Eksamensopgaver i Miljø- og arbejds-Medicin, gl. ordning Maj 1997-

MR Forlag

De Medicinstuderendes Faglige Forlag
Medicinerhuset - Ole Worms allé
Bygning 161 - 8000 Århus C
Tlf.:89422811; Fax:86137225
e: mr@studmed.au.dk
URL: http://www.studmed.au.dk/mr

EKSAMEN I MILJØ & ARBEJDSMEDICIN 26.05.98. 9.00 - 14.00

OPGAVE I
KOSTFAKTORER OG KRÆFTRISIKO

Flere epidemiologiske undersøgelser har vist, at kostfaktorer kan bidrage til udviklingen af kræft. Det blev i begyndelsen af 1980´erne estimeret, at omkring 35% af samtlige kræftdødsfald skyldtes vor daglige kost, men med en usikkerhedsmargin fra 10-70%.

Vor kost er en kompleks blanding af mad og drikkevarer, hvilket gør det vanskeligt i epidemiologiske studier entydigt at bestemme de enkelte kostkomponenters andel som risikofaktorer. En skandinavisk undersøgelse fra 1997 har da heller ikke kunnet bestemme en "population attributable risk" (tillægsrisiko) for kosten som denne blev registreret, men viste, at overvægt var ansvarlig for 1% af samtlige kræfttilfælde hos både mænd og kvinder.

Spm.1.: *Diskutér hvilke faktorer i kosten der påvirker risikoen for udviklingen af kræft eller som beskytter mod kræftsygdomme, og i hvilke kræftformer disse kostfaktorer spiller en vigtig rolle?*

Spm.2.: *Hvorledes kan overvægt tænkes at påvirke kræftrisikoen?*

Spm.3.: *Hvordan vil du tilrettelægge en epidemiologisk undersøgelse, der vil kunne give de bedste oplysninger om sammenhæng mellem kost og kræft - og hvilke nøglespørgsmål er vigtigst?*

Epidemiologiske studier har vist, at indtagelsen af grøntsager og frugt nedsætter kræftrisikoen. Det formodes, at grøntsager og frugt indeholder naturligt forekommende stoffer, der påvirker kræftprocessen.

Spm.4.: *Giv nogle eksempler på disse stoffer, hvor de findes, og hvorledes stofferne påvirker kræftprocessen.*

Heterocykliske aminer dannes i overfladen på kødprodukter ved stegning. Disse stoffer er mutagene i korttidstest og kræftfremkaldende i forsøgsdyr, og betegnelsen "stegemutagener" er dermed opstået. IARC (International Agency for Research on Cancer) har i 1993 vurderet flere af disse stoffer til at være mulige humane carcinogener, men at de epidemiologiske studier var utilstrækkelige. Dette skyldes bl.a. manglende oplysninger om den daglige indtagelse af denne gruppe stoffer. Udsættelsen for aromatiske aminer i arbejdsmiljøet er normalt associeret med en øget risiko for blærekræft, mens dyreforsøg har vist, at stegemutagener inducerer bryst- og tyktarmskræft.

Spm.5.: *Hvorledes er dannelsen af stegemutagener afhængig af hvilke komponenter der*

anvendes og hvorledes disse tilberedes, og hvilke råd kan man give for at mindske udsættelsen for stegemutagener?

Spm.6.: *Hvorledes kan man få bedre og mere nøjagtige oplysninger om ud-sættelsen for specifikke stegemutagener og den samlede udsættelse?*

Den samlede gennemsnitlige indtagelse af stegemutagener for kvinder er estimeret til 117 ng (range 0-1607 ng) og 201 ng (range 0-1816 ng) for mænd, hvoraf det mest carcinogene stof IQ (3-amino-3-methylimidazo[4,5-*f*]quinoline) udgør 1.0% og det andet aktive stof PhIP (2-amino-1-methyl-6-phenylimidazo[4,5-*b*] pyridine) udgør 44.4% (Augustsson et al. Assessment of the human exposure to heterocyclic amines. Carcinogenesis 18:1931-35, 1997). En tillægsrisiko, baseret på en one-hit model og gennemsnitlig indtagelse, for udvikling af tyktarmskræft for disse to forbindelser kan beregnes til 0.50×10^{-6} og 0.74×10^{-6} for IQ og 2.59×10^{-6} og 3.82×10^{-6} for PhIP for henholdsvis kvinder og mænd. Der blev i 1993 i Danmark registreret 1103 nye tilfælde af tyktarmskræft blandt kvinder og 1017 blandt mænd.

Spm.7.: *Hvor stor en andel af tyktarmskræfttilfældene kan tilskrives indtagelse af stegemutagener ? Diskutér mulige fejlkilder ved dette estimat, og vurdér betydningen af stegemutagener som risikofaktor sammenlignet med andre risikofaktorer for tyktarmskræft.*

Stegemutagenerne påvirker ikke direkte arvemassen, men biotransformeres til ultimate carcinogene metabolitter.

Spm.8.: *Hvorledes biotransformeres stegemutagener, og hvilke genetiske for-skelle i xenobiotica metabolismen vil påvirke risikoen for at udvikle kræft som følge af indtagelsen af disse ? Forklar endvidere hvorle-des forskelle i aktiviteten af beskrevne enzymer kan øge risikoen for tyktarmskræft.*

OPGAVE II
ARBEJDSBETINGEDE BEVÆGEAPPARETSYGDOMME

Bevægeapparatssygdomme udgør den største diagnosekategori blandt langvarigt sygemeldte og blandt førtidspensionister i Danmark. Flere undersøgelser peger på, at den arbejdsbetingede andel heraf udgør i størrelsesorden 30-40%. Antal anmeldte arbejdsbetingede bevægeapparatssygdomme har været jævnt stigende de sidste 10 år ifølge Arbejdstilsynets arbejdsskaderegister. Resultater fra den sidste store danske lønmodtagerundersøgelse foretaget i 1995 med ca. 5.000 deltagere fra 55 forskellige brancher er vist i tabel 1 og 2. Tabel 1 viser ét-års prævalens af besvær (smerter, gener) fra forskellige kropsregioner. For de fleste lokaliteter en 3-8%'s øgning af prævalensproportioner fra første lønmodtagerundersøgelse i 1990.

Tabel 1. Besvær i bevægeapparatet indenfor 12 mdr. blandt lønmodtagere i 1995 (18-59 år).

	Mænd		Kvinder	
	antal	%	antal	%
Nakke	814	29	1193	46
Skuldre	758	26	1150	44
Albuer	219	8	245	9
Hænder	401	14	515	20
Øvre ryg	387	14	574	22
Nedre ryg	1229	43	1186	46
Hofter	154	5	255	10
Knæ	639	23	546	21
Fødder	344	12	294	11

Tabel 2 er en multivariabel analyse, der belyser betydningen af forskellige forhold i 1990 for varig udstødning fra arbejdsmarkedet i 1995 - i denne analyse indgår 4.660 lønmodtagere, der i 1990 var under 55 år. Modellerne 1, 2 og 3 illustrerer inddragelse af et stigende antal variable i analysemodellen.

Tabel 2. Risiko for varig afgang fra arbejde i 1995 med baggrund i arbejdsmiljø og helbred i 1990. Odds-ratioer og 95%-konfidensgrænser.

Eksponerings-grupper i 1990	Antal	Model 1	95% CI	Model 2	95% CI	Model 3	95% CI
Køn							
mænd	2387	1		1		1	
kvinder	2276	1,94	(1,32-2,84)	1,81	(1,23-2,67)	1,70	(1,15-2,53)
Alder							
18-29 år	1497	1		1		1	
30-39 år	1391	1,80	(0,96-3,37)	1,85	(0,99-3,49)	1,53	(0,81-2,91)
40-49 år	1305	2,97	(1,66-5,33)	3,05	(1,70-5,49)	2,40	(1,32-4,37)
50-59 år	470	8,58	(4,76-15,5)	8,74	(4,80-15,9)	6,40	(3,46-11,8)
Arbejdets art							
varieret arbejde	4231	1		1		1	
ensidigt gentaget arbejde	432	2,00	(1,22-3,27)	1,23	(0,73-2,08)	1,19	(0,69-2,04)
Mekanisk påvirk-ning	2272			1		1	
lav grad	1658			1,99	(1,29-3,06)	1,77	(1,13-2,76)
moderat	733			2,49	(1,49-4,17)	1,74	(1,02-2,97)
høj grad							
Psyko-sociale udviklings-muligheder	1100			2,21	(1,29-3,8-1)	1,81	(1,04-3,15)
små	2096			1		1	
middel	1467			1,34	(0,79-2,2-5)	1,15	(0,68-1,97)
store							
Besvær *	3531					1,00	
ikke besvær	1132					1,48	(1,00-2,20)
besvær i en region							
Selvvurderet hel-bred	4132					1	
godt helbred	531					5,58	(3,77-8,26)
ringe helbred							

* Besvær i nakke, skuldre eller øvre ryg indenfor de sidste 7 dage.

Ensidigt, gentaget arbejde (EGA) regnes for at være et af tidens store arbejdsmiljø-problemer. I en stor dansk arbejdsmedicinsk undersøgelse fulgtes ca. 3.000 personer i 20 brancher gennem 5 år med årlige undersøgelser (eksponeringsmålinger, spørgeskemaer og kliniske lægelige undersøgelser). På en legetøjsfabrik deltog fra starten 267 arbejdere fra forskellige afdelinger med manuel montage ved transportbånd, maskinovervågning og manuel pakkearbejde ved bånd. Figur 1 viser resultatet af den kliniske lægeundersøgelse i 1995 og 1997 vedrørende skulderlidelser (rotator cuff tendinit og/eller myosfascielt smertesyndrom).

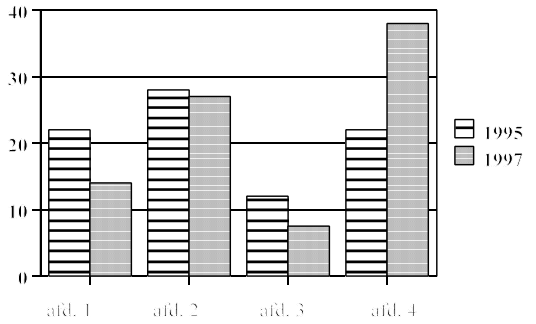


Fig. 1. Forekomst af skulderlidelser ved lægeundersøgelse på 4 afdelinger i 1995-1997.

I afdeling 1 var alle i 1995 fuldtidsbeskæftigede ved manuel montage, som i løbet af 1996 blev ændret til halv tid ved montagebånd og halv tid med overvågnings-arbejde med rotation hver anden time. I afdeling 4 var der i 1996 indført en særlig stor emballage målende 50-70 cm, vægt i pakket stand ca. 6 kg. Hver pakkedame ved båndet håndterede ca. 300 emballageenheder pr. time. I afdeling 2 og 3 skete ingen arbejdsmæssige ændringer.

Spm. 1: *Hvad er ensidigt, gentaget arbejde (EGA) i arbejdsmedicinsk forstand ?*

Spm. 2: *Beskriv de væsentligste konklusioner, der kan uddrages af tabel 1 og tabel 2.*

Spm. 3.: *Foretag en tolkning af figur 1.*

Spm. 4.: *Kommenter udviklingen af arbejdsbetingede bevægeapparatssygdomme med udgangspunkt i opgavetekstens materiale og oplysninger.*

Spm. 5: *Hvilke løsningsmodeller vil kunne reducere/fjerne arbejdsmedicinske problemer ved EGA ?*

Sygehistorie
41-årig mand, slagteriarbejder 1981-97, nu sygemeldt siden juni 1997 med forskellige bevægeapparatsproblemer.

Skolegang afsluttet med 9. klasse 1973. 1973-78: Konstabel i Hæren. 1978-80: Træindustriarbejder, reparation af møbler, ikke ergonomisk belastende arbejde. 1980-81: EFG handels-skole. 1981-97: Slagteriarbejder på svineslagteri.

Gennem de 16 år udelukkende beskæftiget på skærestue med udbening af svine-forender. Emnerne vejer 10-12 kg pr. stk., nedtages fra kroge, ophængt i transport-system i loftet; emnerne nedtages fra godt skulderhøjde til ca. knæhøjde. Forender-ne løftes ned på et arbejdsbord, foregår under kropsdrejning på ca. 180 grader med vrid i lænderyggen. Udbeningsfunktionen med kniv i højre hånd og håndtering af emnet og udrykning af bovblad og ben med venstre hånd, cyklustid ca. 2,5 minut. Har gennemsnitligt udbenet 160-170 forender pr. dag på akkord med en egenproduk-tivitet på ca. 200% af arbejdstidsnormen. Udbeningen foregår med fjernelse af 2 rørknogler samt bovbladet, der afslutningsvis rykkes fri med venstre hånd ved, at man tager fat med 2 fingre i et "tanggreb" og rykker og trækker bovbladet frit. Efter udbening smides det udskårne kød i kasser placeret skråt foran arbejderen samt nedenunder skærebordet, i alt 11 kasser som i fyldt stand vejer 25-35 kg. Ca. 75 fyldte bakker løftes pr. dag over på transportbånd, der står vinkelret på udskærings-bordet.

Tidligere i det væsentlige rask. Ingen familiær disposition til gigtlidelser.
Besvær fra nakke- skulderregionen fra omkring 1992, var således dette år sygemeldt i en 14 dages periode med tendovaginit i venstre håndled. Fra omkring 1994-95 tiltagende smertegener fra nakke, skulderbælte og skuldre på begge sider og endv. fra begge albueregioner. Under et halvt års forældreorlov i 1996 lidt bedring, men stadig vedvarende og udtalte gener da han på ny gik i arbejde. Tiltagende besvær med at holde tempoet, tiltagende analgetikaforbrug. Gennem de sidste 2-3 år har der jævnligt været sygeperioder af 1 dags til 1 uges varighed. Endvidere har

patienten en 10-årig anamnese med intermitterende lænderygbesvær, kun få spredte sygemeldinger af enkeltdages varighed af denne årsag. Lænderygsmerterne lokaliseret tværs over lænden med udstråling til begge baller, der er undertiden lidt smerter lateralt venstre crus.

Efter råd fra egen læge langtidssygemeldt juni 1997. Herunder aflastning og en kort periode med fysioterapi, uden effekt. Efter ¾ år undersøgt på Arbejdsmedicinsk klinik. Her præsenterer patienten uændrede klager efter ¾ års sygemelding. Der er fortsat betydelige og daglige smertegener fra øvre bevægeapparat og lænderyg. I den forløbne tid har han mest gået hjemme, har taget supplerende AMU-kurser, men har ikke lavet noget manuelt arbejde. Kan godt lave lidt havearbejde, men har efterfølgende ondt i arme og lænderyg. Skulle for nylig hjælpe en bror med lidt reparationsarbejde, herunder række trælægter op, havde efterfølgende ondt i arme, skuldre og nakke i flere dage. Kan ikke bære indkøbsposer uden efterfølgende at få ondt i 1-2 timer, især venstre albue og begge skuldre. Vågner om natten med smerter i skuldrene.

Ved lægelig undersøgelse findes ingen tegn til tendovaginitter ved håndleddene, dog lidt palpationsømhed over abduktorsener bilateralt. Ekstensionsdefekt over begge albuer på godt 5 grader. Der er ømhed ved palpation over laterale humerus epikondyl samt omkring ekstensormuskulaturen 2-3 fingersbredde distalt for epikondylen bilateralt. Smerteudløsning sammesteds ved isometrisk test, mest udtalt på venstre side. Ingen ømhed af de mediale epikondyler. Skulderbevægelse gennemføres med besvær, der er smerteudløsning ved fleksion fra omkring 120 grader, og ved abduktion fra omkring 80 grader. Passivt og aktivt kan bevægelsen føres fuldt igennem i alle kvaliteter. Der er positiv smertebue bilateralt, mest udtalt på højre side. Der er positiv impingement test med smerteudløsning over skulderrundingen, mest udtalt på højre side. Lettere palpationsømhed over tuberculum major bilateralt. Med skulder- kraftmåler måles på højre side 5,5 kg og på venstre side 8,4 kg (normalområde for mand af denne alder, højde og vægt: 12-14 kg).I lænderyggen er der muskelømhed og moderat bevægeindskrænkning. Intet neurologisk abnormt svarende til underekstremiteter.

Spm. 6: *Giv en arbejdsmedicinsk beskrivelse og karakteristik af patientens ergonomiske belastninger.*

Spm. 7.: *Hvad fejler denne patient ? Giv en bedømmelse af sværhedsgraden af patientens lidelser.*

Spm. 8.: *Er der tale om en arbejdsskade, og i givet fald hvilke konsekvenser medfører det ?*

Spm. 9.: Diskutér patientens progose og mulig rådgivning vedrørende patientens erhvervsmæssige fremtid.

EKSAMEN I MILJØ & ARBEJDSMEDICIN 21.12.98. 9.00 - 14.00

OPGAVE I
SOMATOFORM SYGELIGHED

Der er i de senere år fremkommet en øget hyppighed af sygdomsbilleder, som kan betegnes som somatoforme lidelser eller somatiseringstilstande. Disse kan karakteriseres ved, at der ikke kan udredes pato-fysiologiske eller pato-psykiske abnorme fund til forklaring af de lidelser, som patienterne beskriver. Ætiologien kan være et kompliceret samspil mellem et større spektrum af individ- og miljørelaterede forhold. I flere tilfælde benævnes sygdomsbeskrivelserne efter de miljøer, enkeltfaktorer, stoffer og materialer, som udpeges af patienterne som værende de årsagsfremkaldende. Medieomtale og patientforeninger kan til stadighed være med til at rekruttere nye patienter. Nogle af de pågældende patienter kan have haft et flere måneders sygefravær, være erhvervstruede og iøvrigt frembyde vanskeligt traktable tilfælde. Hertil kommer, at der i nogle tilfælde rejses spørgsmål og krav om arbejdsskadeerstatning.

Spm.1.: *Der ønskes en beskrivelse af karakteristiske symptomer og forskellige kategorier af somatoform sygelighed samt en diskussion af mulige årsags-virkningsforhold i de beskrevne tilfælde.*

Spm.2.: *Der ønskes en generel diskussion af, hvorledes disse patienttilfælde kan udredes, behandles og rådgives.*

Spm.3.: Der ønskes en diskussion af mulighederne for at få arbejdsskadeerstat-ning i forbindelse med navngivne somatoforme lidelser.

Bivirkninger af tandfyldningsmaterialer udgør et særligt problemområde med væsentlige fællestræk til andre somatiseringstilstande. Amalgam er en blanding af uorganisk kviksølv (40-50 %), sølv (20-35 %), kobber (2-14 %), tin (ca. 15 %) og zink (0,1-1 %). Det antages, at der årligt anvendes amalgam til mellem 2 til 3 mio tandfyldninger i Danmark. Gennemsnitsvægten af disse er ca. 2 gram. Variationen er dog stor fra ca. 0,5 gram til 5 gram i store kindfyldninger. Forskellige symptomer på sygelighed er blevet relateret til tilstedeværelse af amalgamfyldninger i tænderne med benævnelser som *metalsyndrom, mikromerkurialisme, amalgamsyge* eller *oral galvanisme*. Det kan anses for en kends-gerning, at korrosion af amalgamfyldninger kan medføre frigørelse af kviksølv. I den danske befolkning skønnes optagelse herfra at kunne være af størrelsesordenen 0,001-0,005 mg/døgn. Nogle patienter ønsker derfor amalgamfyldninger erstattet af plast-plomber, og i stærkt stigende omfang anvendes forskellige plasttyper initialt til plomber og til forsegling af mindre huller og revner, bl.a. hos børn. Hertil anvendes forskellige lys- og UV-hærdende acrylmaterialer (plastmonomerer), som sammen med uorganiske fyld-ningsmaterialer danner plastplomberne. Herfra kan mindre mængder af bisphenol-A, og ved nogle blandinger, specielt Bis-DMA (bisphenol-A-dimethacrylat), sive ud i spyttet.

Spm.4.: *Beskriv i karakteristiske kategorier de symptomer, som kan antages at forekomme hos patienter, der mener at have "amalgamsyge", og diskutér mulig kronisk kviksølv-belastning med inddragelse af andre mulige kilder og årsagsfaktorer.*

Spm.5.: Nævn og beskriv kortfattet mulige negative bivirkninger ved anvendelse af plastplomber.

Miljøstyrelsen har fremsat forslag om, at anvendelsen af tandamalgam skulle ophøre efter udgangen af 1998.

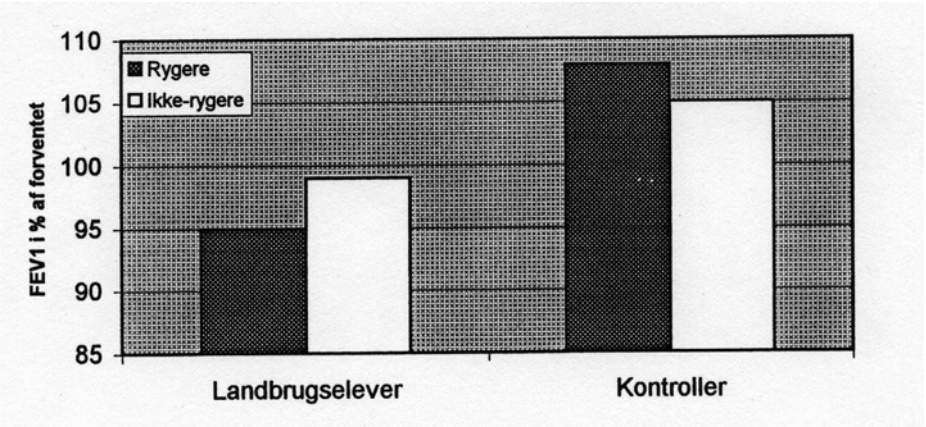
Spm.6.: *Diskutér for og imod en sådan bestemmelse.*

OPGAVE II
ASTMA OG LANDBRUGSARBEJDE

Fra adskillige undersøgelser vides det, at landbruget er et erhverv, hvor der findes en høj forekomst af arbejdsbetinget astma. Landbruget er den branche, hvor der i Danmakanmeldes flest arbejdsbetingede astmatilfælde. Fra Arbejdstilsynets registreringer vides det, at der anmeldes 10 tilfælde om året fra landbruget, hvor der er beskæftiget ca. 50.000 personer.

I en nylig undersøgelse af 2100 landbrugsskoleelever kunne der påvises en lavere lungefunktion i denne gruppe end i en gruppe af andre 400 unge fra landet, som ikke var i gang med en landmandskarriere. Se figur 1. Gennemsnitsalderen i de to grupper var ved starten hhv. 18,6 år og 18,7 år. På dette tidspunkt havde land-brugseleverne gennemsnitligt arbejdet 3,9 år ved landbruget mod 0,8 år i gruppen af andre unge mænd fra landet. Prævalensen af astma var 3,1% og 3,3% i de to grupper.

Figur 1. Lungefunktion (FEV_1) i procent af det forventede§ blandt 2100 landbrugselever og 400 kontroller, alle mænd. Gennemsnittet af FEV_1 for ikke-rygere i gruppen er sat til 100%. P-værdien for forskellen i middelværdi mellem landbrugselever og kontroller er mindre end 0,05 for såvel rygere som ikke-rygere.
§: standardiseret for højde og alder.



Spm.1.: *Beskriv og diskutér disse resultater.*

De 2100 landbrugselever blev fulgt hvert år, og efter 4 år havde 91 udviklet astma. Disse blev sammenlignet med 87 andre landmænd fra samme studiegruppe, og som ikke havde udviklet astma. De blev bl. a. undersøgt for landbrugstype og rygning. Fordelingen af personerne var, som det fremgår af tabel 1.

Tabel 1. Nye astmatilfælde (*case*) og landbrugselever uden astma (*kontrol*) opdelt efter landbrugstype og rygning

		Svin	Kvæg	Andet land-brugsarb.	I alt
Ikke rygere	Case	22	12	8	42
	Kontrol	21	23	25	69
Rygere	Case	23	18	8	49
	Kontrol	4	7	7	18
I alt		70	60	48	178

Odds Ratio $(OR)_{Mantel\ Haenzel}$ (95% c.i.) for at have fået astma for svineavlere og kvægavlere i forhold til landmænd, der havde andet arbejde, var hhv. 3,72 (1.66 – 8,35) og 1,84 (0,80 - 4,23) efter kontrol for rygning. Tilsvarende var OR for rygning kontrolleret for landbrugstype 4,79 (2,46 – 9,35).

Spm.2.: *Beskriv og diskutér denne del af undersøgelses resultater.*

Spm.3.: *Hvilken betydning vil denne undersøgelse have for din rådgivning af personer med erhvervsastma forårsaget af landbrug.*

Spm.4.: *Hvordan vil du beskrive samenhængen mellem fundene i undersøgelsen og Arbejdstilsynets tal ?*

Patienthistorie:

53-årig landmand med luftvejssymptomer. Skolegang afsluttet 1958 med 7. klasse, herefter landbrugsmedhjælper 1958-68 med blandet mark-, kvæg- og svinebrug. Fra 1968 fuldtidsarbejde i svinebesætninger og fra 1970 egen gård med en svinebesætning på ca. 80 søer og en produktion af 1800 fedesvin pr. år. En gammeldags stald med goldsøer og orner, her muges og strøes manuelt. En farestald og smågrisestald, den ene halvdel med spaltegulv og den anden halvdel med manuel udmugning og brug af halmstrøelse.
Tredie stald er en fedsvinestald, ca. 16 år gammel, med insufficient ventilationsanlæg, megen støvdannelse, stank af ammoniak. Dagligt arbejde i stalden ca. 5 timer om morgenen og 3 timer om aftenen. Formaling af korn i lade kræver undertiden håndtering af halvfugtigt korn.
Ingen familiær eller egendisposition til atopiske sygdomme.
Debut af luftvejssymptomer medio februar 1997. Begyndte at vågne om natten med trykken for brystet og hoste, søgte egen læge, der gav penicillin for bronkitis.
Vedvarende symptomer, lungefunktionen blev målt til FEV_1 = 2,5 l (65% af forventet). Egen læge startede behandling med *Beta-2* agonist og inhalationssteroid. Yderligere symptomforværring og start på prednison-kur april/maj 1997. Set lungemedicinsk afdeling, der tillagde Serevent (langtidsvirkende *Beta-2* agonist). Siden da monitorering med peakflow (PEF), (Figur 2 viser gennemsnittet af 6 daglige PEF-målinger gennem hele forløbet på ca. 1 år). Priktest med standardserie og svinebørster: i.a.=intet abnormt; RAST-test for hund, husstøvmider, foder-mider, skimmelsvampe og svinebørster var ikke forhøjede, mens RAST-test for hvede og byg var let forhøjede. Har de sidste 10 år

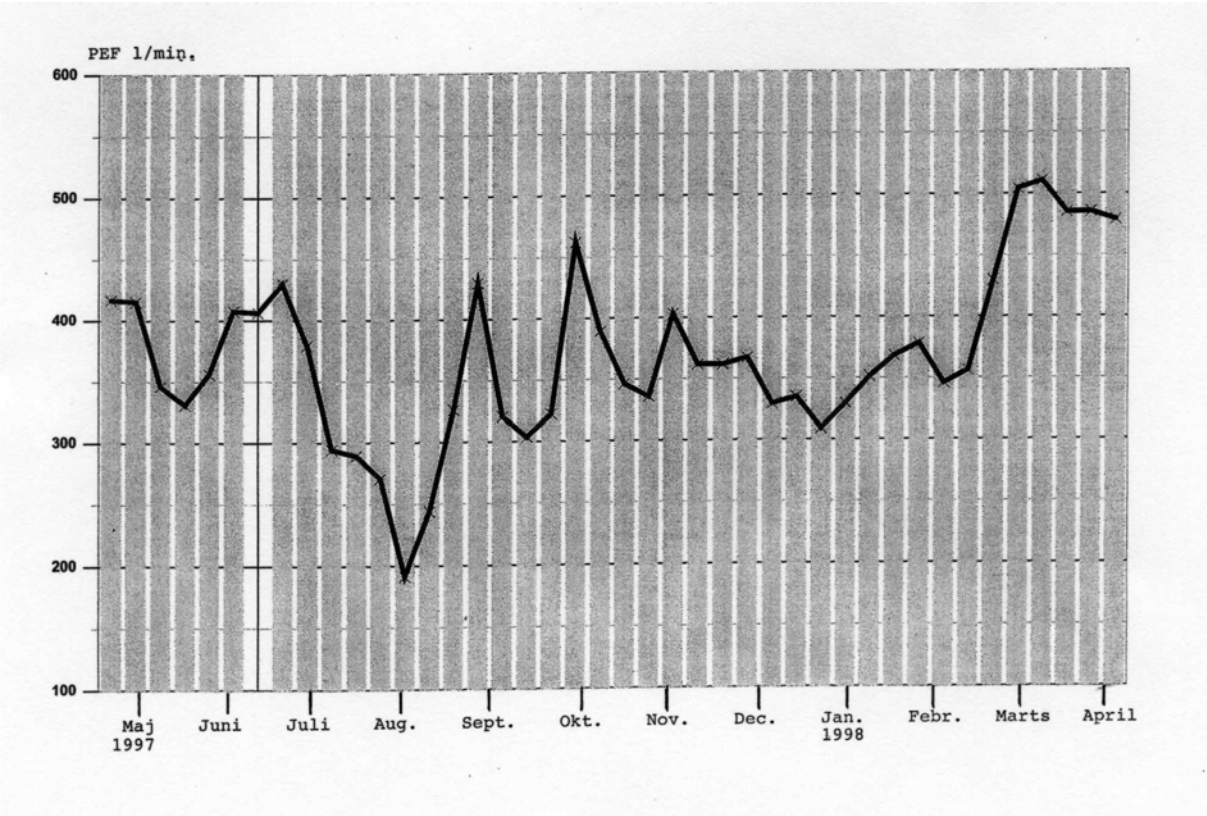
i profylaktisk øjemed brugt almindelig støvmaske (P1-maske) ved alle støvende opgaver som fodring og svineudlevering.
Ultimo august udtrapning af prednison, ca. 3 uger senere påny symptomforværring og igen i prednisonbehandling, 10 mg dagligt. Herefter i samråd med arbejds-medicinere forskellige profylaktiske tiltag gradvist i perioden oktober 1997 til januar 1998, hvor han overgik til udelukkende smågriseproduktion med dagligt staldarbejde på ½-1 time.
Foråret 1998 velbefindende, intet vejrtrækningsbesvær, udtrapning af al medicin.

Spm.5.: *Anfør så præcis en diagnose som muligt for denne patient, herunder præmisserne for din konklusion.*

Spm.6.: *Skitsér forebyggelsestiltag og erhvervsrådgivning.*

Figur 2.

Peakflow-målinger gennem 1 år af 53 årig landmand (gennemsnit af 6 daglige PEF-værdier). Grå søjler = arbejdsdage.



OPGAVE III
TANDKLINIKKER: ARBEJDSMILJØ og MILJØBELASTNINGER

En 33-årig tandlæge fremviser i forbindelse med en ordinær graviditetsundersøgelse i 2.trimester hudlidelser på begge hænder. Hun oplyser bl.a., at der på klinikken arbejdes med dinitrogenoxid, kviksølv/amalgam, kloroform, organiske opløsningsmidler inkl. methylmethakrylat (MMA), kresol, klorkresol, klorfenol samt tinorganiske forbindelser. Desuden anvendes forskellige stadig nye lys- og UV-hærdende acrylprodukter, baseret

på andre acrylater end MMA.

Spm.1.: *Beskriv og diskutér hvilke helbredsskadelige påvirkninger, der kan forbindes med de nævnte stoffer.*

Spm.2.: *Beskriv og diskutér hovedpunkterne i en arbejdsmedicinsk udredning af patienten, og de muligheder for undersøgelse, behandling og rådgivning, der skal overvejes.*

Der praktiserer omkring 4.700 tandlæger i Danmark. Undersøgelser, tandfyldninger og tandrensninger er blandt de hyppigste arbejdsopgaver. Varigheden af disse tre typer af opgaver kan antages i gennemsnit at være 10, 15 og 20 minutter; endvidere, at hver af disse udføres mellem 6 til 10 gange daglig ved heldags-arbejde. Tandlægens arbejdsstilling ved de nævnte arbejdsopgaver er typisk således, at nakken næsten hele tiden har en foroverbøjning på 15 grader; hos nogle overstiger denne foroverbøjning 30 grader i mere end 80 procent af arbejdstiden. Desuden holdes overarmen ud fra kroppen i en vinkel på mere end 30 grader i ca. en trediedel af arbejdstiden. Blandt tandlægerne er konstateret en stigende hyppig-hed af hudgener, især lokaliseret til hænderne. Karakterisktisk er det såkaldte *trefingersyndrom*, med dybe revner og afskalninger i fingerspidserne af venstre hånds pegefinger, tommelfinger og langfinger.

Spm.3.: *Beskriv og diskutér de mulige årsager til forekomsten af forskellige former for hudlidelser, samt mulighederne for forebyggelse heraf blandt tandlæger og klinikansatte.*

Spm.4.: *Beskriv og diskutér andre væsentlige årsager i arbejdsmiljøet, som kan medføre arbejdsskader og erhvervssygdomme blandt tandlæger, tandplejere og klinikassistenter.*

Spm.5.: *Hvilke belastninger af det eksterne miljø kan forekomme fra tandklinikker og hvorledes reguleres disse?*

EKSAMEN I MILJØ & ARBEJDSMEDICIN 25.05.99. 9.00 - 14.00

OPGAVE I
PESTICIDER OG FORPLANTNING

Omkring 1977 blev det konstateret at mænd, der på en kemisk fabrik i det nordlige Californien var beskæftiget med at fremstille et nematocid, *dibromokloropropan* (DBCP), havde et unormalt lavt spermtal, hos flere med infertilitet til følge. Interessen for den rolle som miljø- og arbejdsforhold kan have for forekomst af negative reproduktionsudfald har siden ført til en stigende international forskningsindsats på dette område.

Det er konstateret, at flere forskellige klorerede bekæmpelsesmidler kan påvirke testisfunktion og libido. En del af de bekæmpelsesmidler der anvendes i Danmark i dag, har i dyreforsøg vist sig at have negative virkninger på hannernes fekunditet.

I en ny dansk undersøgelse blandt mandlige væksthusgartnere var man derfor interesseret i at vurdere, om arbejde med bekæmpelsesmidler viste påvirkning af de pågældendes sædkvalitet. Man opfordrede 199 arbejdere i 30 væksthuse til at aflevere mindst én sædprøve og 122 fulgte opfordringen.

I væksthusene anvendtes ialt 55 forskellige bekæmpelsesmidler i undersøgelsesperioden. Ved udlægningen af disse benyttedes konsekvent effektive personlige værne-

midler til beskyttelse af åndedræt og helkrop. Efterfølgende var beskyttelsen mod hudkontakt generelt mindre konsekvent i forbindelse med de varierende arbejdsopgaver.

Nogle undersøgelser viser, at der ved manuel kontakt med besprøjtede planter kan overføres pesticider til huden, hvorfra der kan ske optagelse i kroppen.

Væksthusgartnerne inddeltes derfor i 3 grupper på basis af skøn over det mulige omfang af perkutan optagelse af bekæmpelsesmiddel på basis af oplysninger om plantekultur, job-funktion og anvendte bekæmpelsesmidler.

Tabel 1 viser undersøgelsens hovedresultater.

Spm.1.: ***Gengiv kortfattet den væsentligste information som kan uddrages af tabel 1, og diskutér under hensyntagen til undersøgelsens målsætning de væsentligste svagheder ved fortolkningen af resultaterne.***

Tabel 1. Spermatozo-koncentration i relation til totalt antal års arbejde i væksthus, henholdsvis kvalitativt skøn over aktuel pesticideksponering af hud på hænder og underarm. De observerede værdier er medianværdier og de korrigerede værdier er middeltal (95% sikkerhedsinterval).
Reference: Annette Abell, Ph.D-afhandling, Aarhus Universitet 1998.

		Spermatozokoncentration 10^6/ml	
antal års arbejde:	n	observeret	korrigeret*
0-4 (= reference)	37	101	92
5-9	40	71	75 (47-101)
> 9	45	62	56 (29-96)
skønnet eksponering:			
lav (= reference)	38	88	114
middel	42	81	92 (63-128)
høj	13	36	51 (25-91)

* *Korrektion for forskelle mellem grupperne i alder, urogenital sygdom, feber forud for prøveopsamlingen, spild ved prøveopsamlingen, seksuel abstinenstid.*

PATIENTTILFÆLDE 1:
En gartneriarbejder og hans kone, som begge var sidst i 20-erne, havde uden held i et år forsøgt at opnå graviditet. Konen havde en pige på 5 år fra et tidligere ægteskab, mens manden ingen børn havde. Begge var raske, anvendte ingen medicin, delte en flaske rødvin ugentligt og begge var rygere - 10-15 cigaretter daglig. Ved en fertilitetsudredning fandtes som eneste abnormitet moderat nedsat sædkvalitet, men iøvrigt normal andrologisk status. Manden havde arbejdet i væksthusgartneri siden 16-års alderen og havde de sidste år haft funktioner, hvor han dagligt, det meste af tiden, var i manuel kontakt med besprøjtede planter, hvorimod han sjældent selv forestod udlægningen af pesticider.

Spm.2.: ***Diskutér relevant arbejdsmedicinsk udredning og rådgivning af dette ægtepar.***

PATIENTTILFÆLDE 2:
En kvindelig gartneriarbejder er 1. gangsgravid i 12. uge med ukompliceret svangerskabsforløb. Hun har de sidste 3 år arbejdet med prikling og stikling af miniroser. Ved svangerskabskontrol hos sin læge spørger hun, hvordan hun skal forholde sig til sit arbejde, idet hun er blevet klar over at planterne, som hun dagligt håndterer, typisk har været sprøjtet 14 dage før med insekticiderne *primicarb* og *endosulfan*. I væksthuset anvendes også lidt sjældnere fungiciderne *benomyl* og *vinclozolin*. Reproduktionstoksikologiske oplysninger om de anvendte bekæmpelsesmidler fremgår af nedenstående tabel. Der findes ingen relevante reproduktionsepidemiologiske data.

Tabel 2. Dyreeksperimentelle data vedrørende udvalgte bekæmpelsesmidlers toksicitet. Kilde: *Database: Reproductive toxicity review.* Philadelphia 1999.

Produkt	Virknings-mekanis-me	Halverings-tid på plan-ter	Hudopta-gelse	Genotoksi-citet	Teratoge-nicitet	Embryo-toksicitet	LOEL*
pirimicarb (insekticid)	acetylcho-linesterase hæmmer	2 dage	moderat	ingen kendt	forstørrede hjerneven-trikler i rotteforsøg	nedsat fostervægt	30 mg/kg
endosulfan (insekticid)	enzym-hæmmer?	3 uger	moderat	kromosom-aberration hos ham-ster	ingen kendt	forsinket knogle-dannelse	10 mg/kg
benomyl (fungicid)	mitose-hæmmer	14 dage	ukendt	ingen kendt	CNS mal-formation i mus og rotter	testis-toksicitet	25 mg/kg
vinclozolin (fungicid)	antiandro-gen	ukendt	ukendt	ingen kendt	feminise-ring af han-rotter	ingen kendt	100 mg/kg

* Lowest Observed Effect Level

Andre oplysninger: Man ved kun lidt om i hvilket omfang hudkontakt med sprøjteplanter i væksthuse medfører optagelse af pesticider. Som hovedregel må man gå ud fra, at optagelse kan finde sted, men at den optagne mængde er beskeden. F.eks. er der ved manuel håndtering af planter behandlet med stoffet *propoxur* (et pesticid, som ikke er anvendt på pt.s arbejdsplads) fundet en gennemsnitlig optagelse på 253 µg/dag (minimum:7,5; maksimum: 899 µg/dag).

Spm.3.: ***Diskuter kortfattet risikoen for negativt graviditetsudfald i konsekvens af kvindens arbejde i væksthuset.***

Spm.4.: ***Hvordan vil du rådgive kvinden i den resterende del af svangerskabet ?***

OPGAVE II
LUFTFORURENING OG SUNDHEDSSKADER

Luftforurening giver anledning til adskillige negative effekter på mennesker, miljø, materialer og klima. Man hører ofte at luftforureningen er voldsomt stigende, og at byernes befolkninger er ved at blive kvalt af luftforurening. De fleste kilder til luftforurening findes i byerne, og vi bidrager til luftforureningen på alle skalaer fra helt lokalt i en gade, omkring industrier m.v., over den regionale forsuring og eutrofiering til globale effekter ved udsendelse af drivhusgasser og ozon-nedbrydende stoffer.

Spm.1.: ***Beskriv kilde-effekt kæden for luftforurening og diskutér de faktorer, som påvirker hvert af ledene i kæden.***

En række nyere internationale undersøgelser peger på at luftforureningen i byområder - selv i mindre mængder - påvirker befolkningens sundhedstilstand.

Spm.2.: ***Giv en kort oversigt over undersøgelsesmetoder til at afklare sammenhængen mellem luftforurening og sundhedsskader.***

Spm.3: ***Beskriv hvilke kemiske stoffer/stofgrupper der er ansvarlige for de vigtigste sundhedsmæssige problemer og diskutér virkningsmekanismerne.***

BYMILJØTILFÆLDE 1:
På en legeplads ved en tættrafikeret gade måles i en periode mellem november-februar et partikelindhold i luften på mellem 0,1-1 mg/m^3. Når flere busser samtidig standser, venter og kører fra holdepladsen udenfor legepladsen nås spidsværdier på 2 mg/m^3. Benzenindholdet i disse partikler er estimeret til at være mellem 0,5 til 0,8 mg per gram partikler, mens udeluftens benzenkoncentration på legepladsen kan måles til at være 0,005-0,05 ppm i middel over 8 timer.

Det kan oplyses, at EU-kommissionens forslag til nye grænseværdier er henholdsvis 30 µg/m^3 (for PM-10) og 0,13 µg/m^3 (for benzen; med henblik på at sikre en højst 10^{-6} livstidsrisiko).

Spm.4.: ***Kommentér de givne oplysninger og foretag en vurdering af den samlede belastning for luftforurening, som børn på legepladsen kan blive udsat for, og diskutér de sundhedsmæssige risici, der kunne være forbundet hermed.***

Spm. 5.: ***Giv forslag til undersøgelser hvis resultater kan bruges som beslutningsgrundlag for afhjælpningsforanstaltninger på denne legeplads, og iøvrigt på tilsvarende udeopholdssteder for børn i byen, hvor luftforurening forekommer.***

BYMILJØTILFÆLDE 2:
I en historisk opfølgningsundersøgelse (18.000 personer) blandt buschaufører ansat siden 1910 ved Københavns Sporveje (idag HT), blev der observet en øget risiko for lungekræft (OR 1,51; 95% CI 1,38-1,66) og blærekræft (1,27; 1,08-1,47) i sammenligning med en dansk referencebefolkning. Chaufførernes udsættelse for udstødningsgasser fra dieselmotorer (indeholdende stoffer af IARC gruppe 2A) blev anset for at have været den mest betydende ætiologiske faktor for udviklingen af de pågældende sygdomme.

Spm. 6.: ***Hvilke fejlkilder er der ved den type af kohorteundersøgelse, som her er anvendt til at udrede sammenhæng mellem dieseludstødningsgasser og cancer?***

OPGAVE III
NEUROTOKSICITET

En 47-årig maskinarbejder med symptomer på demens og muligvis begyndende parkinson-isme, henvises til arbejdsmedicinsk vurdering. I det følgende gengives uddrag fra den arbejdsmedicinske journal.

Dispositioner og tidligere sygdomme: En datter har migræne, men herudover ingen forekomst af neurologisk sygdom i familien, ej heller præsenil demens. I 28-års alderen indlagt med commotio cerebri, der opstod ved, at NN fik en jernstang i hovedet på arbejdet. Der var ikke bevidstløshed, men der opstod efterfølgende forværring af en mangeårig hovedpine. I 30 - 35 års alderen, to gange indlagt med lumbal discusprolaps, som blev opereret med godt resultat.

Nuværende lidelse: Siden NN var i starten af 40 års alderen har der gradvist udviklet sig et diffust sygdomsbillede, præget af frontal hovedpine, tilfælde med ukarakteristisk svimmelhed, periodevis utilpashed, tilfælde med øresusen og samtidig unaturlig træthed, energiforladthed, koncentrationsbesvær og flere sygemeldinger på grund af uoverkommelighedsfølelse. Der er også hukommelsesbesvær, men ikke for hukommelsesmateriale, der ligger længere tilbage i tiden. NN glemmer beskeder og procedurer på sit arbejde, som han har bestridt i mange år og må jævnligt kontrollere, at han har udført det, der forventes. Samtidig er han blevet mere opfarende. Der er ingen grådlabilitet eller oplagte tegn til depression. Ved udsættelse for malingslugt eller benzin forekommer utilpashed og hovedpine. Der er udtalt alkoholintolerans med utilpashed efter blot 1-2 genstande.

Sygdomsbilledet er gradvist udviklet i løbet af nogle år og har inden for den senesttid medført gentagne sygemeldinger. Under indlæggelse på neurologisk afdeling finder man, at sygdomsbilledet er mest foreneligt med en præsenil demens. Patienten virker hukommelsessvækket. Ved CT-scanning findes let cortical cerebral atrofi. Ved psykiatrisk vurdering findes patienten klinisk med middelsvær præsenil demens, men uden tegn til psykiatrisklidelse og ved neuropsykologisk undersøgelse findes nedsat psykomotorisk tempo, nedsat indlæringsevne og hukommelse, og det vurderes, at der foreligger et lettere organisk psykosyndrom.

Det bemærkes også, at patienten virker lidt parkinsonistisk med oligomimi og oligokinetik, men dog med normal tale og uden synlig tremor manuum og ved klinisk neurologisk undersøgelse findes normale forhold. Ved et omfattende undersøgelsesprogram konstateres ingen tilgrundliggende vaskulære, endokrine eller metaboliske årsager til præsenil demens. Patienten er piberyger og har ikke i følge det oplyste på noget tidspunkt haft alkoholmisbrug. Han er gift, konen arbejder fuldtids, og der er 3 børn i ægteskabet.

***Arbejds- og eksponeringsforhold*:** Efter 7 års skolegang arbejdede NN først et par år i landbruget, men kom i lære som smed og fik svendebrev i 1959. I de følgende 6 år militærtjeneste og korterevarende ansættelser med overvejende svejsearbejde, fikl han som 25 årig sit nuværende aktuelle arbejde som maskinarbejder og smed på en stor produktionsvirksomhed. NN´s arbejde har bestået i at vedligeholde og renovere produktionsapparatet.

Fra 15-25 års alderen har NN som smed foretaget svejsearbejde i omkring 75%

arbejdstiden. Der har mest været tale om elektrodesvejsning på almindeligt stål, men jævnligt har der været tale om svejsning på galvaniserede rør og stålrør behandlet med blymønje. Svejsearbejdet, der var forbundet med en betydelig røgudvikling, foregik indendørs og der var ingen udsugning. Nogle gange var svejsearbejdet ledsaget af utilpashed, opkastningsfornemmelse og irritation i øjne og næse. De fleste dage forekom udsættelse for organiske opløsningsmidler i forbindelse med affedtning af metaldele, og det anslås, at NN har arbejdet med tetraklorkulstof ½ time dgl. 3 af ugens 5 dage. Man hældte rensemidlet på en klud og tørrede jernemnerne, og der anvendtes 100-200 ml ad gangen. Man brugte ikke handsker.

Fra 25-47 års alderen arbejdede NN med svejsning i omkring halvdelen af tiden, og det foregik dels ved stationær arbejdsplads på værkstedet, og dels ved arbejde rundt omkring på virksomheden, men altid indendørs. Der anvendtes mest lysbuesvejsning (TIG-svejsning og sjældnere CO_2 -svejsning) og selv om der er ret begrænset røgudvikling i forbindelse hermed, kunne der være irritation i øjne og næse. Der var ikke etableret hverken lokal eller almen udsugning før de sidste år. Der blev svejset på almindeligt stål, men de sidste 5 år inden sygdomsdebut i lige så stort omfang foretoges svejsning på rustfrit stål. Anvendelse af organiske opløsningsmidler til affedtning skete som ovenfor nævnt. Herudover indirekte udsat for organiske opløsningsmidler fra et trikaranlæg (indeholdende *trikloretylen*), som NN ikke selv betjente, men han opholdt sig ofte i samme lokale.

Andre eksponeringsoplysninger: Efter een måneds sygemelding var blodbly 0,12 mmol/l (referenceinterval 0,0-0,52) og blodmangan var 131 nmol/l (referenceinterval 100-271). Ved en serie personbårne målinger af svejserøg foretaget gennem de seneste 10 år, er ved CO_2-svejsning fundet gennemsnitlige støvkoncentrationer på 6 mg/m^3 (fra 0,7-11,3 mg/m^3) og ved TIG-svejsning gennemsnitligt 1,6 mg/m^3. Hovedkomponenten i svejserøg er inert støv og jern, men herudover forekommer mangan (5 vægtprocent) og en række andre metaller i ganske små mængder. Ved svejsning på rustfrit stål, indeholder svejserøgen 10 % hexavalent krom og har i øvrigt samme sammensætning som før nævnt. Der foreligger ingen målinger af eksponering for klorerede organiske opløsningsmidler, men på basis af erfaringer fra industrien, kan anslås, at der har været tale om et eksponeringsniveau i størrelsesorden 50 % af de gældende grænseværdier.

Spm. 1: ***Skriv et kort arbejdsmedicinsk resumé med angivelse af de mest relevante helbredsmæssige og eksponeringsmæssige forhold.***

Spm. 2: ***Findes der risikofaktorer for udvikling af henholdsvis præsenil demens og parkinsonisme ved de beskrevne arbejdsforhold ? I givet fald, nævn risikofaktorerne og beskriv, hvad du ved om sammenhængen mellem disse og sygdom .***

Spm. 3: ***Foretag en konkret vurdering af, om det beskrevne sygdomsbillede kan skyldes de beskrevne arbejdsforhold. Der ønskes en systematisk og realistisk vurdering, baseret på kriterierne for arbejdsbetinget sygdom. Såfremt der mangler væsentlige oplysninger, gøres realistiske forudsætninger om disse.***

Spm. 4: ***Giv en vurdering af hvorvidt patienten vil have mulighed for at oppebære ydelser efter arbejdsskadeforsikringsloven og angiv i givet fald hvilke ydelser.***

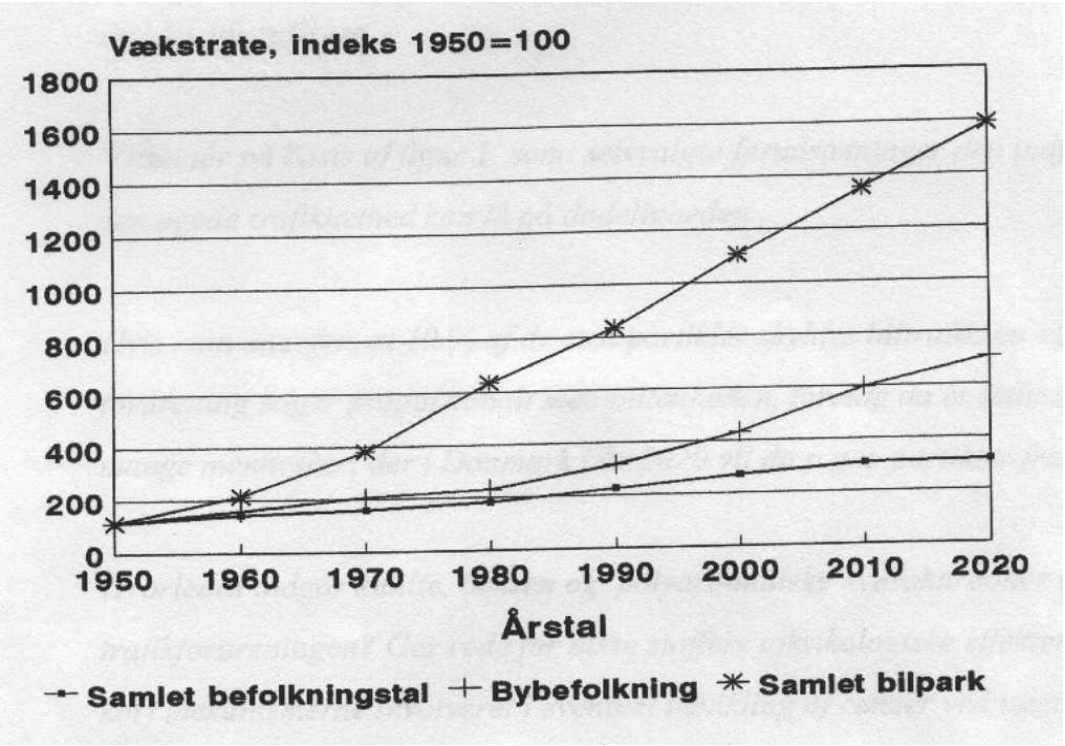
Spm. 5: ***Hvilke konsekvenser kan en anmeldelse til Arbejdstilsynet have i denne sag?***

Spm. 6: ***Hvorledes vil du rådgive patienten vedrørende hans erhvervsmæssige fremtid?***

EKSAMEN I MILJØ & ARBEJDSMEDICIN 21.12.1999 9.00 - 14.00

OPGAVE I
Bilisme og miljø - en svær balance

Dette er titlen på en pressemeddelelse fra Danmarks Miljøundersøgelser (DMU) d. 7. august 1998. Det fremgår af teksten, at transport i dag udgør et af vore største miljøproblemer, med biltrafikken som den alvorligste bidragyder. Det fremgår af figur 1, at der i løbet af de næste 20 år kan forventes en betydelig øgning af især bybefolkningen og biilpa rken.



Figur 1: Vækstrater i Danmark for samlet befolkning, bybefolkning og bilpark forperioden 1950 –2020. (Kilde: Miljø- og Energiministeriet, Danmarks Miljøundersøgelser, Tema-rapport fra DMU 11/1997)

Flere store epidemiologiske undersøgelser har inden for de seneste 10 år vist en sammenhæng imellem forekomsten af partikler under 10 mm i aerodynamisk diameter (PM_{10}) i luften og dødeligheden af specielt kardiopulmonale lidelser (bl.a.:

Pope *et al*.. Particulate air pollution as a predictor of mortality in a prospective study of U.S. adults. Am J Respir Crit Care Med 1995;

151: 669-674). En hollandsk undersøgelse antyder, at der er en overdødelighed på ca. 10 % pr 10 g/m^3 små partikler i luften, hvilket estimeres at give et fald på omkring 1.5 år i forventet levetid for dem, der er udsatte igennem et helt liv. Det anføres, at den gennemsnitlige koncentration af små partikler i byområder i Sverige, Norge og Finland er fundet til 12-21 g/m^3. (Brunekreef B. Air pollution and life expectancy: is there a relation? Occup Environ Med 1997;54: 781-784).

Spm.1: Giv en fyldig og systematisk redegørelse for de miljømedicinske problemer, der skyldes biltrafikken.

Spm.2: Diskutér på basis af figur 1 samt selvvalgte forudsætninger den indflydelse, som den øgede trafiktæthed kan få på dødeligheden .

Spm.3: Hvis man antager, at 10 % af de små partikler skyldes biltrafikken og at denne forurening stiger proportionalt med biltætheden, foretag da et estimat af, hvor mange mennesker, der i Danmark i år 2020 vil dø p.g.a. partikler fra bilerne.

Spm.4: Hvorledes indgår kulilte, benzen og polyaromatiske hydrokarboner (PAH) i trafik-forureningen? Gør rede for disse stoffers toksikologiske effekter, og *angiv kort mekanismerne involveret i eventuel udvikling af cancer ved inhalation af dampe af blyfri benzin.*

Forebyggelse af miljømedicinske problemer i forbindelse med bilkørsel foregår i overensstemmelse med nogle grundprincipper, der er de samme ved enhver form for forebyggelse.

Spm. 5: Redegør for disse grundprincipper, og for hvorledes de er anvendt i denne sammen-hæng og evt. kan anvendes i fremtiden.

OPGAVE II
Arbejdsmiljøproblemer ved fremstilling af maling

På en virksomhed, der fremstiller maling, benyttes et epoxy produkt i produktionen af pulvermalingstyper. Virksomheden har i denne produktion 27 medarbejdere fordelt i 3 afsnit som det ses i følgende tabel. Du er læge på den bedriftsundhedstjeneste (BST), der betjener virksomheden, og du har fået en henvendelse fra virksomhedens sikkerhedsleder, der ønsker en gennemgang af arbejdsmiljøet med udgangspunkt i en aktuel sag, hvor to medarbejdere har fået konstateret erhvervsbetinget eksem.

Tabel 1 Oversigt over medarbejdere i afdelingen

Afdeling	*Antal medarbej-dere i alt*	*heraf med konstateret erhvervseksem*
Blanderi	6	0
Sprøjtestøbning	6	1

Formaling og pakning	15	1

De råvarer der benyttes i produktionen udgøres af 81 pigmenter, fyldstoffer, additiver til UV-beskyttelse og konservering, samt bindemidler, hvoraf den væsentligste mængde udgøres af epoxy på basis af Bisphenol A

Arbejdsprocesserne er for alle væsentlige forhold som beskrevet herunder:

Blanderi: Her blandes pigment, bindemidler, fyldstoffer og additiver sammen i store kar. Det meste påfyldes fra sække, der skæres op på kanten af blandekarrene og vendes i. Når alle pulverkomponenter er fyldt i, dækkes karret over og køres ind i sprøjtestøbningsrummet. Støjniveauet er 40-60 dB(A).

Sprøjtestøbning: Denne proces foregår automatisk i et lukket system, hvor blandingen mikses grundigt, før pulveret varmes op til ca. 120 C og herefter udsprøjtes som en blød masse, der størkner som en plade, der straks deles i stykker af ca. 3 x 3 cm's størrelse, kaldet granulat. En gang eller to om dagen bliver sprøjtestøbningshovedet for varmt, og dette giver anledning til at medarbejderne skal have fat i det varme materiale. Ofte er det nødvendigt at bruge værktøj og trykluft for at frigøre dette. Mellem de forskellige farver, der produceres, rengøres blandekarrene og støbehovedet med højtryksrensning og i nogle tilfælde med organiske opløsningsmidler. Når der benyttes organiske opløsningsmidler anvender medarbejderne en heldragt med handsker og åndedrætsværn. Støjniveauet er 70-85 dB(A).

Formaling og pakning: Her males granulatet til et fint pulver (2-3 mmm i diameter), hvorefter det aftappes i poser eller kasser, som forsegles og stables på paller. Der anvendes punktsug under disse processer. Mellem forskellige farver rengøres maskinerne med trykluft. Støjniveauet er 75 - 90 dB(A).

Spm 1.: Giv en kort beskrivelse af de vigtigste helbredsproblemer, du vil forvente i denne type industri, og opstil et prioriteret arbejdsmedicinsk udredningsprogram for medarbejderne i produktionen.

Spm 2.: Hvad vil du gøre for de personer, som du ved din udredning finder er syge p.g.a. arbejdet på denne virksomhed?

Spm 3.: Hvilke primære og sekundære forebyggende tiltag vil du mene kunne være relevante på denne virksomhed?

Spm 4.: Hvem er dine samarbejdspartnere på virksomheden og udenfor virksomheden. Beskriv, hvorledes du vil tilrettelægge samarbejdet med disse personer/instanser.

EKSAMEN I MILJØ & ARBEJDSMEDICIN 27.05.2000 9.00 - 14.00

OPGAVE I
BRAND I EN GØDNINGSFABRIK

Du vågner en søndag morgen kl. 8 og hører følgende besked i radioen: "Der har i nat været en mindre brand i gødningsfabrikken ved havnen i en silo med NPK-gødning. Under branden udviklede der sig en tyk gullig røgsky, som langsomt drev henover byen i tidsrummet 6:30 - 7:15. Den vagthavende læge på skadestuen oplyser, at en medarbejder, der prøvede at slukke branden, er indlagt til observation for røgforgiftning. Men hensyn til de heldigvis kun få personer, der har været ude, imens skyen drev ind over byen, siger den vagthavende, at der ingen grund er til at søge læge, hvis man efterfølgende kun har lette symptomer som irritation eller hoste". (NPK = Nitrogen, Phosfor, Kalium).

Spm.1: Hvilke eksponeringer vil du forvente efter en brand i gødning, som den her beskrevne?

Spm.2: Beskriv de toksikologiske mekanismer, der ligger bag symptomerne efter en sådan eksponering.

Spm.3: Diskutér lægens besked om, hvorledes beboerne skal forholde sig. Ville du formulere den anderledes – og i givet fald hvorfor?

Op ad dagen ankommer en brandmand til skadestuen. Han er kortvarigt blevet udsat for syredampe i forbindelse med efterslukningen på fabrikken, hvor en dunk svovlsyre løb ud og blandedes med vand på gulvet. Han klager over smerter og irritation i svælg og bag brystbenet. Han er ryger, i god fysisk form og uden tegn på allergi eller lungesygdomme. Problemerne svinder imidlertid i løbet af en times tid , mens han er på skadestuen, til næsten ingen ting. Hosten er væk. Der er ingen irritation længere, han føler sig godt tilpas og har normal hjerte- og lungestetoskopi. BT 120/80, puls 74.

Spm.4: Hvorledes vil du behandle denne brandmand og efter hvilke overvejelser og begrundelser?

Spm.5: Beskriv de toksikologiske mekanismer bag symptomerne efter eksponering for syredampe.

OPGAVE II
PASSIV RYGNING

Tobaksrøg indeholder mange kemiske stoffer, der dannes ved forbrænding af tobakken. I de seneste 15 år er der kommet fokus på den mulige sundhedsskadelige virkning af passiv rygning. Passiv røg kommer fra både den røg, som rygeren exhalerer, og fra røg der dannes i forbrændingszonen (sidestrømsrøg). Det er estimeret, at en passiv ryger, der opholder sig i et lukket rum med en ryger kan blive udsat for 1/10 af den mængde nicotin og ca. ½ af de nitrosaminer, som rygeren udsættes for. Der er mange tiltag til

at begrænse ikke-rygeres udsættelse for tobaksrøg. En særlig gruppe af "passive rygere" er fostre, som kan blive udsat for de sundhedskadelige stoffer i tobaksrøg, hvis moderen er aktiv ryger.

Spm.1: Nævn en række af de sundhedsskadelige stoffer, der findes i tobaksrøgen, og angiv deres karakteristiske virkninger.

Spm.2: Hvad kan de sundhedsmæssige konsekvenser af moderens rygning være for fostrets udvikling, og hvad er de fysiologiske forklaringer herpå?

Spm.3: Hvorledes kan man måle, om den nyfødte i fostertilstanden har været udsat for kræftfremkaldende stoffer?

Spm.4: Børn, der vokser op i et hjem, hvor begge forældre ryger, vil også blive udsat for de sundhedsskadelige stoffer. Diskutér de sundhedsmæssige konsekvenser heraf i sammenhæng med anden mulig luftforurening under opvæksten.

Der er etableret en sammenhæng mellem udsættelsen for passiv rygning og forskellige kræftformer hos voksne. Derimod er informationer om sammenhæng mellem udsættelsen for passiv rygning i fostertilstanden og/eller i barndommen og risiko for udvikling af kræft i barndommen ikke entydige. En ny overordnet statistisk analyse (metaanalyse) af sidstnævnte problemstilling i 12 studier (8 case-control og 4 kohortestudier) viste en relativ risiko (RR) på 1.10 (95% konfidensinterval (CI): 1.03-1.19) for alle kræftformer kombineret (1). Der var ingen evidens for en sammenhæng mellem moderens rygning og risikoen for lymfom eller leukæmi {RR = 1.03 (0.90-1.17)}, tumorer i centralnervesystemet {RR = 1.04 (0.92-1.18)} eller lungekræft {RR = 0.91 (0.80-1.05)}.

Spm.5: Hvorledes vurderer du resultaterne af denne metaanalyse og hvad er problemerne ved studier af denne art?

Der er fra Tobaksskaderådet og de sygdomsbekæmpende frivillige organisationer, f.eks. Kræftens Bekæmpelse, gjort en stor indsats for at informere om fostret som en passiv ryger samt for at forsøge at få gravide kvinder til at stoppe med at ryge. Disse kampagner har ikke haft den ønskede effekt.

Spm.6: Diskutér de mulige årsager hertil. Kan kampagnerne evt. forbedres, eller er der andre muligheder for at påvirke den gravide?

Reference:

1. Boffetta P, Trédaniel J, Greco A. Risk of childhood cancer and adult lung cancer after childhood exposure to passive smoke: A meta analysis. Environ Health Perspec 2000; 108:73-82.

OPGAVE III
ARBEJDSBETINGEDE LÆNDESMERTER

I løbet af ét år oplever 35% af den voksne del af befolkningen lændesmerter (1). Hyppigheden af rapporterede lændesmerter har været stærkt stigende gennem de senere år. Kun sjældent kan man afdække specifikke patologiske forhold, som kan forklare smerterne. En lang række epidemiologiske undersøgelser har belyst sammenhænge med ergonomiske forhold i arbejdsmiljøet. Welsch og kolleger offentliggjorde i 1989 en tværsnitsundersøgelse (2). De interviewede 436 tilfældigt udvalgte voksne personer om ergonomiske forhold i deres arbejdsliv. De spurgte også om lændesmerter. Tabel 1 viser deres væsentligste resultater med sammenligning af førstegangstilfælde af langvarige lændesmerter med ergonomiske forhold året inden smertedebut.

Tabel 1. Relativ risiko (RR) for lændesmerter i forhold til ergonomiske forhold i arbejdet forud for symptomdebut, CI = sikkerhedsinterval.

Activity	Men		Women	
	RR	95% CI	RR	95% CI
Walking or standing for more than 2 h/d	1.3	0.9-2.0	0.8	0.6-1.3
Sitting for more than 2 h/d	12	0.8-1.8	18	1.2-2.6
Driving a car for more than 4 h/d	16	0.7-3.5	13	0.2-10.0
Driving a lorry, tractor or digger	8	0.4-1.4	27	0.4-20.1
Lifting or moving weights of 25 kg or more	14	1.0-2.1	10	0.5-1.9
Using vibrating machinery	15	0.8-2.9	76	1.7-34.5

h: hours, d:days

Spm.1: Hvad er de væsentlige fund i tabel 1? Diskutér de mulige metodologiske fejlkilder til de viste fund.

Spm. 2: Diskuter mulige biologiske forklaringer til de påviste fund.

Spm. 3: Hvilke grunde kan have talt for, at man valgte at fokusere på førstegangstilfælde af lændesmerter?

Undersøgelsespopulationen havde stor spredning i alder og årstal for første tilfælde af lændesmerter. Derfor var det muligt at undersøge sammenhængen mellem fødselsår og lændesmerter uafhængigt af en eventuel alderseffekt. Tabel 2 viser resultatet af denne analyse.

Tabel 2. Relativ risiko (RR) for lændesmerter i forhold til fødselsår (CI = sikkerhedsinterval) for de undersøgte personer (jfr tabel 1).

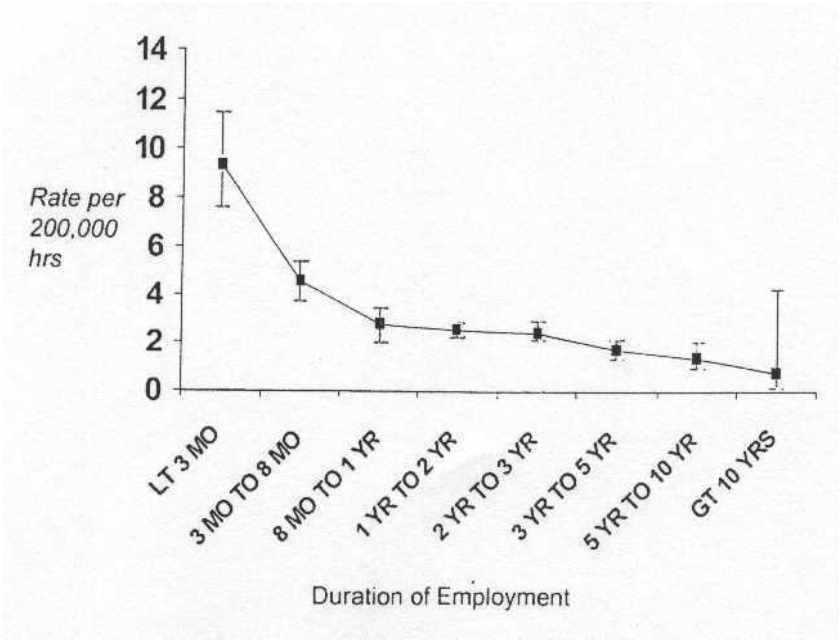
Year of birth	Men		Women	
	RR	95% CI	RR	95% CI
1915-1925	1		1	
1926-1935	12	0.7-2.2	14	0.9-2.4
1936-1945	22	1.3-4.0	19	1.1-3.2
1946-1955	31	1.7-5.7	22	1.2-4.1
1956-1965	63	3.0-13.2	37	1.9-7.6

Spm. 4: Hvordan vil du fortolke den klare kohorte-effekt som tabellen viser?
Giv mindst 2 forklaringer på den klare ændring i risikoen for lændesmerter med stigende fødselsår.

For nyligt publicerede en gruppe fra NIOSH - det amerikanske arbejdsmiljøinstitut - en follow-up undersøgelse af 31.000 personer ansat i en kæde af dagligvareforretninger. De ansattes arbejde bestod primært i manuelle løft af varer. Man fulgte de ansatte i 2 år og registrerede alle tilfælde af akut indsættende lændesmerter (3). Det mest markante resultat kan ses i Figur 1, som viser sammenhængen mellem ansættelsesvarighed og hyppigheden af akutte tilfælde af lændesmerter (opgjort som antal tilfælde pr. person-timer). Den viste sammenhæng var næsten uafhængig af, hvor meget de ansatte løftede. Flere tidligere studier har vist et tilsvarende markant fald i hyppigheden af rygsmerter med stigende ansættelsesvarighed.

Spm.5: Giv 3 mulige forklaringer på den viste ændring i hyppigheden af lændesmerter med stigende ansættelsesvarighed (se figur 1)

Figur 1. Hyppighed af akutte lændesmerter (rater) som funktion af ansættelsesvarighed med 95% sikkerhedsintervaller



LT = less than, MO = months, GT = greater than, YR = year

Ifølge Lov om forsikring mod følger af arbejdsskade kan lændesmerter i henhold til den sidst bekendtgjorte erhvervssygdomsliste anerkendes som en arbejdsskade, når det er en pludselig løfteskade. Ved en pludselig løfteskade forstås varige muskel-, nerve- og ledskader, der opstår spontant i tilknytning til løftearbejde i akavede stillinger hos personer, som iøvrigt har belastende løftearbejde. Arbejdsskadestyrelsen, som administrerer loven, tolker sidstnævnte krav således, at man i mindst 4 år skal have haft tungt løftearbejde, inden man kommer til skade, for at være omfattet af loven.

Spm. 6: Diskutér afgrænsningen af den persongruppe, som er dækket af loven set i lyset af resultaterne fra NIOSH-undersøgelsen.

Referencer:

1. Ondt i ryggen. Forekomst, behandling og forebyggelse i MTV-perspektiv. København: Statens Institut for Medicinsk Teknologivurdering 1999.

2. Walsh K, Varnes N, Osmond C et al. Occupational causes of low-back pain. Scand J Work Environ Health 1989; 15:54-9.

3. Gardner LI, Landsittel DP, Nelson NA. Risk factors for back injury in 31.076 retail merchandise store workers. Am J Epidemiol 1999;150:825-33.

OPGAVE I
REPRODUKTIONS-TOKSIKOLOGISKE PROBLEMSTILLINGER

En række stoffer i miljøet og på visse arbejdspladser er mistænkt for at have reproduktions- toksikologiske effekter omfattende både fertilitet og udvikling fra fosterstadie til puberteten. Embryogenese og foetogenese anses for at være specielt sårbare overfor kemiske, fysiske og biologiske påvirkninger.

Spm.1. Hvilke stadier i embryogenesen er specielt følsomme overfor eksponering for kemiske stoffer. Nævn periode, eksempel på stoffer og hvilke effekter, man kan forvente på basis af dyreforsøg?

Spm. 2. Hvilke forhold under graviditeten kan bevirke at fosteret ikke er beskyttet imod moderens eksponering for skadelige stoffer under den mest kritiske periode af det foetale stadie?

Spm. 3. Hvilke foetale organsystemer er sårbare overfor eksponering for kemiske stoffer under hele graviditeten, og hvilke stoffer er mistænkt for at være involveret?

Organiske klorerede forbindelser (OC) er en gruppe af miljøkontaminanter, som er svært nedbrydelige og derfor stabile i miljøet. Denne gruppe af stoffer består af klorerede pesticider, polyklorerede bifenyler (PCB) og dioxiner og furaner, som er bi-produkter fra industriprocesser. OC akkumuleres i fedtvæv hos dyr og mennesker. Da mennesket er toppen af fødekæden, er akkumuleringen forholdsvis høj i humant væv. Eksperimentel toksikologi har bevist, at disse stoffer har et toksisk potentiale. Derfor er kontaminering af human brystmælk ophav til bekymring på grund af dets vigtighed som den første føde for det nyfødte barn.
Da de forskellige OC ikke har samme toksisitet, har man udarbejdet toksisk equivalente faktorer (TEFs), se tabel 1. TEQ svarer til den vægtmængde af TCDD (2,3,7,8-tetraklorodibenzo-*p*-dioxin), der har samme toksiske dioxineffekt som mængden af det givne stof. Når TEF kendes kan TEQ beregnes.

Spm. 4. Giv den molekylære forklaring på, hvorfor de forskellige OC ikke har samme TEF.

Spm. 5. Har man ud fra den samlede TEQ for en eksponering belyst en stofblandings totale toksiske potentiale?

Spm. 6. Hvordan udtrykkes et OC-stofs TEF faktor, og hvordan beregnes et stofs TEQ?

Spm. 7. Beregn summen af TEQ (ng/kg) for PCB138, PCB153 og PCB180 i brystmælk for henholdsvis canadiske, tyske, og danske kvinder ved hjælp af tabel 2a, 2b, og 2c, og angiv hvilken af disse tre medlemmer af PCB- stofgruppen (kongener), der bidrager mest til den totale TEQ.

Total TEQ for alle PCB kongener beregnes ofte ved at multiplicere summen af TEQ for PCB138, PCB153 og PCB180 med 1.64. *Total TEQ for stofgruppen dioxiner* er i brystmælk fra canadiske inuit-kvinder opgivet til 19.1 ng/kg fedt, for brystmælk fra Nord-Rhin-Vestfalske kvinder til 29.3 ng/kg fedt og for brystmælk fra danske kvinder 16.6 ng/kg fedt. Den **T**olerable **D**aglige **I**ndtagelse (TDI) for dioxin-lignende stoffer er af WHO sat til 10 pg TEQ/kg

Spm. 8. Beregn total TEQ (summen af TCDD-ækvivalente PCB og dioxiner).
Angiv hvor stor en andel af denne sum, der udgøres af PCB-ækvivalenter på de tre lokaliteter, og diskuter årsagen til de eventuelle forskelle.

Spm. 9. Beregn for hver af de tre lokaliteter den daglige indtagelse af ovennævnte sum af TEQ for et 2 måneders barn på 5 kg med den antagelse, at det indtager 800 ml brystmælk med 3% fedt per dag. Diskuter barnets daglige indtagelse af TEQ i forhold til WHO's TDI.

Tabel 1. TEF for udvalgte dioxiner (PCDD)[1] og udvalgte PCBs[2]

Stofgruppe	Kongener	TEF
Dioxin	2,3,7,8-TCDD	1
Dioxin	1,2,3,7,8-PeCDD	5
Dioxin	2,3,7,8-substituted HxCDDs	0.1
Dioxin	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.01
PCB	#77	0.01
PCB	#126	0.1
PCB	#169	0.05
PCB	#118	0.001
PCB	#138	0.00002
PCB	#153	0.00002
PCB	#170	0.00002
PCB	#180	0.00002

1. Fra Ahlborg, 1994, Chemosphere 28: 1049
2. Fra E. Dewailly et al. 1994, Environ. Health Perspec. 102, Suppl. 1:205.

Tabel 2a: PCB-kongener i brystmælk fra inuit-kvinder, Canada (1990); lipid basis.
E Dewailly et al 1994, Environ. Health. Perspec. 102, suppl. 1:205

PCB kongener	TEF	Antal personer	Middelværdi
77	0.01	40	24.7 ng/kg
126	0.1	40	209.3 ng/kg
169	0.05	40	220.9 ng/kg
118	0.001	35	58.7 µg/kg
138	0.00002	109	230.6 µg/kg
153	0.00002	109	394.8 µg/kg
180	0.00002	109	191.2 µg/kg

Tabel 2b: PCB kongener i human brystmælk fra kvinder i Nord-Rhin-Vestfalen,-Tyskland, (1990) lipid basis. Fürst et al. 1994. Environ. Health Perspec. 102 suppl. 1:187

PCB kongener	TEF	Antal personer	Middelværdi
138	0.00002	286	202 µg/kg
153	0.00002	286	254 µg/kg
180	0.00002	286	124 µg/kg

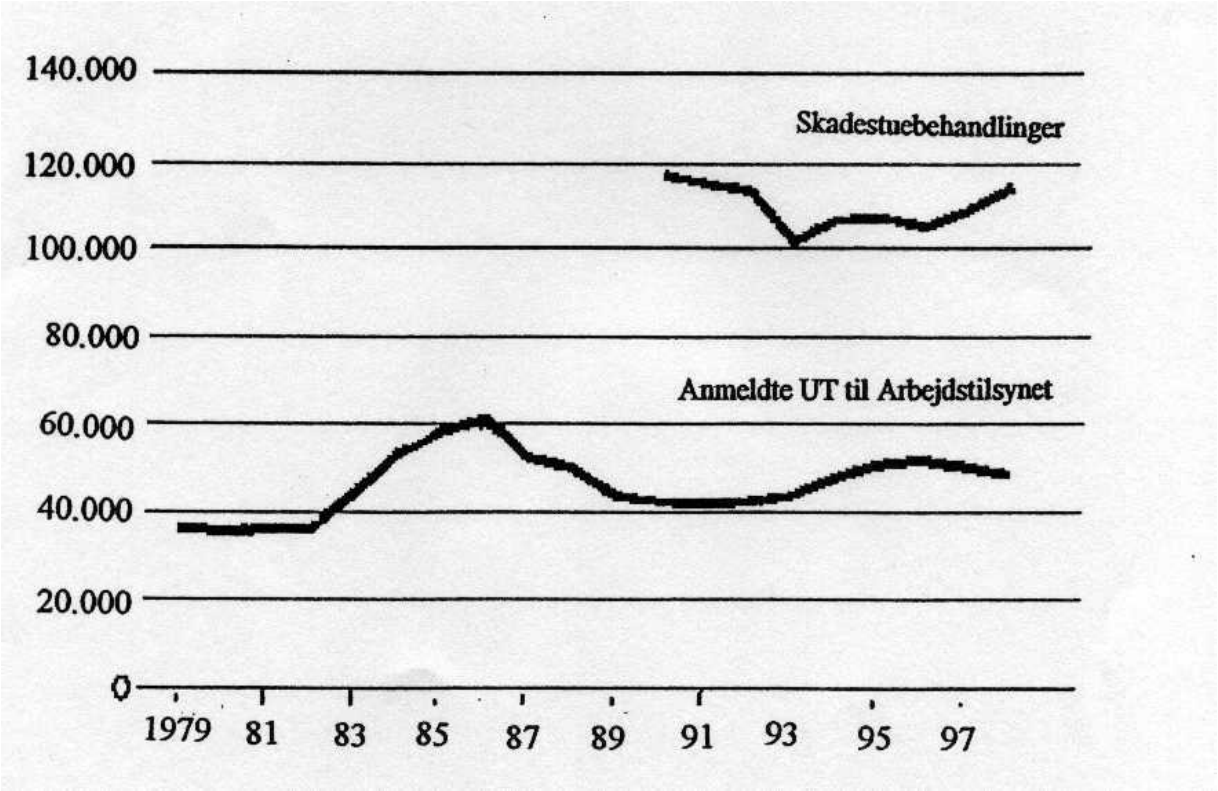
Tabel 2c: PCB kongener i human brystmælk fra kvinder i Danmark (1993), lipid basis
Sundhedsstyrelsen, Fødevaredirektoratet 1999

PCB kongener	TEF	Antal personer	Middelværdi
77	0.01	37	-
126	0.1	37	68.0 ng/kg
169	0.05	37	34.6 ng/kg
118	0.001	37	17.5 µg/kg
138	0.00002	37	61.1 µg/kg
153	2	37	110.2 µg/kg
180	0.00002	37	45.7 µg/kg

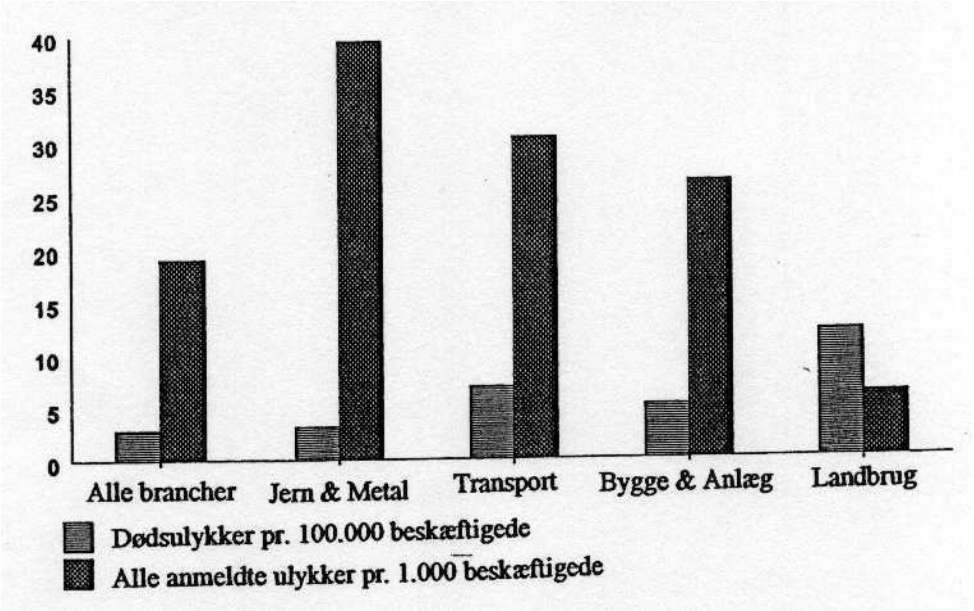
OPGAVE II
ARBEJDSULYKKER

Der anmeldes årligt ca. 50.000 arbejdsulykker i Danmark til det nationale arbejdsskaderegister under Arbejdstilsynet. Opgørelser over materialer fra sygehusenes skadestuer tyder på, at det samlede antal anmeldepligtige arbejdsulykker er ca. det dobbelte (Figur 1). Der er varierende anmeldetendens i forskellige brancher. Figur 2 viser gennemsnitlig årlig incidens af dødsulykker. Endvidere vises incidensen af alle anmeldte arbejdsulykker fra de 4 brancher med højest incidens, sammenlignet med alle brancher. Hyppigheden af arbejdsulykker i Danmark i forhold til antal beskæftigede har været stort set uændret igennem de sidste 15-20 år, i modsætning til udviklingen i sammenlignelige nordeuropæiske lande, hvor der har været betydeligt fald i alvorlige arbejdsulykker.

Figur 1. Antal anmeldte arbejdsulykker til Arbejdstilsynet i perioden 1979-98 og skønnet totaltal på basis af skadestueopgørelser 1990-97. (Kilde: Arbejdstilsynet. Visionsrapport vedr. dødsulykker. Arbejdstilsynet, København, 1999).



Figur 2. Anmeldte arbejdsulykker i forskellige brancher, gennemsnitlig incidens pr. år, 1993-98. (Kilde: Arbejdstilsynet. Årsberetning 1998 for anmeldte arbejdsbetingede lidelser og ulykker. Arbejdstilsynet, København, 1999)**.**



I en ny dansk undersøgelse (Reference: David Glasscock, PhD-afhandling, Aarhus Universitet 1999) har man bl.a. været interesseret i at undersøge relationen mellem forskellige psykosociale faktorer og arbejdsulykker i landbruget. Undersøgelsen omfatter 310 landmænd, som efter et års prospektiv ulykkesregistrering har udfyldt et spørgeskema vedrørende psykosociale faktorer. Nogle af de spørgsmål, man har interesseret sig for, er betydningen af stress og sikkerhedsadfærd for forekomsten af ulykker. Tabel 1 viser en krydstabel mellem stedfundne ulykker og et spørgeskema-spørgsmål: "Indgår overvejelser om sikkerhed i din planlægning af dit eget arbejde?". Tabel 2 viser resultatet af en multivariat analyse af stressrelaterede spørgsmål og ulykker.

Tabel 1. Antal ulykker i forhold til "sikkerhedsmæssig planlægning af arbejdet".

		Ingen	1 eller flere	Total
Sikkerheds-planlægning	Ja, meget	97 70,8%	40 29,2%	137 100% 172 100%
	Ja, noget/i mindre grad	101 58,7%	71 41,3%	
Total		198	111	309

Tabel 2. Risiko for ulykker afhængig af stressniveau og gennemførelse af sikkerhedscheck. Multivariat analyse.

Variabel	Odds Ratio	95% sikkerhedsinterval	p-værdi
Økonomiske bekymringer	2,14	1,1-4,2	0,028
ST=H og SC=N	5,3	1,9-15,2	0,002
ST=H og SC =J	1,4	0,72-2,7	N.S.
ST=L og SC=N	0,54	0,12-2,5	N.S.
Modellen kontrollerer for landbrugstype, størrelse, arbejdsrutiner og alder. (ST = Stresssymptomer, H = Høj, L = Lav, SC = Sikkerhedscheck, N = Nej, J = Ja) Reference: ST = L og SC = J og N.S.: Ikke signifikant			

Spm. 1. Beskriv den væsentligste information, som kan uddrages af figur 1 og 2. Kommentér udviklingen af arbejdsulykker i Danmark over de seneste årtier.

Spm. 2. Giv en kritisk tolkning af tabel 1 og 2.

Spm. 3. Beskriv relevante forebyggelsestiltag, der kan peges på ud fra undersøgelsens resultater.

OPGAVE III
SYGDOM HOS LANDMÆND

I 1990 lavede Arbejdsmiljøinstituttet en undersøgelse af indlæggelsesmønsteret i Danmark, opdelt efter erhverv. Undersøgelsen er beskrevet i bogen Erhverv og Hospitalsindlæggelse af E. Bach og F. Tüchsen fra 1992. Tallene i denne undersøgelse er fremkommet ved en registerkobling af Landspatientregisteret, som indeholder oplysninger om alle indlæggelser i Danmark, og Befolkningsregisteret kombineret med Arbejdsklassifikationsmodulet fra Danmarks Statistik, hvor alle fik deres erhverv registreret i 1980. Ved hjælp af disse registre har man fulgt en kohorte af alle danskere i aldersgruppen 20-59 år pr 1/1 1981. Opfølgningsperioden dækker 1981-1984.

Landmænd er en gruppe i befolkningen, som generelt er karakteriseret ved en lav dødelighed (SMR = 64, $p < 0,05$) og en samlet indlæggelsesrisiko kaldet Standardiseret Hospitaliserings Ratio (SHR = 64, $p < 0,05$). Om landmænd ved man endvidere, at de som gruppe betragtet ryger mindre end resten af befolkningen.

Tabel 1.

Indlæggelsesprofilen (SHR) for landmænd i forhold til resten af befolkningen.

ICD	Diagnose	SHR	95% konfidens interval
410-14	Iskæmisk hjertesygdom	60	55,5-63,9
401	Forhøjet blodtryk	45	36,4-54,7
454	Åreknuder	133	121,8-144,4
455	Hæmorroider	71	62,8-81,0
491	Kronisk bronchitis	138	121,4-156,9
493	Astma	119	102,0-138,1
531-33	Sår i mavesæk & tarm	58	51,7-65,8
535	Mavekatar	71	60,1-84,0
550	Lyskebrok	130	123,0-137,0

ICD: Registreringskode.

Spm. 1. Beskriv hvad tabellen om landmændenes sygdomme viser?

Spm. 2. Redegør for hvilke belastninger i arbejdsmiljøet i landbruget, der vil kunne føre til dette mønster?

Spm. 3. Redegør for de fejlkilder, der kan være i en undersøgelse af denne type?

Spm. 4. Hvis du skulle lave et forebyggende helbredsprogram i landbruget, hvad ville du så inkludere i et sådant program? Beskriv de enkelte elementer i et sådant forebyggelseprogram.