

Hemorrhagisk rhinit hos flamlödare exponerade för vätefluorider

Projektarbete vid företagsläkarkursen Sahlgrenska Akademien
vid Göteborgs Universitet 2006-2007

2007-01-12

Karin Hedenlöf

Sensia Hälsa AB

Tel 011-368080

Fax 011-368099

Handledare docent Ulf Flodin

Yrkes- och Miljömedicinska Kliniken Linköping

Innehållsförteckning

Förord.....	s 3
Sammanfattning.....	s 4
Inledning.....	s 5
Bakgrund.....	s 6
Material och metod.....	s 7
Resultat.....	s 8
Diskussion.....	s 9
Litteraturförteckning.....	s 10

Förord

Ett varmt tack till min handledare Ulf Flodin, som tålmodigt lotsat mig genom detta arbete, ST-läkare Georgi Bozhkov och yrkeshygieniker Pål Graff, samtliga verksamma vid Yrkes-och Miljömedicinska kliniken i Linköping.

Samarbetet med arbetsmiljöingenjör Olof Johannesson , Sensia Hälsa AB har varit mycket värdefullt. Särskilt tack till berörd personal och ledning vid det aktuella företaget.

Karin Hedenlöf

Sammanfattning

I detta projekt har en tvärsnittsstudie gjorts av flamlödare som på sin arbetsplats utsättes för vätefluorid och där många drabbats av näsblödningar. Detta trots att i lokalen uppmätta nivåer av vätefluorid låg under nuvarande svenska takgränsvärde 1,7 mg/m³.

Vätefluorid är en starkt irriterande gas som kan ge skador via hud och luftvägar. Ungefär 2,5 % hudexponering av vätefluorid kan vara dödlig på grund av hyperkalemi och/eller hypocalcemi som båda kan ge svår hjärtrytmrubbning. Inhalation av vätefluorid kan ge skadlig lungpåverkan, i värsta fall lungödem (1,2).

Syftet med projektet var att försöka förstå varför symtomen med näsblod uppstod.

Undersökt grupp var personal på den aktuella arbetsplatsen. Samtliga 31 lödarbetare och 23 kontroller besvarade ett frågeformulär om olika luftvägssymtom. Tjugoåtta av 31 flamlödare genomgick en klinisk undersökning.

Använda metoder var enkät, luftmätningar och läkarundersökning.

Studien påvisade signifikant högre frekvens av näsblödningar på den aktuella arbetsplatsen jämfört med en referensgrupp med andra uppgifter på samma företag. Vi fann ingen annan förklaring till näsblödningarna än att de var orsakade av vätefluorid. Detta trots att samtliga mätresultat påvisade nivåer under det svenska takgränsvärdet (TGV). Det fanns en skillnad i luftkoncentrationerna av vätefluorid beroende på om dessa genomfördes under vinter- eller sommartid. Under sommaren var nivåerna lägre än under vintern, troligen beroende det på att ventilationen var bättre då fönster och dörrar öppnades.

Många personer med näsblödning uppgav att symtomen mestadels försvann när de inte var i tjänst, särskilt vid längre sammanhängande ledighet. Därför drar vi slutsatsen att ventilationen på arbetsplatsen var för dålig men även att takgränsvärdet för vätefluorider i dag är för högt (1,7 mg/m³), eftersom symtom kunde uppkomma trots att exponeringen låg under det svenska takgränsvärdet.

Inledning

Tillsammans med yrkes –och miljömedicinska kliniken i Linköping har jag studerat och analyserat varför en grupp individer på en arbetsplats där man utförde flamlödning drabbats av främst näsblödningar.

Den aktuella fabriken producerar delar till bilindustrin. På lödavdelningen fanns 31 anställda vid tidpunkten för undersökningen. Det var främst här som de anställda hade besvär. Under längre tid har företaget försökt förbättra arbetsmiljön men det har inte fungerat tillfredsställande. I samband med mitt ordinarie arbete blev jag kontaktad av företagsledningen för att utreda orsakerna till näsblod hos många av de anställda

Vid inspektion av fabriken framkom att hanteringen av flussmedel var okontrollerad med spill och stänk samt att otillräcklig ventilation. Personalen fick ibland stänk på händer och armar då få använde handskar och många bar kortärmad tröja på grund av värmen i lokalen.

Syftet med studien var främst att analysera varför ett så stort antal individer drabbats av näsblödningar trots att vätefluorid nivåerna låg under det svenska takgränsvärdet $1,7 \text{ mg/m}^3$.

Bakgrund

Produktionen

Flödet i produktionen på den aktuella arbetsplatsen var följande:

- Tvättning av lödytor med T-sprit.
- Applicering av silverlod (silver, zink, koppar och tenn) eller aluminiumlod (aluminium, koppar, zink samt små mängder krom, kobolt, mangan och nickel).
- Uppställning i maskin.
- Manuell applicering av flussmedel innehållande kaliumfluorid.
- Flamlödning med gasol, alternativt gasol och acetylen.
- Kylning med vatten eller luft i ett system med recirkulation och grovavskiljning.
- Ultraljudstvätt, eventuell torrblåsning med tryckluft (gäller aluminiumrör).

Företaget tog regelbundet prover på kylvätskan som hanterades som riskavfall.

Ventilationsanläggningen utgjordes av allmänventilation från takdon kompletterad med punktutsug och har under flera år varit ett problem.

Flussmedel med kaliumfluorider användes i nästan all form av lödning. När kaliumfluoriden reagerat med kylvattnet bildas vätefluorid.

Undersökning av arbetsplatsen med luftkoncentrationsmätningar av olika kemikalier som användes i produktionen utfördes av företagshälsovården och Yrkes- och miljömedicinska kliniken i Linköping. Mätningarna påvisade i huvudsak höga halter av vätefluorid som bildades av flussmedlet. Vid luftmätningar i februari 2005 uppmättes vätefluorider uppgående till $1,0 \text{ mg/m}^3$ och under sommaren mellan $0,05$ och $0,04 \text{ mg/m}^3$. Medelvärdet blev $0,15 \text{ mg/m}^3$. Vid båda luftmätningarna utgjorde vätefluorid 98 % av totalfluorider.

Vätefluorid

I litteraturen beskrivs att fluorväte, CAS nr 7664-39-3, är irriterande för luftvägar. I Sverige är takgränsvärdet för fluorväte definierat till $1,7 \text{ mg/m}^3$. Något nivågränsvärde för ämnet finns inte i Sverige. Akuta symtom för vätefluorid är irritation i ögon och luftvägar. Vid korttidsexposition i kammarförsök har man funnit lätta övre luftvägssymtom efter en timmes exponering för vätefluorid i halter mellan $0,2$ - $0,6 \text{ mg/m}^3$ (1).

Material och metod

En tresidig enkät rörande symtom från slemhinnor, luftvägar och hud delades ut till anställda på lödavdelningen (n=31), varan 27 män och 4 kvinnor, medelålder 38 år, spridning 16-50 år, antal rökare 12 personer, samt till en referensgrupp (n=23) varav 10 män och 13 kvinnor, medelålder 42 år, spridning 26-56 år, antal rökare 5 personer, på en monteringsavdelning utan lödning på samma fabrik.

Skillnaden i symtom mellan exponerad grupp och kontrollgrupp uträknades som relativ risk utifrån prevalenskvot med 95% konfidensintervall.

En klinisk undersökning utfördes av 28 av de 31 flamlödarna, varav 22 män och 6 kvinnor, antal rökare 11 personer. Vid läkarundersökning av flamlödarna togs anamnes och en allmän hälsokontroll gjordes, bland annat med inspektion av näsa. Vid inspektion av nässlemhinnan användes den enkla utrustning som fanns tillgänglig, ett otoskop. Om nässlemhinnan var hyperemisk och/eller hade sårkrustor, definierades det som ett positivt fynd. Laboratorieprov inkluderade hemoglobin, leukocyter, trombocyter, kreatinin och leverprover.(s-alat, s-alat, s-alp) För att bedöma lungfunktionen gjordes spirometri med FVC (Forced Vital Capacity) och FEV1 (Forced Expiratory Volyme). Information om eksem togs via anamnes och/eller vid undersökning.

Resultat

Enkätsvar och klinisk undersökning

Alla 31 på lödavdelningen svarade på enkäten. Ur detta material angav 9 personer symtom på näsblod., vilket var det dominerande fyndet. Som framgår av nedanstående tabell var prevalensen av näsblod dagligen eller nästan dagligen tre gånger större i den vätefluoridexponerade gruppen jämfört med kontrollgruppen. Det var statistiskt gränsovräskande med 90 % konfidensintervallens nedre gräns överskridande 1,0. Även förekomst av läkardiagnostiserad astma var förhöjd men utan statistisk signifikans. Övriga symtom var relativt jämt fördelade mellan exponerade flamlödare och monteringsarbetare.

28 personer av de 31 flamlödarna ville sedan delta i den kliniska undersökningen. (Resultaten av den kliniska undersökningen redovisas inte i någon tabell). Här fann jag objektiva näsförändringar hos 11 individer. Elva personer angav att de hade näsblödning regelbundet, varav några mer sällan än nästan dagligen. Tidsintervallet från exponeringsstart till debut av näsblödningar varierade mellan 1 månad till 78 månader. Medelvärde var 42 månader. Tio av 28 personer uppgav eksem. Hudsymtom uppgavs mest av personer som inte använde handskar och därför kom i direkt beröring med flussmedel och/eller rostskyddsmedel. Alla utom 2 hade normala spirometrfynd. Elva personer var rökare. Bland de med objektiva fynd på näsblod var 4 rökare. I gruppen utan näsblodsfynd var 7 rökare. Fem personer hade minimalt avvikande leverprover. Bedömningen var att detta inte kunde korreleras till arbetsplatsen. Provsvarerna föranledde ingen fortsatt utredning.

	Antal symtom hos		Prevalenskvot och 95 % konfidensintervall
	Exponerade	Kontrollgrupp	
Har du dagligen besvär i form av irriterad, täppt eller rinnande näsa?	15	8	1,4 (0,7-2,7)
Snyter du nästan dagligen blodtillblandat eller har näsblod?	9	2	3,3 (0,7-14,0) 90% KI (1,002-11,3)
Har du nästan dagligen klåda, sveda och irritation i ögonen?	4	5	0,6 (0,1-2,0)
Har du dagligen heshet eller halstorrhet?	10	11	0,7 (0,3-1,3)
Har du nästan dagligen hosta?	4	4	0,7 (0,2-2,7)
Har du minst någon dag/vecka pip i bröstet eller tungt att andas?	6	3	1,5 (0,4-5,3)
Har du av läkare fått diagnosen astma?	4	1	3,0 (0,3-25,0)
Har du klåda på händer, armar eller ansikte?	10	6	1,2 (0,5-2,9)
Har du någon allergi?	7	8	0,7 (0,2-1,5)
Är du rökare?	12	5	
Är du före detta rökare?	-	5	

Diskussion

Det viktigaste fyndet i denna undersökning var att det faktiskt förekom en ökad förekomst av näsblod (n=11) bland vätefluoridexponerade flamlödare. Av 11 personer med objektiva tecken till näsblod var 4 rökare, bland 17 personer utan tecken till näsblod var 7 rökare. Således var rökandelen 36 % bland näsblodsarbetare och 41 % bland icke näsblodsdrabbade. Detta är väsentligen samma andel och stödjer inte antagandet att rökning orsakade näsblödningarna. Dessutom har jag i litteraturen inte funnit att rökning skulle ge ökad förekomst av näsblödning.

Relativt många, 10 av 28 personer, uppgav eksem. Många hade dock inte några eksem att uppvisa vid läkarundersökningstillfället. Enligt enkätsvaren förelåg ingen ökad eksemrisk för de exponerade jämfört med kontrollgruppen. Endast enstaka personer hade lungpåverkan enligt spirometrin. Några betydelsefulla luftkoncentrationer av andra starka slemhinneirriteranter förutom vätefluorid förekom inte enligt den provtagning som utförts på arbetsplatsen. Besvären kom när personalen var på arbetsplatsen och minskade under ledighet. Ofta upphörde symtomen efter någon vecka eller några månaders exponeringsfrihet, enligt de drabbades utsago.

En svaghet i studien kan vara att referensgruppen är för liten. Dessutom exponerades denna för vissa luftföroreningar, dock ej vätefluorid. Med en referensgrupp som arbetade i ren luft skulle troligen prevalenskvoterna blivit högre än de nu blev. En styrka är att vi vet när exponeringen startade och när symtom på näsblödning började. Därigenom behöver vi inte tvivla om att exponeringen föregått symtomutvecklingen, vilket kan vara oklart i vissa tvärsnittsstudier, dock inte i denna.

Resultatet av denna studie är att den förhöjda prevalensen av näsblod på lödavdelningen sannolikt beror på exponering för vätefluorid, som bildas av flussmedel vid flamlödning.

Litteraturförteckning

1. Montelius J. Vetenskapligt underlag för hygieniska gränsvärden. Arbete och hälsa. Vetenskaplig skriftserie Nr 2005;16:5-9. Arbetslivsinstitutet, Stockholm 2005.
2. Occupational Safety & Health Administration U.S. Departement of Labour. Occupational safety and health guideline for hydrogenfluorid.
<http://www.osha.gov/SLTC/headguidelines/hydrogenfluorid/recognition.html>