

STATENS FORSKNINGSSENTER FOR ARBEIDSMEDISIN OG YRKESHYGIENE

Postadresse: P. b. 8149 Dep. 0033 Oslo 1 - Kontoradresse: Gydas vei 8 - Tlf. 02-46 68 50 - Bankgiro 0629.05.81247 - Postgiro 2 00 02 14

Tittel: **BIOLOGISKE FAKTORER, HELSERISIKO**

Forfatter(e): **Wijnand Eduard og Finn Levy**

Prosjektansvarlig:

Prosjektmedarbeidere:

Utgiver (institutt): **Statens forskningscenter for arbeidsmedisin og yrkeshygiene (AMY)**

Dato:

Antall sider: **20**

ISSN: **0801-7794**

Serie:

HD 969/87

Sammendrag:

Biologisk støv består av partikler med opprinnelse i levende materiale. Støvet kan inneholde mange forskjellige komponenter som kan forårsake sykdommer i luftveiene, ofte allergiske som astma, bronkitt og allergisk lungebetennelse. Støvpartiklernes størrelse har stor betydning for hvilken reaksjon som kan oppstå. Partikler som er mindre enn 5 mikrometer går dypest ned i lungene, mens større partikler stoppes i nese, hals og de øvre luftveiene. Det er ofte lite kjent om hvilke komponenter som kan utløse sykdom, og forebyggende arbeid kan bare i liten grad baseres på yrkeshygieniske målinger. Det er viktig å begrense eksponering for biologisk støv, særlig episoder med høyt eksponeringsnivå, siden disse kan starte en immunologisk prosess som fører til utvikling av allergiske sykdommer. Eksponering for mikroorganismer kan ofte begrenses ved å tilrettelegge produksjonen slik at mikrobiologisk vekst hindres.

Stikkord:

biologisk støv
helseeffekter
målemetoder
forebyggende tiltak

Key words:

biological dust
health effects
measurement
preventive measures

STATENS FORSKNINGSSENTER FOR ARBEIDSMEDISIN OG YRKESHYGIENE

Postadresse: P. b. 8149 Dep. 0033 Oslo 1 - Kontoradresse: Gydas vei 8 - Tlf. 02-46 68 50 - Bankgiro 0629.05.81247 - Postgiro 2 00 02 14

Tittel: **BIOLOGISKE FAKTORER, HELSERISIKO**

Forfatter(e): **Wijnand Eduard og Finn Levy**

Prosjektansvarlig:

Prosjektmedarbeidere:

Utgiver (institutt): **Statens forskningscenter for arbeidsmedisin og yrkeshygiene (AMY)**

Dato:

Antall sider: **20**

ISSN: **0801-7794**

Serie:

HD 969/87

Sammendrag:

Biologisk støv består av partikler med opprinnelse i levende materiale. Støvet kan inneholde mange forskjellige komponenter som kan forårsake sykdommer i luftveiene, ofte allergiske som astma, bronkitt og allergisk lungebetennelse. Støvpartiklernes størrelse har stor betydning for hvilken reaksjon som kan oppstå. Partikler som er mindre enn 5 mikrometer går dypest ned i lungene, mens større partikler stoppes i nese, hals og de øvre luftveiene. Det er ofte lite kjent om hvilke komponenter som kan utløse sykdom, og forebyggende arbeid kan bare i liten grad baseres på yrkeshygieniske målinger. Det er viktig å begrense eksponering for biologisk støv, særlig episoder med høyt eksponeringsnivå, siden disse kan starte en immunologisk prosess som fører til utvikling av allergiske sykdommer. Eksponering for mikroorganismer kan ofte begrenses ved å tilrettelegge produksjonen slik at mikrobiologisk vekst hindres.

Stikkord:

biologisk støv
helseeffekter
målemetoder
forebyggende tiltak

Key words:

biological dust
health effects
measurement
preventive measures

INNHOLD

1	SAMMENDRAG	2
2	INNLEDNING	3
3	EKSPONERING	4
3.1	Biologisk støv	4
3.2	Kjemisk stoffer utviklet ved mikrobiologisk nedbryting	4
3.3	Partikkelstørrelse	5
3.4	Utvikling av støv	5
3.5	Utsatte yrkesgrupper	5
3.6	Eksponeringsstid og støvkonsentrasjon	6
4	OPPTAKSVEIER	7
4.1	Hud	7
4.2	Mave- og tarmsystemet	7
4.3	Luftveiene	7
5	HELSEEFFEKTER	8
5.1	Infeksjoner	8
5.2	Lokalirritasjon	8
5.3	Hyperreaktivitet	9
5.4	Toksisk reaksjon	9
5.5	Toksisk feber og endotoksinfeber	10
5.6	Allergireaksjoner eller "spesifikk" overømfintlighet	10
5.6.1	"Høysnue"	11
5.6.2	Astma	11
5.6.3	Allergisk alveolitt	12
5.6.4	Kreft	12
6	DIAGNOSTIKK OG BEHANDLING	13
6.1	Diagnostikk	13
6.2	Behandling	14
6.3	Legens plikter generelt ved yrkessykdommer	14
7	MÅLEMETODER	16
8	FOREBYGGENDE TILTAK	17
8.1	Yrkeshygieniske tiltak	17
8.1.1	Tiltak mot mikrobiologisk vekst	17
8.1.2	Tiltak mot støv	18
8.1.3	Personlig verneutstyr	18
8.2	Medisinske forebyggende tiltak	19
9	LITTERATUR	20

1. SAMMENDRAG

Biologisk støv består av partikler med opprinnelse i levende materiale. Støvet kan inneholde mange forskjellige komponenter som kan forårsake sykdommer i luftveiene, ofte allergiske som astma, bronkitt og allergisk lungebetennelse. Støvpartiklernes størrelse har stor betydning for hvilken reaksjon som kan oppstå. Partikler mindre enn 5 mikrometer går dypest ned i lungene, mens større partikler deponeres i nese, hals og de øvre luftveiene. Hvilke komponenter som kan utløse sykdom er lite kjent, og forebyggende arbeid kan bare i liten grad baseres på yrkeshygieneiske målinger. Det er viktig å begrense eksponering for biologisk støv, særlig episoder med høyt eksponeringsnivå, siden disse kan starte en immunologisk prosess som fører til utvikling av allergiske sykdommer. Eksponering for mikroorganismer kan ofte begrenses ved å tilrettelegge produksjonen slik at mikrobiologisk vekst hindres.

2. INNLEDNING

Biologisk støv kan på tilsvarende måte som en rekke kjemiske stoffer og uorganisk støv bli innåndet og fremkalle sykdommer i åndedrettsorganene, fortrinnsvis nese ("høysnue", kreft), luftrørsgrener (astma, bronkitt) og lungeblærer (infeksjoner, allergisk alveolitt). Det er lite kjent hvilke komponenter i støvet som er årsaken til sykdom. Det er derfor spesielt viktig å kjenne til hvilken potensiell risiko biologisk støv representerer på den enkelte arbeidsplass.

I tillegg til biologisk støv kan mange kjemiske stoffer (f.eks. gasser, isocyanater, epoksy og formaldehyd) fremkalle allergireaksjoner i luftveier og tildels hud. Enkelte kjemiske stoffer kan også opptre i støvform (slipestøv, pulver) eller adsorberes til annet støv og avgis til slimhinnen. En må ikke glemme at røyking er den viktigste ikke yrkesbetingede årsak til kroniske luftveissykdommer og utgjør en vesentlig tilleggsfaktor til yrkeseksponering for støv og gasser.

Kjemiske stoffer kan tas opp gjennom huden ved forutgående hudskade, men også gjennom hel hud ved at de løses opp i svetten før det diffunderer gjennom huden. Eksempler på dette er metallsalter som krom, nikkel og kobolt.

3. EKSPONERING

3.1 Biologisk støv

Biologisk støv kan inneholde fragmenter av planter, dyr og insekter, partikler fra faeces og urin, pollen og mikroorganismer som muggsopp og bakterier som kan produsere sporer i store mengder hvis betingelsene for vekst er gode. Tabell 1 viser forskjellige kilder til biologisk støv:

Mikroorganismer:	muggsopp, bakterier, amøber, alger, mykotoksiner, endotoksiner, enzymer
Planter:	korn, mel, frukt, grønnsaker, høy, halm, bomull, lin, kaffe, te, tobakk, tre, kork, bark, kompost, torv
Insekter:	midd, insekter
Dyr:	ku, hest, svin, høne, due, undulat
Annet:	luftfuktere, avløpsvann, avfall

Tabell 1: Kilder til biologisk støv

3.2 Kjemiske stoffer utviklet ved mikrobiologisk nedbryting

Når mikroorganismer får gode vekstbetingelser, formerer de seg kraftig. Mikroorganismer kan forårsake helseeffekter ved innånding, se avsnittet om biologisk støv. Under veksten utskilles forskjellige gasser som følge av mikrobiologisk stoffskifte, f.eks. svovelvannstoff, ammoniakk og karbondioksyd, mens oksygen forbrukes. I lukkede rom kan gasskonsentrasjonen bli så høy at det er fare for akutte forgiftninger. Likeledes kan oksygeninnholdet bli så lavt at det er fare for kveling.

Mikroorganismer skiller også ut giftstoffer i det materiale

som de vokser på. Eksempler på dette er penicillin, som benyttes som medisin, og aflatoksin, som er kreftfremkallende. Videre skiller mikroorganismer ut enzymer som bryter ned proteiner. Endotoksiner er giftstoffer i såkalte gram-negative bakterier, og som frigjøres til omgivelsene når bakteriene dør. Disse stoffene kan derfor også finnes i biologisk støv.

3.3 Partikkelstørrelse

En stor del av støvpartikler som er mindre enn 5 mikrometer når ned i lungeblærene. Denne støvfraksjonen kalles generelt for respirabelt støv. Biologisk støv omfatter både respirable og ikke respirable støvpartikler. I respirabelt biologisk støv utgjør bakterier, muggsopp og sporer av disse ofte hovedandelen, mens det ikke respirable støvet ofte består av deler av planter, dyr, insekter eller produkter av disse.

3.4 Utvikling av støv

Støv utvikles ved håndtering og bearbeiding av tørre biologiske materialer og soppsporer blir meget lett ristet løs fra overflaten av disse. Hvis materialet er fuktig støver det mindre, men da er til gjengjeld ofte betingelsene gode for mikrobiologisk vekst. Under spesielle forhold kan støv genereres fra fuktige materialer eller væske f.eks. når visse typer luftfuktere forstøver vannet. Ved lufting av avløpsvann i renseanlegg produseres dråper når luftboblene sprekker ved overflaten. Dråpene kan inneholde bakterier, alger og amøber foruten giftstoffer fra disse. Hvis dråpene tørker inn dannes stort sett respirable partikler.

3.5 Utsatte yrkesgrupper

Eksposering for biologisk støv forekommer mest i landbruket. En annen stor yrkesgruppe er videre foredling av biologiske materialer. Tabell 2 gir en oversikt over utsatte arbeidsplasser.

Landbruk	dyrking av korn, høy, grønnsaker og sopp, dyre- og fjørfeavl, oppdrett av dyr og fjørfe, produksjon av melk og egg
Videre behandling	kornsilo, mølle, bakeri, næringsmiddelindustri, meieri, bryggeri, sagbruk, møbelproduksjon, papirindustri, kompostering, tekstilindustri
Annet	trykkeri (luftfukting), laboratorium med forsøksdyr, fremstilling av vaskemidler (enzymer), renovasjon, rensing av avløpsvann, mekanisk industri (skjæreoljer), bibliotek (fuktskadede bøker)

Tabell 2: Bransjer med mulighet for høy eksponering for biologiske aerosoler.

3.6 Eksponeringstid og støvkonsentrasjon

Forut for en allergisk reaksjon må det alltid være en eller flere episoder med kraftig eksponering. Når eksponeringen gjentas ofte, kan astma, allergisk alveolitt og eksem utvikle seg selvom eksponeringen er betydelig lavere.

Når eksponeringen er kortvarig og sjelden, men meget høy f.eks. ved håndtering av muggent korn, høy eller treflis, kan det forekomme akutte feberanfallet. Dette er vanligvis en toksisk reaksjon på biologisk støv hvor forutgående sensibilisering ikke er nødvendig.

4. OPPTAKSVEIER

4.1 Hud

Eggehvitestoffer fra kjøtt og fisk kan føre til allergier eller allergiliknende hudutslett. Bakere kan få eksem pga mel eller tilsetningsstoffer i dette. Mikroorganismer kan passere huden gjennom rifter og sår og forårsake infeksjoner.

4.2 Mave- og tarmsystemet

Ikke aktuelt i yrkessammenheng, bortsett fra forurensning av egen mat med bakterier fra uvaskede hender.

4.3 Luftveiene

Innånding av allergifremkallende stoff kan utløse allergiske luftveisreaksjoner. Innånding er den vanligste eksponeringsvei for biologisk støv. Når støvpartiklene er mindre enn 5 mikrometer går størstedelen av støvet ned i lungeblærene (alveolene) og gir risiko for allergisk lungebetennelse (alveolitt) og toksisk feber (se senere). Større partikler deponeres i luftrørgrenene og gir oftere astma eller irritasjonsbronkitt. De største partikler filtreres ut i nesen og kan gi slimhinnehevelse (allergisk eller irritasjonsbetinget), og evt. føre til neseslimhinne- og bihulekreft, f.eks. støv fra enkelte harde tropiske treslag.

5. HELSEEFFEKTER

De mest aktuelle helseeffekter ved biologisk støv er infeksjoner, uspesifikk slimhinneirritasjon og allergiliknende reaksjoner (omfatter både allergi og overfølsomhetsreaksjoner på ikke-immunologisk basis), men også kreft kan oppstå. Stoffer som stimulerer immunapparatet til produksjon av motstoffer (antistoffer) kalles allergener. Immunstoffer av den type som betegnes IgE kan føre til astma, mens immunstoffer av type IgG kan føre til allergisk lungebetennelse.

5.1 Infeksjoner

Infeksjoner kan forårsakes av bakterier, virus eller muggsopp-arter (bl.a. Aspergillus arter). Disse skal ikke omtales nærmere i dette kapitlet. Som eksempler på problemene nevnes allikevel:

- Smitte av bakterier eller virus fra syke dyr (zoonoser)
- Smitte fra mennesker, især fra blod, er en særlig risiko for helsepersonell og medisinske laboranter: Hepatitt (leverbetennelse), AIDS (HIV-virus), andre virus eller bakterier (vesentlig ved laboratoriearbeid).

5.2 Lokalirritasjon

Vanligere enn infeksjoner er uspesifikke irritasjonstilstander som opptrer ved massiv eksponering for et stoff, overfølsomhet, (hyperreaktivitet) med uspesifikk reaksjon på små mengder stoff, og spesifikk overfølsomhet på grunn av allergi. Stadig gjentatt irritasjon av slimhinner kan i lengden selv føre til overfølsomhet av slimhinnene, og til sykdom som f.eks. kronisk bronkitt og muligens kreft.

Irritasjonsbronkitt. Langvarig innånding av lokalirriterende støv kan gi symptomer som "røykebronkitt" og forveksles ofte med denne. Lokalirriterende stoffer kan også gi kronisk "astmatisk" lungesykdom som ikke er allergisk.

Røyking øker risiko for irritasjonssymptomer fra luftveiene. Røyking nedsetter luftrørenes egen renseeffekt (ødelegger flimmerhårene). Organiske og uorganiske gasser kan skade slimhinnen og vil sammen med uorganisk støv kunne øke risikoen for skade pga biologisk støv.

5.3 Hyperreaktivitet

Hyperreaktivitet betyr at f.eks. slimhinnen reagerer med symptomer på lavgradig eksponering for et stoff. Det er et typisk ledd i en allergisk reaksjon, f.eks. astma.

Hyperreaktivitet sees vanligere som overfølsomhet pga ikke-immunologiske slimhineskader, og karakteriseres ved en uspesifikk reaksjon på små mengder irritanter (støv, gasser), men ofte ved større doser enn ved allergisk reaksjon. Reaksjonen er vanligvis lokal i luftveiene.

5.4 Toksisk reaksjon

Toksisk effekt er sterkere, direkte påvirkning ("giftvirkning") på slimhinnen eller på luftveienes overflater og celler. Den kan forårsakes av blant annet endotoksin fra bakterier og mykotoksiner fra muggsopper. Ved kraftig direkte kjemisk påvirkning fåes en umiddelbar giftbetinget (toksisk) reaksjon på hud, slimhinner eller indre organer ("forgiftning"). Dette kan også skyldes kjemiske stoffer frigjort fra biologisk støv (trestøv, bakterier, sopp). Toksisk reaksjon er dose-avhengig, dvs. effekten øker med økende tilført mengde giftig stoff. Ved innånding er symptomene på lokal virkning i luftveiene vanligvis en sent opptredende astma (f.eks. etter innånding av isocyasnatdamp, eller støv fra tresorten "Western Red Cedar" som brukes i møbelindustrien)(se 5.6), eller toksisk feber med influensa-symptomer ("silofeber", "luftfukterfeber") (se 5.5).

5.5 Toksisk feber og endotoksinfeber

Vanligst er luftfukterfeber, der innånding av giftstoffer fra bakterier, alger, eller amøber skjer fra en aerosol av fuktevannet. Feberanfall ved luftfukterfeber kommer ofte på mandager dels pga. at mikrobiologisk vekst er størst i helgen når luftfukteren ikke er i funksjon og dels kan det muligens skyldes immunologiske forhold. I enkelte tilfelle kan det også påvises symptomer på allergisk alveolitt (se 5.6). Antistoffer påvises bare i enkelte tilfelle etter langvarig eksponering. Antistoff mot alger i luftfuktere kan påvises uten at det er algene som har fremkalt endotoksinfeberen. - Fra spesielle ("gram negative") bakterier på f.eks. bomull dannes giftstoffer som gir opphav til astmaliknende sykdom og feber (byssinose).

"Organic toxic dust syndrome" brukes som betegnelse på feberanfall ved massiv eksponering for biologisk støv, men der en ikke påviser antistoffer, muligens fordi eksponeringen opptrer så sjelden at antistoffproduksjonen ikke stimuleres nok til at målbare konsentrasjoner opptrer. Anfall forekommer i forbindelse med håndtering av høy og korn som er sterkt muggskadet.

5.6 Allergireaksjoner eller "spesifikk" overømfintlighet

Individuell disposisjon: Allergidisposisjon finnes hos 30-50% av befolkningen, men allergisk sykdom opptrer hos 18-20 %, avhengig av graden av eksposisjon for allergifremkallende stoff. Biologisk støv gir vesentlig allergisymptomer fra luftveiene. En oversikt over aktuelle allergier overfor biologisk støv, er vist i tabell 3.

Allergi: Personer som har disposisjon for allergi reagerer med sterk produksjon av immunglobulin E (IgE) antistoffer når antigener fra biologisk støv kommer i kontakt med spesielle hvite blodceller. Det kreves først en sensibiliseringsfase med høy konsentrasjon av allergen der IgE produserende celler dannes. Deretter kommer eventuelt en reaksjonsfase (akutt sykdom), ved tilførsel av meget små mengder av allergen til målorganet, f.eks. luftrørsslimhinnen, der cellene frigjør stoffer med kraftig virkning på slimhinner og glatte muskelceller (som fins i tarm, blodårer og luftrørgrenene). Denne formen kalles type I-allergi.

En annen type immunologisk svar, type III-allergi, fører til dannelse av immunglobulin G (IgG eller presipiterende antistoff) som kan gi allergisk alveolitt (allergisk lungebetennelse).

Lymfocytter (lymfeceller, enkjernede hvite blodlegemer) kan også angripe allergener direkte, som ved allergisk alveolitt og ved eksem, (type IV-allergi).

Følgende allergier er aktuelle overfor biologisk støv:

Høysnue:	Allergisk katarr i nese og øyne (Type I).
Astma :	Anfall med åndenød pga forsnevring av luftrørs-grener (Type I).
Allergisk alveolitt:	Influensaliknende sykdomsbilde, likner tildels også astma eller lungebetennelse. (Type III- og type IV).
Kontakt-eksem.	Sjelden forårsaket av biologisk støv alene, men opptrer ved langvarig hudkontakt med vandige oppløsninger av biologisk materiale. (Type-IV).

Tabell 3. Allergiske reaksjoner.

5.6.1 "Høysnue"

Allergisk nesekatarr: viser seg ved tetthet og renning av nesen ofte med samtidig kløe og rennende øyne. Det sees oftest hos allergidisponerte (type-I allergi med IgE-antistoffer) , men liknende plager uten allergi kan sees hos personer med overfølsomme slimhinner.

5.6.2 Astma

Astma skyldes hevelse av slimhinnen og/eller sammentrekning av luftrørs-grenene og vises ved tung pust med piping i brystet, især ved utånding. Dette kan komme umiddelbart etter innånding av allergifremkallende stoff (straks-astma), men også om kvelden eller natten etter arbeidet (sen-astma). Disse symptomer kan også komme etter innånding av f.eks. støv fra tropiske treslag som inneholder irritante stoffer.

5.6.3 Allergisk alveolitt

Immunologisk betinget lungebetennelse opptrer som en reaksjon mellom det inntrengende biologiske støv og kroppens immunstoffer av klasse IgG. Dette er en forsvarsreaksjon mot større mengder innåndede allergener som når helt ned i lungeblærene. Antistoffene binder seg til antigenene og de felles ut på membranoverflater, som f.eks. lungeblærene, der de fremkaller en betennelsesreaksjon. Symptomene er feber, muskelsmerter, hodepine, hoste og pustebesvær som kommer 4-8 timer etter innånding av det allergifremkallende stoff, f.eks. muggsoppsporier. Antistoffene (IgG, også kalt presipiterende antistoffer) mot blant annet muggsoppsporier, kan i mange tilfelle påvises i blodet når eksponeringen har foregått over lengre tid.

5.6.4 Kreft

Det er vist at især møbelsnekkere har økt hyppighet av kreft i nesen og bihulene. Dette kan skyldes innånding av trestøv, især fra hårde treslag, muligens også pga tidligere høyere formaldehydeksponering.

6. DIAGNOSTIKK OG BEHANDLING

6.1 Diagnostikk

Sammenhengen mellom sykdom og eksponering på arbeidsplassen er ofte vanskelig å dokumentere. Nedenfor er noen momenter til bruk for helsepersonell som veiledning ved utredningen:

Sykehistorie, allergidisposisjon, symptomopptreden i relasjon til mulig støveksposering. Bedring i ferier eller sykemeldingsperioder.

Produktkunnskap (hvilke stoffer i miljøet kan tenkes føre til allergi eller luftveisirritasjon, alene eller i kombinasjon med andre).

Prosesskunnskap: på hvilken måte kan eksponeringen skje under de rådende arbeidsforhold. (Husk mulighet for eksponering pga en annen arbeidsprosess enn det pasienten selv kontrollerer).

Portabelt peak-flow-meter (PEF) under arbeid brukes til seriemålinger av lungefunksjonen, først uten og deretter med bronkolytika. Dette kan sannsynliggjøre om forhold på arbeidsstedet kan forklare astmasymptomene.

Påvisning av bronkial hyperreaktivitet (overfølsomhet) som blir borte etter opphørt eksponering, støtter hypotese om yrkesrelatert astma.

Provokasjonsforsøk: krever mulighet for dosert og kvantifiserbar eksponering, noe som sjelden er mulig. Arbeidsplass-eksponering under PEF målinger er i praksis det nærmeste vi kommer.

Ved eksem foretaes lappeprøver for å påvise spesifikk overfølsomhet. Gjelder vesentlig for kjemiske stoffer.

Prick-test, der mistenkt allergifremkallende stoff ved astma stikkes under huden og gir utslag ved allergi, bør kun utføres på spesialavdeling, da senreaksjon kan opptre.

6.2 Behandling

Primær: Forebygge eller eliminere skadelig eksponering (generelle prinsipper).

Astma: Vanligvis bør vedkommende helt bort fra eksponering (sykmelding, omplassering). Unntaksvis tilbake i samme arbeid, men da med tilstrekkelige tiltak for å redusere eksponeringen.

Medikamenter ved astma: Bronkolytika (spray) er vanligvis effektive, og brukes ofte i lettere tilfelle mens pasienten er i arbeid. De bør ikke brukes dersom eksponeringen ikke opphører (mulighet for økende slimhinneskade ved demping av symptomene mens stoffene fortsatt påvirker slimhinnen og immunsystemet). Kromoglycat (LOMUDAL) kan ha forebyggende god effekt. Røykeforbud for pasienten er ønskelig, men ofte ikke gjennomførbart.

Allergisk alveolitt: De fleste tilfelle går tilbake uten behandling når eksponeringen opphører. Alvorlige tilfelle eller tilfelle der det er tegn på lengre kommende lungeskade med arrdannelse, behandles med kortikosteroider (prednisolon) i høy dose. Alvorlige akutte anfall med behov for oksygentilførsel kan opptre i sjeldne tilfelle. Bør henvises til lungespesialist ved lengre varende behandling.

Eksem: Unngå kontakt med utløsende stoff til huden er helt bra. Deretter arbeid med minimal hudkontakt, bruke hansker (plast) med bomullshanske inni. Symptomatisk behandling med steroidsalver. Fet hudkrem bør brukes for å unngå hudskade på grunn av uttørring, da dette disponerer for at allergifremkallende stoff går gjennom huden.

6.3 Legens plikter generelt ved yrkessykdommer

GI BESKJED TIL BEDRIFTSLEGEN om mistanke om yrkesrelatert sykdom, slik at bedriftshelsetjenesten kan fortsette utredningen og forebyggende arbeid på arbeidsplassen.

MELDING AV YRKESRELATERT SYKDOM TIL ARBEIDSTILSYNET om mistenkt sammenheng mellom arbeidsmiljø og sykdom skal innsendes av legen (skjema 154b). Se egen veiledning på baksiden av de nyeste skjemablankettene.

MELDING TIL RIKSTRYGDEVERKET (via det lokale trygdekontor) slik at pasienten får full refusjon for utredning og behandling. Krav om yrkesskadetrygd (hvis aktuelt) skal fremsettes av

pasienten selv til trygdekontoret. Allergisk alveolitt og astma godkjennes trygdemessig som yrkessykdom hvis yrkeseksponeringen er mest sannsynlig årsak til sykdommen (tilleggsfaktorer utenom yrket kan altså foreligge).

Melding til Arbeidstilsynet og RTV kan nå sendes på felles blankett med gjennomslag, slik at melderutinene er forenklet.

7. MÅLEMETODER

Det finnes få administrative normer som er aktuelt å bruke ved vurdering av eksponering for biologisk støv, se tabell 4:

Støvtype	Administrativ norm (totalstøv)
organisk støv	5 mg/m ³
trestøv, myke treslag	5 mg/m ³
trestøv, harde eksotiske treslag, eik og bøk	1 mg/m ³
bomull	0,5 mg/m ³

Tabell 4: Administrative normer for ulike typer av biologisk støv.

Normene er basert på veiing av total støvmengde, eventuelt kombinert med gløding, hvor gløderesten betraktes som uorganisk støv. Normen for eksotiske treslag og for bomull er lavere enn for organisk støv og antyder at støvet inneholder andre komponenter som er mere helseskadelig enn organisk støv generelt. Det finnes kun noen få målemetoder for spesielle komponenter i biologisk støv: for endotoksiner, mykotoksiner og mikroorganismer. Videre mangler som oftest tilstrekkelig dokumentasjon om sammenhengen mellom eksponeringsnivå og helseeffekter for komponenter i biologisk støv. Nye målemetoder er under utvikling og det utføres undersøkelser av eksponering og helseeffekter. En må derfor regne med at administrative normer for spesifikke komponenter i biologisk støv vil bli fastsatt i fremtiden.

8. FOREBYGGENDE TILTAK

8.1 Yrkeshygieniske tiltak

Det er vanskelig å gi annet enn generelle retningslinjer for mulige tiltak for å redusere eksponering for biologisk støv, fordi det er store forskjeller mellom arbeidsplasser med eksponering for biologisk støv. Eksponeringen kommer ofte fra flere kilder og det kan være usikkerhet om hvilken komponent(er) som er årsak til sykdom.

8.1.1 Tiltak mot mikrobiologisk vekst

Tilvekst av mikroorganismer fører som oftest til verdi-foringelse av produksjonen eller avlingen. Forebyggende tiltak fører derfor ikke bare til redusert eksponeringen men gir også produksjonsgevinst. Mye kan oppnås ved å tilrettelegge produksjonen med dette mål for øyet. Tiltak går ut på å hindre vekst f.eks. på følgende måter: tørking av materialer/avling til lavt vanninnhold (under ca 20% av tørrvekt), unngå fukting, tilsetning av kjemikalier (f.eks. ensilering), senking av temperatur mot 0 °C eller økning til 70 °C og begrense den tiden som materialer kan bli utsatt for angrep av bakterier og muggsopp.

8.1.2 Tiltak mot støv

Støv utvikles som oftest ved håndtering og bearbeiding av biologisk materialer. Eksponeringen kan reduseres med ventilasjonstiltak og innbygging av støvkilder eller operatører der hvor dette er mulig. Siden støvutviklingen er størst når materiale er tørt kan fukting redusere eksponeringen, men da skapes samtidig gunstige vilkår for vekst. Senere tørking må unngås og tiden før videre behandling må være kortest mulig.

Luftfuktere som forstøver vann som resirkuleres kan føre til eksponering hvis de ikke blir rengjort regelmessig. Bedre renhold eller overgang til dampbefuktere kunne løse problemene.

Arbeidsoperasjoner i jordbruket utføres ofte bare noen dager per sesong. Ventilasjonsløsninger blir ofte dyre, men kan være aktuelle f.eks. ved pneumatisk transport av korn.

8.1.3 Personlig verneutstyr

Selvom alle forholdsregler tas, er det mulig at det oppstår episoder med høy eksponering ved driftforstyrrelser. Under slike forhold må personlig verneutstyr benyttes, siden et høyt eksponeringsnivå kan utløse den immunologiske reaksjon som fører til utvikling av sykdom. En støvmaske av type B regnes som tilstrekkelig. Det understrekes at maskebruk kun har hensikt unntaksvis.

8.2 Medisinske forebyggende tiltak

Overvåking av risikogrupper. Bedriftshelsetjenesten (BHT) må kartlegge hvor risikabel eksponering kan finne sted. De ansatte må informeres om risikoen ved støvinhalasjon. Ventilasjonen og prosessen må tilrettelegges slik at eksponering unngås. Lungefunksjonsmålinger og røntgenundersøkelse av lungene bør taes ved tilsetting, og ved senere kontroller bør det sammenliknes med disse. Kontroll bør foretaes ved symptomer, ellers holder det sannsynligvis med rutinemessig kontroll av lungefunksjonen med ca. 5 års intervall.

I spesielle tilfelle kan de eksponerte følges med antistoffbestemmelser i blodserum mot kjente allergener, især der mistanken er allergisk alveolitt som følge av eksponering for muggsoppspor.

9. LITTERATUR

- Arbetarskyddsfonden, Rapport 1983:2 Mikroorganismer som arbetsmiljöproblem. Boks 1122, S-111 81 Stockholm
- Belin, L: Clinical and immunological data on "wood trimmer's disease" in Sweden. *Europ J Respir Dis* 1980, suppl 107, 61, 169-176.
- Blomquist, G. et al.: Provtagning av mikroorganismer i luft. *Arbete och Hälsa* 1983:4. Arbetarskyddsstyrelsen, S 171 84 Solna.
- Donham, K.J.: Hazardous agents in agricultural dusts and methods of evaluation. *Am J Ind Hyg* 1986, 10, 205-220.
- Fish, J.E.: Occupational Asthma: A Spectrum of Acute Respiratory Disorders. *J Occup Med*, 1982, 24, 5, 379-386.
- Gerhardsson, M. R. et al: Respiratory cancers in furniture workers. *Brit J Ind Med* 1985, 42, 6, 403-05.
- Jørgensen, H. & Fjellheim, B.: Allergisk alveolitt ved inhalasjon av soppsporer fra fuktig treflis. En variant av "Farmer's lung". *Tidsskr Nor Lægeforen* 1982, 13, 102, 737-739.
- Levy, Finn, Trestøv - helseeffekter. HD 922/85 Yrkeshygienisk institutt, Oslo 1985.
- Malmberg, P. et al: Sjukdomar orsakade av inandad mikrobielt damm i lantbruksmiljö. Medisinsk, mikrobiologisk och jordbruks-teknisk inventering. Förslag till motåtgärder. *Arbete och Hälsa* 1984:38. Arbetarskyddsstyrelsen, S 171 84 Solna.
- Malmberg, P. et al: Allergisk alveolitt. Information til läkare. ADI 277, Arbetarskyddsstyrelsen, S 171 84 Solna, 1984.
- Parkes, W.R: Occupational Lung Disorders. Second edition. Butterworth & Co, London 1982.
- Popendorf, W.: Report on agents (in the farm environment). *Am J Ind Hyg* 1986, 10, 251-259.
- Projektgruppen mot trämögelsjuka 1984. Trämögel.Handledning inom skogs- och träindustri. Sågverksindustriens Kommitté för arbetsmiljöfrågor, Sveriges Skogsindustrieförbund, Stockholm.
- Rylander, R.: Lung diseases caused by organic dusts in the farm environment. *Am J Ind Hyg* 1986, 10, 221-227.
- Terho, E.O.: Extrinsic allergic alveolitis - The state of the art. *Eur J Respir Dis* 1980: Suppl 124, 63, 10-26.
- Watson, R.D.: Prevention of dust exposure. *Am J Ind Hyg* 1986, 10, 229-243.