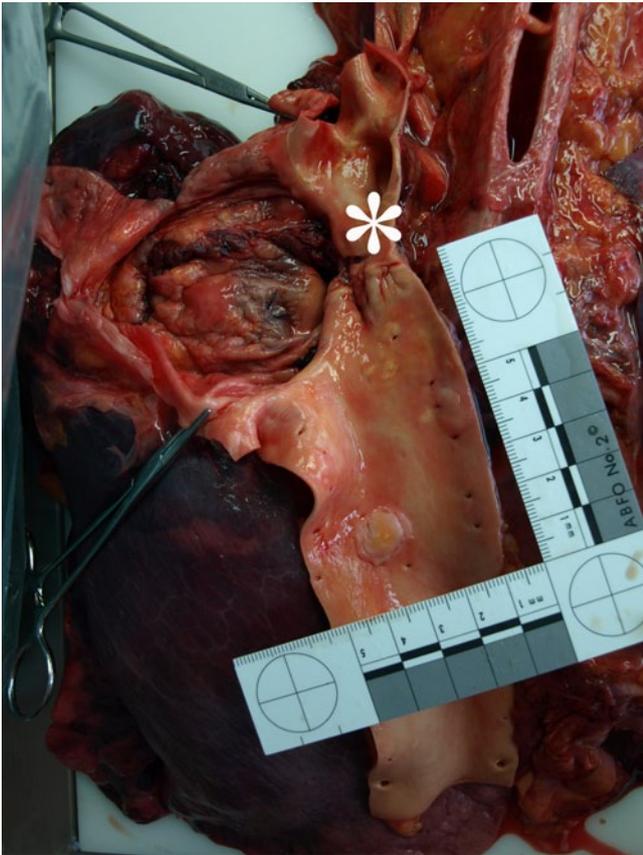


Abb. 2 ◀ Rückseitiges Herz-Lungen-Paket mit Aneurysma des Aortenbogens. Asterisk primäre Rupturstelle

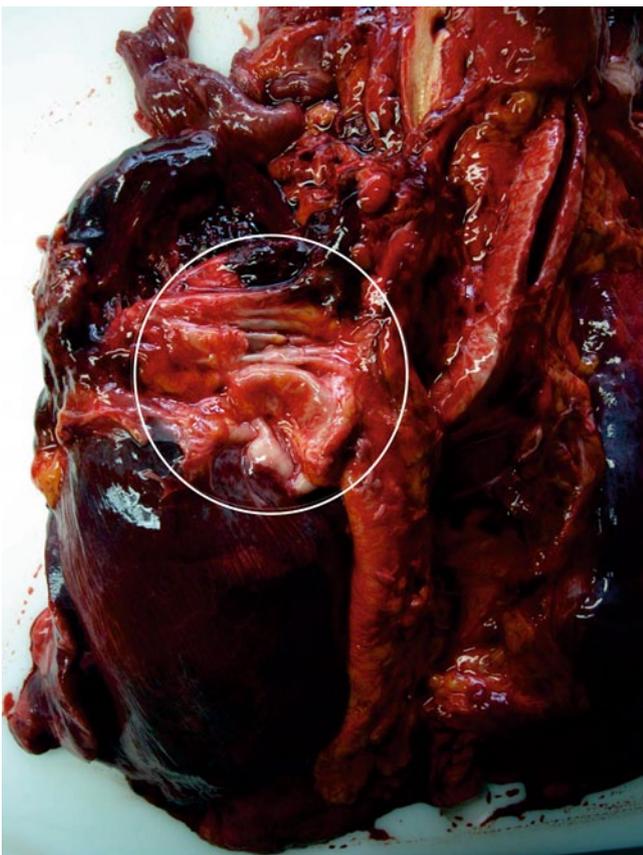


Abb. 3 ◀ Aneurysma der Körperhauptschlagader im Bogenanteil mit intrapulmonaler Ruptur. Kreis Aneurysmawand

gegen 14 Uhr in der Gastroenterologieambulanz nichtansprechbar aufgefunden. Gegen 14.20 Uhr sei ein Hämoglobin(Hb)-Wert von 7,45 mmol/l (12 g/dl) gemessen worden, fallend auf 6,21 mmol/l (10 g/dl), um 14.33 Uhr ein Hb-Wert von 5,34 mmol/l (8,6 g/dl). In der transösophagealen Echokardiographie fanden sich kein Perikarderguss und keine Dissektionslamelle der Aorta. Auf der Intensivstation erfolgte eine Druckinfusion von 6 Erythrozytenkonzentraten, 3 “fresh frozen plasmas“ (FFP), 7 l kristalloider und 1 l kolloidaler Lösung. Sonographisch ergab sich weiterhin kein sicherer Hinweis auf freie Flüssigkeit im Abdomen, auffällig war jedoch freie Flüssigkeit im linken Pleuraraum. Radiologisch bestätigte sich eine Verschattung der linksseitigen Lunge. In der daraufhin durchgeführten diagnostischen Pleurapunktion ließ sich frisches Blut aspirieren. Die hinzugezogenen Herzchirurgen verneinten eine Indikation zur explorativen Thorakotomie bei infauster Prognose [kardiomechanische Entkopplung, weiterhin unter kardiopulmonaler Reanimation („cardiopulmonary resuscitation“, CPR) keine klare Lokalisation der Blutung eruierbar]. Gegen 15.45 Uhr wurde die CPR bei refraktärem hämorrhagischem Schock bei vermuteter thorakaler Aortenruptur abgebrochen. Zum Zeitpunkt des Klinikaufenthalts und auch zum Zeitpunkt der Obduktion war noch nicht bekannt, dass der Verstorbene im Alter von 7 Jahren 1977 in Südafrika wegen einer Aortenisthmusstenose operiert worden war. Der später übersandte Operationsbericht ergab, dass bereits im Neugeborenenalter die Diagnose einer Aortenisthmusstenose gestellt worden sei und im Vorschulalter eine Operation durchgeführt worden war. Die Operation wurde folgendermaßen beschrieben: „A classical coarctation was present at the site of the entrance of ductus ... The coarctation was incised vertically. The rim of tissue in the site of the coarctation was excised within the lumen of the aorta and a patch then placed across the coarctated site.“

Sektionsergebnis

Seziert wird der Leichnam eines 40 Jahre alt gewordenen Mannes (Körpermasse

C. Schyma · R. Amberg · B. Madea
**Intrapulmonale Ruptur
 eines Aortenaneurysmas**

Zusammenfassung

Aneurysmen der thorakalen Aorta führen in der Regel über eine intraperikardiale (Herzbeutel tamponade) oder intrapleurale Ruptur (inneres Verbluten) zum Tod. Außerordentlich selten sind intrapulmonale Rupturen von thorakalen Aortenaneurysmen, die über eine Hämoptyse symptomatisch werden und über eine Blutaspiration letal verlaufen können. Berichtet wird über den Fall eines 40-jährigen Mannes, bei dem nach thorakalen Schmerzen an den Vortagen plötzlich eine Hämoptyse auftrat. Während der diagnostischen Abklärung der Blutungsquelle verstarb er unvorhergesehen. Todesursache war die primäre intrapulmonale, final intrapleurale Ruptur eines thorakalen Aortenaneurysmas an der Stelle einer operativ korrigierten Aortenisthmusstenose.

Schlüsselwörter

Hämoptyse · Aortenisthmusstenose · Thoraxchirurgie · Folgeschäden · Autopsie

**Intrapulmonary rupture
 of an aortic aneurysm**

Abstract

Thoracic aortic aneurysms normally cause death due to either intrapericardial (cardiac tamponade) or intrapleural rupture (internal hemorrhage). There are only very few case reports on sudden unexpected death due to rupture of a thoracic aortic aneurysm into the left lung. Hemoptysis may be the first clinical symptom of a rupture of a thoracic aortic aneurysm into the lungs. In cases of rupture of a thoracic aneurysm into the lungs the cause of death is mostly fatal blood aspiration. This article reports the case of a 40-year-old man who after thoracic pain in the days before death presented in an ear nose and throat clinic (ENT) with suddenly occurring hemoptysis. The patient suddenly collapsed during the diagnostic examination and died despite emergency measures. Cause of death was a primary intrapulmonary and then intrapleural rupture of a thoracic aortic aneurysm at the site of surgical repair of aortic coarctation in childhood.

Keywords

Hemoptysis · Aortic coarctation · Thoracic surgery · Sequelae · Autopsy

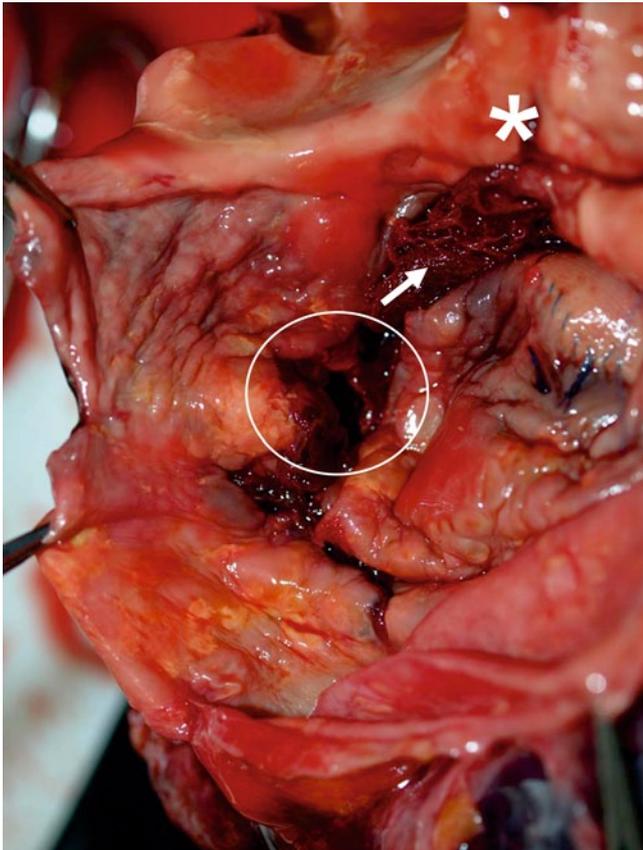


Abb. 4 ◀ Aneurysma der Körperhauptschlagader mit primärer intrapulmonaler und finaler intrapleuraler Ruptur. *Asterisk* ursprüngliche Ruptur, *Pfeil* Lungengewebe. *Kreis* finale Ruptur



Abb. 5 ◀ Gestörte Wandstruktur der Aorta im Bereich des Aneurysmas. (Elastica-van-Gieson-Färbung, primäre Vergr. 20:1)

103 kg, Körpergröße 181 cm). Es sind Zeichen intensiver ärztlicher Maßnahmen zu erkennen. Das Lungenfell an der Vorderseite der linken Lunge ist abgehoben und unterblutet (▣ **Abb. 1**).

Es findet sich eine 6×4 cm große Aussackung der Körperhauptschlagader nach dem absteigenden Bogenteil in Höhe des linken Lungenhilus (▣ **Abb. 2**). Bei vorsichtiger Präparation lassen sich in diesem Gebiet Fadenreste, ein Patch und chirurgische Nähte sichern (▣ **Abb. 3**).

An der ventralen Seite dieser Aussackung stellt sich ein leicht winkelförmiger, insgesamt 2 cm messender Einriss durch alle Wandschichten dar, der in das Parenchym des linken Lungenoberlappens gelangt (▣ **Abb. 4**). Weiterhin finden sich 3 radiäre Einrisse der Aorta mit einem Umfang von insgesamt 6–7 cm und freier Ruptur in die linke Brusthöhle (▣ **Abb. 4**). Im Hilusbereich ist das Lungenfell an der ventralen Seite eingerissen.

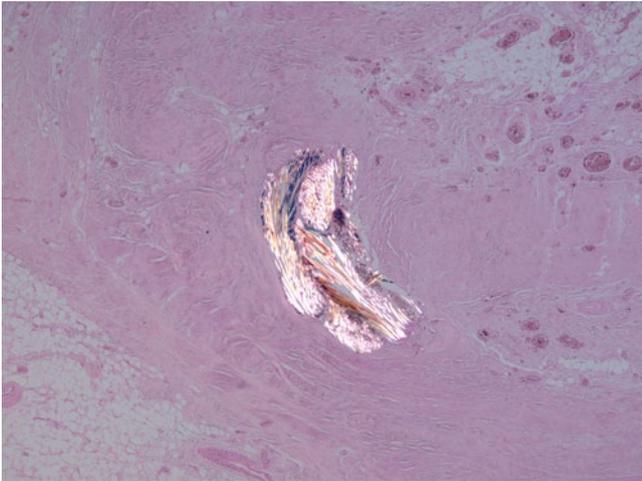


Abb. 6 ◀ Nahtmaterial im Bereich des Aneurysmas (HE-Färbung, Polarisation, Vergr. 40:1)

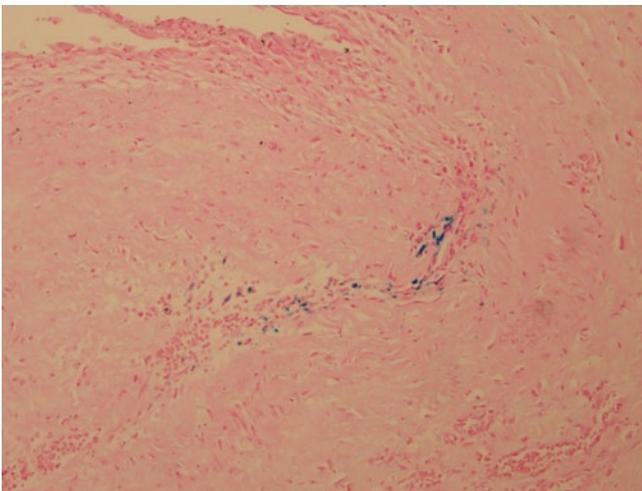


Abb. 7 ◀ Alte Einblutung am Boden des primären Einrisses des Aneurysmas (Eisenfärbung, Vergr. 20:1)

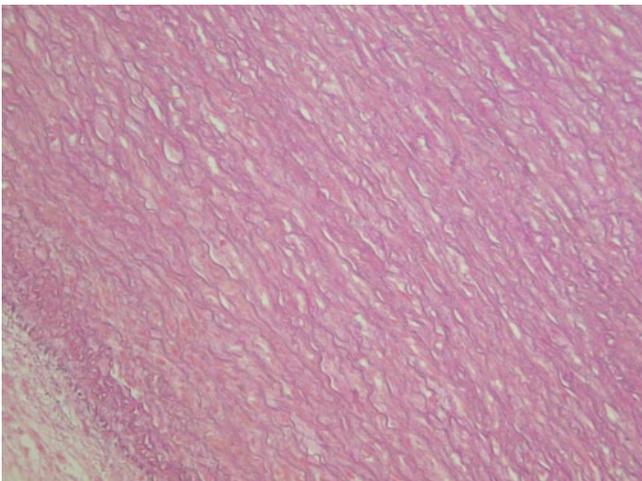


Abb. 8 ◀ Normale Wandstruktur der Aorta im Bauchanteil (Elastica-van-Gieson-Färbung, Vergr. 40:1)

Bei weiterer Präparation der Körperhauptschlagader im Brustbereich zeigt sich die regelrechte Anlage des Aortenbogens. Die Abgänge der Schlagadern des Halses und der rechten sowie der linken oberen Extremitäten verlaufen regelrecht.

Die Schlagaderwand ist sehr elastisch und makroskopisch dünn. Die frische Ruptur an der ventralen Seite von ca. 2 cm Durchmesser stellt sich mit Kommunikation in das Lungenparenchym dar. Es finden sich 3700 ml Blut im linken Brust-

raum. Die Narbe nach Operation der Aorta vor 33 Jahren ist mit Resten von chirurgischem Nahtmaterial an der Basis der gesicherten Aussackung erkennbar.

Histologische Befunde

Die Wandstruktur der Aorta im Bereich des Aneurysmas ist deutlich gestört (▣ **Abb. 5**). Im Bereich des Patch ist Nahtmaterial nachweisbar (▣ **Abb. 6**). Am Boden des primären Einrisses finden sich positive Hämosiderinablagerungen (▣ **Abb. 7**). Die Aorta jenseits des Aneurysmas weist eine normale Wandstruktur auf (▣ **Abb. 8**).

Todesursache

Als Todesursache wird die primär intrapulmonale und final intrapleurale Ruptur eines Aneurysmas der Körperhauptschlagader im Bereich des zur Korrektur der Aortenisthmusstenose angebrachten Patch festgestellt.

Diskussion

Aneurysmen der thorakalen Aorta führen in der Regel bei intraperikardialer Ruptur über eine Herzbeutel tamponade, bei intrapleuraler Ruptur durch inneres Verbluten zum Tod [3, 4, 6, 7, 8, 11, 16]. Rupturen thorakaler Aortenaneurysmen in den Ösophagus, die Lungen oder einen Bronchus stellen eine Rarität dar [2, 5, 15]. So berichten Chen et al. [5] über die intrapulmonale Ruptur eines thorakalen Aortenaneurysmas bei einem 83-jährigen Mann, der 17 Jahre zuvor an einem abdominalen Aortenaneurysma operiert worden war. Der Mann wurde mit einer massiven Hämoptyse leblos vorgefunden. Die intrapulmonale Ruptur des Aortenaneurysmas hatte zu einer massiven Blutaspiration geführt.

Tsokos u. Byard [15] berichten über den Todesfall einer 82 Jahre alt gewordenen Frau, bei der ein arteriosklerotisches Aneurysma der Aorta ascendens mit der Folge einer massiven Blutaspiration in einen Bronchus des linken Oberlappens rupturiert war. Überlebte intrapulmonale Aortenrupturen dürften die Ausnahme sein. Piciocchi et al. [12] veröffentlichten den Fall eines 30-jährigen Mannes, der

im Alter von 7 Jahren wegen einer Aortenisthmusstenose mit einem Dacron-Patch versorgt worden war und 23 Jahre später aufgrund von Hämoptysen in die Klinik aufgenommen werden musste. Das hierfür ursächliche Aneurysma mit aortobronchialer Fistel konnte in einer Notoperation erfolgreich behandelt werden.

Im vorliegenden Fall war das thorakale Aortenaneurysma zunächst mit dem initialen Leitsymptom einer Hämoptyse in die linke Lunge rupturiert. Die Hämoptyse war Anlass, sich in der HNO-Klinik vorzustellen. Nachdem eine HNO-bedingte Blutungsquelle ausgeschlossen werden konnte und sich bei der kardiologischen Untersuchung ebenfalls keine Auffälligkeiten zeigten, sollte die Möglichkeit von gastroenterologischen Blutungsquellen untersucht werden. Kurz zuvor muss es dann zu einer freien Perforation des Aneurysmas in die linke Brusthöhle gekommen sein.

Der positive Hämosiderinnachweis am Boden des Aneurysmas weist aus, dass es bereits zuvor zu Einblutungen in die Aortenwand gekommen sein muss. Auch die Schmerzereignisse in der Vorgesichte weisen auf die beginnende Ruptur hin.

Für die Korrektur einer Aortenisthmusstenose stehen verschiedene Operationstechniken zur Verfügung (Resektion und End-zu-End-Anastomose, Resektion und Protheseninterposition, Isthmusplastik mit Einnähen eines Patch; [3, 8, 16]). Als Nachteil einer Isthmusplastik mit Einnähen eines Patch wurde die Aneurysmabildung mit Dissektionsgefahr erkannt [1, 13, 16]. So berichteten Rheuban et al. [13] 1986 über Aneurysmenbildung in der Region der Patch-Angioplastie nach Korrektur einer Aortenstenose. Eine retrospektive Analyse ihres Krankenguts von 45 Patienten, bei denen die Aortenisthmusstenose mit einer Patch-Angioplastie behandelt wurde, ergab, dass das mittlere Lebensalter zum Zeitpunkt der Operation in den Fällen, in denen sich ein Aneurysma bildete, signifikant niedriger war als in den Fällen, in denen sich kein Aneurysma bildete (5 vs. 10 Jahre, $p < 0,015$). Auch in der vorliegenden Kasuistik war bei dem Verstorbenen im Vorschulalter die Operation erfolgt.

Die retrospektive Analyse von Rheuban et al. [13] ergab ferner, dass Aneurysmen ausschließlich in den Fällen auftraten, in denen die Aortenisthmusstenose mit einer Patch-Angioplastie versorgt wurde. Der Mechanismus der Aneurysmaentstehung ist unklar. Es wird vermutet, dass aufgrund der geringeren Elastizität des Patch im Vergleich zur normalen Aortenwandung Turbulenzen auftreten, die zur Aneurysmaentstehung führen. Picicchi et al. [12] weisen auf das lebenslang bestehende Rupturrisiko hin. Von kardiochirurgischer Seite wird deshalb empfohlen, Patienten, bei denen die Aortenisthmusstenose mit einer Patch-Angioplastie therapiert wurde, regelmäßig radiologisch und echokardiographisch zu untersuchen.

Es ist daher notwendig, dass Patienten mit im Kindesalter operierten Herzfehlern in der Folge kardiologisch/kardiochirurgisch überwacht werden. Dies war im vorliegenden Fall bei primärer Operation der Aortenisthmusstenose in Südafrika und späterem Wohnort in Deutschland offensichtlich nicht der Fall.

Fazit für die Praxis

Außerordentlich selten können intrapulmonale Rupturen von thorakalen Aortenaneurysmen über eine Hämoptyse symptomatisch werden. Aneurysmen können sich auch als Folge einer operativ korrigierten Aortenisthmusstenose ausbilden. Patienten, bei denen die Aortenisthmusstenose mit einer Patch-Angioplastie therapiert wurde, sollen daher regelmäßig echokardiographisch kontrolliert werden. Hinsichtlich des Ablaufs am Sterbetag ergaben sich im untersuchten Fall keine Anhaltspunkte für ein ärztliches Fehlverhalten.

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. B. Madea
Institut für Rechtsmedizin
Stiftsplatz 12, 53111 Bonn
b.madea@uni-bonn.de

Interessenkonflikt. Der korrespondierende Autor gibt für sich und seine Koautoren an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Literatur

1. Aebert H, Laas J, Bednarski P et al (1993) High incidence of aneurysm formation following patch plasty repair of coarctation. *Eur J Cardiothorac Surg* 7:200–204
2. Ambepitiya SG, Michiue T, Bessho Y et al (2010) An unusual presentation of thoracic aortic aneurysm rupturing into the esophagus: an autopsy case report. *Forensic Sci Med Pathol* 6:121–126
3. Borst HG, Klinner W, Senning A (1978) Herz und herznahe Gefäße. Springer, Berlin Heidelberg New York Tokio
4. Boyd LJ (1924) A study of four thousand reported cases of aneurysm of the thoracic aorta. *Am J Med Sci* 168:654–667
5. Chen JH, Ishikawa T, Michiue T, Maeda H (2011) An autopsy case of unexpected sudden death due to rupture of a thoracic aortic aneurysm into the left lung. *Leg Med* 13:201–204
6. Clouse WD, Marone LK, Davison JK et al (2003) Late aortic and graft-related events after thoracoabdominal aneurysm repair. *J Vasc Surg* 37:254–261
7. Cranley JJ, Herrmann LG, Preuninger RM (1954) Natural history of aneurysms of the aorta. *AMA Arch Surg* 69:185–197
8. Derra E, Bircks W (1976) Herzchirurgie. Springer, Berlin Heidelberg New York Tokio
9. Dhillion JS, Randhawa GK, Strahley CJ, McNamara JJ (1986) Late rupture after dacron wrapping of aortic aneurysms. *Circulation* 74:111–114
10. Diemel M, Suttrop N, Zeitz M (Hrsg) (2012) Harrison's innere Medizin, 18. Aufl. ABW, Berlin
11. Heberer G (1966) Aorta und große Arterien. Springer, Berlin Heidelberg New York Tokio, S 617
12. Picicchi S, Goodman LR, Earing M et al (2008) Aortic aneurysms: delayed complications of coarctation of the aorta repair using Dacron patch aortoplasty. *J Thorac Imaging* 23:278–283
13. Rheuban KS, Gutgesell HP, Carpenter MA et al (1986) Aortic aneurysm after patch angioplasty for aortic isthmus coarctation in childhood. *Am J Cardiol* 58:178–180
14. Sun D, Mehta S (2010) Hemoptysis caused by erosion of thoracic aortic aneurysm. *CMAJ* 182:E186
15. Tsokos M, Byard RW (2007) Massive, fatal aspiration of blood: not necessarily a result of trauma. *Am J Forensic Med Pathol* 28:53–54
16. Ziemer G, Haverich A (2010) Herzchirurgie, 3. Aufl. Springer, Berlin Heidelberg New York Tokio



Kommentieren Sie diesen Beitrag auf springermedizin.de

► Geben Sie hierzu den Beitragstitel in die Suche ein und nutzen Sie anschließend die Kommentarfunktion am Beitragsende.