

Hälsoeffekter av mögelexponering hos svenska FN-soldater i Liberia

**Hälsoeffekter av mögelexponering
hos svenska FN-soldater i Liberia**

Ingemar Rödin, Bodil Carlstedt-Duke, Gunnel Emenius, Magnus Lindberg,
Melinda Cuzner, Marianne van Hage, Magnus Svartengren

Arbets- och miljömedicin • Norrbacka • 171 76 Stockholm
tel 08-737 37 00 • fax 08-33 43 33 • amm@sll.se

Rapporten finns även på vår webbplats, www.folkhalsoguiden.se

ISSN: 1651-0321



Stockholms läns landsting

Förord

Försvarsmakten har givit Institutionen för folkhälsovetenskap vid Karolinska institutet och Avdelningen för arbets- och miljömedicin, som är en del av Centrum för folkhälsa vid Stockholms läns landsting, i uppdrag att utreda hur mögelexponering påverkat 237 individer som deltog i en FN-mission i Liberia 2004. Detta har utförts i form av ett projekt, vilket resulterat i föreliggande rapport. Arbetet utformades av Magnus Svartengren, med stöd av Gunnel Emenius och Magnus Lindberg. Projektet har letts av Bodil Carlstedt-Duke. Fältarbetet och insamling av underlaget för rapporten utfördes av Ingemar Rödin, som även stått för bearbetningen av datamaterialet och skrivit huvuddelen av rapporten. Blodprovsanalyserna har genomförts i samråd med Marianne van Hage på Avdelningen för klinisk immunologi på Karolinska Universitetssjukhuset Solna. Statistiskt stöd har erhållits av Melinda Cuzner och Helena Svensson. Stöd med utformning och databearbetning av frågeformuläret har erhållits av André Lauber.

I rapporten beskrivs resultaten av en enkätundersökning avseende besvär före och efter FN-tjänstgöringen i Liberia liksom miljöproblem och besvär upplevda under tjänstgöringen, samt blodprovsanalyser vad avser utveckling av antikroppar rörande allergi. En övergripande analys görs, analysresultaten kommenteras och vissa förslag till åtgärder ges.

Magnus Svartengren
professor, överläkare

Institutionen för folkhälsovetenskap vid Karolinska institutet och
Arbets- och miljömedicin, Centrum för folkhälsa, Stockholms läns landsting

Stockholm september 2006

Innehåll

FÖRORD.....	3
SAMMANFATTNING.....	7
INLEDNING	9
Bakgrund	9
<i>Kontingenten LA01</i>	9
<i>Mögelexponering och relaterade symtom/sjukdomar</i>	11
Uppdraget	11
Övriga mål	11
METODER	14
Analys av miljöprover	14
Genomgång av journalhandlingar och arbetsskadeanmälningar	14
Urvalet av individer	14
Frågeformulär	15
Immunologisk analys av blodprover	15
Exhalerat NO	15
Övergripande analys	16
<i>Bilden hos atopiker</i>	16
<i>Omgivningsmiljön</i>	16
RESULTAT	17
Analys av miljöprover	17
Genomgång av journalhandlingar och arbetsskadeanmälningar	17
Frågeformulär	18
<i>Omgivningsmiljön</i>	18
<i>Rapporterade besvär</i>	20
Immunologisk analys av blodprover	21
Exhalerat NO	22
Övergripande analys	22
<i>Bilden hos atopiker</i>	22
<i>Arbetsskadeanmälningarna</i>	23
<i>Omgivningsmiljön</i>	24
DISKUSSION OCH SLUTSATSER.....	25
REFERENSER	29

Sammanfattning

Den aktuella rapporten har sin upprinnelse i upplevda besvär och obehag av mögelförekomst hos ett stort antal svenska FN-soldater, vilka upp till 6 månaders tid var förlagda på en tältcamp i tropiskt, fuktigt klimat i Liberia. Totalt bestod missionen av 237 individer. Av dessa har 197 (83%) besvarat ett utskickat frågeformulär. Många har rapporterat olika typer av besvär under tiden i Liberia, ett antal har också haft kvarstående besvär efter återkomsten till Sverige.

Huvudfynden i utredningen var rapporterade besvär från övre och nedre luftvägar, både under FN-uppdraget i Liberia och efter hemkomsten. 94 individer (48%) har under tiden i Liberia upplevt besvär från de övre luftvägarna och 57 individer (30%) från de nedre luftvägarna. 43 individer (22%) har efter hemkomsten från Liberia upplevt kvarstående besvär från de övre luftvägarna och 13 individer (7%) från de nedre luftvägarna, besvär de inte haft före vistelsen i Liberia. Vad gäller den sista gruppen har det rört sig om mera påtagliga symtom, i frågeformuläret uttryckta som ”Kronisk luftrörskatarr (långa perioder med hosta och slem)”, vilka om de kvarstår bör följas upp medicinskt. Man har också rapporterat besvär från ögon och hud, liksom allmänsymtom som huvudvärk och trötthet, vilka också delvis relaterats till exponeringen i tältens inomhusmiljö.

I utredningen har tre olika operationella definitioner på atopi (allergibenägenhet) provats mot olika besvär, en baserad på provtagning och två baserade på svar i frågeformulär. I ingetdera fallet har atopi visat sig vara en tydlig riskfaktor för att ådra sig besvär från vare sig de övre eller de nedre luftvägarna. Ingen orsak finns därför till att avråda från att sända atopiker på FN-uppdrag i tropiska miljöer liknande den som förekommer i Liberia.

Graden av de flesta rapporterade besvären från luftvägarna, både vad gäller tiden i Liberia och efter hemkomst, har i utredningen visat sig samvariera med graden av upplevd exponering för mögel på tältförläggningen i Liberia.

Inledning

Bakgrund

*Kontingenten LA01 **

I mars 2004 åkte huvuddelen av kontingenten LA01 som första svenska trupp ner till Liberia som truppbidrag till UNMIL (United Nations Mission In Liberia). Detta var den första svenska missionen till Afrika sedan 1960-talet. Den utgjordes av 231 befattningar som delades av 237 personer, av vilka de flesta fullgjorde hela missionstiden på cirka 6 månader. Av dessa var 8 kvinnor. Generellt sett bestod gruppen av friska individer som inte haft några tidigare hälsoproblem. Det stora flertalet var i åldern 20-40 år. Omfattande skriftlig hälsodeklaration gjordes av varje soldat före utresan. De över 30 års ålder samt de som angivit någon sjukdom läkarundersöktes med lungauskultation, puls och blodtryck. Personer med någon regelbunden medicinering får på grund av mycket höga hälsokrav inte delta i militära FN-uppdrag till Liberia. Individer med vidbehovsmedicinering mot ansträngningsutlöst astma och hösnuva kan dock ha kommit på fråga. Samtliga stod under vistelsen i Liberia på någon form av malariaprofylax.

Den svenska förläggningen hamnade på FN:s anvisningar i ett kustnära sumpområde med mycket hög luftfuktighet. Under perioden (040128 – 040823) var det också mycket varmt. Personalen bodde och sov i relativt täta tält av PVC, vilket ledde till problem med kondens på utsidan av tälten som var luftkonditionerade. Avfuktare har använts, men luftfuktigheten låg trots detta på 80-90%. Fukt och regnvatten samlades på plattformarna under tälten, vilka överst bestod av ett lager obehandlad plywood. Det regnade också in en hel del i tälten p.g.a. olika otätheter. Under innermattan av gummi bildades ett vattenlager av kondens och regnvatten, varför de flesta mattor tidigt togs bort. Man fick inom ett par månader problem med grön- och svartfärgad mögelväxt på tältplattformarna, liksom på tältdukarnas utsidor och invändigt i tälten.

Mögelväxt förekom även i fordon och på annan utrustning. Inom hela campområdet låg en ständig unken källarliknande doft som ansågs härstamma från mögelväxt i träkonstruktioner och tält. Delar av personalen rapporterade i samband med detta besvär från luftvägarna, ögonen och huden, liksom allmänna symtom med trötthet och huvudvärk. Dessa besvär kopplades ihop med mögelexponeringen såväl på förläggningen som i arbetsutrymmena och på uppmaning från ansvarige läkare på plats i Liberia lämnade enligt uppgift ett stort antal personer in en skriftlig arbetsskadeanmälan. Väl hemma i Sverige uppmanades alla att genomföra hälsokontroll via vårdcentral om besvären fortfarande kvarstod efter 4 veckor. Ingen av deltagarna i LA01 har efter hemkomst kontaktat Livgardets läkare angående ”mögelbesvär”. De kvarstående hälsobesvär man från Försvarens sida i efter-

* Informationen baseras på muntliga fakta inhämtade vid möten med representanter från Försvarens makt, kompletterat med fakta från Försvarens maktens interna slutrapport för kontingenten LA01

förloppet fångat upp är 10 fall av malaria (Ovale). Efter LA01 har Försvarsmakten fortsatt förlägga svenska FN-trupper i Liberia. Under LA02 byttes tältförläggningen med början sista månaden successivt ut mot förläggning med boende i containrar.

Enligt Försvarsmaktens slutrapport från missionen LA01 har kontingenten i allt väsentligt löst sina tilldelade uppgifter och har inte vid något tillfälle varit inblandad i stridshandlingar gentemot någon part. Luftkonditioneringen och högljudda grodor i omgivningen gav upphov till ljudnivåer som förorsakade sömnsvårigheter. Sjukdomspanoramat beskrivs som präglad av de extrema omgivningsfaktorer som förelåg i Liberia. Värmen och fukten gav framförallt i början stora problem med olika hudinfektioner. Gastroenterit var den vanligaste orsaken till inläggning för vård på förbandsplatsens sjukavdelning. Mögelangrepp på förläggningstälten ledde enligt hälso- och sjukvårdsavsnittet i rapporten till accelererande problem med svullnad i ögon och näsa. Känselbortfall i hämlarna efter färd i stridsfordonet CV 90 utgjorde under ett tag stora problem. Damm, sot och avgaser beskrivs ha varit ett annat problem. Inga fall av malaria förekom under tiden i Liberia.



Foto: Rick Forsling

Bild 1: Fukt som trängt in mellan tältbotten och tältplattform med mögelväxt som följd.

Mögelexponering och relaterade symtom/sjukdomar

Exponering för mögel i västerländska inomhusmiljöer har beskrivits kunna orsaka irritationssymtom från ögon och besvär med rinnsnuva/nästäppa, hosta och andra symtom från luftvägarna, liksom allmänssymtom som huvudvärk, trötthet och koncentrationssvårigheter. Olika typer av hudreaktioner beskrivs också vara vanliga. Luftvägsbesvären kan vara av både allergisk (IgE-medierad) och icke-allergisk natur¹. Förekomsten (prevalensen) av sensibilisering för mögelallergen är dock låg i befolkningen². Med dagens kunskapsläge har man inte kunnat peka ut någon enskild exponering som bakomliggande orsak, men vid icke IgE-medierade reaktioner har irritation från mögelsvampssporer, cellfragment, mykotoxiner och metaboliter producerade av mögelsvamparna föreslagits. De bakomliggande mekanismerna är dock okända¹. I en rapport om hälsoutfall i samband med förekomst av mögel (eller andra faktorer) i fuktiga inomhusmiljöer kom man efter en omfattande genomgång av den vetenskapliga litteraturen fram till att tillräckliga bevis för en association fanns för symtom från övre luftvägar, astmasymtom hos sensibiliserade astmatiska personer, väsende andning (wheeze) och hosta. Man fann dock inga symtom eller sjukdomar (utfall) där man ansåg att forskningen lyckats visa på ett kausalt samband med någon specifik exponering³. I arbetsmiljöer med mera extrema mögelexponeringar finns fallbeskrivningar där symtom med hosta, utveckling av astma och nästäppa/rinnsnuva beskrivits⁴. Dessa sjukdomar visade sig vid pricktest inte vara IgE-medierade.

Uppdraget

Institutionen för folkhälsovetenskap vid Karolinska institutet och Arbets- och miljömedicin, Centrum för folkhälsa inom Stockholms läns landsting, erhöll våren 2005 från Försvarsmakten ett uppdrag att utreda misstankar om mögelproblem vid förläggningen i den första kontingenten i Liberia (LA01). Utredningen skulle ha som syfte att visa hur mögelexponering påverkat individerna och om eventuella långtidseffekter kunde befaras. Uppdraget innebar att utifrån analys av befintliga miljöprover och journalhandlingar, enkätundersökning (frågeformulär) och immunologisk analys av blodprover, ta fram en sammanfattande analys för presentation på ett vetenskapligt sätt i en skriftlig slutrapport. I denna skulle dessutom läggas fram förslag till eventuella ytterligare åtgärder som kan eller bör vidtas, för att säkerställa att drabbade individer utreds och omhändertas på ett adekvat sätt.

Övriga mål

Atopiker (individer med benägenhet att utveckla IgE-antikroppar och/eller som har eller tidigare i livet haft allergier med symtom från ögon och/eller övre luftvägar, astma eller eksem) anses ofta som grupp ha känsligare (hyperreaktiva) slemhinnor i exempelvis luftrören än icke-atopiker. Man kan därför förvänta sig att atopiker skulle reagera lättare på luftvägsirriterande ämnen som exempelvis mögelsporer, cellfragment och metaboliter från mögelsvampar. Ett av målen i utredningen har varit att belysa om atopiker rapporterat mer besvär från luftvägarna än icke-atopiker.

I avsaknad av objektiva mått på den mögelexponering som förekommit inom tältförläggningen i Liberia har självrapporterad mögelexponering använts. Målet är att visa i vilken utsträckning olika besvär varit relaterade till rapporterad mögelexponering av olika omfattning.

I utredningen ingick också att, i den grupp individer som efter FN-uppdraget i Liberia uppgivit kvarstående besvär från övre och nedre luftvägar, utröna eventuell förekomst av inflammation i luftrören som tecken på astma eller andra luftvägsallergier.



Foto: Rick Forsling

Bild 2: Provtagning från mögelangripen tältduk.

Metoder

Analys av miljöprover

Miljöanalys av mögel och kvalster har gjorts på miljöprover från tälten i Liberia. Provmaterialet för mögelanalys utgörs av 5 prover från tältdukarnas utsidor och ett prov från ett dammfilter i en AC-anläggning. Morfologisk identifiering av provmaterialet har skett i ljusmikroskop med faskontrast i 200-1000 gångers förstoring, samt odlats på MEA (maltextraktagar). Kvalsterproverna är tagna från kudde och madrass, lakan och golv i tre olika tält. I ytterligare 11 tält har provmaterial hämtats från endast kudde och madrass. Dammproverna har analyserats för innehåll av kvalsterallergen (Der p 1 och Der f 1, huvudallergen hos de vanligt förekommande husdammskvalsterarterna *Dermatophagoides pteronyssinus* och *Dermatophagoides farinae*).

Genomgång av journalhandlingar och arbetsskadeanmälningar

I utredningen ingick en genomgång av på Försvarens journalarkiv på Livgardet befintliga journalhandlingar för samtliga deltagare i missionen LA01 (N=237). Information har hämtats från en hälsoundersökning inkluderande en skriftlig hälsodeklaration som fyllts i innan man godkändes för FN-uppdraget i Liberia, liksom från en medicinsk frågeblankett och enkät ifyllda efter hemkomsten. Utöver detta har handskrivna journalanteckningar förda under tiden i Liberia gått igenom för att finna ut hur många som har sökt och behandlats för besvär från luftvägar, ögon, hud eller symtom, vilka relaterats till mögelexponeringen och inte till exempelvis luftvägsinfektioner (som lunginflammationer och svårare förkylningar). Alla skriftliga arbetsskadeanmälningar relaterade till mögelexponeringen har samlats in och gått igenom avseende vad som angivits ha orsakat sjukdomen/ohälsan liksom beskrivningen av personskadans omfattning (besvär, skador, symtom eller sjukdom).

Urvalet av individer

I "Aktuell personallista LA01" från Försvarens fanns 235 individer listade, varav 230 personer också fanns upptagna i "Komplett personalförteckning LA01" nedan. Återstående 5 individer utgörs av 4 fältartister med missionstid på ca 1 vecka och 1 läkare med missionstid på 1 månad. Dessa 235 erhöll alla ett frågeformulär i början av april 2005, då det första utskicket (som gjordes av Försvarens makten) gick efter aktuell adresslista.

I "Komplett personalförteckning LA01" från Försvarens fanns 242 individer listade: 7 personer hade s.k. "Eget återtag", varav 4 personer hade missionstid på 2-5 månader. 1 person var betecknad som "Medicinska skäl" och deltog aldrig i missionen. 4 personer var betecknade som "Avlöst/avförd", varav 3 hade missionstider på ca 4 månader vardera. Av de totalt 7 personer med missionstid över 2 månader som inte erhöll frågeformuläret i första utskicket fyllde 1 i detta under återträffen i Strängnäs i april. Övriga 6 fick frågeformuläret per post under maj månad.

Sammantaget ger detta 237 individer med missionstid på minst 2 månader. Dessa har utgjort utrednings-/studiepopulationen och har alla erhållit frågeformuläret.

Frågeformulär

Ett frågeformulär (enkät) har konstruerats och gått ut till samtliga deltagare i missionen med tjänstgöringstid längre än 2 månader (N=237). Frågorna rör sig främst kring allergisk/astmatisk benägenhet, symtombeskrivning och hur man upplevde miljön i Liberia, med jämförande frågor före och efter missionen. Svaren har analyserats framför allt utifrån eventuella nytillkomna besvär på plats i Liberia, liksom utifrån eventuella kvarstående besvär efter hemkomsten.

Immunologisk analys av blodprover

Blodprov för analyser finns tagna i anslutning till tjänstgöringen både före utresan (s.k. 0-prov) och efter hemkomst (på 234 resp. 223 individer). Hos 11 utvalda individer med besvär som de enligt arbetsskadeanmälan och/eller frågeformulär hänfört till mögelexponering respektive hos 11 ytterligare individer med kvarstående luftvägsbesvär längre tid efter missionen har efterproverna analyserats avseende eventuell förekomst av allergiframkallande antikroppar (IgE) mot mögel, som ett tecken på en eventuell allergisk reaktion mot mögel. Valet av de mögelantikroppar (mot *Aspergillus niger*, *Aureobasidium pullulans* och mögelmix inkluderande *Penicillium*, *Cladosporium*, *Apergillus* och *Alternaria*) som analyserats har utgått från analysen av miljöproverna och de förslag om misstänkta mögelarter vi fått från expertis på området. Samtliga tillgängliga efterprover (N=223) har analyserats med avseende på allergiframkallande antikroppar (IgE) mot i Sverige vanligt förekommande luftburna allergen (s k Phadiatop). De med positivt utfall har sedan delats upp i de specifika allergen som ingår i Phadiatop (katt, häst, hund, timotej, björk, gråbo, kvalster och mögelarten *Cladosporium herbarum*). Hos de med positiv Phadiatop genomfördes också analys med Phadiatop på blodproverna tagna före utresan (föreproverna), för att se om eventuell övergång till positiv Phadiatop skett under missionen. Precipiterande IgG-antikroppar mot mögel, som tecken på eventuell exponering för mögel, har analyserats i efter- och föreprover hos de 11 individer med besvär som de enligt arbetsskadeanmälan och/eller frågeformulär hänfört till mögelexponering. Även dessa mögelarter är valda utifrån analysresultaten av miljöproverna och utgörs av *Aspergillus niger*, *Aureobasidium pullulans* och mögelmix inkluderande *Penicillium notatum*, *Cladosporium herbarum*, *Mucor racemosus* och *Alternaria tenuis*.

Exhalerat NO

För att avspgla eventuell förekomst av inflammation i luftrören erbjöds de personer som upplevt kvarstående besvär, liksom övriga som så önskade, under en återträff för LA01 i Strängnäs i april 2005 att genomföra ett utandningsprov med kväveoxidmätning (NO-mätning).

Övergripande analys

I den övergripande analysen har hela utredningsunderlaget ovan bearbetats för att kunna analyseras avseende eventuella samband mellan olika faktorer som omgivningsmiljö, atopisk läggning, arbetsskadeanmälningar för mögelproblem och symtom. Huvudfrågeställningar har varit huruvida atopiker har en ökad känslighet för exponering av mögel, om upplevd miljöbelastning är kopplad till besvärsbild och om man kan skönja något mönster vad gäller de som gjort arbetsskadeanmälan. Basen för samtliga övergripande analyser har utgjorts av de 197 individer som svarat på frågeformuläret.

Bilden hos atopiker

I analyserna har atopi operationellt definierats på 3 olika sätt. En indelning har gjorts utifrån objektiva resultat, d.v.s. via positiv Phadiatop, och två olika via anamnes på tidigare besvär med allergier, astma eller eksem. Den första är baserad på uppgifter avseende astma, eksem respektive allergi mot t.ex. pollen och pälsdjur i hälsodeklarationen före FN-uppdraget till Liberia, vilket likställts med atopi ovan. Den andra är baserad på vårt frågeformulär med frågor om tidigare astma, eksem respektive hösnuva eller någon annan form av allergisk snuva, vilket i denna definition har fått stå för atopi.

Omgivningsmiljön

I analyserna av hur den rapporterade besvärsbilden förhåller sig till omgivningsmiljön har de som i frågeformuläret svarat på frågan om eventuell synlig mögelväxt delats in i 4 kategorier. Indelningen är baserad på hur individerna rapporterat synlig mögelväxt på tre olika lokaliseringer i tältet på förläggningen (på tältdukens insida, på material inne i tältet eller på/i tältplattformen). Kategorierna löper från ingen lokal till 3 lokaler med rapporterad synlig mögelväxt.

Resultat

Analys av miljöprover

I proverna från tältduk domineras påväxten av *Aureobasidium pullulans*, en vanlig saprofytt (mögelsvamp) som finns överallt i världen, vanligtvis i utomhusmiljöer. I provet från AC-filtret domineras bilden av *Cladosporium*- och *Penicillium*arter, båda allmänt förekommande i utomhusluft. Arterna inom släktet *Penicillium* kan producera ett flertal luktande metaboliter.

Samtliga 20 prover för kvalsteranalys har nivåer understigande 100 ng/g damm. Sannolikt förekommer ej kvalster i proverna (laboratoriets kommentar).



Foto: Rick Forsling

Bild 3: Exempel på tältkonstruktionerna.

Genomgång av journalhandlingar och arbetsskadeanmälningar

I analyserna har använts information om rapporterade atopiska besvär från hälsodeklarationen före FN-uppdraget till Liberia. 43 personer (av de totalt 237) har där angivit att de tidigare haft eller har eksem, allergi (pollen, pälsdjur eller liknande) eller astma. Av dessa rör 36 besvär från luftvägarna (allergisk snuva och/eller astma). I den medicinska frågeblanketten ifylld vid hemkomsten har 10 personer rapporterat att de under missionen i Liberia sökt läkare för besvär relaterade till mögel. Handskrivna journalanteckningar från Liberia rörande läkarbedömning

och/eller behandling av allergi- eller mögelrelaterade besvär från ögon, övre eller nedre luftvägarna har återfunnits för 6 personer.

Under projektets genomförande har vi fått kännedom om 43 individer (18% av de 237 deltagarna i LA01) som inlämnat skriftliga arbetsskadeanmälningar relaterade till mögelexponeringen. Dessa rör framför allt besvär från luftvägar med rinnsnuva och nästäppa, ögonirritation, huvudvärk och trötthet, men även sömnsvårigheter, hosta och halsont, liksom ospecificerade mögelbesvär/mögelöverkänslighet. Fukt och mögel beskrivs ha förekommit i både tält, material i och i anslutning till tälten, fordon, kläder och övrig utrustning.

Frågeformulär

Frågeformuläret besvarades av 197 identifierbara individer, vilket ger en svarsfrekvens på 83%. Resultaten kommer här att redovisas deskriptivt, för att analyseras tillsammans med övriga underlaget under rubriken ”övergripande analys”. Att totalantalet individer i analyserna inte alltid uppgår till 197 har att göra med att inte samtliga har svarat på alla frågor. Av de med negativ Phadiatop har 112 individer (82%) svarat på frågeformuläret, jämfört med 71 individer (83%) med positiv Phadiatop. Av de med rapporterade atopiska besvär enligt hälsodeklarationen före FN-uppdraget till Liberia har 37 personer (84%) svarat, att jämföras med 158 (81%) utan atopiska besvär.

Omgivningsmiljön

192 av 197 svarande vistades totalt mer än 3 månader i Liberia. 124 av 195 individer sov mestadels i säng, återstående 71 mestadels på madrass lagd direkt på golvet. Den stora majoriteten sov nattetid med AC (190 av 195 personer). 136 individer (71%) hade dagtid sin huvudsakliga sysselsättning utomhus, 51 (26%) inomhus med AC och 5 (3%) inomhus utan AC.

I tabell 1 redovisas iakttagelser i omgivningsmiljön relaterade till fukt och mögel.

Tabell 1. Rapporterade miljöproblem och mögelexponering på tältförläggningen i Liberia.

	Totalt (N)	Antal (n)	Procent
Ständigt och återkommande kondensproblem på tältets insida	190	70	37%
Ständigt och återkommande lukt av mögel i tältet	192	102	53%
Synlig mögelväxt på tältdukens insida	181	72	40%
Synlig mögelväxt på material inne i tältet	176	62	35%
Synlig mögelväxt på/i tältplattformen	193	167	87%
Ingen synlig mögelväxt på någon av ovanstående tre lokaler	190	18	9%
Synlig mögelväxt på en av tre ovanstående lokaler	190	88	46%
Synlig mögelväxt på två av tre ovanstående lokaler	190	39	21%
Synlig mögelväxt på alla tre av ovanstående lokaler	190	45	24%

Det stora flertalet har således rapporterat någon typ av exponering för mögel. Enligt svaren i frågeformuläret är det sammantaget 14 personer som varken känt någon ständig och återkommande lukt av mögel eller sett någon synlig mögelväxt på/i tältet.

Tabell 2. Faktorer i omgivningsmiljön som upplevts besvärande då man vistades i tältet på tältförläggningen i Liberia (N=196).

	Antal (n)	Procent
Besvärad av drag	65	33%
Besvärad av temperaturkontrasten mellan varm utomhusmiljö och kall inomhusmiljö	137	71%
Besvärad av instängd ("dålig") luft	133	68%
Besvärad av obehaglig lukt	149	76%
Besvärad av buller (från fordon, vapen, AC/fläktar, grodor)	167	85%

En majoritet av missionens deltagare har angivit besvär av temperaturkontrast, instängd luft, obehaglig lukt och buller. I dessa 4 kategorier kände sig också flertalet besvärade av omgivningsmiljöfaktorn minst en gång per vecka.

Rapporterade besvär

I tabell 3 redovisas de vanligast rapporterade besvären man upplevt under vistelsen i Liberia. Siffrorna representerar alla som svarat jakande på frågan om man under tiden i Liberia haft något av dessa besvär ("Ja, minst 1 gång per vecka" eller "Ja, men mer sällan").

Tabell 3. Huvudsakliga besvär rapporterade under tjänstgöringstiden i Liberia (N=195).

	Antal (n)	Procent	Av flest angiven orsak
Trötthet	129	66%	Annat än inom- eller utomhusmiljön
Tung i huvudet	100	51%	Inomhusmiljön
Huvudvärk	91	47%	Annat än inom- eller utomhusmiljön
Klåda, sveda eller irritation i ögonen	48	25%	Inomhusmiljön
Irriterad, täppt eller rinnande näsa	94	48%	Inomhusmiljön
Hosta	57	29%	Inomhusmiljön
Sömnsvårigheter	83	43%	Annat än inom- eller utomhusmiljön

Inomhusmiljön angavs av flest antal individer som orsak till ögon- och näsbesvär samt besvären med hosta och känsla av att vara tung i huvudet. Vad gäller besvären med trötthet, huvudvärk och sömnsvårigheter var vanligaste svaret att de inte berodde på inom- eller utomhusmiljön. Alla svarsalternativ ("Ja, utomhusmiljön", "Ja, inomhusmiljön" och "Nej, berodde inte på miljön") för angiven orsak förekommer dock i varje besvärskategori.

De flesta besvär från ögon och luftvägar debuterade inom 3 månader (73%). Nitton individer (10%) anger på fråga att de under tiden i Liberia sökte läkare för återkommande besvär från ögon och luftvägar och av dessa 12 personer att de erhöll någon medicin för sådana besvär. Av 196 individer angav 15 personer (8%) att de under tiden i Liberia vaknat p.g.a. andningssvårigheter eller hosta fler än 2 gånger och 16 personer (8%) att de gjort detta 1-2 gånger. Sju individer (4%) hade under tiden i Liberia flera dagar sådana besvär från luftvägarna att det påverkade dem i deras arbete, ytterligare 24 (12%) någon enstaka dag. 39 personer (20%) angav att de gjort arbetsskadeanmälan för några besvär eller någon åkomma som de relaterade till mögelproblem under vistelsen i Liberia. Vad beträffar rökning svarade 8 av 197 individer (4%) att de rökte dagligen, 33 (17%) att de rökte men inte dagligen, 27 (14%) att de hade slutat och 129 (65%) att de aldrig hade rökt.

I tabell 4 redovisas besvär som enligt respektive individs svar i frågeformuläret förelegat efter hemkomsten, men inte före vistelsen i Liberia (fortsättningsvis benämnda nytillkomna och kvarstående besvär).

Tabell 4. Nytillkomna och kvarstående besvär av olika sjukdomar och symptom efter hemkomst från Liberia, (N=196).

	Antal (n)	Procent
Astma	2	1%
Ögonbesvär med röda ögon och klåda	16	8%
Hösnuva eller annan form av allergisk snuva	7	4%
Andra besvär från näsan (ofta nysningar, klåda eller nästäppa)	43	22%
Eksem (annat än på händerna)	13	7%
Kronisk luftrörskatarr (långa perioder med hosta och slem)	13	7%
Känslighet för mögel	32	16%
Känslighet för dofter	7	4%

Dominerande är besvär från luftvägarna, liksom ospecificerad känslighet (utan specificerade symptom) för mögel. Efter hemkomsten från Liberia har 4 individer (2%) sökt läkare i Sverige på grund av besvär med allergi eller astma och 5 individer (3%) på grund av eksem. Ingen av de svarande hade påbörjat någon ny behandling med medicin mot astma, allergi eller annat.

Immunologisk analys av blodprover

I de immunologiska proverna avseende allergiframkallande antikroppar mot mögel hos de 22 utvalda individerna med rapporterade besvär har inga IgE-antikroppar mot mögel kunnat påvisas, som tecken på någon sensibilisering mot mögel. 223 blodprover tagna efter hemkomst har analyserats avseende Phadiatop, varav 86 utföll positivt (39%). I den uppdelade Phadiatopen var 28 individer (13%) sensibiliserade för kvalster (*Dermatophagoides pteronyssinus*) i olika grad. Hos 3 individer (1,3%) påvisades förhöjda nivåer av IgE-antikroppar mot mögelarten *Cladosporium herbarum*, vilket tyder på att en sensibilisering föreligger. Två av dessa 3 visade sig vara sensibiliserade redan i föreproverna och den återstående individen har från föreprov till efterprov växlat från en icke detekterbar till en låggradigt (klass 1) förhöjd nivå av IgE-antikroppar mot *Cladosporium*. Samtliga 3 individer har parallellt en sensibilisering mot ett antal andra allergen i den uppdelade Phadiatopen.

Av de 86 individerna med positiv Phadiatop i efterproverna hade 6 negativ Phadiatop i föreproverna. Hos 3 av dessa 6 individer har i efterproverna påvisats låg grad (klass 1) av IgE-antikroppar mot kvalster (*Dermatophagoides pteronyssinus*). När en specifik analys också genomfördes på dessa 3 individers föreprover, visade det sig att det hos 2 av de 3 förekom IgE-antikroppar mot kvalster redan i föreproverna. Hos den tredje och återstående hade också tillkommit IgE-antikroppar mot timotej, gråbo och björk. De sista 3 av de 6 individerna med negativ Phadiatop i föreproverna hade i efterproverna positiv Phadiatop utan att några specifika IgE-antikroppar föll ut i testet.

IgG-antikroppar mot mögel analyserades hos 11 individer. Hos 5 av dessa återfanns i mögelmixen lätt förhöjda nivåer av IgG-antikroppar mot mögel i efterproverna, som tecken på att exponering för någon av de ingående mögelarterna har förekommit. För *Aspergillus niger* och *Aureobasidium pullulans* finns inga referensvärden fastställda. Undersökningen talar inte om när denna exponering skett och hos samtliga individer med förhöjda nivåer i efterproverna fanns jämförbara eller något högre nivåer av IgG-antikroppar mot samma mögelarter även i föreproverna.

Exhalerat NO

Undersökningen av kväveoxid i utandningsluften genomfördes på 56 individer som själva valde att delta, varav 7 befanns ha förhöjda värden. Samtliga intervjuades avseende eventuella besvär och det framkom då att 10 individer haft eller fortfarande hade kvarstående besvär från de övre luftvägarna efter Liberia, 23 individer från de nedre luftvägarna (oftast hosta i kombination med slemhinnebesvär från övre luftvägarna) samt 2 individer från huden. Av de 7 individer med förhöjda NO-värden berättade 4 om nytillkomna och kvarstående besvär från nedre luftvägarna, att jämföra med 19 personer bland de övriga 49. Övriga 3 individer med förhöjda NO-värden hade inga symtom från luftvägarna. Personer som beskrev symtom som vid misstänkta odiagnosticerade luftvägssjukdomar rekommenderades på plats att söka läkare via sin vårdcentral.

Övergripande analys

Av de 3 individer med sensibilisering mot mögel (*Cladosporium*) har 2 svarat på frågeformuläret och 1 angivit besvär från luftvägarna under missionen i Liberia, men inte några kvarstående besvär efteråt. I gruppen som var sensibiliserade för kvalster (28 individer) har inte rapporterats besvär i större utsträckning än hos övriga.

Materialet är också analyserat uppdelat på aktuell rökning eller inte. I analyserna har rökning inte påverkat några av de övergripande resultaten.

Bilden hos atopiker

Positiv Phadiatop påvisades hos 86 individer av vilka 71 har svarat på frågeformuläret. Av de 44 som svarat jakande på någon av atopifrågorna i Försvarmaktens hälsodeklaration (ifylld före missionen till Liberia) har 37 individer svarat på frågeformuläret för den aktuella studien. Enligt svaren i detta frågeformulär har 56

individer definierats som atopiker, varav 24 individer inte bejakat någon av atopifrågorna i hälsodeklarationen. I tabell 5 redovisas besvärsbilden hos atopiker jämfört med icke-atopiker.

Tabell 5. Besvär hos atopiker jämfört med icke-atopiker, med 3 olika definitioner på atopi. Andel med besvär i respektive grupp.

	Phadiatop		Hälsodeklaration		Frågeformulär	
	Atopiker (N=71)	Icke-atopiker (N=110)	Atopiker (N=37)	Icke-atopiker (N=156)	Atopiker (N=56)	Icke-atopiker (N=138)
Nyttillkomna och kvarstående besvär med nysningar, klåda eller nästäppa (efter Liberia)	17%	27%	19%	22%	9%	27%
Besvär med irriterad, täppt eller rinnande näsa i Liberia	42%	55%	46%	49%	41%	51%
Nyttillkomna och kvarstående besvär med långa perioder med hosta och slem (efter Liberia)	10%	5%	8%	6%	4%	8%
Besvär med hosta i Liberia	27%	33%	32%	28%	29%	30%
Ökad och kvarstående ospecificerad känslighet som associerats till mögel	18%	17%	24%	14%	18%	15%

Inga av de rapporterade besvären förutom nyttillkommen och kvarstående hosta hos Phadiatoppositiva och ospecificerad känslighet bland de som uppgett sig vara atopiker i hälsodeklarationen inför rekryteringen, kan sägas ha varit vanligare bland individer med atopisk läggning.

Arbetsskadeanmälningarna

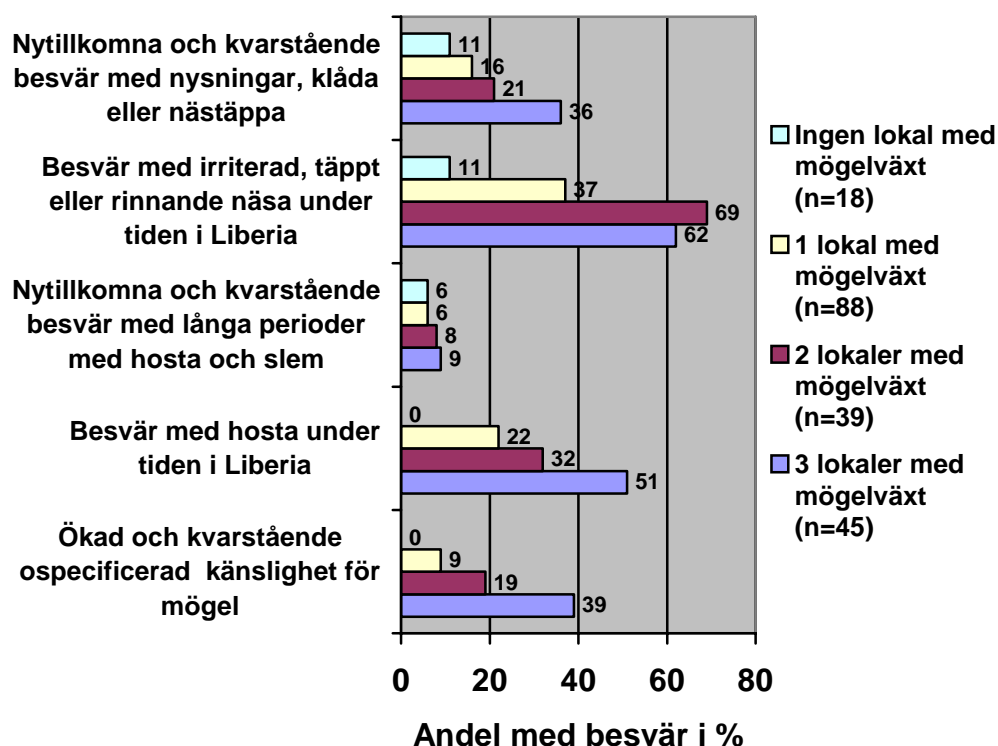
Av de 43 individer som lämnat in skriftlig arbetsskadeanmälan relaterad till möglexponeringen har 36 svarat på frågeformuläret. De som rapporterat ständigt och återkommande lukt av mögel, liksom synlig mögelväxt, har i högre utsträckning anmält arbetskada än de som enligt frågeformuläret inte upplevt detta lika påtagligt. Även de som uppgett besvär från övre och nedre luftvägarna under missionen i Liberia, liksom de som upplevt ökad ospecificerad känslighet för mögel efter Liberia har anmält arbetskada i högre utsträckning. De med

kvarstående besvär från luftvägarna har inte anmält arbetsskada oftare än de utan kvarstående besvär.

Omgivningsmiljön

I figur 1 redovisas i vilken utsträckning man rapporterat olika besvär i förhållande till rapporterad synlig mögelväxt av olika omfattning.

Figur 1. Andel med besvär per rapporterat antal lokaler med synlig mögelväxt.



Andelen som rapporterat besvär är i varje besvärskategori högre bland dem som rapporterat synlig mögelväxt på flera lokaler.

En liknande bild framträder i gruppen som upplevt ständigt och återkommande lukt av mögel i tältet, där 30% rapporterar nyttillkomna och kvarstående besvär med nysningar, klåda eller nästäppa (att jämföra med 13% i gruppen som inte upplevt lukten lika påtagligt). Vidare rapporterar 56% besvär med irriterad, täppt eller rinnande näsa under tiden i Liberia (jämför 38%), 6% nyttillkomna och kvarstående besvär med långa perioder med hosta och slem (jämför 8%), 37% besvär med hosta under tiden i Liberia (jämför 20%) och slutligen 24% ökad och kvarstående ospecificerad känslighet för mögel (jämför 9%). Bland de 64 individer som under missionen LA01 vistades fler än 50 dygn i fält var det vanligare med nyttillkomna och kvarstående besvär från nässlemhinnan jämfört med de som vistades i fält kortare tid (30% resp 18%), men inte med näsbesvär under tiden i Liberia (42% resp 51%).

Diskussion och slutsatser

Den aktuella rapporten har sin upprinnelse i upplevda besvär och obehag av mögelförekomst hos ett stort antal svenska FN-soldater på uppdrag i Liberia. Det har även förekommit en oro för eventuell skadlighet, som bland annat tagit sig uttryck i ett relativt stort antal arbetsskadeanmälningar på grund av mögelproblem. Många av soldaterna har rapporterat olika typer av besvär under tiden i Liberia, liksom ett antal också kvarstående besvär efter hemkomst till Sverige.

Exponering för mögel (mögelsvampssporer, cellfragment, mycotoxiner, metaboliter och andra emissioner) har förmodligen förekommit i nästan samtliga tält. Enligt svaren i frågeformuläret har endast 14 personer (av 195) rapporterat att de varken känt någon ständig och återkommande lukt av mögel eller sett någon synlig mögelväxt på/i tältet. Provtagningen för mögel- och kvalsteranalys har genomförts i efterhand (november 2004 respektive januari 2005), under en period då de yttre förhållandena var något mindre fuktiga, men i övrigt likvärdiga med de under LA01. Enligt uppgift har AC-filtret som analyserats för förekomst av mögel fångat upp utgående luft och därmed material från inomhusluften i tälten och kan på så sätt representera vilka mögelarter som kan ha förekommit i tältet där provet är taget. Övriga 5 prover av tältduk kommer dock från utsidan av tälten, varför proverna för mögelanalyserna totalt sett inte kan ses som säkert representativa för den exponering som kan ha förekommit inne i tälten. Samtliga mögelarter funna i analyserna är relativt vanliga runt om i världen och utmärker sig inte vad avser riskprofilen för mögel. Dessa mögelarter, som också är rikligt förekommande i utomhusmiljön (t.ex. under svenska höstar), ställer normalt inte till besvär hos friska individer (med intakt immunsystem).

I miljöproverna har inte påvisats någon säker förekomst av kvalster. Den påvisade nytillkomna nivån av IgE-antikroppar mot kvalster hos 1 individ är låggradig och av osäker betydelse, då det samtidigt föreligger nytillkomna nivåer av IgE-antikroppar även mot björk, timotej och gråbo. Den funna skillnaden mellan föreprov och efterprov är därför förmodligen inte kliniskt relevant. Subanalyserna av individer med antikroppar mot kvalster har inte pekat på symtom i någon ökad utsträckning. Sammantaget ger utredningen inget stöd för att någon individ i LA01 utvecklat kvalsterallergi eller att kvalsterexponering skulle ha varit orsak till några av de upplevda besvären.

Den sensibilisering mot mögel (*Cladosporium*) som föreligger hos 3 individer har inte tagit sig uttryck i några kvarstående besvär och har i åtminstone 2 av fallen förelegat redan före missionen. Inget stöd finns därför för att någon individ ur LA01 i Liberia utvecklat IgE-antikroppar mot mögel, som tecken på någon specifik allergi mot mögel, detta trots omfattande möglexponering. Aktuella besvär rör sig snarare om ospecifika överkänslighetsreaktioner, vilket stämmer väl överens med vad som visats i tidigare studier^{1,5}.

Hos ett antal undersökta individer förekommer i både före- och efterprover IgG-antikroppar mot mögel i lätt förhöjda halter, som tecken på att exponering för dessa mögelarter vid något tillfälle har förekommit. Man kan av dessa resultat inte dra några slutsatser om hälsoaspekter, då även symtomfria individer utan specifik allergi mot mögel kan uppvisa förhöjda värden av IgG-antikroppar om de exponerats för mögel i tillräcklig utsträckning.

De rapporterade besvären från luftvägar och ögon bedöms tydligt relaterade till miljön på tältförläggningen i Liberia. I denna utredning rör sig de huvudsakliga kliniskt relevanta fynden om besvär från övre och nedre luftvägarna. Det har inte framkommit någon misstanke om att de presenterade besvären skulle vara IgE-medierade. Förmodligen beror besvären på luftvägsirriterande ämnen som exempelvis mögelsvampsporor och flyktiga kemiska metaboliter producerade av mögelsvampar och bakterier³. Längre tids exponering för fuktskadade och/eller mögelangripna miljöer har i studier visats kunna ge kvarstående besvär med hyperreaktivitet i de övre luftvägarna under något år⁶. Utredningen har påvisat signifikanta kvarstående besvär från luftvägarna efter vistelsen i Liberia. Vid återträffen i Strängnäs april 2004 rapporterade flera personer muntligen att de fortfarande cirka 8 månader efter hemkomsten hade besvär som inte gett med sig. I första hand bör individer med kvarstående besvär från nedre luftvägarna följas upp och eventuellt genomgå vidare medicinsk utredning. Ett mindre antal (4 individer) uppgav sig i frågeformuläret ha sökt läkare för besvär med allergi eller astma efter hemkomsten, men det är oklart om detta hänförs till besvär som uppkommit i Liberia. Ingen av dessa hade heller erhållit någon ny medicinsk behandling.

Man har idag begränsade kunskaper om associationen mellan mögelexponering och hudbesvär³. I denna utredning har rapporterats nytillkomna och kvarstående besvär med eksem hos 13 individer (7%). Vi har inte kunnat dokumentera någon koppling till rapporterad mögelexponering. Det stora flertalet (85-90%) med rapporterade hudbesvär i ansikte eller hårbotten under tiden i Liberia (sammanlagt 31 personer) hänför dessa symtom till annat än inomhusmiljön. Det är också osäkert vad den upplevda ökade och kvarstående känsligheten för mögel står för, då denna i frågeformuläret inte är knuten till några specificerade symtom.

Allmänsymtom som huvudvärk och trötthet kan bero på många olika faktorer, var och en för sig eller sammantagna. Inomhusmiljön med mögelexponering kan ha bidragit även till dessa besvär. I övrigt har också olika källor till buller, liksom vibrationer i fordonen, påtalats som stora problem, detta i såväl arbetsskadeanmälningar och medicinsk frågeblankett ifylld vid hemkomsten som i frågeformuläret. Sömnstörningar har ofta hänvisats till buller eller biverkan av malariaprofylax (Lariam).

I utredningen framkommer inga tecken på att atopikerna i LA01 som vistats i miljöer med riklig mögelväxt skulle haft mer besvär från luftvägar, ögon och hud än andra. Vad gäller den högre graden av besvär med långdragen hosta efter hemkomst som ses hos atopiker, enligt definitionen utifrån positiv Phadiatop, är dessa siffror p.g.a. det låga antalet individer med besvär statistiskt osäkra.

Att atopiker enligt resultaten i denna utredning snarare ter sig skyddade mot vissa luftvägsbesvär (d.v.s. skulle ha en lägre risk än icke-atopiker) kan ha sin förklaring i att atopiker är mer vana vid att ha besvär från luftvägarna och därför inte reagerar lika starkt på symtomen. Atopiker kan också vara mera obenägna att rapportera besvär för att visa att de klarar sina arbetsuppgifter lika bra som andra. För atopiker med lindriga besvär föreligger sammanfattningsvis sannolikt ingen ökad risk att drabbas av besvär vid mögelexponering och därmed finns ingen anledning att avråda dessa från att delta i FN-uppdrag i tropiska miljöer liknande den som förekommer i Liberia. Hos individer med svårare behandlingskrävande besvär (pågående eksem, luftvägsallergi eller astma), där det ofta föreligger en hyperreaktivitet i luftvägarna⁵, kan dock förväntas en ökad risk för besvär vid exponering för luftvägsirriterande ämnen, t.ex. likt den vid mögelväxt.

Det ter sig som de individer som upplevt situationen i Liberia som besvärlig, både vad gäller själva miljöförhållandena med massiv mögelväxt och upplevda symtom, haft en högre benägenhet att göra arbetsskadeanmälan för mögelproblemen. De med kvarstående besvär i efterförloppet har dock inte anmält arbetsskada i högre grad än övriga. Vi har i slutrapporten inte behandlat själva arbetsskadefrågan, då detta är en fråga som bör handläggas och tas ställning till i varje enskilt fall.

Fyndet med högre förekomst av nytillkomna och kvarstående besvär från nässlemhinnan kopplat till fler antal dygn i fält bör tolkas med försiktighet, då gruppen med fler än 50 dygn i fält inte rapporterat mer besvär från nässlemhinnan under missionen i Liberia.

Vid de övergripande analyserna där olika frågor i frågeformuläret analyserats mot varandra, exempelvis den rapporterade mögelexponeringens relation till samtidigt rapporterade besvär, uppkommer ett problem på grund av utredningens karaktär av tvärsnittsstudie. I en enkät som samtidigt ställer frågor om exponeringar och utfall är det alltid svårt att uttala sig om orsakssamband, då man inte säkert kan veta att rapporterade besvär är en följd av exponeringen och inte hänger samman med att man upplevt denna (i detta fall mögelexponeringen) som ett problem och därför rapporterar både exponering och besvär i högre grad.

Svarsfrekvensen på frågeformuläret ligger bland de som gjort skriftlig arbetsskadeanmälan för mögelproblem på samma nivå (84%) som för hela gruppen (83%), varför detta inte bör ha påverkat utfallet i analyserna. Av de med negativ Phadiatop har 82% svarat på frågeformuläret, jämfört med 83% av de med positiv Phadiatop. Bortfallet är förhållandevis jämnt spritt med hänsyn till ålder och tjänstegrad.

Korrelationen mellan uppmätta NO-värden (såväl normala som förhöjda) och beskrivna symtom var begränsad, varför man inte kan säga att det föreligger någon skillnad mellan grupperna. Mätning av kväveoxid i utandningsluft verkar inte vara en användbar metod för att upptäcka luftvägssymtom beroende av mögelexponering.

Utifrån vad som framkommit i utredningen finns således ingen anledning att göra ändringar i den medicinska bedömningen som idag görs inför nya placeringar av utlandsstyrkor till Liberia eller liknande områden.

Generellt sett ter sig tältkonstruktionen som användes under LA01 olämplig, framförallt med tanke på fukten som stängdes inne mellan tältduk och tältplattform. Under andra kontingenten till Liberia har man på grund av fukt- och mögelproblematiken successivt bytt ut tälten mot containrar att bo i. Arbete med tältventilationen hade då redan påbörjats för att försöka undkomma mögelproblematiken. Man har i frågeformuläret för LA01 rapporterat utbredd mögelväxt och mögellukt även i fordon och på personlig utrustning. Troligen kan exponeringen för mögel därför fortfarande vara hög i vissa situationer, även om förläggningssituationen åtgärdats genom boende i containrar. Man kan överväga att utvärdera utfallet för vidtagna åtgärder med en enkät, i övrigt har vi inga ytterligare åtgärder att föreslå.

Referenser

- ¹ Edmondson DA, Nordness ME, Zacharisen MC, Kurup VP, Fink JN. Allergy and "toxic mold syndrome". *Ann Allergy Asthma Immunol*. 2005 Feb; 94(2): 234-9.
- ² Bornehag CG, Sundell J, Bonini S, Custovic A, Malmberg P, Skerfving S, Sigsgaard T, Verhoeff A. Dampness in buildings as a risk factor for health effects, EUROEXPO: a multidisciplinary review of the literature (1998-2000) on dampness and mite exposure in buildings and health effects. *Indoor Air*. 2004; 14: 243-257.
- ³ Institute of Medicine (U.S.). Committee on Damp Indoor Spaces and Health. Damp indoor spaces and health. *The National Academies Press*. 2004.
- ⁴ Seuri M, Husman K, Kinnunen H, Reiman M, Kreuz R, Kuronen P, Lehtomaki K, Paananen M. An outbreak of respiratory diseases among workers at a water-damaged building - a case report. *Indoor Air*. 2000 Sep; 10(3): 138-45.
- ⁵ Immonen J, Meklin T, Taskinen T, Nevalainen A, Korppi M. Skin prick test findings in students from moisture- and mould-damaged schools: a 3-year follow-up study. *Pediatr Allergy Immunol*. 2001; 12: 87-94.
- ⁶ Rudblad S, Andersson K, Stridh G, Bodin L, Juto JE. Slowly decreasing mucosal hyperreactivity years after working in a school with moisture problems. *Indoor Air*. 2002; 12: 138-44.