

# Endovaskulær interventionsbehandling af hæmoptyse

Overlæge Poul Erik Andersen

Odense Universitetshospital, Radiologisk Afdeling,  
Kardiovaskulært Afsnit

## Resume

Hæmoptyse er et symptom, som kan have talrige årsager, hvoraf bronkitis, bronkiektasier, bronkogenet karcinom og tuberkulose er de hyppigste. Massiv hæmoptyse (>300 ml blødning på 24 timer) forekommer sjældent, men har en høj mortalitet. Bronkial arterie-embolisering, embolisering af pulmonale arteriovenøse malformationer og anlæggelse af endoluminal stentgraft i aorta er nyere former for endovaskulær interventionsbehandling, som kan være livsreddende og i nogle situationer bør være den først valgte behandling. Interventionsbehandlingerne er effektive og sikre terapeutiske metoder, som reducerer behovet for højrisiko akut thoraxkirurgi.

Hæmoptyse (blodspytning) er ophostning af blod, der stammer fra respirationsvejene. Det er vigtigt at udelukke differentialdiagnoserne: 1) blødning fra næse, mund og pharynx, 2) hæmatemese og 3) falsk hæmoptyse (aspiration af blod).

## Materiale og metoder

Litteratursøgning er foretaget primo august 2004 på MEDLINE/PubMed (*hemoptysis AND intervention*). Artikler på engelsk, tysk eller skandinavisk er udvalgt med hovedvægt lagt på engelsksprogede publikationer fra de seneste ti år. Der er desuden foretaget håndøgning i referencelisterne i de fundne artikler. Angiografiske billeder (**Figur 1** og **Figur 2**) er fra egen afdeling til illustration af de berørte problemstillinger.

## Ætiologi

Årsagerne til hæmoptyse er talrige: 1) luftvejssygdomme: bronkitis, bronkiektasier, neoplasier og andre bronkiale tumorer (f.eks. karcinoid og adenom), 2) parenkymatøse sygdomme: inflammationer (tuberkulose, pneumonier, aspergillose, lungeabsces), cystisk fibrose, sarkoidose, Goodpastures syndrom, Wegeners granulomatose, systemisk lupus erythematosus, hæmosiderose, inficeret sekvester og inficeret bronkogen cyste, 3) karsygdomme: vaskulære malformationer (pulmonale arteriovenøse malformationer), lungeembolier, pulmonal hypertension (Eisenmenger), venstresidig hjerteinsufficiens, mitralklapstenose, pulmonalarterieaneurisme (Behcets sygdom), Rasmussens pulmonale (falske) aneurisme, torakal aortaaneurisme/dissektion og polyarteritis og 4) andre

tilstande: blødningstendenser – koagulopati, medicinering (antikoagulantia, acetylsalicylsyre, kokain mv.), fremmedlegeme og traume [1, 2].

I den vestlige verden er bronkitis, bronkiektasier og bronkogenet karcinom de hyppigste årsager til hæmoptyse med stigende prævalens af sidstnævnte. Globalt er tuberkulose den hyppigste årsag [3].

## Diagnostik

I den diagnostiske udredning af hæmoptyse er det vigtigt at fastslå årsagen, lokalisationen og omfanget af blødningen (mild, moderat eller massiv blødning). Massiv hæmoptyse, der almindeligvis defineres som mere end 300 ml blødning på 24 timer (blødning i trakeobronkialtræet af en størrelse, der er livstruende) [4, 5], har en høj mortalitet – ubehandlet på mere end 50% [6, 7]. Blødningen kan desuden være akut eller kronisk. Under 5% af alle tilfælde af hæmoptyse er massiv blødning, men disse er akutte livstruende tilstande pga. mulig asfyksi [8]. Diagnosen baseres på anamnese, objektiv undersøgelse, thoraxrøntgenundersøgelse, computertomografi (CT) af thorax, laboratorieprøver, bronkoskopi, aortografi med selektiv systemisk angiografi, pulmonal angiografi og evt. ventilationsperfusionsskanning [9-11]. Der er ingen konsensus om det diagnostiske udredningsforløb, men patienter med nyopstået hæmoptyse bør almindeligvis udredes med bronkoskopi, røntgen af thorax og evt. CT af thorax [11]. Thoraxrøntgenundersøgelse anbefales af de fleste at indgå tidligt i udredningen, og hos patienter med risikofaktorer for malignitet anbefales også CT. CT af thorax anbefales almindeligvis at gå forud for planlagt bronkoskopi [4, 12].

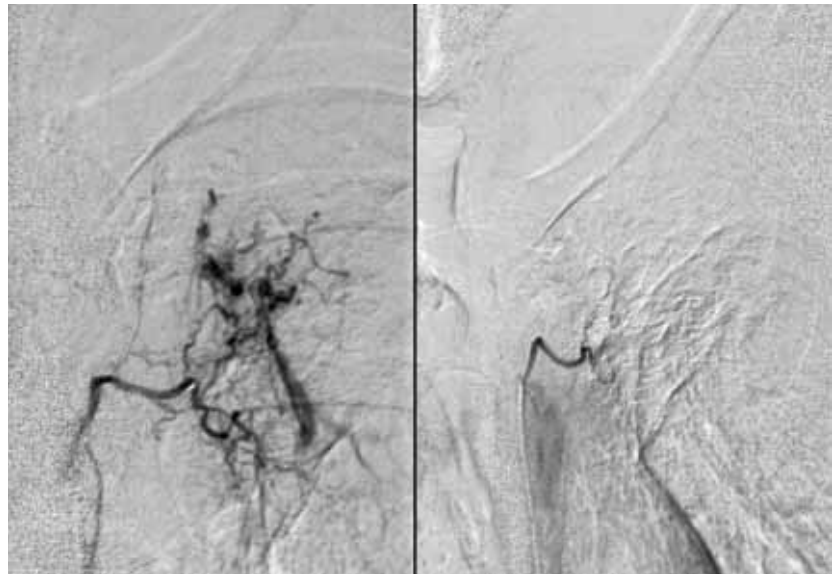
Ætiologien til hæmoptyse kan ikke bestemmes i godt 30% af tilfældene [4]. 20-30% af patienterne med hæmoptyse har et normalt thoraxrøntgenbillede [4]. Når thoraxrøntgenundersøgelsen viser normale forhold, er prævalensen af malignitet lav (omkring 5%). I 60-70% af tilfældene med mild hæmoptyse er den tilgrundliggende sygdom benign og ikkebehandlingskrævende. I ca. 25-30% af tilfældene kan man ikke lokalisere blødningsårsagen med bronkoskopi [13]. Ved massiv hæmoptyse kan thoraxrøntgenundersøgelsen og CT være uden diagnostisk værdi pga. aspireret blod til andre lungeafsnit.

## Behandling

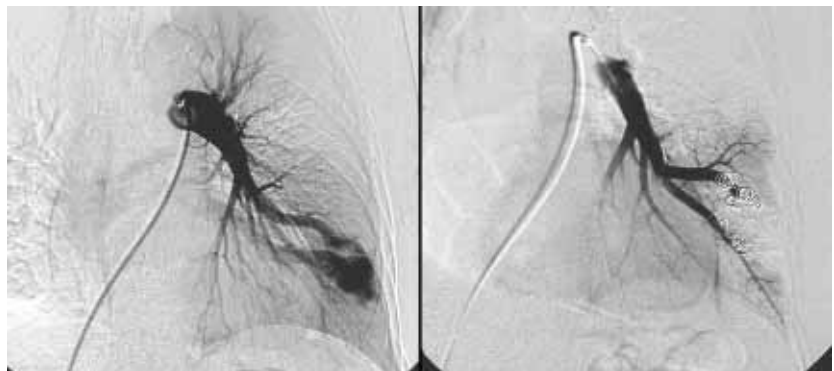
Behandlingen af hæmoptyse er rettet mod at lokalisere og kontrollere blødningen og den tilgrundliggende årsag. Dette kan opnås ved terapeutisk bronkoskopi (f.eks. laserkoagulation, fibrinogen, trombininstallation og behandling med is), endobronkial ballonokklusion, systemisk eller pulmonal arte-

## VIDENSKAB OG PRAKSIS | OVERSIGTSARTIKEL

**Figur 1.** Patient med sarkoidose og omtrent daglige hæmoptyser. Til venstre ses hypertrofiske slyngede bronkialarterier med aneurismedannelser og *shunt* til pulmonalkar. Til højre: efter embolisering med mikropartikler til flowstop.



**Figur 2.** Patient med morbus Osler og hæmoptyser. Der ses pulmonal arteriovenøs malformation basalt i venstre lunge. Til højre efter embolisering med anvendelse af *coils*.



riel embolisering [9], aortaendoproteaseanlæggelse eller kirurgisk resektion (i akutte tilfælde mortalitet hos 15-30%) [14, 15]. Mange patienter er ikke kandidater til kirurgisk resektion pga. bilateral lungesygdom eller utilstrækkelig respirationsreserve [14]. Intravaskulær interventionsbehandling kan være et tilbud i disse tilfælde.

### Systemiske arterier

Bronkial arterieembolisering (BAE) blev introduceret i 1974 som et minimalt invasivt behandlingstilbud, når hæmoptysen var forårsaget af blødning fra bronkialarterier [16]. Indikationen for at behandle hæmoptyse med BAE kan være, at medicinsk behandling svigter, og kirurgi ikke er indiceret eller mulig eller at blødningen skal kontrolleres som midlertidig foranstaltning før en operation [5, 17]. BAE foregår i lokal analgesi ved kateterisation fra lysken med anvendelse af et mikrokatersystem, og der injiceres sædvanligvis polyvinylalkohol-mikropartikler eller spongostan, eller der anlægges mikro-*coils* i de blødende kar [18, 19].

Det er nødvendigt, at der findes logistiske forhold, som gør behandling mulig døgnet rundt med optimalt digitalt radiologisk bi-plan-udstyr og kateterudstyr, emboliseringsmaterialer,

vagtberedskab af personale med ekspertise i interventionsprocedurer samt lungemedicinsk, thoraxkirurgisk og narkose/intensiv speciale på sygehuset.

Der er store variationer i bronkialarterieanatomien. Oftest afgår de fra descenderende torakal aorta ud for niveau Th5-Th6, og der ses en højresidig bronkialarterie og en eller to venstresidige bronkialarterier. En fælles truncus bronchialis eller truncus intercostobronchialis er ligeledes hyppigt forekommende, men de anatomiske variationer er mangfoldige [4, 20, 21].

Alle systemiske arterier, som kan være bronkiale fødearterier, skal i princippet undersøges; primært bronkialarterier på den formodede blødende side, men også interkostalararterier, a. thoracica interna og andre grene fra a. subclavia og a. axillaris, såvel som a. phrenica inferior og a. gastrica sin. [3, 12, 15, 22, 23]. I princippet kan alle systemiske arterier i thorax indgå i den bronkiale cirkulation. De karakteristiske radiologiske fund i patologiske bronkialarterier, som kan ses ved bronkial angiografi er: 1) hypertrofiske og slyngede bronkialarterier, 2) områder med hypervaskularitet i lungen, 3) systemiske arterier til pulmonalarterier og/eller -vene-*shunt*, 4) bronkialarterieaneurysmer og 5) kontrastekstravasation [24] (Figur 1).

## VIDENSKAB OG PRAKSIS | OVERSIGTSARTIKEL

Disse fund er også til stede uden blødning, og det er en fordel at foretage embolisering elektivt, hvis der ikke foreligger akut massiv blødning. Op mod 33% af hæmoptysepatienterne har en nonbronkial systemisk arterie som blødningsårsag [3].

Teknisk succes ved BAE opnås i omkring 90% af tilfældene, og blødningen kontrolleres på kort sigt (en måned) i op til 66-90% [24-27]. Sene reblødninger (6-12 måneder) ses i 20-40% af tilfældene [4, 18, 26, 28]. Tidligt behandlingssvigt skyldes sædvanligvis, at årsagen til blødningen var en ikkeerkendt arterie, som ikke primært blev okkluderet. Sen reblødning skyldes sædvanligvis progression i grundsygdommen [5]. Komplikationerne ved BAE er få med medullainfarkt (<1%) pga. acci-dentiel spinalarterieokklusion som den væsentligste.

BAE er blevet en veletableret primær minimalt invasiv behandling af massiv hæmoptyse og en effektiv måde at kontrollere hæmoptyse på i mange tilfælde [3, 17, 18, 22, 24-27, 29-31] med lavere mortalitet og morbiditet end ved kirurgi [9, 14, 15] og med signifikant bedre resultater end efter medicinsk behandling alene [32]. Der kan desuden være økonomiske fordele ved BAE frem for ved kirurgi.

### Pulmonalarterier

5-10% af hæmoptyserne forårsages af lidelser i pulmonalarterierne. Hyppigst er falsk pulmonalarterieaneurisme (Rasmussens aneurisme) i forbindelse med en tuberkuløs kavitet. Pulmonal arteriovenøs malformation (PAVM) er en direkte forbindelse mellem pulmonalarterie og pulmonalvene gennem et aneurisme (Figur 2). Denne fungerer som pulmonal kapillær bypass og shunter blodet fra pulmonalarterien til pulmonalvenen og kan forårsage paradoks cerebral-emboli (transitorisk cerebral iskæmi, apopleksi og absces), nedsat iltning af blodet (nedsat funktionsniveau) eller ruptur (hæmoptyse og hæmothorax) [33-37]. 10-14% af patienterne med PAVM har haft hæmoptyser. Indikationerne for at behandle PAVM er således at forebygge cerebral apopleksi og absces, at reducere shunten og øge funktionsniveauet samt at forebygge ruptur af PAVM. 75-90% af PAVM er relateret til morbus Osler (*hereditary haemorrhagic teleangiectasia* - HHT). Teknisk succes opnås i tæt ved 100% af tilfældene, og der ses klinisk forbedring umiddelbart efter embolisering pga. stigende iltmætning.

Komplikationerne er få og forbigående, oftest i form af pleurit (15-30%), let feber og sjældent angina pectoris. Der er aldrig beskrevet mortalitet i forbindelse med embolisering af PAVM.

Embolisering er en veletableret minimalt invasiv metode til behandling af PAVM, og det er en sikker og lungebevarende behandling med få komplikationer [33-37]. Embolisering af PAVM anses for at være førstebehandlingen af disse patienter og har erstattet kirurgi. Patienter med HHT bør screenes for PAVM.

### Aorta

Aortobronkial fistel som led i torakalt aortaaneurisme eller -dissektion er sjældne tilstande, som ubehandlet har en mortalitet nær 100% [38] og en operativ mortalitet på omkring 15%.

Endoluminal stentgraft er et alternativ til kirurgisk behandling med lavere mortalitet og færre komplikationer [39, 40]. Metoden har været anvendt siden 1994.

### Lungeemboli

Omkring en tredjedel af patienterne med pulmonale embolier har hæmoptyse. Perkutan, transluminal trombektomi kan være et behandlingstilbud, f.eks. reolytisk med hydrolyser eller ved mekanisk fragmentering.

### Konklusion

Intravaskulær intervention er en mulighed i nogle tilfælde af hæmoptyser, hvor det bør være den først valgte behandling. Den kan være livsreddende ved massiv hæmoptyse. Embolisering er en effektiv, sikker, minimalt invasiv terapeutisk metode, som reducerer behovet for højrisiko akut thoraxkirurgi. Kendskab til den arterielle anatomi og teknikkerne ved embolisering er en nødvendighed [22]. Desuden skal de logistiske forhold være optimerede.

Korrespondance: Poul Erik Andersen, Radiologisk afdeling, Odense Universitetshospital, DK-5000 Odense C. E-mail: anders1@dadlnet.dk

Antaget: 9. december 2004

Interessekonflikter: Ingen angivet

### Litteratur

1. Abal AT, Nair PC, Cherian J. Haemoptysis aetiology evaluation and outcome - a prospective study in a third-world country. *Respir Med* 2001;95:548-52.
2. Reisz G, Stevens D, Boutwell C et al. The causes of hemoptysis revisited: a review of the etiologies of hemoptysis between 1986 and 1995. *Mo Med* 1997;94:633-5.
3. Yu-Tang Goh P, Lin M, Teo N et al. Embolization for hemoptysis. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2002;25:17-25.
4. Marshall TJ, Flower CDR, Jackson JE. The role of radiology in the investigation and management of patients with haemoptysis. *Clin Radiol* 1996;51:391-400.
5. Marshall TJ, Jackson JE. Vascular intervention in the thorax: bronchial artery embolization for haemoptysis. *Eur Radiol* 1997;7:1221-7.
6. Crocco JA, Rooney JJ, Frankushen DS et al. Massive haemoptysis. *Archives Int Med* 1968;121:495-8.
7. Thompson AB, Teschler H, Rennard SI. Pathogenesis, evaluation, and therapy for massive hemoptysis. *Clin Chest Med* 1992;13:69-82.
8. Johnson JL. Manifestations of hemoptysis. *Postgrad Med* 2002;112:101-9.
9. Jean-Baptiste E. Clinical assessment and management of massive hemoptysis. *Crit Care Med* 2000;28:1642-7.
10. Boyars MC. Current strategies for diagnosing and managing hemoptysis. *J Crit Illnes* 1999;14:148-56.
11. Dansk Lunge Cancer Gruppe (DLGG). Lungecancer. *Undersøgelse og behandling. Referenceprogram*. København: Sundhedsstyrelsen, 1998.
12. Yoon W, Kim JK, Kim YH et al. Bronchial and nonbronchial systemic artery embolization for lifethreatening hemoptysis. *Radiographies* 2002;22:1395-409.
13. Hsiao EL, Kirsch CM, Kagawa FT et al. Utility of fiberoptic bronchoscopy before bronchial artery embolization for massive hemoptysis. *Am J Roentgenol* 2001;177:861-7.
14. Lee TW, Wan S, Choy DK et al. Management of massive hemoptysis: a single institution experience. *Ann Thorac Cardiovasc Surg* 2000;6:232-5.
15. Klamut M, Szczerbo-Trojanowska M, Tillmann U. Catheter embolization of the thoracic arteries in the treatment of lung hemorrhage. *Fortschr Geb Röntgenstr Nuklearmed* 1985;143:645-50.
16. Remy J, Voisin C, Dupuis C et al. Traitement des hemoptysies par embolization de la circulation systemique. *Ann Radiol* 1974;17:5-16.
17. Robert AC. Bronchial artery embolization therapy. *J Thorac Imaging* 1990;5:60-72.
18. Garcia-Medina J, Casal M, Fernández-Villar A et al. Embolization of bronchial arteries in patients with hemoptysis: influence of underlying pathology on outcome. *J Intervent Radiol* 1999;14:171-80.