

Leiðsögn

KRABBAMEIN OG DÁNARTÍÐNI Í NORSKUM ÁLIÐNAÐI

Afrakstur sameiginlegrar rannsóknar í sex álverum

Det Norske Nitridaktieselskap - Eydehavn

Det Norske Nitridaktieselskap - Tyssedal

Hydro Aluminium - Høyanger

Hydro Aluminium - Årdal

Hydro Aluminium - Sunndal

Elkem Aluminium – Mosjøen

Pål Romundstad

Kreftregisteret

Institute of Population-based Cancer Research

**fimmtudagur
2. nóvember 2000**

Tilgangur rannsóknarinnar

Tilgangur rannsóknarinnar var að komast að niðurstöðu um, hvort á meðal starfsmanna í norskum áliðnaði væri aukin starfstengd hætta á krabbameini, sem leiddi til dauða.

Grundvöllur

Um 1980 gerði Krabbameinsskráin rannsókn á starfsfólki fjögurra norskra álvera (Eydehavn, Tyssedal, Árdal og Sundal). Rannsóknin benti til lítils háttar fylgni á milli starfa í framleiðsludeildunum og lungnakrabba. Rannsóknarniðurstöður frá Kanada bentu til hins sama, en að auki sýndu þær greinilega tilhneigingu þessara starfsmanna til að sýkjast af þvagblöðrukrabba. Á þessum grunni hófu Umhverfisskrifstofa áliðnaðarins (AMS), Heilsunefndin og Krabbameinsskráin árið 1989 verkefnið "Krabbameinsáhætta í norskum áliðnaði". Fram til ársins 1997 var Alf Rønneberg verkefnisstjóri. Því miður lézt Alf Rønneberg 1997. Pål Romundstad tók við sem verkefnisstjóri sumarið 1997.

Rannsóknirnar eru framkvæmdar með fjárstuðningi frá Umhverfisskrifstofu áliðnaðarins, beint frá verksmiðjunum og frá Starfsumhverfissjóði NHO. Krabbameinsskráin ber hina faglegu ábyrgð á verkefninu. Frá ýmsum verksmiðjanna höfum við fengið afar mikilsverða aðstoð frá fólki, sem hætt er fyrir aldurs sakir, heilbrigðisdeildum, umhverfisdeildum og starfsmanndeildum, sem veitt hafa liðsinni sitt við nauðsynlega gagnaöflun.

Umfang rannsóknarinnar

Heildarrannsóknin spannar alla karla, sem fram að 1997 höfðu verið starfandi lengur en 3 ár í verksmiðjunum sex. Um þessa (11 103) menn eru upplýsingar um mismunandi störf og viðveru í þeim fengnar úr starfsmannaskrá verksmiðjanna, og upplýsingar um reykingavenjur eru fengnar úr skrá trúnaðarlæknisstofu. Upplýsingar um krabbameinstilvik eru sóttar til Krabbameinsskráarinnar tímabilið 1953-1996, og upplýsingar um dánarorsakir eru fengnar frá Hagstofunni (SSB) tímabilið 1962-1996. Þar eð niðurstöður frá öllum verksmiðjunum sýndu sömu tilhneigingar, er þeim öllum kempt með einum kambi í þessari frásögn.

SAMANTEKT

Rannsóknin sýndi, að líkindin á að fá krabbamein og að deyja úr því voru sambærileg landsmeðaltalinu.

Við fundum hærri tíðni krabbameins í þvagblöðru en landsmeðaltalinu nam, en tíðni lungnakrabba var sambærileg landsmeðaltalinu.

Auknu áreiti frá tjöruefnum (PAH) fylgdi aukin tíðni þvagblöðrukrabba.

Rannsóknin sýndi einnig auknar dánarlíkur vegna þrálátra lungnasjúkdóma (astma, langvinnrar lungnaberkjubólgu og lungnaþembu) saman borið við landsmeðaltalið. Fylgni var á milli áreitis algengra mengunarefna í skálalofti, sem mælt er sem flúoríðstyrkur, og þessara sjúkdóma.

Dánarlíkur af völdum hjarta-og æðasjúkdóma voru nokkru minni en landsmeðaltalið gaf til kynna.

Áreiti af völdum tjöruefna í starfsumhverfinu virðist sennilegasta ástæða meiri blöðrukrabbameinslíkinda en almennt gerist. Ástæða meiri dánarlíkinda af völdum þrálátu lungnasjúkdómanna astma, langvinnrar lungnaberkjubólgu og lungnaþembu getur verið gasáreiti (vetnisflúoríð og brennisteinstvíldi) ásamt almennu rykáreiti. Niðurstöður frá öllum verksmiðjunum sýna í meginatriðum sömu tilhneigingu. Tengsl á milli starfsumhverfis, krabbameinstilvika og dánartíðni er ekki unnt að skýra út frá reykingavenjum, þar eð búið er að taka tillit til þessara atriða í greiningarvinnunni.

Þannig er starfsáreiti mælt

Grundvöllur úreikninga á áreiti, sem hver einstakur starfsmaður verður fyrir, er störf viðkomandi og tímabil, sem þau hafa verið stunduð á. Fyrir útreikninga áreitis, sem fylgir hverju starfi, höfum við notað meira en 30 000 starfsumhverfismælingar, sem safnað hefur verið í verksmiðjunum síðan árið 1955. Styrkur PAH-efnasambanda í lofti er mældur í milljónustu hlutum grammis í hverjum rúmmetra lofti (ug/m³), en flúoríðstyrkurinn er mældur sem þúsundustu hlutar úr grammi í hverjum rúmmetra lofti (mg/m³). Ekki er tekið tillit til grímunotkunar.

Heildaráreiti á starfsmann er reiknað með því að margfalda meðalstyrk í lofti með starfstíma. T.d. sá, sem hefur starfað í 10 ár á vinnustað með meðalstyrkinum 100 ug/m³ PAH og 0,5 mg/m³ af flúoríði, verður fyrir alls

- eftirfarandi PAH áreiti:
10 ár x 100 ug/m³ = 1000 ug/m³ ár
- eftirfarandi flúoríðáreiti:
10 ár x 0,5 mg/m³ = 5 mg/m³ ár

Þannig var hættan á dauða af völdum krabbameins mæld

Hætta á sjúkdómi, sem leiddi til dauða, var mæld sem hlutfallsleg hætta. Með hlutfallslegri hættu er átt við, hversu mörgum sinnum fleiri (eða færri) tilvik krabbameinssýkingar eða dauðaorsaka eru í rannsóknarhópnum en í samanburðarhópnum. Hlutfallsleg hætta í nánd við 1,0 þýðir, að krabbameinstíðnin eða dánarlíkurnar eru svipaðar og í samanburðarhópnum, en hlutfallsleg hætta í grennd við 0,5 gefur til kynna, að krabbameinstíðni eða dánarlíkur nemi helmingi miðað við samanburðarhópinn. Hlutfallsleg hætta í grennd við 2,0 þýðir, að krabbameinstíðni eða dánarlíkur eru tvöfalt meiri en í samanburðarhópnum.

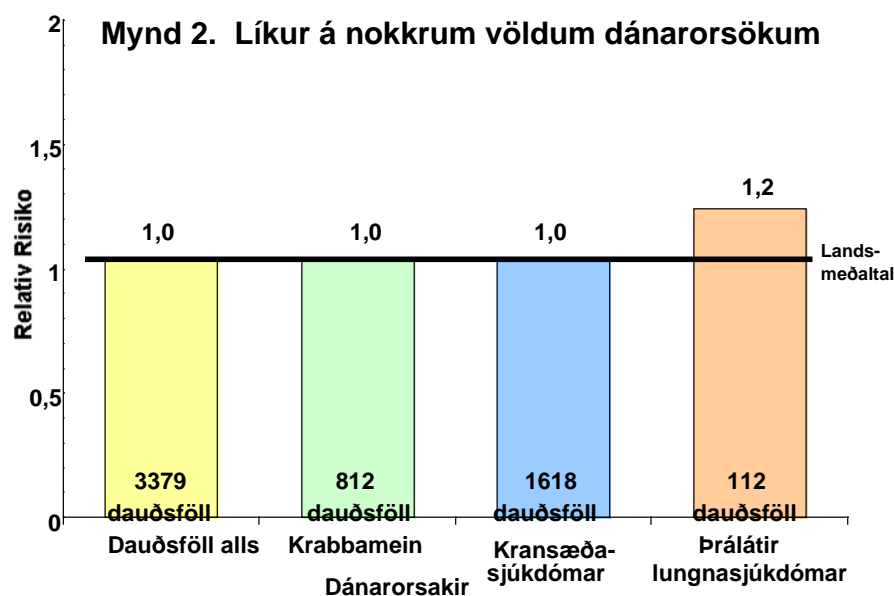
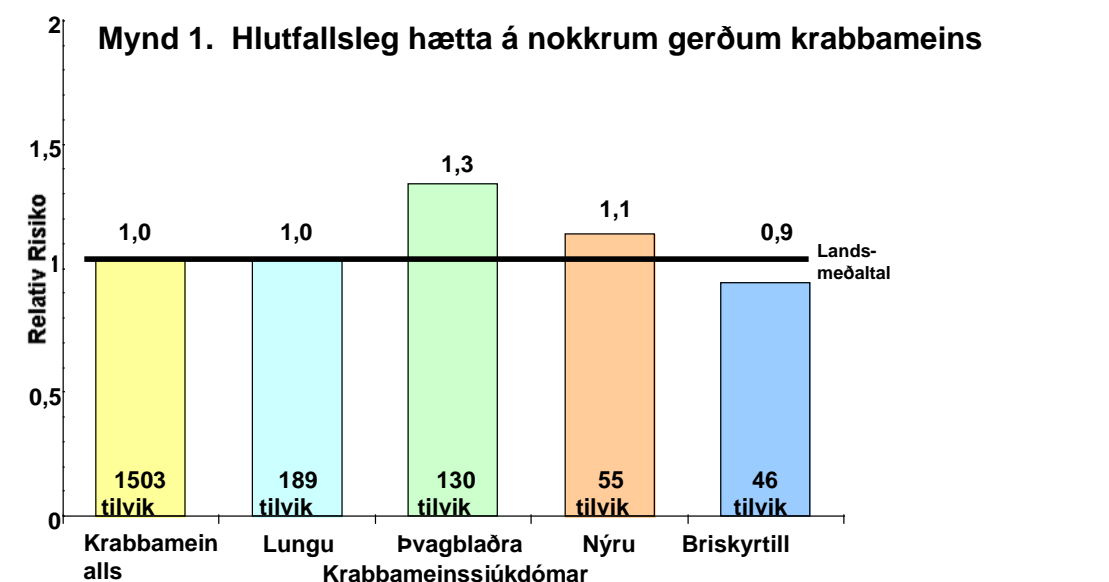
Þegar hlutfallsleg hætta á krabbameini eykst með vaxandi áreiti, bendir það til, að fyrir hendi kunni að vera orsakasambengi milli áreitis og krabbameinssýkingar.

Val samanburðarhóps er mikilvægt fyrir niðurstöðurnar. Við höfum borið saman við landsmeðaltalið og að auki við starfsmannahópa, sem orðið hafa fyrir mismunandi áreiti. Þessi rannsókn leiddi til nokkurn veginn sömu niðurstöðu, hvor samanburðarhópurinn sem varð fyrir valinu. Þetta jók trúverðugleika niðurstaðnanna.

NIÐURSTÖÐUR

Heildarkrabbameinstíðni og heildardánarlíkur

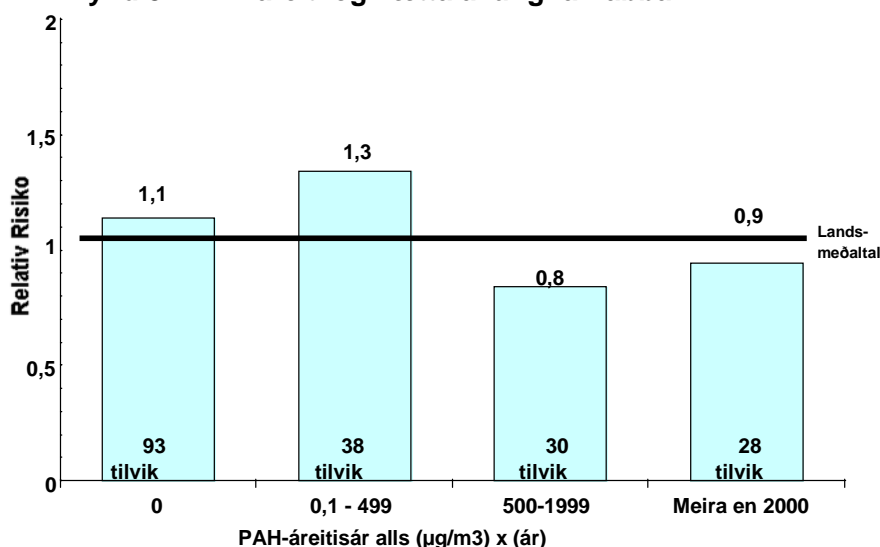
Fjöldi krabbameinstilvika í rannsóknarhópnum var nálægt því, sem búast mátti við í hópi með sams konar aldursdreifingu úr norska þjóðfélaginu almennt. Alls fundum við 1503 krabbameinstilvik í rannsóknarhópnum saman borið við 1453, sem búast mátti við miðað við landsmeðaltalið. Dauðsföll voru 3379, sem einnig er nærri landsmeðaltalinu 3450. Á myndum 1 og 2 eru hlutfallslegar heildarlíkur á krabbameini og dauðdaga sýndar ásamt hlutfallslegum líkum á nokkrum krabbameinssjúkdómum og dánarorsökum.



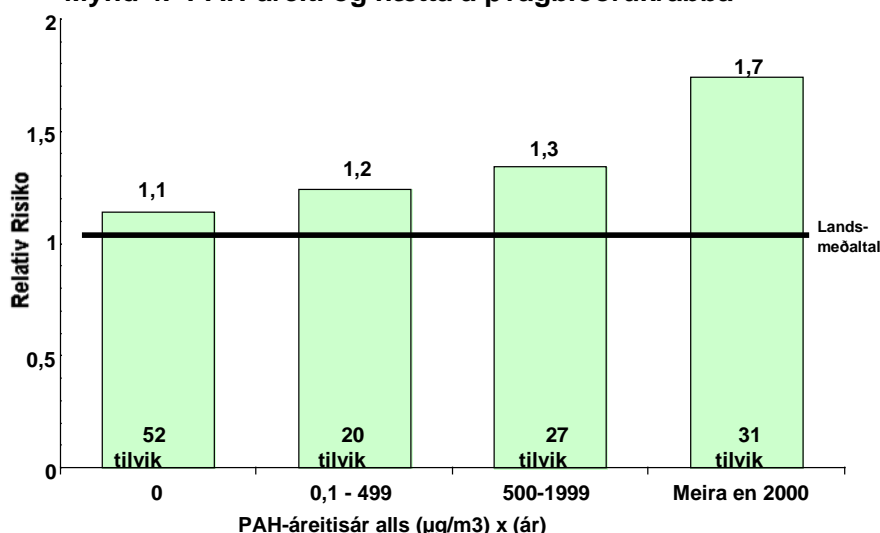
PAH-áreiti og lungna-og þvagblöðrukrabbi

Við höfum haft sérstakan hug á að komast að, hvort áreiti krabbameinsmyndandi PAH-sambanda hafi leitt til aukinna líkinda á lungnakrabba eða þvagblöðrukrabba. Mynd 3 sýnir, að ekki er fylgni á milli PAH-áreitis og lungnakrabba. Aftur á móti jukust líkindin á þvagblöðrukrabba með auknu PAH-áreiti (mynd 4). Greiningar okkar sýndu breytilega hlutfallslega áhættu frá 1,5 til yfir 2,0, þar sem hæstu gildin áttu við þá, sem orðið höfðu fyrir mestu PAH-áreiti.

Mynd 3. PAH-áreiti og hættu á lungnakrabba



Mynd 4. PAH-áreiti og hættu á þvagblöðrukrabba



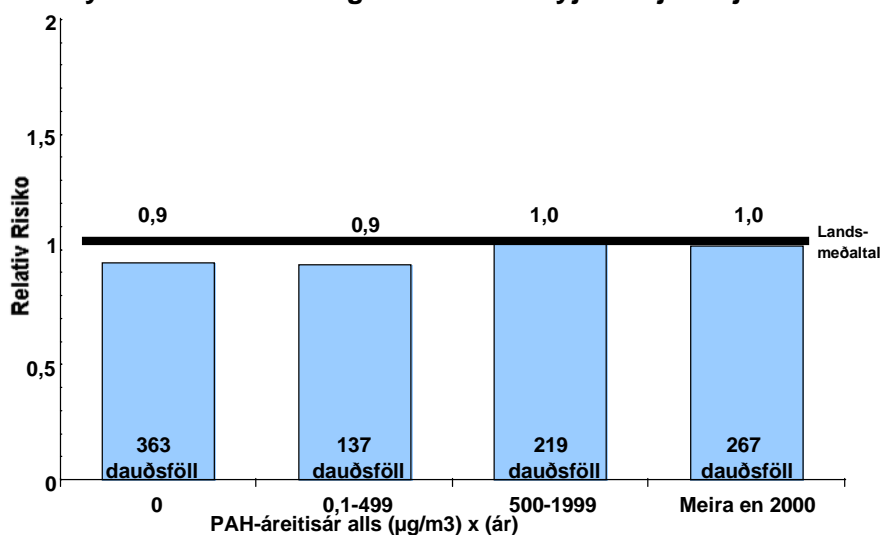
Krabbamein í briskyrtliog nýrum

Rannsóknarniðurstöður bentu til, að e.t.v. væri fylgni á milli krabbameins í nýrum og briskyrtli og PAH-áreitis. Sannanir fyrir þessu voru þó ótraustar, þar sem niðurstöður verksmiðjanna voru talsvert breytilegar, og þessi krabbameinstilvik voru tiltölulega sjaldgæf.

Dánartíðni vegna kransæðasjúkdóma

Dánartíðni af völdum kransæðasjúkdóma var sambærileg eða lægri en hjá landsmeðaltalinu. Við fundum engin merki þess, að aukið PAH-áreiti eða flúoríðáreiti yki líkurnar á hjartaslagi eða á hjartasjúkdómum (mynd 5).

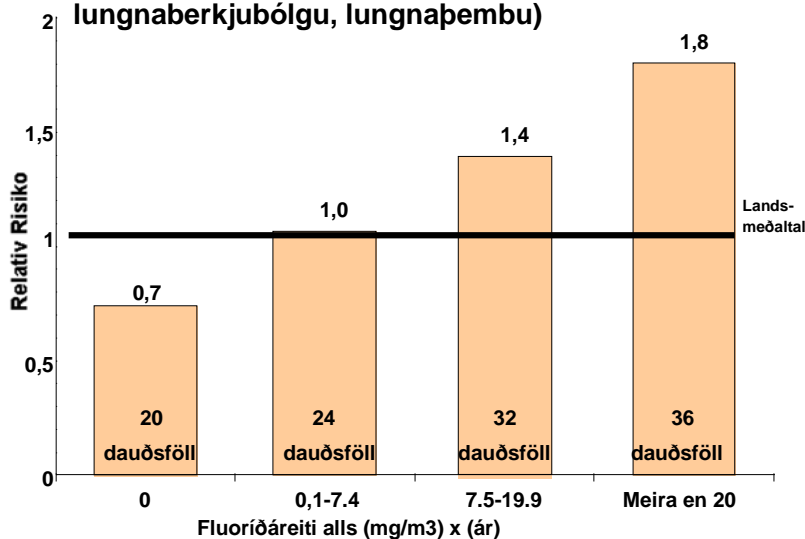
Mynd 5. PAH-áreiti og hættu á að deyja úr hjartasjúkdómum



Dánartíðni vegna lungnasjúkdóma (nema krabba)

Rannsóknin sýndi fylgni á milli dauðsfalla af völdum þráláttra lungnasjúkdóma (astma, langvinnrar lungnaberkjubólgu og lungnaþembu) og flúoríðáreitis (mynd 6). Líkleg ástæða þessarar fylgni var, að viðkomandi urðu samtímis fyrir áreiti frá flúoríðum og annarri ertandi gas-og rykmengun í kerskálunum.

Mynd 6. Flúoríðáreiti og hættu á að deya úr langvinnnum lungnasjúkdómum (astma, þrálátri lungnaberkjubólgu, lungnaþembu)



Hafa reykingavenjur haft áhrif á niðurstöðurnar?

Mikilvægt er að búa yfir upplýsingum um reykingavenjur þeirra, sem rannsakaðir eru, til að fá rétta mynd af þýðingu starfsumhverfisins í þessu viðfangi. Bæði þvagblöðru- og lungnakrabbamein ásamt sjúkdómum í öndunarferunum geta orsakast af reykingum. Þess vegna er hætta á, að mismunandi reykingavenjur geti torveldað leitina að fylgni ákveðinna þátta, eða jafnvel leitt til mismunar, sem halda mætti, að stafaði af starfsumhverfinu. Í greiningu á starfsmönnum þriggja verksmiðja höfum við tekið tillit til reykingavenja. Á grundvelli þessara greininga getum við því sem næst útilokað, að reykingavenjur skekki niðurstöður okkar. Hins vegar sýndu niðurstöðurnar, að reykingar voru rík ástæða fyrir m.a. þvagblöðrukrabba og lungnakrabba ásamt þrálátum lungnasjúkdómum og kransæðasjúkdómum. Hjá þeim, sem hætta að reykja, minnka líkurnar á þessum sjúkdómum.

Hætta á sjúkdómum í núverandi starfsumhverfi

Vitað er úr öðrum rannsóknum, að langur tími líður frá því, að fólk kemst í tæri við krabbameinsmyndandi efni þar til það sýnir einhver einkenni og unnt er að greina krabbameinið. Vanalega líða 10 - 30 ár og jafnvel enn lengri tími á milli. Þetta merkir, að með þessari rannsókn getum við einvörðungu tjáð okkur um krabbameinsáhættu þeirra, sem voru ráðnir fyrir meira en u.þ.b. 25 árum. Það er þess vegna erfitt að segja nokkuð með vissu um hættuna á krabbameini í núverandi starfsumhverfi.

Að öllum líkindum er hættan á sjúkdómi miðað við núverandi áreiti minni en hún var fyrir 25 árum. Tjöruryksáreiti (PAH) hefur minnkað um meira en 70 % í störfunum með mest áreiti af þessu tagi, ef borin eru saman árin fyrir 1985 og eftir 1990. Flúoríð- og rykstyrkur er á seinna tímasteiðinu innan við helmingur styrksins á fyrra skeiðinu. Samt sem áður er æskilegt að draga enn úr skaðlegum áhrifum á starfsfólkið. Á hverju ári eru birtar skýrslur um ný tilvik langvinnra lungnasjúkdóma (skálaastma), sem hægt er að kenna starfsumhverfinu um. Þess vegna er mikilvægt að einblína ekki einvörðungu á að minnka PAH-áreitið, heldur í a.m.k. sama mæli að draga úr áreiti frá flúoríðum, brennisteinstvíldi og ryki.