

## Syge- reeksamen Miljø- og arbejdsmedicin, 11. juni 2004, modelbesvarelse

### Klinisk arbejdsmedicin (50 point)

1.

Hånd arm vibrationer: morbus Raynaud/carpaltunnelsyndrom/neuropati.  
Støj/høreskade.  
Fugt skæreolie/håndeksem (toksisk/allergisk).  
Knæliggende arbejde.

2.

Klinisk fysiologisk us. – kuldeprovokationsundersøgelse, nerveledningsundersøgelse.  
Blodprøver for bindevævslidelse, sukkersyge (ikke sandsynlig, da fødderne er symptomfri).  
Uddybende anamnese, problemer med forståelse af tale. Audiometri.  
Uddybende anamnese, eksem i barndom? Udvikling af lidelsen, arbejdsrelation. Hudlæge, lappetest.  
Uddybende anamnese, fritid – fodbold? Ortopædkirurg mhp menisklidelse og evt. beh. Evt. rtg. af knæ mhp arthrose.

3.

Mb. Raynaud – anerkendes, hvis det påvises.  
Hørelidelsen – hvis hørelidelsen er betydende, evt. +men for tinnitus.  
Efter uddybende anamnese kan hudlidelsen formentlig anerkendes som toksisk. Alt efter fund ved lappetest evt. som allergisk.  
Knælidelsen kan formentlig ikke anerkendes, da pt. ikke har et arbejde, der er overvejende knæliggende.

4.

Undgå: hånd/armvibrationer, arbejde udendørs, knæliggende/hugsiddende arbejde, vådt arbejde.

## Teoretisk arbejdsmedicin

### Opgave 1 (20 point)

- a) Den unge kvinde er kommet i en alvorlig rollekonflikt med modsatrettede krav, hvor hun så at sige skal vælge mellem uforenelige verdener: Arbejdet og familien og inden for arbejdet mellem på den ene side sit eget projekt, som hun må antages at have valgt af interesse for området, og på den anden side den pålagte undervisningsbyrde.

Det er naturligt, at en nyuddannet og uerfaren står og vakler mellem, hvad man skal vælge - ikke mindst i dag, hvor karriere fremstår som en vigtig sag for unge mennesker. Man er samtidig meget påvirkelig for andres måske altid lige gennemtænkte råd. Er man selv af type lidt usikker, kan man have brug for professionel rådgivning for at finde den helt rigtige løsning (hermed menes, at det ikke er nok med social støtte som sådan fra venner og ambitiøse forældre, idet denne kan være modsatrettet og ukritisk over for den unges både evner og ønsker).(5 point)

- b) Patienten har brug for støttende samtaler med en kompetent professionel, hvor der både fokuseres på om a) ph.d.-studiet virkelig er noget for hende - og i bekræftende fald b) om hun ikke kan blive fri for en del af den store undervisningsbyrde, der er lagt på hendes skuldre oven i hendes eget projektarbejde. Hun bør med andre ord støttes til at fortælle institutledelsen om hendes situation og at hun ikke kan overkomme hele den pålagte opgave (måske lettere at opnå forståelse herfor nu da hun har været indlagt). (5 point)

- c) Patienten lider hverken af depression eller af udbændthed, men af rollekonfliktbetinget stress. Selv om der nok er tale om selvbebrejdelser, opgiveness og træthed - hvilket for en overfladisk betragtning kunne trække i retning af depression - er der i hendes dagligdag tilstrækkelige psykiske og sociale belastninger til at forklare hendes tilstand ud fra hendes arbejdsmiljøsituation. Udbændthed associeres ofte sammen med kroniske stresstilstande med depressive islæt, men i det konkrete tilfælde har situationen ikke været længe nok til, at der kan være tale om udbændthed. Den beskrevne tilstand forekommer at være en helt normalpsykologisk reaktion på en alt for belastende arbejdsmæssig situation. (5 point)

- d) Principielt er tilfældet anmeldeligt blot på formodningen om, at tilstanden er opstået som følge af arbejdsmiljøet. Anmeldelse til Arbejdstilsynet bør dog i dette tilfælde overvejes meget nøje i samråd med patienten, idet en anmeldelse af patienten kan opfattes som mere end det, det er - og derved virke stigmatiserende for patienten. Det er her vigtigt at huske på, at en normalpsykologisk reaktion ikke er sygelig. Anmeldelser til Arbejdstilsynet bruges kun som prioriteringsgrundlag for myndigheden og har som sådan ingen retslig virkning for patienten. (5 point)

## Opgave 2 (30 point)

a

Melanompatienter kommer hyppigere fra højere sociale lag end kontroller. Der ses en konsistent trend for såvel mænd som kvinder med hensyn til såvel indtægt ("Pay Scale") som status på arbejdsmarkedet ("Collar"). Resultaterne taler ikke for, at personer med udendørs erhverv skulle forekomme særlig hyppigt blandt melanompatienter. Hvad angår specifikke erhvervsmæssige udsættelser: en erhvervshistorie med udsættelse for røntgenstråling ses signifikant hyppigere blandt melanompatienter end blandt kontroller. Ligeledes ses en øget forekomst af en erhvervshistorie omfattende udsættelse for pesticider, henholdsvis for vandtilsætningsstoffer (klorering?), men de observerede forskelle er ikke statistiske signifikante. Diskussionen bør omfatte følgende punkter:

- Sammenhæng mellem eksponeringsandsynlighed og socialklasse, fx forekommer udsættelse for røntgenstråling hovedsagelig i grupper der hører hjemme i den øvre ende af socialklasse-systemet (tandlæger, røntgenlæger, radiografer), hvor det er muligt, at observationen vedrørende røntgenstråling er et artefakt (problemstillingen kan undersøges nøjere ved at analysere data vedrørende røntgenstråling stratificeret for socialklasse-indikatorer).
- Sammenhængen med høj socialklasse skyldes antagelig, at adgangen til episodisk, intens soleksposering af sædvanligvis tildækkede hudområder (og dermed risikoen for forbrændinger) er knyttet til socioøkonomisk status. At udendørs erhverv ikke forekommer hyppigere blandt melanomtilfælde end blandt kontroller skyldes med stor sandsynlighed, at udendørs arbejde sædvanligvis ikke medfører forbrændingsskader på de soleksposerede områder. (10 point)

b

Eksponeringens varighed og tidsmæssige placering er forenelig med den for solide tumorer kendte induktions-/latenstid. Patienten har været udsat for ret bløde stråler, det vil sige stråler, hvis energi afsættes i det superficielle væv, in casu huden. Patientens udsættelse kan have inkluderet røntgenstråling (arbejdet ved magnetronen), og den amerikanske undersøgelse (se ovenfor) kunne tale for, at røntgenstråling øger risikoen for malignt melanom. (8 point)

c

Lidelsen står ikke på Arbejdsskadestyrelsens liste over erhvervssygdomme, hvorfor man skal anmode om, at sagen behandles i Erhvervssygdomsudvalget. Endvidere skal der anmodes om *hastebehandling*, da patienten har en (potentielt) dødelig sygdom. (5 point)

d

Den eneste kendte ydre årsag til malignt melanom er solforbrændinger. Det er tænkeligt, at livet til søs indebærer en øget risiko for solforbrændinger fx på lårets bagside, hvor patientens primære tumor opstod. Der foreligger ingen viden af relevans for spørgsmålet, hvorvidt elektromagnetisk stråling (varmeudvikling) kan tænkes at fremme en én gang igangsat karcinogeneseproces. (2 point)

e

Thyreoidacancer, akut myeloid leukæmi, non-melanoma hudcancer, knoglesarkomer, måske lymfomer, måske testescancer, gonadeskader og reproduktive skader, aktinøse hudforandringer, grå stær, retinaskader. (3 point)

f

Opvarmning af det udsatte væv (blød stråling, lokal effekt) – jf. mikrobølgeovn. Ved massiv udsættelse: proteinagglutination og vævsdestruktion. Potentielt: gonadeskader/reproduktive skader. (2 point)

## Miljømedicin

### Opgave 1

A. Risikovurderingen omfatter a) risikoidentifikation, b) estimering af dosis-responsammenhænge samt c) eksponeringsvurdering.

a) De problematiske stoffer er allerede identificeret og deres toksicitet er kendt. PAH (relaterede processer i gruppe 1) og triklorætylen (gruppe 2A) er kræftfremkaldende. Bly medfører først og fremmest CNS skader og cadmium er nyretoksisk.

b) Der foreligger betydelige dosis-respons data i litteraturen og der findes værdier for tolerabelt indtag for disse stoffer. Her skal man skelne mellem eventuelle akutte eksponeringer og hvad der er problemet her, langtids eksponeringen. Alle stofferne har langtidseffekter, bly og cadmium, fordi de akkumuleres, og PAH og triklorætylen som kræftfremkaldende. For sidstnævnte er der derfor principielt ikke tærskelværdi, men et acceptabelt indtag kan medføre en risiko på mindre end 1 per million for kræft (Overvejelser om lineære eller andre modeller og diskussion af ekstrapolation er ikke krævet i denne sammenhæng, da det vil gøre opgaven for omfattende, men inklusion heraf kan naturligvis honoreres).

Identifikation af sårbare grupper: Børn er mere eksponerede for jord, optager mere bly (40 %) og cadmium end voksne (10 %) specielt hvis de er fejlernærede og får for lidt calcium (mælkeprodukter). Børn er mere følsomme for bly CNS effekter med påvirket intelligens og indlæringssevne ved langtidseksponering. Der er PTWI værdi (25 µg/kg) for bly.

c) Når eksponeringen skal vurderes er koncentrationerne, tilgængeligheden af stofferne og eksponeringsvejen. Stofferne kan findes i forskellige koncentrationer afhængig af jorddybden og kan være mere eller mindre bundne. Alle stoffer vil kunne indtages med jord - småbørn spiser anslået 0.2 g jord om dagen - eller indåndes i støv. PAH kan fordampe og vil derfor kunne indåndes, men PAH kan evt. optages i grøntsager nedvaskes til grundvandet og forurene drikkevand. Triklorætylen er et opløsningsmiddel, hvor det største problem er udvaskning til grundvand, men det kan også fordampe som PAH. Børn er også særligt eksponerede ved inhalation fordi de er mere udendørs og er tættere på jordoverfladen. Bly og cadmium findes bundet til jorden, men kan udvaskes og enten ende i grundvandet eller optages/vedhæftes grøntsager. Cadmium opkoncentreres op til 25 gange i grøntsager, hvilket er det største problem.

Vurderingen skal derfor også belyse hvor stor risikoen er for at blive eksponeret ved den anvendelse af arealet som kommunen nu bestemmer..

Risikoanalysen vil i dette tilfælde bestå i at vurdere risikoen for beboere og andre ved de forskellige mulige anvendelse af arealerne ud fra ovenstående og hvilken risiko, der foreligger for vandindvindingen.

B. Risikohåndteringen vil baseres på afvejning af omkostningerne ved at tilpasse arealet til et bestemt formål i forhold til den risiko, man udsætter brugerne af arealet for. Ved anvendelse til

butikscener eller parkeringsplads, som er asfalteret, og hvor folk opholder sig i kort tid, kan højere koncentrationer tillades. Ved anvendelse til beboelse vil især afdampning være afgørende. For børneinstitutioner er det især risikoforholdene for børn: jordindtag, udeophold etc. For nyttehave er det især optaget, dvs. mest kadmium, der er begrænsende, dog afhængigt af koncentrationerne. Risikohåndteringen skal altså rumme retningslinier for hvilke foranstaltninger eller begrænsninger, der skal sættes i værk afhængigt af hvad det enkelte område skal bruges til.

Tilstedeværelsen af PAH giver altid grund til bekymring og afgravning af de værste områder kan være nødvendig. De mere forurenede arealer i øvrigt kan kun bruges til parkering eller butikscener, hvor asfalteringen vil nedsætte afdampningen og udvaskning til grundvand, som også er i fare pga. triklorætylen. Afværgeboringer kan være nødvendige. Mindre forurenede områder kunne bruges til grønne områder. Indholdet af bly, kadmium og PAH vil for størsteparten af arealerne kræve afgravning og rensning af jorden for brug til institutioner og nyttehave jf. ovenstående overvejelser. Der kan nedlægges forbud mod eller anbefalinger om vask skrælning etc. ved brug af afgrøder

C. Befolkningen skal informeres grundigt og så faktuel som muligt, om de gjorte fund, den trods alt ringe sandsynlighed for sundhedsmæssige effekter og de tiltag og råd, der skal minimere risikoen. Opfattelsen af risikoen vil især være influeret af viden, erfaring, gennemskuelighed, frivillighed og nærhed, hvor alle determinanter i dette tilfælde vil tendere til en øget fornemmelse af risiko.

## **Opgave 2.**

Den trinvis cancerproces inddeles i initiering (kendetegnet ved DNA beskadigelse og mutationer), promotion (kendetegnet ved klonal ekspansion), og progression (autonom cellevekst).

Det findes genotoksiske (DNA beskadigende) og epigenetiske karcinogener. Sidstnævnte stoffer er kendetegnet ved ikke at beskadige DNA, men inducere cellevekst, påvirke den normale hormonbalance, eller inducere peroxisom proliferation.

Undersøgelsesmetoder for stoffer/eksponeringers kræftfremkaldende effekter: 1) In vitro metoder (Ames test mv.) er celle kultur forsøg der hurtigt og billigt kan oplyse om stoffets DNA beskadigende effekter. 2) Dyreforsøg er relativt kostbare. Dyrene skal have livslang dosering af relativt høje doser stof (typisk maksimal tolerable dosis (MTD), 1/3 MTD, og 1/10 MTD, hvor MTD er den dosis der ikke forårsager mere end 10 % lavere kropsvægt, død, forgiftning, patologiske forandringer, eller forringer dyrenes livslængde i forhold til kontrol gruppen).

Kriterierne for kræftfremkaldende effekt er når stoffet øger hyppigheden af tumorer der også forekommer hos kontrol dyr, eller øger udviklingen af tumorer der ikke forekommer hos kontrol dyr, eller forårsager tidlig debut af tumorer, eller øger antallet af tumorer hos enkelte dyr.

Ekstrapolation giver en række problemer fra høj til lav dosis, fra lille til stort antal fra en art til en anden og fra homogene dyr til heterogene mennesker 3) Kræftfremkaldende eksponeringer kan undersøges i befolkningsundersøgelser (epidemiologiske studier), herunder specielt økologiske studier (tværsnitsundersøgelser), case-control studier, og kohorte studier efter stigende økonomiske byrde og videnskabelig holdbarhed.

## **Opgave 3**

Nedsivning af nitrat fra gødning til grundvand,(nedsivning eller brug af nitratforurenede overfladevand), uhensigtsmæssige private boringer, forurening med bakterier, som kan reducere nitrat til nitrit, kan også ske i ventriklen ved bakteriel kolonisering hos spædbørn og akylikere. Nitrit danner methæmoglobin. Spædbørn mangler tilbagedannende enzym, har stort vandindtag ved flaskeernæring og er således i risiko for methæmoglobinæmi (blue baby). En mere uafklaret sundhedsfare er dannelse af nitrosaminer fra nitrit med risiko for cancer i øvre gastrointestinalkanal.

## **Ordinæreksamen sommer 2004: Rettevejledning til eksamensopgaver i klinisk arbejdsmedicin 50 point**

---

1. Patienten har en asbestudsættelse på værftet, som er relevant for hans nuværende lidelse. Det må mistænkes at være et mesothelium. Endvidere udsat for en del tunge løft, det bør diskuteres, om han opfylder kriterierne for en lænderyglidelse i henhold til Erhvervssygdomslisten eller om man skal lægge ulykkerne til grund. Der er lidt opløsningsmiddeludsættelse på plastfabrikken, som ikke er relevant. Derudover en anden mulig kemisk udsættelse som årsag til patientens åndenød. Der kunne være tale om formaldehyd. Endvidere en vis håndarm-vibrationsudsættelse som tømmer.
2. Mesothelium eller malign lungelidelse af anden karakter bør mistænkes. Bør henvises til relevant udredning herfor. Endvidere mulig astma bronkiale, som ligeledes bør udredes allergologisk og m.h.p. behandling. Lænderyglidelse og morbus Raynaud. Ingen mistanke om toksisk encefalopati.
3. Den maligne lungelidelse skal formentlig anerkendes efter Erhvervssygdomslisten pga. asbestudsættelsen. Hvis der er tale om mesothelium: ingen forbehold for tobaksrygningen, men at der kan være tale om et bronkokarcinom bør have in mente. Astmaen kunne være arbejdsbetinget, hvis der kan påvises formaldehyd-allergi. Ryglidelsen kunne behandles som ulykkestilfælde, men falder for forældelsesfristen. Det samme er formentlig tilfældet for morbus Raynaud, som kunne være vibrationsinduceret i tiden som tømmer.
4. Papirgangen fra Arbejdstilsyn (Arbejdsskaderegister) til Arbejdsskadestyrelsen skal nævnes. ASK's henvendelse til egen læge, patient og arbejdsgiver samt Arbejdstilsynets fremsendelse til det lokale arbejdstilsyn skal nævnes. Endvidere at sagen kan oversendes til Erhvervssygdomsudvalget og at arbejdsgiveren i den aktuelle arbejdsskadeerstatningssag høres.

## **Ordinæreksamen sommer 2004: Rettevejledning til eksamensopgaver i arbejdsmedicin, 50 point**

---

### **Opgave 1**

- a) Efter al sandsynlighed lider patienten af udbrændthedssyndromet.
- b) Der bør nævnes faktorer som
- tung og stiv arbejdsorganisation
  - stor arbejdsomængde
  - stor arbejdsindsats
  - knap ressourcetildeling i forhold til arbejdsopgavens art, omfang og dybde
  - manglende reel indflydelse på mål og midler
  - manglende tid til pleje af en selv og hinanden på arbejdspladsen (psykosocial støtte)
  - ringe mulighed for at reducere den daglige følelsesmæssige belastning
  - konfrontation med mennesker i nød
  - kan ikke spore resultatet af sine anstrengelser
  - høje etiske krav ved arbejdets udførelse
  - for sjældent succes eller tilfredshed med løsning af arbejdsopgaverne.

Den fuldkomne besvarelse bør desuden indeholde bemærkninger om personlighedsmæssige aspekter, så som at kræve meget af en selv, at blive mere og mere involveret og samtidig selv blive ældre med gradvist flere og flere ressourcemæssige begrænsninger.

- c) Patienten skal have hjælp til revitalisering, indledningsvis gennem en periode med hvile og adspredelse. Da patienten næppe vil have godt af at fortsætte med det samme job, bør hvileperioden gradvis gå over i en konstruktiv proces rettet mod at finde et job, som både vil være mindre følelsesmæssigt krævende samtidig med at det vil interessere patienten. Revitaliseringsprocessen skal opbygges, således at den giver patienten succesoplevelser, hvilket bl.a. kan ske ved en (muligvis psykoterapi-assisteret) tilpasning mellem patientens forventninger og opgavernes/oplevelsernes art. Der vil formentlig være tale om et meget langt forløb – måske af et til to års varighed.

### **Opgave 2**

Vedr. spørgsmål a, b og c henvises til lærebogen (relevante sider vedlægges).

#### Spørgsmål d:

Prognosen afhænger helt af, om det lykkes at eliminere udsættelsen for ”skrub” (=fysisk hudbelastning) og vådt arbejde – ude såvel som hjemme. Ved eksponeringsophør og specifik eksembehandling kan man i løbet af nogle uger opnå lindring og afglatning. Fuld opheleling tager imidlertid måneder (3-6 måneder) – ved tidligere re-eksponering vil man med stor sandsynlighed se akut genopblussen. Efter fuld opheleling kan patienten genoptage sit hidtidige

arbejde, men bør i forebyggende øjemed anvende lokal beskyttelse (cremer og handsker). Er patienten prædisponeret (astmaeksem som barn), bør man diskutere alternative jobmuligheder/revalidering med hende.

Spørgsmål e:

Tabel 1 udtrykker risikoen i de enkelte faggrupper, mens tabel 2 afspejler faggruppernes eksponeringsprofil kombineret med størrelsen af og risikoen i de enkelte faggrupper. Derfor det tilsyneladende paradoks, at selv om vand og rengøringsmidler er langt de hyppigst forekommende eksponeringer blandt personer med (anmeldt) erhvervsrelateret eksem, så er rengøringsassistenter kun nr. 10 på "Top ti"-listen med en periodeprævalens på 2,4 %. Tilsvarende argumentation for at f.eks. kokke og smørrebrødsjomfruer (som er en ret fåtallig gruppe) med deres høje risiko (10,9 %) kun står for et begrænset antal anmeldelser omhandlende eksponering for levnedsmidler (525 anmeldelser), madvarer (182 anmeldelser), kød (176 anmeldelser) og fisk (104 anmeldelser).

Besvarelsen bør tillige komme ind på, at de to tabeller udelukkende omhandler anmeldte lidelser, samt på det forhold, at en given eksemsygdom ikke er lige invaliderende i alle erhverv, et forhold, der medfører en rapporteringsbias.

Spørgsmål f

De epidemiologiske data viser, at hyppigheden er størst blandt yngre kvinder

**Kapitel 19 (311-320), Hudsygdomme. Klaus Ejner Andersen, Kristian Thestrup-Pedersen. Miljø- og Arbejdsmedicin, 2. udgave. FADL's Forlag vedlagt til censorer og eksaminatorer i arbejdsmedicin.**

*Skulle andre ønske kopi af ovennævnte kapitel kan det rekvireres hos Birthe.*

## Ordinæreksamen sommer 2004: Rettevejledning til eksamensopgaver i miljømedicin, 50 point

---

### Opgave 1. Risikovurdering.

A.

Risikovurderingen omfatter a) risikoidentifikation, b) estimering af dosis-responsammenhænge samt c) eksponeringsvurdering, som samles i risikoanalyse

B.

Identifikation.

Vurderingen omhandler hvilke sundhedsrisici der kan være forbundet med diffus eksponering for bly og benzo[a]pyren. Bly eksponering må forventes at være forbundet med specielt CNS-skader i form af nedsat IQ og indlæringsvanskeligheder. Derudover er bly også et dyre-eksperimentelt carcinogen som må forventes at kunne være kræftfremkaldende hos mennesker også i lave doser (ivf. lineær dosis-respons kurve uden tærskelværdi). Bly kan også give hypertension og i høje doser anæmi og nyretoksicitet, som ikke er relevant her. Benzo[a]pyren (gruppe 2A) er et kræftfremkaldende tjærestof (gruppe 1). Der er for begge stoffer tale om langtidseffekter.

Dosis-respons.

For CNS-effekterne af bly er der et sigmoid dosis-responsforløb, hvorunder der ikke forventes at være nævneværdige helbredseffekter ved PTWI under 25 µg (dette er ikke helt i overensstemmelse med de seneste studier af CNS-effekter, hvor man efterhånden antager, at der ikke er nogen nedre grænse for helbredseffekter, NEJM 2003). Det bemærkes, at børn optager 50 % af indtaget bly og er mere følsomme for effekter pga. udvikling af CNS.

Dosis-respons for den kræftfremkaldende effekt benzo[a]pyren regnes for lineær med  $10^{-6}$  risiko ved 2 ng/kg.

Eksponering. Den primære kilde til bly er via jord pga. afsætning fra tidligere tiders forurenede luft med trafikrelateret forbrænding af blyholdig benzin. Denne forurening er diffus (modsat punktkilder, som kan være fx batteriproduktion, metalforarbejdning, VVS-virksomhed).

Benzo[a]pyren er et forbrændingsprodukt fra bl.a. motorkøretøjer, affaldsforbrænding og kul- og oliebaseeret kraft og varmeproduktion, fyring med petroleum, træ osv.

Begge stoffer vil kunne indtages med jord - småbørn spiser anslået 0.2 g jord om dagen, voksne 0.025 g - indåndes i støv, optages i grøntsager eller nedvaskes til grundvandet og forurenede drikkevand. Benzo[a]pyren vil også kunne optages fra jord gennem huden. Der er også eksponering for bly i levnedsmidler. Derudover er enkeltindivider i varierende grad udsat for benzo[a]pyren eksponering ved andre forbrændingsprocesser, herunder rygning, og fødevarer, især røgede og trækulsgrillede.

Analyse.

Et indtag på 0.2 g jord per dag vil hos et 10 kg barn svare til PTWI ved en jordkoncentration på 180 mg bly per kg jord. Af figuren ses at 15 % af jorden overskrider denne koncentration generelt, og at godt 25 % af grundene forurenede af punktkilder overskrider dette. Der er her ikke taget hensyn til andre kilder til og eksponeringsveje for bly. For voksnes eksponering for jord skal der 10.000 mg bly per kg jord til for at overskride PTWI, og de er mindre følsomme.

Et indtag på 0.2 g jord per dag vil hos et 10 kg barn svare til det, der er grænsen for tolerabel risiko på 1 per 1 million livstidsrisiko for kræft (2 ng/kg) med en koncentration på 0.1 mg benzo[a]pyren per kg jord. Mere end 75% af jorden i København overskrider denne værdi.

Men barndommens høje indtag er kortvarig og vægter ikke så meget i livstidsrisikoen og ved

inddragning af dette skal der 1 mg benzo[a]pyren per kg jord for  $10^{-6}$  risiko. Dertil kommer hudeksponering. Dvs. at godt 20 % af jorden i København medfører mere end tolerabel risiko for kræft fra benzo[a]pyren. Der er dog mere betydende kilder som fødevarer og inhalation af forbrændingsprodukter.

Håndtering. Det ses ved risikoanalysen, at både bly og benzo[a]pyren i jorden i København vil udgøre en sundhedsrisiko, som kan blive betydelig afhængig af anvendelse af jorden. Det er vanskeligt at opnå en fuldstændig risikoreduktion, da det meste af forureningen er diffus. Børneinstitutioner, legepladser og nyttehaver er den mest risikofyldte anvendelse. I første omgang bør de mest forurenede områder (over et afskæringskriterium) inddæmnes eller jorden renses eller have begrænsning i anvendelse fx kun til parkeringspladser eller butiksområder, og derefter kan man agere vedr. jordstykkerne der ligger i et rådgivningsinterval.

(Svaret kan evt. også indeholde risikokommunikation og opfattelse: Befolkningen skal informeres grundigt og så faktuel som muligt, om de gjorte fund, den trods alt ringe sandsynlighed for sundhedsmæssige effekter og de tiltag og råd, der skal minimere risikoen. Opfattelsen af risikoen vil især være influeret af viden, erfaring, gennemskuelighed, frivillighed og nærhed, hvor alle determinanter i dette tilfælde vil tendere til en øget fornemmelse af risiko).

## **Opgave 2.**

Dioxin og lignende stoffer stammer bl.a. fra afbrænding af affald, støberier, papirproduktion, (herudover afbrænding af træ i brændeovne, skovbrand og meget andet). Dioxin opkoncentreres i modermælk (fedtet).

Selvom TDI overskrides noget ved amning vil den kumulerede dosis, ved fx 6 måneders amning være beskeden i forhold til ekspositionen resten af livet. Dioxin er kræftfremkaldende IARC gruppe 1, massiv eksposition medfører klorakne. Dioxins virkningsmekanisme er som promotor, og den kortvarige høj eksponering som spæd har ikke så stor betydning og bidrager mindre til total body burden. Amning indebærer så mange fordele, at en evt. risiko ved dioxinindholdet må anses for underordnet.

## **Opgave 3. Mobiltelefonmaster**

Stråler fra mobiltelefonmaster må forventes at have samme effekt som andre typer af radiofrekvente elektromagnetiske felter (RF). Det vides, at RF felter afsætter termisk energi i biologisk væv (virkningsmekanisme). Der er beskrevet toksikologiske effekter ved høje doser af RF felter i dyreforsøg, men ekstrapolation til mennesker er tvivlsom. Effekterne ved human eksponering er ikke reproducerbare.

Ud fra årsagsbegrebet kan anføres at 1) associationens styrke er lille (tvivlsomme data fra epidemiologiske studier), 2. resultaterne er inkonsistente, 3. der er ikke specificitet af eksponering og effekt, 4. tidsrelationen (at eksponeringen går forud for effekten) er uklar, 5. dosis-respons relationen er ikke afklaret, 6. den biologisk plausibilitet er ikke afklaret (afsættelse af termisk energi er ikke en af de veletablerede toksikologiske virkningsmekanismer), 7. analogislutninger til lignende eksponeringer er ikke umiddelbart mulig, men det kan dog anføres, at effekten af ELF felter udviser lignende problemer mht. kausalitet.

Faktorer der har indflydelse for risikopfattelsen omfatter viden (vi ved ikke så meget om RF-felters farlighed), erfaring (anvendelse af RF-felter er relativt nyt), gennemskuelighed (vi kan ikke se strålerne), frivillighed (mobilmaster bliver sat op uden vores samtykke), og nærhed (masterne sættes op i beboelsesområder).

Sammenfattende kan siges, at stråling fra mobiltelefonmaster ikke vil kunne forventes at udgøre en helbredsrisiko analyseret ved årsagsbegrebet, men vi må forvente, at befolkningen vil være opskræmt pga. manglende viden, gennemskuelighed, erfaring og frivillighed samt, at disse master opsættes nær bopæl.

#### **Opgave 4.**

Svar: Ioniserende stråling deles op i partikel og elektromagnetisk stråling. De almindeligste partikler er alfa-stråling (heliumkerner) som kun har en rækkevidde på få mm i væv, dvs. at kun interne kilder, fx indåndede eller peroralt indtagne og optagne i et væv, er farlige. Til gengæld afsætter alfapartikler store mængder energi, dvs. skade, i et bredt spor.

Beta-stråling (elektroner) rækker få cm i vævet og er også farligst som intern kilde.

(Neutronstråling er penetrerende og farlig som ekstern kilde).

Elektromagnetisk stråling, gamma- og røntgenstråling penetrerer, dybden afhænger af energien - vil være lige farlig som ekstern og intern kilde.

**Modelbesvarelse, syge- reeksamen, Miljø- og arbejdsmedicin 6.1.2004**

**Miljømedicin**

**Opgave 1**

a.

Ved rygeophør før det 35. år er der knap påviselig overdødelighed i forhold til aldrig rygere. Fareidentifiaktion: De 3 vigtigste tobaksrelaterede sygdomme er iskæmisk hjertesygdom (IHS), lungekræft og kronisk obstruktiv lungesygdom (KOL). Dette er veldokumenteret epidemiologisk og støttes af dyreforsøg.

Eksponeringsvurdering: i 1999-2000 er omkring 33 % af befolkningen rygere. Der er en stigende andel af storrygere og andel af kvindelige rygere.

Dosisresponsestimering og konsekvens af rygeophør (baseret på epidemiologi): Tobaksrygere har ca. fordoblet risiko for død af hjertekarsygdom, den relative risikoforøgelse er størst blandt yngre – dosis-responsammenghæng ikke så klar. Ophør med rygning medfører i løbet af få år nær normalisering af denne overrisiko. Således burde dødeligheden af hjertekarsygdom falde fra ca. 25.000 pr år til ca. 16.000. Imidlertid vil en betydelig del af død af hjertekarsygdom formentlig optræde alligevel, blot i en højere alder.

Risikoen for lungecancer er i gennemsnit mere end 10-doblet hos rygere, risikoen er afhængig af det kumulerede tobaksforbrug. Ved ophør med rygning vil den relative risiko langsomt reduceres, men ikke normaliseres hos ex-rygeren. På langt sigt vil dødeligheden af lungekræft forventes at reduceres fra ca. 3000 til ca. 300 pr år.

Risikoen for død af obstruktiv lungesygdom er mere end 10-doblet hos rygere, som taber ca. 100 ml FEV1 per år. Dette tab reduceres hurtigt efter rygeophør til ikke rygeres ca. 30 ml per år. Dødeligheden vil således relativt hurtigt reduceres og på længere sigt med op til 80-90 %.

b.

Ved passiv rygning er eksponeringen overvejende for sidestrømsrøg, som har et betydeligt højere indhold af toksiske stoffer. Nikotineksponeeringen bedømt ved plasma eller urinverdier af nikotinmetabolitter kan let nå op i niveau med rygere med mindre forbrug.

Børn af rygende mødre fødes med 5-10 % lavere vægt og med større risiko for perinatal død. Børnene har større risiko for bronchitis og astma. Der er ikke sikker dokumentation for øget risiko for kræft efter intrauterin eksponering.

For børn er den væsentligste helbredsrisiko ved passiv rygning relateret til luftvejssygdomme og nedsat lungefunktion. Således er risikoen for astma og hyppige nedre luftvejsinfektioner øget med relative risici på 1.5-3.5, hvis en eller begge forældre ryger.

De fleste epidemiologiske undersøgelser peger på at risikoen for lungekræft og død af hjertekarsygdom er forhøjet ved passiv rygning med relative risici på omkring 1.2.

I øvrigt er der betydelige æstetiske og indeklimarelaterede gener, øjen- og luftvejsirritation, hovedpine og svimmelhed i forbindelse med passiv rygning. Astmaanfald kan provokeres ved eksponering for tobaksrøg

c.

Forebyggelsespolitikken bygger på oplysning, lovgivning og afgifter. Det primære element er forebyggelse af rygedebut. Rygeafvænning er vanskelig, succesraten er som regel nede på 5-15 % efter et år, selv hos motiverede og ved anvendelse af abstinensdæmpende nikotin i form af tyggegummi eller plaster. Især er succesraten dårlig ved første ophørsforsøg.

Forebyggelsescenter under Sundhedsstyrelsen arbejder med koordinering af oplysning og rådgivning af ministeriet. Lovgivningsmæssigt og regulatorisk søges tobaksrygning og udsættelse for passiv rygning bekæmpet med rygeforbud på offentlige steder, begrænsning i markedsføringsmuligheder, aftaler med tobaksindustrien om reduktion i kondensatindhold i cigaretter og indførelse af rygepolitik på arbejdspladser.

Der bør gøres særlig indsats for at forhindre at gravide ryger, især af familielægen og svangreafdelingen

Det sociale pres og dalende accept af rygning har været vigtige for den faldende rygefrekvens, ikke mindst i USA.

## **Kortsvarsopgaver 2-4**

2

Diffus forurening: overgødning, pesticider, atmosfærisk nedfald, spildevandsslam  
Punktkilder: lossepladser, affaldsdepoter, industrigrunde, olie- og benzinanlæg, flyveaskepoter, gylletanke, uheld ved kemikalietransport

3

Sædvanlige grafer

4

Der er klar dosis-responsammenhæng hos begge køn, men effekten er væsentligt større og ses ved lavere doser hos hunner. Hos hanner ses NOEL ved 1 µg/kg dag, mens der ikke kan findes NOEL hos hunner selv ned til doser på 0,1 µg/kg dag. Hvis DES virkningen i denne sammenhæng er ren østrogen ser det ud til at afkom af hankøn er mindre følsomme end afkom af hunkøn. Hvis disse data så kan ekstrapoleres til mennesker med de problemer som dosisskalering, forskelle i følsomhed mellem og indenfor arter medfører, skulle man være mere bekymret for kvindelig end mandlig reproduktion i relation til prænatal eksponering for østrogene stoffer. Man kunne også tænke sig at man kunne bruge data til at forudsige effekter af andre østrogener. Der må dog også tages hensyn til

Til forskelle i farmakokinetik, herunder biotilgængelighed og elimination.

## **Klinisk arbejdsmedicin**

### **Spørgsmål 1**

Patienten har været udsat for følgende fysiske arbejdsmiljøriskici: I arbejde som cykelbud – ulykkesrisiko, i læretid arbejde på tage med ulykkesrisiko, i forbindelse med oliefyrsmontage en del løftearbejde og efter al sandsynlighed arbejde i ikke altid ergonomisk velegnede arbejdsstillinger, ved transport ind og ud af kælderrum: temperaturskift, i forbindelse med borearbejde udsat for håndvibrationer, i arbejde som vicevært må man antage, at han har haft en del fysisk belastende arbejde og som reparatør ved Vvs-arbejde har han arbejdet i ikke altid lige ergonomisk velegnede arbejdsstillinger, i arbejdet som taxachauffør udsat for ulykkesrisiko og i forbindelse med rengøring af busser fysisk krævende arbejde.

I årene 1984-88 haft tagarbejde med ulykkesrisiko og ved Vvs-montgearbejde arbejde i belastende ergonomiske arbejdsstillinger. Dette gælder også årene 1988-99 og de sidste har han haft tagarbejde med ulykkesrisiko om montagearbejde, hvor han formentlig har arbejdet i uhensigtsmæssige arbejdsstillinger.

**Kemiske:** I læretiden udsat for sod indeholdende forskellige kulbrinter. Endvidere udsat for asbeststøv og formentlig støv fra rockwool og glasuld, lodderøg og svejserøg samt cementstøv. I varmecentralen Valby udsat for svejserøg, i 1984 i HT udsat for udstødningsgasser og dampe fra organiske opløsningsmidler. Hos CB-Totalinstallation udsat for cementstøv. I årene 1998-99 udsat fra støv fra kobberplader og træstøv og indenfor de sidste 3 år støv i forbindelse med nedrivning, som formentlig er en blanding af beton, sten og cement.

**Biologiske:** I årene 1988-99 har patienten arbejdet på lofter bag tage. Her kan han have været udsat for støv fra organisk materiale, duer eksempelvis og også træstøv.

**Psykosociale:** Patienten har ikke haft længere arbejdsløshedsperioder. Har haft labil tilknytning til arbejdsmarkedet og den type arbejde han har haft som håndværker er normalt ikke anset for at være psykosocialt belastende.

### **Spørgsmål 2**

De fysiske påvirkninger patienten har været udsat for kunne udsætte ham for at blive part i trafikulykker med enhver tænkelig form for skade på ekstremiteter, krop og hoved, hvilket også gælder tagarbejde, hvor nedstyrtning er en risiko. Hans arbejde i mange uheldige arbejdsstillinger kan medføre overbelastning af bevægeapparatet, først og fremmest lænderyg, skuldre og albuer. Løft på kedler kan medføre lænderygbesvær og discuslidelser i lumbalcolumna. Borearbejde kan medføre morbus Raynaud pga. vibrationspåvirkning.

Udsættelse for biologisk materiale, hvilket patienten sandsynligvis har haft ved arbejdet på lofter, kan medføre astmalidelse og kronisk bronchitis og træstøv som anført næsekræft.

Sod indeholdende kulbrinter kan indeholde kræftfremkaldende materialer som ved indånding kan give risiko for lungekræft og ved kontamination af huden hudkræft og scrotalkræft. Asbest kan medføre asbestose, mesotheliom og lungecancer. Lodderøg kan medføre bronchitis, give øget risiko for iskæmisk hjertesygdom og flusmidler i loddemateriale kan medføre astma. Svejserøg kan medføre kronisk bronchitis og giver en lille øget risiko for lungekræft. Støv fra cement og beton indeholder krystallinsk kvarts, hvilket kan medføre silikose. Dampe fra organiske opløsningsmidler kan medføre akutte forgiftninger samt kronisk hjerneskade og i sjældne tilfælde glomerulonephritis. Udstødningsgasser kan give anledning til kronisk bronchitis, øget risiko for lungekræft og antages også at kunne medføre åreforkalkning med iskæmisk hjertesygdom. Støv fra kobberplader kan give irritation af bronkierne og øvre luftveje og mulig kronisk bronchitis. Udsættelse for træstøv kan medføre næsekræft og bihulekræft.

### **Spørgsmål 3**

Patienten har klassiske symptomer på kronisk bronchitis og formentlig en let kronisk obstruktiv lungelidelse, da han har let nedsat lungefunktion. Herudover har han fået påvist emfysem ved røntgenundersøgelse. Patienten har haft et tobaksforbrug sv.t. 15 pakkeår i alt, hvilket er en ret betragtelig tobaksudsættelse og en kronisk bronchitis med emfysem er en typisk følge af mangeårig tobaksrygning. Patienten må dog anses for at have været massivt støvudsat i sit arbejde gennem mange år og støvpåvirkningen kan meget vel være en medvirkende årsag til hans kroniske bronchitis. For at anerkende en kronisk bronchitis kræver det ifølge erhvervssygdomslisten at man har været massivt udsat for støv eller anden luftforurening og at man kun har haft et beskedent tobaksforbrug. De 15 pakkeårs tobaksrygning kan næppe anses for at være meget beskedent, men da han har været massivt støvudsat er sagen på kanten. Da patienten i øvrigt er rask, er der ikke mistanke om andre erhvervssygdomme.

### **Spørgsmål 4**

Arbejdsskadestyrelsen vil holde sig til erhvervssygdomslistens krav som ovenfor anført og sagen vil formentlig blive afvist, da patientens tobaksforbrug på anses for at være for stort. Hvis sagen var blevet anerkendt ville patienten kunne have opnået en ménerstatning, som næppe ville være særlig stor. Han ville derimod ikke kunne få nogen erhvervsevnetabs-erstatning, idet han er i fuldt arbejde. Da patienten har svært ved at klare sit arbejde kunne han risikere at måtte forlade dette indenfor en kortere årrække og i så tilfælde ville han have kunnet opnå en erhvervsevnetabs-erstatning, hvis hans erhvervsevnetab oversteg 15 %.

## **Arbejdsmedicin**

### **Opgave 1**

Diskussionen bør omfatte følgende:

a) Type-A adfærd findes hos en personlighed med udtalte ambitioner om stadig at yde mere, højt engagement, udholdenhed og pæntlighed. Endvidere vil der ofte være tale om lav selv værdsfølelse, dvs. en selvopfattelse, hvor personen bestandigt skal nå noget nyt og mere for derigennem at få bekræftet sit værd – med andre ord en form for neurose.

Arbejdsdagene er oftest meget lange for den typiske type-A-person. Adfærden kan fremtræde som en form for efterlevelse af en (måske via opvæksten) "pålagt pligt", der vil fremkalde en skyldfølelse og angst hos personen, såfremt den ikke efterleves. Sekundærgevinsten er den påskønnelse for et godt arbejdsresultat, der almindeligvis følger med en stor og omhyggelig arbejdsindsats. Såfremt andre mennesker i personens omgivelser (kolleger, familie) ikke optræder på samme måde - eller giver rum for en sådan fyldig arbejdspræstation, fx ved at stille krav om opmærksomhed mod dem, mødes de ofte med utålmodighed, vrede og aggressivitet fra type-A-personen.

b) Der er først og fremmest tale om hjerte-karsygdomme i form af akut myokardieinfarkt, blodpropssygdomme i andre organer og kronisk forhøjet blodtryk. Årsagerne dertil er ikke fuldt kendt, men der er stærk indikation på, at forhøjet udskillelse af flere hormoner (bl.a. cortisol, adrenalin og noradrenalin) og bl.a. aldringsbetinget formindsket udskillelse af neurotransmitteren melatonin spiller en rolle.

Der er endvidere fundet indikation for en generel svækkelse af det fysiologiske immunsystem, hvilket kan have betydning for modtageligheden for fx virussygdomme og for evnen til at holde kræft i ave. Også lidelser på huden i form af herpes-sygdomme og tilstande som nældefeber menes at have relation til stress og svækket fysiologisk immunitet.

Der er ikke entydige resultater for, hvorvidt en lidelse som mavesår kan være forårsaget af stress. Det er de muligvis som 2. ordens lidelse via den samme svækkelse af det fysiologiske immunsystem, som menes at indvirke på modtageligheden for virussygdomme, idet et svækket immunsystem heller ikke vil kunne hæmme væksten i bakterien "helicobacter" og derved undgå at den danner sår.

På den neurologiske område er der i de senere år blevet påvist en sammenhæng mellem stress og parkinsonisme og Alzheimers sygdom (formentlig via en reduceret produktion af neurotransmittere). Anspændelse i muskulaturen, især i nakke/skulderregionen og i kæben ses hyppigt. Irritabilitet er nært koblet til den ovenfor nævnte vrede og utålmodighed, som ofte kendetegner adfærden.

På det psykiske område er der risiko for depression og udbrændthed, kronisk træthed, koncentrationsbesvær og hukommelsesbesvær.

c) I et arbejde, som det i opgaven beskrevne, og som i Karaseks krav-kontrolmodel vil placeres i kategorien "aktivt arbejde" vil de risikobegrænsende faktorer kunne være opgavens vigtighed og meningsfuldhed, dens kompleksitet set som kilde til udfordring og læring, og dermed dens iboende kraft til tilfredshed og glæde - især hvis advokaten kan vinde sine sager. På sigt vil det at kunne håndtere vanskelige arbejdsopgaver styrke den

personlige udvikling.

Blandt de risikoforstærkende faktorer bør nævnes forhold som manglende forudsigelighed, at det kan være meget ensomt at være topadvokat (mangel på social støtte fra kolleger bl.a. fordi andre advokater på samme niveau mere opfattes som konkurrenter end som personer man søger støtte hos). Den sociale støtte, hvis nødvendig, skal altså findes andre steder, først og fremmest i personens familie, men hvis den er lige så travl er det begrænset støtte der kan findes der. En faktor, der så at sige kan have både positiv og negativ indvirkning, er engagementet i arbejdsopgaven. Engagement kan virke meget stimulerende og motiverende, men kan også være så udtalt, at den overdøver organismens egne signaler på (smerte, træthed m.m.) et (for) stor ressourcetræk.

## **Opgave 2**

- a. Vibrationsbetingede hvide fingre (Mb. Raynaud), vibrationsbetinget neuropati, artrose i hånd- og albueled, nedsat muskelkraft i hænder, Carpaltunnelsyndrom.
- b. Mejselhammer, motorsav, vinkelslibemaskine, borehammer, pudsemaske, (symaskine og alm. boremaskine vibrerer ikke nok)
- c. Skovarbejdere, pladesmede, jord- og betonarbejdere, rørsmede, træarbejdere, stenhuggere

## **Modelbesvarelse**

### **Ordinæreksamen i Miljø- og Arbejdsmedicin**

**4. december 2003**

#### **Miljømedicin**

##### **Opgave 1 A**

Eksempler og risikoidentifikation: Ved opvarmning af proteinholdige fødeemner dannes heterocykliske aminer (stegemutagener), som er meget potente mutagener og inducerer især kolontumorer i dyreforsøg. Ved opvarmning af kulhydratholdige (især modificeret stivelse) fødeemner dannes acrylamid, som er kræftfremkaldende i dyreforsøg. Ved grillstegning og røgning dannes betydelige mængder polycykliske kulbrinter, inkl. benzo[a]pyren, som er IARC gruppe 2A. Ved tilberedning af fødevarer i gasovne dannes nitrosaminer, som er kræftfremkaldende i dyreforsøg.

Dosis-respons estimering: For alle stofferne hviler dosis-respons estimering overvejende på dyreforsøg. Den beskedne epidemiologi støtter dyreforsøgene i at stegemutagener og acrylamid ikke er særligt potente kræftfremkaldende stoffer hos pattedyr.

Eksponeringsvurdering: Eksponering afhænger af indtag af fødevarer der er tilberedt uhensigtsmæssigt. Vurdering baseret på kostvurdering (se spørgsmål B) kan suppleres med biomarkører.

Risikoanalyse: Sammensætning af dyreforsøgsbaseret dosis-respons og eksponeringsvurdering angiver en risiko svarende til 100 per million gennemsnitsdanskere får kræft af stegemutagener (livtidsrisiko). For acrylamid er estimatet mellem 700 (WHO) og 4500 (EPA) per million livstidsrisiko. For PAH'er, som også er vigtige i luftforurening, er fødevarer den kvantitativt væsentligste systemiske kilde, og benzo[a]pyrenindholdet alene kan forårsage 30 kræftdødsfald per million (livstid). (Disse eksakte tal kan ikke forventes).

Risikohåndtering: Giv følgende råd:

Undgå at overstege: Steg ved lav temperatur, undgå hård stegning og brankning, kog mere eller brug mikrobølgeovn, kassér stegefedt/sky. Brug det ikke som dypelse eller i sovsen. Brug en grill, hvor kullene står lodret. Begræns indtag af røgvarer. Begræns produkter med kraftig opvarmning af modificeret stivelse.

## **1 B**

Transkulturelle undersøgelser har stor risiko for at finde ikke-kausale sammenhænge, men kan forbedres ved undersøgelser af emigranter.

Case-referentundersøgelser er behæftet med stor risiko for recall bias.

Kohortestudier kan indeholde selektionsbias, utilstrækkelig estimering og variation af kosten og confounding med andre livsstilsfaktorer.

Intervention er vanskeligt at fastholde og kontrolgruppen nærmer sig tit interventionen pga. viden. For alle former er kosten komplementær og et højt indtag af visse fødeemner medfører lavt indtag af andre. Kostsammensætningen kan vurderes fx nationalt eller individuelt ved interviews eller frekvensspørgeskemaer, prospektiv registrering med kost dagbøger eller dobbeltportioner, som analyseres. De sidste er mest præcise, men påvirker i sig selv kostvalget under registreringen.

Dyreforsøg bruger oftest meget ensidige kostsammensætninger med belysning af måske kun en enkelt faktor og tolkning i relation til sundhedseffekter for mennesker er vanskelig. Ekstrapolation fra dyreforsøg er i sig selv vanskeligt, da det er fra lille til stort antal, der forskelle mellem arter og forsøgsdyr er indavlede, mens mennesker har stor genetisk betinget variation.

## **Kortsvarsopgave 2**

Kilderne til partikulær forurening er i København først og fremmest trafikken, især dieselkøretøjer som udsender ultrafine partikler  $<0.1 \mu\text{m}$  (initialt er partiklerne 5-20 nm men kondenseres efterhånden). Fine partikler mellem 0,1 og  $2.5 \mu\text{m}$  består overvejende af nitrat og sulfat fra langtransport af  $\text{SO}_2$  og  $\text{NO}_2$ , som er grænseoverskridende, dvs. at kilder i udlandet fx Tyskland, Polen og England giver de største bidrag i Danmark. Partikler  $>2.5 \mu\text{m}$  består mest af vindblæst støv, ophvirvlet vejstøv, bremsebelægninger, dækgummi osv.

Partikler vil deponeres i luftvejene efter deres størrelse. Ved nasal respiration tilbageholdes partikler  $>10 \mu\text{m}$  i de øvre luftveje. 20-60 % af partikler  $<5 \mu\text{m}$  deponeres i lungerne. Ved mundånding vil også større partikler nå ned i lungerne.

Irritativ påvirkning af næse og bronkieslimhinde udløser beskyttende slimproduktion og henholdsvis nysen og hoste. Luftvejenes slimhinde er i konduktive afsnit forsynet med cilier, som kan transportere partikler til svælget. Partikler, der når ud til de respiratoriske afsnit, optages og borttransporteres af makrofager.

Udover størrelse har den kemiske sammensætning af partiklerne, indholdet af polyaromatiske kulbrinter, metaller, sure sulfater o.a. en væsentlig betydning. Partiklerne irriterer luftvejene, fremkalder inflammationsreaktioner og er kræftfremkaldende i dyreforsøg. Partiklerne kan forværre symptomerne fra astma og bronkitis og kan ud fra de epidemiologiske undersøgelser fremskynde død af hjertesygdom. (Det må også mistænkes, at små partikler kan medvirke ved udvikling af astma.)

Ved eksponeringsniveauer i Danmark er der estimeret fx 100 til 800 for tidlige dødsfald per år (ikke i bogen) foruden et større antal indlæggelser og luftvejssymptomer.

### **Kortsvaropgave 3**

Kviksølv stammer fra industriel anvendelse som fx katalysator eller måleapparatur og fra afbrænding af kul (nu væsentligste kilde). Metylkviksølv (kan dannes fra uorganisk kviksølv i sø- og havbundssediment) opkoncentreres igennem fødekæden i fisk. Fejlagtig brug af kviksølvbejdset korn til konsum. (organiske kviksølvsalte bruges som konservering i f.eks. øjendråber, vacciner og make up). Effekter er CNS-symptomer, især sensoriske: specielt perifert synsfeltsudfald; og motoriske: tremor og ataksi. Metylkviksølv passerer placentabarrieren og nedsat motorisk og intelligensmæssig udvikling er vist hos børn født af mødre med høj eksponering på Færøerne. Metylkviksølv udskilles i modermælken og kan ikke demetyleres af tarmfloraen hos spædbarnet, som i øvrigt er mere følsomt for de neurotoksiske virkninger pga. ufuldstændig udvikling af CNS. Imidlertid overskygger de gavnlige virkninger af amning, i hvert fald i 6 mdr. denne risiko selv ved betydelig eksponering og kviksølvindhold i modermælk, som f.eks. på Færøerne.

### **Kortsvaropgave 4**

**UV-lys** medfører fotokemiske processer i huden (solskoldning, og på længere sigt aktiniske hudforandringer og hudcancer).

**Mikrobølgestråling infrarødt lys og til dels synligt lys** har større gennemtrængningseffekt og energien afsættes primært som varme (forbrændinger).

Alle former for ikke ioniserende stråling kan medføre øjenskader - jo længere bølgelængde jo dybere - dvs. keratokonjunktivit -> katarakt -> retinaskader.

**Laserstråling** fungerer som en punktformig kilde med høj energiintensitet på et lille område og medfører derfor særlig stor risiko

## **Klinisk arbejdsmedicin**

### **Svar på spørgsmål 1:**

38-årig pædagog, som har arbejdet med svært kriminelle klienter i en 7-årig periode. Han har i denne periode været udsat for talrige voldstrusler og trusler på livet, specielt i januar i år. I forbindelse med de sidste trusler, som han har været udsat for, har han reageret med søvnproblemer i form af mareridt, koncentrationsproblemer, træthed og ulystsymptomer i forbindelse med sit arbejde. De symptomer, patienten frembyder i relation til forudgående voldstrusler sandsynliggør, at han har et posttraumatisk belastningssyndrom. Der er intet i sygehistorien, der peger på, at denne patient skulle have haft forudgående psykisk lidelse eller speciel disposition til psykiske lidelser.

### **Svar på spørgsmål 2:**

Som anført under spørgsmål 1 er det sandsynligt, at patienten har et posttraumatisk belastningssyndrom. Patienten har i sit arbejde været udsat for voldstrusler igennem en 7-årig periode og han har ydermere været udsat for en enkelt episode, hvor han har været truet på livet og i forbindelse hermed har han reageret voldsomt psykisk på hændelsen. Patienten har indtil for relativt nylig været velfungerende i sit arbejde. Der er ikke nærmere oplysning om, hvordan han har fungeret i sit privatliv, men det er ikke angivet, at der skulle være specielle private problemer. Den tidsmæssige sammenhæng mellem de voldstrusler, patienten har været udsat for og trusler på livet og den umiddelbar efterfølgende psykiske reaktion herpå, sandsynliggør at der er en årsagssammenhæng mellem disse trusler og hans psykiske tilstand, hvilket underbygger diagnosen posttraumatisk stresssyndrom, specielt da lidelsen ser ud til at have et længerevarende forløb.

Patienten har følger efter strålebehandling for en lymfoid svælgcancer i form af nedsat spytsekretion. Svælgcanceren blev konstateret i 1985 og i 1985 havde han, forud for at canceren blev diagnosticeret, ikke haft arbejde, hvor han har været udsat for relevante påvirkninger, som giver overrisiko for lymfekræft. På daværende tidspunkt havde han haft ganske kortvarig kontakt med arbejdsmarkedet og arbejdet i et supermarked og med pakkearbejde.

Patienten har følger efter en skulderskade, som skyldes en trafikulykke og denne er således ikke arbejdsbetinget. Anamnestisk har han igennem ½ år haft uregelmæssig afføring med frisk blod på afføringen – noget han ikke er nærmere undersøgt for – gastrointestinale symptomer med uregelmæssig afføring kan have sammenhæng med dårlig psykisk trivsel, hvilket patienten har og derfor kunne disse symptomer være et led i hans posttraumatiske stresssyndrom og således indirekte arbejdsbetinget. De gastrointestinale symptomer kunne også være led i en laktoseintolerans, som patienten anamnestisk angiver at have.

Patienten har lidt sugen og svien i epigastriet, hvilket kunne være udtryk for en let gastritis, som igen kan skyldes at han er nødt til at tage Ipren og Kodimagnyl for hovedpine. Indirekte kunne dette stå i forbindelse med hans psykiske problemer.

**Svar på spørgsmål 3:**

Da patienten er temmelig plaget af sin psykiske tilstand, kunne det være relevant at henvise patienten til psykiatrisk vurdering og evt. behandling. Patientens gastrointestinale symptomer indikerer nærmere undersøgelse af hans mavetarmkanal ved gastroenterologisk speciallæge. Da der er mistanke om, at patienten har et posttraumatisk stresssyndrom, bør denne lidelse anmeldes til Arbejdstilsynet, idet den skadelige påvirkning, som har fremkaldt hans posttraumatiske stresssyndrom er sket i hans arbejde. Lidelsen bør ligeledes anmeldes til Arbejdsskadestyrelsen og hvis Arbejdsskadestyrelsen ikke vil anerkende, at lidelsen er erhvervsbetinget, kan sagen ankes videre til Den Sociale Ankestyrelse.

**Svar på spørgsmål 4:**

Som angivet under spørgsmål 3 skal sagen anmeldes til Arbejdsskadestyrelsen af den første læge, som får mistanke om posttraumatisk stress. Sagsgangen og udfaldet ville være, at Arbejdsskadestyrelsens jurist sammenholder den anmeldte lidelse med erhvervs-sygdomslisten. Da lidelsen ikke er opført på erhvervs-sygdomslisten kan den formelt umiddelbart afvises som værende arbejdsbetinget. Da sygehistorien indikerer en tidsmæssig sammenhæng mellem patientens udsættelse for trusler og hans psykiske reaktion herpå, ser det umiddelbart sandsynligt ud, at der er en årsagssammenhæng. Denne sag vil derfor efter Arbejdsskadestyrelsens praksis blive henvist til yderligere behandling i Erhvervs-sygdomsudvalget. I Erhvervs-sygdomsudvalget vil man tage stilling til om sagen kan anerkendes. Efter nugældende praksis vil sagen formentlig blive anerkendt og patienten modtage en ménerstatning, men ikke en erhvervsevnetabserstatning, da der ikke foreligger noget erhvervsevnetab.

**Arbejdsmedicin:**

**Opgave 1**

- a. Der er fundet effekt ved udsættelse for mellem 350-700 mg/m<sup>3</sup>. For gravide bruges en sikkerhedsmargen, som kan diskuteres, men kunne være en faktor 100. Patienten skulle således ikke udsættes for koncentrationer over 3,5 mg/m<sup>3</sup> og det målte gennemsnit var 9,7 mg/m<sup>3</sup>. Målingerne er gennemsnitsværdier over to døgn og altså også fra 2 aftener og nætter, hvor der ikke har været aktivitet i rensriet. Udsættelsen må vurderes at være større om dagen, hvor maskinen er i gang. Der må endvidere være udsættelse for høje koncentrationer ved håndtering af det nyrensede tøj, hvor patienten oplever en limlugt. Samlet vurderes risikoen for fosterskadelig virkning i forbindelse med patientens arbejde ikke at være ubetydelig.
- b. Omplacering til arbejde, hvor der ikke er risiko. Hvis dette ikke kan lade sig gøre fraværsmedling i henhold til dagpengelovens § 12, stk. 2, 2.
- c. Give påbud om substitution, indkapsling, udsugning, personlige værnemidler.
- d. Perchlorethylen er kræftfremkaldende (IARC gr. 2A) og er et organisk opløsningsmiddel, der kan fremkalde hjerneskade, hepatitis toxica (NB: spørgsmål d kan besvares fuldt ud på grundlag af erhvervs sygdomslisten, som er udleveret sammen med opgavesættet).

**Opgave 2**

Eksaminanden skal demonstrere forståelse for, at arbejdspress i form af krav til tempo, intensitet (kvantitativ overstimulation) og stort ansvar for mange menneskers sikkerhed kan overstige, hvad det er muligt at opfylde. Eksaminanden bør endvidere kunne vise, at arbejdsorganisatoriske forhold (her i form af opgavefordelingen inden for den daglige arbejdstid og selve arbejdstidens placering i døgnet) kan virke nedbrydende på arbejdsevnen, således at det bliver nødvendigt for personalet at tage "afstressningsdage" i form af sygedage (coping mhp at samle kræfter).

Legemlige problemer:

- kredsløb: forhøjet hjerterytme, forhøjet blodtryk (akut og for nogle muligvis vedvarende, hvis ikke situationen bedres),
- fordøjelse: mave-tarm symptomer, kolik, luftdannelse som følge af uregelmæssige spisetider
- forringet søvnkvalitet
- træthed

Psykiske problemer

- uligevægtighed
- irritabilitet
- indsovningsbesvær
- reduceret opmærksomhed som følge af desynkronisering mellem på den ene side ydre psykiske og sociale krav og på den anden side det indre fysiologiske funktionsberedskab

som videre er betinget af inert i de fysiologiske processers tilpasning til ændrede ydre krav.

Sociale problemer

- i forhold til familie og venner og samfundets faste rytme
- i forhold til muligheder for videreuddannelse, deltagelse i forenings- og klubarbejde, kulturelle eller politiske aktiviteter.

### **Opgave 3**

Ulemper: Det kan være svært at opnå tilstrækkelig ro til at kunne opretholde en stabil og nødvendig opmærksomhed mod arbejdsopgaverne; manglende mulighed for individuel tilpasning af arbejdsmiljøet efter personlige ønsker og krav; for lidt plads til personlige rekvisitter som bøger og kartoteksmateriale; manglende mulighed til at være privat, når det behøves; ubehag ved at blive overvåget af chefen og kolleger. Disse og andre lignende påvirkninger kan føre til psykisk stress med træthed og utilfredshed til følge. På længere sigt risiko for alvorlig kronisk sygdom og udstødelse fra arbejdsmarkedet.

Dertil kommer betydelige indeklimamæssige problemer i form af utilstrækkelig (eller for meget) dagslystilgang, ubehageligt termisk miljø; dårlig ventilation; dårligt lydmiljø. Dertil kommer for meget ensartethed (kedelighed); manglende mulighed for at sætte personligt præg mht. dekorationer, billeder osv.

Arbejdsmedicin

1a. Blodprøver: IgE og eosinofile, evt. RAST for standardinhalationsallergener, fødemidler og bøg, eg og ask. Priktest for samme allergener. Lungefunktionsundersøgelse, st.p. og peakflowmåling på arbejde og i fritiden. Evt. histaminprovokation, evt. histaminreleaseundersøgelse over for støv fra arbejdspladsen.

1b. Kronisk bronchitis, asthma bronchiale og næsekræft

2a. Udspørge om stavenes vægt, det samlede løftarbejde i løbet af en dag og hvor store enkeltløftene har været. Endvidere i hvilket omfang der har været foroverbøjning og vrid i ryggen ved løftene, samt i hvilket omfang løftene er foregået over skulderhøjde, og hvor mange løft der er foregået pr. minut.

3a. Modelbeskrivelse: Arbejdsstilling, anvendelse af kraft, antal arbejdsoperationer pr. tidsenhed, antal år udsat, tempoets størrelse.

Model besvarelse:

4 a. Råb opfattes ikke på ¼ meters afstand	>95 dB(A)
Råb opfattes ikke på ½ meters afstand	
90-95 dB(A)	
Forstærket tale opfattes ikke på 1 meters afstand	85-90
dB(A)	
Almindelig tale opfattes ikke let på 1 meters afstand	
80-85 dB(A)	

4 b. Støj medfører stress virkning og virker psykisk belastende  
Kommunikationen kompromitteres  
Kraftig støj kan medvirke til ulykker, idet advarselssignaler overhører

5a. Vibrationsbetinget neuropati, carpaltunnesyndrom

5b. Vibrationsbetingede hvide fingre  
    Håndleds- og albuearthrose

5c. Vinkelslibemaskine, mejselhammer, motorsav m.m.

5d. Pladesmede, skovarbejdere, Jord- og betonarbejdere

6a. Løft af tunge byrder, stående/gående arbejde uden tilstrækkelige pauser, natarbejde

6b. Sen abort eller for tidlig fødsel

6c. Søge at kvinden omplaceret til dagarbejde, hvor der er mulighed for passende hvilepauser og ingen tunge løft. Hvis dette ikke kan lade sig gøre bør kvinden fraværsmeldes ifølge Dagpengeloven §12 stk 2, 2.

## Miljømedicin

*Opgave 1 Svar:*

A) Risikovurderingen omfatter a) risikoidentifikation, b) estimering af dosis-respons-sammenhænge samt c) eksponeringsvurdering, som kan samles i risikoanalyse eller risikokarakterisering.

**B**

a) De problematiske stoffer er allerede identificeret og deres toksicitet er kendt. PAH (relaterede processer i IARC gruppe 1), benzen (leukæmi, gruppe 1) og trikloretylen (gruppe 2A) er kræftfremkaldende. Bly medfører først og fremmest CNS skader og cadmium er nyretoksisk.

b) Der foreligger betydelige dosis-respons data i litteraturen og der findes værdier for (provisorisk) tolerabelt indtag for disse stoffer. Her skal man skelne mellem eventuelle akutte eksponeringer og hvad der er problemet her, langtid eksponeringen. Alle stofferne har langtidseffekter, bly og cadmium, fordi de akkumuleres, og PAH, benzen og triklorethylen som kræftfremkaldende. For sidstnævnte er der derfor principielt ikke tærskelværdi, men et acceptabelt indtag kan medføre en risiko på mindre end 1 per million for kræft (Overvejelser om lineære eller andre modeller og diskussion af ekstrapolation er ikke krævet i denne sammenhæng, da det vil gøre opgaven for omfattende, men inklusion heraf kan naturligvis honoreres).

Identifikation af sårbare grupper: Børn er mere eksponerede for jord, optager mere bly (40%) og cadmium end voksne (10%) specielt hvis de er fejlernærede og får for lidt calcium (mælkeprodukter). Børn er mere følsomme for blys CNS effekter med påvirket intelligens og indlæringssevne ved langtidseksponering.

c) Når eksponeringen skal vurderes er koncentrationerne, tilgængeligheden af stofferne og eksponeringsvejen. Stofferne kan findes i forskellige koncentrationer afhængig af jorddybden og kan være mere eller mindre bundne. Alle stoffer vil kunne indtages med jord - småbørn spiser anslået 0.2 g jord om dagen - eller indåndes i støv. PAH kan fordampe og vil derfor kunne indåndes, men PAH kan evt. optages i grøntsager nedvaskes til grundvandet og forurene drikkevand. Triklorethylen og benzen kan også fordampe og give eksponering, men sammen med MTBE (som giver afsmag) er det største problem udvaskning til grundvand. Børn er også særligt eksponerede ved inhalation fordi de er mere udendørs og er tættere på jordoverfladen. Bly og kadmium findes bundet til jorden, men kan udvaskes og enten ende i grundvandet eller optages/vedhæftes grøntsager. Kadmium opkoncentreres op til 25 gange i grøntsager, hvilket er det største problem. Vurderingen skal derfor også belyse hvor stor risikoen er for at blive eksponeret ved den anvendelse af arealet som kommunen nu forslår.

Risikoanalysen vil i dette tilfælde bestå i at vurdere risikoen for beboere og andre ved de forskellige mulige anvendelse af arealerne ud fra ovenstående og hvilken risiko, der foreligger for vandindvindingen.

**C.**

Risikohåndteringen vil baseres på afvejning af omkostningerne ved at tilpasse arealet til et bestemt formål i forhold til den risiko, man udsætter brugerne af arealet for. Ved anvendelse til butikcenter eller parkeringsplads, som er asfalteret, og hvor folk opholder sig i kort tid, kan højere koncentrationer tillades. Ved anvendelse til beboelse vil især afdampning være afgørende. For børneinstitutioner er det især risikoforholdene for børn: jordindtag, udeophold etc. For nyttehave er det især optaget, dvs. mest kadmium, der er begrænsende, dog afhængigt af koncentrationerne. Risikohåndteringen skal altså rumme retningslinier for hvilke

foranstaltninger eller begrænsninger, der skal sættes i værk afhængig af hvad det enkelte område skal bruges til.

Tilstedeværelsen af PAH giver altid grund til bekymring og afgravning af de værste områder kan være nødvendig. De mere forurenede arealer i øvrigt kan kun bruges til parkering eller butikcenter, hvor asfalteringen vil nedsætte afdampningen og udvaskning til grundvand, som også er i fare pga. trikloretylen og MTBE. Afværgeboringer kan være nødvendige. Mindre forurenede områder kunne bruges til grønne områder. Indholdet af bly, kadmium og PAH vil for størsteparten af arealerne kræve afgravning og rensning af jorden for brug til institutioner og nyttehave jf. ovenstående overvejelser. Der kan nedlægges forbud mod eller anbefalinger om vask skrælning etc. ved brug af afgrøder

#### D.

Befolkningen skal informeres grundigt og så faktuel som muligt, om de gjorte fund, den trods alt ringe sandsynlighed for sundhedsmæssige effekter og de tiltag og råd, der skal minimere risikoen. Opfattelsen af risikoen vil især være influeret af viden, erfaring, gennemskuelighed, frivillighed og nærhed, hvor alle determinanter i dette tilfælde vil tendere til en øget fornemmelse af risiko.

#### Kortsvarsopgaver 2-4

#### 2) **Beskriv med eksempler betydningen af metabolisme for kræftfremkaldende organiske stoffer (8 points)**

svar: Der kan nævnes utallige eksempler, men de følgende optræder i bogen:  
Aromatiske aminer skal N-hydroxyleres for at virke blærecancerfremkaldende. De transporteres til blæren i glucuronideret form hvor glucurondelen fraspaltes af enzymer i blærevæg og evt. bakterier eller spontant.  
Polyaromatiske kulbrinter, f.eks. benz[a]pyren, og aflatoksin kan ved oksidativ metabolisme danne epoxider, der reagerer med DNA og der igennem være mutagen og carcinogen.  
Styrens oksidative metabolit, styrenoxid, er formentlig årsag til den carcinogene virkning. Det samme kan gælde acetaldehyd fra alkohol.  
Alternative oksidative reaktioner og/eller konjugeringsreaktioner, f.eks. med glutathion reducerer den carcinogene virkning, og risiko vil således afhænge af balancen mellem de toksificerende og de detoksificerende eller alternative reaktioner ved en given udsættelse for et sådan stof.

#### 3) **4. Angiv indeklimaproblemer i dagsinstitutioner. (5 point)**

Svar:

Dagsinstitutioner er belastet af mange personer per rumvolumen. Indeklimaproblemerne i dagsinstitutioner er særlig knyttet til utilstrækkelig ventilation med deraf følgende fugt og mulighed for svampevækst, samt problemer med visse materialer, formaldehyd fra spånplader, mineraluldsdrys, fugt fra flade tage, rengøringsmidler, støv/allergiproblemer, fra tæppebelægninger. Rengøringen er et særligt problem pga. det store antal personer, der afsætter meget støv/snavs på gulvet.

**4) Beskriv med mindst 4 eksempler helbredseffekter knyttet til mikrobielle toksiner i fødevarer, herunder hvilke fødevarer og omstændigheder der øger risiko (7 point).**

Bakterietoksiner:

Staphylococcus aureus, Bacillus cereus, Clostridium perfringens kan vokse frem i forurenede fødevarer og danne potente enterotoksiner, som medfører svære mave-tarmtilfælde af kort varighed, ved dårlig produktionshygiejne, for langsom afkøling, for varm opbevaring og utilstrækkelig opvarmning af maden.

Clostridium botulinum kan danne et det meget potente neurotoksin medførende livstruende descenderende paralyse under samme betingelser og ved utilstrækkeligt saltede langtidsopbevarede fødeemner.

Histamin kan dannes i betydelige mængder ved bakteriel nedbrydning af histidin i fisk, fx tun, ved for varm opbevaring, og kan medføre flushing, kløe, kvalme, opkastning osv.

Svampetoksiner:

Aflatoksin fra Aspergillus flavus dannes ved fugtig og varm opbevaring af fx jordnødder, figner og paranødder. Det er især levertoksisk og levercarcinogent

Okratoksin dannes af Aspergillus ochraceus i fugtigt korn og er især nyretoksisk.

**1. Hvilke arbejdsbetingede eller mistænkt arbejdsbetingede lidelser har pt.?**

Pt. har tidligere arbejdet i støberi med støbesand. Han har en lungelidelse, og silikose bør derfor overvejes.

Sygehistorien peger på kronisk obstruktiv lungelidelse med emfysem. Har tidligere været støvudsat, og denne lidelse kan derfor også mistænkes at være arbejdsbetinget.

**2. Skriv en konklusion, hvor du sammenfatter hvad der taler for og imod at lidelserne evt. er arbejdsbetingede.**

66-årig specialarbejder, der under ansættelse på et støberi igennem 5 år fra 1957 – 1962 har været udsat for kvartsstøv og uspecifikt støv, og i efterfølgende ansættelse i knap 20 år fra 1962 – 1981 har været udsat for uspecifikt støv, formentlig i væsentlig grad, men koncentrationer uoplyste. Det samme gælder 20 års udsættelse i 1962 – 1981 for dampe fra opvarmet asfalt og tjære.

Gradvis tiltagende vejrtrækningsproblemer med hoste og opspyt. Debuttidspunkt angives 15-20 år tilbage i tiden. Sygehistorie og lungefunktionsundersøgelse peger på obstruktiv lungesygdom med emfysem og røntgenundersøgelse og CT-skanning er forenelige hermed. Ved røntgenundersøgelsen er der fundet uspecifikke tegn til let lokal lungefibrose, men ikke diffuse reticulære eller smånodulære infiltrater forenelig med silikose. Der er ikke tegn til restriktiv lungelidelse.

Selv om der muligvis har været en relevant udsættelse for krystallinsk kvarts under ansættelse i støberi er der således ikke holdepunkter for silikose. Den let nedsatte diffusionskapacitet og de lette fibroseforandringer er forenelige med kronisk obstruktiv lungelidelse.

Mangeårig betydelig støvudsættelse for uspecifikt støv kan medføre kronisk bronkitis, og muligvis kronisk obstruktiv lungelidelse. Symptomerne er efter det oplyste debuteret nogle år efter ophørt støvekspostion, og er progredieret frem til nuværende. Pt.s tobaksforbrug på 10 cigaretter dagligt må på den baggrund alt i alt vurderes som hovedårsagen til pt.s lungelidelse, og det må anses for usikkert om den tidligere støvudsættelse har haft nogen betydning for lungelidelsen.

Der er ikke videnskabelige holdepunkter for, at arbejde med asfalt og tjære medfører kronisk obstruktiv lungelidelse.

**3. Hvilke lidelser skal anmeldes og hvordan vil de efter din vurdering blive afgjort i Arbejdsskadestyrelsen.**

Mistanke om silikose skal ikke anmeldes, diagnosen er afkræftet.

Den kronisk obstruktive lungesygdom kan anmeldes på lille mistanke om, at det tidligere arbejde har været medvirkende årsag til lidelsen.

I Arbejdsskadestyrelsen vil man først tage stilling til om lidelsen kan anerkendes. I fortegnelsen over erhvervssygdomme er der anført, at kronisk bronkitis forårsaget af mange års massiv udsættelse for uspecifikt støv kan anerkendes. Anerkendelsen forudsætter dog at tobaksforbruget har været beskedent. På den baggrund må man antage, at lidelsen vil blive afvist med henvisning til tobaksforbrugets størrelse.

**4. Angiv de forebyggelsesmæssige aspekter i sagen.**

De relevante ekspositioner i den aktuelle sag ligger mere end 20 år tilbage i tiden, og sagen kan derfor ikke antages at få nogen forebyggelsesmæssige aspekter.

# Ordinæreksamen V2002

## Rettevejledning

---

### **Klinisk arbejdsmedicin**

1. Vold og trusler om vold. Mulig hepatitismitte. Natarbejde. Opløsningsmiddeleksponering og mulig allergeneksponeering.
  2. Posttraumatisk stressyndrom, hepatitisB, træthed som følge af natarbejde og subakut toksisk påvirkning bør diskuteres.
  - 2.b Psykiatrisk vurdering, hepatitisprøver, allergiudredning og en vurdering af de kognitive symptomer i en periode uden natarbejde bør nævnes.
  3. Psykiater bør nævnes. Ophør af natarbejde og afbrydelse af opløsningsmiddeleksponering bør iværksættes. Udnyttelse af pædagoguddannelsen til andre typer ansættelse. Næppe revalideringsberettiget, men det afhænger af den psykiatriske vurdering.
  4. PTSD, hvis diagnosen verificeres kan anerkendes efter forelæggelse for E-udvalget. Næppe kronisk toksisk encephalopatii og en evt. hepatitis giver ingen gener. Rhinoconjunktiviteten kunne anerkendes, hvis specifikt allergen på arbejdspladsen kan påvises.
- 

### **Arbejdsmedicin**

#### **A:**

Biologiske agens i arbejdsmiljøet, som kan give misdannelser: Rubella, Cytomegalovirus, Parvovirus.

Biologiske agens i arbejdsmiljøet, hvor smitte kan overføres fra mor til barn: HIV/AIDS, HepatitisB.

Kemiske agens i arbejdsmiljøet, som kan give nedsat frugtbarhed: Bly, Visse pesticider, Anæstetisgasser, Organiske opløsningsmidler, Ethylenoxid, Cytostatika (sidstnævnte to agens kan måske også give misdannelser). Tobaksrøg, som giver "small for date" børn.

Fysiske agens i arbejdsmiljøet: Ioniserende stråling, som kan give nedsat frugtbarhed, øget forekomst af dødsfødsler og medfødte misdannelser.

Ergonomiske belastninger, som kan give anledning til præ-term fødsel (eller abort): Hårdt fysisk arbejde, tunge løft, gående/stående arbejde.

#### **B:**

Biologiske agens: Arbejde i børneinstitutioner, (børne-)dagpleje, samt hospitalernes børneafdelinger kan, ligesom arbejde med misbrugere eller psykisk udviklingshæmmede indebære udsættelse for biologiske agens, der kan skade evnen til at få sunde børn. Ideelt bør indsatsen ske før graviditeten.

Fysiske agens: Bortset fra personale ansat på hospitalernes røntgenafdelinger (samt enkelte steder i industrien, hvor man benytter røntgenkontrol af produktet), forekommer udsættelse for ioniserende stråling ikke i arbejdsmiljøet i Danmark (og de få steder, hvor det forekommer, er det under udstrakt kontrol). Indsats: før graviditet.

Ergonomiske belastninger forekommer i mange ufaglærte kvindejobs, f.eks. inden for rengøring, køkkenarbejde, vaskeriarbejde, børnepasning, plejehjem, hjemmehjælp og andet arbejde inden for social- og sundhedssektoren. Også inden for handel og service (ekspeditricer, lagermedhjælpere) og restauration (servitricer, tjenere) er der mange fysisk hårde jobs. Det samme gælder dele af levnedsmiddelindustrien (f.eks. fiskefiletering), hvor der ofte tillige er kulde og træk (+støj). I den grafiske branche (trykkerier etc.) er der ofte tunge løft. Også i malerfaget (der er mange kvindelige bygningsmalere) og andre håndværksfag vil der typisk være tungt fysisk arbejde/tunge løft, megen ståen og gåen.

Indsats: sidste trimester (typisk), evt. tidligere, hvis kvinden har belastningsrelaterede problemer (eller, hvis der er tale om en risiko-graviditet).

Kemiske agens: Ideelt: indsats før graviditet.

- Bly: Støberier, lodde- og svejsearbejde, (byggnings-)malerarbejde, VVS-arbejde.
- Kemiske bekæmpelsesmidler: Arbejde i væksthuse, anlægsgartneri, kirkegårdsgartneri, landbrug, skovbrug.
- Anæstetisgasser: Operationspersonale, tandlæger + -assistenter.
- Organiske opløsningsmidler: Ansatte i den grafiske branche (specielt serigrafisk trykning), i metalindustri (affedning), i renserier, i male- og lakindustri.
- Etylenoxid: Ansatte i steril-centraler.
- Cytostatika: Hospitalsansatte (NB: Incl. sygehjælpere og rengøringspersonale) på onkologiske afdelinger.
- Tobaksrøg (passiv rygning): Udsættelse forekommer på mange arbejdspladser.

### C:

Udspørge om pt. har haft Rubella, hvilken type pt., der er på den pågældende afdeling (kendte infektioner blandt de indlagte? NB: Spørg specifikt til røde hunde, HIV/AIDS og Hepatitis B), hvor lang tid hun har været der (og evt. hvor hun var tidligere), og hvor lang tid hun skal blive (og hvor hun så skal hen). Fortæl hende, at spontane aborter er hyppigt forekommende (10-15% af erkendte graviditeter.) Overvej at checke antistoftiter for nævnte vira og delagtiggør patienten i dine overvejelser uden at skræmme hende.

Da patientens arbejde indebærer risiko for smitte med teratogene vira, hhv. vira som kan overføre alvorlig sygdom fra mor til barn, bør hun omplaceres til andet arbejde. Hvis dette er umuligt, bør hun fraværsmedes. Såfremt hun omplaceres til et "smittefrit" arbejde, f.eks. på en geriatrisk afdeling, kan der evt. være indikation for fraværsmelding sidst i grav. p.g.a. meget stående/gående arbejde.

Patienten bør kraftigt opmuntres til at ophøre med tobakken samt til at undgå passiv rygning.

---

## Miljømedicin

### Opgave 1.

a) Risikovurderingen omfatter risikoidentifikation, estimering af dosis-respons-sammenhænge samt eksponeringsvurdering.

b)

#### Risikoidentifikation

Partiklerne irriterer luftvejene, fremkalder betændelses reaktioner og er kræftfremkaldende i dyreforsøg. Partiklerne kan forværre symptomerne fra astma og bronkitis og kan ud fra de epidemiologiske undersøgelser fremskynde død af hjerte- og lungesygd. (Det må også mistænkes, at små partikler kan medvirke ved udvikling af astma og hjertesygdom.)

Kilder til luftforurening deles traditionelt op i punktkilder som større fyringsanlæg til varme og energiproduktion, forbrændingsanlæg og kemisk procesindustri, mens arealkilder omfatter mindre fyringsanlæg, samt mobile kilder i form af motorkøretøjer.

Kilderne til partikulær forurening er i København først og fremmest trafikken, især dieselmotorkøretøjer som udsender ultrafine partikler  $<0.1 \mu\text{m}$  (initialt er partiklerne 10-50 nm men kondenseres efterhånden). Fine partikler mellem 0.5 og  $2.5 \mu\text{m}$  består overvejende af nitrat og sulfat fra langtransport af  $\text{SO}_2$  og  $\text{NO}_2$ , som er grænseoverskridende, dvs. at kilder i udlandet fx Tyskland, Polen og England giver de største bidrag i Danmark. Partikler  $>2.5 \mu\text{m}$  består mest af vindblæst støv, ophvirvlet vejstøv, bremsebelægninger, dæk gummi osv.

Partikler vil deponeres i luftvejene efter deres størrelse. Ved nasal respiration tilbageholdes partikler  $>10 \mu\text{m}$  i de øvre luftveje. 20-60% af partikler  $<5 \mu\text{m}$  deponeres i lungerne. Ved mundånding vil også større partikler nå ned i lungerne. Irritativ påvirkning af næse og bronkieslimhinde udløser beskyttende slimproduktion og henholdsvis nysen og hoste. Luftvejenes slimhinde er i konduktive afsnit forsynet med cilier, som kan transportere partikler til svælget. Partikler, der når ud til de respiratoriske afsnit, optages og borttransporteres af makrofager.

Udover størrelse har den kemiske sammensætning af partiklerne, indholdet af polyaromatiske kulbrinter, metaller, sure sulfater o.a. har en væsentlig betydning .

#### Dosis-respons-sammenhæng

Dyreforsøg er ikke til megen hjælp (da de fleste er udført med intratracheal installation af partikler snarere end inhalation, som er vanskelig og svært tolkelig hos gnavere og/eller belyser andre helbredseffekter som cancer, mucociliær clearance e.l.).

Dosis-respons-vurderingen må bygge på de i opgaven anførte epidemiologiske undersøgelser. Her har man estimeret stigningen i mortalitet, indlæggelser, forværring i luftvejssygdomme osv. per stigning i  $\text{PM}_{10}$  (se Figur 15.6 i lærebog – og andetsteds tilsvarende for  $\text{PM}_{2.5}$ ). Tidsserie studier (figur 1) giver typisk mindre effekt end kohorteundersøgelser (figur 2). Af figur 1 ses at der kan være en betydelig lag-time efter en stigning i partikkelkoncentrationen. Det er for begge typer undersøgelser et meget stort problem at helbredseffekter sammenholdes med  $\text{PM}_{10}$  og/eller  $\text{PM}_{2.5}$ , som mest kommer fra langtransport også omfatter helt ufarlige partikler, og hvor de ultrasmå partikler fra trafikken kun vægter lidt.

#### Eksponeringsvurdering og risikoanalyse

Eksponeringsvurderingen bygger på luftkvalitetsmålinger, hvor der i Danmark indtil nu kun er målt svævestøv (TSP og sod, som er ufuldstændigt forbrændte kulstofforbindelser, det sidste år også  $\text{PM}_{10}$ ). Svævestøv (og  $\text{SO}_2$ ) er faldet betydeligt pga. centralisering af kraft-varmeproduktion, renere brændsel, forbrænding og rensning. Den vurderede, men ikke målte, niveauforskel af  $\text{PM}_{10}$  /  $\text{PM}_{2.5}$  mellem Kbh. og i omegnen har betydning i form af overdødelighed af hjerte og lungesygd (risikogrupperne) baseret på de epidemiologiske dosis-respons-sammenhænge (tal ikke anført i bogen, men i pressen refereres hyppigt tal fra 22 til 1500 for tidlige dødsfald per år indlæggelser og luftvejssymptomer (ej heller tal i bogen – der er i den henseende ikke taget stilling til interaktion med gasser).

c)

Risikohåndteringen handler først og fremmest om at nedbringe emissionen. For punktkilder er der ikke så meget mere at gøre i DK, idet største bidrag er langtransport, så det er et europæisk problem. Tiltagene bør være: begrænsning i energiforbrug, fremme af vedvarende energikilder, kontrol med og begrænsning af industriens brug af og eller

produktion af farlige stoffer og produkter, urent brændsel, rensning. For arealkilder kan yderligere udbredning af fjernvarme eller lokal gasfyring hjælpe.

For mobile kilder/trafikken 1) begrænsning af trafik, alternative drivmidler som el og gas, renere forbrænding, katalysatorer og filtre til diesel, mere effektive motorer

Effekter monitoreres med luftkvalitetsmålinger og risikogrupper advares ved høje niveauer

## Kortsvarsopgaver 2-4

### Opgave 2.

Til carcinogenicitet bruges oftest gnavere (mus eller rotter) 50 per køn og dosering i hele levetiden, dvs. 2 år. Testen er positiv hvis der er øget antal (hos de enkelte dyr) eller hyppighed eller tidligere forekomst af en spontan tumor eller forekomst af tumor, der ikke ses spontant. Endvidere er dosis-responsammenhæng væsentlig.

Der bruges som regel 3 dosisniveauer, den højeste er den maksimalt tolerable, som giver et ca. 10% lavere kropsvægt, men ingen øget dødelighed eller andre symptomer. Den laveste dosis er ca. 1/10 og den midterste 1/3.

Problemer med tolkning relateres især til artsforskelle vedr. metabolisme eller andre årsager til forskellig følsomhed, det lille antal eksponerede dyr uden variation i følsomhed, og de store doser, hvis effekt vanskeligt lader sig ekstrapolere til humanrelevant eksponering. Det kan diskuteres om man kan bruge de traditionelle sikkerhedsfaktorer på 10-100 for hver ekstrapolation, afhængig af den øvrige viden om stoffets kinetik og virkemekanismer, da nogle ikke accepterer "sikre" niveau af især genotoksiske carcinogener og det same kan gælde teratogener.

De fleste kemiske humancarcinogener, som naturligvis er de mest potente, er også carcinogene henholdsvis teratogene i disse tests, mens den prædiktive værdi den anden vej (den relevante) er knap så god.

### Opgave 3

Eksponering for de to metaller kan ske ved indtagelse af forurenede grøntsager og jord. Da kadmium opkoncentreres i grøntsager (op til 25 gange afhængigt af type og del af plante – mest i vækstdele) dyrkede i forurenede jord vil det være et større problem end den samme blykoncentration ved anvendelse til nyttehaver. 5-6% af indtaget kadmium optages fra mavetarmkanalen. I leveren bindes kadmium til metallothionin og transporteres til nyrerne, hvor det ophobes i cortex og medfører (især) tubulære skader. En grænseværdi for kadmiumindholdet i jorden kunne estimeres ud fra et forventet indhold i grøntsager (25 gange jordkoncentration) og Levnedsmiddelstyrelsens overvågningsværdier eller et anslået grøntsagsindtag og PTWI.

Ved anvendelse af areal legeplads vil bly formentlig være det største problem fordi små børn 1) indtager betydelige mængder jord, 2) optager mere, op til 40% af uorganisk bly, øget ved kalciummangel, fra mavetarmkanalen og 3) er mere følsomme for CNS påvirkning, f.eks. i form af dårligere resultater ved opmærksomhed- og intelligens tests, som har kunnet konstateres ved selv relativt beskedne grader af forurening i Danmark. En grænseværdi for blyforureningen vil kunne estimeres ud fra indtagelse af jord (f.eks. 0.2 g per dag) x blykoncentrationen i forhold til PTWI (provisional tolerable weekly intake, 25 mg/kg, WHO).

### Opgave 4

UV-lys medfører fotokemiske reaktioner i huden: solskoldning og på længere sigt aktiniske hudforandringer og hudkræft.

Mikrobølgestråling, infrarødt lys og til dels synligt lys har større gennemtrængningskraft og energien afsættes primært som varme, dvs. mulige forbrændinger.

Alle former for optisk stråling kan medføre øjenskader – jo længere bølgelængde jo dybere – dvs. keratokonjunktivit -> katarakt -> retinaskader.

Laserstråling fungerer som punktformig kilde med høj intensitet på et lille område og medfører derfor særlig stor risiko for retina.

Institut for Folkesundhedsvidenskab Københavns Universitet  
Afdelingen for Miljø- og Arbejdsmedicin  
Syge- og reeksamen i Miljø- og Arbejdsmedicin  
22. december 1999

Opgavesættet består af 3 afsnit, der skal besvares separat, d.v.s. for hvert afsnit påbegyndes en ny side NCR-papir.

**Klinisk arbejdsmedicin:**

Oppaven består af en arbejdsmedicinsk journal, hvortil der stilles en række spørgsmål. Besvarelsen indføres på NCR-papiret **markeret "klinisk arbejdsmedicin" med tydelig angivelse af eksamensnummer og sidetal.**

**Arbejdsmedicin:**

Der stilles 7 opgaver inden for det arbejdsmedicinske område. Besvarelsen indføres på NCR-papiret **markeret "Arbejdsmedicin" med tydelig angivelse af eksamensnummer og sidetal.**

**Miljømedicin:**

Der stilles 1 essay-opgave og 4 kortsvarsopgaver inden for det miljømedicinske område. besvarelsen indføres på NCR-papiret **markeret "miljømedicin" med tydelig angivelse af eksamensnummer og sidetal.**

**Vægtning af oppaverne er fastsat til størrelsesordenen:**

Klinisk arbejdsmedicin: 50 point  
Arbejdsmedicin: 50 point  
Miljømedicin: 50 point

**Besvarelsene skal skrives med tydelig, letlæselig skrift. Opgaverne skal afleveres i adskilt stand.**

Til eksamen i Miljø- og Arbejdsmedicin **må de studerende medbringe** almindelig lommeregner samt bogen "Miljø- og Arbejdsmedicin - materialesamling", (red.: Eva Støttrup Hansen og Steffen Loft).

Vedlagt: Bekendtgørelse om fortegnelse over erhvervs sygdomme i medfør af lovgivning om lovgivning mod følger af arbejdsskade.

**Eksamensformand:** Steffen Loft, tlf.: 35 32 76 49/22 11 55 95

**Eksamensnæstformand:** Eva Støttrup Hansen, tlf: 35 32 79 89

Sekretær: Bente Koplev, tlf.: 35 32 79 76

Med venlig hilsen  
Steffen Loft, eksamensformand

**Institut for Folkesundhedsvidenskab Københavns Universitet**

**Syge- og reeksamen i Miljø- og Arbejdsmedicin E99**

22. december 1999

**Opgaver i Miljømedicin**

**Opgave 1. (30 point)**

Befolkningen som helhed udsættes dagligt i større eller mindre udstrækning for en række persistente fremmedstoffer fra det ydre miljø. Som følge heraf er der potentiel risiko for reproduktionsforstyrrelser i bredeste forstand, dvs. fra oogenese/spermatogenese til den postnatale udvikling og principielt resten af livet. En mulig risiko ved amning indgår også i problemstillingen.

Diskuter ud fra principperne for risikovurdering de sundhedsmæssige perspektiver i relation til reproduktion for hver af nedenstående 3 grupper af miljøfremmede stoffer:

A. Persistente organiske kontaminanter også kaldet organiske klorerede forbindelser

(polyklorerede bifenyler - PCB, dioxiner)

B. Tungmetallerne bly, kviksølv

C. Pesticider (som samlet gruppe, dvs. der ønskes ikke specificering i typer eller

stoffer).

Angiv herunder for hver stof(gruppe) kilder og eksponeringsveje (ikke erhvervsmæssige).

Diskuter mulige effekter på mandlig og kvindelig fekunditet og sundhedsmæssige risici i forbindelse med graviditet og amning.

Diskuter risikohåndtering, herunder rådgivning af gravide og ammende og tiltag til nedbringning af eksponeringen med de angivne stoffer.

**Kortsvarsopgaver:**

2. Diskuter anvendelsen af in vitro tests ved farevurdering for mennesker (8 point)

3. Beskriv den trinvis proces ved kemisk carcinogenese evt. i skemaform. (8 point)

4. Angiv hvilke akutte og kroniske effekter trichlorethylen har på mennesket. (4 point)

**Institut for Folkesundhedsvidenskab Københavns Universitet**

**Syge- og reeksamen i Miljø- og Arbejdsmedicin E99**

**22. december 1999**

**Opgaver i Klinisk arbejdsmedicin**

**Opgave 1.**

55-årig fabriksarbejderske henvist af egen læge til nærmere vurdering af en evt. sammenhæng mellem gener i bevægeapparatet og hendes arbejde. Undersøgt oktober 1999.

**Dispositioner** Ingen kendte til lidelser i bevægeapparatet.

**Tidligere**

I det væsentlige rask.

1985, K-købing Sygehus, gynækologisk afd. Keglesnit i livmoderhalsen. Ingen seq.

**Arbejde**

Udgået af 8. klasse i 1962.

1962 - 1968, udlært som damefrisør. Arbejdede som sådan til 1968.

1968 - 1979, hjemmegående.

**1980 - fortsat**, virksomheden "Slik er godt", der producerer chokolade, vingummi m.v.

Sygemeldt i forbindelse med nuværende.

Hun har ikke haft gener i tidligere ansættelser.

I nuværende ansættelse har hun haft samme arbejde i hele perioden. Arbejdet veksler mellem 3 processer, der alle vedrører tildannelse af udstansede kartonstykker til æsker af forskellige størrelser, hvori der efterfølgende pakkes chokolader, slik m.v., eller små æsker med dette indhold pakkes i større æsker.

1. Hun passer en såkaldt "rejse"-maskine, der automatisk "rejser" kanter fra flade kartoner og limer kanterne sammen, så æsken dannes. Hendes arbejde består i at lægge kartoner i maskinen. Der produceres både bund og låg. Kartonerne tages fra stabler i passende bundter fra stakke, der er placeret ca. 3-4 m bag maskinen. Arkene veksler i størrelse, op til 50 cm i længden, 30 cm i bredden og med en kanthøjde på 5-15 cm. Gennemsnitsstørrelsen svarer til ca. A4-papirformat efter bukning. Dagsproduktionen er ca. 5.400 kartoner (læg eller bund). Hun tager ca. 200 kartoner ad gangen, anslår at vægten er ca. 12 kg., afhængigt af kartonstørrelsen.
2. Hæftning af små æsker, typisk ca. 25 x 15 x 5 cm. Bundter af kartoner tages fra palle, som anført ovenfor. Selve arbejdet foregår siddende. Arkene er forfaldede men bukkes manuelt mens man sidder ved et bord med en hæftemaskine. Bukningen foretages med fleksion af fingre og håndled, og hjørnerne holdes sammen manuelt. Herefter anbringes det bukkede karton i en hæftemaskine. Hæftningen udløses med fodpedal. Der hæftes først den ene side af kassen, så i den anden, kassen vendes og der hæftes 2 gange i den anden side. Hæftningen foregår i knap øjenhøjde. Pt. sidder med begge arme let flekteret i skulderleddet (ca. 30°), flekteret i

albueleddet (ca. 90°), og hænderne flyttes lidt fra side til side (ca. 20-30 cm) ved hæftning først i den ene side og derefter den anden side. Der produceres ca. 4.000 kartoner pr. dag (låg eller bund).

3. Hæftning af store kartoner. Arbejdet ligner hæftning af små kartoner, dog er pappet tykkere og større. Pappet er forfalset, måler typisk ca. 90 x 60 x 25 cm, og der anvendes specielle hæftmaskiner. Arbejdet foregår stående. Det produceres ca. 1.000 kasser pr. dag. Pt. vurderer dette arbejde som betydeligt mere tungt og kraftkrævende end arbejdet med små kartoner, men hun kan ikke oplyse vægt af de enkelte kartoner eller bundter af kartoner

Fordelingen mellem de 3 typer arbejde har været meget varierende, afhængigt af, om hun kunne få hjælp til arbejdet og af, hvilke typer kasser der var brug for. Hun mener, at hun nok mest har været beskæftiget med hæftning af små kartoner. Hæftning af store kartoner har kun udgjort en mindre del af tiden, måske 10-20% af tiden.

### **Sygdom**

Pt. blev sygemeldt november 1998 pga. smerter svarende til medialsiden af begge albuer. I det foregående halve år havde hun lette gener i samme område, men de var ikke arbejdshindrende og hun søgte ikke læge for dem. Håbede at de ville forsvinde af sig selv. I november 1998 betydelig forværring, og smerterne blev nu arbejdshindrende. Forud for forværringen havde hun haft 3 formiddage, hvor hun skulle bukke nogle store kartoner på en særlig måde, der var besværlig og krævede en hel del flere kræfter end vanligt og samlingen indebar også, at delene skulle foldes ind i hinanden.

Søgte egen læge i december 1998, henvist til speciallæge i fysiurgi i januar 1999 pga. vedvarende smerter og ømhed svarende til begge albuer. Ved undersøgelsen fandtes direkte og indirekte ømhed svarende til mediale epicondylar på begge sider, i øvrigt normale forhold svarende til hals, skulder og håndled. Efterfølgende behandlet med massage, ultralyd, laserstråler og senere hos kiropraktor, alt uden effekt. Tværtimod har hun senere i forløbet fået tiltagende gener i h. skulder og h. side af nakken med smerter i moderat grad, forværret ved belastning. Disse gener har hun ikke haft tidligere. Der har ikke været føleforstyrrelser i overekstremiteterne. Hun har svært ved at klare husarbejdet, kan ikke vaske gulv eller støvsuge, kan kun vride karklud med besvær, kan luge lidt i haven, men ikke rive, feje eller skaffe. Kan ikke pudse vinduer.

### **Øvrige organsystemer**

Ingen klager. Angiver sig rask udover ovennævnte. Kan dog indimellem have lettere lænderyggener.

### **Medicin**

Tabl. Panodil p.n., når smerterne er særligt udtalte, men langt fra dagligt, måske 1 gang om ugen.

### **Tobak**

20 cigaretter dagligt.

**Alkohol** Intet dagligt forbrug.

**Socialt** Ingen særlige problemer.

### **Objektivt**

Almentilstanden god. Psykisk upåfaldende. Ikke appellerende eller aggraverende. Ernæringstilstanden middel. Det er let indskrænket bevægelighed af halsrygsøjlen ved rotation og bagudbøjning, vurderes som smertebetinget, men dette kan ikke afgøres med sikkerhed. Der er diffus palpationsømhed i moderat grad af nakkeskulderågets muskler (trapezius, supra- og infraspinatus), mest på hø. side. Foramenkompressionstest negativ. Det er normal bevægelighed af begge skuldre, ingen ømhed af tuberculum majus, impingementtest negativ, ingen ømhed ved abduktion mod modstand. Naturlig bevægelighed i albuer. Udtalt palpationsømhed svarende til området ved og lige distalt for mediale epicondyl på begge sider, og der angives også ømhed her ved fleksion af håndleddet mod modstand. Ingen ømhed af de laterale epicondyl, ingen ømhed ved ekstension af håndleddet mod modstand. I øvrigt normale forhold på underarm, håndled og fingre. Normal håndtrykskraft.

Der er normale dybe reflekser (biceps-, triceps- og brachioradialis). Ingen føleforstyrrelser ved grov undersøgelse for stik og berøring. Ingen trofiske forstyrrelser.

### **OPGAVE:**

1. Giv en sammenfattende kort beskrivelse af pt.'s arbejde med hovedvægten på de aspekter, der er relevante for udvikling af lidelser i bevægeapparatet.
2. Hvad fejler pt.?
3. Hvilke muligheder har pt. for at få lidelserne anerkendt efter Arbejdsskadeforsikringsloven?
4. Sagen anmeldes til Arbejdstilsynet. Hvad sker der med denne anmeldelse? Hvilke initiativer bør anmeldelsen efter din mening udløse hos Arbejdstilsynet?

**Institut for Folkesundhedsvidenskab Københavns Universitet**

**Syge- og reeksamen i Miljø- og Arbejdsmedicin E99**

22. december 1999

**Opgaver i Arbejdsmedicin**

**Opgave 1.** (5 point)

Som praktiserende læge konsulteres du af en 34-årig kvinde. Hun er gravid i 14. uge og har en uge forinden haft en mindre pletblødning. Hun har det sidste halve år arbejdet som rengøringsassistent i et stort supermarked. Det har drejet sig om natarbejde 40 timer om ugen. Pt. har alene stået for rengøring i butikscenterets bistro, de tilhørende 3 køkkener, et informationskontor, en personalekantine og nogle kontorlokaler. I løbet af arbejdsnatten haft en pause på 20 min. Under rengøringsarbejdet har der været løft af spande, der har vejlet omkring 12 kg i en samlet mængde på ca. 500 kg. Endvidere løft af affaldssække, der har vejlet fra 10 til 40 kg i en mængde på ca. 600 kg.

- a. Angiv 3 påvirkninger i kvindens arbejdsmiljø, der kan udgøre en risiko for hendes graviditetsforløb
- b. Angiv hvilken graviditetskomplikation, som kvinden vil have øget risiko for
- c. Angiv hvordan du vil agere i dette tilfælde

**Opgave 2.** (5 point)

Du er praksisreservelæge, og en af dine patienter - en 16-årig dreng/mand med juvenil diabetes mellitus - er i din konsultation for diabeteskontrol. I forbindelse med konsultationen spørger du til patientens levevis og almindelige livsforhold, og under samtalen kommer I ind på, hvilket erhverv patienten kunne tænke sig at komme ind i, når han i løbet af kort tid afslutter sin skolegang.

Angiv, hvilke specifikke råd du vil give denne patient vedrørende valg af fremtidigt erhverv.

**Opgave 3.** (3 point)

En 50-årig lærer har pådraget sig en højresidig Colle's fraktur. Skaden skete, da han på vej hjem fra arbejde blev overfaldet af en flok snebold-kastende drenge på vejen uden for skolen - han blev så overrasket og forskrækket over angrebet, at han gled på det glatte fortov og brækkede håndledet. Angriberne løb deres vej, da han faldt, men han er sikker på, at have genkendt flere af de elever, han underviser i fysik.

Angiv, hvorvidt der er tale om en arbejdsskade, samt hvem der i givet fald har pligt til at anmeldte denne.

#### Opgave 4. (8 point)

Støjbetaget høretab udgør en af de tre hyppigst anmeldte arbejdsrelaterede lidelser i Danmark. En betragtelig andel af anmeldelserne kommer fra "Forsvarets Bedriftssundhedstjeneste", hvor man ved de regelmæssige høreprøver jævnligt konstaterer nye tilfælde af støjbetinget høretab.

Diskuter pålideligheden af Arbejdstilsynets statistik over arbejdsrelateret, støjbetinget høretab.

Angiv, hvilke forhold der "forklarer" det store antal anmeldelser af støjbetingede høretab fra militæret.

#### Opgave 5. (9 point)

Dieldrin er et pesticid, der i en år række har været forbudt i Danmark. Stoffet er lipofilt og er bl.a. påvist i modermælk. De senere år har man interesseret sig meget for mulige østrogenlignende effekter af fremmedstoffer herunder en række pesticider. Man har bl.a. undersøgt forekomsten niveauet af dieldrin i serum hos kvinder, som senere udviklede brystkræft og fundet, at disse patienter havde et højere dieldrin-niveau end kvinder, der ikke havde udviklet brystkræft. Der er tale om en case-control undersøgelse, hvor man benyttede en biobank med blodprøver, der var indsamlet adskillige år forinden i forbindelse med en befolkningsundersøgelse. Cases og kontroller var 1:2 matched m.h.t. fødselsår. Blandt det man ved om brystkræft generelt er, at risikoen afhænger af reproduktivt mønster (jo flere cykli, jo større risiko), samt sandsynligvis af kostvaner (store mængder kød/fed mad - forøget risiko) og indtagelse af østrogener (forøget risiko). De ovennævnte fund af et øget dieldrinniveau hos kvinder, som senere udviklede brystkræft tyder umiddelbart på, at dieldrinsudsættelse øger risikoen for brystkræft.

Direkte udsættelse for dieldrin har først og fremmest fundet sted i gartneri og jordbrug. I disse brancher har udsættelsen kunnet finde sted ved indånding (i forbindelse med sprøjtning med pesticid), ved hudoptagelse (ved håndtering af pesticidbehandlede medier: planter og jord), samt ved ingestion (forurening af hænder, cigaretter og fødemidler).

Der indhentes supplerende oplysninger om kvindernes erhvervsfordeling.

Erhverv	Antal	
	Cases	Kontroller
Gartneri/jordbrug	51	93
Andet erhverv	81	147
Ikke erhvervsaktiv	105	229
I alt	237	469

Undersøgelsen er udført i en region med ubetydelige bevægelser på arbejdsmarkedet, hvorfor erhvervsoplysningerne med ret stor sikkerhed afspejler personernes "livstidsudsættelse".

Angiv, hvorvidt disse data taler for eller imod en sammenhæng mellem erhverv og brystkræftisiko, samt angiv, hvori denne sammenhæng i givet fald består.

Diskuter mulig forklaringer.

Angiv, hvilke centrale supplerende oplysninger, du mangler for at kunne vurdere spørgsmålet om en erhvervsrelateret overrisiko for brystkræft forårsaget af dieldringadsættelse i gartneri og jordbrug.

#### Opgave 6. (10 point)

Skiftarbejde vides at medføre en række både fysiologiske, psykologiske, sociale og adfærdsmæssige virkninger hos den udsatte.

a) Beskriv hvilke virkninger, der er tale om, og hvad man kan gøre for at begrænse de negative virkninger af skiftarbejde.

b) Man taler om østgående skiftemønstre (man får tidligere og tidligere mødetider) og vestgående skiftemønstre (man får senere og senere mødetider). Hvilket af de to mønstre giver de færreste gener?

### **Opgave 7. (10 point)**

I figur 1 og 2 ( se næste side) ses incidensen af malignt mesoteliom i Danmark fra 1943-1992 fordelt på mesoteliomtype, køn og alder på diagnosetidspunktet.

a. Beskriv udviklingen for mænd og kvinder, samt for de forskellige aldersgrupper.

b. Fra 1976 indførtes via lovgivningen stigende begrænsninger m h t

asbestudsættelse indtil et generelt forbud mod brug af asbest indførtes i 1986. Diskuter hvorledes begrænsningen i asbestudsættelsen afspejler sig i de viste kurver i figur 1 og 2 og beskriv hvorledes du forventer udviklingen vil se ud i fremtiden.

*Kilde: Kjærgaard J, Michelsen EV Malignt mesoteliom: incidens, overlevelse og relativ risiko i udvalgte kommuner 1943-1992. Ugeskr Læger 1997; 159: 4756-61*

Fig. 1. Age-standardized incidence rates (WSTP) of malignant mesothelioma of the pleura, peritoneum and the pericardium among males (A) and females (B) in Denmark in the years 1943-1992. PYR = person-years.

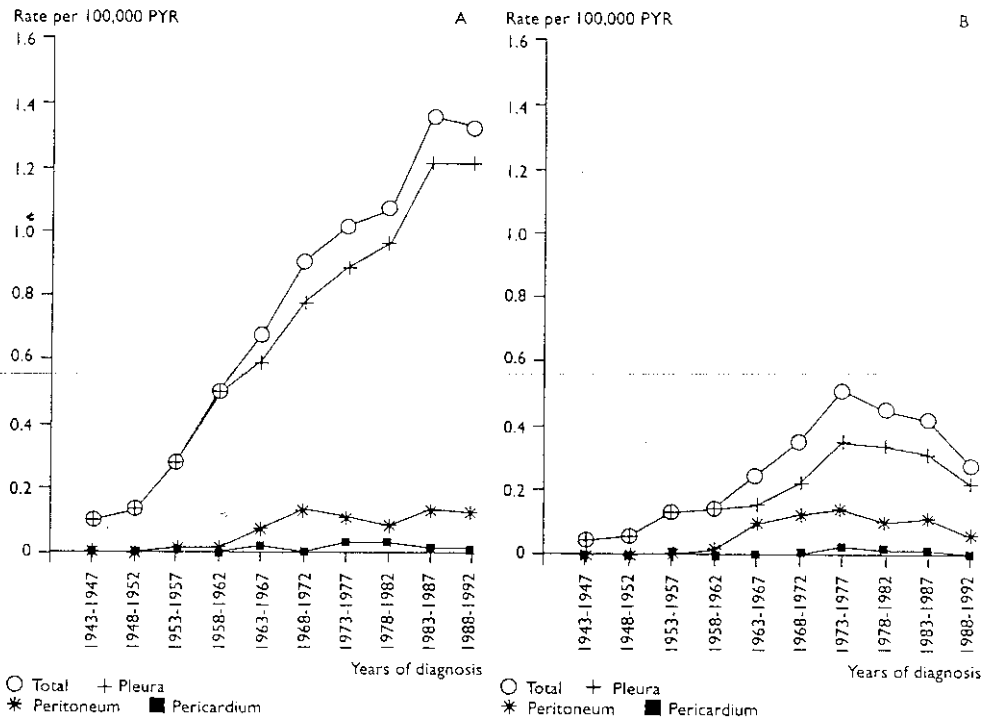
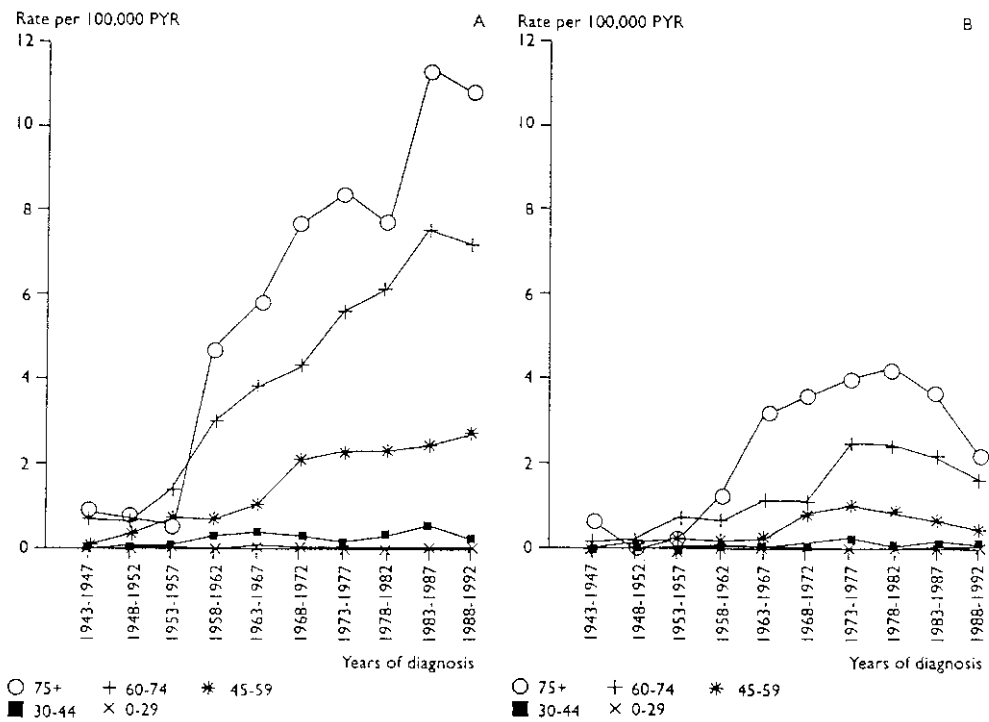


Fig. 2. Age-specific incidence rates of malignant mesothelioma in relation to age at diagnosis among males (A) and females (B) in Denmark in the years 1943-1992. PYR = person-years.



# Institut for Folkesundhedsvidenskab Københavns Universitet

Ordinæreksamen i Miljø- og Arbejdsmedicin F99

11. maj 1999

Opgavesættet består af 3 afsnit, der skal besvares separat, d.v.s. for hvert afsnit påbegyndes en ny side NCR-papir.

Klinisk arbejdsmedicin:

Opgaven består af en arbejdsmedicinsk Journal, hvortil der stilles en række spørgsmål.

Besvarelsen indføres på NCR-papiret markeret "klinisk arbejdsmedicin" med tydelig angivelse af eksamensnummer og sidetal.

Teoretisk arbejdsmedicin:

Der stilles 6 opgaver inden for det arbejdsmedicinske område. Besvarelsen indføres på NCR papiret markeret "teoretisk arbejdsmedicin" med tydelig angivelse af eksamensnummer og sidetal.

Miljømedicin:

Der stilles 1 essay-opgave og 3 kortsvarsopgaver inden for det miljømedicinske område. besvarelsen indføres på NCR-papiret markeret "miljømedicin" med tydelig angivelse af eksamensnummer og sidetal.

Vægtning af opgaverne er fastsat til størrelsesordenen:

Klinisk arbejdsmedicin: 50 point

Teoretisk arbejdsmedicin: 50 point

Miljømedicin: 50 point

Besvareelserne skal skrives med tydelig, letlæselig skrift. Opgaverne skal afleveres i adskilt stand.

Til eksamen i Miljø- og Arbejdsmedicin må de studerende medbringe almindelig lommeregner samt bogen "Miljø- og Arbejdsmedicin - materialesamling", (red.: Eva Støttrup Hansen og Steffen Loft).

Vedlagt:

Bekendtgørelse om fortegnelse over erhvervs sygdomme i medfør af lovgivning om forsikring mod følger af arbejdsskade.

Eksamensformand: Steffen Loft, tlf: 35 32 76 49 -11/5 bruges tlf.nr: 22 1155 95

Eksamensnæstformand: Eva Støttrup Hansen, tlf: 35 32 79 89 -11/5 bruges tlf.nr: 22 1155 95

Sekretær: Bente Koplev, tlf: 35 32 79 76 -11/5 bruges tlf.nr: 22 11 55 95

Med venlig hilsen

Steffen Loft, eksamensformand

Institut for folkesundhedsvidenskab Københavns Universitet

Ordinæreksamen i Miljø- og Arbejdsmedicin F99

11. maj 1999

Opgaver i klinisk arbejdsmedicin

Arbejdsanamnese og sygehistorie på 58-årig mand

Forlod skolens 3. mellem i 1955. Kom straks efter i lære hos Eilerts Larsens Autolakeri i Ålborg, hvorfra han blev udlært som autolakerer i 1960. Fortsatte i samme firma til 1964. I læretiden arbejdede han i et værksted, hvor der var plads til 4-5 biler og arbejdet bestod overvejende i at slibe det meste af tiden og herudover at spr~3telakere med :brug af celluloselakker. Til slibning brugte man benzin på slibeklodsens og patienten sugede benzin

fra bilernes benzintanke op med munden, så man havde lidt benzin til slibearbejdet Ydermere brugte han ca. 5 liter celluloselak daglig og han angiver, at han stort set hver dag følte sig småberuset, når han gik hjem. Der var angiveligt overordentlig meget støv og lugt af celluloselak i værkstedet.

Man brugte af og til en gazemaske som personligt værnemiddel, men ikke andet.

Fra 1964-78 arbejdede patienten som musiker. Patienten spillede bas og havde i forbindelse med sit arbejde som musiker ansættelse flere forskellige steder og har i årene fra 1972-74 været selvstændig musiker. Det synes irrelevant at angive alle musikerarbejdspladserne.

I 1978 havde han en kortvarig ansættelse som autolakerer hos Kef-Motor og han havde knap 1 års ansættelse i Fredensborg/Humlebæk kommune som arbejdsmand, hvorefter han i 1979 fik ansættelse på Hovedstadens Karosserifabrik I/S, hvor han var ansat til 1987. Denne virksomhed var beliggende Tagensvej i København og værkstedet havde plads til ca. 8 biler og patienten arbejdede 10-12 timer hver dag, hvor de 6 timer gik med at slibe karosseridele med rystepudser og ca. 4 timer stod han i lakeringsrum og lakerede biler, hvor han havde gasmaske som personligt værnemiddel. Et par gange om måneden har han følt sig beruset trods værnemidler og nogenlunde ventilation i sprøjtekabinen. Ca. 2 gange om ugen skulle patienten foretage afrensning af tromlebremser og han har i gennemsnit rensat 8 bremsetromler på ugebasis i hele ansættelsesperioden.

Dette foregik ved, at han åbnede bremsetromlen og brugte trykluft til at rense med. Dette gav anledning til en betydelig støvudvikling, hvor bremseklodser på det tidspunkt bestod af asbest. I forbindelse med dette arbejde brugte han ingen personlige værnemidler. Patienten har i øvrigt ikke været eksponeret for asbest. I 1987 kortvarigt ansat Kurt Hartvig Nielsen, Ishøj - også et autolakererværksted. Forholdene og arbejdets karakter nogenlunde som i Hovedstadens Karosserifabrik. 1987-94 ansat P. Hilleman Jensen, Landskronagade, hvor han havde arbejde halvdelen af tiden med slibning og den anden halvdel af tiden med autolakering. Han brugte her friskluftsmaske i forbindelse med autolakererarbejdet.

I denne ansættelse har han intet haft at gøre med bremsetromler. Til slibning af karosseridele har han brugt rystepudser. Både her og i tidligere ansættelser som autolakerer har han brugt rystepudsere af forskellige mærker og han har aldrig brugt vibrationsdæmpende handsker. I 1987 ansat hos H.J.Auto, Herlev og Kjærgaards Autoopretning, Skovlunde, i kort tid. Arbejdet af samme karakter som i de øvrige autolakererværksteder. Fra 1994 til nu ansat i Flügger, Islevdalsvej 151, hvor han er beskæftiget med at tone vandbaseret maling i produktionshallen Patienten har ingen gener i forbindelse med nuværende arbejde.

Sygehistorie:

#### Dispositioner:

Moderen død 48 år gammel af kræftlidelse, faderen død 76 år gammel af blodprop i hjertet.

Tidligere: 1967 indlagt Nakskov sygehus i forbindelse med bilulykke, havde brækket venstre kraveben. 1992 indlagt KAS-Glostrup, havde beskadiget en nerve i højre arm, så hans hånd var lammet. Blev behandlet med blokade af plexus med god effekt. Har ikke siden haft problemer med nerven.

Nuværende: I maj/juni 1997 havde patienten en længere periode, hvor han hostede voldsomt, hvilket fik ham til at søge lege. Han blev sendt til røntgen af thorax på KAS-Glostrup i juli 1997 og igen i september 1997. Da man fandt tegn på pleurale forkalkninger blev han henvist til Vestegnens Lungeklinik, hvor man har foretaget en udredning bl.a. med HR-CT-scanning af lungerne. Ved denne har man afkræftet en mistanke om interstitiel fibrose og man har alene set pleurale fortykkelser med forkalkning. Ydermere har patienten været til stor lungefunktionsundersøgelse på KAS-Gentofte, hvor der er fundet en ganske let nedsættelse af diffusionskapaciteten og en let obstruktiv lungefunktionsnedsættelse.

Subjektivt har patienten kun beskedne problemer med åndenød. Han får åndenød, når han sejler og skal hejse sejl, hvilket kræver en ret betydelig kortvarig fysisk anstrengelse og han kan også af og til vågne om natten, hvor han føler, at han ikke rigtig kan få vejret, dog har der ikke været piben i brystet. Endelig bliver han forpustet, hvis han skal bruge åndedrætsværn. Herudover ingen væsentlige gener i form af åndenød. Patienten har i mange år haft tendens til morgenhoste og let tør hoste i løbet af dagen, ingen ekspektoration.

#### Organfunktioner i øvrigt:

##### CNS:

Patienten har i de senere år haft lidt tendens til let at blive rørt, men han har ikke problemer med koncentrationsevne eller hukommelse og lider ikke af hovedpine eller svimmelhed.

##### Kardialt:

Ingen prækordialsmerter eller hjertebanken. Har i 1997 fået konstateret forhøjet blodtryk og er blevet sat i behandling med Norvasc 5 mg daglig og Captol 25 mg daglig, hvilket holder blodtrykket nogenlunde i orden. Han bliver regelmæssigt kontrolleret: hos egen læge.

GI: appetitten normal, spiser og tåler al mad, afføringen normal.

UG: I orden.

##### BA:

Ingen væsentlige problemer udover at patienten har haft tendens til hvide, døde fingre i de sidste ca. 10 år. Alle patientens ulnare fingre på begge hænder bliver af og til helt hvide og døde, når han kommer ud i kulde om vinteren, specielt når han sejler, hvilket han ofte gør. Han får anfald med hvide, døde fingre ca. 3-4 gange om måneden og tilfældene kan vare i timevis, hvis han er ude at sejle og har svært ved at få hænderne i varme.

##### Tobak:

Fra ungdommen har patienten røget 20 cigaretter daglig i 30 år indtil 1992, siden har han slet ikke røget.

##### Alkohol:

Ca. 3 øl om dagen.

##### Socialt:

Bor i 1-families hus med hustru, som er sekretær.  
Patienten har en voksen søn.

Objektivt:

Naturligt udseende svarende til alder.

ET: Middel.

BT: 170/90

Øjne: i.a.

Tunge: i.a.

Fauces: i.a.

Hals: i.a.

Stet p. et c: i.a.

Hver af de nedenstående kliniske opgaver vægter lige = i alt 50 point.

Spørgsmål 1

Nævn de erhvervseksponeringer som patienten har været udsat for i sit liv.

Spørgsmål 2

Hvad fejler patienten ?

Spørgsmål 3

Har patienten helbredsmæssige problemer, som kan være forårsaget af de erhvervseksponeringer, som han har været udsat for ?

Diskuter hvad der taler for og imod.

Spørgsmål 4

Hvilke offentlige myndigheder kan det være relevant at inddrage i en sag som denne.

Og hvad mener du, de bør gøre ?

# Institut for Folkesundhedsvidenskab Københavns Universitet

Ordinæreksamen i Miljø- og Arbejdsmedicin F99

11. maj 1999

Opgaver i teoretisk arbejdsmedicin

## Opgave 1. (10 point)

På afdelingen har I en 62-årig mandlig patient, der ti dage forinden blev indlagt akut p.g.a. vejrtrækningsbesvær i forbindelse med en akut bronkitis. De akutte symptomer er nu bragt under kontrol, men man observerer, at patienten bliver dyspnøisk ved lettere anstrengelse. Patienten angiver, at: han udover de almindelige børnesygdomme stort set altid har været rask, men at han dog det seneste årstid er blevet tiltagende generet af kortåndethed. Patienten har røget siden 12-ars alderen (30 cigaretter dagligt), han tager ingen medicin og drikker kun moderate mængder alkohol og kun i weekender eller ved festlige lejligheder. Patienten er efterlønsmodtager er gift og har voksne børn. Familien bor i rækkehus og har angiveligt ingen økonomiske problemer.

Objektivt: Udseende svarende til alderen, ernæringsstilstand lidt under middel, lidt bleg, og en anelse cyanose af slimhinder, ingen dyspnø i hvile eller ved samtale, lette deklive ødemer, men herudover ingen kliniske tegn på cardiell dekomensation.

Stet.c: i.a.

Stet.p: På begge bagflader fjern respirationslyd, ellers i.a. Der er antydning af clubbing.

Øvrige objektive undersøgelser: i.a.

Følgende resultater af lungefunktionsundersøgelser foreligger (normalværdier anført i ( )):

FEV1 = 2,51(31.), FVC = 31(41.). Du ordinerer et røntgen af thorax.

Angiv, hvilke obs. pro diagnoser du vil angive på røntgenrekvisitionen.

Angiv, hvilke andre undersøgelser du vil ordinere.

Den foreliggende journal anfører blot, at patienten er efterlønsmodtager. Du finder det relevant at uddybe anamnesen m.h.t. patientens erhvervshistorie.

Angiv, hvilke forhold i patientens erhvervsanamnese, du især vil interessere dig for at få belyst.

## Opgave 2 (10 point)

Asfaltrøg mistænkes for at være kræftfremkaldende. Mistanken bygger bl.a. på en dansk undersøgelse af cancerincidens blandt støbeasfaltarbejdere i perioden 1959 til 1984. (se tabel nederst på siden).

Asfaltindustrien har anfægtet de epidemiologiske resultater og har som modargumentation anført:

1. At undersøgelsen er udført på et skævt selekteret materiale og at resultaterne derfor er behæftet med bias.
2. At støbeasfaltarbejderne har røget og drukket langt mere end sammenligningsbefolkningen.
3. At støbeasfaltarbejderne - samtidig med udsættelse for asfaltrøg - har været udsat for stenkulstjærerøg.

Hvad angår spørgsmålet om selektionsbias, er det dokumenteret, at undersøgelsen håndværksmæssigt er fuldt tid i orden. D.v.s. at den førstnævnte indvending må afvises.

Angående det andet punkt, har det - ud fra spørgeskemaoplysninger om rygevaner - været muligt at beregne den effekt på lungecancerrisikoen, som alene kan henføres til forskelle i rygevaner mellem de sammenlignede befolkninger. Denne effekt er beregnet til at modsvare en relativ risiko (for lungecancer) på 1,2.

Hvad angår asfaltindustriens tredje indvending, har såvel støbeasfaltarbejdere som støbeasfaltproducent tidligere oplyst, at man ikke har anvendt tjære i produkter, der indgik i produktionen af støbeasfaltbelægninger. (Støbeasfalt er et specielt, meget slidstærkt og dyrt produkt, og en eventuel tilsætning af eller forurening med tjærestoffer vil forringe produktets tekniske kvaliteter.) Efter fremkomsten af de epidemiologiske data, der viste en overhyppighed af en række cancerformer, har den lokale asfaltindustri imidlertid meddelt, at man tidligere og helt frem til midt i 1970'erne har anvendt store mængder tjære, og at tjære også er anvendt i produkter, der indgik ved produktionen af støbeasfaltbelægninger.

Diskuter - ud fra de givne oplysninger - hvorvidt asfaltrøg må anses for at være kræftfremkaldende.

Tabel til opgave 2

**Table. Site-specific cancer incidence, standardized morbidity ratio (SMR), and 95 % confidence interval for the 547 mastic asphalt workers aged 40–89 years.**

Cancer site <sup>a</sup>	Observed number of cases	SMR	95 % CI <sup>b</sup>
Mouth (143–144)	2	1 111	135–4 014
Esophagus (150)	3	698	144–2 039
Stomach (151)	4	190	52–488
Colon (153)	5	198	64–463
Rectum (154)	7	318	128–656
Liver (155)	2	476	58–1 720
Larynx (161)	3	435	90–1 271
Lung (162.0–162.1)	27	344	227–501
Prostate (177)	4	119	32–305
Bladder (181)	5	155	50–361
Skin (non-melanoma) (191)	3	67	14–196
Leukemia (204)	0	0	0–401
Other	9	101	46–191
Total (140–205)	74	199	156–250

<sup>a</sup> Code of the International Classification of Diseases (seventh revision) in parentheses.

<sup>b</sup> Poisson-based 95 % confidence interval for the SMR.

### Opgave 3 (7 point)

Som praksisreservelæge konsulteres du en dag af en 37-årig mand, som kommer p.g.a. langvarig rhinitis. Manden har, bortset fra almindelige børnesygdomme, altid tidligere været rask, han har aldrig røget og har ingen kendte familiære dispositioner. Han er gift og har to børn, er baker og har ingen økonomiske problemer. Han kommer nu, fordi han mistænker, at han har faet en allergi, idet han den sidste måneds tid har været generet af hyppige, voldsomme nyseture, betydelige mængder vandigt sekret fra næsen og kløen i næse og øjne. Næseseekretet har ikke på noget tidspunkt været purulent, og patienten har ikke følt sig febril. Ved udspørgen vedrørende luftvejssymptomer i øvrigt kommer det frem, at patienten indenfor de sidste par uger tillige har haft nogle mindre anfald af tør hoste.

Objektivt: Naturligt udseende svarende til alderen, normale forhold overalt, bortset fra hyperæmi af slimhinder (fauces og conjunctiva).

Stet.p. et c: i.a.

Huden overalt glat og af naturlig farve.

Uddybning af anamnesen giver mistanke om, at patienten kan have udviklet en erhvervsrelateret allergi. Han er som sagt baker og har - bortset fra sin soldatertid - været i erhvervet siden han kom i lære som 16-årig.

Videre udredning bestyrker mistanken om allergi og ubredning med henblik på specifikke allergener viser, at patienten har udviklet en type-1 allergi rettet mod alfa-amylase, der tilsættes melet for at fremme bageprocessen

Angiv, hvordan du vil agere i forhold til denne patient (begrund dit svar).

Tilfældet bør anmeldes til Arbejdsskadestyrelsen.

Angiv, hvad du vil sige til patienten vedrørende muligheden for erstatning.

#### Opgave 4 (15 point)

I din lægepraksis indfinder sig en dag en 57-årig mand, som du kun har mødt tidligere i forbindelse med almindelige småskavanker og infektionssygdomme i hans familie. Du har "overtaget" patienten og hans familie fra din forgænger i praksissen. Manden har denne gang opsøgt dig, fordi både han selv og hans familie synes, at han var begyndt at huske dårligere, og fordi han inden for det seneste halve års tid havde følt sig tiltagende træt.

Manden er udlært autolakerer og arbejdede som vognmaler i næsten 20 år. Han gik for at være en meget dygtig vognmaler. Det var altid ham, der stod for at male de vanskeligste dekorationer på de turistbusser og lastbiler, som malerværkstedet havde specialiseret sig i. Han havde derfor nok at se til i løbet af en arbejdsdag. Han forlod faget helt for ca. 20 år siden, fordi han begyndte at få symptomer på CNN-funktionssvækkelse, og fordi din forgænger i lægepraksissen, som var hans læge dengang, rådede ham til at se sig om efter et andet job. Han blev aldrig udredt neuropsykologisk.

Han fik arbejde som rådhusbetjent, hvor det bl.a. var hans opgave at omdele og indsamle post fra kontorerne på rådhuset, køre den på posthuset og rundt til kommunens lokalkontorer. Selv om de var to betjente til at dele opgaverne, så havde hver af dem nok at se til i løbet af arbejdsdagen. Ofte kunne det knibe med at nå det hele inden for en normal arbejdsdag på 7,5 timer. Nu var det desuden blevet bestemt, at betjentene - og dermed også din patient - skulle lære at bruge rådhusets Pc-system. Det havde gjort ham noget nervøs, fordi han hverken var god til at stave eller til matematik. Betjentstuen var beliggende i en nu kun tre år gammel fløj af rådhuset. Siden ibrugtagelsen af den nye rådhusfløj havde mange af de ansatte med arbejdsplads der klaget over tørre og sviende øjne, træthed og hukommelsesbesvær.

- 1) Angiv tre forskellige hovedfaktorer i patientens arbejdsmiljø gennem tiderne, der kan medføre disse symptomer.
- 2) Diskuter sandsynligheden for hver af de tre hovedfaktorer som årsag til patientens nuværende tilstand. I diskussionen bør inddrages såvel mulige eksponeringer som reaktioner (symptomer).
- 3) Skal tilfældet anmeldes som arbejdsbetinget lidelse til Arbejdstilsynet?
- 4) Skal tilfældet anmeldes som arbejdsbetinget lidelse til Arbejdsskadestyrelsen?

Opgave 5 (4 point)

Som praktiserende læge konsulteres du af en 25-årig kvinde, der er gravid i 12. uge. Hun arbejder på en plastvirksomhed, hvor der produceres plastposer. Plasten, der anvendes, er polyethylen-plast. Patientens arbejde er at passe en maskine, hvor plastposerne svejses med en glødetråd. Området omkring glødetråden er indkapslet i en gennemsigtig plastkasse, hvorfra der er udsugning. Der er synlig røg fra processen.

Patienten har ingen gener af arbejdet, og graviditeten har indtil nu været ukompliceret. Patienten er nervøs for om arbejdet kan indebære en risiko for fosterskade.

- a. Angiv, hvad du vil oplyse hende.
- b. Angiv de handlemuligheder, du har, i forbindelse med den rejste problemstilling.

Opgave 6 (4 point)

Som praktiserende læge konsulteres du af en 35-årig patient med smerter i højre albue og højre skulder.

Patienten har de sidste 8 år arbejdet som slagteriarbejder og manuelt udbenet kød med kniv.

- a. Beskriv 4 forskellige forhold, du vil udspørge patienten om for at få belyst omfanget af belastningen i arbejdet.
- b. Hvilke sygdomme i hånd, arm og skulder forekommer med øget hyppighed hos slagteriarbejdere?

Ordinæreksamen i Miljø- og Arbejdsmedicin F99  
11. maj 1999  
Opgaver i miljømedicin

Opgave 1(30 points)

I en kommune skal der udarbejdes lokalplaner for arealer som tænkes anvendt til blandede formål, dvs. beboelse, institutioner og et forretningscenter. Der foretages vandindvinding i nærheden af arealerne og dele benyttes til nyttehaver. Arealet ligger i et område med en blanding af beboelse og småindustri. Imidlertid har en del af arealerne været brugt til deponering af affald bl.a. fra det lokale gasværk. Et par boreprøver viser tydelig lugt af tjære og ved en analyse af boreprøverne afsløres indhold af polyaromatiske kulbrinter (PAH) 50 til 500 mg/kg. Yderligere prøver fra arealet indeholder en del tungmetaller bl.a. bly 30 til 300 mg per kg og cadmium 5 til 50 mg per kg samt triklorethylen 20 til 100 mg per kg .

- A. Diskuter principperne for risikovurdering ved miljømedicinsk rådgivning af kommunen, herunder hvilke yderligere oplysninger, der er vigtige for risikoanalyse og -håndtering (10 point).
- B. Diskuter risikohåndteringen og anvendelse af arealerne samt eventuelle afværgeforanstaltninger (10 point)
- C. Diskuter hvorledes den lokale befolkning kan informeres og hvilke faktorer, der har betydning for deres opfattelse af risiko (5 point).

Kortsvarsopgaver 2-4

- 2) Beskriv med eksempler betydningen af metabolisme for kræftfremkaldende organiske stoffer (8 points)
- 3) I modermælk fra danske kvinder findes dioxin (2,3,7,8-TCDD) og lignende stoffer i mængder, som kan medføre overskridelse af den af Levnedsmiddelstyrelsen angivne TDI (tolerabel daglig indtagelse) hos spædbørn. Angiv hvorfra denne dioxin kan tænkes at stamme og diskuter de sundhedsmæssige konsekvenser (6 points)
- 4) Diskuter effekten af de forskellige typer af ioniserende stråling i relation til eksponeringsvejen (6 point).



## Arbejdsskadestyrelsens bekendtgørelse nr. 820 af 3. november 1997 om fortegnelse over erhvervssygdomme

I medfør af § 10, stk. 1, nr. 1, 3. pkt. i lov om forsikring mod følger af arbejdsskade, jf. lovbekendtgørelse nr. 789 af 28. august 1996, og § 11, stk. 1, 3. pkt. i anordning nr. 818 af 11. september 1996 om ikrafttræden af lov om forsikring mod følger af arbejdsskade i Grønland, fastsættes følgende:

- § 1. For at en sygdom kan anerkendes som erhvervssygdom, jf. lovens § 10, stk. 1, nr. 1 skal følgende generelle betingelser være opfyldt:
- 1) Den skadelige påvirkning skal styrkemæssigt og tidsmæssigt svare til de påvirkninger, for hvilke der er godtgjort en årsagsmæssig sammenhæng mellem påvirkning og sygdom.
  - 2) Der skal være tale om et sygdomsbillede, der svarer til det sygdomsbillede, for hvilket der er godtgjort en årsagsmæssig sammenhæng mellem påvirkning og sygdom.
  - 3) Der må ikke være oplyst forhold, der gør det overvejende sandsynligt, at sygdommen skyldes andre forhold end de arbejdsmæssige, jf. lov om forsikring mod følger af arbejdsskade § 11, stk. 1.
- Stk. 2. Hvis der er faktorer, der ikke er arbejdsbetingede, men som antages at medvirke til sygdommen, anerkendes sygdommen som erhvervssygdom med forbehold for så vidt angår disse faktorer, jf. lovens § 12, stk. 2. Ved erstatningsudmålingen ydes alene erstatning for den del af sygdommen, der skyldes den erhvervsmæssige påvirkning, jf. lovens § 26.
- Stk. 3. I en række tilfælde gælder der endvidere nogle særlige betingelser, som ligeledes skal være opfyldt. Disse betingelser fremgår af fortegnelsens enkelte punkter.
- § 2. Sygdomme nævnt i bilag 1 berettiger til anerkendelse som erhvervssygdomme, når såvel de generelle betingelser i § 1 som de særlige betingelser nævnt i bilag 1 er opfyldt.
- § 3. Bekendtgørelsen træder i kraft den 1. december 1997 og finder fra denne dato anvendelse ved afgørelsen af, om en anmeldt sygdom kan anerkendes som erhvervssygdom.
- Stk. 2. Fra samme tidspunkt ophæves Arbejdsskadestyrelsens bekendtgørelse nr. 54 af 19. januar 1995 om fortegnelse over erhvervssygdomme.
- Stk. 3. Denne bekendtgørelse finder ligeledes anvendelse ved afgørelse, der er truffet af Arbejdsskadestyrelsen for bekendtgørelsens ikrafttræden, og som er indbragt for Den Sociale Ankestyrelse. Det gælder dog ikke, hvis bekendtgørelsen skærper de hidtidige betingelser for anerkendelse.

Arbejdsskadestyrelsen, den 3. november 1997

F.B. SVARRER

/Karin Holst Jensen

### Bilag 1 Fortegnelse over erhvervssygdomme

#### Gruppe A

*Sygdomme, som efter medicinsk og teknisk erfaring kan forårsages af følgende kemiske stoffer:*

*Eksempler på typiske risikoområder evt. med angivelse af et inden for området ofte anvendt kemisk stof:*

- |   |   |
|---|---|
| 1. Arsen og visse af dets forbindelser:<br>Hudkræft, nervebetændelse (perifer polyneuropati), skrumpelever (cirrhosis hepatis), lungekræft.   | Kemisk og metallurgisk industri.<br>Medicinalindustri, Fremstilling af syrer og træ- imprægneringsmidler.   |
| 2. Beryllium og visse af dets forbindelser: Berylliumlunge.   | Porcelæns- og keramikindustri, elektronisk og nuclear (atom) industri.  |
| 3. Kullite, fosgen, blåsyre, cyansalte, cyanforbindelser og cyanater.<br>Kulite:<br>Organisk hjerne-skade efter svære forgiftningstilfælde med bevidstløshed.<br>Acytonitri:<br>Leverbetændelse (hepatitis toxica).<br>Isocyanater:<br>Asthma bronchiale. | Rum, hvor der forekommer ufuldstændig forbrænding. Iltning af klorholdige affætningsmidler inden for metalindustrien. Galvanisering, stålhardtning samt guld- og sølvarbejde.   |
| 4. Kadmium og visse af dets forbindelser:<br>Nyreskade forenelig med kadmiumforgiftning.  | Galvaniserings- og farveindustri.   |
| 5. Krom og visse af dets forbindelser:<br>Allergisk eksem, astma bronchiale, betændelser i slimhinder i øjne og øvre luftveje, perforation af næseskillevæg, lungekræft efter mangeårig betydelig påvirkning.   | Metal- og farveindustri. Cementstøbning og anvendelse af kromgarvede produkter.   |
| 6. Kviksølv og visse forbindelser heraf:<br>Organisk hjerne-skade forenelig med kronisk kviksølvforgiftning, nyreskade (nefrotisk syndrom).   | Elektrokemisk og elektromekanisk industri. Laboratoriearbejde. Fremstilling af måleinstrumenter.  |
| 7. Mangan og visse forbindelser heraf:<br>Rystelammelse (paralysis agitans) efter svær manganeksposition.   | Fremstilling af tørelementer samt lakker og farver.   |
| 8. Salpetersyre, kvælstofite, ammoniak og dets forbindelser:<br>Varig lungeskade efter svær akut udsættelse.  | Fremstilling af kunstgødning, sprængstoffer, farver og lakker. Metalætsning, gelbbrænding. Ved salpetersyreanvendelse og ved forbrænding af kvælstofholdige produkter (kunstgødning), køleanlæg.<br>Specialstål, mønter, smykker. |
| 9. Nikkel og kobolt samt visse forbindelser heraf:<br>Nikkel:<br>Allergisk eksem og lungekræft efter mangeårig betydelig påvirkning.<br>Kobolt:<br>Asthma bronchiale, hård metallunge.  |   |
| 10. Fosfor og visse forbindelser heraf:<br>Polyneuropati, lungeødem med varig lungeskade til følge.   | Fremstilling af bekæmpelsesmidler.  |
| 11. Bly:<br>Tidlig åndssvækkelse (toksisk hjerne-skade), nervebetændelse (perifer polyneuropati), nyreskade (kronisk interstitiel nephritis).   | Akkumulator-, farve og plastindustri, Skrotning.  |
| 12. Svovldioxid, svovlsyre, svovlbrinte:<br>Svovlbrinte:<br>Hjerne-skade efter svær akut udsættelse.<br>Svovldioxid og svovlsyre:<br>Lungeskade efter svær akut udsættelse.   | Fremstilling af svovlsyre. Papir-, akkumulator-, sæbe- og kunstsilkeindustri.   |
| 13. Tællium og dets forbindelser:<br>Tælliumforgiftning (hårtab, nervebetændelse og synsforstyrrelser).   | Fremstilling af fyrværkeri og rottegift.  |

E. bek

11. 97

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>14. Vanadium og dets forbindelser:<br/>Kronisk bronchitis og lungebetændelse.</li> <li>15. Klor, brom og jod samt deres uorganiske forbindelser, fluor og dets forbindelser:<br/>Fluorose, varig lungeskade efter svær akut udsættelse.</li> <li>16. Kulbrinter og deres derivater:<br/>Tidlig åndssvækkelse (toksisk hjerneskade), nyreskade (glomerulonephritis). <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Klorerede opløsningsmidler: Leverbetændelse (hepatitis toxica).</li> <li>b) Benzen: Blodmangel (aplastisk anæmi), Blodkræft (myeloid leukæmi).</li> <li>c) Hexan, metylbutylketon: Nervebetændelse (perifer polyneuropati).</li> </ul> </li> <li>17. Organiske kvælstof(nitrogen)forbindelser:<br/>2-naphtylamin: Blærekræft.<br/>Benzidin: Blærekræft.<br/>Dimetylformamid: Leverbetændelse (hepatitis toxica).</li> </ul> | <p>Fremstilling af specialstål, farver og lakker.</p> <p>Disse stoffer (halogenerne) og deres forbindelser forekommer alle i vid udstrækning inden for mange industrigrene, f.eks. som blegemidler.</p> <p>Kemiske produkter med indhold af organiske opløsningsmidler (farver, lakker, rensemidler, råstoffer fra den kemiske industri og plastindustrien m.m.).</p> <p>Kemiske produkter med indhold af aminer, nitroaminer m.m. Eksempelvis inden for levnedsmiddel-, farvestof- og sprængstofindustrien.</p> |
|--|--|

### Gruppe B

*Hudsygdomme forårsaget af stoffer og påvirkninger, der ikke er nævnt andetsteds:*

1. Hudkræft og præcancerøse hudlidelser, der skyldes påvirkning af sod, tjære, tjæreholdig asfalt, beg, antracen, mineraliske olier, råparafin og disse stoffers forbindelser, produkter og affald.
2. Hudlidelser (allergisk eksem) forårsaget på arbejdspladsen af stoffer, der ikke er nævnt andetsteds, når overfølsomheden over for stoffet er sikkert påvist.
3. Andre hudlidelser (f.eks. toksiske eksem), forårsaget af stoffer eller påvirkninger, der ikke er nævnt andetsteds, når der er sikker sammenhæng mellem lidelsens fremkomst og beståen og et eller flere irritationsstoffers eller fysiske faktorerens tilstedeværelse i arbejdsmiljøet.

*Bemærkninger:*

Eksempelvis: overfølsomhed over for konserveringsmidler, gummitilætningsstoffer, latex, fødevarer m.m.

### Gruppe C

*Sygdomme fremkaldt ved indånding af stoffer der ikke er nævnt andetsteds:*

1. Silicose.
2. Lidelser fremkaldt af asbest:
  - a) Lungeasbestose
  - b) Udbredt bindevævsdannelse i lungehinden med påvirket lungefunktion.
  - c) Kræft i lunge- og bughinde (malignt mesotheliom).
  - d) Kræft i lunger (bronchogent carcinom) og luftveje (larynx-cancer).
3. Lungefibrose forårsaget af andre silicium-forbindelser.
4. Bronchopulmonale lidelser forårsaget af støv eller dampe fra aluminium eller dets forbindelser samt af støv fra hårde metaller.
5. Astma (allergisk og ikke-allergisk) og rhinitis allergica, forårsaget på arbejdspladsen, ved indånding af støv eller dampe fra
  - a) planter eller planteprodukter,
  - b) dyr eller dyriske produkter,
  - c) enzymer, farvestoffer, kunstharpsiks eller medikamenter og forstadier til disse,
  - d) isocyanater og visse anhydrider i epoxyresiner.
6. Lungelidelse forårsaget af visse organiske materialer (svampesporer, dyrisk protein o.lign.):  
Allergisk alveolitis, luftfugtersyge, byssinosis.
7. Kronisk bronchitis forårsaget af mange års massiv udsættelse for uspecifikt støv, herunder støv fra isoleringsmaterialer, støv fra træforarbejdning og røg fra svejsning og flammehøvling.  
Hos rygere kan kronisk bronchitis normalt kun anerkendes, hvis tobaksforbruget har været beskedent.

*Risikoområder:*

Sandblæsning, jernstøbning, stenhugning o.lign.  
Arbejde med isoleringsmaterialer af asbest, asbestcement (eternit), bremsebelægninger o.lign.

Arbejde med kaolin, talkum o.lign.  
Lungelidelser forårsaget af støv og/eller dampe fra de nævnte stoffer.

Det er en forudsætning for anerkendelse, at det sandsynliggøres, at den arbejdsmæssige påvirkning er årsag til lidelsen. Udløsning af symptomer hos en astmatiker efter udsættelse for uspecifikke luftvejsirriteranter er ikke omfattet af punktet, medmindre lidelsen varigt forværres.

*Sygdommens art:*

»Farmer's lung«, »mushroom worker's lung« o.lign. og »bird breeder's lung«.

### Gruppe D

*Infektiøse og parasitære sygdomme:*

1. Infektiøse og parasitære sygdomme overført til mennesker fra dyr eller dyrisk materiale. Samme sygdom forårsaget af arbejde i renovationsanlæg, ledningsnet hertil og lignende.
2. Infektionssygdomme hos personer, der som led i deres arbejde har haft kontakt med blod, væv, vævsvæsker eller andet biologisk materiale fra patienter/personer med samme type infektion.
3. Tropesygdomme som f.eks. malaria, amøbiasis, trypanosomiasis, denguefeber, pappatacifeber, malfatafeber, tilbagefaldsfeber, gul feber, pest, leishmaniose, framboesi, lepra, pleittfus og andre febersygdomme fremkaldt af richettsia.

*Sygdommens art:*

Eksempelvis: stivkrampe, ornitose, kalvekastningsfeber, miltbrand, Weil's syge, tuberkuløs smitte fra dyr.

Eksempelvis: hepatitis, stafylokokker, tuberkulose, AIDS:

### Gruppe E

*Sygdomme forårsaget af fysiske påvirkninger:*

1. Sygdomme forårsaget af ioniserende stråling.
2. Grå stær forårsaget af stråleenergi.
3. Døvhed eller generende tunghørighed forårsaget af støj.
4. Sygdomme forårsaget af arbejde i komprimeret luft.
5. Knogle- og ledsygdomme samt lidelser i kar og nerver forårsaget af vedvarende vibrationer.
6. Følgende lidelser, når der ikke har været tale om varieret arbejde med kvalitativt forskellige arbejdsfunktioner:

*Bemærkninger/sygdommens art:*

Visse former for akut leukæmi samt kronisk myeloid leukæmi.

Eksempelvis: »hvide fingre«, neuropati og karpaltunnelsyndrom.

- a) Tendovaginitis (seneskedehindebetændelse), tendinitis og peritendinitis (betændelse i sener og i vævet umiddelbart omkring senerne) på underarme og hænder forårsaget af uvant og kraftbetonet arbejde, når lidelsen opstår inden for 6 måneder efter det uvante arbejdes påbegyndelse.
- b) Epicondylitis lateralis (tennisalbue)  
enten  
i) forårsaget af uvant og kraftbetonet arbejde, når lidelsen opstår inden for 6 måneder efter det uvante arbejdes påbegyndelse,  
eller  
ii) forårsaget af hurtigt gentagne og betydeligt kraftbetonede arbejdsbevægelser.
- c) Forandringer i skulderleddets rotatorsener opstået efter længere tids statisk belastning med armene hævet over skulderhøjde.
7. Kroniske nakke-skuldersmerter, når følgende betingelser er opfyldt:
- a) Der skal have været tale om repetitivt monotont præcisionsarbejde med statisk belastning af skulderåbnet og fiksering af nakken.
- b) Der skal have været tale om en arbejdsperiode på 108 måneder inden for 12 år eller af en samlet varighed på 18 år med 9 måneders arbejde om året.
- c) Lidelsen skal have medført arbejdsophør eller jobskifte til kvalitativt forskelligt arbejde, og lidelsen må ikke herefter være forværret.
- d) Der må ikke være væsentlige konkurrerende årsager, dvs. lidelser, der på anden måde kan forklare symptomerne.
8. Sygdomme i ledkapslernes slimsække forårsaget af vedvarende tryk.
9. Menisklidelser opstået ved arbejde i hugsiddende stilling under trange arbejdsforhold.
10. Nervetammelser som følge af udefra kommende tryk.
- Punktet omfatter ikke stenoserende tendovaginitis (springfjinger og de Quervain's syndrom).
- Eksempelvis: filetskærere og slagteriarbejdere, der udfører udskæringsarbejde.
- Eksempelvis: rotator cuff syndrom, skuldertendinit.
- Som eksempel kan nævnes industrielt syarbejde.
- Som udgangspunkt lægges der vægt på 30 timers ugentligt arbejde.
- Eksempel: reumatoid arthritis, visse former for gigtiske forandringer i halshvirvelsøjlen.
- Eksempelvis: betændelse i slimsæk foran knæskal efter knæsiggende arbejde.

### Gruppe F

*Kræftlidelser, som ikke er nævnt andetsteds:*

Kræftlidelser, forårsaget af et stof eller påvirkning, der er optaget på IARC's til enhver tid gældende liste over kræftfremkaldende stoffer og påvirkninger under kategori 1 og 2A, når der er en veldokumenteret sammenhæng mellem en erhvervmæssig udsættelse og en øget risiko for den pågældende kræftlidelse hos mennesker, jf. bilag 2.

Det betyder, at for kategori 1's vedkommende er de stoffer og påvirkninger udeladt, hvor der som udgangspunkt ikke er tale om en erhvervmæssig udsættelse. I kategori 2A er de stoffer og påvirkninger udeladt, hvor der som udgangspunkt ikke er en erhvervmæssig udsættelse, samt de stoffer og påvirkninger, hvor der heller ikke er en veldokumenteret sammenhæng mellem en erhvervmæssig udsættelse og en øget risiko for den pågældende kræftlidelse hos mennesker.

### Gruppe G

*Sygdomme i tænder og tandkød:*

- 1) Sukker- og melcaries lokaliseret især på fortændernes facialflader (forflader). Denne caries skal være udviklet efter mindst 5 års samlet arbejde i sukker- og melbranche inden for en periode på højst 7 år. Derudover skal lidelsen være dokumenteret senest ved arbejdsophør i branchen.
- 2) Tandslid (abrasion) af tredje eller fjerde grad af forskellige tænder i det permanente tandsæt lokaliseret til tændernes tyggeflader og/eller fortændernes skærekant. Tandsliddet skal være udviklet efter mindst 5 års samlet produktionsarbejde i et arbejdsmiljø med påvist slibemiddel i luften inden for en periode på højst 7 år. Derudover skal lidelsen være dokumenteret senest ved arbejdsophør.

*Risikoområder:*

Mel- og brødfabrikker, kiks- og vaffelfabrikker, chokoladefabrikker, bagerier og lignende.

Klinke- og lervareindustrien, isolationsmaterialeindustrien, stenbrud og granitvareindustrien, beton- og cementstøberier, beskæftigelse ved metallslibning,

### Gruppe H

*Fosterskader:*

Nedennævnte fosterskader anerkendes med barnet som erstatningsberettiget efter lovens § 10, stk. 1, nr. 1 under forudsætning af, at det dokumenteres, at moderen i sit arbejde under graviditeten har pådraget sig en infektion som nævnt under 1) eller har været udsat for en påvirkning som nævnt under 2), 3) og 4), når tillige de i bekendtgørelsens § 1 nævnte generelle betingelser er opfyldt:

*1) Infektioner:*

- a) Cytomegalovirus.  
b) Hepatitis B virus.  
c) Herpes Simplex Virus.  
d) Human immundefekt Virus. (HIV).  
e) Listeria.  
f) Parvovirus B-19.  
g) Kongenit rubellasyndrom (røde hunde virus).  
h) Toxoplasmosse (hæsesygge).  
i) Varicella Zoster virus (skoldkopvirus).

*2) Kemiske stoffer:*

- a) Methylkvikselv.  
b) Bly.  
c) PCB.

*3. Andre skadelige påvirkninger:*

- a) Stråling (radioaktivitet).  
b) Ekstrem fysisk arbejdsbelastning.

*4. Fysiske traumer (ulykker og vold).*

*Sygdommens art:*

Kongenit cytomegalvirusinfektion.  
Neonatal hepatitis B virusinfektion medførende kronisk bærertilstand.  
Neonatal herpes.  
Kongenit eller neonatal HIV-infektion.  
Hjernebetændelse.  
Kongenitinfektion.  
Kongenit rubellasyndrom.  
Microcephali, hydrocephalus, netindebetændelse, leverbetændelse.  
Kongenit varicellasyndrom eller neonatalvaricella.

Microcephali, mental retardering.  
Hjernebetændelse, retarderet udvikling.  
Lav fødselsvægt, hudforandringer.

Microcephali, maligne sygdomme.  
For tidlig fødsel og komplikationer hertil.  
For tidlig fødsel og komplikationer hertil.

Bilag 2  
Uddrag af IARC's liste, jf. bilag 1, Gruppe F\*)

Dansk (engelsk)	Lidelsens art:
<b>Gruppe 1</b>	Blærekræft
4-Aminobiphenyl	Blærekræft
Arsen og dets forbindelser (arsenic and arsenic compounds)	Hudkræft, lungekræft
Asbest (asbestos)	Mesotheliom, lungekræft, strubekræft
Benzen (benzene)	Akut myeloid leukæmi
Benzidin (benzidine)	Blærekræft
Beryllium og dets forbindelser (beryllium and beryllium compounds)	Lungekræft
Bis(chloromethyl)ether og chloromethyl methylether (teknisk grad) (bis(chloromethyl) ether and chloromethyl methylether (technical grade))	Lungekræft
Cadmium og dets forbindelser (cadmium and cadmium compounds)	Lungekræft
Kromforbindelser (chromium compounds)	Lungekræft
Erionit (erionite)	Mesotheliom
Hepatitis B-virus	Leverkræft
Hepatitis C-virus	Leverkræft
Sennepegas (svovlsenep) (mustard gas (sulphur mustard))	Lungekræft
2-Naphthylamin (2-naphthylamine)	Blærekræft
Nikkelforbindelser (nickel compounds)	Lungekræft, næse- og bihulekræft
Radon og dets nedbrydningsprodukter (radon and its decay products)	Lungekræft
Solstråling (solar radiation)	Hudkræft
Talkum med asbestformfibre (talc containing asbestiform fibres)	Lungekræft
Træstøv (wood dust)	Næsekræft, næsebihulekræft
Vinylchlorid (vinyl chloride)	Primær leverkræft
<b>Blandinger (mixtures)</b>	
Stenkulstjærebeg (coal-tar pitch)	Hudkræft, lungekræft
Stenkulstjære (coal-tar)	Hudkræft, lungekræft
Mineralolie, ubehandlet og let behandlet (mineral oil, untreated and mildly treated)	Hudkræft
Skilerolie (shale-oil)	Hudkræft
Sod (soot)	Hudkræft
<b>Ekspositionsbetingelser (exposure circumstances)</b>	
Aluminiumproduktion (aluminium production)	Lungekræft
Auramin, fremstilling af (auramine, manufacture of)	Blærekræft
Støvle- og skofremstilling og -reparation (boot and shoe manufacture and repair)	Næsekræft
Kulforgasning (coal gasification)	Lungekræft, blærekræft
Koksproduktion (coke production)	Lungekræft
Møbel- og skabsproduktion (furniture and cabinet making)	Næsekræft
Hæmatit-minedrift (under jorden) med udsættelse for radon (haematite mining (underground) with exposure to radon)	Lungekræft

Jern- og stålstøbning (iron and steel founding)	Lungekræft
Fremstilling af isopropylalkohol-fremstilling ved stærk sur proces (isopropanol manufacture (strong acid process))	Bihulekræft
Magenta, fremstilling af (magenta, manufacture of)	Blærekræft
Maler (erhvervsmæssig udsættelse som) (painter (occupational exposure as a))	Lungekræft
Gummiindustri (rubber industry)	Blærekræft
Stærke uorganiske syretåger indeholdende svovlsyre (erhvervsmæssig udsættelse for) (strong inorganic acid mists containing sulphuric acid (occupational exposure to))	Strubekræft, lungekræft

**Gruppe 2A**

**Stoffer og grupper af stoffer (agents and groups of agents)**

Acrylonitril (acrylonitrile)	Lungekræft
1,3-Butadien (1,3-butadiene)	Lymfekræft
Para-chloro-ortho-toluidin og dets stærke sure salte (para-chloro-ortho-toluidine and its strong acid salts)	Blærekræft
Ethylenoxid (ethylene oxide)	Leukæmi
Formaldehyd (formaldehyde)	Næsekræft, næsesvælgkræft
4,5'-Methybischloranilin (4,4'-methylene bis chloroaniline (MOCA))	Blærekræft
Silika (silica)	Lungekræft
Tetrachlorethylen (tetrachlorethylene)	Non-Hodgkin-lymfom
Trichlorethylen (trichlorethylene)	Leverkræft, galdegangskræft, non-Hodgkin-lymfom

**Blandinger (mixtures)**

Creosot (creosotes)	Hudkræft
Udstødningsgasser fra dieselmotorer (diesel engine exhaust)	Lungekræft, blærekræft
Ikke-arsenholdige insektbekæmpelsesmidler (erhvervsmæssig udsættelse ved sprøjtning og anvendelse af) (non-arsenic insecticides (occupational exposures in spraying and application of))	Lungekræft
Polychloreret biphenyl (polychlorinated biphenyl)	Leverkræft, galdegangskræft

**Ekspositionsbetingelser (exposure circumstances)**

Glasfremstillingsindustri: fremstilling af kunstglas, beholdere og lertøj (erhvervsmæssig udsættelse ved) (glass manufacturing industry: manufacture of art glass, containers and pressed ware (occupational exposure in))	Lungekræft
Frisør eller barber (erhvervsmæssig udsættelse som) (hairdresser or barber (occupational exposure as a))	Blærekræft
Olieraffinering (erhvervsmæssig udsættelse inden for) (petroleum refining (occupational exposures in))	Hudkræft og leukæmi

\*WHO International Agency for Research on Cancer. IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans, IARC Monographs Volumes 1-67, Lyon 1996.