

Sotrökslunga är en ny sjukdom i Sverige

EXPONERING FÖR RÖK FRÅN BIOMASSA ÄR ORSAKEN

Många sjukdomar har blivit sällsynta eller nästan helt försvunnit i Sverige med ökande välbefinnande, hygien och noggranna kontroller av exponeringar yrkesmässigt och i miljön. Detta är dock långt ifrån fallet i många andra delar av världen, inte minst bland de länder som många av våra invandrare kommer från. Dessa kan ha tillbringat årtal under ibland mycket miserabla förhållanden. Bland dem kan nuförtiden i Sverige sällsynta sjukdomar förekomma, och det är viktigt att diagnostisera och behandla dem på effektivaste sätt.

Exempel är dels tuberkulos, som hos unga i vårt land numera nästan enbart ses bland invandrare, dels hydatidcystor, som aldrig finns hos infödda svenskar. Andra lungsjukdomar är överrepresenterade hos invandrare enligt vår kliniska erfarenhet, t ex lungcancer och/eller KOL som ofta utvecklas i unga år beroende på både passiv rökning från barndomen och framför allt ofta mycket tidig rökstart och bronkiektasier efter misskötta pneumonier hos unga. Vi har även sett två patienter med lungor förstörda efter senapsgasexponering i krigets Irak.

Ett stort problem i många låg- och medelinkomstländer är rök av förbränning från biomassa (ved, gödsel, skörderester, träkol med mera), vilket kan ge luftvägsinfektioner, KOL och lungcancer [1]. Som ytterli-

Andreas Palm, doktorand, överläkare, lungmottagningen
 ● andreas.palm@regiongavleborg.se

Erik Wilander, professor, överläkare, klinisk patologi och cytologi

Stig Wahlgren, överläkare, bild- och funktionsmedicin

Gunnar Hillerdal, docent, överläkare, lungmottagningen; samtliga Gävle sjukhus

FAKTA 1. Tegeltillverkning i fattiga länder

Tegelproduktion beskrevs först i det gamla Babylon 5000 f Kr. Detta folk levde på en slätt utan tillgång till sten och med begränsad tillgång till virke, så de tvingades uppfinna teglet.

Soltorkat tegel är ännu äldre men förstörs av regn, så för att få det någorlunda bestående måste man bränna det.

Samma metoder används än i dag i fattiga länder och är en av de vanligaste verksamheterna på många håll. Teglet görs huvudsakligen av sand (50–60 procent) som blandas med lera (20–30 procent) och formas manuellt till önskad form och storlek.

Teglet får sedan torka, varefter det bränns i särskilda brännugnar som

eldas med kol, ved eller annan biomassa. Isoleeringen av dessa består oftast av aska som strövs över ugnen och sedan måste borstas bort.

Tillverkningen enligt denna gamla metod medför många problem: luftföroreningar från rök och damm med kiselpartiklar, koldioxid och inte minst degradering av god åkerjord.

I Sydasiens uppskattar man att det tillverkas 310 miljarder tegelstenar varje år! Särskilt i Indien används i stor utsträckning kol förutom stora mängder biomassa. Arbetet är hårt och smutsigt och innebär kraftig exponering för rök och partiklar (Figur 4).

gare en effekt av sådan exponering har vi de senaste åren sett en annan sjukdom, bronkiell antrakofibros, hos två invandrarkvinnor av afghansk börd.

Vi tror att dessa fall kan förekomma på andra håll i landet och vill därför beskriva dem närmare. Fynden och sjukhistorien är så speciella och typiska att vi föreslår ett svenskt namn: sotrökslunga.

FALLBESKRIVNINGAR

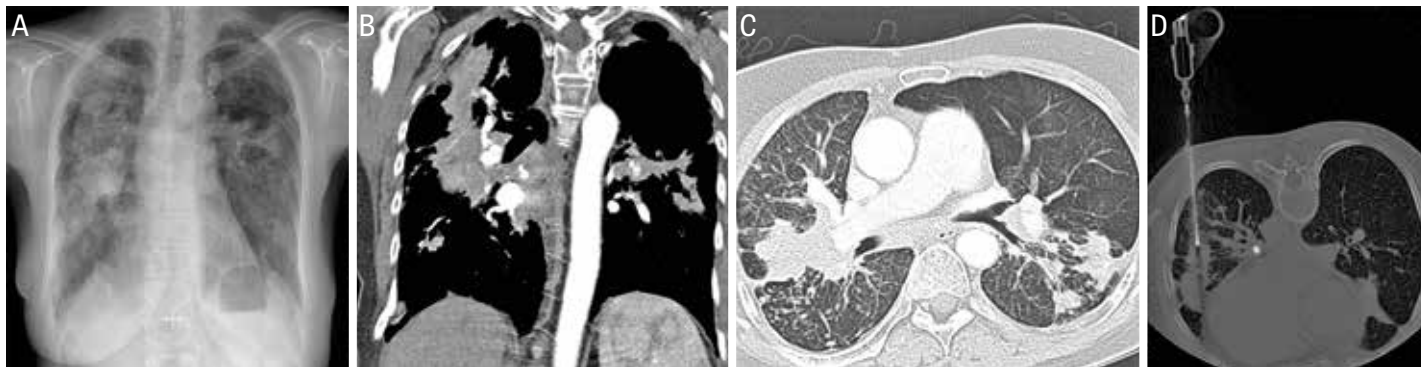
Fall 1. En 48-årig aldrig rökande i övrigt tidigare frisk kvinna remitterades till lungkliniken från en vårdcentral på grund av tilltagande andfäddhet de senaste åren. Hon hade utbredda bilaterala infiltrat på röntgen, särskilt på höger sida (Figur 1). EKG och hjärtstatus var utan anmärkning. Hon hade tidigare behandlats med bronkdilaterande inhalationer utan nämnvärd effekt. Åtta år tidigare hade hon genomgått en torakotomi i hemlandet men kunde inte förklara vad man hade hittat förutom att det inte var cancer eller tuberkulos.

Patienten hade växt upp i en högt belägen by i Iran nära Afghanistan, där vintrarna är mycket torra, blåsiga och dammiga. Hon var där ansvarig för matlagning och brödbak i ett oventilerat litet kök, oftast fyllt med rök från den biomassa som utgjorde bränslet. Någon exponering för något annat potentiellt lungskadande agens fanns inte.

Spirometri med ett svenskt normalmaterial som referens påvisade kraftigt obstruktiv bild med en forcerad expiratorisk ensekundsvolym (FEV₁) på 0,69 l/s (23 procent av förväntat), funktionell vitalkapacitet (FVC) 1,30 l (34 procent av förväntat) och en kvot mellan FEV₁ och FVC på 0,53. Lungröntgen och DT-torax visade utbredda perihilära fibrotiska föränd-

HUVUDBUDSKAP

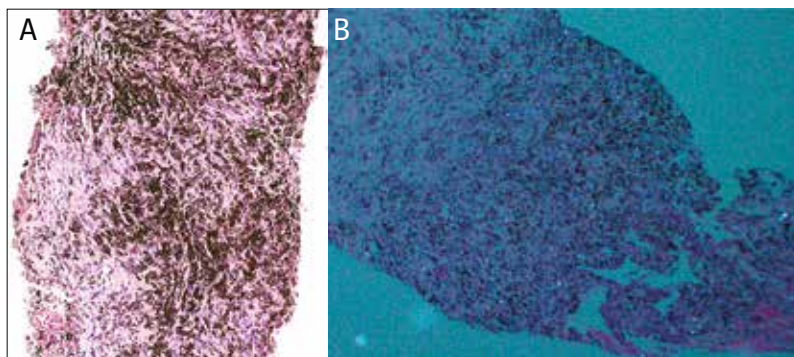
- Långvarig och intensiv exponering för rök från biomassa kan ge omfattande radiologiska förändringar, grav obstruktion och antrakos.
- Bronkoskopin visar kolsvarta och ofta försnävade bronker.
- Oftast drabbade är äldre icke-rökande kvinnor från fattiga länder som tillbringat årtal i trånga kök med matlagning och bakning.
- Aktiv tuberkulos måste alltid uteslutas, men annan mer aktiv utredning med exempelvis biopsier är sällan indicerad.
- Vi föreslår termen »sotrökslunga« på denna i Sverige nya entitet av pneumokonios för att skilja den från klassiska pneumokonioser, som kan ge en liknande klinisk och radiologisk bild.



Figur 1. A: Fall 1. Lungröntgen med utbredda oregelbundna förtätningar, framför allt centralt på höger sida. B och C: Fall 1. Dator-tomografi med oregelbundna bilaterala förtätningar, som i huvudsak är homogena, men även spridda mikronoduli och förstörade lymfkörtlar i mediastinum med spridda förkalkningar. D: Fall 2. Radiologiskt helt likartad bild som i fall 1. Mellannålsbiopsi med visuellt kolsvart utbyte.



Figur 2. Fall 1. Bronkoskopibild av ingången till mellanlob/underlob på höger sida. Notera den uttalade antrakosen vid ingångarna till båda loberna och vallbildningen vid ingången till mellanloben (pil).



Figur 3. A: Fall 1. Mellannålsbiopsi visar cellfattig fibros med massiv inlagring av svart pigment och dubbelbrytande kristaller. B: Fall 2. Bild helt lik den i fall 1.

»Hon hade levt 25 år i Iran och där försörjt sig genom att arbeta i en primitiv tegelfabrik med exponering för tegeldamm och rök från biomassa som användes för att bränna teglet ...«

ringar (Figur 1 A och B). Vid bronkoskopi sågs utbredd svärtning av bronkslemhinnan och stenosis av mellanlobsbronken (Figur 2). Tuberkulosodling var negativ. Bronkslemhinnebiopsi visade lätt kronisk inflammation samt kraftig antrakos. Mellannålsbiopsi av vad som bedömdes vara en stor tumör visade fibrotisk vävnad med ett stort inslag av kolpigmentinlagring, antrakos, men även ett rikligt inslag av dubbelbrytande kristaller (Figur 3 A).

Patienten behandlades symtomatiskt med bronko-



Figur 4. Manuell tegeltillverkning där teglet (en blandning av sand och lera) formas för hand och läggs att saltorka. Bilden är från Madagaskar, men samma teknik används i många fattiga länder.

dilatantia och inhalationssteroider. Vid kontroll några månader senare var tillståndet oförändrat.

Fall 2. En 63-årig kvinna, flykting från Afghanistan, remitterades till lungkliniken för luftvägsbesvär. Hon hade levt 25 år i Iran och där försörjt sig genom att arbeta i en primitiv tegelfabrik med exponering för tegeldamm och rök från biomassa som användes för att bränna teglet (Fakta 1, Figur 4). Som kvinna var patienten också ansvarig för matlagning och därmed utsatt

för rök från biomassa på samma sätt som kvinnan i det första beskrivna fallet.

Spirometri visade obstruktiv bild med FEV₁ 0,72 l/s (30 procent av förväntat), FVC 1,04 l (35 procent av förväntat) och en kvot mellan FEV₁ och FVC på 0,69. Lungröntgen och DT-torax visade en bild mycket lik den i fall 1 (Figur 1 D). Bronkoskopi visade även här antrakos centralt i bronkträdet, och vid ingången till mellanloben och lingula var det alldeles svart. Tuberkulosodling var negativ. Mellannålsbiopsierna var för ögat helt kolsvarta, och de uppvisade fibrös cellfattig lungvävnad med uttalad kolpigmentering och även här ett rikligt inslag av dubbelbrytande kristaller (Figur 3 B).

Denna patient behandlades symtomatiskt precis som kvinnan i fall 1, och uppföljning flera månader senare visade status quo.

DISKUSSION

Båda dessa patienter hade uttalade radiologiska förändringar med stora perihilära lunginfiltrat, uttalad lungfunktionsnedsättning och utbredd antrakos i bronkslemhinnan. En av dem hade också en bronkstenos i mellanloben. Bronkoskopi och biopsitagning uteslöt i båda fallen såväl tuberkulos som malignitet och påvisade fibros med inlagring av såväl sot som kiselpartiklar. Båda hade utsatts för sotig rök från förbränning av biomassa, och en av dem hade dessutom en möjlig yrkesmässig exponering för kiselpartiklar vid tegelproduktion.

Den kliniska och radiologiska bilden var snarlik den vid avancerade yrkesrelaterade lunginlagringssjukdomar (pneumokonioser), tex kolarbetarpneumokonios (coal workers' pneumoconiosis; CWP) och silikos, men exponeringen och den drabbade gruppen är en annan.

Termen BAF (bronkiell antrakofibros) myntades 1998 för att beskriva kolpigmenterade och stenoserade bronker hos personer exponerade för rök från biomassa [2]. »Hut lung« eller »domestically acquired pneumoconiosis« [3, 4], och »wood smoke-associated lung disease« [5] är andra namn som använts, men de är mera ospecifika eller otympliga.

Vi föreslår termen »sotrökslunga« för den här beskrivna varianten av pneumokonios, vilket inte bara anger genesen utan också illustrerar de kolsvarta bronkernas utseende. Det är också en term som lätt kan förstås av allmänheten, något som inte bör underskattas.

Människor och biomassa

Människor lärde sig att tillaga mat över öppna eldar för 1-2 miljoner år sedan, och elden var sannolikt helt avgörande för att vi skulle kunna lämna tropikerna för allt kallare trakter. Analys av lungvävnad från den välbevarade 5300 år gamla stenåldersmannen Ötzi, funnen i de italienska alperna 1991, påvisade såväl rikligt med sotpartiklar som mineralkristaller i hans kolsvarta lungor [6].

Ungefär hälften av alla människor och upp mot 90 procent av dem som bor på landsbygden i låg- och medelinkomstländer använder fortfarande träkol eller oprocessade biomassebränslen i form av ved, kvistar, torkad kodynga, skörderester och liknande som sin huvudsakliga energikälla för matlagning, upp-

»Vi föreslår termen 'sotrökslunga' för den här beskrivna varianten av pneumokonios, vilket inte bara anger genesen utan också illustrerar de kolsvarta bronkernas utseende.«

värmning och belysning [1]. Detta är ett stort hälso-
problem som kan leda till luftvägsinfektioner, KOL
och lungcancer och alltså även de ovan beskrivna för-
ändringarna.

I våra fall var det fråga om äldre kvinnor från lands-
bygden som tillbringat mycket tid vid öppna eldar in-
omhus i trånga köksutrymmen.

Betydelsen av kisel

Länge trodde man att den viktigaste faktorn för lung-
fibrosen vid kolarbetarpneumokonios (»black lung«)
var kiselpartiklar och att kolet bara gav färgen [7]. En
av våra patienter var kiselexponerad, men inte den
andra. Varifrån kom då kiselpartiklarna som påvisa-
des? I några delar av Himalaya och kringliggande om-
råden är sandstormar vanliga vid vissa årstider; ofta
bildas ett lager av fint damm som täcker hus och möb-
ler både ute och inne, och det är kvinnornas uppgift att
sopa bort det. Dammet består huvudsakligen av små
kiselpartiklar. Det finns flera rapporter som beskriver
silikos och till och med progressiv massiv fibros hos
invånarna i sådana byar [8, 9]. Båda de här beskrivna
kvinnorna var utsatta för denna miljö också.

En annan möjlig förklaring är att det i de flesta for-
mer av biomassa finns inlagrat kisel från början. Grö-
na växter lagrar in kiselpartiklar för att göra t ex gräs
mer svårtuggat för betande djur av alla slag, från in-
sekter till bufflar [10]. Dessa kristaller finns kvar i
växtresterna och även i kodynga och kommer då ock-
så ut i röken när biomassan förbränns.

Förekomst

Prevalensen av sotrökslunga är okänd. Enstaka el-
ler små serier av patienter med liknande klinisk bild
finns från Bangladesh [4], Bhutan [11], Bolivia [12], In-
dien [13-15], Iran [16-19], Mexiko [5, 20], Papua Nya Gui-
nea [21, 22], Sydafrika [23] och Turkiet [24]. Det är dock
i många fall oklart om det rör sig om ren KOL utlöst
av rök, sotrökslunga eller till och med någon form av
silikos.

I en studie från Iran av 14 300 utförda bronkosko-
pier utförda mellan 1982 och 2006 fann man 774 fall
av antrakos (kolpigmentinlagring) i bronkslemhin-
nan. Av dessa hade 291 också stenosering av bronker
och bronkiell antrakofibros. Ungefär hälften var kvin-
nor och hade aldrig haft något yrke utanför hemmet,
och 86 procent av dem kom från landsbygden. Nästan
alla, 96 procent, av patienterna hade avvikande rönt-
genbild [18].

Patienterna i våra två fall var båda kvinnor och kom
från Iran men var ursprungligen afghaner. I de fles-
ta fallserier rörande patienter med bronkiell antrako-

FALLBESKRIVNING

fibros är äldre aldrigrökande kvinnor i absolut majoritet [5, 25]. Afghanistan är ett av världens fattigaste länder, där många lever under primitiva matlagnings- och hygienförhållanden. Grannlandet Iran inhyser en mycket stor grupp av afghanska flyktingar, som får arbeta hårt för sitt uppehälle. Under de senaste åren har migrationen av afghaner från såväl Afghanistan som Iran till Sverige varit påtaglig. Med migranterna följer också deras folkhälsoproblem.

Symtom, utredning och behandling

Utredning bör ske på lungklinik. Den kliniska bilden påminner om den vid KOL med hosta och dyspné, men patienterna har oftast inte rökt alls eller bara måttligt. Ofta föreligger uttalad obstruktiv lungfunktionsnedsättning [19, 25].

Röntgenfynden varierar med atelektaser, bronkstenosering, peribronkiella infiltrat, mediastinal lymfkörtelförstoring, ibland med förkalkning, och lunginfiltrat som kan variera från mindre noduli till stora tumörlika infiltrat som ibland till och med uppvisar en central smältning. Mellanloben och ovanloberna drabbas hårdare än underloberna [26].

Det har visat sig att förändringarna kan vara positiva i fluorodeoxiglukos-PET (FDG-PET) [27]. PET används nu vid tumörutredningar, men det är viktigt att veta att upptag kan förekomma även vid olika inflammationer, t ex sarkoidos.

Vid bronkoskopi ser man att bronkerna är helt svarta, och det kan finnas centrala stenoser. Precis som vid pneumokoniosen silikos finns en association mellan sotrökslunga och tuberkulos [19, 28], varför detta alltid ska uteslutas. I övrigt kan man avstå från mera avancerade utredningar, exempelvis biopsier är sällan indicerade. Behandlingen är symtomatisk.

KONKLUSION

Det är viktigt att känna till att fall som dessa förekommer i Sverige. Hos äldre, aldrigrökande kvinnor som härstammar från fattigare delar av världen, kanske speciellt från Afghanistan, med lunginfiltrat, nedsatt lungfunktion och luftvägssymtom bör man överväga exponering för biomassarök som orsak till besvären. Vi tror att det skulle vara bra med ett svenskt namn som även lekmän kan förstå på denna miljöbetingade pneumokonios, och vi föreslår därför sotrökslunga. ○

● Potentiella bindningar eller jävsförhållanden: Inga uppgivna.

Citera som: *Läkartidningen*. 2017;114:ESC4

REFERENSER

- Gordon SB, Bruce NG, Grigg J, et al. Respiratory risks from household air pollution in low and middle income countries. *Lancet Respir Med.* 2014;2(10):823-60.
- Chung MP, Lee KS, Han J, et al. Bronchial stenosis due to anthracofibrosis. *Chest.* 1998;113(2):344-50.
- Grobelaar JP, Bateman ED. Hut lung: a domestically acquired pneumoconiosis of mixed aetiology in rural women. *Thorax.* 1991;46(5):334-40.
- Gold JA, Jagirdar J, Hay JG, et al. Hut lung. A domestically acquired particulate lung disease. *Medicine.* 2000;79(5):310-7.
- Moran-Mendoza O, Pérez-Padilla JR, Salazar-Flores M, et al. Wood smoke-associated lung disease: a clinical, functional, radiological and pathological description. *Int J Tuberc Lung Dis.* 2008;12(9):1092-8.
- Pabst M, Hofer F. Deposits of different origin in the lungs of the 5,300-year-old Tyrolean Iceman. *Am J Phys Anthropol.* 1998;107(1):1-12.
- Remy-Jardin M, Degreef JM, Beuscart R, et al. Coal worker's pneumoconiosis: CT assessment in exposed workers and correlation with radiographic findings. *Radiology.* 1990;177(2):363-71.
- Norboo T, Angchuk PT, Yahya M, et al. Silicosis in a Himalayan village population: role of environmental dust. *Thorax.* 1991;46(5):341-3.
- Patil RK. Mountain desert silicosis. *J Assoc Physicians India.* 1999;47(5):503-4.
- Massey FP, Ennos AR, Hartley SE. Grasses and the resource availability hypothesis: the importance of silica-based defences. *J Ecol.* 2007;95:414-24.
- Mukhopadhyay S, Gujral M, Abraham JL, et al. A case of hut lung: scanning electron microscopy with energy dispersive x-ray spectroscopy analysis of a domestically acquired form of pneumoconiosis. *Chest.* 2013;144(1):323-7.
- Albalak R, Frisancho AR, Keeler GJ. Domestic biomass fuel combustion and chronic bronchitis in two rural Bolivian villages. *Thorax.* 1999;54(11):1004-8.
- Behera D, Jindal SK. Respiratory symptoms in Indian women using domestic cooking fuels. *Chest.* 1991;100(2):385-8.
- Hwang J, Puttagunta L, Green F, et al. Bronchial anthracofibrosis and tuberculosis in immigrants to Canada from the Indian subcontinent. *Int J Tuberc Lung Dis.* 2010;14(2):231-7.
- Spalga S, Gothi D, Jaiswal A, et al. Nonoccupational anthracofibrosis/anthracosilicosis from Ladakh in Jammu and Kashmir, India: a case series. *Indian J Occup Environ Med.* 2015;19(3):159-66.
- Amoli K. Bronchopulmonary disease in Iranian housewives chronically exposed to indoor smoke. *Eur Respir J.* 1998;11(3):659-63.
- Golshan M, Faghihi M, Marandi MM. Indoor women jobs and pulmonary risks in rural areas of Isfahan, Iran, 2000. *Respir Med.* 2002;96(6):382-8.
- Sigari N, Mohammadi S. Anthracosis and anthracofibrosis. *Saudi Med J.* 2009;30(8):1063-6.
- Mirsadraee M. Anthracosis of the lungs: etiology, clinical manifestations and diagnosis: a review. *Tanaffos.* 2014;13(4):1-13.
- Regalado J, Pérez-Padilla R, Sansores R, et al. The effect of biomass burning on respiratory symptoms and lung function in rural Mexican women. *Am J Respir Crit Care Med.* 2006;174(8):901-5.
- Anderson HR. Respiratory abnormalities, smoking habits and ventilatory capacity in a highland community in Papua New Guinea: prevalence and effect on mortality. *Int J Epidemiol.* 1979;8(2):127-35.
- Master KM. Air pollution in New Guinea. Cause of chronic pulmonary disease among stone-age natives in the Highlands. *JAMA.* 1974;228(13):1653-5.
- Ellegård A. Cooking fuel smoke and respiratory symptoms among women in low-income areas in Maputo. *Environ Health Perspect.* 1996;104(9):980-5.
- Özbay B, Uzun K, Arslan H, et al. Functional and radiological impairment in women highly exposed to indoor biomass fuels. *Respirology.* 2001;6(3):255-8.
- Gupta A, Shah A. Bronchial anthracofibrosis: an emerging pulmonary disease due to biomass fuel exposure. *Int J Tuberc Lung Dis.* 2011;15(5):602-12.
- Kim YJ, Jung CY, Shin HW, et al. Biomass smoke induced bronchial anthracofibrosis: presenting features and clinical course. *Respir Med.* 2009;103(5):757-65.
- Choi HY, Kim YK, Lee JJ, et al. Bronchial anthracofibrosis: a potential false-positive finding on F-18 FDG PET. *Ann Nucl Med.* 2012;26(8):681-3.
- Hnizdo E, Murray J. Risk of pulmonary tuberculosis relative to silicosis and exposure to silica dust in South African gold miners. *Occup Environ Med.* 1998;55(7):496-502.

SUMMARY

Black smoke lung disease – a new disease in Sweden

We describe two elderly female patients, immigrants to Sweden from Afghanistan, with intensive longtime exposure to smoke from biomass, and who presented with bronchial stenosis and severe bronchial obstruction. CT and X-ray showed bizarre perihilar infiltrates in the lungs. Bronchoscopy revealed black narrow bronchi with a middle lobe stenosis in one of the patients. These findings indicate the diagnosis bronchial anthracofibrosis (BAF). The here described findings are seen mainly in elderly never-smoking women from developing countries who have spent years cooking food in poorly ventilated kitchens. With increased immigration from these countries such cases will be seen in industrialized countries as well. Active tuberculosis must always be excluded but otherwise no more active investigations such as biopsies are warranted. We suggest that this disease should be termed »black smoke disease« to differentiate it from coal workers' pneumoconiosis, silicosis, and other classical occupational diseases which can have similar clinical and radiological pictures. This term is easily understood even by non-medical persons and illustrates both the etiology and the black bronchi.