

# RAMAZZINI

Norsk tidsskrift for arbeids- og miljømedisin • Årgang 16 • 2009 • Nr. 3

Tema:

## STRÅLING



**Innhold:**

Leder	s. 3
Mobiltelefon og risiko for utvikling av hjernesvulst	s. 4
Hva skjedde med «Kvikksaken»?	s. 6
Spørsmål om solarier på arbeidsplassen?	s. 8
Arbeidstakere utsatt for røntgenstråling og gammastråling	s. 10
Informasjon fra direktøren i Statens strålevern	s. 13
Fiskerilegetjenesten i Henningsvær, 1960 - 1965	s. 14
Leserinnelegg: Om relativ vektning av årsaksfaktorer i yrkessykdomssaker	s. 16
Leserinnelegg: Nattarbeid og brystkreft	s. 17
Foreningsnytt	s. 18
Styrets spalte	s. 18

**Det er mer mellom himmel og jord enn...**

Vi har denne gang valgt et temanummer om stråling, rett og slett fordi vi oppfatter at det er behov for denne type informasjon. Det er aktuelt! Det er uklart! Vi vet for lite! Desto viktigere er det å få fram noen av de tingene vi faktisk vet noe om, og vi takker forfatterne i dette nummer av bladet hjertelig for innsatsen. De bringer bokstavelig talt lys over en rekke ioniserende og ikke-ioniserende strålers effekter!

Denne delen av vårt fagfelt er spesiell. Det skal ikke mye til for å bringe sinene i harnisk når stråletema debatteres. I sommer har vi sett heftig diskusjon om solarienes nytte og unytte, og fagfrontene er dypt uenige om dette. Et annet tema er de elektromagnetiske feltene som i lang tid har skapt uro og skarpe diskusjoner. Også røntgenstrålenes håndtering og mulige konsekvenser kan skape strid.

Hva kan all denne spliden komme av? Jeg tror en del skyldes strålenes egenart, vi kan ikke se dem. Det vi ikke ser, gir ofte underlige konsekvenser for menneskene. Fantasier, grublerier kommer inn om vi vil det eller ei. Det er i slike tilfeller man kan forstå nærheten mellom fysikk og filosofi. Ordet "fysikk" ble først brukt som betegnelse på et fagfelt av filosofen Aristoteles. I dag representerer fysikk og filosofi to forskjellige kulturer, den teknisk-naturvitenskapelige og den humanistisk-estetiske, men broene er nok flere enn avgrunnene mellom disse.

En annen grunn til spesielle former for faglig uenighet innen temaet stråling kan være de store økonomiske konsekvenser som kan komme dersom man finner ut at for eksempel mobiltelefoner er svært skadelige for helsen. Det er vanskelig å si noe mer om dette tema, man må bare håpe at vi gjør de rette tingene, og at vi har evner til å vurdere situasjonen riktig for de norske arbeidstakere som vi har ansvar for i vår faglige virksomhet. Med "ryggen rak og blikket fritt" både i forskning og praksis.

*Bente E. Moen, Redaktør*

**Forsidebilde:**

Solen skinte over Davos, Sveits i juni. Der ble den internasjonale konferansen BioEM avholdt. Det var en felles konferanse for The Bioelectromagnetics Society (BEMS) and the European BioElectromagnetics Association (EBEA). Bildet er tatt under en "spasertur i Nitsches fotspor" – filosofien var ikke langt fra fysikken! Bilde: B.E. Moen.

**Bente Elisabeth Moen**

Det medisinske fakultet  
Universitetet i Bergen  
Kalfarveien 31  
5018 Bergen  
Tel: 55 58 61 12  
Faks: 55 58 61 05  
E-post: bente.moen@isf.uib.no

**Petter Kristensen**

Statens arbeidsmiljøinstitutt  
Postboks 8149 Dep 0033 Oslo  
Tel: 23 19 51 00  
Faks.: 23 19 52 00  
E-post: Petter.Kristensen@stami.no

**Kristin Buhaug**

Haukeland sykehus  
Yrkesmedisinsk avdeling  
5021 Bergen  
Tel: 55 97 38 75  
Faks: 55 97 51 37  
E-post: kristin.buhaug@helse-bergen.no

**Anne-Marie Botnen Eggerud**

Helse Fonna  
Tel: 53 49 11 67  
05253  
E-post: Anne.Marie.Botnen.Eggerud@helse-fonna.no

**FORENINGSADRESSE**

Norsk arbeidsmedisinsk forening  
Legenes Hus, Akersgaten 2  
Postboks 1152 sentrum  
0107 Oslo  
Tel.: 23 10 90 00  
Faks: 23 10 91 00

**Foreningssekretær:**

Bjørn Oscar Hoftvedt  
E-post: bjoern.hoftvedt@legeforeningen.no  
Tel 23 10 91 04  
Sekretær: Eli Marie Berg-Hansen  
E-post: eli.berg.hansen@legeforeningen.no  
Tel 23 10 91 23 – priv. 63 99 11 14 (fredag)

# Mobiltelefon og risiko for utvikling av hjernesvulst

## – forskningsstatus og råd om mobilbruk

Lars Klæboe, Statens strålevern, Oslo

Mobiltelefoner ble allemannseie i midten av 1990 årene, og har nå blitt en viktig del av hverdagen både for privatpersoner og innen næringslivet. Eksponeringen fra mobiltelefonen er konsentrert mot hodet, noe som har ført til en viss bekymring for at bruk kan føre til økt risiko for ulike negative helseeffekter, hvor utvikling av hjernesvulster er viet størst interesse. I dag brukes mobiltelefon av nesten 100 % av den norske befolkningen. Hvis de radiofrekvente feltene fra mobiltelefoner gir økt risiko for utvikling av svulster kan det føre til et stort helseproblem, da selv en liten risikøkning kan innebære at mange mennesker kan utvikle ulike former for hjernesvulster.

### Faktorer som bestemmer eksponeringen fra mobiltelefoner

En mobiltelefon sender ut og tar imot elektromagnetiske bølger med frekvenser mellom 900 (GSM) og 2100 (3G) MHz. Faktorer som dekningsforhold, avstand mellom kroppen og mobiltelefonen, SAR-verdi (SAR = Specific Absorption Rate) og taletid er bestemmende for graden av eksponering. Mobiltelefonen justerer ned sendereffekten til minimumsnivået basestasjonen trenger for å motta tydelige signaler, med den følge at telefonen ved gode dekningsforhold sender med vesentlig lavere effekt enn i områder med dårlig dekning. Ved å bruke øreplugg vil den økte avstanden mellom hodet og mobiltelefonen føre til betydelig redusert eksponering mot hodet. Kombinasjonen av gode dekningsforhold og bruk av "handsfree" kan redusere eksponeringen med en faktor på mer enn tusen sammenlignet med å holde telefonen inntil hodet ved dårlige dekningsforhold. Når en mobiltelefon holdes inntil øret, vil noe av radiobølgene absorberes i hodet og utvikle varme. Absorbent effekt angis ved en såkalt SAR-verdi og gis i W/kg (watt per kilo). Grenseverdien for SAR er 2 W/kg og er satt med god sikkerhetsmargin i forhold til skadelig oppvarming av kroppsvev (ICNIRP 1999). Ulike telefonmodeller kan gi ulik eksponering da SAR-verdier for mobiltelefoner varierer fra 0,1 – 1,9 W/kg. Bruk av håndfriutstyr

har imidlertid langt større betydning for å redusere eksponeringen enn å velge en mobiltelefon med lavest mulig SAR-verdi.

Eksponeringen fra radiobølgene er for svak til å gi merkbar oppvarming. Varmen enkelte opplever stammer hovedsakelig fra batteriet og forsterkerbrikken på grunn av strømmen som går gjennom disse.

### Forskningsstatus

De siste 30 årene er det utført omfattende epidemiologi- dyre- og cellestudier på mulige helseeffekter i forbindelse med eksponering for radiofrekvente felt. En viktig del av denne forskningen omfatter også studier av mulige karsinogene og genotoksiske effekter av eksponering for radiobølger.

Per i dag er radiobølgens oppvarming av kroppsvev (termiske effekter) den eneste kjente effekt som kan føre til helseproblemer. Grenseverdiene er som tidligere nevnt satt med store sikkerhetsmarginer og oppvarming forårsaket av radiobølgene er neglisjerbar.

### Cellestudier

In vitro studier er billige å utføre, og er som regel av kort varighet, derfor er det naturlig nok flest studier av denne type. De fleste studier på cellenivå har ikke vist noen genotoksiske effekter fra eksponering for radiofrekvente felt innenfor gjeldende grenseverdier. Til tross for at enkelte studier har vist slike effekter er vurderingen at det samlet sett ikke er dokumentert at slik eksponering har genotoksiske effekter. Likevel anbefales det at de positive funnene som er gjort blir fulgt opp.

### Dyrestudier

De fleste utførte dyrestudier omfatter gnagere. Studiene viser konsistent fravær av karsinogene effekter i forsøk som omfatter bruk av dyr som er genetisk predisponerte og i forsøk hvor en kombinerer eksponering med kjente karsinogener. Interessant i denne sammenhengen er at dyrene i flere studier utsettes for langt høyere eksponering enn det som er relevant i forhold til mobiltelefoner, og langt over grenseverdiene uten

at økt risiko for utvikling av svulster kan påvises.

### Betydning av ulike frekvenser og pulsete signaler

Det har vært framsatt hypoteser om at enkelte frekvenser og pulsing av signaler ved ikke-termiske effekter indirekte kan føre til skader på DNA. Det er verdt å merke seg at både celle- og dyreforsøk benytter eksponering med tilsvarende egenskaper som mobiltelefoner, uten at man til nå har dokumentert noen karsinogen effekt fra ulike frekvenser og pulsete signaler.

### Epidemiologiske studier

I løpet av de senere år er det publisert mer enn 30 epidemiologiske studier vedrørende intrakraniale svulster, som i hovedsak omfatter kasus-kontroll- og noen kohortstudier. I tillegg er det publisert flere meta-analyser, oversiktsartikler og rapporter. Eksponeringsmålet i dagens forskning er taletid, hvor graden av eksponering beregnes ut fra samtaleantall og varighet, samt i hvor lang tid man har brukt mobiltelefon.

De første publikasjonene kom rundt slutten av 1990- og i begynnelsen av 2000 årene, og hadde stort sett til felles at de ikke fant noen økt risiko, men eksponeringsperioden ble vurdert til å være for kort slik at man ikke hadde grunnlag for å komme med noen klare konklusjoner. Etter lang tid med aktiv bruk av mobiltelefon i befolkningen viser ikke forskningen samlet noen tegn til økt risiko for intrakraniale svulster. Mange av kasuskontroll studiene har utgangspunkt i "INTERPHONE-studien", en internasjonal studie som koordineres av WHO's internasjonale kreftforskningsinstitutt, IARC. Resultatene fra disse studiene viser ikke økt risiko blant personer som bruker mobiltelefon regelmessig. Dette er konsistent blant brukere med mindre enn 10 års bruk. En ser stort sett ingen økt risiko ved bruk i 10 år eller mer heller, men når man i tillegg analyserer på lateralitet, viser flere studier en økt risiko ved ipsilateral bruk, altså når eksponeringen har vært på samme side av hodet som svulsten (F.eks Lahkola et al. 2007). Det samme bildet ser en for svulst på

hørselsnerven, akustikusnevrinomer. Den økte risikoen en ser i disse studiene tilskrives hovedsakelig metodeproblematikk. Induksjon- og latenstiden kan i disse studiene være for kort til å trekke endelige konklusjoner.

En svensk gruppe har også utført ulike kasus-kontroll studier, og har gjentatte ganger observert økte risikoestimerer for ondartet hjernesvulst. I 2006 ble det publisert en oversikts-artikkel basert på egne studier med svulster diagnostisert i perioden 1997 til 2003, og en fant signifikant økt risiko allerede etter ett års bruk, med en ytterligere økning av estimatet etter mer enn 10 års bruk (Hardell et al. 2006). Tilsvarende funn ble også her gjort for akustikusnevrinomer. Hvis disse estimatene er riktige, og spesielt estimatet som viser økt risiko etter ett års bruk, kunne man forvente at en tilsvarende økning ville fremkomme i ulike kreftregisteres statistikker over nye tilfeller av hjernesvulst. En slik økning er ikke observert i noen av de Nordiske kreftregistre.

I en stor dansk kohortundersøkelse har man registrert alle mobiltelefonabonnenter fra perioden 1982-1995. Tanken bak denne studien var å registrere de første brukerne av mobiltelefon, og teste hypotesen om at dersom det er en sammenheng mellom slik eksponering og hjernesvulst vil disse utvikle hjernesvulst tidligere enn resten av befolkningen. Disse abonnentene blir fulgt opp over tid og analysert for ulike kreftformer, deriblant hjernesvulst. Risikoestimatene for hjernesvulst i denne gruppen er tilsvarende som for resten av den voksne danske befolkningen (Schüz et al. 2006). Denne studien har en gjennomsnittlig oppfølgingstid 8.5 år, og induksjon- og latenstiden kan også i denne studien være for kort til å trekke endelige konklusjoner. Fordeelen med kohortstudier er imidlertid at man kan følge personene i lang tid med mulighet for å utføre risikoanalyser med jevne mellomrom. Da man ikke har tilgjengelige data vedrørende samtaleid, vil eksponeringsmålet i kohortstudier være hvorvidt man er i besittelse av en mobiltelefon, uten mulighet for å skille på eksponeringstid.

### Tolkning av resultater

I befolkningsundersøkelser er det ofte vanskelig å tolke analyseresultatene som fremkommer. I det følgende gis noen eksempler fra mobilundersøkelser som illustrerer dette.

For å få deltakere til kasus-kontroll studier er man avhengig av frivillig deltakelse fra friske personer (kontroller) og personer med hjernesvulst (kasus). De som har hjernesvulst har ofte en interesse av å være med, fordi studien omhandler deres sykdom. Blant de friske er det ikke alltid like stor interesse, og mange, spesielt personer som ikke bruker mobiltelefon, har ofte ikke vært interessert i å delta. Det innebærer

at man kan få en seleksjon av kontroller, seleksjonsbias. Hvis de som ikke vil delta har et annet bruksmønster enn de som deltar kan det gi utslag på resultatene. En ser ofte at materialet kan være selektert ved at deltakelsen som regel er høyere blant cases enn kontroller. Jo lavere deltakelse, dess mer kritisk må man være ved tolkning av resultatene. Ofte er flere cases døde eller for syke til å delta. Da intervjues gjerne pårørende i stedet, noe som kan innvirke på informasjonen som oppgis.

Som nevnt tidligere er kasus-kontrollstudier basert på selvrapportering, og "recall" (hukommelses) bias er ofte en utfordring. Det er grunn til å anta at cases husker annerledes eller bedre enn kontroller slik at en får informasjon som er påvirket av sykdomsstatus, differensiell misklassifikasjon. Det kan ha sin årsak i at casene har tenkt mye på hva som kan være årsaken til deres sykdom, mens kontrollene ikke har gjort de samme refleksjonene. Svekkelse av hukommelse er også vanlig blant hjernesvulstpasienter. Ved analyser på lateraltitet ser en i flere studier at de som har hjernesvulst oppgir at de holdt telefonen på samme side av hodet som svulsten er lokalisert, ipsilateralt, uten at det er tilfelle. "Recall bias" er en mulig årsak til at flere studier viser økt risiko for svulst ved ipsilateral bruk. Ved å sammenligne svarene til cases og kontroller til en del av deltakerne i "INTERPHONE-studien", viste Vrijheid et al. 2009 at casene overestimerte taleid i høyere grad enn kontrollene når en skulle gi opplysninger om taleid tilbake i tid. En slik overestimering for cases er et typisk eksempel på at differensiell misklassifikasjon kan føre til en økning av risikoestimatene for sykdommer som er assosiert med mobiltelefon.

Som et ledd i Interphone-studien er det også utført en valideringsstudie der et tilfeldig utvalg personer ble valgt ut, taleid ble registrert og hvor brukerne skulle etter seks måneder oppgi hvor mye de snakket i telefonen (Vrijheid et al. 2006). Oppgitt antall samtaler viste seg å korrelere relativt godt med det registrerte antall, mens oppgitt samtalevarighet hadde dårligere korrelasjon med virkelig varighet. Korrelasjonen ble dårligere ved økt bruk. I denne studien ble intervjuene utført kun seks måneder etter at samtaleid ble registrert. Dette viser at alle, uavhengig av sykdomsstatus kan ha vanskeligheter med å oppgi riktig informasjon selv etter kort tid.

Induksjons- og latenstid for flere former av hjernesvulst er usikker. Selv om man ikke kjenner til noen mekanisme som kan forklare noen karsinogen effekt av eksponering for radiofrekvente felt, og selv om man til nå ikke har klart å dokumentere noen økt risiko for hjernesvulst i forbindelse med bruk av mobiltelefon, kan man fortsatt ikke utelukke at befolkningen ikke har vært eksponert lenge nok til å utvikle hjernesvulst. I dag

braker nesten hele befolkningen mobiltelefon, og selv en liten risikoøkning vil komme frem i statistikker over nye tilfeller av hjernesvulst. Forskningsmiljøene følger denne utviklingen nøye, og til nå har en ikke funnet indikasjoner på at den økte forekomsten av hjernesvulst som registreres kan relateres til bruk av mobiltelefon.

### Konklusjon

Studiene som har vært publisert frem til i dag har samlet sett ikke dokumentert noen økt risiko for noen form for hjernesvulst innenfor 10 års eksponering. For lengre tids eksponering kan man ennå ikke trekke konklusjoner, det er en mulighet for at observasjonstiden har vært for kort. Metodeproblematikken er heller ikke avklart.

### Noen råd for å redusere eksponeringen fra mobiltelefoner

Som et føre-var tiltak anbefaler Strålevernet at eksponeringen mot hodet reduseres. Dette kan enkelt gjøres ved å bruke "handsfree", ha god dekning og sende SMS når det er mulig.

### Referanser

Hardell L, Mild KH, Carlberg M, Söderqvist F. Tumour risk associated with use of cellular telephones or cordless desktop telephones. *World J Surg Oncol* 2006; 4:74.

ICNIRP (1999) Guidelines on limiting exposure to non-ionizing radiation, ICNIRP 7/99. International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection, 1999.

Lahkola A, et al. Mobile phone use and risk of glioma in 5 North European countries. *Int J Cancer* 2007; 120:1769-75.

Schüz J, et al. Cellular telephone use and cancer risk: update of a nationwide Danish cohort. *J Natl Cancer Inst* 2006; 98:1707-13.

Vrijheid M, et al. Validation of Short-Term Recall of Mobile Phone Use for the Interphone Study. *Occup Environ Med* 2006; 63:237-43.

Vrijheid M, et al. Recall bias in the assessment of exposure to mobile phones. *J Expo Sci Environ Epidemiol* 2009; 19: 369-81

### Annen anbefalt videre lesning

SCENIHR (2009). Health Effects of Exposure to EMF. Brussels, European Commission. Directorate-General for Health and Consumer Protection. Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks (SCENIHR), 2009. [http://ec.europa.eu/health/ph\\_risk/committees/04\\_scenihr/docs/scenihr\\_o\\_022.pdf](http://ec.europa.eu/health/ph_risk/committees/04_scenihr/docs/scenihr_o_022.pdf)

SSI (2008) Recent Research on EMF and Health Risks. Fifth Annual Report from SSI's Independent Expert Group on Electromagnetic fields, 2007. SSI Rapport 2008:12. <http://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/Publikationer/Rapport/Stralskydd/2008/200812/>

[http://www.nrpa.no/archive/Internett/Publikasjoner/Straleverninfo/2009/StralevernInfo\\_17-2009.pdf](http://www.nrpa.no/archive/Internett/Publikasjoner/Straleverninfo/2009/StralevernInfo_17-2009.pdf)

# Elektromagnetiske felt og reproduksjonshelse i Sjøforsvaret

## Hva skjedde med "Kvikksaken"?

Statistiker/stipendiat Valborg Baste, Forskningsgruppe for arbeids- og miljømedisin, Universitetet i Bergenx

### Bakgrunn

Vinteren 1996 møttes to fedre tilfeldig på ortopedisk avdeling ved Haukeland universitetssykehus. Det viste seg at begge to hadde vært ombord på KNM Kvikk og begge hadde fått et barn med klumpfot. Dermed oppstod en mistanke om at det kunne være en sammenheng mellom det å ha tjenestegjort på KNM Kvikk og få barn med misdannelse.

KNM Kvikk var en missiltorpedobåt (MTB) av Snøgg-klassen og ble levert til Sjøforsvaret i 1971. KNM Kvikk seilte på lik linje som de andre MTB'ene inntil mai 1987, da den i to uker opererte som elektronisk krigføringsfartøy (EK-fartøy). Deretter fikk KNM Kvikk installert ekstra radiosendere og støymodulatorer for å forstyrre (jamme) de andre fartøyenes radiosamband. I januar 1988 ble det i tillegg installert en 750W radiosender for å øke effekten av den høyfrekvente (HF) jammingen. Som Sjøforsvarets EK-fartøy var både effekten og hyppighet på sendingene fra HF-utstyret svært forskjellig fra de andre MTB'ene.

Da Kvikk-saken kom opp, gjennomførte Sjøforsvaret omfattende målinger av radiofrekvente felt ombord på søsterskipet til KNM Kvikk fordi KNM Kvikk ble hugget våren 1996. I tillegg til de tekniske målingene ble Medisinsk fødselsregister (MFR) og senere Statens arbeidsmiljøinstitutt (STAMI) bedt om å gjøre epidemiologiske undersøkelser for å finne ut om mannlig mannskap ombord på KNM Kvikk oftere hadde fått barn med medfødte misdannelser enn det som var normalt i befolkningen. Grunnlaget for disse undersøkelsene var personell-lister, såkalte ruller fra Sjøforsvaret som skulle gi informasjon om en person hadde tjenestegjort ombord KNM Kvikk, samt opplysninger fra Medisinsk fødselsregister om barna var født med misdannelse.

MFR konkluderte med at de ut fra det foreliggende data materiell ikke kunne finne støtte til hypotesen om at det var økt forekomst av medfødte misdannelser blant KNM Kvikk personell (1). Det var altså ikke mulig å påvise en sammen-

heng, men de kunne heller ikke avvise at det kunne være en sammenheng mellom det å ha tjenestegjort på KNM Kvikk og å få barn med misdannelse. STAMI påviste i sin undersøkelse en overhyppighet av klumpfot blant barn av fedre som hadde tjenestegjort på KNM Kvikk, men ut i fra det tilgjengelige datamaterialet og datidens kunnskapsstatus (litteraturgjennomgang) var det ikke mulig å konkludere med en årsakssammenheng (2).

### Prosjekt HMS-sjø og Kvikk saken

I 2001 bestemte Sjøforsvaret at de ville gjøre en bred kartlegging og vurdering av arbeidsmiljø og helse til de ansatte. Kvikk-saken var en av flere hendelser som lå til grunn for dette. Forskningsgruppe for arbeids- og miljømedisin ved Universitetet i Bergen, den gang Seksjon for arbeidsmedisin, fikk i oppdrag å gjennomføre kartleggingen, og blant annet se nærmere på Kvikk-saken og reproduksjonshelsen til de ansatte. Blant annet ble det gjennomført to spørreundersøkelser i prosjektet; først til dem som var ansatt i Sjøforsvaret i 2002, dernest til dem som hadde vært ansatt i perioden 1950-2002. Spørreundersøkelsen tok for seg mange forhold ved arbeidsmiljøet i Sjøforsvaret, det ble blant annet ble spurt om de hadde hatt tjeneste ombord på KNM Kvikk, om de hadde fått barn og om eventuelle medfødte misdannelser hos barna. Svarprosenten i de to undersøkelsene var 63.

Fra spørreundersøkelsen til de ansatte i 2002, ble det skrevet en vitenskapelig artikkel, der konklusjonen i korthet var at det ble funnet en statistisk signifikant sammenheng mellom tjenestetid på KNM Kvikk og rapporterte medfødte misdannelser. De såkalte Kvikk-fedrene hadde fire ganger høyere risiko for å få et barn med misdannelse enn fedre med annen type tjeneste i Sjøforsvaret, men det ble påpekt at årsaken til denne overrisikoen var ukjent. (3). Etter at begge spørreundersøkelsene var gjennomført ble data fra begge undersøkelsene slått

sammen og analysert på nytt, tilsvarende resultat ble funnet (4).

Hypotesen som ble testet var om det var en sammenheng mellom å ha tjenestegjort på KNM Kvikk og misdannelser. En annen hypotese var om den nevnte 750W senderen skulle være assosiert med misdannelser. Antennen ble installert januar 1988, og siden far måtte ha vært ombord før unnfangelsen, ble analysene delt på hvorvidt barna var født før eller etter 1989.

Resultatet er gitt i tabell 1, og viser at de barna som var født i perioden før 1989 hadde 2.5 ganger høyere risiko for å være født med en misdannelse enn de barna som hadde fedre som ikke hadde vært på KNM Kvikk. For barn født fra og med 1989 var denne risikoen 3.6 ganger høyere. Begge resultatene er statistiske signifikante, men det er ikke signifikant høyere andel barn med misdannelser etter at senderen ble installert i forhold til før senderen ble installert.

Resultatene er basert på selvrapporterte opplysninger i spørreundersøkelsene der informasjon om både eksponering og utfall innhentes samtidig. Mulige feilkilder kan dermed være at de som hadde tjenestegjort på KNM Kvikk, husket bedre eventuelle misdannelser eller rapporterte om ikke alvorlige misdannelser i større grad enn de som ikke hadde vært på KNM Kvikk. Eller, at de som hadde fått et barn med misdannelse gransket tjenestehistorikken sin nøyere.

For å undersøke om Kvikk-fedrene rapporterte om misdannelser som ikke blir betraktet som alvorlige, i større grad enn de som ikke hadde tjeneste på KNM Kvikk, ble alle de som rapporterte om misdannelser i den første spørreundersøkelsen tilskrevet og bedt om å oppgi hvilken misdannelse barnet var født med. Svarene ble gjennomgått av en medisinsk sakkyndig. Det var ingen statistisk signifikant forskjell mellom Kvikk-fedrene og andre fedre med hensyn til alvorlighetsgrad av misdannelser. Beregninger viser dessuten at selv om halvparten av misdannelsene blant

Kvikk-fedrene skulle vært feilrapportert, ville det fortsatt vært en signifikant overrisiko i denne gruppen. Det må imidlertid presiseres at barna hadde ulike typer misdannelser og det gjør det vanskelig å tolke årsak til overhyppigheten av disse. Det er vanskelig å vite om fedre som har fått ett barn med misdannelse husker bedre sin tjenestetid på KNM Kvikk. Imidlertid er det ingen forskjell mellom de som rapporterer at de har fått et barn med misdannelse og de som ikke har barn med misdannelse når det gjelder gjennomsnittlig tjenestetid på KNM Kvikk.

#### Hva er status

Så hva var det med KNM Kvikk? Resultatene fra de selvrapporterte opplysningene viser at det er en sammenheng mellom å ha hatt tjeneste på KNM Kvikk og få barn med misdannelse. Overrisikoen økte litt etter at 750W senderen ble installert i 1989, men overrisikoen er ikke signifikant forskjellig fra tidsperioden før. Dette betyr at senderen ikke kan være eneste årsak til misdannelsene, men vi kan ikke sikkert utelukke stråling om bord som årsak likevel. For hvorfor fikk de oftere barn med misdannelse? – Kan det ha vært andre forhold ombord på KNM Kvikk som vi ikke har kartlagt eller en kombinasjon av flere uheldige forhold som vi ikke har kjennskap til? Det er for eksempel ikke tatt hensyn til arbeidstider og andre stressfaktorer som kan være knyttet til tjenestetid ombord på fartøyet. Det er mange ting vi ikke vet sikkert her.

#### Infertilitet og barnas kjønns rate

Spørreundersøkelsene i Sjøforsvaret viste også at menn som rapporterer å ha arbeidet mye nær senderutstyr oftere rapporterer om ettårs infertilitet og at de får færre guttebarn i forhold til jentebarn, sammenlignet med de som ikke jobber nært slikt utstyr (5). Selv om mye kan tyde på at disse funnene skyldes radiofrekvente felt, så er dette fortsatt en hypotese som vi arbeider videre med



Valborg Baste var nylig på konferanse. BIOEM 2009 i Davos der hun presenterte noe av sin forskning, her er hun foran sin "poster".

for å finne ut av. Vitenskapelige miljøstrides om det er mulig å utvikle helse-skader av lave nivåer av radiofrekvente felt, og hva de biologiske mekanismene skulle bestå av.

#### Nytt prosjekt: Elektromagnetiske felt og reproduksjonshelse

Forskningsgruppe for arbeids- og miljømedisin har fått midler til et treårig prosjekt for ytterligere å belyse problemstillingene angående reproduksjonshelse og eksponering for radiofrekvente felt, blant annet ved å undersøke nærmere alle som har tjenestegjort på MTB. Vårt videre arbeid er å definere og beregne en eksponerings datamatrix for radiofrekvente felt med grunnlag i de RADHAZ målinger som Sjøforsvaret har gjort. Videre skal vi benytte Sjøforsvarets ruller som nå er blitt oppdatert og kvalitetssikret (6). Rullene kan riktignok ikke brukes til å skille ut de enkelte MTB'ene fordi personellet i halvparten av tilfellene er registret på skvadron og ikke på fartøy. Likevel gir dette nye muligheter. Rullene skal kobles med Medisinsk fødselsregister for blant annet å teste hypoteser om ulike tjenester i Sjøforsvaret kan påvirke reproduksjonshelsen til både menn og kvinner.

#### Referanser

- 1 Irgens L, Lie RT, Baste V. Perinatal health problems in babies of personnel serving in the Royal Norwegian Navy. Report from the Medical Birth Registry of Norway. In: Halleraker JH, Nestas S, Olsen H, eds. Investigation into a possible causal link between high frequency electromagnetic fields and congenital deformities, Report no. 633-71331-100-002E. Bergen: Royal Norwegian Navy Material Command, 1998:1-19.
- 2 Kristensen P, Jacobsen K, Skyberg K. Medfødte misdannelser blant barn med fedre som hadde tjeneste på KNM Kvikk, Stami-rapport 2000;1(3). Statens arbeidsmiljøinstitutt, Oslo
- 3 Baste V, Riise T, Magerøy N, Bondevik K, Moen BE. En spørreundersøkelse om helse og fruktbarhet blant tidligere (1950-2002) militært ansatte i Sjøforsvaret – En delrapport i prosjektet HMS SJØ, Fase II. UiB, Institutt for samfunnsmedisinske fag, Seksjon for arbeidsmedisin, Rapport 4, 2006. ([http://www.mil.no/sjo/sanitet/start/prosjekt/del\\_rapp/](http://www.mil.no/sjo/sanitet/start/prosjekt/del_rapp/))
- 4 Magerøy N, Møllerløyken OJ, Riise T, Koe-foed V, Moen BE. A higher risk of congenital anomalies in the offspring of personnel who served aboard a Norwegian missile torpedo boat. *Occup Environ Med.* 2006 Feb;63(2):92-7.
- 5 Baste V, Riise T, Moen BE. Radiofrequency electromagnetic fields; male infertility and sex ratio of offspring. *Eur J Epidemiol.* 2008;23(5):369-77.
- 6 Strand LÅ, Koefoed VF, Oraug TM, Grimsrud TK. Establishment of the Royal Norwegian Navy personnel cohorts for cancer incidence and mortality studies. *Mil Med.* 2008 Aug;173(8):785-91.

**Tabell 1 Antall barn og barn med medfødte misdannelser fordelt etter hvorvidt fedrene hadde tjeneste på KNM Kvikk senest året for fødsel**

Barnets fødselsår	Barn totalt	Tjenestetid på KNM Kvikk		Ikke tjenestetid på KNM Kvikk		RR <sup>2</sup>	95% KI <sup>3</sup>
		MM <sup>1</sup> Antall	%	Barn totalt	MM <sup>1</sup> Antall		
1972 – 88	128	9	7.0	6264	177	2.5	1.3 – 4.9
1989 – 04	250	24	9.6	6819	181	3.6	2.5 – 4.9
<b>Totalt</b>	<b>378</b>	<b>33</b>	<b>8.7</b>	<b>19884</b>	<b>462</b>	<b>2.3</b>	<b>2.7 – 5.4</b>

1 MM: Medfødte misdannelser eller kromosom feil som far har rapportert i spørreskjema

2 RR: Relativ Risiko. Forekomst av MM blant Kvikk – fedre relativ til forekomst av misdannelser blant ikke Kvikk – fedre

3 KI: Konfidens Intervall. Et 95% KI vil med 95% sannsynlighet dekke den sanne Relative Risiko

# Spørsmål om solarier på arbeidsplassen?

## Hva kan bedriftslegen råde arbeidsgivere og arbeidstakere til?

Forsker Lill Tove Nilsen og overingeniør Tommy N. Aalerud, Statens strålevern

På mange arbeidsplasser tilbys solarier som et velferdsgode til de ansatte. Dette er ikke uproblematisk. Solarier er klassifisert som kreftfremkallende. Solarier på arbeidsplassene er i stor grad uten kontroll og tilsyn, og veiledning til de som skal sole seg er ofte mangelfull. Strålevernet anbefaler ikke solariebruk for å bli brun. Skal man likevel ha dette på arbeidsplassen, stiller strålevernforskriften en del krav for at risikoen for helseskader skal bli så lav som mulig.

Soleksponering, inkl. solariebruk kan forårsake alvorlige helseskader. Den 27. juli i år kom IARC (International Agency for Research on Cancer) med en pressemelding om at solarier nå er klassifisert som kreftfremkallende for mennesker (1). Kombinerte analyser av mer enn 20 epidemiologiske studier viser at risikoen for føflekkreft øker med 75 % når solariebruken starter før fylte 30 år. Det er også tilstrekkelig dokumentert at solariebruk gir økt risiko for melanom i øyet. Likeså kan UV-stråling svekke immunforsvaret. En rapport fra IARC i 2006 (2) viste at i tillegg til en markant og konsistent økning i risiko for føflekkreft gir solariebruk liten, om ingen, beskyttelse mot solskader ved videre soleksponering og at det ikke gir noen garanti mot vitamin D-mangel. Reaksjon på soleksponering avhenger av hudtype, som er inndelt i hudtype I til VI etter hvor følsom huden er for soleksponering, melaninpigmentering og evne til å bli brun. Videre er føflekker og fregner risikoindikatorer for føflekkreft. Solarium er beregnet for å gi brukeren brunfarge, men kan ved overeksponering gi solforbrenning. Strålingen i et solarium er normalt sterkere enn naturlig sol og har en annen sammensetning av UVA og UVB. En spør-

reundersøkelse gjennomført av Kreftforeningen og Strålevernet i 2005 (3) viste at rundt 4 % av de som brukte solarium hadde blitt så solbrent at de flasket.

Statens strålevern er myndighetsorgan for godkjenning og bruk av solarier til kosmetisk bruk i Norge. I Norge har vi hatt et nasjonalt regelverk siden 1983 og Strålevernet har bidratt til et felles europeisk regelverk for klassifisering av solarier, gjeldende fra 1989. I forbindelse med ny strålevernforskrift, gjeldende fra 1. januar 2004 (4), ble tilsynet med solarier delegert til kommunene. Kommunene har nærhet til virksomhetene og hadde allerede tilsynsansvar for hygiene i studioene. Med den nye forskriften ble det innført krav om at alle som driver solarievirksomhet skal melde dette til Strålevernet. Per i dag er mer enn 1200 solarievirksomheter registrert, alt fra rene solstudioer til solarier i tilknytning til treningssentre, frisørsalonger, kiosker og hotell, samt på ulike arbeidsplasser. Mange tilbyr fortsatt solarier som ikke er meldt, spesielt på arbeidsplasser.

Den som tilbyr solarium er ansvarlig for at solarievirksomheten drives forsvarlig og i tråd med strålevernforskriften. Dette gjelder også arbeidsgivere som har dette som velferdstilbud til de ansatte (se fakta om gjeldende regelverk). Dagens regelverk i Norge har en begrensning på UV-stråling i solarierne slik at solforbrenningsrisikoen ikke blir unødvendig høy. Videre skal det være anbefalinger om solingstider tilgjengelig for de som skal ta sol, og tidene skal være i forhold til strålingsnivået i hvert enkelt solarium.

Dessverre viser det seg at regelverket ofte ikke overholdes, verken med tanke på strålingsnivå eller solingstidsanbefalinger (5-8). I et omfattende tilsyns- og måleprosjekt i 2008 avdekket Strålevernet at strålingsnivået overskred de tillatte grenseverdiene i halvparten av alle solarier, hvorav 5 % hadde ekstreme strålingsnivå. Det var også stor varia-

sjon i strålingsnivå fra et solarium til et annet. Høy stråling gir høy risiko for solforbrenning, spesielt når kunden ikke vet at et solarium er sterkere enn det skal være. 8 av 10 norske solstudioer er uten betjening som kan veilede kunden, noe som gir en økt risiko. I studiet var det 64 % av de ubetjente studioene som manglet eller hadde feil anbefalinger om solingstider i 2008 (8), og halvparten manglet advarselsplakat eller fraråding av bruk for de under 18 år (upublisererte data).

På bakgrunn av at solarier kan gi alvorlige helseskader anbefaler WHO, EU's vitenskapskomite for konsumentprodukter (SCCP), ICNIRP (The International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection) og Euroskin (9-12) at alle solstudioer har kvalifisert personell som kan veilede kunden. Spesielt bør solstudioene fraråde kunden å bruke solarium dersom vedkommende tilhører en gruppe som har høyere risiko for å utvikle hudkreft (se faktarute). Videre bør de veilede kunden i forhold til solingstider og -frekvens ut fra hvilken hudtype han/hun har. Kravet om betjening i solstudio skal dekke to behov. Det viktigste er å kunne gi personlig veiledning i forhold til kundens hud og behov og i forhold til strålingsnivået på det solariet de skal bruke. Det andre er ansvar for å påse at forskriftens krav er oppfylt.

På arbeidsplassene vil i hovedsak alle solarier være ubetjente. Det vil si at arbeidstakeren selv velger hvor lenge han eller hun vil sole seg. Det vil i liten grad være kontroll med om personer under 18 år eller en av de andre høyrisikogrupperne gis adgang til å bruke solarierne. Dette reiser spørsmål om det er forsvarlig å tilby solarier på arbeidsplasser.

Bedriftsleger ved arbeidsplasser hvor solarium tilbys, bør kunne informere de ansatte om mulige skadevirkninger ved bruk av solarium, særlig unge og høyrisikogrupper. De bør også informere

ledelse/arbeidsgiver om deres ansvar for å påse at solariene er i henhold til godkjenningen og for å påse av det er skriftlig informasjon i henhold til strålevernforordningen, slik som anbefalinger om solingstider, bruksanvisning til solarier og fraråding av bruk for de under 18 år.

#### Referanser:

1. IARC 29/07/2009. Lyon, Frankrike. [http://www.iarc.fr/en/media-centre/iarcnews/2009/sunbeds\\_uvradiation.php](http://www.iarc.fr/en/media-centre/iarcnews/2009/sunbeds_uvradiation.php) (31.8.2009).
2. IARC. Exposure to artificial UV radiation and skin cancer. IARC Working Group Reports Vol.1. Lyon: International Agency for research on Cancer, 2006.
3. Undersøkelser om solvaner. Oslo: Kreftforeningen. [http://www.kreftforeningen.no/portal/page?\\_pageid=35,3018&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL&navigation1\\_parentItemId=2021&navigation2\\_parentItemId=2021&navigation2\\_selectedItemId=2890&piref35\\_3023\\_35\\_3018\\_3018.artSectionId=47&piref35\\_3023\\_35\\_3018\\_3018.articleId=2565](http://www.kreftforeningen.no/portal/page?_pageid=35,3018&_dad=portal&_schema=PORTAL&navigation1_parentItemId=2021&navigation2_parentItemId=2021&navigation2_selectedItemId=2890&piref35_3023_35_3018_3018.artSectionId=47&piref35_3023_35_3018_3018.articleId=2565) (31.8.2009).
4. FOR 2003-11-21 nr 1362: Forskrift om strålevern og bruk av stråling (strålevernforordningen). Oslo: Helse- og omsorgsdepartementet, 2003.
5. Nilsen LTN, Hannevik M, Aalerud TN et al. Ultraviolet irradiance from tanning devices in 1983-2005: all approved devices and the results of two inspection surveys in Norway. Photochem Photobiol 2008; 84: 1100-08.
6. Nilsen LTN, Aalerud TN, Johnsen B et al. Indoor tanning in Norway. Regulations and inspections. StrålevernRapport 2000:9. Østerås: Statens strålevern, 2008.
7. Årsmelding 2008. Østerås: Statens strålevern, 2008. [http://www.nrpa.no/archive/Internett/Publikasjoner/Annet/Arsmelding\\_2008.pdf](http://www.nrpa.no/archive/Internett/Publikasjoner/Annet/Arsmelding_2008.pdf) (31.8.2009)
8. Nilsen LTN, Aalerud TN, Hannevik M, Veierød MB. UV irradiance in Norwegian sunbeds. Posterpresentasjon ved den 15. Internasjonale Kongress for Fotobiologi, Düsseldorf, Tyskland 18-23. juni 2009.
9. WHO (2003). Artificial tanning sunbeds – risks and guidance. WHO, Geneva.
10. The International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (2003) ICNIRP Statement. Health issues of ultraviolet tanning appliances used for cosmetic purposes. Health Physics, 84, 119-127.
11. Scientific Committee on Consumer Products, European Commission Health and Consumer Protection Directorate General (2006) Opinion on Biological effects of ultraviolet radiation relevant to health with particular reference to sunbeds for cosmetic purposes. European Commission Health and Consumer Protection Directorate General. [http://ec.europa.eu/health/ph\\_risk/committees/04\\_sccp/docs/sccp\\_o\\_031b.pdf](http://ec.europa.eu/health/ph_risk/committees/04_sccp/docs/sccp_o_031b.pdf). (31.8.009).
12. Greinert, R., A. McKinlay and E.W. Breitbart (2001) The European Society of skin cancer prevention – EUROSkin: towards the promotion and harmonization of skin cancer prevention in Europe. Recommendations. Eur J Cancer Prev, 10: 157-162.

#### Lenker:

[www.nrpa.no](http://www.nrpa.no), "UV, sol og solarium",  
 "Solarier til kosmetisk bruk"  
[www.nrpa.no/solarieliste](http://www.nrpa.no/solarieliste)



Figur: Kommunene har lokalt tilsynsansvar. Strålevernet har overordnet ansvar og har stått for opplæring i kommunene. Solarier på arbeidsplasser må følge de samme krav som solarier på solstudioer.

#### Krav til solarier i henhold til forskrift nr. 1362 om strålevern og bruk av stråling ([www.nrpa.no](http://www.nrpa.no), "Regelverk", se også "Veileder nr. 3" under "Publikasjoner").

- Solarierne skal tilfredsstillere strålingskravene for UV type 3 og inneha nødvendig godkjenning fra Strålevernet
- Alternativt skal virksomheten kunne fremvise brukstillatelse fra Strålevernet
- Solarierne må være utstyrt med tillatte rør og lamper
- Det skal finnes oversikt over tillatte UV kilder for hvert solarium
- Hvert solarium skal være merket med advarselstekst og UV type 3
- Det skal finnes bruksanvisning tilgjengelig for hvert solarium
- Anbefalte solingstider skal være oppslått ved hvert solarium, der tiden for første gangs solings skal være kort (ca. 6 min.) for å teste om huden tåler solingen
- Solingstiden må kunne stilles i henhold til de anbefalte solingstidene for hvert solarium (tidsur/myntboks eller lignende)
- Plakat med advarselstekst, verneregler og fraråding om bruk for de under 18 år skal henge lett synlig i solingslokalet
- Virksomheten skal være meldt til Strålevernet
- Virksomheten skal ha utarbeidet skriftlige instruksjoner og arbeidsprosedyrer

#### Stråling fra et solarium

- Et solarium avgir UV-stråling, både UVB (280-320 nm) og UVA (320-400 nm), og litt synlig lys
- Strålingsspekteret etterligner det fra sola, men har i tillegg strålingstopper forårsaket av kvikksølvdamper som er i solarielampene
- Kun solarier klassifisert som UV type 3 er tillatt på solstudioer i Norge:
  - o erythemvektet UVB- og UVA-strålingen begrenses begge oppad til 0,15 W/m<sup>2</sup>, det vil si ca. 1,5 ganger UVB-nivå og 4,5 ganger UVA-nivå fra sola midt på sommeren i Sør-Norge
- Tilsyn med solarier i 2003 viste
  - o et gjennomsnittlig nivå på 0,15 W/m<sup>2</sup> (UVB) og 0,11 W/m<sup>2</sup> (UVA)
- Tilsyn med solarier i 2008 viste
  - o at halvparten av alle solarierne hadde UV-nivå over de tillatte grenseverdiene, og 5 % hadde ekstreme verdier (mer enn 2 ganger grenseverdiene)
  - o at UV-strålingen varierte mye fra ett solarium til et annet: UVB-strålingen var 0.1-3.5 ganger høyere enn fra sommarsol i Sør-Norge, mens UVA-strålingen var 2-12 ganger sterkere.

#### En person bør ikke bruke solarium dersom han/hun:

- Er under 18 år
- Er solbrent
- Har hud som blir brent uten å bli brun
- Har et stort antall eller unormale føflekker eller pigmentflekker
- Har naturlig rødt hår
- Har fregner eller får lett fregner ved soling
- Har ofte blitt solbrent i barndommen
- Har forstadier til, har eller har hatt hudkreft
- Har solskadet hud
- Ikke har fjernet kosmetikk
- Bruker medikamenter. Snakk med legen for å finne ut om det er medikamenter som gjør huden ekstra følsom for UV.



# Arbeidstakere utsatt for røntgenstråling og gammastråling

Overlege, dr. med Tore Tynes, NOA, Statens arbeidsmiljøinstitutt  
Seksjonsjef, professor dr. ing. Tor Wøhni, Statens strålevern

Bedriftsleger med ansvar for oppfølging av arbeidstakere utsatt for stråling bør ha god kjennskap til aktuelle dosenivåer på arbeidsplassen og ha en god dialog med strålevernsansvarlig og brukerne av stråling.

I en rekke sektorer i samfunnet benyttes strålekilder som kan medføre at befolkningen kan bli utsatt for stråling. Stråling finnes på mange arbeidsplasser, pasienter blir utsatt for stråling i forbindelse med undersøkelser og behandling og befolkningen kan bli utsatt for stråling i forbindelse med reaktorulykker. Stråling anvendes i utstrakt grad innenfor medisin, forskning, industri og dagligliv, f. eks. til strålebehandling, diagnostikk, som legemidler, sporundersøkelser, nivåmålinger, i radiografi og i forbrukerprodukter for å nevne noen eksempler. Bruk av stråling kan ha stor nytteverdi, men stråling innebærer også en helsefare. Det er derfor behov for å regulere bruk av stråling og fastsette krav til strålevern. Det generelle mål med strålevern er å unngå akutte skader og minimalisere risikoen for stråleskader som oppstår over tid. Det har lenge vært kjent at arbeid med ioniserende stråling kan føre til helse-skade. I strålevernsammenheng kan slike skader inndeles i tre kategorier; i) akutte stråleskader. Slike helseskader oppstår hvis den mottatte stråledose overstiger terskelverdier, og skadens omfang øker med økende stråledose. Skadene opptrer relativt kort tid etter bestrålingen (dager, uker). Akutte stråleskader kan bare forekomme ved alvorlige uhell med strålekilder; ii) senskader. Slike helseskader kan oppstå etter en latenstid og kan være ulike former for kreft eller skade på arvestoffet. Skadene kan opptre flere år etter bestrålingen, og skader på arvestoffet hos foreldre kan gi arvelige sykdommer. For strålevernformål antar en at det ikke er noen nedre terskelverdi for slike skader. Skadens omfang avhenger ikke av stråledosens størrelse, men risiko for at skader skal oppstå øker med økende stråledose; iii) Fosterskader. Et foster er spesielt følsomt for ioniserende stråling. Strålefølsomheten er størst i perioden 8.-16. svangerskapsuke. Risiko for skade og skadens omfang øker med økende stråledose.

Anbefalinger for strålevern og begrunnelsen for disse er gitt i ulike publika-

sjoner utgitt av ICRP (The International Commission for Radiological Protection), med ICRP 103 fra 2007 som bl.a. inneholder oppdatert data om helseeffekter (1). International Basic Safety Standards for Protection against Ionizing Radiation utgitt av IAEA og andre internasjonale organisasjoner har dannet basis for de fleste lands lovgivning på området. IAEA har også laget en veiledning for leger (2). Formålet med denne artikkelen er å gi informasjon til arbeidsmedisinere og andre involvert i den medisinske oppfølgingen av arbeidstakere utsatt for ioniserende stråling i medisinsk og industriell strålebruk (3). Hensikten med den arbeidsmedisinske oppfølgingen er å beskytte mot akutte strålevirkninger og minimalisere risikoen for sene strålevirkninger. Strålevernet i Norge er regulert i lover og forskrifter (4,5,6).

## Mer om kreftisiko

Ved vurdering av akkumulert dose kan man benytte de risikoestimer som er publisert basert på data fra epidemiologisk litteratur. For å gi et eksempel, en akkumulert dose på 100 mSv gir en livstidsrisiko for kreft på 0, 4 prosent, basert på at risikoen er 4 prosent per Sv. Denne risiko kommer i tillegg til den bakgrunnsrisiko som allerede ligger der. Når man ser denne risiko opp mot bakgrunnsrisikoen blir tillegget ubetydelig. Vi vet i dag at livstidsrisiko for kreft for en nordmann inntil fylte 75 år er om lag 30 %, litt høyere for menn enn for kvinner. Tallene viser at bidraget fra yrkeseksponering for stråling utgjør en svært liten andel av livstidsrisikoen, og selv for en som har akkumulert en betydelig dose på arbeidsplassen vil risikoen for å utvikle kreft som følge av denne eksponeringen være ubetydelig. Studier av yrkeseksponerte som har arbeidet i medisinsk strålebruk har ikke vist økt risiko for strålerelatert kreft (7,8).

## Hva er ioniserende stråling?

Stråling er energi som transporteres enten i form av elektromagnetiske bølger eller som en strøm av partikler. Elektromagnetisk stråling er en energiform uten masse eller elektrisk ladning og brer seg som en bølge. Eksempler på slik stråling er lys, infrarød stråling, røntgen og gammastråling. Røntgen produseres som oftest ved at elektroner bombarderer metall i et vakuumrør. Gammastråler, som oppstår i atomenes kjerner har lignende egenskaper som røntgen men er vanligvis mer energirike. Subatomiske partikler i rask bevegelse utgjør en annen

form for stråling. Disse kan enten være elektrisk ladde, for eksempel alfa eller beta partikler, eller elektrisk nøytrale, eksempel er neutroner. Eksponering for ioniserende stråling kan indusere elektrisk instabilitet i molekylære komponenter i biologiske celler og gi celledskade. Prosessen som gir elektrisk instabilitet i atomer eller molekyler kalles ionisasjon. Neutroner bærer ikke med seg elektriske ladninger, men de er relativt tunge og kan påføre skade ved å kolliderer med atomer i cellen.

Ioniserende stråling kan vanligvis trenge gjennom vev. Alfapartikler er større enn øvrige og kan så vidt trenge gjennom det døde ytre laget av huden. Som en følge av dette utgjør ikke radioaktive kjerner som sender ut slike stråler noen risiko med mindre partiklene blir inhalert eller tatt inn eller som følge av kontaminering av sår. Betapartikler er mye mindre og kan trenge om lag en centimeter inn i vevet. Radionuklider som emitterer disse er derfor særlig skadelige for overflatevev (som hudepitel, alveoler eller tarmtotter) men og skadelig for indre organer i den grad partiklene blir tatt opp og deponert i kroppen. Gammastråling, røntgen og neutroner har større gjennomtrengnings- evne og er dermed mer skadelige for indre organer.

## Eksponeringsveier – ioniserende stråling

Eksponering er enten ekstern eller intern. Ekstern stråling indikerer eksponering for stråling som oppstår fra en kilde utenfor kroppen. Ekstern eksponering kan være helkroppss- eller delkroppseksponering. Dersom en ekstern røntgenkilde, gammakilde eller betakilde slås av eller tas bort vil ikke videre eksponering kunne finne sted. Intern eksponering kan omfatte hele kroppen eller bare et enkelt organ. Omfanget av den interne eksponering er avhengig av de kjemiske karakteristika for forbindelsen som inneholder den aktuelle radionukliden. Noen radionuklider tenderer til å oppkonsentreres i visse organer, f.eks. <sup>131</sup>I i thyroidea. Da ulike organer har ulik sensitivitet for strålingen er distribusjonen i kroppen av avgjørende betydning.

I helt sjeldne tilfeller, ved ulykker, kan radioaktivt støv, væske eller gass slippe ut i miljøet og deponeres eksternt på huden eller internt som følge av inhalasjon, inntak eller absorpsjon gjennom huden. I dette tilfelle er individet i direkte kontakt med kilden og så lenge mate-

rialet blir værende på eller i kroppen vil eksponeringen fortsette. Når radioaktivt materiale absorberes vil oppholdstiden i kroppen avhenge av normal ekskresjonsrate for den gitte substansen (biologisk halveringstid) og radioaktiv decay tid (fysisk halveringstid).

Ved behandlingen av den kontaminerte vil i noen tilfelle en liten del av det radioaktive materialet bli deponert på huden og kunne overføres til innsatspersonell eller annet medisinsk personale ved direkte kontakt, via inhalasjon eller inntak. Erfaring viser imidlertid at personellet sjelden blir utsatt for kontaminering i noen særlig grad.

### Strålingsdose

Effekten av ioniserende stråling er ikke bare avhengig av den absorberte dosen (SI-enhet Gray, Gy) men også type stråling. Det er derfor nødvendig å bruke en strålings vektingsfaktor. Den absorberte dosen vektet for type stråling kalles ekvivalent dose. I tillegg har ulike vev ulike strålingssensitivitet og det er derfor nødvendig å applisere en vevsvektingsfaktor. Absorbent dose vektet for type stråling og type vev kalles effektiv dose. SI-enheten for ekvivalent dose og effektiv dose er Sievert (Sv).

For praktiske formål bruker vi vanligvis Gray eller Sievert om hverandre så lenge alfapartikler og neutroner ikke er involvert. Enhetene er ganske store i relasjon til aktuelle doser, det er derfor vanlig å bruke mindre enheter. For eksempel er midlere årsdose et individ mottar på verdensbasis ca. 2.4 mSv/år, selv om man i noen geografiske områder kan oppleve opptil 6-15 mSv/år. Årsgjennomsnittet fra naturlig bakgrunnsstråling for Norge er ca. 3,2 mSv, dosegrensen for arbeidstakere er som satt til 20 mSv/år (se nedenfor).

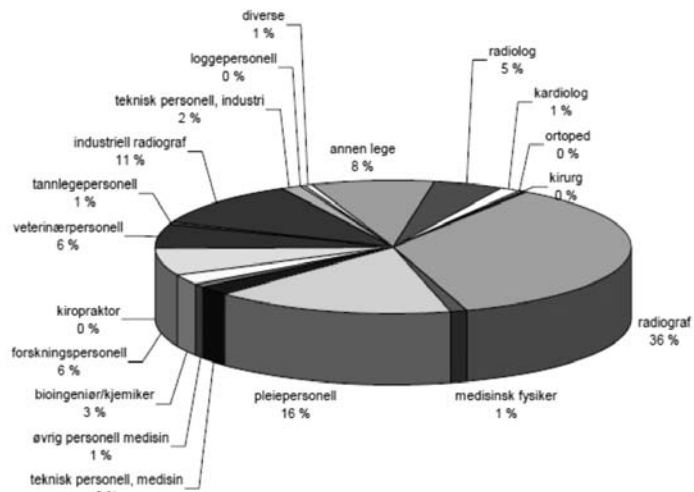
### Yrkeseksponering

De viktigste yrkesgruppene som utsettes for ioniserende stråling på jobb er helsepersonell. Ansatte i helsevesenet utgjør 75 prosent av eksponerte arbeidstakere, herunder leger, særlig radiologer og spesialister i nukleærmedisin, hjerstepesialister, tannleger og ortopedier og hjelpepersonellet og andre involvert i strålingsprosedyrer. Andre grupper er ansatte på forskningssentra som benytter stråling og radioaktive stoffer, arbeidstakere involvert i industriell radiografi, arbeidstakere i atomindustrien, ikke bare de som jobber på kraftstasjoner men også de som er involvert i alle stadier av brennstoff-syklusen, og arbeidstakere i gruver og mineralindustri der betydelige kvanta av radioaktive mineraler håndteres.

### Medisinsk strålebruk

Mer enn 90 prosent av den dosen vi mottar fra menneskeskapte kilder er fra medisinske og dentale diagnostiske prosedyrer. På grunn av den store variasjonen i teknikker og det store antall ulike røntgenundersøkelser, er eksakte estimater av den kollektive effektive dose vanskelig. Gjennomsnittlig effektiv dose til pasien-

Figur. Fordeling av brukere av persondosimeter i 2007 (Statens strålevern 2007)



ter fra slike undersøkelser anslås i dag til å være om lag 1,1 mSv pr. innbygger. Det er den eldste delen av befolkningen som får de største dosene, men økende bruk av doseintensive undersøkelser også i diagnostikk av barn kan medføre større doser også til den yngre del av befolkningen. Det er forsøksvist beregnet at ca. en prosent av alle leukemier og ca. 0,7 prosent av alle brystkrefttilfeller forårsakes av røntgenundersøkelser.

Dosene for de yrkeseksponerte strålebrukerne i helsesektoren kan variere og karakteriseres ved en ikke-uniform distribusjon i kroppen. Selv om røntgen-diagnostikk utgjør den mest vanlige formen for yrkesmessig stråleeksponering er de foreliggende data om eksponeringen høyst usikre. I gjennomsnitt er dosen i størrelsesorden 1 mSv pr. år, mens verdiene for radiologer og de som involveres i intervensjonsradiografi (herunder kardiologer) kan ha typisk ha doser på 5 – 10 mSv.

I nukleærmedisin bør kontrollen av doser rette seg mot å hindre inntak og inhalasjon ved radiofarmasøytisk produksjon, analyse og behandling. Ved bruk av <sup>99</sup>Tc<sub>m</sub> kan betydelig ekstern eksponering av hender forekomme dersom adekvat beskyttelse ikke benyttes av generatoroperatøren. Gjennomsnittlig årlig dose her er av størrelsesorden 1-2 mSv.

Stråleterapi gir i liten grad yrkeseksponering. Ved brachyterapi (radioaktive avskjermede innlegg i kroppshuler eller radioaktive injeksjoner i vev) kan hender og ansikt bli eksponert, utsatte yrker er kirurger, gynekologer og sykepleiere i kreftbehandling.

### Industriell bruk av stråling

Her benyttes vanligvis avskjermede kilder som avleverer så små doser at brukerne ikke blir betraktet som ansatte i strålingsmiljø. Arbeidstaker som utfører industriell radiografi (røntgen- og gammastråling), ansatte i radioisotop-produksjon og ansatte i produksjon av selvlysende artikler er derimot

eksponert. Bruk av mobile kilder kan gi betydelig fare for overeksponering og uhell med disse kildene er ikke helt uvanlig. Produksjon av radioisotoper kan gi opp til noen mSv pr. år, transport av slike materialer gir i snitt ca. 1 mSv.

### Strålevern på arbeidsplassen

Et godt strålevern har som målsetting å etablere gode prosedyrer for å verne arbeidstakerne mot skade uten å være til hinder for de fordelene som slikt arbeid med stråling gir.

Strålevernet skal forebygge forekomst av alvorlige strålingsinduserte akutte og kroniske helseeffekter ved å påse at anbefalte normer for yrkeseksponering ikke overskrides. Under disse antagelser vil alle anbefalte normer innbære en potensiell helserisiko. Det understrekes at i) Strålebruk skal være berettiget. Dette innebærer at det må kunne påvises en netto nytteeffekt for individ eller samfunn. ii) Strålebruk skal være optimalisert. Det vil si at stråledoser som virksomheten påfører individer eller befolkning skal holdes lavest mulig vurdert utfra praktiske, økonomiske og sosiale forhold. Ved røntgenundersøkelser må det diagnostiske utbyttet allikevel sikres. iii) Strålebruk skal utføres innenfor fastsatte dosegrenser for yrkeseksponerte og befolkning. Doseanbefalingen representerer den øvre grense for dosen som under spesielle forhold kan aksepteres når og hvis ytterligere dosereduksjon ikke kan gjennomføres. Dette innebærer at eksponeringen skal være så lav som praktisk mulig og dette kan oppnås både ved å redusere eksponeringstiden, øke avstanden til kilden og ved å bruke skjerming i form av bygningstekniske tiltak og bruk av verneutstyr.

Ved industriell bruk av stråling er det en målsetting å redusere individuell risiko for arbeidstakere og for befolkning i omgivelser der stråling brukes. Det legges vekt på å unngå uhell ved bruk av strålekilder og minimalisere risikoen for at strålekilder kommer på avveie.

## Aktuelle dosegrenser

ICRP har slått fast at grensen bør praktiseres slik at den akkumulerte effektive dose over et arbeidsliv ikke overskrider ca. 1 Sv, likelig fordelt over de yrkesaktive årene. Etablering av et strålevernoppbygg skal sikre at disse nivåene sjelden eller aldri oppnås.

INorge fastsetter Strålevernforskriften en effektiv helkroppsdosegrense på 20 mSv pr. år. Dosegrensene for normale forhold er satt på basis av aktuelle vitenskapelige studier med den hensikt at doser av en slik størrelsesorden ikke skal kunne gi akutte vevsreaksjoner hos individer eller i enkeltorgan. En slik dose skal heller ikke kunne ha noen effekt på medisinske tilstander hos den eksponerte. Risikoen for senskader som kreft m.m. skal med disse grensene bli holdt under et nivå som antas å være akseptabelt under normale forhold.

Det finnes imidlertid to typer vev som ikke har tilstrekkelig beskyttelse ved disse grenseverdiene for ekstern stråling, det gjelder øyelinsen og huden. Den anbefalte årlige ekvivalente dose for øyelinsen er satt til 150 mSv. Den anbefalte årlige ekvivalente dose for hud er satt til 500 mSv, gitt som et gjennomsnitt over et 1 cm<sup>2</sup> stort hudområde mest strålingsutsatt. Den nominelle dybde er gitt som 70 mikrometer (dybden til basallaget i epidermis).

Spesielle grenser er fastsatt for gravide. Det er vesentlig for en kvinne som arbeider i et strålemiljø å bekrefte svangerskapet så tidlig som mulig og fosteret skal beskyttes med en strengere dosegrense under hele svangerskapet. Dosegrensen for fosteret er 1 mSv, dette er dosegrensen for generell befolkning.

Ingen arbeidstakere under 16 år skal eksponeres for ioniserende stråling på arbeidsplassen. Arbeidstakere under 18 år skal ikke arbeide i kontrollert område med mindre de veiledes av en eldre arbeidstaker, og da bare i forbindelse med opplæring.

## Arbeidsplassmålinger

Arbeidstakere som eksponeres for ioniserende stråling gjennom sitt arbeid skal i følge forskrift om strålevern og bruk av stråling (strålevernforskriften) (5) få fastsatt sin individuelle stråleeksponering. Dette kan gjøres gjennom bruk av persondosimeter. Forskriften pålegger arbeidsgiver ansvar for doseovervåking, registrering, oppbevaring av dose-resultater, og oppfølging av yrkeseksponerte arbeidstakere.

Persondosimetritjenesten ved Statens strålevern omfatter størsteparten av yrkeseksponerte norske arbeidstakere. Omtrent 7500 individer har persondosimeter fra Strålevernet hvert år, og omfanget av persondosimetri er økende. Gjennomsnittlige årsdoser for de aller fleste persondosimeterbrukerne er lave. Blant enkelte arbeidstakergrupper er imidlertid årlig gjennomsnittsdoser registrert med persondosimeter betydelig høyere. Dette er grupper innen spesialiserte funksjoner innen medisinsk strålebruk, herunder radiologer, kardiologer

og andre som utfører intervensjon under gjennomlysning. Blant disse gruppene øker de gjennomsnittlige årsdosene. Kollektivdosen har i perioden 2000 til 2007 gått ned samtidig med at antall persondosimeterbrukere har økt. Du kan lese mer om trender og status i Strålevernets årsrapport for persondosimetrien i 2007 (9).

## Helseovervåking og medisinsk journal

Helseundersøkelsen må foretas i samsvarende med gode arbeidsmedisinske prinsipper og praksis og bør omfatte minst følgende:

- Registrering av arbeidstakerens yrkeshistorie med tidligere eksponeringer, og eksponering i det aktuelle arbeidet, inkl. uhell.
- Registrering av tidligere sykehistorie (inkl. familieanamnese) og nåværende helsestatus, med vurdering av evt. arbeidsrelaterte symptomer.
- I helt spesielle tilfeller kan det være aktuelt å foreta undersøkelser for påvisning av økt mottakelighet for skade eller tidlige skadevirkninger. Foreløpig finnes det imidlertid ikke undersøkelser som er egnet for rutineovervåking av den enkelte arbeidstaker.

Bedriftslegens rolle er ikke forskjellig fra den man kjenner fra andre arbeidstakergrupper utsatt for potensielle risikofaktorer. Det er likevel av stor betydning at bedriftslegen tilegner seg nødvendig kompetanse på strålingsområdet.

Undersøkelsen for arbeid med ioniserende stråling starter skal ta sikte på å avgjøre om det er medisinske grunner til hinder for at arbeidstakeren kan begynne eller fortsetter i arbeid med eksponering for ioniserende stråling. Ingen spesielle tester eller blodanalyser er nødvendig. Røntgen thorax er heller ikke nødvendig med mindre det er tungtveiende medisinske grunner for å gjøre en slik undersøkelse. Når det anses å være medisinsk faglig begrunnet, bør et forsiktighetsmotivert medisinsk oppfølgingsprogram etableres for arbeidstakere som håndterer røntgenutstyr, radioaktive stoffer eller utstyr. En medisinsk kompetent lege bør lede programmet. Legen ansvarlig for programmet kan i særskilte tilfelle vurdere å inkludere blodanalyser, biologiske prøver og fysiske undersøkelser som ved en faglig vurdering kan ha en strålevernsmessig gevinst.

I forbindelse med vurderingen av kliniske funn bør arbeidsmedisineren påse at han har tilgang på foreliggende dosimetridata. Det kan og være aktuelt å vurdere

- om arbeidstakerens kan bruke åndrettsvern
  - om arbeidstakere med hudsykdom eller hudskade kan håndtere åpne kilder, og
  - om personer med psykiske lidelser er egnet for å arbeide med stråling.
- Det er viktig at det etableres jevnlig kontaktmøter mellom bedriftshelsetjenesten, arbeidsgiver, strålevernansvarlig og arbeidstakeren.

Bedriftslege ansvarlig for oppfølging av strålingsutsatte bør regelmessig besøke arbeidsplassen og gjøre seg kjent med arbeidsforholdene. Ved uhell og overeksponering bør legen i samarbeid med ledelsen og strålevernansvarlige påse at arbeidstakeren får en adekvat oppfølging.

Arbeidsplassmålinger, som f.eks bruk av persondosimeter som tidligere beskrevet, er en svært følsom målemetode som måler stråledoser på bakgrunnstrålenivå. Mangelfullt strålevern i arbeidsmiljøet skal normalt fanges opp i disse målingene lenge før de gir seg utslag i klinisk observerbare effekter hos arbeidstakeren. Vær spesielt oppmerksom på opplæring i bruk av gjennomlysningsapparater blant leger utenfor røntgenavdelinger.

Du kan lese mer om strålevern for røntgeneksponerte på strålevernets hjemmeside: <http://www.nrpa.no>

## Referanser

- ICRP Publication 103; 2007. The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection Annals of the ICRP Vol 37 Nos 2-4 2007..
- IAEA. Radiation protection in occupational health: Manual for occupational physicians. Safety Series no. 83, IAEA, Vienna (1987).
- ICRP Publication 75: General Principles for the Radiation Protection of Workers. Annals of the ICRP Vol. 27/1. 1997
- Lov 12. mai 2000 nr. 36 om strålevern og bruk av stråling (strålevernloven). Oslo: Helse- og omsorgsdepartementet, 2000. <http://www.lovdatab.no/all/hl-20000512-036.html>
- Forskrift 21. november 2003 nr. 1362 om strålevern og bruk av stråling (strålevernforskriften). Oslo: Helse- og omsorgsdepartementet, 2003. <http://www.lovdatab.no/for/sf/ho/xo-20031121-1362.html>
- Forskrift 14. juni 1985 nr. 1157 om arbeid med ioniserende stråling. Oslo: Arbeids- og inkluderingsdepartementet, 1985. <http://www.lovdatab.no/cgi-wift/ldles?doc=/sf/sf/sf-19850614-1157.html>
- Andersson M, Engholm G, Ennow K, Jessen KA, Storm HH. Cancer risk among staff at two radiotherapy departments in Denmark. Br J Radiol. 1991 May;64(761):455-60.
- Lie JA, Kjaerheim K, Tynes T. Ionizing radiation exposure and cancer risk among Norwegian nurses. Eur J Cancer Prev. 2008 Aug;17(4):369-75.
- Paulsen G. U., Statens strålevern. Årsrapport fra persondosimetritjenesten ved Statens strålevern 2007. StrålevernRapport 2009:4. Østerås: Statens strålevern, 2009. [http://www.nrpa.no/archiv/Internett/Publikasjoner/Stralevernrapport/2009/StralevernRapport\\_4-2009.pdf](http://www.nrpa.no/archiv/Internett/Publikasjoner/Stralevernrapport/2009/StralevernRapport_4-2009.pdf).

# Informasjon fra direktøren i Statens strålevern

Ole Harbitz

La meg innledningsvis slå fast at kunnskapen om helseeffekter av stråling er stor, men at det fortsatt eksisterer usikkerhet på enkelte områder. Det betyr at i tillegg til eksisterende kunnskap, er forvaltningen også basert på prinsippet om at all eksponering skal holdes så lav som praktisk mulig. La meg ta et eksempel. Dagens forskning gir liten grunn til bekymring for helseskader ved bruk av mobiltelefon. Men vi har ennå ikke hatt mobiltelefoner lenge nok til å konkludere om konsekvensene på lang sikt. Nordiske strålevernsmyndigheter tilrår derfor en føre-vår holdning – for eksempel at det er klokt å benytte håndfrisett, noe som reduserer eksponeringen av hodet betydelig.

Når det gjelder medisinsk virksomhet er vi opptatt av trygg bruk av strålebasert diagnostikk. Vi ser med en viss bekymring at den samlede pasientdosen øker, blant annet fordi CT-bruken er økende. Enkelte helsepersonell mottar også forhøyete yrkesdoser – særlig gjelder dette personell som gjennomfører røntgenstøttet intervensjon – radiologer og kardiologer.

Nedfall etter prøvesprengningene av kjernevåpen på 1950- og 60-tallet og Tsjernobyl-ulykken i 1986 har bidratt til radioaktiv forurensning av norske landområder. Det er fortsatt nødvendig for norske myndigheter å overvåke innholdet av radioaktivt cesium i utmarksbeitende dyr. Når det gjelder forurensning av havområder er det særlig det britiske gjenvinningsanlegget for brukt kjernebrensel i Sellafield på nordvestkysten av England som har fått mye oppmerksomhet i Norge de siste årene på grunn av utslipp av radioaktive stoffer i Irskesjøen. Også oljeindustrien følges nøye fordi naturlige radioaktive stoffer i avleiringer i rør og i produsert vann er et miljøproblem.

Ultrafiolett stråling fra solen følges gjennom et nettverk av målestasjoner som gir data for langtidstrender overfor miljø- og helsemyndigheter. På UV-siden er vi i tillegg særlig opptatt av solariebransjen. Vi fraråder bruk av solarium særlig blant ungdom og personer med ømfintlig hud. Vi er også opptatt av at UV-bruken på arbeidsplasser skal være trygg.

Når det gjelder overvåkning av radonforekomster har Strålevernet betydelige oppgaver i å bistå kommuner med kartlegging og gi råd om tiltak. Sammen med Sverige og Finland er Norge blant de landene i verden med høyest gjennomsnittlig konsentrasjon av radon i inneluft. Det

er derfor svært gledelig at Regjeringen i sommer lanserte en nasjonal strategi for å redusere radoneksponeringen. Strategien legger viktige føringer for utvikling av regelverk og legger opp til et nært samarbeid på tvers av departementssektorene. Når det gjelder radon i arbeidslokaler har strategien som målsetning at *"Norske arbeidsplassers bygnings- og utstyrsmessige forhold skal ha radonkonsentrasjoner som sikrer et fullt forsvarlig arbeidsmiljø, ut fra arbeidstakernes helse, miljø og sikkerhet"*.

Strålevernet har et velutviklet laboratorium for analyser av alfa-, beta- og gammastråling og UV-stråling. Laboratorievirksomheten (laboratorier på Østerås, i Tromsø og på Svanhovd, samt et mobilt laboratorium) er blant annet en viktig del av beredskapen ved atomhendelser. Strålevern og atom sikkerhet er fagområder med stor internasjonal kontaktflate og stadig økende samarbeid over landegrensene. Strålevernet er for eksempel rådgivende etat for Utenriksdepartementet i saker som angår Det internasjonale atomenergibyrået (IAEA) og er involvert i IAEAs arbeid på en rekke områder. Strålevernet er en kunnskapsbedrift og vi er også involvert i internasjonale, nordiske og nasjonale FoU-prosjekter. Prosjektene omhandler blant annet vurdering av stråledoser til pasienter og til befolkningen, eventuelle helseeffekter av mobiltelefonbruk, identifisering av områder som er sårbare for radioaktiv forurensning og utvikling av modeller for spredning av radioaktiv forurensning i miljøet.

Til slutt vil jeg nevne at Strålevernet har ansvaret for oppbygging og vedlikehold av atomberedskapen i Norge. Strålevernet har et landsdekkende nettverk av målestasjoner som kontinuerlig måler radioaktivitet i omgivelsene, og varsler hvis nivåene stiger. Alle målestasjonene og måledataene fra disse ligger tilgjengelige for allmennheten på Strålevernets nettsider. Myndighetenes ansvar for håndtering av den akutte fasen etter en ulykke ivaretas av Kriseutvalget for atomberedskap, som ledes av Statens strålevern. I november i fjor arrangerte vi en større beredskapsøvelse for Regjeringskvartalet hvor syv departementer deltok. Øvelsen ga viktig lærdom blant annet om snittflaten mellom operativ krisehåndtering i Kriseutvalget for atomberedskap og det strategiske/politiske nivået som håndteres i departementene og i Regjeringens kriseråd. I fjor ferdigstilte Kriseutvalget dessuten en ny trusselvurdering som vil være dimensjonerende for videre utvikling av atomberedskapen.

Forebygging av ulykker og hendelser ved atominstallasjoner bidrar til å redusere risiko for helse- og miljøkonsekvenser. Strålevernets innsats for forebygging av ulykker er blant annet hjemlet i Regjeringens handlingsplan for atom sikkerhet og miljø i nordområdene, som i første rekke er innrettet mot Nordvest-Russland, og hvor det å videreutvikle et nært samarbeid med russiske myndigheter er særlig viktig for Strålevernet.

## Fakta om Statens strålevern

Statens strålevern er landets fagmyndighet innen strålevern og atom sikkerhet og forvalter strålevern- og atom sikkerhetslovgivningen.

Strålevernet ble opprettet i 1993 etter sammenslutningen av Statens Atomtilsyn og Statens institutt for strålehygiene. Strålevernet sorterer under Helse- og omsorgsdepartementet, har avtalesfestede direktoratsoppgaver for Utenriksdepartementet og Miljøverndepartementet og skal bistå andre departementer i spørsmål som angår stråling og atom sikkerhet. I 2009 har Strålevernet en samlet bevilgning på om lag 115 millioner NOK.

Strålevernet fører tilsyn med all bruk av strålekilder i medisin, industri og forskning. Målet er å bidra til redusert risiko for arbeidstakere, pasienter og befolkning. Det er fastsatt grenseverdier for hvor store stråledoser som er tillatt for yrkeseksponerte og befolkning og det legges vekt på å unngå uhell ved strålekilder og å minimalisere risikoen for at strålekilder kommer på avveie. Strålevernet fører også tilsyn med de norske atomanleggene - forskningsreaktorene i Halden og på Kjeller samt deponi/lager for radioaktivt avfall i Himdalen.

Strålevernet overvåker stråledosene til mennesker, radioaktivitet i miljøet og trusselbildet i forhold til risiko for hendelser og ulykker. Strålevernet har dessuten en sentral rolle i den nasjonale atomberedskapen med ansvar for ledelse og sekretariat for Kriseutvalget for atomberedskap.

Ved utgangen av 2008 hadde Statens strålevern 107 ansatte. De fleste holder til ved hovedkontoret i Østerås i Bærum, men Strålevernet har også en miljøenhet i Tromsø og en beredskapsenhet i Svanvik ved Kirkenes.

Strålevernets nettsider:  
[www.stralevernet.no](http://www.stralevernet.no)

# Fiskerilegetjenesten i Henningsvær, 1960 - 1965

## En uvitenskapelig skildring av en opplevd epoke

Dag Andreassen, pensjonert bedriftslege, stadslege, distriktslege, fiskerilege. Dagens adresse er Bergen.

Denne beskrivelsen ble fremført ved NAMFs vårkurs i Henningsvær mai 2009, og tilhørerne ønsket at flere skulle få del i denne. Andreassen lot seg overtale til å skrive ned innlegget, og her er det:

I "uminnelige tider", i det minste siden kong Øystein Magnussons tid, har det strømmet folk til Lofoten og skreifisket i sesongen, vanligvis i tiden januar til april hvert år. Befolkningen i de relativt små bygder og fiskevær ble mangedoblet av tilreisende fiskere, fiskeriarbeidere, kokker, oppkjøpere og et mylder av handlende som skreddere, urmakere ("Alene paa Henningsvær var i Vinteren 1896 97 19 Urjoder" iflg. Rapport), gullsmeder m.v. med tilsvarende press på det vi kan kalle infrastrukturen på disse stedene.

Jeg vet ikke når behovet for styrking av helsetjenesten i Lofoten under fiskeriet ble oppfanget av myndighetene, men det er åpenbart at de få faste distriktsleger ikke kunne

hamle opp med denne bølgen av tilreisende. Den alminnelige helsetilstanden i befolkningen var heller ikke god, sammenlignet med dagens, tuberkulose var utbredt, så vel som andre smittsomme sykdommer. I tillegg kom skader og håndinfeksjoner som følge av yrket.

Først i 1857 kom Lofotloven, som strukturerte forholdene, med regler for havdeling mellom de forskjellige fangstredskapene, tidspunkter for utror og andre detaljer. Også bestemmelser om oppsyn med politimyndighet kom da, muligens var det også da at fiskerilegeordningen ble regulert. Det foreligger for eksempel en rapport fra en fiskerilege i 1884 om effekten av "den skarpe kontroll" som hadde medført en markert reduksjon av "tilreisende Fruentimmer" og tilsvarende reduksjon av veneriske sykdommer.

### Rammer for mitt arbeid i Lofoten

I mars 1960 tiltrådte jeg som distriktslege i Gimsøy i Lofoten. Gimsøy var den gang en egen kommune, men ble i 1964

sammen med Svolvær by slått sammen til nåværende Vågan.

Gimsøy hadde ca. 1800 innbyggere, fordelt på tre deler, selve Gimsøya, Laukvikområdet og "Strauman", bygdene på østsiden av Gimsøystrømmen. Det var den gang ingen broforbindelser, Gimsøy var et typisk sjødistrikt.

Henningsvær lå utenfor Gimsøy kommune, men fra gammelt av var det en del av distriktslegens instruks at fiskerilegetjenesten i Henningsvær under Lofotfisket var Gimsøylegens ansvarsområde. Lofotfisket er definert som den tid Fiskerioppsynet for Lofoten virker. Vanligvis ble oppsynet satt omkring 20. januar og hevet ca. 20. April. I denne tid skulle distriktslegen i Gimsøy fungere som fiskerilege i Henningsvær på grunn av den store tilstrømmingen av fiskere og fiskeriarbeidere fra nær sagt hele Kyst-Norge, fra Øst-Finnmark til Haugesund, men med hovedtyngden fra Nordland og Sør-Troms. Mange av båtene var småsjarker med en eller to mann om bord, med toppfart som sjelden oversteg 6 knop i litt motvind. Og da er tur og hjemtur fra Gamvik eller Fræna forferdelig lang!

Før min tid var det vanlig at legen flyttet til Henningsvær til en hybel i Fiskerisykestuen, slik at Gimsøy-distriktet faktisk var uten lege i disse 4 månedene. Da jeg startet, var imidlertid både bolig og kommunikasjoner såpass utbedret (fergeforbindelsen til Festvåg ble faktisk åpnet i 1960), samtidig med at antall fiskere og tilreisende var så tydelig redusert, slik at det var på tide med nytenkning. Jeg foreslo overfor Fylkesmannen i Nordland, som var Oppsynets øverste leder, at kontordag tre dager pr uke måtte være tilstrekkelig, i tillegg til at jeg naturligvis ville kunne dra i ekstra sykebesøk dersom det skulle være nødvendig, eller omvendt at moderat syke eller skadde kunne komme til mitt hjemmekontor. Dette ble akseptert av Sosialdepartementet etter anbefaling av fylkeslegen og fylkesmannen.

### Fiskerilegetjenesten

Fiskerilegetjenesten var på mange måter tredelt: For det første: Ren gratis primærlegetjeneste for alle manntalls-

førte aktive fiskere, men også i stor grad for andre tilreisende fiskeriarbeidere, fiskekjøpere, handelsmenn etc., samt værets faste befolkning, i og med at distriktslegen i Vågan sløyfet sine kontordager når fiskerilegen var til stede. For det andre ble det ført tilsyn med de hygieniske forhold ved vannforsyning, rorbuer, behandling av fisken bl.a., og for det tredje: tilsyn med de arbeidsmedisinske forhold om bord i båtene og på tilvirkningsstedene (sløyting, flekking, egning, henging, salting m.v.).

I Henningsvær var det den gangen et Fiskerisykehus like ved moloen, der det var et meget spartansk utstyrt kontor for legen og et lite venteværelse. Ønske om litt bedre utstyr er en gjenganger i de årlige rapporter. Ellers var det to sykestuer, hver på 6 senger, et lite kjøkken, samt værelser i andre etasje for en sykepleierske (det hette det den gangen) og 2 piker. Disse tre ble ansatt kun for sesongen for å drive sykestuen.

Belegget på sykestuen var varierende, men aldri stort, og det var stort sett banale lidelser som kunne huses her, som akutt rygg, influensa, pneumonier, gastroenteritter (dårlig mathygiene om bord!) Mere alvorlige tilstander ble sendt til Gravdal, Stokmarknes eller Bodø sykehus. Båtene ble etterhvert såpass store at de kunne ha en mann eller to liggende om bord i egne lugarer om tilstanden ikke var for ille, Verre var det å få lagt inn fiskerne i småsjarker med bare en eller to mann, som vegret seg for å forlate båten sin, uten tilsyn. Men her var det Tilsynet og Fiskarlaget som kunne tre til og overta ansvaret og se til at fortøyningene holdt mot vær og strøm og trafikk.

Primærlegetjenesten var det som startet arbeidsdagen. Det var ingen timeavtaler, folk ble betjent etter tur den dagen de kom, og tjenesten var slutt når venteværelset var tomt. Journalføringen var enkel: Nordland fylke spanderte en temmelig tykk protokoll med skinnrygg, og for hver pasient ble det innført navn, fødselsdata, hjemstavn, symptomer og undersøkelsesresultater, diagnose og behandling. Når sykestuen ble stengt igjen i april, tok sykepleier protokol-

len med til Bodø for arkivering i Fylket. Hvor de er nå, vet jeg ikke, men her må det etter min mening ligge mye materiale til minst en doktoravhandling. Ideen er gratis!

Mye utstyr måtte jeg ha med i et par koffertter for hver kontordag: Sprøyter og kanyler for å nevne noe fra tiden før engangstutstyrets tid, videre Sicca hemo-meter, suturmateriell, oto/oftalmoskop, blodtrykksmålert (med kvikksølvstøyle!), skrivemaskin og en medisinkoffert med enkle medikamenter, litt antibiotika, analgetika, hostesaft (Kreolact!). Denne spesialsnekrete kofferten er for øvrig donert til Norsk Teknisk museums medisinsk-historiske samling.

Det ble ført statistikk over diagnosene etter fastsatt skjema. Når jeg ser gjen-nomlistene for Henningsvær i mine år, viser ett år, 1961, at det gikk influensa-epidemi det året. Luftveisinfeksjoner ellers var fremtredende, bl.a. otitter. Kategorien "sinnslidelser" var omfattende, alt fra psykoser til lette nevroser og kamuflert hjemlengsel falt inn i denne kategorien.

Ellers overvekt av banale lidelse, som "gikt", rygg- og muskelsmerter, gastritt, obstipasjon for å nevne noe. Skader, brudd og håndinfeksjoner var det en del av, særlig må nevnes fastsittende fiskekroker nær sagt overalt på kroppen.

Spesielt for yrket var costafrakturer: Når karene lå over rekka og klamholdt i garnet, og en sjø vippt båten opp, mens garnet sto igjen i dypet ble presset så stort på thorax at det "smalt" bortetter rekka. Gruppen "Andre sykdommer" er størst hvert år og vitner vel om et foreldet og stivbeint registreringskjema.

De hygieniske forhold ble inspisert sammen med en av Vågans helsesøstre, og det var hovedsakelig forholdene i rorbuene som var i fokus: Vedlikehold, renhold, kjøkken, tilgang på vann, køyenes forfatning, toalettforhold, oppvarming, lufting/ventilasjon. Rorbuer den gang var akkurat det: Losji eller husvære for tilreisende fiskere og fiskeriarbeidere, med en svært mye enklere standard enn dagens turist-rorbuer som vel aldri har huset andre fiskere enn tyske turister.

*Jeg har lyst til å sitere fra brevet fra en førstereisgutt, en skårunge, 13 år gammel for ca. hundre år siden:*

*"Rorbuene var små og det var trangt. I den vi hadde, låg det tolv mann. Det var seks mann med hovedsmannen på en fembøring, og det var to lag i ei rorbu. Det første som vart gjort, var å bære opp proviant, ta opp garnene fra tynnene og få hengt dem opp. Ei lenke kunne være fra 24 til 35 garn, men bare halvparten blei brukt, for å ha noe å skifte på med. Rorbuene var av tømmer og hadde bare*

*ett rom. Mange sto på stolper uti sjøen og mange innpå land. Folk sov på lemnen, under var utstyret. I det samme rommet var det klesvask, lapping av garn, egning av liner og matstell. Det siste var nå enkelt: Flatbrød og kokt lever og en masse svart kaffi. Av og til fersk fisk, av og til vart det kokte erter og flesk, helst om søndaga.*

*Dei som skulle ut, måtte tidlig opp, og klokka fem sto jeg opp og kokte kaffi. Folk kunne ikke legge utpå før det var gitt signal, og det gikk sånn ved åttetia på den mørkeste tida. Men når det vart lysere, kunne fiskeren gå ut ved sekstia. Det nytta lite å gå ut før signalet var gitt, for det låg oppsyn og passte på."*

I 1953 ble det innført **Helseforskrifter for fiskevær** som satte temmelig detaljerte krav til rorbuenes byggstandard, de enkelte beboelsesrom, kjøkken, klosetter m.v. Det var også bestemmelser om arbeidsstedene for egnere, garnbøtere og andre fiskeriarbeidere, som golvareal, takhøyde, isolasjon mot trekk og fuktighet, orden og renhold. Forskriftene legger ansvar for tilsynet med dette til hovedsmann eller tillitsvalgt, ikke til eier av rorbuen, som bare har ansvar for å utbedre mangler!

Fiskerilegen eller helsesøster hadde ingen rett eller plikt til å legge seg opp i forholdene om bord i selve fiskebåtene, men var legen eller helsesøster først om bord, for eksempel i sykebesøk, var det lett å påpeke åpenbare mangler, uten at man ble bedt om å ryke og reise.

Tilvirkingen av den ilandførte fisken baserte seg på århundre gamle tradisjoner. Det vanlige var at fiskerne selv, når fisken var registrert og innveid av kjøper, sløyet fisken, kappet hode, tok vare på lever og rogn, mens væretts guttunger skar tungene ut av hodene og tjente gode penger på det. I 1960 fikk de fem øre for hver tunge. Deretter overtok fiskeriarbeiderne og gjorde fangsten klar for enten hending på hjell, eller flekking for salting.

Det var distriktsveterinæren som hadde tilsynet med de hygieniske forholdene ved selve produksjonen, dette var før Mattilsynets dager.

Noe av fangsten gikk selvsagt med til eget konsum, og en artighet må nevnes, nemlig at garn- og linefiskere byttet til seg en skrei fra juksafiskere mot to av sine fisker. Egen mat skulle være slaktet og bløgget, ikke stått i garn eller line til en langsom død!

#### Litt om selve fisket

"Lofothavet" var delt inn i teiger eller soner, fordelt på garnfiske, linefiske eller snurrevad/not. Juksafiskerne kunne fiske overalt. I den periode jeg taler om,

var ca. 60% garnhav, 20% linehav, 5% snurrevad. Ca 15 % fisket med juksa, denne prosenten minket merkbart.

Det var felles utror om morgenen, på signal fra Fiskerioppsynet, som var tilstede med 7 - 8 båter på hele området. Tjuvstart ble ikke sett nådig på, heller ikke om garnfiskere kom inn på linehav eller omvendt. Meldingene rapporterer om bøteleggelser for overtredelser.

Det kunne bli en del klabb og babb båter imellom, fordi garnlenkene kunne være satt i krys over naboens lenke, og vanskeliggjorde trekkingen, og skar man over lenken til naboen, var det duket for kamp!

Jeg var med ut av nysgjerrighet en gang med garnbåt og en gang med snurrevadbåt, og begge var interessante, lærerike, men forskjellige.

Mest imponert var jeg over turen med garnbåten, 5 manns besetning, hver med sine funksjoner under arbeidet på feltet.

Godt kledd mot kulde og sjø og regn, med blant annet hjemmestrikkete loete ullvotter som først ble dyppet i sjøvann og deretter trampet på for å få mest mulig vann ut, ga god beskyttelse, fordi vottene holdt vinden ute, og holdt hendene varme.

Når blåsen med de riktige navn og nummer var funnet, var det bare å komme i gang med å trekke lenken, som kunne bestå av mer enn hundre enkeltgarn

Selve arbeidet med garnene foregikk greit og jevnt, uten rop og tilsynelatende uten hast. Mannen som sto ved korten, d.v.s den rullen på rekka der garnet ble vinsjet inn over, var han som så hvordan garnlenken sto ned i sjøen, og kunne dirigere manøvreringen av båten ved hjelp av armbevegelser til skipperen ved roret. Han var utstyrt med klepp for å vippe fisken inn over rekka. Neste mann viklet fisken ut av garnet og opp i en romslig kasse, neste mann holdt garnet rundt vinsjen, slik at det ble trukket opp av sjøen. Måtte trekket stoppe av en eller annen grunn, slakket han bare på grepet, slik at garnet sluret på vinsjtrommen. Siste mann greide ut garnet, plukket vekk tang, maneter og annen foruren-sing, så etter evt. rifter eller skader, og la garnene pent sammenbrettet akterut for styrehuset. Når siste garnet i lenken var om bord, var derfor hele lenken klar til å settes ut igjen. Dersom været ikke var for ille, eller det var fredag, ble lenken satt ut igjen før båten dro til lands og de kunne gjøre opp dagens fangst før de endelig kunne ta seg en velfortjent mat- og hvilepause.

## Om relativ vektning av årsaksfaktorer i yrkessykdomssaker

Håkon Lasse Leira, Ingrid Sivesind Mehlum og Helge Kjuus

Arbeids- og inkluderingsdepartementet (AIDs) sendte i vår et forslag til framtidig arbeidsskadeforsikring ut på høring. I forslaget er spørsmålet om det er mulig å vekte delårsaker mot hverandre hos enkeltindivider (såkalt "prosentuering") uavklart. Et eksempel på prosentuering kan være en KOLS-pasient, der en sakkyndig lege kan mene at 70 % av sykdommen "skyldes" røyking og 30 % "skyldes" yrket. Eventuelt kan faktorene bedømmes å være like viktige, med 50 % relativ vekt på hver faktor. Og vårt spørsmål er: Er dette en faglig praksis som arbeidsmedisinere kan gå god for?

Vi var medlemmer av ekspertgruppen som vurderte yrkessykdomslista (NOU 2008:11). Der drøftet vi kriterier for medisinsk årsakssammenheng, med hovedfokus på epidemiologisk dokumentasjon. Vi berørte i liten grad praksis rundt vurdering av årsakssammenheng på individnivå. I høringsdokumentet fra AID finnes uklarheten på dette punktet i kap 8.

Etter dagens retningslinjer blir en sykdom godkjent som yrkessykdom dersom den er "karakteristisk" for den aktuelle eksponeringen og kravene til eksponering (dose og tidsmessige forhold som latenstid) er oppfylt, med mindre NAV/forsikringsselskapet kan sannsynliggjøre at en annen årsak er mer nærliggende.

Spørsmålet om det på metodologisk grunnlag er forsvarlig å vekte ("prosentuere") mellom ulike årsaksforhold (ulike delårsaker) til en sykdom i enkeltindivider, har vært debattert i flere år (1,2,3). Vi mener at en slik praksis savner en faglig begrunnelse. På gruppebasis (i epidemiologiske studier) lar det seg gjøre, for eksempel gjennom beregning av etiologisk fraksjon (EF) eller attributable risk (AR). Den "etiologiske fraksjonen" representerer den andelen av en eksponert populasjon som har fått den aktuelle sykdommen på grunn av den arbeidsmessige eksponeringen. EF kan beregnes for grupper av individer dersom en kjenner den relative risikoen for å få sykdommen gitt den aktuelle eksponeringen. I populasjoner som består både av eksponerte og ueksponerte individer må en også kjenne til den andelen

av populasjonen som er/har vært eksponert for å beregne EF.

I en eksponert gruppe beregnes EF etter formelen  $RR-1/RR$ . RR står for relativ risiko og er forholdet mellom forekomst av sykdommen blant eksponerte og blant ueksponerte personer. En relativ risiko på 2.0 betyr at eksponerte arbeidere har dobbel så høy forekomst av sykdommen som ueksponerte arbeidere. Dette innebærer at halvparten av sykdomstilfellene blant de eksponerte kan tilskrives yrkeseksponeringen og halvparten av tilfellene skyldes andre årsaker. Det vi ikke kan si noe om, er hvem av de eksponerte som fikk sykdommen på grunn av jobbeksponeringen og hvem av dem som fikk den av andre årsaker. (Dette er selvfølgelig en forenkling av situasjonen fordi alle relevante årsaksforhold i et sykt individ vil spille en rolle). Ett eksempel er KOLS hos støveksponerte smelteverksarbeidere som røyker. Om RR for KOLS er 2.0 blant yrkeseksponerte, vil EF være 50 %. Det betyr at halvdelen av de syke ikke ville fått sykdommen om det ikke var for støveksponeringen. Dette gjelder selv om RR for røyking var enda større. Om RR for røyking for eksempel var 4 ville det innebære at 75 % av KOLS-tilfellene ville vært unngått dersom ingen hadde røykt. Dette viser bare at det er flere måter å forebygge den samme sykdommen på. Poenget her er at vi ikke kan vite hvem av de eksponerte som ikke ville fått sykdommen i fravær av eksponeringen.

Ved relativ vektning av årsaksfaktorer (prosentuering) gir en inntrykk av å kunne uttale seg om den relative betydningen for KOLS av f.eks støv og røyking i det enkelte individ ved å overføre årsaksandeler fra gruppebetraktninger til det enkelte individet. En ledende epidemiolog på dette feltet, KJ Rothman, uttrykker det slik når det gjelder lungekreft: "We cannot measure the individual risks, and assigning the average value to everyone in the category reflects nothing more than our ignorance about the determinants of lung cancer that interacts with cigarette smoke" (4). Prosentuering skjærer alle over en kam, og for å låne fra tittelen til Wergeland et al

(3), kan det være uttrykk for "moral misforstått som vitenskap".

I noen tilfeller vil vi kunne stille en etiologisk diagnose, f.eks gjennom påvisning av spesifikk IgE mot hvete hos bakere med astma eller spesifikke røntgenfunn ved lungefibrose (silikose, asbestose), men det vil være unntak. Det løser heller ikke problemet helt, for en astmatiker som reagerer på pollen, kan meget vel også få plager på grunn av arbeidsmessige eksponeringer. Det er jo ikke sånn at pollenallergi beskytter mot melstøv i bakeriet!

Et pragmatisk argument for prosentuering er at det åpner for delvis godkjenning, noe som er mulig etter folketrygdloven. Dersom myndighetene (NAV) mener at arbeidseksponeringen har vært av betydning, men underordnet, kan det innvilges en delvis godkjenning (f.eks. 30 % godkjenning av KOLS som yrkessykdom hos en person som har vært støveksponert i sitt arbeid og som også har røkt). Dersom den arbeidsmessige eksponeringen antas å utgjøre mindre enn 50 % av årsaken, vil yrkesskadetrygd og menerstatning bli tilsvarende redusert. Dersom årsaken er lik eller større enn 50 %, blir sykdommen i sin helhet godkjent som yrkessykdom.

Delvis godkjenning er ikke mulig etter lov om yrkesskadeforsikring. Der spørres det om den arbeidsmessige eksponeringen har vært en "nødvendig delårsak" til sykdommen, ikke om en delårsak har vært viktigere eller "større" enn en annen. Blir arbeidsmessig eksponering ansett som nødvendig skal sykdommen godkjennes (med mindre det ikke er "åpenbart urimelig" å se bort fra andre årsaksforhold).

I det nye forslaget til arbeidsskadeforsikring fremgår det ikke klart hvilket årsakskrav som legges til grunn. Det virker imidlertid som om man legger seg på folketrygdlovens årsakskrav (hovedårsakslæren) når det gjelder listesykdommene, ikke yrkesskadeforsikringslovens årsakskrav (betingelseslæren). Dette vil etter vår vurdering kunne føre til en mer restriktiv praksis enn den som gjelder i dag. Dette gjelder enda mer fordi det i det nye forslaget ikke sies noe om en ev. mulighet for å få en yrkessykdom delvis

godkjent hvis "årsaksfaktoren i yrket er mindre enn 50 %".

Ut fra en medisinsk årsaksforståelse finner vi det problemfylt å forholde oss til en juridisk basert "hovedårsakslære", slik den nå er utformet i ftl § 13.4. Dette gjelder spesielt pkt. d. der det sies at sykdommen kan godkjennes dersom "det ikke er mer sannsynlig at en annen sykdom eller påvirkning er årsak til symptomene". Dette innebærer at to personer med samme eksponering og samme sykdom blir behandlet forskjellig fordi den ene har "konkurrerende årsaker" (og derfor blir avvist), mens den andre ikke har konkurrerende årsaker (og derfor blir godkjent). Med økende kunnskap om årsaker til en del sykdommer, vil det kunne bli flere "konkurrerende årsaker" å forholde seg til. Dermed kan det bli vanskeligere å få godkjent yrkesykdommer til tross for tilstrekkelig eksponering i arbeidet.

Det vises i denne sammenheng til ekspertutvalgets vurdering i NOU 2008: 11. Der la vi til grunn at alle sykdommer er multifaktorielle, og en årsaksfaktor i arbeid er nødvendigvis kun én av flere årsaksfaktorer. Om det er riktig vil det ikke være mulig å "fordele årsaksfaktorer" etter deres innbyrdes "relative vekt" hos en syk person, slik det legges opp til etter § 13-4 pkt. d.

Dersom man i en ny arbeidsskadeforsikringsordning velger å ta utgangspunkt i tilsvarende formuleringer som i ftl. § 13.4, vil vi foreslå at man viderefører ftl. § 13.4 pkt. a-c, mens pkt. d sløyfes. Dermed unngår man dagens uheldige praksis med krav om vurdering av konkurrerende årsaksforhold, med dens ledsagende og til dels uforutsigbare og inkonsistenteskjønnsmessige "gjetning" knyttet til forsøk på relativ prosentuering av de respektive årsaksfaktorer. Slik sett synes den alternative "betingelseslæren" å være mer i overensstemmelse med vår medisinske årsaksforståelse, der det vesentlige forhold vil være å vurdere hvorvidt angjeldende eksponering er en "nødvendig betingelse for skaden", samt at det er "naturlig å knytte ansvar til dens bidrag", helt uavhengig av "styrken" på eventuelle andre årsaksfaktorer. Dette er i tråd med Kjønstadsutvalgets forslag i NOU 2004:3 som legger til grunn at betingelseslæren skal gjelde i den nye samordnete loven (5).

### Konklusjon

Etter vår medisinske årsaksforståelse er det ikke vitenskapelig dekning for å vekte delårsaker mot hverandre (prosentuering) når det gjelder sykdom i et enkeltindivid. Forsøk på dette blir ren synsing. Av dette følger at dagens bokstav d i folketrygdes kap 13-4, og tilsvarende

§ B (3) i forslaget om ny samordnet lov, bør fjernes. Etter vårt syn bør en sykdom godkjennes som yrkessykdom dersom kravene til sykdomsbildets karakter og til eksponering er oppfylt, uavhengig av eventuelle andre mulige årsaksforhold.

### Litteratur

1. Kjuus H, Hauge OA, Kongerud J, Aasen T. Vurdering av årsaksforhold ved yrkesrelaterede sykdommer. Tidsskr nor løgeforen 1996; 116: 736-8
2. Wergeland E, Bjerkedal T, Mowé G. Vurdering av (yrkes)sykdommers årsak – hva har leger dekning for å uttale seg om? Tidsskr nor lægeforen 1997; 117: 248-50.
3. Wergeland E, Schiøtz A, Bratt U. Medisinsk sakkyndighet i yrkessykdomssaker – moral misforstått som vitenskap. Tidsskr for rettsvitenskap 2008; 121: 75-86.
4. Rothman KJ, Greenland S. Moderen epidemiology 2 utg Lippincott-Raven Philadelphia 1998, s 9.
5. NOU 2004:3 Arbeidsskadeforsikring, S 226 andre spalte.

## Nattarbeid og brystkreft

Håkon Lasse Leira

I nr 2 av Ramazzini i år har Bente Moen et informativt innlegg om nattarbeid og brystkreft. Foranledningen var at flertallet i Yrkessykdomsutvalget, i sitt forslag fra i fjor sommer, ikke gikk inn for å innlemme brystkreft etter langvarig nattarbeid på den nye lista over sykdommer som bør kunne godkjennes som yrkessykdom. Moen unnlater å nevne at hun var medlem av utvalget og at hun var aleine om å mene at brystkreft etter nattarbeid burde med på lista nå. Hun unnlater også å redegjøre for flertallets begrunnelse. Som medlem av flertallet vil jeg redegjøre for det. Det var i hovedsak tre grunner:

-Selv om IARC har plassert dette i kategori 2A er det fortsatt klare usikre punkter og til og med Danmark, som Moen ellers viser til, har så langt ikke innlemmet det. Usikkerheten går dels på at så langt er dokumentasjonen knyttet opp til data fra en enkelt yrkesgruppe.

-Flere store undersøkelser er i gang, også norske, slik at klargjørende kunnskap kan ventes i løpet av få år.

-Nattarbeid som årsak til kreft er av en kvalitativ ny type i forhold til stråling, kjemikalier og virus, og dokumentasjonen bør derfor være ekstra solid.

Dessuten var det en klar forutsetning i forslaget fra utvalget at lista skulle revideres jevnlig, samt at sykdommer også skal kunne godkjennes utenom lista når ny kunnskap tilsier det.

Mitt personlige syn la jeg fram i Arbeidsmiljø nr 3 i år, side 32. Det er at om de studiene som er like om hjørnet støtter det vi veit til nå, vil Norge føre brystkreft etter nattarbeid opp på lista i løpet av få år.

At Moen i sin iver etter å skape debatt får seg til å skrive at vi som utgjorde flertallet "sier...indirekte at det ikke er grunn til å forebygge brystkreft bant kvinner" er et drøyt stykke og hennes retoriske "Når ble brystkreft en diagnose vi kan overse" er heller ikke av en karakter som skaper et godt debattklima. Det er synd, for at saken er viktig er hun ikke aleine om å mene.

### Moen svarer:

Det er korrekt at brystkreft pga. skiftarbeid (nattarbeid) er plassert i gruppe 2A og ikke gruppe 1 fordi forskningen så langt mest har omhandlet sykepleiere. Dokumentasjonen for denne yrkesgruppen er svært god mht. at det er en sammenheng mellom nattarbeid og brystkreft. Det kan ta tid når man venter på nye forskningsresultater, særlig fordi det fortsatt er få andre kvinnelige yrkesgrupper som arbeider om natten. Det er her jeg er uenig med flertallet i yrkessykdomsutvalget. Jeg kan ikke forstå hvorfor vi skal vente med å godkjenne dette. Min iver etter å skape debatt om dette er ganske riktig stor, jeg vil at denne saken skal diskuteres og ikke glemmes, og jeg er godt fornøyd med at i alle fall Leira har kommet med et innlegg i sakens anledning.



Redaksjonen samler informasjon fra foreningen under overskriften "Foreningsnytt". Her vil du finne referater fra styremøtene og annen informasjon fra Norsk arbeidsmedisinsk forening. Referatene vil være noe forkortet, av plasshensyn i bladet. For fullstendige referater, henvises til foreningens nettsider (<http://www.legeforeningen.no/>).

## Protokoll fra 108. ordinære styremøte i Norsk arbeidsmedisinsk forening Tirsdag 9. juni 2009

### Valg av landsstyremedlemmer

Det forelå brev fra Legeforeningen datert 30. mars 2009 der det bes om oppnevning representanter fra Namf og Nfam til landsstyret for perioden 1.9.2009 til 31.8.2011.

Namf: medlem Kristian Vetlesen – vara Agneta Iversen

medlem Trond Skaflestad – vara Hill Øien

Nfam: medlem Marit Skogstad – vara Tore Tynes

### Sak 42/2009 Rekruttering

Trude Fossum gikk gjennom handlingsplanen for rekruttering. Hun oppdaterer planen som sendes sekretariatet.

Brev fra Bente Moen, Bjørn Hilt og Jan Haanes med innspill til hva Namf / Nfam kan bidra med overfor universitetene ble grundig diskutert. Det sendes brev med takk for innspillene.

Saken tas opp igjen på første møte i det nye styret.

### Støtte til MedHum 2009

Det forelå brev datert 13. mai 2009 fra Medisinstudentenes Humanitæraksjon 2009 (MedHum) der de ber om et bidrag til årets aksjon. Samarbeidspartner i år er UNICEF Norge og midlene skal gå til å redusere bane- og mødre- og dødeligheten i et distrikt i Sierra Leone.

Styrene vedtok å støtte MedHum med kr 5000 fra hver forening.

### Invitasjon til konferanse om likestilling

Det forelå brev fra Legeforeningen datert 6. mai 2009 med invitasjon til dagskonferanse i regi av likestillingsutvalget fredag 6. november 2009 i Oslo.

Sekretariatet melder på Marit Skogstad og Kristian Vetlesen.

### Møteplan høsten 2009 (inkl studietur)

Styrene fastsatte denne møteplanen:

1.9. kl 10.30 – 15.00

Studietur 22.10 – 24.10 – inkludert styremøte

1.12. kl 14.00 – 18.00 – avsluttes med middag

### Fagseminar 2010 – tidspunkt og sted

Fagseminaret neste år ble fastsatt til 11. – 12.2. 2010 på Losby gods med styremøte kl 09.00 – 12.00 den 11.2.

### Vårkonferanse/Årsmøte 2010

Vårkonferansen 2010 blir lagt til Oslo 5.5. – 7.5.

### Tor Erik Danielsen informerer om oppbyggingen av den nye avdelingen på Ullevål

Tor Erik Danielsen, nyansatt avdelingsoverlege ved Avdeling for miljø- og yrkesmedisin ved Oslo universitetssykehus orienterte om oppbyggingen av den nye avdelingen. Øremerkede midler fra Helsedepartementet har gjort det mulig å tilsette to nye overleger og opprette 3 nye leger i utdanningsstillinger.

### Orienteringssaker

Regnskap for 1. kvartal 2009 ble tatt til orientering. Ved fremtidige regnskapsrapporter bad styret om at i det tillegg til regnskapet var kolonner med periodisert budsjett og regnskap for tilsvarende periode året før.

Marit Skogstad orienterte om forskningsutvalget og arbeidet med revisjon av de arbeidsmedisinske veiledningene. Styret bad sekretariatet invitere Thomas Thomassen til neste styremøte for å orientere om revisjonen.

## NFAM/NAMF har fått et Forskningsutvalg

Merete Bugge og Marit Skogstad

I forbindelse med at legeforeningen etablerte de fagmedisinske foreningene, ble det anbefalt at disse burde ha et forskningsutvalg. NFAM/NAMF foreslo derfor i fellesskap å etablere et slikt utvalg bestående av tre medlemmer.

Forskningsutvalget skal velges av generalforsamlingen, ledes ved særskilt valg, og i tillegg skal Forskningsutvalget ha medlemmer både fra arbeidsmedisinske institusjoner og bedriftshelsetjenesten. Utvalget skal hvert år rapportere om sine aktiviteter til NFAM og gi en kort beskrivelse av sitt virke i NFAMs årsmelding. Det ble også foreslått at utvalget, minst en gang i året, bør delta på fellesmøtet til NFAM/NAMF. Utvalget skal årlig kunne disponere inntil 15 000,- for å dekke sine utgifter.

NFAM/NAMF valgte å spørre Merete Bugge (leder), STAMI, Bjørn Hilt, St. Olavs Hospital og daværende bedriftslege Tor Erik Danielsen (nå Ullevål), om å bli med i utvalget. Alle tre takket ja til oppdraget.

Etter en diskusjon mellom styret og forskningsutvalget kom man frem til et omforenet mandat, hvor følgende oppgaver skal prioriteres av forskningsutvalget:

1. Etablere og vedlikeholde NFAM's forskningsstrategi både for 1. og 2. linjetjenesten
2. Være en pådriver for etablering av forskningsnettverk i Norge og internasjonalt
3. Gi råd til NFAM i spørsmål knyttet til forskningsstrategien og forskningspolitiske utspill for økt satsing på Arbeidsmedisinsk forskning
4. Gi innspill til Arbeidsmedisinske avdelinger om hvordan forskningsaktivitetene bør organiseres med tanke på å øke antall doktorgrader (herunder samarbeid bedriftsleger/2.linjetjeneste, leger i kombinerte stillinger bedriftslege/forsker, assistentlege /forsker, rekrutteringsstillinger for forskning med lange løp etc.)

Utvalget har vinteren 2008-2009 arbeidet med første punkt i mandatet, og et førsteutkast til forskningsstrategi ble fremlagt for medlemmene på NFAM/NAMFs vårmøte i Henningsvær i mai. Etter innspill foreligger nå en bearbejdet strategi, og noen av kapitlene i strateginotatet presenteres nedenfor. Hele strategien kan leses på NFAMs hjemmeside: <http://www.legeforeningen.no/id/155981>

Utvalget vil i tiden fremover ta for seg de øvrige prioriterte oppgavene i mandatet. Forskningsutvalget mottar gjerne kommentarer til strategien, eller andre innspill: [mdb@stami.no](mailto:mdb@stami.no)

## Nyhet - Ramazzini på nett!

Nettsidene til NAMF er nå forsøksvis lagt ut på nettet, på NAMF-sidene. En liten komité har dukket opp som vil prøve å forbedre foreningens nettsider. Denne består av Torstein Seip Johnsen og Jarand Hindenes, samt redaktøren av Ramazzini. Nå kan du finne fram til gamle (og nye) artikler på disse nettsider. Kanskje det kommer andre nyheter på NAMF-sidene fremover også - følg med!



# Kurs i aktuell arbeidsmedisin - Januarkurset

27. – 29. januar 2010

Statens arbeidsmiljøinstitutt (STAMI)

---

<b>Målgruppe:</b>	Primært arbeidsmedisinere. Åpent for andre med interesse for sammenhengen mellom arbeidsmiljø og helse	<b>Kursavgift:</b>	Kr 3.750 for undervisning, kursmaterieell og servering
<b>Målsetting:</b>	Gi et bedre etterutdanningstilbud innen aktuelle tema om arbeidsmiljø og helse	<b>Oppdatert informasjon:</b>	<a href="http://www.stami.no/?nid=56050&amp;lcid=1044">http://www.stami.no/?nid=56050&amp;lcid=1044</a>
<b>Godkjenninger:</b>	Kurset søkes godkjent i spesialitetene allmennmedisin, arbeidsmedisin og samfunnsmedisin for leger, og i klinisk sykepleie for sykepleiere/spesialsykepleiere. Kurset søkes også godkjent i spesialiteten helse- og miljøarbeid for fysioterapeuter og i spesialitetene arbeidshelse og folkehelse for ergoterapeuter.	<b>Påmeldingsfrist:</b>	14. desember 2009
		<b>Påmelding:</b>	Via elektronisk påmelding på <a href="http://www.stami.no">www.stami.no</a> fra medio september

---

## Program:

### Onsdag 27.01.10

#### Tema: Endring av livsstil og arbeidsmiljø

09.00-09.30	Registrering
09.30-09.45	Velkommen
09.45-10.30	Endring av livsstil i dagens samfunn Filosof Einar Øverenget, Humanistisk Akademi
10.45-12.30	The interaction of personal and occupational risk factors for disease and injury Dr. Paul A. Shulte, NIOSH (National Institute of Occupational Safety and Health, USA)
12.30-13.30	Lunsj
13.30-14.15	Arbeidsplassen som arena for fysisk aktivitet Trener/TV-kommentator og diplomøkonom Johan Kaggestad
14.30-16.15	Organisasjonenes syn på hva BHT bør gjøre på livsstilsområdet Rådgiver i HMS-politikk Wenche Thomsen, LO og bedriftslege/spesialist i arbeidsmedisin Unni Abusdal, NHO Plenumsdebatt etter deres innlegg

### Torsdag 28.01.10

#### Tema: Hvordan skal BHT tilpasse seg godkjenningsordningen?

08.30-09.15	Historikken bak ny ordning, hvilke føringer gir det? Bedriftslege Kristian Vetlesen, Lilleborg Fabrikker
09.30-09.50	Lykkelig som liten – men hvordan bli godkjent? Daglig leder/ergoterapeut Anne Lorentzen, Indre Hardanger HMT

09.50-10.10	Eksempel på arbeid med egen kvalitetssikring i HMS-nettverket Hedmark og Oppland Bedriftslege Bente Westrum, Land BHT
10.40-11.10	Arbeidstilsynets erfaring med tilsyn av BHT Prosjektleder/seniorinspektør Hanna Vesteraager, Arbeidstilsynet
11.10-11.40	Virksomhetenes krav til BHTs kvalitetssikring av egne tjenester Direktør Elisabeth Arntzen, Kvalitet og prioritering, Helse Sør-Øst
11.55-12.30	Nytt prosjekt fra utdanningene
12.30-13.30	Lunsj

#### Tema: Endring av livsstil og arbeidsmiljø – forts.

13.30-14.15	Spilleavhengighet – hvordan berører den arbeidsplassen? Hvordan kan BHT bistå? Rådgiver Jarle Wangen, AKAN kompetansesenter
14.30-15.15	Aktuelt forskningsprosjekt fra STAMI
15.30-16.15	Aktuelt forskningsprosjekt fra STAMI

### Fredag 29.01.10

08.30-09.30	Nytt fra Arbeidstilsynet
09.45-10.45	Fedme/slanking – hva vet vi i dag? Prof. Serena Tonstad, Preventiv cardiologi, Ullevål universitetssykehus
11.00-11.45	Arbeidsmedisinske veiledninger som hjelp til kvalitetssikring av BHT Overlege Arve Lie, Fagsekretariatet for BHT, STAMI
11.45-12.00	Evaluerings og avslutning

Med forbehold om endringer