

ARBETSMILJÖ FONDENS SAMMANFATTNINGAR

1067

Undersökning av lungfunktionen, förekomst av pleuraplack och cancer hos arbetare som andas in skadligt damm

För innehållet i sammanfattningen svarar Per Malmberg, Arbetarskyddsstyrelsen, 171 84 Solna, 08-730 90 00.

Pnr 74-1900 Mineraler och mineralprodukter (17)

Maj 1987

Bakgrund

Vid kliniskt fysiologiska laboratoriet, Akademiska sjukhuset har en serie undersökningar utförts över lungfunktionen hos arbetare som exponerats för olika typer av damm. Undersökningarna har skett i samarbete yrkesmedicinska enheten och lungkliniken vid sjukhuset. Syftet har varit att studera om man med avancerad lungfunktionsteknik kan påvisa lungpåverkan på ett mycket tidigt stadium i olika arbetsmiljöer. Vidare har data från omfattande lungfysiologiska utredningar av ett stort antal personer analyserats för att finna vilka metoder som är bäst ägnade att påvisa tidig lungpåverkan. För detta ändamål har speciella datorprogram utvecklats för inmatning och kontroll av data.

Vidare har inom ramen för projektet 31 511 enkäter som besvarats av besökande vid Uppsala hälsokontroll bearbetats. Den-

na del av undersökningen hade dubbla syften. Dels avsåg den att belysa samband mellan enkätuppgifter om tobaksrökning och exponering för asbest, stendamm och svetsrök samt vissa sjukdomar angivna i enkäten, dels avses materialet användas i en prospektiv undersökning över insjuknande i asbestrelaterad sjukdom, inklusive cancer.

Målsättning

Intresset har fokuserats på två frågor:

Kan man med avancerad lungfysiologisk metodik påvisa lungförändringar i vissa arbetsmiljöer, även om "traditionell enkel" lungfunktionsmätning inte avslöjar påverkan?

I så fall – vilken metod eller vilken kombination av metoder fungerar bäst som "screening" instrument. Metoden bör vara känslig för tidig lungskada, men behöver ej nödvändigtvis kunna gradera påverkan.

Metoder

Följande lungfunktionstest har använts:

Mätning av flöden och volymer vid forcerad in och utandning, dels vid normal luftandning, dels efter inandning av en blandning av helium och syrgas.

Mätning av lungvolymer och luftvägsmotstånd i kroppspletysmograf.

Mätning av gasdistribution och "stängningsvolym" med ettandetags kväveutsköljningstest.

Mätning av diffusionskapacitet för kolmonoxid eller "gastransfer" med transfer-factor test.

Mätning av lungans mekaniska egenskaper under statiska betingelser med oesophagusballong (med sond i matstrupen mäts lungans återfjädringstryck vid olika lungvolymer för att ge information om lungans styvhet.)

Vid mätningar av forcerade utandningsflöden har en rad olika mått erhållits, som medeltransittid och flöden vid olika faser av utandningen.

Undersökta grupper

Flera olika referensmaterial har undersökts vid olika tidpunkter. Inverkan av tobaksrökning på lungfunktionen har studerats hos män och kvinnor och referensekvationer för de olika lungfunktionstesterna har beräknats. Totalt har över 700 personer undersökts i olika delprojekt som berör denna rapport.

Följande grupper yrkesmässigt exponerade ingår:

- 21 mineralullsexponerade mellan 45 och 65 år med minst 10 års exponering (genomsnitt 18 år).
- 23 personer med asbestexponering och pleuraplack undersöktes med lungfunktionsprov, datortomografi av lungan och mätning av blodgaser i vila och under arbete. Tio av dessa hade röntgenologiska tecken på pleural fibros. (Det lungsäckblad som omsluter lungan var sjukligt påverkad, möjligen efter en immunologisk reaktion som även leder till pleurit, dvs vätska i lungsäcken).

- 85 arbetare vid ett aluminiumgjuteri och två stålverk (52 av dessa undersöktes med fullständig lungfunktionsmätning).
- 30 kvinnor som exponerats för tygdamm i minst 10 år.
- 39 stenkrossare undersöktes som led i en 5 års-uppföljning av en tidigare undersökning.

Lungpåverkan - lungsjukdom

De arbetare som undersökts har i regel varit helt friska. Syftet med undersökningarna har ju varit att om möjligt påvisa förändringar innan exponeringen ger upphov till sjukdom. Erfarenheter från tex obduktioner, visar att ganska omfattande förändringar kan påvisas i lungan hos många tobaksrökare vars andningsförmåga eller prestationsförmåga inte varit påtagligt förändrad. Även hos icke rökare sker en gradvis förändring av lungan med ökande ålder, kanske till en del under påverkan av luftföroreningar etc. I de undersökningar som redovisas nedan har det således gällt att hos personer som upplever sig som friska påvisa en eventuell påverkan på lungfunktionen av arbetsmiljön utöver den som orsakas av eventuell tobaksrökning och av lungans åldrande. De test som kan förväntas ge utslag är test som mäter egenskaper i lungans perifera avsnitt. Utslag i dessa test visar bara att lungan är påverkad, inte att prestationsförmågan är nedsatt. Dessa test är inte så användbara för att påvisa arbetsskada hos en enstaka individ, särskilt inte om denne är en tobaksrökare. Om man däremot undersöker en större grupp exponerade kan man bedöma om en viss arbetsmiljö orsakar lungpåverkan genom att studera om gruppens medelvärden skiljer sig från medelvärde av lungfunktionen hos lämpliga kontroller.

Resultat

Mineralullsexponering gav inte upphov till tecken på lungskada. De exponerade hade arbetat i en fabrik för framställning av mineralull under i genomsnitt 18 år och den genomsnittliga fiberhalten mätt under senare år var 0.2 fibrer/ml luft. Det fanns ingen tendens till avvikelse jämfört med

kontroller mätta under samma tidsperiod och med samma instrument. Resultaten stämmer väl med internationella erfarenheter vilket talar för att mineralull inte kan jämföras med asbest vad gäller risk för utveckling av lungskada.

Asbestexponering kan som bekant ge upphov till pleuraplack och efter höggradig exponering sjukdomen asbestos. Vidare har man på senare tid noterat att asbest kan orsaka lungsäcksinflammation (pleurit) och troligen som följd härav bindvävsomvandling (fibros) av de lungsäcksblad som omger lungan (pleural fibros). 13 undersökta med pleuraplack, men inga andra tecken på lungförändring hade något avvikande funktion jämfört med förväntat, vilket är känt sedan tidigare. Asbestexponerade med pleural fibros enligt lungröntgen hade nedsatt funktion i jämförelse med dem enbart pleuraplack, i proportion till graden av röntgenförändring. Vad som var oväntat var att samtliga 4 personer med den lättaste formen av pleurafibros hade lungfunktion som avvek från förväntat. Undersökning med datortomografi var ej överlägset lungröntgen vad gäller förmåga att förutse funktionspåverkan. Majoriteten av de undersökta hade normal arbetsförmåga och normala blodgaser under arbete.

Svaveldioxidexponering vid stålverk och vid ett aluminiumgjuteri, (genomsnittlig svaveldioxidnivå 0.95 ppm), gav endast upphov till lätt lungpåverkan. Däremot var symptom från ögon och övre luftvägar vanliga hos arbetare från dessa miljöer. Ett litet antal arbetare med mycket höggradig exponering hade något minskade maximala luftflöden mätt med enkel spirometri. Unga stålverksarbetare hade ökad "stängningsvolym" tydande på retningstillstånd i de små luftvägarna - hos äldre (över 45 år) saknades detta tecken, möjligen på grund av att åldersbetingade förändringar dominerade lungfunktionen.

Kvinnor utsatta för tygdamm hade inga förändringar som statistiskt signifikant avvek från kontroller. Eftersom det fanns små avvikelser som kan betingas av slumpen kan man säga att undersökningen inte påvisade någon effekt av tygdamm på lungfunktionen, men inte helt kan utesluta lindrig

påverkan av tygdamm.

De efterundersökta stenrossarna visade samma avvikelse i lungfunktionen som vid första undersökningen - dvs normal andningsförmåga men en ökad "stängningsvolym". Under femårsperioden har tillkommit förändringar som delvis förklaras av åldrandet, men som i viss mån är utöver det normala åldrandet. Ingen av de undersökta hade dock nedsatt andningsförmåga. Medel-exponeringstiden var 18 år och den totala mängden inandad kvarts i den respirabla dammfraktionen var 6.6 g vilket motsvarar 33 års arbete med en exponering motsvarande nuvarande gränsvärde (0.1 mg/m^3). Detta hade således inte medfört funktionsnedsättning, även om vissa tecken på lungpåverkan talar för behovet av fortsatt observans.

Val av metod för att påvisa lungskada

I denna undersökning har ett stort antal metoder prövats på varje individ. Med diskriminantanalys undersöktes vilken test eller vilken kombination av lungfunktionstest som är "bäst" att påvisa tidig lungskada. Det visade sig att detta beror på vilken typ av sjukdom som är aktuell och åldern på den misstänkt sjuke. Således är "stängningsvolym" ett känsligt mått på påverkan, men endast hos den relativt unge vars lungor inte också har åldersförändringar. Hos äldre personer är "FasIII" bättre, (ett mått på gasdistribution), särskilt när det gäller att påvisa tobaksröksskador. Den bästa kombinationen av test för att påvisa tidig lungpåverkan av skadligt damm är transfer-test och kväveutsköljningstest tillsammans. Eftersom dessa inte ger ett mått på funktionspåverkan bör de kombineras med enkel spirometri. Den behövliga apparaturen för dessa test kan flyttas, men är dyrbar och känslig.

Resultat av enkätundersökning

31 511 personer hade fyllt i enkätblanketter med uppgifter om ålder, rökvanor, dammexponering och vissa lungsjukdomar. Andelen tobaksrökare var högre bland dem som svarat ja på frågor om de exponerats för asbest, och rökarna rökte mer än övriga. Sju procent av männen angav att de var

asbestexponerade. 2.9 procent av männen och 2.2 av kvinnorna angav att de hade haft lungsäcksinflammation (pleurit). Andelen pleurit var dubbelt så hög bland de asbestexponerade jämfört med bland övriga. 3.6 procent av männen och 3 procent av kvinnorna angav att de hade eller hade haft astma. Högsta frekvensen ja-svar på fråga om astma fanns förvånande nog hos de yngre besökarna vid hälsokontrollen.

Sammanfattande omdöme

Det går att påvisa tidig arbetsmiljöpåverkan på lungan med nyare lungfunktionstest. Dessa test ger utslag långt innan lungröntgen, och innan prestationsförmågan är nedsatt och symptom uppträder. Förutsättningarna är dock att man studerar grupper av exponerade och noggrant matchade referenspersoner med full kontroll över lungfunktionsmetodik. Sådana undersökningar kan utgöra ett värdefullt inslag i övervakningen av arbetsmiljön, även om man får räkna med viss tidsförskjutning mellan exponering och påverkan.

Det verkar som om dagens mineralullsframställning och tyghantering inte orsakar kronisk lungsjukdom, och risken för lungsjukdom är troligen liten hos dem som idag arbetar i stenkrossar och på stålverk. De tecken på lungpåverkan som observerats

hos stenkrossarna bör dock följas upp i fortsatta undersökningar i denna grupp.

Denna undersökning tyder på att asbestframkallad pleurit inte är helt ovanlig (storleksordningen några procent av de asbestexponerade). Om dessa pleuriter leder till pleural fibros och i så fall hur ofta är inte klarlagt, men denna undersökning tyder på att de som drabbas av denna förändring riskerar en nedsatt lungfunktion.

Rapporten

De olika delprojekten finns redovisade i flera rapporter. Några av dessa finns dock fortfarande bara i manusform.

Förändringar i lungfunktionen hos stenkrossare mellan 1975 och 1980. Hans Hedenström och Per Malmberg, Arbete och Hälsa 1986.

Undersökning av lungfunktionen, förekomst av pleuraplack och cancer hos arbetare som andas in skadligt damm (13 sid) kan beställas från Arbetarskyddsstyrelsen, 171 84 Solna.

Hans Hedenström: Selection of lung function tests and interpretation of their results in tobacco smoking subjects and patients with pneumoconiosis and bronchial asthma. Akademisk avhandling, Acta Universitatis Upsaliensis 20, 1986.

Arbetsmiljöfonden

Box 1122, 111 81 Stockholm
Tel 08-796 47 00 (vx)