

Endobronkial ultralydsskanning af mediastinum med biopsi

Afdelingslæge Mette Siemsen, overlæge Ida E. Steffensen, overlæge Martin Iversen & overlæge Claus Andersen

RESUME

INTRODUKTION: Endobronkial ultralyd (EBUS) er en relativt ny minimalt invasiv undersøgelsesmetode, der gør det muligt at visualisere og bioptere strukturer omkring trachea og det centrale bronkietræ.

MATERIALE OG METODER: Dette er resultatet af de første 100 EBUS-undersøgelser på patienter, der er henvist til Hjertecentret på Rigshospitalet til udredning for computertomografi (CT)-påviste forstørrede glandler eller tumor i mediastinum. Alle 100 patienter fik foretaget EBUS i propofolrus, og 95 patienter fik foretaget transbronkial finnålsaspirationsbiopsi (TBNA). De fem patienter, der ikke fik foretaget EBUS-TBNA, blev færdigudredt med EBUS alene.

RESULTATER: I alt 46 patienter var kendt med enten nuværende eller tidligere cancersygdom. Tyve af disse fik påvist cancer i mediastinalglandlerne, 24 fik påvist lymfeknudeaspirat uden malignitet, og hos to patienter var materialet uegnet. De resterende 49 patienter havde en medicinsk grundmorbus, og blandt disse fandtes cancer i mediastinalglandlerne hos 22, cancer-suspekter forandringer hos en, lymfeknudeaspirat uden malignitet hos 24, og hos to var materialet uegnet. Samtlige patienter blev efterfølgende fulgt i 6-30 måneder. Groft beregnet var sensitiviteten 94%. Ingen patienter fik komplikationer af indgrebet.

KONKLUSION: Konklusivt er EBUS-TBNA en sikker undersøgelsesmetode til diagnostik af mediastinum både ved cancer-tilstande og ved nonmaligne tilstande.

Endobronkial ultralyd (EBUS) er en relativt ny minimalt invasiv undersøgelsesmetode, der gør det muligt at visualisere og foretage transbronkial finnålsaspirationsbiopsi (TBNA) af strukturer omkring trachea og det centrale bronkietræ. Se **Figur 1**. Det er internationalt anerkendt som en sikker og pålidelig metode, der senest er beskrevet i Ugeskrift for Læger i marts 2009 [1, 2]. EBUS-TBNA vinder indpas i Danmark som en vigtig del af udredningen af patienter med lungetumores og foretages i dag på mere end ti lunge-medicinske og thoraxkirurgiske afdelinger landet over. Metoden forudsiges at revolutionere bronkoskopien pga. muligheden for – minimalt invasivt – at undersøge og bioptere vævet i mediastinum. Dette har stor betydning i mange sammenhænge, ikke kun hos cancerpatienter, men også hos patienter med infektionssygdomme, reumatologiske og hæmatologiske lidelser, herunder også immunsupprimerede pa-

tienter [5]. EBUS kræver erfaring med både ultralyd og bronkoskopi, hvilket afholder mange fra at give sig i kast med metoden. På Rigshospitalet har Lunge-medicinsk og Thoraxkirurgisk Klinik i samarbejde indført EBUS til patienter med uafklaret mediastinal lymfadenopati eller tumores. Her præsenteres erfaringerne med de første 100 patienter.

MATERIALE OG METODER

Alle patienter, som blev henvist i perioden 1.6.2006 til 30.5.2008 til Hjertecentret på Rigshospitalet med henblik på diagnostik af uafklaret mediastinal lymfadenopati eller tumores, blev ud fra computertomografi (CT) af thorax visiteret til EBUS, såfremt forandringerne lå mindre end fem centimeter fra bronkietræet. Patienterne udgjorde en broget skare af cancerpatienter (lunsecancer, coloncancer, mammacancer m.m.) hos hvem man ønskede præcis stadietdeling, og patienter med anden primær lidelse, fortrinsvis infektionsmedicinske og reumatologiske lidelser. Patienter, der var henvist til operation for lunsecancer, fik ikke foretaget EBUS i undersøgelsesperioden, ligesom patienter, der var mistænkt for malignt lymfom, blev udredt på anden vis, da diagnostik for malignt lymfom er særdeles vanskelig på nåleaspirationsbiopsi alene [8-10]. Kun 12 patienter havde fået foretaget positronemissionstomografi (PET)-CT, hvorfor de ikke er behandlet særskilt.

ORIGINALARTIKEL

Rigshospitalet,
Hjertecentret,
Thoraxkirurgisk
Afdeling RT

FIGUR 1

Transbronkial finnålsaspirationsbiopsi af mediastinal lymfeknude gennemført ved hjælp af endobronkial ultralyd. Kilde: Billedet er venligst udlånt af Olympus Danmark A/S.



EBUS-undersøgelsen blev foretaget med ultralydsbronkoskopet Olympus BF-UC160F-OL8. Skopet er udstyret med en *curved array transducer* med en ultralydsfrekvens på 7,5 MHz, *color doppler mode* og *B mode*. Den ydre diameter er 6,9 mm, og det kan let passere til lapbronkierne. TBNA blev foretaget med en 22-gauge aspirationsnål (Olympus NA-201SX-4022). Man kan visualisere og bioptere strukturer op til fem centimeter væk.

Alle patienter fik foretaget EBUS i propofolrus på Hjertecenterets Endoskopiafsnit ved undersøgerne MS, MI og IS. Alle tre undersøgere havde solid interventionel bronkoskopierfaring med mere end 500 bronkoskopier bag sig. De første 15 EBUS-undersøgelser blev udført af to læger sammen for at optimere undersøgelsen. Ved EBUS-undersøgelsen blev der foretaget TBNA af samtlige tumorer eller forstørrede lymfeglandler (> 1 cm) paratrakealt eller peribronkialt ved Mountain-Dresler-stationerne 2-4, 7, 10 og 11. I gennemsnit blev to lymfeknudestationer biopteret pr. patient, og TBNA blev foretaget 1-4 gange i hver, indtil det makroskopiske celleindhold var udtaget. Biopsierne blev udstroget på objektglas til cytologisk undersøgelse. Flertallet af biopsierne indeholdt en lille histologisk biopsi eller koagel, der kunne fikseres i formalin og undersøges hos patologerne med mulighed for immunhistokemiske undersøgelser. Alle prøver blev undersøgt lokalt af en speciallæge i patologi. Hos fem patienter for hvem, der var mistanke om infektiøs årsag til forandringerne (forhøjede infektionstal, langvarig feber og/eller langvarig immunsupprimerende behandling), blev der også sendt materiale til dyrkning og resistensbestemmelse.

Samtlige patienter er efterfølgende fulgt i perioden frem til september 2009 (15-39 måneder). Alle

dyrknings svar, laboratoriesvar, radiologiske undersøgelser, resultater af kirurgiske og medicinske behandlinger, samt obduktionsfund er gennemgået og anført ift. EBUS-resultat.

RESULTATER

Hundrede patienter med påvist forstørrede lymfeknuder eller mistanke om tumor i mediastinum på grundlag af CT blev visiteret til EBUS. Resultaterne registreredes prospektivt.

En lille gruppe (fem patienter) fik ikke foretaget EBUS-TBNA. Der var udbredt intratrakeal/bronkial tumurvækst hos tre patienter, hvilket sikrede stadienddelingen og dermed inoperabilitet. En patient havde en stor lungemetastase fra en formodet radikalt opereret rectumcancer, og på grundlag af CT af thorax var der rejst mistanke om indvækst i mediastinum. Dette blev afkræftet ved EBUS. Patienten fik efterfølgende resekeret metastasen. Den sidste patient var under mistanke for højresidig hilustumor efter CT af thorax; skanningen var udført uden kontrast, da patienten ikke tålte dette. Ved EBUS af området fandtes et kar fra arterie pulmonalis.

De 95 patienter, der fik foretaget EBUS-TBNA, blev opdelt i to grupper; 46 patienter med kendt histologisk verificeret cancer og 49 patienter uden histologisk verificeret cancer, men med anden medicinsk grundmorbus.

Patienterne med kendt cancersygdom er opdelt efter cancertype i **Tabel 1**. Histopatologisk undersøgelse fra EBUS-TBNA påviste metastaser i mediastinum hos 20, mens 24 patienter fik afkræftet malignitet i mediastinalt forstørrede lymfeknuder. To af disse døde kort tid efter af dissemineret larynxcancer. Hos to patienter var materialet, der var udtaget via EBUS-TBNA, uegnet til diagnostik pga. udbredt nekrose; ved opfølgning havde begge disse patienter cancer i mediastinum.

Blandt de patienter, der var uden kendt cancerdiagnose, var en gruppe på 24 patienter med tumorsuspekt lungeinfiltrat og forstørrede mediastinale lymfeknuder på CT af thorax. Disse patienter var vurderet til at være teknisk inoperable pga. indvækst i centrale strukturer på CT eller fysiologisk inoperable på grund af komplicerende komorbiditet. Alle havde forud via henvisningssygehus fået foretaget biopsi via almindelig bronkoskopi eller, såfremt forandringen lå perifert, via transtorakal nåleaspirationsbiopsi, men diagnosen var fortsat uafklaret. I EBUS-TBNA fra mediastinale lymfeknuder påvistes sikker histologisk cancertype hos 13 patienter, mens ti patienter havde normalt lymfeknudeaspirat, en patients biopsier var ikke egnede til diagnostik.

Af de resterende 25 patienter med tumor/for-



TABEL 1

Oversigt med 46 patienter der har enten tidligere eller nydiagnosticeret cancer og mediastinal adenopati påvist på computertomografi af thorax.

Patienter med cancersygdom/ EBUS-TBNA	Mamma- cancer	Hoved-hals- cancer	Lunge- cancer	Andre	I alt
Malignitet	3	5	4	8	20
Lymfeknudevæv uden malignitet	4 ^a	5	6	9 ^b	24
Ikke egnet			1	1	2
I alt	7	10	11	18	46

EBUS = endobronkial ultralyd; TBNA = transbronkial finnålsaspirationsbiopsi.

a) To af patienterne fik efterfølgende påvist sarkoidose. I den ene af disse patienters EBUS-TBNA fandtes granulomer, og man mistænkte sarkoidose.

b) Gruppen omfattede: To patienter med cancer colli uteri, to patienter med lymfom, to patienter med øsofagus cancer, en patient med liposarkom, en patient med mesoteliom og en patient med cancer renis. Ingen patienter fik efterfølgende påvist cancer i mediastinale glandler, men en af patienterne med øsofagus cancer fik senere påvist tuberkulose.

størrede lymfeknuder i mediastinum havde ni patienter histologisk verificeret cancer ved EBUS-TBNA og en patient havde cancersuspekterede forandringer, men fik efterfølgende påvist cancer i en aksillymfeknude. Der blev fundet normalt lymfeknudeaspirat hos 14 patienter, hvoraf en senere fik påvist småcellet lungecancer ved operation. Den sidste patients biopsi var ikke egnet til diagnostik. Gennem de opfølgende undersøgelser har man vedvarende ikke påvist malignitet hos de 13 patienter. Alle patienter med påvist malignitet blev efterfølgende henvist til onkologerne, undtagen syv patienter der modtog rent palliativ behandling. De 24 patienter med tumorsuspekterede lungeinfiltrater på CT og mediastinal lymfadenopati samt de resterende 25 patienters karakteristika fremgår af **Tabel 2**.

Ingen af de 100 patienter fik komplikationer i forbindelse med indgrebet. To patienter døde inden for 30 dage af deres grundmorbus.

Angivelse af opnået specifik histologisk diagnostik i det materiale, der blev udtaget via EBUS-TBNA, er brugt til at udregne et groft estimat for sensitivitet for EBUS-TBNA. Sensitiviteten er udregnet som antallet af specifikke histologiske diagnoser vha. EBUS-TBNA (sand diagnose) divideret med antallet af samtlige EBUS-TBNA (sand diagnose + falsk negative diagnoser, der blev verificeret ved opfølgning): $89/95 = 94\%$. De tilfælde, hvor diagnosen var ikke egnet materiale, forekom spredt ud over undersøgelsesperioden (patient nr. 1, 48, 52, 88).

DISKUSSION

Cancer

EBUS er en relativt ny undersøgelsesmetode i Danmark, og den anvendes primært til vurdering af lymfeknudestatus forud for behandling af lungecancerpatienter. På baggrund af de henviste patienters forskellige grundsygdomme har vi i et tertiært center haft fri mulighed for at anvende EBUS-FNAB til samtlige forandringer, der var påvist i mediastinum og peribronkialt. Af resultaterne fremgår det, at metoden også er velegnet til at diagnosticere metastaser fra ikketorakale cancers, dvs. mamma-, testes- og coloncancer, forudsat at der blev udtaget rigeligt materiale til histologisk diagnostik og immunhistokemi. Eksempelvis havde vi en patient med tidligere testiscancer, der efter immunhistokemi på aspiratet fik konstateret metastaser af embryonalt karcinom i mediastinum.

I randomiserede studier på både lungecancerpatienter og patienter med mediastinal lymfadenopati af anden årsag har man ved EBUS-TBNA opnået en sensitivitet på 85-91%. Hvis der også udføres endoskopisk ultralydsvejledt finnålaspirationsbiopsi,



TABEL 2

Diagnostisk endobronkial ultralyd hos 24+25 patienter med mediastinal adenopati og enten tumorsuspekt lungeinfiltrat eller mediastinal tumor påvist på computertomografi af thorax.

CT-påviste forandringer/EBUS-TBNA	Tumorsuspekt infiltrat	Mediastinal tumor	Mediastinal glandel-forstørrelse	I alt
Malignitet	13	8	1	22
Lymfeknudevæv uden malignitet	10 ^a	2 ^b	12 ^c	24
Malignsuspekterede celler		1		1
Ikke egnet	1		1	2
I alt	24	11	14	49

CT = computertomografi, EBUS = endobronkial ultralyd;

TBNA = transbronkial finnålaspirationsbiopsi

a) Seks af disse patienter fik gentaget computertomografivejledt biopsi af tumor, denne viste lungecancer, og patienterne blev behandlet på medicinsk og onkologisk afdeling. Tre andre patienter er siden fulgt af lungemedicinere og har ikke udviklet malignitet. Den sidste patient havde svært nedsat lungefunktion og et uspecifikt infiltrat i højre overlap, hvor transtorakal biopsi via primært sygehus viste obs. clearcellekarcinom. Patienten fik torakoskopisk fjernet infiltratet, der viste sig at være et aspergillom.

b) Dyrkning af EBUS-TBNA på den ene patient påviste tuberkulose, den anden patient fik påvist småcellet lungecancer ved torakotomi.

c) En af disse patienter fik påvist tuberkulose ved dyrkning af EBUS-TBNA, en anden patient var mistænkt for at have cancer ovarii, og mikroskopi af EBUS-TBNA viste sarkoidose. Hos yderligere tre patienter mistænkte man sarkoidose; en patient fik påvist sarkoidose i EBUS-TBNA, og to patienter havde normal lymfeknude i EBUS-TBNA men sarkoidose i samtidigt udtaget transbronkial biopsi. De resterende syv patienter har ikke fået påvist anden lungesygdom eller udviklet malignitet i mediastinum.

kan sensitiviteten øges til 96% [1-7]. Vi har ikke forsøgt at udregne sensitiviteten for de enkelte grupper af patienter i vores materiale, da patientsammensætningen er uhomogen, og da de enkelte grupper er små. I forhold til at det er en ny undersøgelsesmetode, vi ikke har haft erfaring med tidligere, mener vi dog, at et resultat, hvor vi opnår materiale til diagnostik i 94% af tilfældene, er meget tilfredsstillende.

Benigne lungesygdomme

To patienter fik diagnosen nonkaseøs nekrose med epiteloïdcelle-granulomer, hvilket er foreneligt med sarkoidose på grundlag af EBUS-TBNA. Sarkoidose er en systemisk sygdom, hvor den histologiske diagnose er karakteriseret af nonkaseøs nekrose med epiteloïdcelle-granulomer. Ved symptomdebut har ca. 90% affektion af hilære eller mediastinale glandler, der er synlige på almindelig røntgen af thorax. Den histologiske diagnose verificeres vanligtvis via biopsi i det lettest tilgængelige involverede organ (hud, perifer glandel mv.) [11]. Hos patienter med restriktiv lungefunktionsnedsættelse har man supplerende kunnet opnå histologisk verificering af diagnosen via transbronkiale biopsier (TBB), men den diagnostiske sensitivitet ved TBB er ikke optimal (56% for sarkoidose af grad I og 75% for sarkoidose af grad II-III [12]).

Ved mistanke om anden årsag til mediastinal adenopati har mediastinoskopi været anvendt [11, 13].

Tre undersøgelser fra 2007 af i alt 130 patienter, der var mistænkt for sarkoidose, har vist, at EBUS-TBNA er en effektiv metode til at verificere sarkoidose histologisk [14-16]. EBUS-TBNA var diagnostisk hos 110 af de 123 patienter med sarkoidose (89%). I en randomiseret undersøgelse af 50 patienter fra 2009 fandt man EBUS-TBNA diagnostisk i 83% af tilfældene mod 54% ved almindelig TBNA [17]. I vores materiale havde vi seks patienter, som efter endt udredning fik stillet diagnosen sarkoidose. Vi diagnosticerede to af disse via EBUS, og en patient fik histologisk anført diagnosen obs sarkoidose. De sidste tre patienter havde et normalt lymfeknudeaspirat. Materialet i vores undersøgelse er for småt til at udtale sig om metoden, og dertil kommer, at hele patientgruppen er yderst selekteret efter forudgående udredning på andre afdelinger.

Infektion

To patienter fik stillet diagnosen tuberkulose (TB) efter dyrkning på EBUS-TBNA. Der foreligger en del undersøgelser af tuberkulosedagnostik fra et fin nålsaspirat, mens tuberkulosedagnostik via EBUS-TBNA fra mediastinale lymfekirtler er sparsom [18]. Dette tilskrives, at EBUS-teknikken er forholdsvis ny, hvorimod TB-diagnostik har gennemgået en årelang udvikling med en samlet vurdering af methotrexat, røntgenfund, dyrknings- og polymerasekædereaktion (PCR)-undersøgelse af ekspektorat, ventrikelskyl, sår- og abscesindhold, pleuravæske og bronkials skyl samt quantiferontest [19]. I vores materiale forekom efter opfølgning endnu en patient med tuberkulose, som det ikke var lykkedes at diagnosticere via EBUS-FNAB. Aspiratet hos denne patient var desværre for sparsomt til formalinfiksering og dyrkning, resistens- og PCR-undersøgelse. Biopsierne på patienterne med tuberkulose viste alle inflammatorisk lymfeknudevæv, men ingen syrefaste stave, kasseøs nekrose eller granulomer.

KONKLUSION

EBUS er en sikker og effektiv undersøgelsesmetode ved udredning af tumores eller forstørrede glandler i mediastinum samt af peribronkiale forandringer i det centrale bronkietræ. Præcis diagnostik på materiale, der er udtaget via EBUS-TBNA, blev opnået med en groft beregnet sensitivitet på 94%, hvilket betragtes som tilfredsstillende, da patientmaterialet hovedsagelig omfattede en yderst blandet skare af både cancerpatienter, patienter, der var mistænkt for cancersygdom, og patienter med komplicerede infektionsmedicinske og reumatologiske sygdomme. Vores

opgørelse af de første 100 EBUS-undersøgelser har vist, at EBUS med fordel kan anvendes i primærdiagnostik, blot man udhenter rigeligt materiale, så relevant dyrkning og immunhistokemisk undersøgelse kan foretages. I forhold til blindt udtagne biopsier ad modum Wang er EBUS-TBNA langt at foretrække på grund af den meget højere træfsikkerhed, og i forhold til mediastinoskopi er komplikationsfrekvensen langt lavere (0% mod 4%). Hertil kommer en kosmetisk skæmmende cicatrice over fossa jugularis, hvorfor der også er et etisk aspekt ved at bruge EBUS-TBNA i mediastinal diagnostik.

Et interessant økonomisk perspektiv er, at patienter til EBUS-TBNA kan udskrives samme dag. Siden 2002 har der internationalt været dokumentation for, at man med fordel kunne anvende EBUS-FNAB til udredning af peribronkial og mediastinal adenopati [11]. Imidlertid har det været vanskeligt at få forståelse for anskaffelse af apparaturet. Argumentet herfor har bl.a. været, at man manglede folk med erfaring i denne teknik. Vores erfaringer har vist, at rutinerede bronkoskopører hurtigt tilegner sig teknikken. De tre, som i dette arbejde udførte EBUS-TBNA, var alle rutinerede bronkoskopører med indsigt i ultralydsteknik, men nybegyndere med EBUS-teknikken. I anbefalingerne fra European Respiratory Society/American Thoracic Society vedrørende oplæring anbefales 40 superviserede procedurer og herefter ca. 25 procedurer pr. år pr. bronkoskopør, hvilket burde være muligt for langt de fleste rutinerede bronkoskopører [20]. Vi anbefaler derfor, at teknikken tages op af enhver rutineret bronkoskopør med patienter, der kunne drage nytte af EBUS.

KORRESPONDANCE: Mette Siemsen, Thoraxkirurgisk Afdeling RT, Hjertecentret, Rigshospitalet, 2100 København Ø. E-mail: siemsen@rh.regionh.dk

ANTAGET: 1. oktober 2009

FØRST PÅ NETTET: 18. januar 2010

INTERESSEKONFLIKTER: Ingen

LITERATUR

1. Krasnik M. EBUS-TBNA og EUS-FNA i diagnostik og stadiendeling af lungekræft. *Ugeskr læger* 2009;171:1095.
2. Adams K, Shah PL, Edmonds L et al. Test performance of endobronchial ultrasound and transbronchial needle aspiration biopsy for mediastinal staging in patients with lung cancer: systematic review and meta-analysis. *Thorax* 2009;64:757-62.
3. Gilbert S, Wilson DO, Christie NA et al. Endobronchial ultrasound as a diagnostic tool in patients with mediastinal lymphadenopathy. *Ann Thorac Surg* 2009;88:896-900.
4. Goldstraw P, IASLC. Staging manual in thoracic oncology. New York: Springer, 2009.
5. Anantham D, Koh MS, Ernst A. Endobronchial Ultrasound. *Resp Med* 2009;103:1406-14.
6. Ernst A, Eberhardt R, Krasnik M et al. Efficacy of endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration of hilar lymph nodes for diagnosing and staging cancer. *J thorac Oncol* 2009;8:947-50.
7. Jacobson BC, Hirota WK, Goldstein JL et al. The role of EUS for evaluation of mediastinal adenopathy. *Gastrointest Endosc* 2003;58:819-21.
8. Dong HY, Harris NL, Preffer FI et al. Fine-needle aspiration biopsy in the diagnosis and classification of primary and recurrent lymphoma: a retrospective analysis of the utility of cytomorphology and flow cytometry. *Mod Pathol* 2001;14:472-81.
9. De Las Casas LE, Gokden M, Mukunyadzi P et al. A morphologic and statistical

- comparative study of small cell carcinoma and non-Hodgkin's lymphoma in fine-needle aspiration biopsy material from lymph nodes. *Diagn Cytopathol* 2004;31:229-34.
10. Ellis DW, Eaton M, Fox RM et al. Diagnostic pathology of lymphoproliferative disorders. *Pathology* 2005;37:434-56.
 11. Zwischenberger JB, Savage C, Alparol SK et al. Mediastinal transthoracic needle and core lymphnode biopsy: should it replace mediastinoscopy? *Chest* 2002;121:1165-70.
 12. Descombes E, Gardiol D, Leuening P. Transbronchial lung biopsy: an analysis of 530 cases with reference to the number of samples. *Monaldi Arch Chest Dis* 1997;52:324-9.
 13. Klemi PJ, Elo JJ, Joensuu H. Fine needle aspiration biopsy of granulomatous disorders. *Sarcoidosis* 1987;4:38-41.
 14. Wong M, Yasufuku K, Nakajima T et al. Endobronchial ultrasound: new insight for the diagnosis of sarcoidosis. *Eur Respir J* 2007;29:1182-6.
 15. Garwood S, Judson MA, Silvestri G et al. Endobronchial ultrasound for the diagnosis of pulmonary sarcoidosis. *Chest* 2007;132:1298-304.
 16. Oki M, Saka H, Kitagawa C et al. Real-time endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration is useful for diagnosing sarcoidosis. *Respirology* 2007;12:863-8.
 17. Tremblay A, Stather DR, MacEachern P et al. A randomized controlled trial of standard vs endobronchial ultrasonography-guided transbronchial needle aspiration in patients with suspected sarcoidosis. *Chest* 2009;136:340-6.
 18. Gulati M, Venkataramu NK, Gupta S et al. Ultrasound guided fine needle aspiration biopsy in mediastinal tuberculosis. *Int J Tuberc Lung Dis* 2000;4:1164-8.
 19. KLARINGSRAPPORTER. 2000. nr. 11: Det nationale Tuberkuloseprogram og forslag til klinisk håndtering af TB. Nr. 12: Tuberkulose – en praktisk vejledning. www.ugeskriftet.dk/portal/page/portal/LAEGERDK/UGESKRIFT_FOR_LAEGER/KLINISKEVAERKTØJER/ (4. november 2009).
 20. Bolliger CT, Mathur PN, Beamish JF et al. ERS/ATS statement on interventionel pulmonology. *European Respiratory Society/American Thoracic Society. Eur Respir J* 2002 feb;19:356-73.

Operation for stenose i trakea

1. reservelæge Viveque Egsgaard Nielsen, overlæge Ulrik Pedersen & forskningsoverlæge Hans Pilegaard

RESUME

INTRODUKTION: Kirurgisk behandling af trakealstenoser (TS) med trakealresektion (TR) er en behandling, der altid bør overvejes. Denne artikel evaluerer resultaterne af TR udført i et multicentersamarbejde mellem Øre-næse-hals-kirurgisk Afdeling og Hjerte-lunge- og Karkirurgisk Afdeling, Århus Universitetshospital.

MATERIALE OG METODER: I perioden 2003-2008 blev 32 patienter med symptomer på TS vurderet, 17 fik foretaget TR. Patienterne blev retrospektivt registreret, hvad angik alder, køn, årsag, symptomer, objektive fund, stenoselokalisation og -længde samt tidligere indgreb. Postoperativt udfyldte patienterne et spørgeskema vedrørende tilfredshed.

RESULTATER: Ni (53%) havde udviklet TS efter trakeotomi, tre (18%) efter intubation. Hos tre (18%) skyldtes stenosen en intraluminal tumor, imens to (12%) havde stenose på grund af henholdsvis amyloidose og fraktur af en trakealring. Før TR var der hos 29% forsøgt anlæggelse af stent, henholdsvis 41% og 47% havde fået foretaget laserresektion og/eller dilatation flere gange. Den mediane stenoselængde var 1,1 cm (0,4-2,0 cm), og stenosen var hyppigst lokaliseret 2-4 cm under stemmelæbeniveau, medianlængden på reseceret trakea var 2,3 cm (2,0-3,5 cm). Blandt patienterne med præoperativ permanent trakealkanyle kunne alle på nær en dekanyleres. En patient døde (5,8%), og en måtte reopereres pga. hæmatom, ingen udviklede anastomoseinsufficiens. Followup var 3,0 år (0,0-5,5 år). Størstedelen af de adspurgte (75%) var yderst eller meget tilfredse med resultatet, 25% var moderat tilfredse.

KONKLUSION: TR anbefales til selekterede patienter med TS, og vore resultater er sammenlignelige med internationale studier.

Trakealstenose (TS) er en sjælden tilstand, som kan have alvorlige og livstruende konsekvenser. De hyppigste årsager til udvikling af TS hos voksne er langvarig intubation og trakeotomi [1-3]. Mindre hyppigt skyldes TS trakeomalaci, benigne og maligne tumorer, infektion og idiopatiske årsager. Patogenesen ved postintubations-TS er oftest iskæmisk tryknekrose fra cuffen med efterfølgende cirkumferentiell opheling og stenosering [4, 5]. Trakeotomi-TS skyldes hyppigst uhensigtsmæssig arvævsdannelse omkring det tidligere stoma, fraktur af en trakealring, tryknekrose i en trakealring, samt følger efter infektion omkring trakeostomaet [1, 3, 6].

For de øvre (proximale) stenoser er hovedsymptomet inspiratorisk stridor enten i hvile eller ved anstrengelse, mens stenoser, der er lokaliseret mere distalt, kan resultere i en bifasisk stridor. Man inddeler stenoserne i subglottiske og regelrette trakealstenoser. Diagnosen stilles ved trakeoskopi og computertomografi. Tidligere har behandlingen primært været nonkirurgisk med dilatation [7], enten med *bougier* eller ballon. Alternativt kan anvendes interventionelle trakeobronkoskopiske procedurer (laserresektion, argon-plasma-koagulation, elresektion og stentimplantering) [6, 8-11]. Fælles for disse metoder er dog en høj recidivrate, og ofte må patienterne gennemgå gentagne terapeutiske procedurer for at vedligeholde symptomfrihed. Trakealresektion med *end-to-end*-anastomosering har de senere år vundet stigende indpas, især internationalt, og en stor del opnår herved permanent symptomfrihed [12-18]. Formålet

ORIGINALARTIKEL

Århus Universitetshospital, Århus Sygehus, Øre-næse-hals-kirurgisk Afdeling, og Århus Universitetshospital, Skejby, Hjerte-lunge- og Karkirurgisk Afdeling