

## **Lungfunktion hos brandmän - en retrospektiv undersökning i Hedemora kommun.**

Mattias v Schultz  
Företagshälsovården i Hedemora AB  
Morgatan 8  
77632 Hedemora  
Telefon 0225 36630  
[mattias.vonschultz@gmail.com](mailto:mattias.vonschultz@gmail.com)

Handledare:  
Professor Eva Vingård  
Arbets- och miljömedicin, Uppsala

Projektarbete vid Företagsläkarkursen Väst 2009, Sahlgrenska akademien vid Göteborgs universitet.

## **Lungfunktion hos brandmän - en retrospektiv undersökning i Hedemora kommun.**

### **Innehållsförteckning:**

Sammanfattning	sid 2
Inledning	sid 3
Syfte	sid 4
Material och metod	sid 4
Resultat	sid 6
Diskussion	sid 10
Referenser	sid 12

### **Sammanfattning:**

Rök från bränder innehåller många giftiga gaser och partiklar, som kan tänkas påverka lungfunktionen.

Brandmän misstänks i ett flertal undersökningar ha en ökad risk för nedsättning av lungfunktionen.

I en litteratursammanställning från Amerikanska lungläkarsällskapet har man beräknat att förlusten i FEV1, utöver de 20-50 ml/år som normalt åldrande i yrkesverksam ålder orsakar, ger yrkesexponering en extra förlust i FEV1 på 7-8 ml per år.

Vi har i den här rapporten sammanställt spirometriresultaten för brandmän som kontrollerats på Hedemora företagshälsovård under åren 1987 t.o.m. våren 2008. Syftet med undersökningen var att studera om brandmän har en större förlust i FEV1 än vad som motsvarar normalt åldrande, och utifrån resultatet diskutera om spirometri bör ingå i det obligatoriska testet.

Totalt har vi studerat 45 fortfarande aktuella journaler. Majoriteten, 44 av 45, var män. 40 var deltidsbrandmän och 5 var heltidsbrandmän. Andel rökare var 6 av 45, ca 13 %, vilket motsvarar normalbefolkningens rökvanor.

Alla brandmän utom en, med ett misstänkt patologiskt arb EKG, har under perioden godkänts för rök- och kemdykning. Någon enstaka spirometri har föranlett ytterligare utredning.

Resultaten är redovisade för 32 brandmän som kontrollerats i minst fem år.

Om man jämför spirometriresultaten med normalvärden, enbart, riskerar man att missa att en individ går från värden i övre normalområdet till värden i det lägre normalområdet.

American College of Occupational and Environmental Medicine (ACOEM) rekommenderar därför att man beräknar en individuell, acceptabel, nedre gräns, LNL (Longitudinal Lower Limit of Normal). Vi har i den här utvärderingen använt oss av LNL enligt metod 2, som gäller oavsett från vilken nivå individen startar. Enlig denna metod är  $LNL = 85 \% * \text{ursprungsvärdet} - (\text{förväntat värde vid första undersökning} - \text{förväntat vid uppföljningstillfället})$ .

Vi finner att om man på vår grupp enbart använder sig av referensvärden enligt ERS, Quanjer, vid bedömning av spirometrierna, kan alla brandmän i vårt material godkännas. Med Hedenströms referensvärden skulle 2 av 32 brandmän ha underkänts. Om man däremot använder sig av metod 2 enligt ACOEM, uppvisar 6 av 32 brandmän i vårt material patologisk sänkning av lungfunktionen.

Med reservation för att vårt material är litet, verkar det vara så att många brandmän har en större förlust i FEV1 än vad som motsvarar normalt åldrande.

Spirometri förefaller således vara en värdefull undersökning av brandmän. Särskilt viktig är den kanske på brandmän som inte klarar konditionstestet? Detta bör bli föremål för en större studie. Det vore också intressant att studera lungfunktionen hos pensionerade, före detta brandmän.

Spirometri borde rimligen vara obligatorisk vid kontroll av brandmän, inte bara för att våra statistiskt osäkra resultat talar för det, utan för att brandmannayrket är en riskfaktor för sänkt lungfunktion, vilket lätt kan komma i skymundan av den här gruppens ofta imponerande resultat vid konditionstest.

Vidare bör spirometrien bedömas i enlighet med den av ACOEM rekommenderade metoden LNL 1 eller 2, eftersom man annars, så länge värdena fortfarande befinner sig inom normalområdet, riskerar att inte observera när lungfunktionen sjunker måttligt men ändå alltför snabbt.

## Inledning.

Rök från bränder innehåller många giftiga gaser och partiklar, som kan tänkas påverka lungfunktionen. Brandmän är både i direkt brandsläckning men även i träningsituationer utsatta för dessa exponeringar. I en artikel i Läkartidningen, 2007, med rubrik "Kol är också en yrkessjukdom", skriver Kjell Torén och Jonas Brisman om sambandet mellan yrkesexponering och KOL (1). Rökning är den enskilt största riskfaktorn för att utveckla KOL men författarna anser att 15-20 % av KOL-fallen skulle kunna elimineras om skadlig exponering i arbetet upphörde. Till riskyrken räknar man i artikeln bland annat brandmän. I en litteratursammanställning från Amerikanska lungläkarsällskapet har man beräknat att förlusten i FEV1, utöver de 20-50 ml/år som normalt åldrande i yrkesverksam ålder orsakar, ger yrkesexponering en extra förlust i FEV1 på 7-8 ml per år (1).

Brandmän misstänks alltså ha en ökad risk för KOL, vilket talar för att spirometri borde vara obligatoriskt vid kontroll av rök- och kemdykande brandmän. En selektion av fysiskt högpresterande individer sker till brandmansyrket. För att vara brandman krävs en mycket god kondition mätt med rullbandstest och ett normalt arbets-EKG. Godkänt rullbandstest är knappast förenligt med en kliniskt manifest KOL, men en sänkning av lungfunktionen kan tänkas utan att personen i fråga har enligt gängse normer patologiska värden.

Brandmäns kondition är undersökt i en tidigare studie vid företagsläkarkursen. I denna studie av Mikael Aronsson (2) där brandmäns kondition undersöktes under 2000-2006 konstaterades att samtliga brandmän hade ett mycket bra konditionstal.

Dock kan det vara av stor vikt att undersöka om det finns en icke-fysiologisk minskning av värdena hos denna grupp. Kanske kan man gå från en mycket god lungfunktion, till en någorlunda god lungfunktion, utan att det ger besvärande nedsatt kondition, och utan att ge så patologiskt resultat vid spirometri, att det fångar undersökande läkares uppmärksamhet. Resultatet av en sådan icke-fysiologisk sänkning kan, speciellt om även andra riskfaktorer för KOL som t.ex. rökning förekommer samtidigt, även hos dessa selekterade individer ge en klinisk manifestation på lång sikt.

AFA och Arbetslivsinstitutet skriver i Arbete och hälsa, 2002:15, (3) att KOL tidigare betraktats som en specifik cigarettrokningsjukdom men det faktum att man funnit KOL hos ickerökande kvinnor i utvecklingsländer, troligen pga rök från biobränsle i dåligt ventilerade bostäder, har bidragit till en omsvängning i detta synsätt. Orsaken till KOL torde i själva verket vara multifaktoriell, där tobaksrökning fortfarande i regel är den viktigaste men inte alltid enda faktorn. Ofta krävs en exponering på 30-40 år innan symtomgivande KOL uppkommer, vilket innebär att en brandman som startar i 20-30 års ålder, har goda chanser att hinna bli ålderspensionär innan några påtagliga symtom uppträder.

I en amerikansk undersökning konstaterar författarna att olika studier sedan 1960 talet visat varierande resultat vad gäller påverkan av lungfunktionen hos brandmän, möjligen med en tendens till mindre nedsättning i senare studier än i tidigare, vilket skulle kunna bero på bättre, modernare skyddsutrustning (4). Även i deras egen undersökning finner de dock en anmärkningsvärt snabb försämring av diffusionskapaciteten, även i frånvaro av onormal sänkning av spirometresultaten, vilket skulle kunna tolkas som att diffusionskapacitet är en känsligare metod, det vill säga att det faktiskt föreligger en onormal sänkning av lungfunktion över tid, hos brandmän, eller att diffusionskapacitet inte är någon bra undersökning för att följa lungfunktionen hos personer med riskyrken.

Vid akut brand frigörs många lungskadliga ämnen och i en undersökning av spirometriresultat inom 2 timmar efter brandbekämpning fann man att en sänkning på mer än 2 SD i 24 % av fallen, jämfört med 1 % bland kontroller som inte bekämpat brand under aktuellt arbetspass (5).

Vidare redovisar en stor enkätundersökning från São Paulo, Brasilien av 1235 brandmän, jämförda med 1839 poliser, en högre frekvens av astmasymtom hos brandmännen (6).

## Syfte

Syftet med undersökningen är att studera om brandmän har en större förlust i FEV1 än vad som motsvarar normalt åldrande.

För att gardera oss mot att eventuellt avvikande spirometriresultat beror på glidning i spirometrimetoden har vi också utvärderat spirometriresultaten för två kontrollgrupper.

Utifrån resultatet i undersökningen bör man sedan ta ställning till om spirometri bör ingå i den obligatoriska testen.

## Material och metoder

### Undersökta arbetsplatser:

Brandkåren i Södra Dalarna utgår från stationerna i Avesta, Hedemora och Långshyttan, samt Fagersta (i Västmanland). Brandmännen på stationerna Hedemora kommun (Hedemora + Långshyttan) har gjort sina lagstadgade kontroller vid Företagshälsovården i Hedemora, sedan 1980-talet. Brandmännen är nästan uteslutande män, och merparten deltidbrandmän.

Vi har i dagsläget 45 journaler hos oss på dessa rök- och kemdykande brandmän. Brandmän som slutat på grund av ålder eller av andra skäl, finns tyvärr inte med i detta material. Nästan alla av dessa brandmän har vi kunnat följa sedan nyanställning, ett fåtal har flyttat in till Hedemora efter att de redan varit brandmän ett tag, och deras utgångsvärden har vi inte tillgång till, men de är få. I de flesta fall är vår första spirometri lika med nyanställningsspirometrien.

### Undersökt grupp:

Totalt har vi 45 fortfarande aktuella personer journalförda på företagshälsovårdsmottagningen från år 1987 tom våren 2008 (kontrollerna upphör vid senast 65 år och journalen utgår). Den äldste är född 1944 och den yngste 1987. Majoriteten, 44 av 45, är män. 40 är deltidbrandmän och 5 är heltidsbrandmän.

Andel rökare var 6 av 45, ca 13 %, vilket motsvarar normalbefolkningens rökvanor. (7)

Alla brandmän utom en, med ett misstänkt patologiskt arb EKG, har under perioden godkänts för rök- och kemdykning. Någon enstaka spirometri har föranlett ytterligare utredning.

Resultaten är redovisade för 32 brandmän som varit i tjänst minst fem år.

Vi har också jämfört brandmännen med två kontrollgrupper som gjort sina spirometrier på samma två spirometrar, under samma tidsperiod, men som inte varit brandmän. I Långshyttan på järnverksarbetare som har haft arbeten som man uppfattat som så pass riskabla ur luftföroreningssynpunkt, att man valt att göra spirometrier regelbundet, även om det inte krävs enligt någon författning. Nackdelen med kontrollgruppen i Långshyttan är att den inte

motsvarar en normalbefolkning, utan där har vi följt vad vi misstänkt vara en riskgrupp. I Hedemora är spirometrierna i kontrollgruppen i huvudsak gjorda med anledning av isocyanatundersökningar, och där liknar nog gruppen mera normalbefolkningen. Båda kontrollgrupperna, liksom brandmännen, består nästan uteslutande av män. Kontrollgrupperna i Långshyttan respektive Hedemora är lika stora (eller små): 24 personer var.

### **Metod:**

De lagstadgade obligatoriska kontrollerna vid rök- och kemdykning görs minst 1 gång per år och omfattar bl.a. konditionstester, med stora krav på kondition mätt med rullbandstest för att bli godkänd för fortsatt tjänst. Spirometri krävs inte men vi har gjort det ändå vid varje årlig kontroll. Läkareundersökning och spirometri föregås dock av rullbandstest. Inte så sällan blir brandmän underkända vid rullbandstest, med eftersom det testet föregår vår undersökning, som då inte görs, är våra undersökningar uteslutande gjorda på brandmän med nyligen dokumenterat god kondition.

Under hela undersökningsperioden har spirometrierna utförts med samma typ av utrustning s.k. bälgspirometer Vitalograf. De enskilda apparaterna är både servade och i minst ett fall utbytta genom åren. Vi har gjort dessa spirometrier på två olika lokaler, Hedemora och Långshyttan, ungefär lika många på vardera stället. De flesta tester är gjorda vid samma tid på året. Det är samma sköterskor, fem stycken under 20 år som gjort testerna på båda apparaterna.

Vi har registrerat resultaten av VC, FEV1 och FEV %. Som referensvärde vid kontrollerna har vi använt Kol- och stålunionens referensvärden, vilka ligger lägre än Hedenströms referensvärden. I denna redovisning har vi använt Hedenströms referensvärden, eftersom de rekommenderas av Svenska lungmedicinsk förening. Hedenströms referensvärden baseras på ett svenskt material av icke-rökare. (8, 9,10)

Med normalt åldrande får man allt sämre spirometri värden, men man kan förvänta sig att den enskilda brandmannen i normalfallet ska prestera ungefär samma värde i förhållande till förväntat, även vid framtida mätningar. American College of Occupational and Environmental Medicine (ACOEM) rekommenderar två metoder för att följa sänkning av FVC och FEV1, vilka syftar till att beakta denna individuella, förväntade utveckling av lungfunktionen. Därigenom fångar man patologisk sänkning betydligt tidigare än om man väntar tills patienten får värden som underskrider nedre normalvärde (11).

Om patienten startar med värden på eller över 100 % av förväntat rekommenderar man ”metod 1” som innebär att man sätter nedre gräns (Longitudinal Lower Limit of Normal = LNL) till 85 % av ursprungliga värdet genom då förväntade gånger nu förväntat. Om patienten uppvisar värden under 100 % av förväntat när man inleder kontrollerna, rekommenderar ACOEM istället ”metod 2” som innebär att  $LNL = 85 \% * \text{ursprungsvärdet} - (\text{förväntat värde vid första undersökning} - \text{förväntat vid uppföljningstillfället})$ . Om patienten underskrider LNL vid omkontroll rekommenderar man utredning.

Vi har här räknat med båda metoderna, (Bilaga 1, *Brandmän LNL 1 och 2*). LNL 1 kanske är något lättare att räkna med men för patienter som har utgångsvärden under 100 % av förväntat blir gränsen för hög om man räknar enligt LNL 1, och i det här materialet skulle det ha inneburit att ytterligare en brandmans spirometri skulle ha tett sig patologisk om man räknat

enligt metod 1. Metod 2 är något krångligare att beräkna, men är oberoende av om utgångsvärdet är över eller under 100 % av förväntat.

För enkelhetens skull redovisar vi här samtliga värden beräknade enligt metod 2.

Spirometri kan variera även om mycket väl utförd (100-200ml) (8), och det finns ganska stor normalvariation. För brandmännen har vi som startvärde räknat ett medelvärde av de två första mätvärdena (år 0 och år 1). (Bilaga 1. *Brandmän, LNL 1 och 2*). Anledningen till att vi har räknat medelvärde på de två första kontrollerna är att försöka minska effekten av eventuella mätfel.

Om brandmännen är utsatta för lungskadliga gaser och partiklar, i större utsträckning än normalt, och så pass mycket att det påverkar lungfunktionen negativt, bör det ta några år att utveckla mätbara skillnader, varför vi valt att bara redovisa de brandmän som vi följt minst 5 år (= mätning 6 och framåt). Likaså för kontrollgrupperna.

Någon kvalitetssäkring av spirometrierna finns inte dokumenterad. För att gardera oss mot att våra spirometrimätningar glider i någon riktning under perioden 1987 – 2007, har vi försökt mäta eventuell glidning på två sätt:

För det första genom att jämföra brandmännens första värde över tid, och för det andra genom att studera två kontrollgrupper, som gjort spirometrier på samma två spirometrar, under samma tid, men som inte varit brandmän.

1). Jämförelse av brandmännens debutvärden: Första värdet är nästan utan undantag = värdet i samband med nyanställning. Nyanställda brandmän borde ha samma värde oavsett årtionde, om det inte sker en allmän förbättring eller försämring av lungfunktionen i hela befolkningen. En sådan allmän förändring har kanske skett under dessa 20 år, men om man accepterar att Hedenströms referensmaterial från 80 talet fortfarande duger, borde även brandmännens utgångsvärde kunna förmodas vara tillräckligt konstant under den perioden vi studerat.

2). Kontrollgrupper: Vi har också jämfört brandmännen med två kontrollgrupper som gjort sina spirometrier på samma två spirometrar, under samma tidsperiod, men som inte varit brandmän.

## Resultat

I vårt material startar brandmännen, vid nyanställning, med FEV1 värden något över förväntat (102 %).

Vi finner att 6 av 32 brandmän faller fortare i FEV1 än förväntat (d.v.s. uppvisar värden som vid minst 2 tillfällen understiger LNL) och alltså kan misstänkas ha en patologisk utveckling av sin lungfunktion även om den ligger inom referensvärdena. Se tabell 1.

Av dessa 6 brandmän har en brandman (nr L5) angett att han röker, vid kontrollerna under åren 1987 - 1996, men att han inte röker, vid kontrollerna 1997-2008, och en annan brandman (nr H7) har angett att han röker vid en kontroll 2001, men inte vid övriga kontroller 1988 – 2006.

Tabell 1.

Brandmän i Långshyttan (L) och Hedemora (H), följda minst 5 år under perioden 1987 -2008.

Differens mellan uppmätt FEV 1 och LNL enl metod 2 enl ACOEM.

$LNL(2) = 85 \% * \text{ursprungsvärdet} - (\text{förväntat värde vid första undersökning} - \text{förväntat vid uppföljningstillfället}).$

ID	Antal år, efter nyanställning																
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
L1	0,6	0,6	0,3	0,3	0,3	0,1	-0,2	-0,5	-0,4	0,0	0,5	-0,1	-0,4				
L2	0,6	0,5	0,6	0,5	0,5	0,0	0,2	0,2	0,4	0,2	0,5	0,4	0,3	0,5	0,5	0,4	0,2
L3	0,5	0,2	0,2	0,4	0,3	0,1	0,2	0,1	0,5	0,1	0,1	-0,2	0,1	0,2	0,4	0,4	0,0
L5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	-0,2	-0,2	0,1	-0,2	0,0	-0,3
L6	0,4	0,3	0,5	0,4	0,4	0,5	0,3	0,0	0,4	0,7	0,4	0,2	0,2	0,4	0,4	0,1	
L7	0,4	0,4	0,0	0,1	0,1	-0,1	-0,2	-0,2	0,1	0,2	0,3						
L8	1,1	0,4	0,4	0,3	0,0	0,1	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,3	0,4	0,2			
L9	0,3	0,5	0,6	0,4	0,6	0,6	0,6	0,4									
L10	0,7	0,9	0,3		0,6	0,5	0,5	0,3	0,6	0,7	0,5	0,1		0,5			
L11	0,5	0,3	0,3	0,4													
L12	0,3	0,5	0,8	0,6	0,4	0,3	0,5	0,2	0,5								
L13	0,2																
L16	0,6	0,7	0,5	0,6	0,9												
L18	0,6	0,6	0,6	0,6													
L19	0,3	0,1			0,3	0,2		0,2	0,2								
L20	0,7	0,4	0,6	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,2		
H1	0,4	0,3	0,6	0,4	0,5	0,4	0,1	0,1	0,3	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	-0,02	-0,3
H2	0,5	0,3	0,3	0,5	0,3	-0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,0	0,3	0,5	0,2	0,3	0,4	0,1
H3	0,3	0,6	0,3	0,2	0,2	0,4	0,7	0,2	0,2	-0,3	0,4	0,7	0,3	0,2	0,3		
H4	0,3	0,3															
H5	0,3	0,4															
H6	0,3	0,4	0,2	0,3	0,5	0,4	0,4	0,3	0,4	0,2							
H7	0,6	0,5	0,7	0,1	0,0	-0,1			0,1	-0,3	0,1	0,0	0,1	-0,1	0,1	-0,1	
H9	1,1	0,8	1,1	0,7	0,3	0,3	0,5	0,7	0,8	0,7	0,4	0,7	0,8	0,7	0,5	0,5	
H12	-0,02	0,3	-0,02	0,1	0,2			0,1	0,1				0,3	0,1			
H13	0,6	0,6						0,6	0,4	0,2	0,4	0,4	0,3	0,5	0,4	0,3	
H14	0,8	0,3	0,6	0,4	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,2	0,2	0,7	0,0	0,1	0,1		
H15		0,5	0,4	0,3	0,3												
H17	0,6	0,5															
H18	0,4																
H22	1,0	0,9	0,6	0,4	0,6												
H25	0,4																
Medel	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,2	-0,1

Kan det vara så att vår spirometrimetod glider mot allt sämre värden? Vi har därför tittat på om nyrekryterade brandmäns värden sjunker över tiden. Här har vi så litet material att det är vanskligt att använda det som referensgrupp, men som framgår av tabell 2 är det tveksamt om det sker någon signifikant glidning.

Tabell 2.

Resultatet av första mätningen, vid nyanställning, under perioden 1987 - 2008  
Differens mellan uppmätt värde och normalvärde, för FEV 1 och VC.

År	Långshyttan		Hedemora		Sammanslaget	
	FEV1, diff	VC, diff	FEV1, diff	VC, diff	FEV1, diff	VC, diff
1987	0,3	-0,1	0,5	0,3	0,4	0,1
1988	1,2	0,6	0,6	0,4	0,9	0,5
1989	-0,1	0,4	0,7	0,3	0,3	0,4
1990			-0,3	-0,3	-0,3	-0,3
1991	1,0	0,5			1,0	0,5
1992	0,2	0,4			0,2	0,4
1993						
1994	0,4	0,6	0,1	0,1	0,3	0,3
1995	0,0	-0,3			0,0	-0,3
1996						
1997						
1998	0,1	0,3			0,1	0,3
1999	0,1	-0,5	0,2	-0,1	0,2	-0,3
2000						
2001						
2002			-0,4	-0,3	-0,4	-0,3
2003	-0,2	-0,5	-0,3	-0,7	-0,2	-0,6
2004	0,0	0,0	0,1	1,1	0,1	0,5
2005			-0,6	-0,7	-0,6	-0,7
2006	0,5	0,5	-0,6	-0,8	0,0	-0,2
2007	0,1	-0,5			0,1	-0,5
2008						

Ett annat försök att värdera metoden är att vi undersökt en kontrollgrupp, och hur den utvecklar sig över tiden. Med samma definition av patologiskt utfall, som för brandmännen, d.v.s. 2 värden under nedre normalgräns enligt LNL 2, efter 5 år från första kontroll, finner vi inte någon av 16 kontroller i Långshyttan, som sjunker fortare i FEV1 än förväntat. I Hedemora är motsvarande värden också 0, av 21 kontroller. Se tabell 3.

Tabell 3. Kontrollgrupper i Hedemora och Långshyttan, följda minst 5 år, under perioden 1987 - 2008

FEV1 diff (=uppmätt - LNL 2)

Fall	År efter utgångsvärde																	
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
kL1		0,6																
kL2																	0,2	
kL3		0,6																
kL4																		-2
kL12										0,2					-0,1			
kL13		0,3																
kL14					0,8													
kL15			0,4			0,6												
kL16				0,7														
kL17				0,4														
kL18										0,9			0,6			0,1		
kL20		1,0		0,9														
kL21					1,4													
kL22		0,3																
kL23					0,7													
kL24		0,8																
kH1				0,3			0,4											
kH2										0,4			0,4					
kH3		0,6			0,7													
kH4	0,3		0,2								0,5							
kH5	0,8			0,9			0,8											
kH6						0,4					0,2							
kH7			0,3			-0,2												
kH8		0,6			0,2			0,1							-0,1			
kH9							0,4			0,2								
kH12			0,0															
kH13							0,2			0,2								
kH14							0,4											
kH15							0,0											
kH16							0,5											
kH17													0,4					
kH18						0,6												
kH20	0,3			0,4														
kH21		0,5																
kH22	0,2			0,4														
kH23	0,6			0,5														
kH24	0,5			0,5			0,5											

## Diskussion

Denna studie väcker misstankar om att brandmäns exponering på arbetet kan ge en ökad risk för en snabbare nedsättning av lungfunktionen än vad åldern ger. Att 6 av 32 brandmän sjunker för fort i FEV1, var överraskande mycket. Tobaksrökning förefaller inte förklara bilden.

Om vi som patologisk FEV 1 hade nöjt oss med definitionen *2 mätningar efter 5 års kontroller, under nedre normalområdesgränsen enl Hedenström*, hade endast 2 av 32 brandmän väckt vår misstanke om patologiskt försämrad lungfunktion, och hade vi nöjt oss med ERS som referens (vilket vi de facto gjort vid kontrollerna) hade även dessa två brandmäns spirometrier klassats som normala (vilket också skedde). (Bilaga 4, *Brandmän, FEV1 under nedre normalgräns*).

Det finns potentiella felkällor i denna undersökning.

Det finns ingen dokumenterad kvalitetssäkring av spirometrierna.

Moderna spirometrier ger ett bra stöd till undersökaren, genom att ange om värdena uppfyller ATS kriterierna eller inte, men det hade vi inte tillgång till under perioden 1987 – 2007, utan det är gjort en mätning, på bälgspirometer, och huruvida den var bra eller inte var svårt för undersökaren att avgöra.

Värdena är avlästa för hand, vilket också är en osäkerhetsfaktor.

Längdangivelserna varierar ofta över tiden, vilket oftast troligen inte är korrekt.

Hur ofta spirometrarna kalibrerades är också osäkert, men troligen ganska sällan.

Det finns en risk vid bristande kvalitetssäkring att resultaten glider över tid. Sammanställning av kontrollgruppernas spirometrieresultat liksom av brandmännens startvärden genom åren, ger dock inget belegg för att vår spirometrimetod glidit i någon riktning. Kontrollgrupperna har dock gjort spirometri betydligt glesare än brandmännen, och vi skulle kanske ha fått fler patologiska utfall i kontrollgrupperna om vi hade haft fler mätningar.

En kanske allvarligare brist i rutinerna, är att brandmän som **inte** klarat konditionstest, inte kommit till undersökning. Här har vi kanske de brandmän som i första hand borde ha gjort spirometri? De värden som redovisas här kan därför vara en underskattning av den sanna sänkningen av lungfunktionen.

Man kan bli fundersam över att alla brandmän godkänts (vad gäller lungfunktion) trots att var femte brandman faller fortare i FEV 1 än vad som kan anses normalt. Sett på den enskilda spirometrien är den i regel acceptabel, och det är ofta bara i ljuset av tidigare värden som man kan se att lungfunktionen försämrats allt för mycket. Undersökande läkare tycks i regel inte ha observerat detta, och jag kan se själv att jag, trots att jag hållit på med denna genomgång av våra spirometrier, valt att inte gå tillbaka 10-20 år i tiden för att jämföra spirometrierna över tid när jag väl sitter med den enskilda brandmannen i samband med rutinkontroll. Det har inte funnits tid till det. Att räkna ut LNL enl metod 2 för ett flertal mätningar är också så pass krävande att det torde kräva datorstöd för att vara hanterligt och tillförlitligt. Att vi använt oss av ERS referensvärden, lägre än Hedenströms, har också underlättat ett godkännande. I en konkurrensutsatt verksamhet får man inte självklart bifall om man föreslår fördyrande rutiner. Detta är allvarligt eftersom kontrollen genom denna förenkling blir i stort sett värdelös. En kvalitetssäkring av företagshälsovårdens arbete krävs. Detta bör en potentiell

köpare av tjänsten vara betjänt av. Att köpa en billigare tjänst utan värde måste vara sämre än att köpa en dyrare tjänst med ett värde.

Man kan fråga sig vad man ska göra med en brandman som presterar allt sämre spirometrivärden, men som fortfarande har en imponerande fysisk prestationsförmåga enligt rullbandstestet?

Godkänna måste man kanske ändå? Diskutera med arbetsledningen vid de årligen återkommande redovisningarna av resultaten, mer på gruppnivå, torde vara självklart. Kanske en remiss till lung- eller yrkesmedicin i det enskilda fallet? Det måste vara svårt dock, framför allt för lungspecialisten, att ta ställning till hur man ska hantera en patient, som fortfarande inte har någon klinisk sjukdom, utan "bara" en onormalt snabb, men ändå mycket långsam, försämring inom normalgränserna. Och hur ska en specialist på arbets- och miljömedicin ställa sig till en symptomfri brandman som trivs med sitt yrke och som inte bara känner sig frisk, utan också *är* det, enligt gällande definitioner? Antagligen handlar det även för den yrkesmedicinska kliniken om att frågan måste hanteras på gruppnivå, men hur? Gentemot arbetsgivaren, branschen, tillsynsmyndigheten, eller lagstiftaren?

## Konklusion.

Spirometri förefaller vara en värdefull undersökning av brandmän. Särskilt viktig är den kanske på brandmän som inte klarar konditionstestet? Risken kan annars finnas för en underskattning av hälsopåverkan av arbetsmiljön s.k. "healthy worker selection". Detta bör bli föremål för en större studie på fler brandmän, både de som är i tjänst och de som lämnat tjänsten av olika skäl.

Med tanke på den visserligen alltför snabba, men ändå långsamma försämringen av lungfunktionen, som man kan misstänka, vore det också intressant att undersöka lungfunktionen hos pensionerade brandmän. Finns det en ökad förekomst av KOL hos före detta brandmän, när dessa kommer uppåt 70 års ålder?

Med reservation för att vårt material är litet, förefaller det således vara så att många brandmän har en större förlust i FEV 1 än vad som motsvarar normalt åldrande. Det tycks vara svårt att fånga denna förlust av lungkapacitet, om man bara bedömer resultatet endast utifrån normalvärden. Den av ACOEM rekommenderade metoden LNL 1 och 2 (11) verkar vara nödvändig för att fånga dessa försämringar i god tid, innan brandmannen hinner gå i pension. Spirometri borde rimligen vara obligatorisk vid kontroll av brandmän, inte bara för att våra statistiskt osäkra resultat talar för det, utan för att brandmannayrket är en riskfaktor för KOL, (1,4,5,6) vilket lätt kan komma i skymundan av den här gruppens ofta imponerande resultat vid konditionstest.

Bilagor, kan beställas från författaren:

Bilaga 1, *Brandmän LNL 1 och 2*

Bilaga 2a och b, *Kontrollgr H-a resp L-n, FEV 1 uppmätt – förväntat, över tid*

Bilaga 3, *Brandmän, FEV 1, uppmätt – förväntat, över tid*

Bilaga 4, *Brandmän, FEV1 under nedre normalgräns*

Bilaga 5, *Brandmän, Rådata*

Bilaga 6, *Kontrollgr H-a, Rådata*

Bilaga 7, *Kontrollgr L-n, Rådata*

## Referenser

1. Thorén K, Brisman J. Kol är också en yrkessjukdom. *Läkartidningen* 2007; 104: 3656-3658.
2. Aronsson M. Hur behåller brandmannen sin hälsa och kondition. *Projektarbete vid Företagsläkare utbildningen i Göteborg, 2007-2008.*
3. Arbetssjukdom – skadlig inverkan – samband med arbete. Peter Westerholm(red). *Arbete och hälsa 2002:15. Arbetslivsinstitutet Stockholm.*
4. Jefferey L et al. Longitudinal Decline in Measured Firefighter Single-Breath Diffusing Capacity of Carbon Monoxide Values. *AM J Respir Crit Med* 1999; 159: 119-124.
5. Sheppard D et al. Acute effects of routine firefighting on lung function. *AM J Ind Med* 1986; 333-40.
6. Iberia M et al. Prevalence and Risk of Asthma Symptoms Among Firefighters in São Paulo, Brazil: A Population-Based Study. *American Journal of Industrial medicine* 2009; 52: 261-269.
7. Swedish Match. [Hemsida] Snusning och rökning i siffror. [2009-06-13, sidan uppdaterad 2008-05-09]. <http://www.swedishmatch.com/sv/Media/> .
8. Arborelius M, Gustavsson P. Spirometri, praktik och teori. *GlaxoWellcome*. 1996.
9. Midgren B. Spirometri. *Internetmedicin.se*.2008
10. Belfrage B. Ger vi diagnosen KOL till friska? *Läkartidningen* 2006; 103: 850-851.
11. American College of Occupational and Environmental Medicine [Hemsida] Evaluating pulmonary function change over time. Evidence Based Statements. [2009-03-21] <http://www.acoem.org/guidelines.aspx?id=756>