



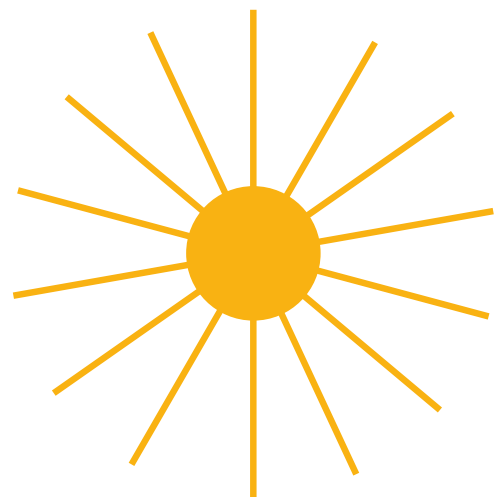
SSI report

# SSI Rapport

## 2006:07

Rapport från Statens strålskyddsinstitut  
tillgänglig i sin helhet via [www.ssi.se](http://www.ssi.se)

### *Rapport från SSI:s vetenskapliga råd om ultraviolett strålning 2005*



*Statens strålskyddsinstitut*  
Swedish Radiation Protection Authority

# SSI:s verksamhetssymboler



## UV, sol och optisk strålning

Ultraviolet (UV) strålning från solen och solarier kan ge både lång- och kortsiktiga skador. Även annan optisk strålning, främst från lasrar, kan vara skadlig. Vi ger råd och information.



## Solarier

Risken med att sola i solarium är sannolikt densamma som att sola i naturlig sol. SSI har därför tagit fram föreskrifter som även innehåller råd för den som solar i solarium.



## Radon

i inomhusluft står för den största andelen av den totala stråldosen till befolkningen i Sverige. Vi arbetar med riskbedömning, mätteknik och rådgivning till andra myndigheter.



## Sjukvård

står för den näst största andelen av den totala stråldosen till befolkningen. Genom föreskrifter och tillsyn strävar SSI efter att minska stråldosema för personal och patienter.



## Strålning inom industri och forskning

Enligt strålskyddslagen krävs tillstånd för verksamhet med joniserande strålning. SSI ger ut föreskrifter och kontrollerar att de efterlevs, gör inspektioner, utredningar och kan stoppa farlig verksamhet.



## Kärnkraft

SSI ställer krav på kärnkraftverken att strålskyddet för allmänhet, personal och miljö ska vara bra och kontrollerar fortlöpande att kraven uppfylls.



## Avfall

SSI arbetar för att allt radioaktivt avfall tas omhand på ett från strålskyddssynpunkt säkert sätt.



## Mobiltelefoni

Mobiltelefoner och basstationer avger elektromagnetiska fält. SSI följer utveckling och forskning för mobiltelefoni och dess eventuella hälsorisker.



## Transporter

SSI verkar nationellt och internationellt för att radioaktiva preparat inom sjukvården, strålkällor inom industrin och utbränt kärnbränsle ska transporteras på ett säkert sätt.



## Miljö

Säker strålmiljö är ett av de 16 miljö kvalitetsmål som riksdagen beslutat om för att uppnå en miljömässigt hållbar utveckling i samhället. SSI ansvarar för att detta mål uppnås.



## Biobränsle

från träd som innehåller cesium, till exempel från Tjernobylolyckan, är ett problem som SSI idag forskar kring.



## Kosmisk strålning

Flygpersonal kan i sitt arbete utsättas för höga nivåer av kosmisk strålning. SSI deltar i ett internationellt samarbete för att kartlägga stråldoserna till denna yrkesgrupp.



## Elektriska och magnetiska fält

SSI arbetar med risker av elektromagnetiska fält och vidtar åtgärder om risker identifieras.



## Beredskap

SSI har dygnet-runt-beredskap för att skydda människor och miljö från konsekvenser av kärnenergiolyckor och andra strålningsolyckor.



## SSI Utbildning

ska bidra till att tillgodose det utbildningsbehov som finns på strålskyddsområdet. Verksamheten finansieras genom kursavgifter.

**FÖRFATTARE/ AUTHOR:** SSI:s vetenskapliga råd om ultraviolett strålning/ SSI's Independent Expert Group on Ultraviolet Radiation.

**AVDELNING/ DEPARTMENT:** Avdelningen för beredskap och miljöövervakning/ Department of Emergency Preparedness & Environmental Assessment.

**TITEL/TITLE:** Rapport från SSI:s vetenskapliga råd om ultraviolett strålning 2005/ Report from SSI's Independent Expert Group on Ultraviolet Radiation 2005.

**SAMMANFATTNING:** SSI:s vetenskapliga råd för frågor om ultraviolett strålning lämnar årligen en rapport till SSI. Syftet med rapporterna är att kartlägga det aktuella kunskapsläget och att lämna råd till SSI inom olika områden som är av betydelse för förebyggande av hudcancer.

I 2005 års rapport behandlas bland annat den stegrade ökningstakten av malignt hudmelanom, yrkesexponering och skivepitelcancer, sjukvårdskostnader för basalscellscancer, UV-strålning och linskatarrakter, cellulära och molekylära effekter av UV samt D-vitamin och UV-strålning.

I rapporten rekommenderar rådet bland annat: att sjukvårdens roll i det preventiva arbetet förtydligas och förstärks, att SSI låter genomföra en internationell workshop om cellulära och molekylära effekter av UV, deras dos och våglängdsberoende, att arbetet med hälsoekonomiska analyser rörande hudcancer fortsätter, att ett forskningsprojekt rörande skivepitelcancer och yrke genomförs.

Rådet konstaterar också att nuvarande strategi för begränsning av befolkningens exponering för UV-strålning inte står i konflikt med behovet av D-vitamin.

**SUMMARY:** SSI's Scientific Advisory Board for medical effects of UV radiation delivers annual reports with the aim to summarize the level of knowledge and give recommendations to SSI regarding primary prevention of skin cancer.

The annual report from 2005 includes topics like: cutaneous malignant melanoma shows increasing incident rates, squamous cell carcinoma and occupational exposure, the costs for care of patients with basal cells carcinoma, UV radiation and cataract, cellular and molecular effects of UV radiation and UV radiation and vitamin D.

Recommendations made by the board include: that the health care institutions should be deeper involved in preventive activities; that SSI should arrange an international workshop on cellular and molecular effects of UV radiation, dose and wavelength dependence; that the work with economic analyses of skin cancer continues; and, that a proposed study of squamous cell carcinoma and occupational exposure is realized.

The board also concludes that the established strategies for limiting the UV radiation to the general public are not in conflict with the need for vitamin D.

SSI rapport: 2006:07

oktober 2006

ISSN 0282-4434

Författarna svarar själva för innehållet i rapporten.

*The conclusions and viewpoints presented in the report are those of the authors and do not necessarily coincide with those of the SSI.*



Statens strålskyddsinstitut  
Swedish Radiation Protection Authority



# Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	3
Maligt hudmelanom – epidemiologiska aspekter.....	4
Rekommendation från UV-rådet.....	4
Maligna Melanom hos barn och ungdomar .....	5
Rekommendation från UV-rådet.....	5
Skivepitelcancer och yrke.....	5
Litteratur .....	6
Rekommendation från UV-rådet.....	6
Uppskattning av antal patienter med basalcellscancer i Sverige under 2003 samt kostnader för diagnostik och behandling .....	6
Rekommendation från UV-rådet.....	7
Lymfom och UV-strålning.....	7
Referenser .....	8
Rekommendation från UV-rådet.....	9
Betydelsen av ultraviolett strålning för kataraktsjuklighet i Sverige.....	9
Rekommendation från UV-rådet.....	9
Cellulära och molekylära effekter av UV-strålning .....	9
Rekommendation från UV-rådet.....	10
Den uppgraderade versionen av European Code Against Cancer: avsnitt om ”sun exposure” .....	10
Referens .....	12
Rekommendation från UV-rådet.....	12
Betydelse av dosstorlek, dosrat och fraktionering för utveckling av hudcancer.....	12
Referenser .....	12
Rekommendation från UV-rådet.....	13
Vitamin D.....	13
Rekommendation från UV-rådet.....	13
Solexposition och mortalitet till följd av maligt hudmelanom.....	13
Referenser .....	14
Rekommendation från UV-rådet.....	14

6th World Conference on Melanoma, Vancouver september 2005 .....	14
<i>Bilaga 1</i> .....	15
Malignt hudmelanom – epidemiologiska aspekter.....	15
Referenser .....	16
<i>Bilaga 2</i> .....	21
Maligna Melanom hos barn och ungdomar .....	21
Bakgrund.....	21
Situationen i Sverige .....	21
Slutsats och rekommendationer.....	23
Referenser .....	23
<i>Bilaga 3</i> .....	25
Uppskattning av antal patienter med basalcellscancer i Sverige under 2003 samt kostnader för diagnostik och behandling .....	25
Bakgrund.....	25
Material och Metoder.....	26
Resultat .....	26
Ett försök till skattning av antal patienter med BCC i landet.....	27
Skattning av kostnad för BCC-patienter i Sverige.....	27
Diskussion.....	28
Referenser .....	29
Rekommendation .....	30
<i>Bilaga 4</i> .....	35
Betydelsen av ultraviolettt strålning för kataraktsjuklighet i Sverige, en uppdatering ...	35
Rekommendation .....	37
Referenser .....	38

## Sammanfattning

SSI:s vetenskapliga UV-råd skall ge myndigheten råd om det vetenskapliga underlaget beträffande sambandet UV-strålning och biologiska effekter. Vidare ligger i uppdraget att ge vägledning inför SSI:s ställningstagande i frågor av policykaraktär. Rådet har under året haft följande ledamöter: docent Harry Beitner, docent Yvonne Brandberg, meteorolog Weine Josefsson, professor Olle Larkö, professor Ulrik Ringborg (ordförande), docent Bernt Lindelöf, professor Per Söderberg, professor Rune Toftgård, docent Johan Hansson och docent Johan Westerdahl. Till rådet har adjungerats myndighetspecialist Lars-Erik Paulsson.

Alla tre hudcancerformer - malignt melanom, skivepitelcancer och basalcellscancer - ökar i Sverige och internationellt. Gemensamt för alla tre formerna är att ökningen sammanhänger med exposition av solens UV-strålning, den viktigaste yttre riskfaktorn. Av detta följer att modifiering av UV-exposition, framför allt genom ändrade solvanor i befolkningen, bör kunna leda till en minskning av förekomsten av hudcancer. Primär prevention genom förebyggande insatser med syfte minskad UV-exposition, bedöms vara ett betydelsefullt sätt att motverka uppkomsten av alla tre formerna av hudcancer.

Ett annat gemensamt drag hos dessa tre tumörformer är nyttan av tidig diagnostik. Ett tidigt avlägsnande av en hudcancer innebär mindre sjukvårdsinsatser och, för framför allt malignt melanom, minskad risk för tumörspridning. Tumörutvecklingen sker ofta via förstadier och ökad kunskap om dessa leder till möjligheter att avlägsna förstadier innan dessa har hunnit bli elakartade tumörer. Denna form av tidigdiagnostik gränsar till den primära preventionen.

Av de tre formerna hudcancer är det i första hand malignt melanom som kan förorsaka död i sjukdomen. Ett väsentligt mål med förebyggande insatser är därför att minska dödligheten. För alla tre formerna kan insjuknande förorsaka betydande besvär för patienten. På grund av den rikliga förekomsten av maligna hudtumörer är sjukvårdskostnader betydande. Därför är mål för förebyggande insatser också minskad morbiditet och sjukvårdskostnader. Förutom hudcancer orsakar solens UV-strålning betydande problem i form av ögonskador.

I årets rapport redovisas (1) epidemiologiska aspekter av malignt hudmelanom, som under senare år uppvisar en stegrad ökningstakt; (2) maligna melanom hos barn och ungdomar; (3) förslag till studier av skivepitelcancer och yrke; (4) förekomst och kostnader för medicinsk handläggning av patienter med basalcellscancer, som visar höga incidenssiffror och höga kostnader; (5) lymfom och UV-strålning; (6) UV-strålning och katarakt, betydelsefullt med förebyggande åtgärder; (7) förslag till workshop om cellulära effekter av UV-strålning; (8) rekommendation att använda den uppgraderade versionen av European Code Against Cancer; (9) UV-strålning och vitamin D, viss UV-dos är av nytta; (10) dosrat och fraktioner av UV-strålning i relation till utveckling av hudcancer och hos möss, påverkar ej preventiva strategier; (11) debatt om ökad solexposition eventuellt skulle leda till förbättrad överlevnad för melanompatienter ändrar ej preventiva strategier; (12) synpunkter på primär prevention från 6th World Conference on Melanoma, Vancouver, 2005.

## Maligt hudmelanom – epidemiologiska aspekter

(se även bilaga 1)

Maligt hudmelanom utgör tillsammans med skivepitelcancer i huden och basaliom några av de tumörformer som ökar snabbast i svensk befolkning. De senaste 20 åren har antalet nya fall som insjuknar i maligt hudmelanom ökat med 2.1 % per år för män och 1.8 % per år för kvinnor och år 2004 insjuknade 938 män och 1012 kvinnor i sjukdomen.

I Stockholm-Gotlandregionen skedde under åren 1976 – 1994 en kraftig ökning av incidensen med 5,4 % resp 5.1 % hos män och kvinnor. Ökningen bestod huvudsakligen av tunna tumörer ( $\leq 0.8$  mm) och in situ melanom, men incidensen av tjocka melanom var stabil. Under 1990-talet skedde ett trendbrott med en avplaning av incidensökningen bland män i Stockholm-Gotlandregionen. Någon motsvarande säker trendutveckling noterades ej hos kvinnor fram till 1994, men under andra hälften av 1990-talet noterades en avplaning av incidensen även hos kvinnor.

Vid en nu genomförd analys av incidensutvecklingen i Stockholms län under 1995 – 2004 noteras åter en incidensökning av hudmelanom i befolkningen under 2000-talet. Den snabbaste ökningen sker hos äldre män, medan ökningen hos kvinnor sker i alla åldersgrupper.. En kraftig incidensökning av in situ melanom har också observerats.

Dödligheten i hudmelanom ökade i Sverige under flera decennier. Vid en analys av trender i melanomrelaterad dödlighet under perioden 1970 – 1987 fann man att ökningen i dödlighet planade av i mitten av 1980-talet och någon ytterligare ökning noterades ej under de följande 10-15 åren. Hos kvinnor skedde ett trendbrott och från 1987 till 1996 sjönk dödligheten med 2.3 % årligen. Mest uttalad var minskningen av melanomdödligheten hos kvinnor bosatta i Stockholm-Gotlandregionen. I Socialstyrelsens senaste rapport från Dödsorsaksregistret konstateras att dödligheten i maligt melanom i Sverige åter ökar med en svag uppåtgående trend hos båda könen (Bilaga 1).

Ett trendbrott har skett när det gäller antal personer som insjuknar i maligt hudmelanom samt dödlighet i sjukdomen. Incidensen av maligt hudmelanom ökar återigen hos både män och kvinnor i Stockholm-Gotland och sjukdomen är en av de vanligaste cancerformerna hos yngre och medelålders personer. En oroande ökning av melanomrelaterad dödlighet sker för närvarande i svensk befolkning. En satsning av landsting och Cancerfonden på såväl primär som sekundär prevention gjordes under tidsperioden 1987-95. Därefter har resursbrister medfört att uppföljning av detta arbete ej varit möjlig. Sannolikt sammanhänger trendbrotten med i första hand tidigdiagnostik, som förbättrades under den tid de preventiva aktiviteterna var intensiva.

### Rekommendation från UV-rådet

Sjukvårdens roll i prevention, som bör omfatta både primär prevention och tidig diagnostik, bör förtydligas och stärkas. I slutet av 1980-talet gjordes preventionen tillgänglig. Samtidigt behöver 50 % av remissfallen återgård och motsvarande siffra är 10 % för patienter som söker utan remiss, enligt erfarenheter från hudkliniken, Karolinska universitetssjukhuset. Det är betydelsefullt att följa tidstrender och analysera dessa djupare. De tidstrender vi nu ser talar sitt tydliga språk, att preventionen, både primär prevention och tidigdiagnostik, bör förstärkas.



## Maligna Melanom hos barn och ungdomar

(se även bilaga 2)

Malignt hudmelanom (MM) är ovanligt hos barn och ungdomar, vilket har resulterat i att det publicerats få studier inom området. Äldre rapporter anger att ungefär 2 % av alla MM drabbas patienter yngre än 20 år och att 0.3 –0.4 % drabbas prepubertala barn. Analys av maligna hudmelanom hos svenska barn och ungdomar genomfördes för åren 1958-1992. Man fann 287 fall, 162 kvinnor och 125 män under 20 år. Incidensen ökade kraftigt med början omkring 1980 men detta gällde bara för tonårspatienter. För de prepupertala maligna hudmelanomen (patienter under 14 år) var incidensen tämligen konstant under den aktuella perioden. Drygt 15 % av patienterna hade avlidit och medelöverlevnadstiden var 3 år. Tumörlokaliseringarna var likartade när jämförelser gjordes med vuxna patienter.

En ytterligare uppföljning med 10 års observationstid har nu gjorts till 2002. Således analyserades 368 fall under åren 1958-2002. Den tidigare uppåtgående trenden visar sig nu vara bruten. Trots att maligna hudmelanom generellt ökar har de successivt minskat hos barn och ungdomar under de senaste två 5-årsperioderna. Bakgrunden till detta är oklart.

Sammanfattningsvis: Hudmelanom hos barn och ungdomar är sällsynta men orsakar dödsfall. Incidensen de senaste 10 åren har varit minskande från att under många år ökat. Det är oklart vad detta kan bero på. Ljusbehandling av nyfödda bör bli föremål för fortsatta studier för att analysera eventuella positiva eller negativa effekter på barn och ungdomar med avseende på malignt hudmelanom men även andra typer av hudcancer. Fortsatt analys bör också genomföras av ungdomars sol/solarievanor för att undersöka huruvida dessa påverkar incidenstrender (Bilaga 2).

### **Rekommendation från UV-rådet**

Man bör fortsätta att följa tidstrender för maligna hudmelanom hos barn och ungdomar och relatera dessa trender till populationen av melanompatienter i sin helhet. Det är betydelsefullt att fortsätta studier för att identifiera bakomliggande riskfaktorer, exempelvis sol/solarieexposition.

## Skivepitelcancer och yrke

Detta var en del av årsrapporten 2004 och sammanställningen gjordes av Kari Hemminki. UV-rådet anser att detta bör vara ett högprioriterat projekt och vill, eftersom studien ej finansierats, rekommendera att detta projekt genomföres.

Kari Hemminkis textavsnitt upprepas därför:

Sambandet mellan UV-exponering och risken för skivepitelcancer är väl etablerat och baserat på t.ex. förekomst av tumörer i exponerad hud och överpresentation av utomhusyrken. Läppcancer förekommer oftast i underläpp och utomhusyrken är också överrepresenterade. Utöver detta, få studier har analyserat specifik yrkesrisk för hud- eller läppcancer. Angående hudcancer är ett speciellt problem att de flesta cancerregistren inte samlar uppgifter om hudcancer, medan det svenska registret samlar uppgifter om hudcancer av skivepitelhistologi. Både invasiv och in situ typer är registrerade. Familje-Cancer Databasen, som upprätthålls vid Institutionen för Biovetenskaper vid Novum, Karolinska Institutet, omfattar majoriteten av den svenska befolkningen sedan det tidiga 1900-talet och alla

deras cancrar registrerade i Cancerregistret. Yrkesuppgifter är hämtade från årens 1960, 1970, 1980 och 1990 folk- och bostadsräkningar (FoB). En pågående uppdatering kommer att inkludera canceruppgifter från åren 1958 till 2002. Även multipla cancertyper i samma individ är registrerade. Databasen har använts tidigare i över 160 studier, inklusive familjära aspekter av hudcancer [1-3] och vissa yrkesrelaterade cancerrisker [4,5].

Vi söker SSI finansiering för att utföra en yrkestudie om läpp- och hudcancer i män och kvinnor, inklusive invasiv och in situ skivepitelcancer baserad på den uppdaterade Familje-Cancer Databasen. Yrkesinformation erhålls från FoB of 1960, 1970, 1980 och 1990, vilket ger en möjlighet att följa längden av yrkestillhörighet. Resultat ges som standardized incidence ratio (SIR), justerade för ålder, period, region och socio-ekonomisk grupp. Budget är 350,000 kr och leveranstid 1 år.

### Litteratur

1. Hemminki, K. and Dong, C. (2000) Primary cancers following squamous cell carcinoma of the skin suggest involvement of Epstein-Barr virus. Letter to editor. *Epidemiology*, 11, 94.
2. Hemminki, K., Jiang, Y. and Steineck, G. (2003) Skin cancer and non-Hodgkin's lymphoma as second malignancies: markers of impaired immune function? *Eur J Cancer*, 39, 223-9.
3. Hemminki, K., Zhang, H. and Czene, K. (2003) Incidence trends and familial risks in invasive and in situ cutaneous melanoma by sun-exposed body sites. *Int J Cancer*, 104, 764-71.
4. Hemminki, K. and Li, X. (2003) Time trends and occupational risk factors for peritoneal mesothelioma in Sweden. *J Occup Environ Med*, 45, 451-5.
5. Hemminki, K. and Li, X. (2003) Time trends and occupational risk factors for pleural mesothelioma in Sweden. *J Occup Environ Med*, 45, 456-61.

### Rekommendation från UV-rådet

Att genomföra en studie enligt ovan förslag.

### Uppskattning av antal patienter med basalcellscancer i Sverige under 2003 samt kostnader för diagnostik och behandling

(se även bilaga 3)

Den absoluta incidensen av basalcellscancer (BCC) har i de flesta länder varit svår att kartlägga eftersom BCC oftast är exkluderad från Cancerregister. Problemet är än mer komplicerat genom en uttalad geografisk variabilitet i incidens. Trenden är dock klar med en ökad incidens i de länder där data finns tillgängliga. Non-melanoma skin cancer är den vanligaste cancern och uppskattas i USA till 50 % av alla cancrar samtidigt som BCC visar sig utgöra c:a 80 % av alla non-melanoma skin cancers. Även i Sverige har BCC-incidensen ökat under de senaste decennierna. Ultraviolett strålning är en allmänt accepterad extern riskfaktor. Patienter som utvecklat ett BCC har en hög risk att utveckla fler

BCC. Ytterligare en faktor som kan ha bidragit till det ökade antalet BCC är ett ökat antal organtransplantationer, eftersom immunosuppression predisponerar för BCC.

En arbetsgrupp bestående av Mari Berglind, Simone Ignatova, Lars-Åke Levin, Olle Larkö och Inger Rosdahl fick i uppdrag av SSI:s vetenskapliga råd för UV-frågor att göra en skattning av BCC-incidens och kostnader förenade med BCC-diagnostik och behandling i landet. Uppskattningar av BCC-indicensen har gjorts dels i Göteborgsregionen, ett högriskområde för hudtumörer, samt i Östergötland, en region som motsvarar riksgenomsnittet när det gäller melanom- och nevusincidens. Kostnadsberäkningar har gjorts via aktuella vårdflöden i Östergötland.

BCC-incidensen varierar stort inom landet beroende på latitud och solvanor. Detta avspeglas tydligt i resultat från Göteborg med 410 BCC patienter/100 000/år att jämföras med 246/100 000/år i Östergötland. En grov uppskattning av antalet BCC per år i Sverige har gjorts med utgångspunkt från att Östergötland skulle representera en region med ett riksgenomsnitt av BCC. Östergötlands 411 000 invånare utgör 1/22 av Sveriges befolkning. Under förutsättning att den uppskattade BCC-incidensen i Östergötland med 1 010 BCC-patienter på ett år speglar ett riksgenomsnitt skulle detta motsvara 22 220 patienter med BCC i hela Sverige. Om man antar att varje patient i snitt har 2 BCC/år skulle detta extrapolerat till Sveriges befolkning motsvara 44 440 BCC per år. Gör man liknande extrapoleringar utifrån den uppskattade BCC-incidensen i Göteborgsområdet skulle motsvarande siffra vara 73 500 BCC per år i Sverige.

Genomsnittlig kostnad för en BCC-patient har skattats i Linköping till 7090 kr. Under förutsättning att dessa ungefärliga kostnader är jämförbara i andra regioner skulle detta motsvara en direkt sjukvårdskostnad på 150-200 miljoner kr för diagnostik och behandling av BCC i Sverige. Dessa siffror bygger på incidenssiffror i Linköpingsregionen. Med Göteborgsincidensen för BCC blir motsvarande beräkning en kostnad kring c:a 300 milj kr.

Den beräknade incidensen till c:a 45 000 diagnostiserade BCC per år är sannolikt en underskattning. Det är därför betydelsefullt att BCC-registrering baserad på PAD-utlåtanden fortsätter och att det nya registret kan utgöra grunden för fortsatta studier. I det aktuella arbetet har det inte varit möjligt att skatta de indirekta sjukvårdskostnaderna, vilka sannolikt inte är försumbara (Bilaga 3).

### **Rekommendation från UV-rådet**

Det är angeläget att studier av detta slag fortsätter avseende skivepitelcancer i huden och aktiniska keratoser.

## **Lymfom och UV-strålning**

Bernt Lindelöf

Incidensen av non-Hodgkin's lymfom (NHL) har ökat kraftigt i Europa och USA under de senaste 50 åren (1). I Sverige har dock incidensen varit stabil de senaste 12 åren, både för män och kvinnor.

Kronisk immunosuppression är den huvudsakliga riskfaktorn för NHL och därför har UV-exposition föreslagits som en tänkbar riskfaktor eftersom UV-strålning orsakar im-

munosuppression inte bara lokalt i huden utan även systemiskt och detta har visats i både djurförsök och humana studier (1,2,3). Som stöd för denna hypotes har följande anförts:

- Ökningen av NHL går parallellt med en global ökning av populationens UV-exposition (resor, klädmode, solarier etc) samt med den globala ökningen av olika typer av hudcancer som i sin tur är ett mått på den ökande UV-expositionen.
- Incidensen av NHL är svagt inverst relaterat till latituden i flera studier men andra studier har ej visat någon sådan relation.
- Studier har visat att risken för NHL ökar efter melanom diagnos och att melanom risken ökar efter NHL diagnos.
- Risken för NHL ökade i samband med emigrering från Europa till Australien.

Ovanstående argumentering är av indirekt typ och några studier som baserar sig på direkt mätning av UV-expositionen har inte tidigare publicerats förrän helt nyligen. I en fall – kontroll studie från Australien analyserades dock patienternas och kontrollernas solexposition. Man fann då paradoxalt nog att solexposition kan ha en skyddande effekt mot utvecklingen av NHL (4). En annan färsk studie av latino-amerikaner i USA gav samma resultat; solexposition leder till lägre risk för NHL (5).

Ytterligare en stor välgjord svensk-dansk epidemiologisk studie som nyligen publicerats visar att frekvent solande ser ut att minska riskerna för NHL (6). Närmare 7000 personer med nydiagnostiserade lymfom och kontroller ur befolkningen intervjuades angående bl.a. solvanor och solbrännor i olika åldrar samt solkänslighet. En hög frekvens solande och solbrännor vid 20 års ålder och 5-10 år före intervjun och solsemestrar utomlands var associerad med en 30-40 % minskad risk för NHL. Sambandet var samstämmigt för den danska och svenska befolkningen. Författarna spekulerar i att UVB inducerad suppression av olika lymfocyt funktioner kan leda till en minskad risk för lymfom utveckling och även om samma mekanism tidigare åberopats som stöd för att solexponering skulle öka riskerna för NHL anser författarna att de möjliga långsiktiga effekterna på immunförsvaret långt ifrån är utredda.

Slutsats: UV expositionens roll för risken för NHL är fortfarande komplex. De två studier som beräknat individuella UV-exponeringar talade för en skyddande effekt (4,6). Intressant är att UV-strålning i form av PUVA (psoralen samt UVA) är en etablerad medicinsk behandling av NHL i huden sedan många år. Incidensen av NHL i Sverige har varit stabil de senaste 12 åren. På basen av nuvarande kunskapsläge bedöms riskerna för NHL påverkas av UV exposition. Mer forskning på magnituden och riktningen av denna påverkan är betydelsefull.

## Referenser

1. Fisher S, Fisher R. The epidemiology of non-Hodgkin's lymphoma. *Oncogene* 2004; 23:6524-34.
2. Weir E. Sunlight exposure and non-Hodgkin's lymphoma. *CMAJ* 2001; 165:331.
3. Adami J, Gridley G, Nyren O et al. Sunlight and non-Hodgkin's lymphoma: a population-based cohort study in Sweden. *Int J Cancer* 2000; 80:641-5.
4. Hughes AM, Armstrong BK, Vajdic CM et al. Sun exposure may protect against non-Hodgkin lymphoma: a case-control study. *Int J Cancer* 2004; 112:865-71.

5. Hu S, Ma F, Collado-Mesa F et al. Ultraviolet radiation and incidence of non-Hodgkin's lymphoma among hispanics in the United States. *Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention*. 2004; 13:59-64.
6. Smedby K, Hjalgrim H, Melbye M et al. Ultraviolet radiation exposure and risk of malignant lymphomas. *J Natl Cancer Inst* 2005; 97:199-209.

### **Rekommendation från UV-rådet**

Utredningen bör för närvarande ej påverka SSI:s strategi.

## **Betydelsen av ultraviolet strålning för kataraktsjuklighet i Sverige**

(se även bilaga 4)

Katarakt är i Sverige, liksom i resten av världen, den vanligaste orsaken till förvärvad synnedsättning. Om insjuknandet i katarakt kan förskjutas 10 år framåt reduceras synproblemet som katarakt genererar med 50 %. Exponering för solstrålning uppmättes i en nyligen publicerad studie som den 6:e viktigaste, och den viktigaste påverkbara riskfaktorn för uppkomst av barkkatarakt. Man fann i Melbourne VIP studien att kortikal katarakt ensamt eller i kombination med andra typer av katarakt utgör 54 % av all katarakt. Således skulle c:a 42 880 av de årliga 80 000 kataraktoperationerna i Sverige vara av typen barkkatarakt. Den totala kostnaden för en grå starr operation är idag c:a 7 000 kr. Detta indikerar att uteblivet skydd mot UVS i form av bra solglasögon i högsdosmiljöer, på/vid havet och i snö, skulle kunna generera kostnader upp till 30 miljoner kronor årligen i Sverige. Experimentella studier på råttor har visat att unga individer är c:a 3-4 ggr känsligare än gamla individer vad gäller utveckling av linsgrumling efter en hög dos UVS. Vidare har visats att operation för katarakt ökar femårsincidensen för åldersrelaterad makuladegeneration.

Det är enkelt att skydda ögonen mot UVS i högsdosmiljö. Det är därför angeläget att inkludera råd om bra solglasögon i folkhälsobefrämjande prevention mot folksjukdomar. Sådana råd bör poängtera betydelsen av att skydda ögonen i ung ålder mot excessiv exponering (Bilaga 4).

### **Rekommendation från UV-rådet**

UV-inducerade ögonskador utgör ett signifikant sjukvårdsproblem. Ökad information om hur ögonskador kan förebyggas bör vara föremål för SSI:s aktiviteter.

## **Cellulära och molekylära effekter av UV-strålning**

I förra årsrapporten sammanfattade Rune Toftgård och Johan Westerdahl kunskapsläget varvid UV-rådet lämnade följande rekommendation: biologiska effekter av UV-strålningens olika våglängder är ett område som är utsatt för en omfattande kunskapsexpansion. Kartläggningen av de olika våglängdsområdenas biologiska och carcinogena effekter är av mycket stor betydelse för utveckling av förebyggande strategier. Därför föreslås en workshop till vilken internationella experter inbjudes.

## Rekommendation från UV-rådet

Det är angeläget att följa upp kunskapsläget inom detta område. Ett effektivt sätt att göra detta är att arrangera en workshop enligt förslag föregående år. Eftersom en workshop ännu ej realiserats kvarstår rekommendationen att det finansiella problemet får sin lösning och Rune Toftgård får uppdraget att analysera en workshop.

## Den uppgraderade versionen av European Code Against Cancer: avsnitt om "sun exposure".

"6. Care must be taken to avoid excessive sun exposure. It is specifically important to protect children and adolescents. For individuals who have a tendency to burn in the sun active protective measures must be taken throughout life."

Skin cancer is predominantly, but not exclusively, a disease of white skinned people. Its incidence, furthermore, is greatest where fair skinned peoples live at increased exposure to ultraviolet (UV) light, such as in Australia. Figure 6 shows the marked latitudinal gradient in age-related incidence of melanoma, the form of skin cancer most likely to metastasise and cause death. The main environmental cause of skin cancers is sun exposure, and UV light is deemed to represent the component of the solar spectrum involved in skin cancer occurrence.

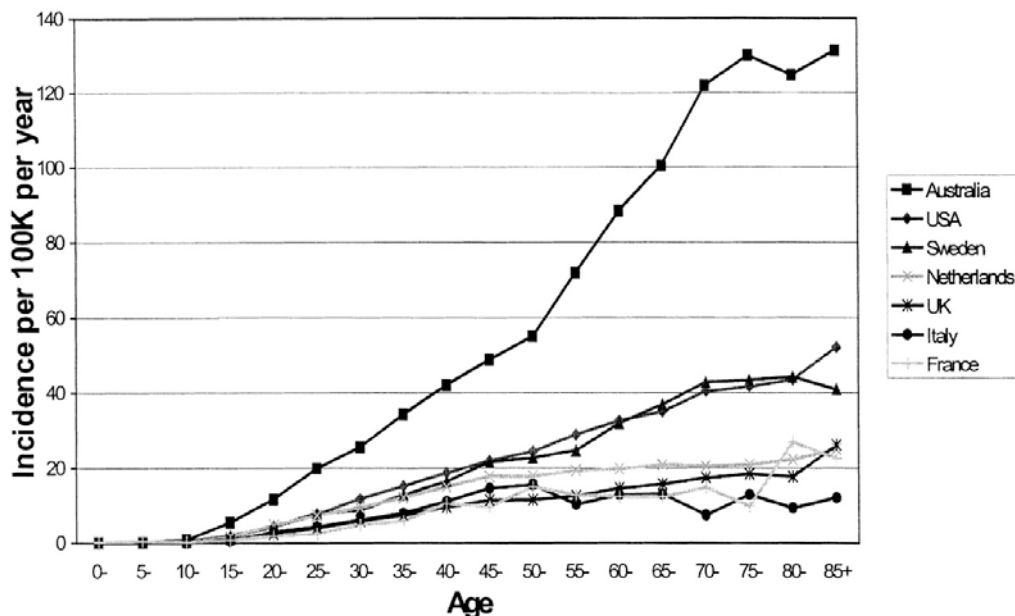


Figure 6. Age-specific incidence of melanoma in various countries.

The type of sun exposure which causes skin cancer however appears to differ in the three main types. Squamous cell carcinoma shows the clearest relationship with cumulative sun exposure. This form of skin cancer is therefore most common in outdoor workers. The recipients of transplanted organs are particularly at risk of these tumours as a result of the combined effects of the unchecked growth of human papilloma virus (HPV) in their skin due to immunosuppression, and exposure to the sun. Basal cell carcinoma is the common-

est type of skin cancer but it is the least serious as it is a local disease only. This form of skin cancer appears to share an aetiological relationship to sun exposure with melanoma.

The risk of cutaneous melanoma appears to be related to intermittent sun exposure. Examples of intermittent sun exposure are sunbathing activities and outdoor sport activities. Also, a history of sunburn has repeatedly been described as a risk factor for melanoma, which again is associated with intermittent sun exposure.

The incidence of melanoma has doubled in Europe between the 1960s and the 1990s and this is attributed to increased intense sun exposure, which has taken place this century. The incidence of squamous cell and of basal cell cancers has also increased in all European countries. Although much less life threatening than melanoma, these tumours represent 95 % of all skin cancers, and their treatment amount to considerable costs for individuals and social security systems.

The advice to the European population must therefore be to moderate sun exposure: to reduce their total life-time exposure, and in particular to avoid extremes of sun exposure and sunburn. All Europeans however are not equally susceptible to skin cancer. The fairest are more susceptible, particularly those with red hair (but not exclusively), freckles and a tendency to burn in the sun.

The strongest phenotypic risk factor for melanoma however is the presence of large numbers of moles or melanocytic naevi, and twin study evidence is strong that the major determinant of naevus number is genetic with an added contribution from sun exposure. These naevi may be normal in appearance but are also usually accompanied by so-called atypical moles: moles which are larger than 5 mm in diameter with variable colour within and an irregular shape. The phenotype is described as atypical mole syndrome (AMS). The AMS is present in something like 2 % of the north European population and is associated with an approximately ten times increased risk of melanoma. Advice about sun protection is therefore particularly of importance to this sector of the population. Some patients with the AMS report a family history, and overall a strong (three or more cases) family history is the greatest predictor of risk. These families should avoid the sun and should be referred to dermatologists for counselling.

The best protection from the summer sun is to stay out of it, but the following advice is given in order to allow safer enjoyment of the outdoors. Keeping out of the sun between 11 am and 3 pm is effective as UV exposure is greatest at this time. Therefore, scheduling outdoor activities for other times is important, particularly for children. Using shade is allied to this and clothing remains the second most important measure. Close weave heavy cotton affords good protection although the clothing industry is increasingly developing UV protective clothes with high sun protection properties, which are very valuable particularly where it is difficult to keep out of the sun.

Sunscreens are useful for protection against sunburns of skin sites such as the face and the ears. Sunscreen may protect against squamous cell carcinoma but there is currently inadequate evidence for their preventive effect against basal cell carcinoma and melanoma. However it is extremely important when using sunscreen to avoid prolongation of the duration of sun exposure that may be responsible for an increased risk of melanoma. Additionally, there is evidence that using higher SPF sunscreen prolongs further time spent in the sun. Great care should be taken when choosing to use sunscreen and also in the choice of SPF. In addition, sunbed use is also discouraged, as exposure to these devices resembles the type of sun exposure mostly associated with melanoma occurrence.

## Referens

Boyle P, Autier P, Bartelink H, Baselga J, Bafetta P, Burn J, Burns H J G, Christensen L, Denis L, Dicato M, Diehl V, Doll R, Franceschi S, Gillis C R, Gray N, Gričiute L, Hackshaw A, Kasler M, Kogevinias M, Kvinnsland S, La Vecchia C, Levi F, McVie J G, Maisonneuve P, Martin-Morena J M, Newton Bishop J, Oleari F, Perrin P, Quinn M, Richards M, Ringborg U, Scully C, Siracka E, Storm H, Tubiana M, Tursz T, Veronesi U, Wald N, Weber W, Zaride D G, Zatonski W, zur Hausen H. European Code Against Cancer and scientific justification; third version (2003). *Ann Oncol* 2003; 14:973-1005.

## Rekommendation från UV-rådet

Använda denna information.

## Betydelse av dosstorlek, dosrat och fraktionering för utveckling av hudcancer

I experimentella studier på möss har induktion av skivepiteltumörer analyserats efter varierande UV-exposition (1-4). Bland annat har observationer gjorts att risken är mindre att utveckla skivepiteltumörer om man ger UV-strålningen i höga men få doser jämfört med lägre dos och flera fraktioner. Ulf Wester, fysiker vid SSI, har argumenterat mot att dessa experimentella data appliceras på preventionsstrategier och solariefrågor, vilket dr. Jan van der Leun, Holland, har gjort. Appliceras dessa resonemang får vi ett antal egendomliga konsekvenser. Exempelvis skulle risken vara mindre om en solexposition äger rum i Australien jämfört med länder på vår latitud, något som motsäger epidemiologiska observationer. Vidare skulle man tillåta solarier med höga ingångsdoser.

Problematiken liknar den vid joniserande strålning. Strålningen ger upphov till flera effekter: celldöd, akuta och sena biverkningar, till det senare hör malign transformation. Dos-responsförhållanden liksom fraktionering är ej tillräckligt penetrerade för slutsatser. Vid UV-strålning exponeras hela kroppen eller delar av denna. Man får en stor variabilitet av denna absorberade dosen. I praktiken innebär detta ett stort antal för bestrålningssituationer vid varje tillfälle en individ utsätts för en UV-exposition. Ytterligare forskning fordras för klarare slutsatser avseende dosens storlek, dosrat och fraktionering. På sikt kan denna information vara av betydelse för preventiva strategier.

## Referenser

1. De Gruij F R et al. Dose-time dependency of tumor formation by chronic UV-exposure. *Photocem. Photobiol* 37:53-62, 1983.
2. Kelfkens G et al. The influence of dose rate on ultraviolet tumorigenesis. *J Photocem Photobiol, B: Biology* 10:41-50, 1991.
3. Forbes P D, Davies R E. Factors that influence carcinogenesis. In : *Photoimmunology* (JA Parish et al., Eds), pp. 131-153. Plenum Medical Book cy, New York, 1983.
4. Forbes P D et al. Photocarcinogenesis in hairless mice : dose-response and the influence of dose-delivery. *Photochem. Photobiol.* 34:362-365, 1981.



### **Rekommendation från UV-rådet**

Mer forskning fordras i detta område och ny information kan vara betydelsefull för utveckling av preventiva strategier. Hittills gjorda observationer avseende totaldos, dosrat och fraktionering påverkar inte nuvarande preventionsstrategier. Epidemiologiska data talar för att såväl den enskilda dosens storlek som den ackumulerade dosen är av betydelse, och att olikheter föreligger om man jämför olika typer av maligna hudtumörer. Dessa frågor kommer att belysas i ovan rekommenderad workshop.

## **Vitamin D**

När huden exponeras för UVB (290-315 NM) absorberas detta av 7-dehydrokolesterol, som finns i plasmamembranet i keratinocyter och fibroblaster. Den absorberade energin åstadkommer ett rearrangemang av dubbelbindningar som leder till splittring av B-ringen till formering av previtamin D<sub>3</sub>. Detta är instabilt och transformeras till vitamin D<sub>3</sub>, som lämnar cellen och går via intracellulära rummet till det dermala kapillärsystemet. Evolutionsmässigt är människan beroende av solexponering för produktion av vitamin D. En viss solexposition är bästa sättet att garantera adekvata vitamin D nivåer. Det är i praktiken nästan omöjligt att erhålla dessa genom födan. Det finns rekommendationer från New Zealand Bone and Mineral Society tillsammans med Australian College of Dermatologists and the Cancer Council of Australia. Enligt dess bör man tillåta en viss UV-bestrålning i preventionsprogrammen så att produktionen av vitamin D upprätthålls.

Det finns viss epidemiologisk evidens för en relation mellan lågt vitamin D och ökad risk för tumörsjukdomar. Vidare, vitamin D stimulerar till apoptos, vilket kan ha en skyddande effekt.

### **Rekommendation från UV-rådet**

Även om UV-strålningen medför vissa positiva effekter finns ingen anledning att ändra nuvarande strategier för att begränsa UV-strålningens omfattning. ”Sola sakta” är i harmoni med detta synsätt.

## **Solexposition och mortalitet till följd av malignt hudmelanom**

En diskussion har under 2005 förekommit i anslutning till en publikation av Berwick et al (1) som observerade att melanompatienter som utsatts för höga UV-doser uppvisade en förbättrad överlevnad. Framför allt erhöles en korrelation med elastos i huden, ett tecken på omfattande kronisk solexposition, och bättre överlevnad. I diskussionen har T R Fears och M Tucker deltagit (2). De refererar till egna och andras data (3-8) som inte ger hållpunkter för någon relation mellan UV-strålningens storlek och överlevnad. En grundtanke skulle kunna vara att skyddsmekanismer byggs upp i huden och att dessa skulle leda till fördelar för melanompatienter som har utsatts för en omfattande UV-strålning. Emellertid har detta ej varit möjligt att bekräfta i analys av stora patientmaterial. Entydigt föreligger en relation mellan risk att förvärva ett malignt melanom och UV-strålning. Några relationer mellan överlevnad eller dödlighet beroende på UV-strålningens storlek har inte kunnat bekräftas. I debatten har också M. Berwick deltagit. Det föreligger en samsyn i att det kan finnas anledning att studera frågan mer i detalj men det finns inga hållpunkter för att ändra de nuvarande strategierna som syftar till minska UV-strålningen.

## Referenser

1. Berwick M, Armstrong BK, Ben-Porat L et al. Sun exposure and mortality from melanoma. *J Natl Cancer Inst* 97:195-9, 2005.
2. Fear TA, Tucker MA. Re: Sun exposure and mortality from melanoma. *J Natl Cancer Inst* 97:1789-1790, 2005.
3. Fears T R, Bird CC, Gail MH et al. Average UVB intensity and time outdoors predict melanoma risk. *Cancer Res*,62:3992-3996, 2002.
4. Lancaster H. Some geographical aspects of the mortality from melanoma in Europeans. *Med J Aust*;1:1082-1087, 1956.
5. Armstrong BK. Melanoma of the skin. *Br Med Bull*;40:346-350, 1984.
6. Boer R, Ries L et al. Ambiguities in calculating cancer patient survival : the SEER experience for colorectal and prostate cancer. Bethesda (MD): Statistical Research and Applications Branch, National Cancer Institute. Report No: Technical Report 2002-2005, 2002.
7. Brown B W, Brauner C, Minnotte M C. Non-cancer deaths in white adult cancer patients. *J Natl Cancer Inst*;85:979-987, 1993.
8. Percy CL, Miller BA, Gloeckler Ries L A. Effects of changes in cancer classification and the accuracy of cancer death certificates on trends in cancer mortality. *Ann N Y Acad Sci*;609:87-97; discussion 97-99, 1990.

## Rekommendation från UV-rådet

En intressant diskussion som inte har någon påverkan på nuvarande preventiva strategier.

## 6th World Conference on Melanoma, Vancouver september 2005

Vid denna konferens presenterades aktuella data från ett stort antal delområden som berör malignt melanom. Ett antal presentationer berörde prevention. Bland annat sammanfattades resultat av de australienska satsningarna med "Slip, Slop, Slap" som startade omkring 1980 och "Sun Smart" som startade 1988. Man erhöll tydliga effekter vad gäller attityd och beteendeförändringar och en följd var att incidensökningen minskade, men inte tillräckligt. En besvikelse utgjorde förhållandet, att melanom med en tumörtjocklek av 3 mm och uppåt ej minskade. Det är möjligt att ökningen av tunna melanom relativt tjockare än en effekt av prevention, men man drar ändå slutsatsen att de preventiva insatserna ej har givit tillräcklig effekt.

Samma slutsats drar representanter för det Amerikanska Skin Cancer Foundation. Hittills har man marginella effekter på beteendet. Det finns behov i USA för ett nationellt program avseende public health och detta bör inkludera också hudcancerprevention. Uppfattningen att preventiva strategier behöver utvecklas vidare är klar. Det är väsentligt med riktad prevention mot den uppväxande generationen men också information och insatser när det gäller fritidsaktiviteter och UV-exposition.

## Maligt hudmelanom – epidemiologiska aspekter

Eva Månsson-Brahme

Maligt hudmelanom utgör tillsammans med skivepitelcancer i huden och basaliom några av de tumörformer som ökar snabbast i svensk befolkning. De senaste 20 åren har antalet nya fall som insjuknar i maligt hudmelanom ökat med 2.1 % per år för män och 1.8 % per år för kvinnor och år 2004 insjuknade 938 män och 1012 kvinnor i sjukdomen (1). Den kumulativa livstidsrisken för män att utveckla hudmelanom är 2.2 % och för kvinnor 1.9 %.

I Stockholm-Gotlandregionen skedde under åren 1976 – 1994 en kraftig ökning av incidensen med 5,4 % resp 5.1 % hos män och kvinnor (2). Ökningen bestod huvudsakligen av tunna tumörer ( $\leq 0.8$  mm) och in situ melanom, men incidensen av tjocka melanom var stabil. Under 1990-talet skedde ett trendbrott med en avplaning av incidensökningen bland män i Stockholm-Gotlandregionen. Någon motsvarande säker trendutveckling noterades ej hos kvinnor fram till 1994, men under andra hälften av 1990-talet noterades en avplaning av incidensen även hos kvinnor (3).

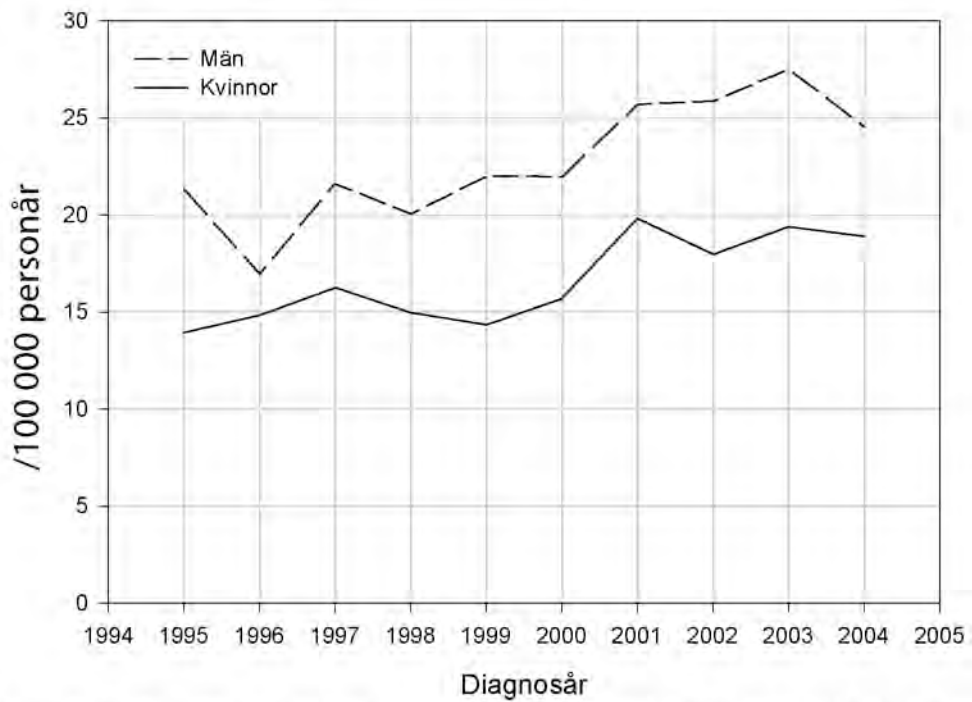
Vid en nu genomförd analys av incidensutvecklingen i Stockholms län under 1995 – 2004 noteras åter en incidensökning av hudmelanom i befolkningen under 2000-talet, Figur 1. Ökningen ses hos båda könen. Den snabbaste ökningen sker hos äldre män, Figur 2, medan ökningen hos kvinnor sker i alla åldersgrupper, Figur 3. En kraftig incidensökning av in situ melanom har också observerats, Figur 4. Arbetet med att närmare analysera incidenstrenderna har påbörjats. År 2004 utgjorde hudmelanom den 3:e vanligaste cancerformen bland unga kvinnor, 15–24 år, i Stockholm-Gotlandregionen, Figur 5 (3). I åldersgruppen 25–59 år var hudmelanom den näst vanligaste cancerformen hos båda könen, Figur 6 (3).

Dödligheten i hudmelanom ökade i Sverige under flera decennier. Under perioden 1953 till 1987 var den årliga ökningen 4.7 % hos män och 3.7 % hos kvinnor (4). Vid en analys av trender i melanomrelaterad dödlighet under perioden 1970 – 1987 i Sverige fann man att ökningen i dödlighet planade av i mitten av 1980-talet och någon ytterligare ökning noterades ej under de följande 10-15 åren (5). Hos kvinnor skedde ett trendbrott och från 1987 till 1996 sjönk dödligheten med 2.3 % årligen. Mest uttalad var minskningen av melanomdödligheten hos kvinnor bosatta i Stockholm-Gotlandregionen. I Socialstyrelsens senaste rapport från Dödsorsaksregistret (6) konstateras att dödligheten i maligt melanom i Sverige åter ökar med en svag uppåtgående trend hos båda könen, Figur 7. Någon närmare analys av dödligheten i Stockholm-Gotlandregionen har ej genomförts.

Sammanfattningsvis: Ett trendbrott har skett när det gäller antal personer som insjuknar i maligt hudmelanom samt dödlighet i sjukdomen. Detta illustreras tydligast av totalantalet nyinsjuknade i maligt hudmelanom (Figur 8). Incidensen av maligt hudmelanom ökar återigen hos både män och kvinnor i Stockholm-Gotland och sjukdomen är en av de vanligaste cancerformerna hos yngre och medelålders personer. En oroande ökning av melanomrelaterad dödlighet sker för närvarande i svensk befolkning.

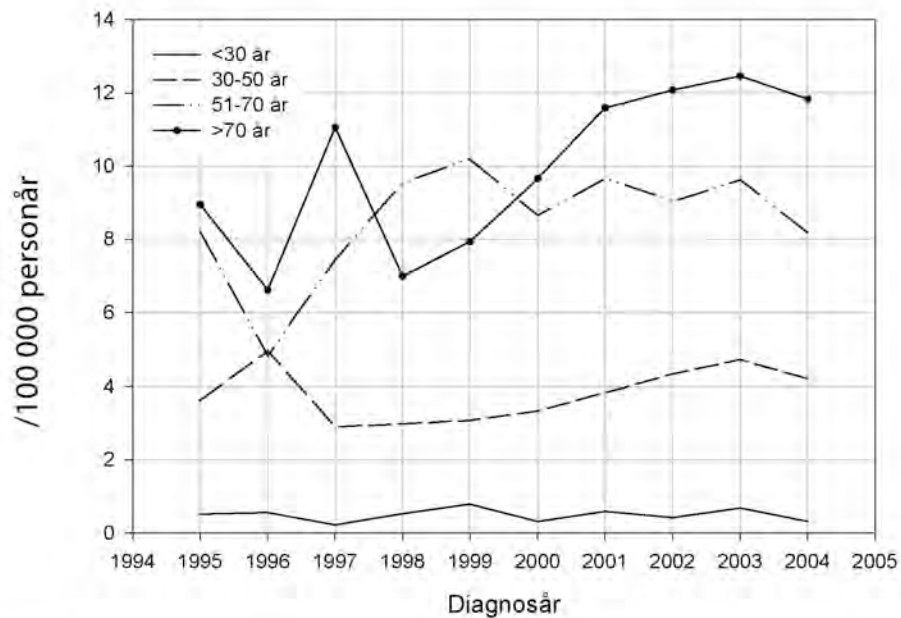
## Referenser

1. Cancer incidence in Sweden 2004. Epidemiologiskt Centrum, Socialstyrelsen.
2. Månsson-Brahme E, Johansson H, Larsson O, Rutqvist LE, Ringborg U. Trends in incidence of cutaneous malignant melanoma in a Swedish population 1976 – 1994. *Acta Oncol* 2002; 41(2):138-46.
3. Incidence och prevalens av cancer, Stockholm-Gotlandsregionen 1998 – 2004, Onkologiskt centrum Stockholm – Gotland.
4. Thörn M, Sparén P, Bergström R, Adami H-O. Trends in mortality rates from malignant melanoma in Sweden 1953 – 1987 and forecast up to 2007. *Br J Cancer* 1992; 66:563-7.
5. Cohn-Cederermark G, Månsson-Brahme E, Rutqvist LE, Larsson O, Johansson H, Ringborg U. Trends in mortality from malignant melanoma in Sweden 1970-1996. *Cancer* 2000;89(2):348-55.
6. Causes of death 2003. Epidemiologiskt Centrum, Socialstyrelsen.



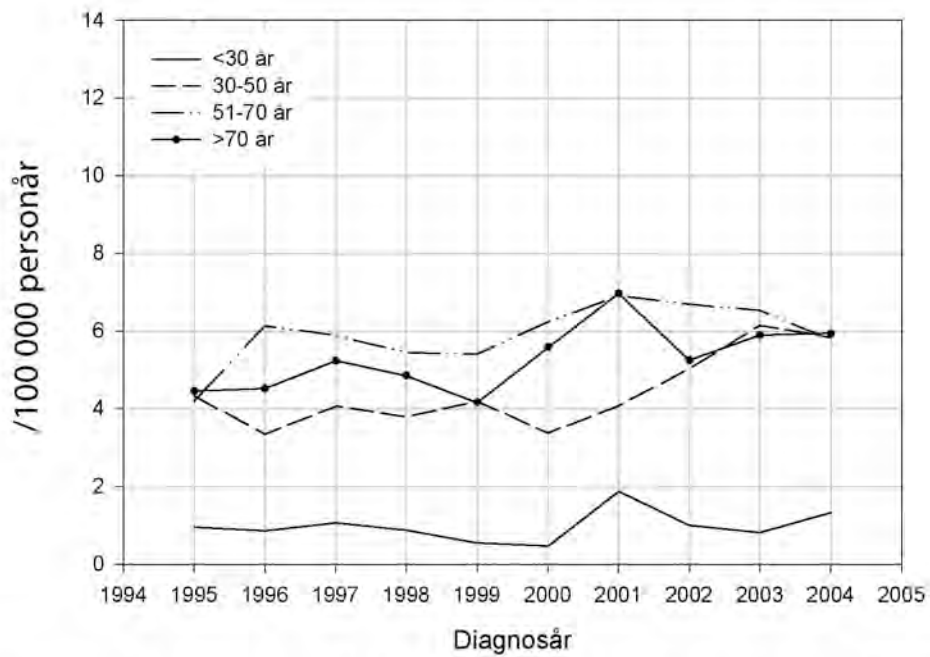
Åldersstandardiserad incidens i invasit malignt melanom i Stockholms län

Figur 1.



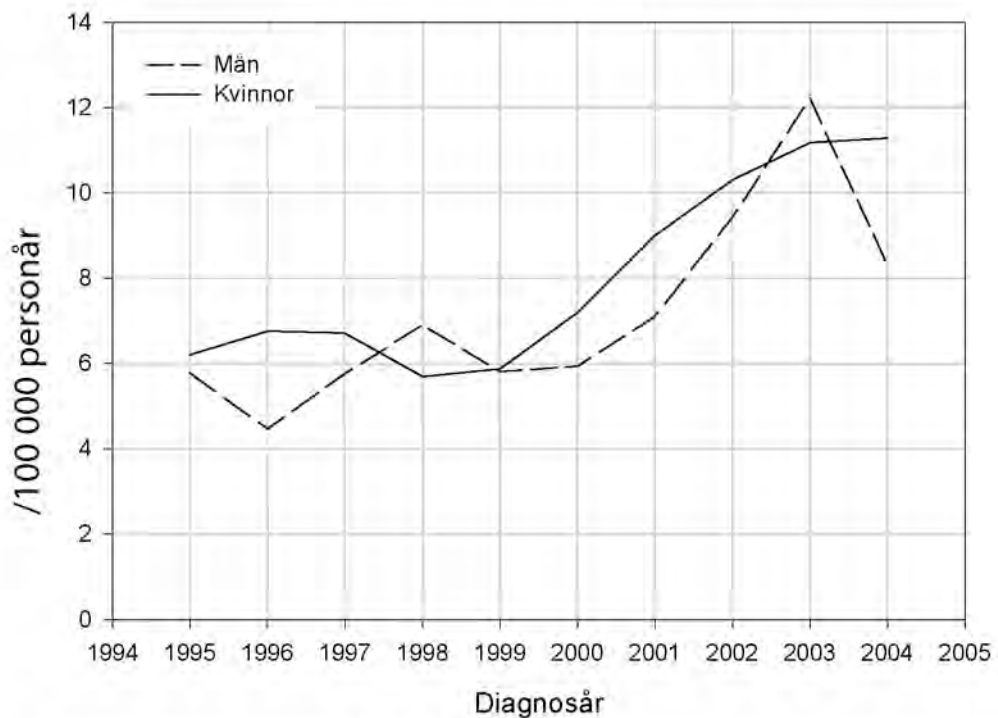
Åldersstandardiserad incidens för män i invasivt malignt melanom i Stockholms län

Figur 2.



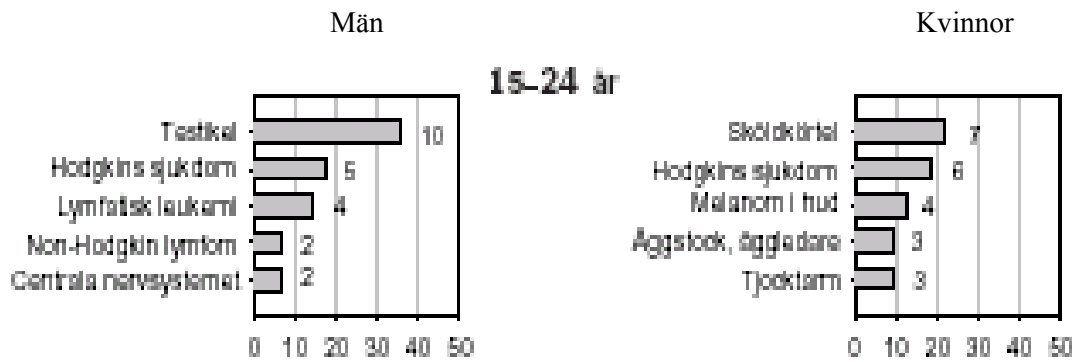
Åldersstandardiserad incidens för kvinnor i invasivt malignt melanom i Stockholms län

Figur 3.

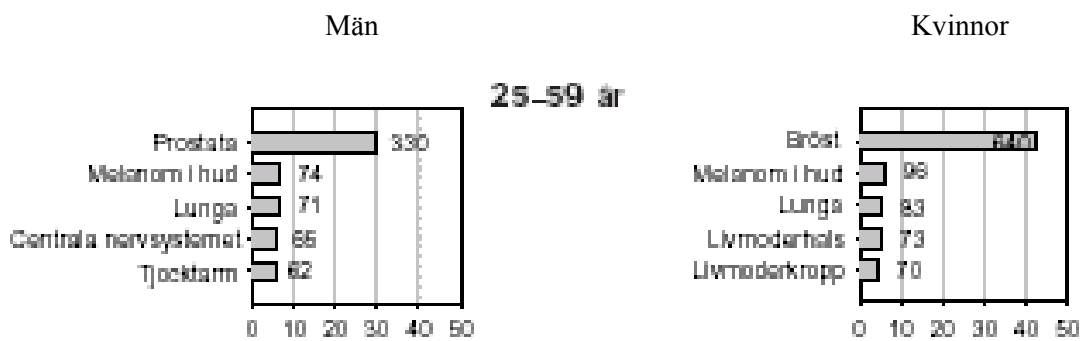


Åldersstandardiserad incidens i in situ melanom i Stockholms län

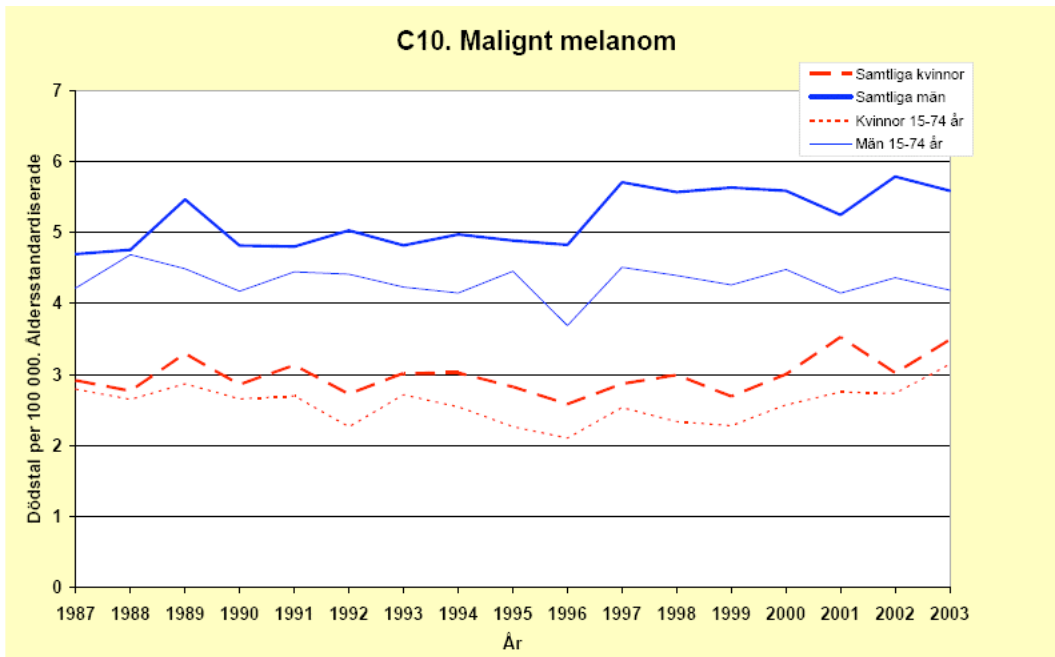
Figur 4.



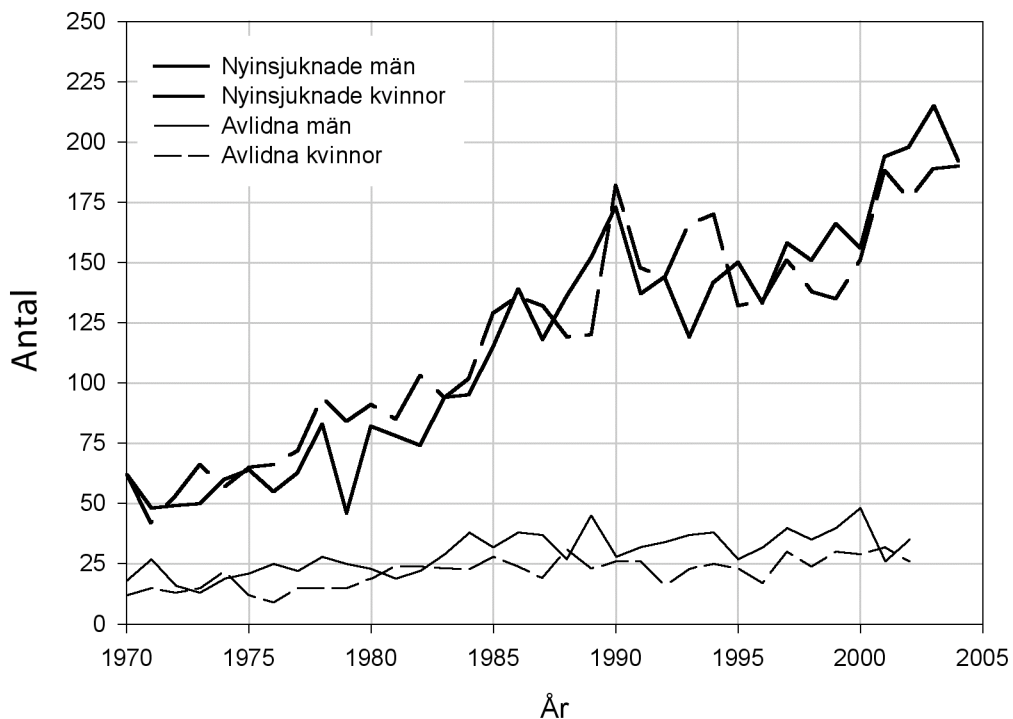
**Figur 5.** De fem vanligaste cancerformerna i antal fall i Stockholm-Gotland 2004. Figur hämtad från ”Incidence och prevalens av cancer, Stockholm-Gotlandsregionen 1998 – 2004, Onkologiskt centrum Stockholm – Gotland”.



**Figur 6.** De fem vanligaste cancerformerna i antal fall i Stockholm-Gotland 2004. Figur hämtad från ”Incidence och prevalens av cancer, Stockholm-Gotlandsregionen 1998 – 2004, Onkologiskt centrum Stockholm – Gotland”.



**Figur 7.** Dödsorsaker 1987-2003, Socialstyrelsen. Figur hämtad från “Dödsorsaker 2003” Socialstyrelsen.



Antal nyinsjuknade och avlidna i hudmelanom (ICD7 190) i Stockholm-Gotlandregionen 1970-2004.

**Figur 8**



## Maligna Melanom hos barn och ungdomar

Bernt Lindelöf och Peter Berg

### **Bakgrund**

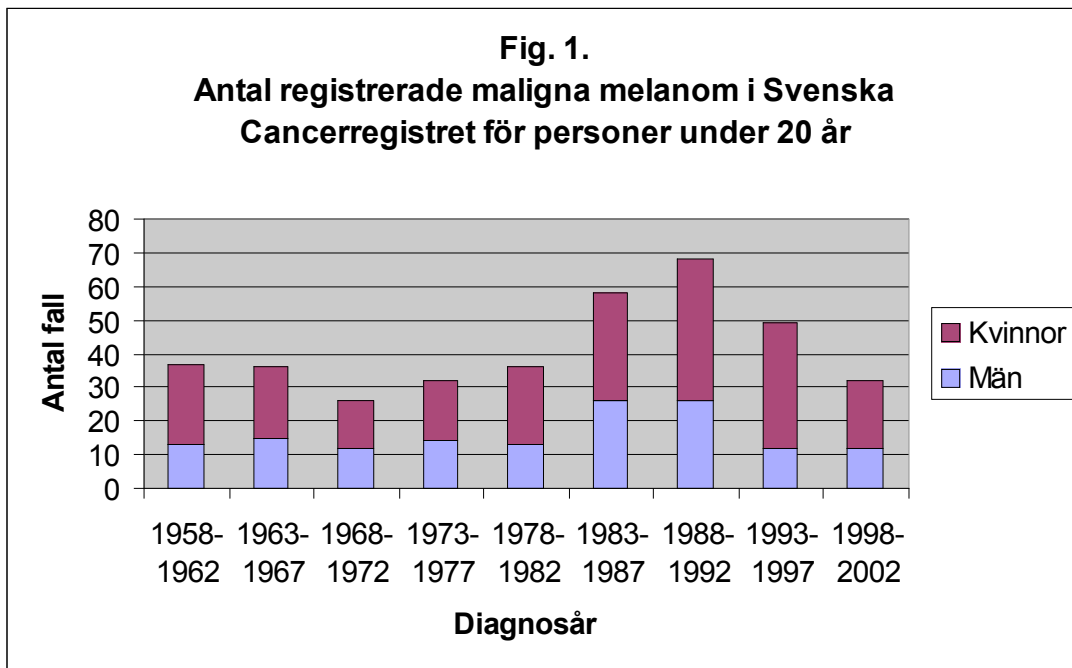
Malignt melanom (MM) är ovanligt hos barn och ungdomar vilket har resulterat i att det publicerats få studier inom området. Äldre rapporter anger att ungefär 2 % av alla MM drabbbar patienter yngre än 20 år (1) och att 0.3 –0.4 % drabbbar prepubertala barn (2). Barn och ungdoms MM anses vanligare i vissa patientgrupper som patienter med stora medfödda (kongenitala) födelsemärken (nevi) (3,4). Någon enhetlig definition av ”stora” när det gäller nevi finns inte. Vanligtvis talar man om nevi större än 10 cm i diameter. Hur riskerna för MM förhåller sig till små och medelstora kongenitala nevi har varit oklart men vissa författare har rekommenderat att de skall excideras profylaktiskt (5). Ytterligare en faktor som ökar riskerna för barn och ungdoms MM är solstrålning (6,7).

### **Situationen i Sverige**

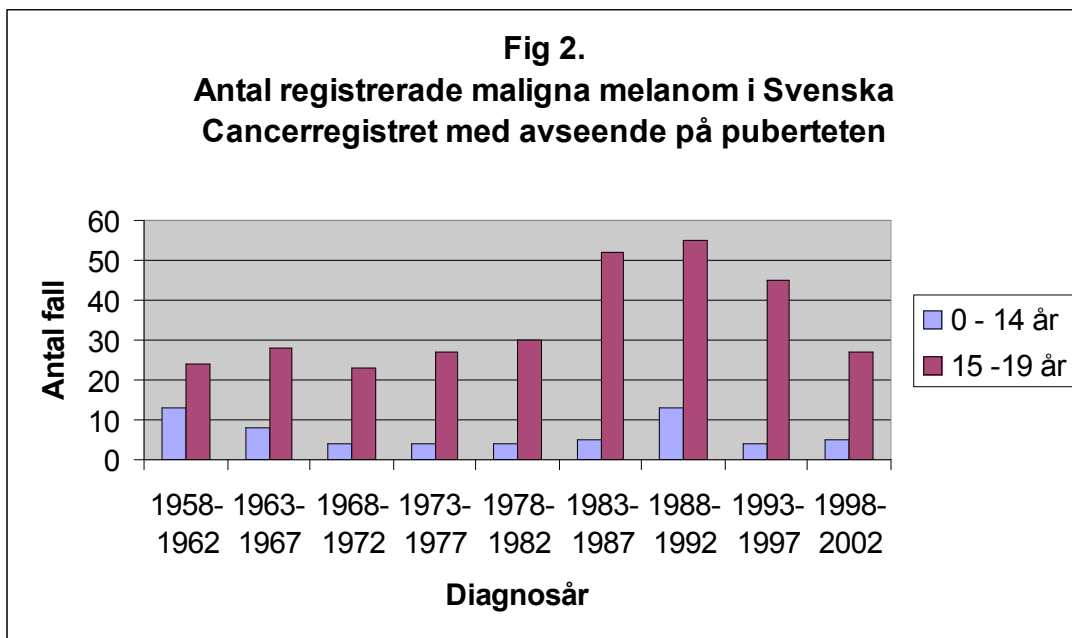
År 2003 presenterades en avhandling (8) där den svenska situationen gällande barn och ungdoms MM belystes för åren 1958 – 1992. Man fann 287 fall, 162 kvinnor och 125 män under 20 år. Incidensen ökade kraftigt med början omkring 1980 (9) men det gällde bara för tonårs MM. För de prepubertala MM (< 14 år) var incidensen tämligen konstant under de aktuella åren. 15.3 % av patienterna hade dött och medel överlevnadstiden var 3 år. Lokalisationerna av lesionerna var likartad med den man finner hos vuxna.

Eftersom många nyfödda barn i Sverige sen 1970-talet erhåller ljusbehandling mot gulsot (hyperbilirubinemi) testades hypotesen att ljusbehandlingen kunde öka riskerna för MM hos barn och ungdomar. Resultatet av studien (10) visade dock att ingen av de 30 undersökta patienterna med barn och ungdoms MM hade fått ljusbehandling på BB jämfört med 11 av de 120 matchade kontroll patienterna. En ny hypotes väcktes således; ljusbehandling av nyfödda skulle kunna ha en skyddande effekt mot MM men resultatet var ej statistiskt signifikant. Medeluppföljningstiden var dock begränsad till 18 år och ytterligare en svaghet var att det saknades uppgifter om patienternas hudtyp och antal nevi.

Vi har nu följt upp de tidigare studierna med ytterligare 10 års observationstid till 2002. Vi fann ytterligare 81 fall av barn och ungdoms MM. Således totalt 368 fall under åren 1958 –2002. Dessa fall är presenterade i Figur 1. Det konstateras då att den tidigare uppåtgående trenden nu tycks vara bruten. Trots att MM ökar generellt har barn och ungdoms MM minskat successivt de sista två 5-års perioderna. Vad detta beror på kan man endast spekulera om. Kanske har effekterna av 1980 talets screening kampanjer nu ebbat ut eller har barn och ungdomarnas solarium och/eller sol beteende ändrats. Resultat av primära preventionskampanjer borde först visa sig i barn och ungdomsgrupperna. Siffrorna för 2003 visar ingen annan trend för MM < 20 år; totalt sex fall, fyra män och två kvinnor 16–19 år. Dvs barn och ungdoms MM svarar för 0.3 % av totala antalet MM under år 2003 (1889 st.).



Antal MM hos barn ( $\leq 14$  år) visas i Figur 2. De nya siffrorna visar ingen ny trend. De prepubertala MM är konstant ungefär 0-2 fall per år. Man kan spekulera i att prepubertala MM är genetiskt betingade och inte påverkas av miljöfaktorer.



## Slutsats och rekommendationer

Barn och ungdoms MM är sällsynta men orsakar dödsfall. Incidensen de senaste 10 åren har varit minskande från att varit ökande under många år. Vad detta kan bero på är oklart. Ljusbehandling av nyfödda bör bli föremål för fortsatta studier för att analysera eventuella positiva eller negativa effekter på barn och ungdoms MM och på sikt även på andra typer av hudcancer. Fortsatt analys av ungdomars sol/solarie vanor och jämförelser med MM trenden i dessa åldersgrupper.

## Referenser

1. Sader JL, Li FP, Olmstead PM et al. Childhood malignant melanoma. Incidence and etiology. *Am J Pediatr Hemotol Oncol* 1985; 7:341-5.
2. Myhre E. Malignant melanomas in children. *Acta Path Microbiol Scand* 1963; 59:184-8.
3. Swerdlow AJ, English JS, Qiao Z. The risk of melanoma in patients with congenital nevi: a cohort study. *J Am Acad Dermatol* 1995; 32:595-9.
4. Bittencourt FV, Marghoob AA, Kopf AW et al. Large congenital nevi and the risk for development of malignant melanoma and neurocutaneous melanocytosis. *Pediatrics* 200; 106:736-41.
5. Rhodes AR, Sober AJ, Day CL et al. The malignant potential of small congenital nevocellular nevi. *J Am Acad Dermatol* 1982; 6:230-41.
6. Eklund G. Sunlight and incidence of cutaneous malignant melanoma. *Scand J Plast Reconstr Surg.* 1978; 12:231-41.
7. Garbe C. Sonne und malignes melanom. *Hautartz.* 1992; 43:251-7.
8. Berg P. Malignant melanoma in children and adolescents. Thesis. Karolinska Institute, Stockholm 2003.
9. Berg P, Lindelöf B. Differences in malignant melanoma between children and adolescents. *Arch dermatol* 1997; 133:295-7.
10. Berg P, Lindelöf B. Is phototherapy in neonates a risk factor for malignant melanoma development? A preliminary case-control study. *Arch Pediatr Adolesc med* 1997; 151:1185-7.



## Uppskattning av antal patienter med basalcellscancer i Sverige under 2003 samt kostnader för diagnostik och behandling

Mari Berglind, Simone Ignatova, Lars-Åke Levin, Olle Larkö och Inger Rosdahl

### Bakgrund

Den absoluta incidensen av basalcellscancer (BCC) har i de flesta länder varit svår att kartlägga eftersom BCC oftast är exkluderad från Cancerregister. Problemet är än mer komplicerat genom en uttalad geografisk variabilitet i incidens (1). Trenden är dock klar med en ökad incidens i de länder där data finns tillgängliga (2). Australien har den högsta incidensen 726/100 000 per år (3) och motsvarande siffror för USA uppskattats för män till 407 fall/100 000/år och för kvinnor till 212/100 000/år (4, 5). I USA är idag livstidsrisken att utveckla BCC c:a 30 % och mer än 1 miljon fall diagnostiseras varje år (4, 5, 6). Non-melanoma skin cancer är den vanligaste canceren och uppskattas i USA till 50 % av alla cancer samtidigt som BCC visar sig utgöra c:a 80 % av alla non-melanoma skin cancers (4, 5, 6). Även om BCC-incidensen rapporteras vara högst bland äldre män blir BCC allt vanligare bland yngre kvinnor (7, 8). Även i Sverige har BCC-incidensen ökat under de senaste decennierna (9). Ultraviolettt strålning är en allmänt accepterad extern riskfaktor för BCC. Solkänslig hud, ljus och rött hår samt blå ögon är pigmentfenotypiska oberoende riskfaktorer liksom utomhusarbete (2, 10). Alltmedan det finns ett starkt samband dokumenterat mellan skivepitelcancer och kumulativ solexponering är sambandet mellan BCC och UV-exponering mer komplext (2, 10). Patienter som utvecklat ett BCC har en hög risk att utveckla fler BCC. Speciellt hög risk att få multipla BCC har patienter med BCC belägna på bålarna (11). I en meta-analys fann man den treåriga kumulativa risken för att få ett nytt BCC vara mellan 33 och 77 % (12). Ytterligare en faktor som kan ha bidragit till det ökade antalet BCC är ett ökat antal organtransplantationer, eftersom immunosuppression predisponerar för BCC. Hjärtransplanterade patienter i Australien har 21 gånger högre risk att utveckla BCC jämfört med icke transplanterade och i ett material från USA är motsvarande siffra 123 ggr (2, 4). För njurtransplanterade patienter förefaller riskökningen vara mindre – runt 10 gånger.

Ovanstående arbetsgrupp fick i oktober 2003 i uppdrag från SSI:s vetenskapliga råd för UV-frågor att göra en skattning av BCC-incidens och kostnader förenade med BCC-diagnostik och behandling i landet. Vi har valt att göra uppskattningar av BCC-incidensen dels i Göteborgsregionen ett kustnära och känt högriskområde för andra typer av hudtumörer, som exempelvis malignt melanom samt i Östergötland en region med en melanom- och nevusincidens motsvarande riksgenomsnittet (13-17). Kostnadsberäkningar för BCC diagnostik och behandling har analyserats detaljerat utifrån aktuella vårdflöden i Östergötland. Val av denna studieregion har motiverats av att diagnos och behandling av BCC i just denna region är relativt centraliserad och 97 % av biopsierna skickas till samma laboratorium, Laboratoriemedicin, Östergötland (LmÖ).

En redovisning görs i form av en detaljerad kartläggning av incidens och patientflöden, kostnader för diagnostik och behandling inom Östergötland läns landsting. Vidare görs ett försök till extrapolering till riksnivå.

## Material och Metoder

Patient- och tumördata har insamlats från diagnosregister vid hudklinikerna i Norrköping och Linköping, från Hudläkarna i Linköping (privatmottagning) samt från Hudkliniken, Sahlgrenska universitetssjukhuset. Registerdata för biopsier med histopatologiskt verifierade BCC är hämtade från databaser vid LmÖ. Journalgranskning är gjord på hudkliniken, universitetssjukhuset i Linköping. Materialet omfattar år 2003.

## Resultat

Pat med BCC diagnosticeras och behandlas inom ett flertal olika specialitet och på olika vårdnivåer varför det har varit mycket komplicerat att kartlägga incidens och vårdflöden för denna åkomma. I Figur 1 beskrivs översiktligt vårdflöden för diagnostik och behandling av BCC i Linköping. Under år 2003 var antal registrerade BCC-patienter på hudklinikerna i Östergötland, med ett upptagningsområde på 411 000 invånare, 960 individer, medan motsvarande siffra från Sahlgrenska universitetssjukhuset med ett upptagningsområde på 610 000 invånare på var 1224 BCC-patienter. Medan de tre studerade hudklinikerna i Östergötland tillsammans primärt eller via remiss handlägger huvuddelen av BCC-patienterna uppskattas Sahlgrenska universitetssjukhuset handlägga c:a 50 % av alla BCC-patienter i Göteborgregionen. Övriga BCC i denna region diagnosticeras och behandlas på 9 privatmottagningar och 3 mindre sjukhusmottagningar. Uppskattningsvis skulle innebära att antalet BCC-patienter under 2003 närmar sig 2 500 i högriskområdet – Göteborgsregionen. Åldersfördelningen för BCC-patienter från hudklinikerna vid Sahlgrenska universitetssjukhuset och universitetssjukhuset i Linköping visas i Figur 2. I Linköpingsmaterialet var 80 % över 60 år och 3 % under 40 år. Det fanns inga signifikanta skillnader mellan de båda regionerna avseende ålder. I Östgöta-regionen fann vi att incidensen av BCC hos unga personer var högre hos kvinnor än hos män. Bland äldre patienter föreföll det vara tvärtom (Figur 3).

I Östergötland sökte 434 patienter med BCC först på vårdcentral (VC) varav c:a 50 patienter behandlades vid detta besök. Uppskattningen att c:a 50 BCC-patienter färdigbehandlas i primärvården per år baserar sig på registerdata på PAD:n hämtade från LmÖ. VC exciderade enligt registret 106 BCC från c:a 50 patienter under 2003. Av de 960 patienter som togs omhand på hudkliniken kom 576 direkt till hudkliniken utan föregående besök på VC medan resterande 384 patienter (c:a 40 %) var remitterade till hudklinik efter ett besök på VC. Mot denna bakgrund skulle totalt minst 1010 patienter med BCC ha handlagts i Östergötland under det studerade året. Vid genomgång av journaler från 100 patienter med BCC på hudkliniken US Linköping, fann vi att det togs mellan 0-6 biopsier per patient (medeltal 1.2 biopsier/patient) och den genomsnittliga kumulativa incidensen av BCC var 2 BCC/patient och år. Enligt LmÖ:s diagnosregister gjordes under 2003 sammanlagt 496 biopsier och 1007 resektat med BCC diagnos. Det har från registerdata inte varit möjligt att identifiera vilka exciderade tumörer som föregåtts av en diagnostisk biopsi. Inte heller har vi kunnat identifiera huruvida multipla resektat från BCC gjorts från samma tumör (utvidgad excision) eller från ett nytt BCC i samma region. Med utgångspunkt från vår kliniska erfarenhet att excisioner av större BCC ofta föregås av

stansbiopsier för bedömning av tumörens växtsätt är storleksordningen på c:a 1500 PAD förväntat i förhållande till antalet patienter med BCC c:a 1000.

Av de 100 slumpvis utvalda patienterna där journalerna detaljstuderades remitterades 45 för kirurgi (4 efter ett återbesök på hudmottagning) och 28 blev färdigbehandlade vid 1:a besöket på hudklinik (varav 5 fick ett senare besök för suturtagning) (Figur 4). Vidare fick 31 patienter återkomma på ett andra besök på hudkliniken för åtgärd/fortsatt åtgärd. Av dessa 100 patienter genererade 38 ett årligt kontrollbesök på hudkliniken.

De flesta patienter från hudkliniken i Linköping remitteras till plastikkirurgisk klinik när mer omfattande kirurgiska ingrepp anses indicerat eller vid speciell tumörlokalisering. I enstaka fall remitteras patienterna till annan kirurgisk specialitet. Vid plastikkirurgiska kliniken i Linköping uppskattades att 60 % av patienter med BCC åtgärdades polikliniskt. Resten opereras på centraloperation, huvuddelen med lambåteknik. Av de polikliniska operationerna åtgärdas uppskattningsvis 50 % med lambåteknik, 25 % med excisioner och 25 % hudtransplanteras. Fördelningen av åtgärder på hela plastikkirurgen avseende BCC är 70 % lambåer, 15 % excisioner och 15 % transplantationer. Av de opererade patienterna återkommer 75 % för suturtagning och kontroll minst en gång.

Ett litet antal patienter har mycket stora och infiltrativt växande BCC och kräver upprepade och utvidgade excisioner inklusive Moh's kirurgi. Vårdkostnad som kan förekomma hos denna grupp, har ej kunnat inkluderas i de beräkningar av de direkta sjukvårdkostnaderna som gjorts, då vårdkostnader var omöjligt att få fram selektivt för BCC-patienter.

### **Ett försök till skattning av antal patienter med BCC i landet**

BCC-incidensen varierar stort inom landet beroende på latitud och solvanor. Detta avspeglas tydligt i våra resultat från Göteborg med 410 BCC patienter/100 000/år att jämföras med 246/100 000/år i Östergötland. Vi har gjort en grov uppskattning av antalet BCC per år i Sverige med utgångspunkt från att Östergötland skulle representera en region med ett riksgenomsnitt av BCC. Östergötlands 411 000 invånare utgör 1/22 av Sveriges befolkning. Under förutsättning att den uppskattade BCC-incidensen i Östergötland med 1010 BCC-patienter på ett år speglar ett riksgenomsnitt skulle detta motsvara 22 220 patienter med BCC i hela Sverige. Om man antar att varje patient i snitt har 2 BCC/år skulle detta extrapolerat till Sveriges befolkning motsvara 44 440 BCC per år. Detta är i samma storleksordning, som den av Tarstedt år 2000, uppskattade incidensen av BCC på 50 000 fall beräknat utifrån ett material från Örebroregionen (17, 18). Gör man liknande extrapoleringar utifrån den uppskattade BCC incidensen i Göteborgsområdet skulle motsvarande siffra vara 73 500 BCC per år i Sverige.

### **Skattning av kostnad för BCC-patienter i Sverige**

Kostnader för läkarbesök och för olika typer av ingrepp avseende BCC i Linköping redovisas i Tabell 1 och 2. Kostnadsberäkningar för diagnostik, behandling och uppföljning är gjord utifrån aktuella vårdflöden redovisade i Figur 1 och 4. I kostnadsberäkningen har priserna på plastikkirurgen använts som schablon för kirurgiska specialiteterna. Genomsnittlig kostnad för en BCC-patient skattas utifrån dessa parametrar till 7090 kr. Under förutsättning att dessa ungefärliga kostnader är jämförbara i andra regioner skulle detta motsvara en direkt sjukvårdkostnad på 150-200 miljoner kr för diagnostik och behandling

av BCC i Sverige. Med Göteborgsincidensen för BCC blir motsvarande beräkningar en kostnad kring 300 milj kr.

## Diskussion

Incidensen av BCC har ökat under senare år. Vi har dåliga kunskaper rörande etiologiska faktorer, men ett ökat solande och en åldrande befolkning har varit viktiga faktorer som påverkat incidensökningen. I Sverige har BCC tidigare inte registrerats i cancerregistret. Nyligen har en registrering påbörjats, men den bygger på antalet biopsrade fall. Detta register kommer inte att på ett säkert sätt kunna spegla den absoluta incidensen av BCC, då alla tumörer inte biopseras och från många BCC skickas vävnad i flera steg för histopatologisk bedömning. Ett tidigare försök till skattning av BCC-incidensen har gjorts utifrån ett stort journalmaterial, varvid man beräknat en incidens av c:a 50 000 BCC per år i Sverige (18). De direkta sjukvårdskostnaderna har varit okända tidigare. I denna studie har både incidens och kostnader beräknats i Östergötlands läns landsting. Siffrorna har sedan extrapolerats till riket som helhet.

Man kan diskutera om den aktuella studien är rätt upplagd för att få en reell uppfattning om BCC-incidens och kostnader. Vår bedömning att Östergötland skulle ha en BCC incidens av riksgenomsnittet tog sin utgångspunkt i det faktum att incidensen av andra solinducerade tumörer, som exempelvis malignt melanom i huden varierar i Sverige med högst incidens i Skåne och på västkusten och lägst incidens i vissa av Norrlandslänen medan Östergötland har en incidens motsvarande riksgenomsnittet (17). Det är dock oklart huruvida kunskap om denna geografiska distribution kan överföras till andra solinducerade hudtumörer. Att vi fann en nästan dubbelt så hög incidens av BCC i högriskområdet Göteborg jämfört med Östergötland är dock helt i linje med denna vår hypotes. När det gäller behandlingsmetoderna, remissvägar och övriga rutiner för omhändertagande av BCC är dessa sannolikt liknande över landet och det finns därför inga skäl att tro att kostnaderna skulle skilja sig åt nämnvärt inom de olika regionerna.

I den aktuella studien fann vi att incidensen av BCC i Sverige skulle vara kring 45 000 per år. Detta är med stor säkerhet en underskattning. Vi kan inte utesluta att vårdcentralernas insatser både vad det gäller diagnostik och behandling är betydligt större än de antal behandlingar som vi kunnat få fram från tillgängliga register. Även vad gäller andra specialistkliniker finns säkert ett mörkertal på grund av brister i diagnosregistrering. Inte minst är detta fallet för de patienter som söker för annan åkomma och BCC-diagnosen är ett bifynd vid undersökning. Dock är 45 000 BCC per år i Sverige en siffra i paritet med tidigare uppskattningar (18). Eftersom dessa två studier är helt olika upplagda talar det för att våra fynd är i rätt storleksordning. Osäkerheten i våra data är dock svår att bedöma och vi utesluter inte att antalet tumörer kan vara 25 % högre. Utgår man från Göteborgsregionen som i denna studie valts som högriskområde ger extrapoleringar till nationell nivå 73 500 BCC per år. Antalet PAD:n hämtade från registerdata talar för att våra resultat från Östergötland är en rimlig uppskattning om än i underkant. Att incidensen av BCC hos unga personer är högre hos kvinnor än hos män, medan det förefaller vara tvärtom hos de äldre är inte rapporterat tidigare från Sverige. I en färsk studie av BCC-incidens hos individer under 40 år i Minnesota mellan 1976 och 2003 noterade man en kraftig ökning hos kvinnor men inte hos män (8). Detta är ett intressant fynd mot bakgrund av ökningen i solande speciellt hos kvinnor, och är ett fynd som bör studeras vidare.



Den direkta sjukvårdskostnaden beräknas till 150 – 200 miljoner kr per år. Det har dock inte varit möjligt att uppskatta och inkludera kostnaderna för de mycket kostnadskrävande, men relativt sett mindre vanliga fallen som kräver ineliggande sjukhusvård och upprepad kirurgi. Indirekta kostnader i form av sjukskrivning, reskostnader, förlorad arbetsinkomst tillkommer, men är svårvärderade. Med hänsyn tagen till att det troligen finns ett mörkertal i alla register, att incidensen dessutom varierar starkt i landet och att vi inte förmått uppskatta kostnaderna för ineliggande vård menar vi att detta är en klar underskattning av de reella kostnaderna och utesluter inte att dessa i kan ligga 50 % högre. Inte desto mindre är det intressant att ställa dessa direkta kostnader i relation till kostnaderna för bensår, ett annat växande problem hos den åldrande befolkningen på 670 miljoner kr per år i Sverige (19) och motsvarande siffror för hjärntumörer 1996 på 350 miljoner kronor (20).

BCC är en hudcancer vars incidens kan reduceras med primärpreventiva åtgärder framförallt riktade mot ett minskat solande. Trots sådana primärpreventiva insatser kan vi troligen i likhet med andra länder förutspå en ökning av antalet BCC också i Sverige. Det ökande resandet och solandet bidrar till en riskökning, men också den förändrade åldersprofilen i befolkningen liksom det ökande antalet patienter som behandlas med immunomodulerande läkemedel. Det faktum att BCC är en vanlig tumör, som beroende på sin lokalisering, sitt växtsätt och sin utbredning diagnosticeras och behandlas på ett flertal vårdnivåer och inom en mängd olika specialiteter har i dagsläget gjort uppdraget att uppskatta incidens och kostnad för sjukvården av denna tumör oerhört komplext. Utifrån de svårigheter vi har mött i genomförandet av denna studie kommer det inte att bli möjligt att över tiden följa incidenstrender och kostnader för BCC med ett liknande detaljerat upplägg om inte kvaliteten på diagnos och behandlingsregister förbättras. Mot bakgrund av att BCC är en så pass vanlig och kostnadskrävande diagnos ser vi det som viktigt att följa utvecklingen av BCC i landet.

I nuläget kanske ändå registret för BCC baserat på PAD utlåtanden får ses som den enklaste och mest realistiska vägen att över tiden studera incidenstrender för BCC. Sjukvårdsekonomi, prioriteringar och omfördelning inom sjukvården kommer dock att starkt påverkar hur många biopsier som görs från BCC, och därmed kraftigt reducera värdet av dessa register över tiden.

## Referenser

1. Diepgen TL, Mahler V. The epidemiology of skin cancer. *Br J Dermatol* 2002;146:Suppl 61:1-6.
2. Wong C S M, Strange R C, Lear J T. Basal Cell Carcinoma. Clinical review. *BMJ* 2003; 327: 794-798
3. Marks R, Staples M, Giles G. Trends in non-melanocytic skin cancer treated in Australia: the second national survey. *Int J Cancer* 1993;53: 585-90.
4. Rubin AI, Chen EH, Ratner D. Basal cell carcinoma. Review. *New Engl J Med.* 2005 24:353(21):2262-2.
5. Miller DL, Weinstock MA. Nonmelanoma skin cancer in the United States: incidens. *J Am Acad Dermatol* 1994; 30: 774-778.
6. Cancer facts and figures. *Atlanta: American Cancer Society, 2003.*

7. de Vries E, Louwman M, Bastiaens M, de Gruijl F, Coebergh JW. Rapid and continuous increases in incidens rates of basal cell carcinoma in the southeast Netherlands since 1973. *J Invest Dermatol* 2004; 123: 634-638.
8. Christenson LJ, Borrowman TA, Vachon CM et al. Incidence of basal cell carcinoma in a population younger than 40 years. *JAMA* 2005; 294: 681-690
9. Wallberg P. A clinical and experimental study of basal cell carcinoma. Aspects on epidemiology, genetics and microphysiology. *Thesis. Karolinska Institutet, 2000.*
10. Gallagher RP, Hill GB, Bajdik CD, et al. Sunlight exposure, pigmentary factors, and risk of nonmelanocytic skin cancer. I. Basal cell carcinoma. *Arch Dermatol* 1995; 131: 157-163.
11. Ramachandran S, Fryer AA, Smith AG, Lear JT, Bowers B, Griffith SEM et al. Basal Cell Carcinoma: tumor clustering is associated with increased accrual in high-risk subgroups. *Cancer* 2000; 89: 1012-8.
12. Marciel I, Stern RS. Risk of developing a subsequent nonmelanoma skin cancer in patients with a history of nonmelanoma skin cancer. *Arch Dermatol* 2000; 136: 1524-30.
13. Augustsson A., Stierner U., Suurküla M. and Rosdahl I. Prevalence of Common and Dysplastic Naevi in a Swedish Population. *Br J Dermatol* 1991; 124: 152.
14. Augustsson A., Stierner U., Rosdahl I. and Suurküla M. Melanocytic Naevi in Sun-exposed and Protected Skin in Melanoma Patients and Controls. *Acta Derm Venereol* 1991; 71: 512.
16. Newton-Bishop J, Bergman W, Österlind A., Scerri L., Weichenthal M. and Rosdahl I. To assess the feasibility to screening for the Atypical Mole Syndrom phenotype in primary health care. *Br J Dermatol.* 2000; 142 ;331-337.
17. Cancer Incidens in Sweden 2003. *Socialstyrelsen/The nNational Board of Health and Welfare, Centre of Epidemiology.* <http://www.socialstyrelsen.se>
18. Tarstedt M, Rosdahl I. Basalcellscancer – ett växande problem. *Läkarsällskapets Riksstämman, 2000.*
19. Tennvall GR, Andersson K, Bjellerup M, Hjelmgren J, Oien R. Årliga kostnaden för bensår 73 million euro = 670 miljoner (2002.) *Läkartidningen.* 2004 Apr 22; 101(17): 1506-10, 1512-3.
20. Blomqvist P, Lycke J, Strang P, Tornqvist H, Ekbom A. Brain tumours in Sweden 1996: care and costs. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2000 Dec; 69(6): 792-8.

### **Rekommendation**

Identifiera samtliga kostnader för sjukvård på grund av hudcancer för att på sikt ställa dessa mot resultat av och kostnader för prevention.

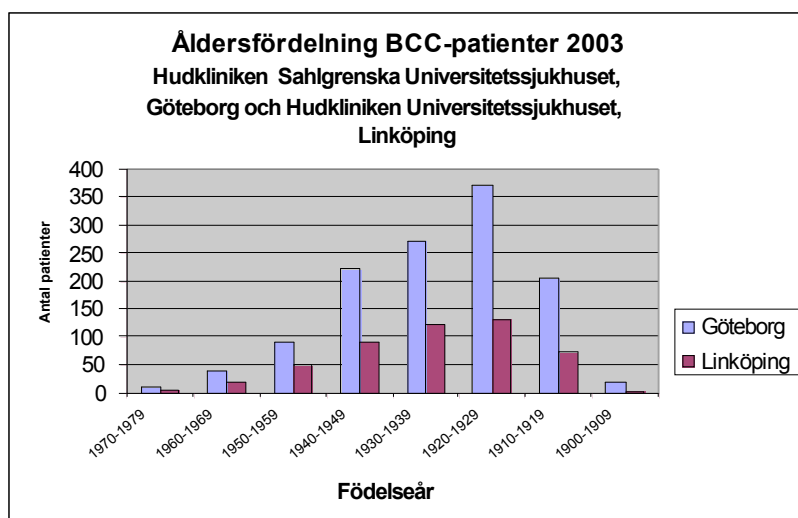


Fig 2

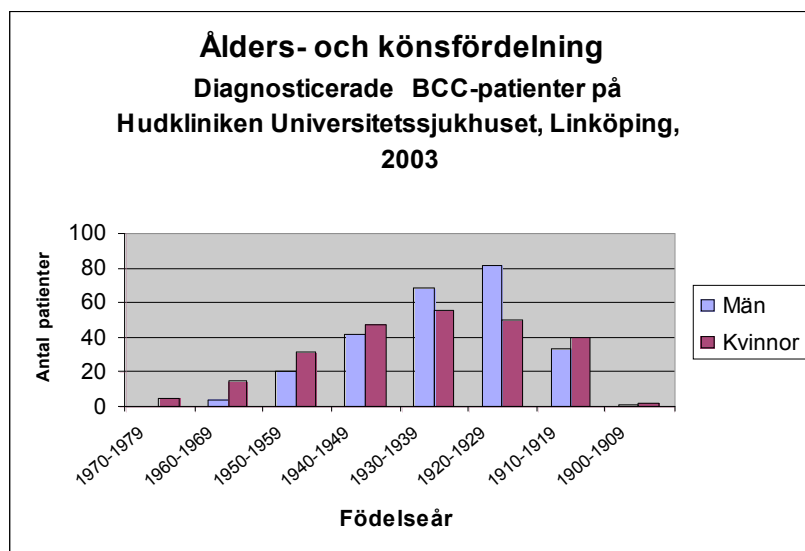


Fig 3

### Handläggning av BCC Linköping

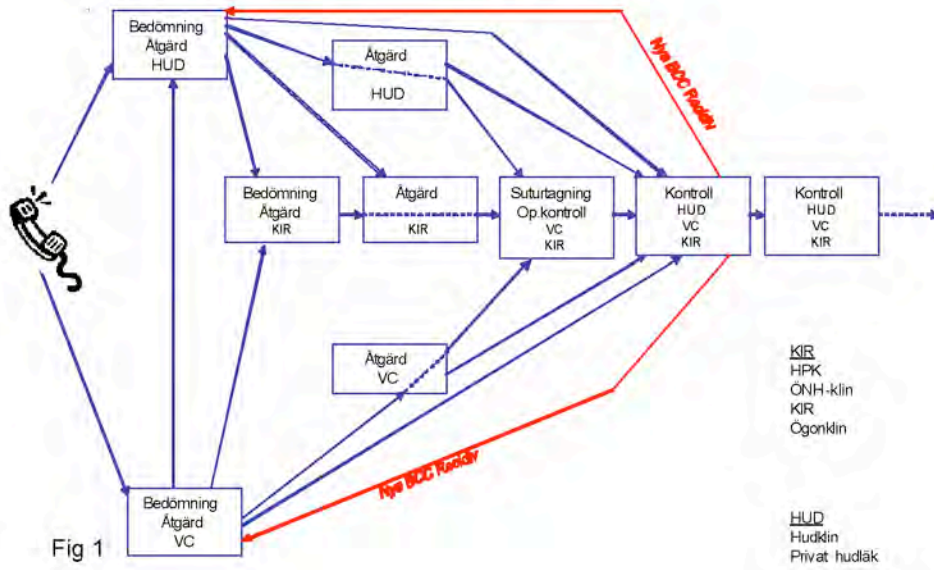


Fig 1

### Vårdflöde BCC patienter

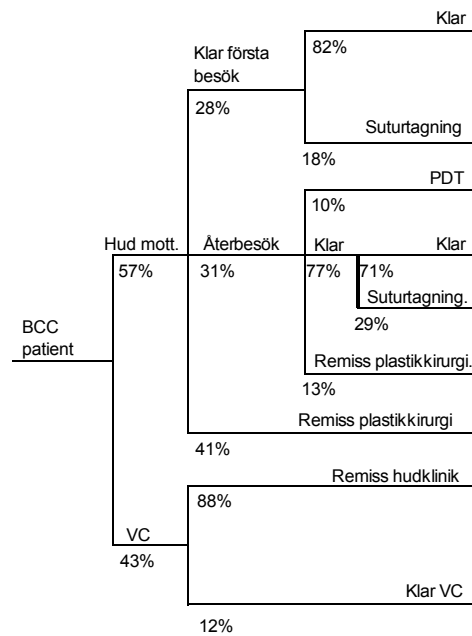


Fig 4

## BCC priser 2003 - Linköping – tabell 1

Hud (US)	Läkarbesök	650:-			
	Återbesök	896:-			
	Komplicerat	1.728:-			
Vårdcentral	Läkarbesök	1.500:-			
	Dsk-besök	360:-			
Hand- och Plastikkirurgen	Läkarbesök	855:-			
	<u>Pol-op</u>		<u>Central-op</u>	<u>Värdvagn</u>	<u>Ssk-besök</u>
	Okomplicerat	3.320:-	-	2.583:-	350:-
	Delhud	6.272:-	7.945:-		
	Lambå	7.914:-	8.855:-		
	Komplicerat	8.855:-	9.486:-		
PAD	LmÖ 511:-				
	MediLab 316:-				

LmÖ = Laboratoriemedicin Östergötland

## Genomsnittlig kostnad för färdigbehandlad BCC-patient, US i Linköping – tabell 2

• På hudmottagning vid första besöket	2.050
• På hudmottagning vid första besöket + suturtagning	2.420
• På hudmottagning vid andra besöket	3.780
• På hudmottagning vid andra besöket + suturtagning	4.140
• På hudmottagning efter PDT vid andra besöket	5.720
• På plastikkirurgen efter remiss från hudmottagning	11.180
• På vårdcentral	2.370
• På hudmottagning efter första besök på vårdcentral	8.279

PDT = Photodynamic therapy



## Betydelsen av ultraviolett strålning för kataraktsjuklighet i Sverige, en uppdatering

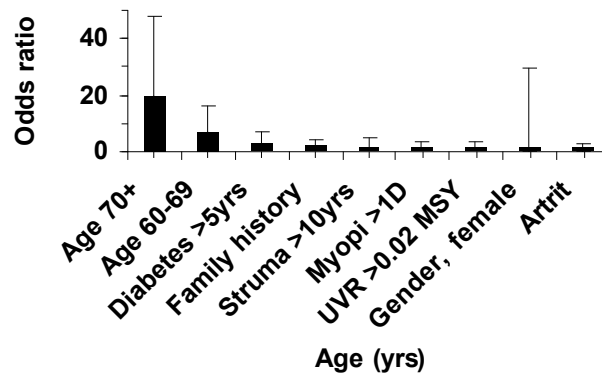
Per Söderberg

Katarakt är den vanligaste orsaken till förvärvad synnedsättning, i Sverige liksom i resten av världen [1]. Vid epidemiologisk kartläggning av katarakt brukar sjukdomen indelas efter sitt utseende vid undersökning i spaltlampemikroskop i huvudgrupperna kärn-, bark-, bakre subkapsulär katarakt och blandad form.

Det har uppskattats att om insjuknandet i katarakt kan förskjutas framåt 10 år reducerats synproblemet som katarakt genererar med 50 % [2].

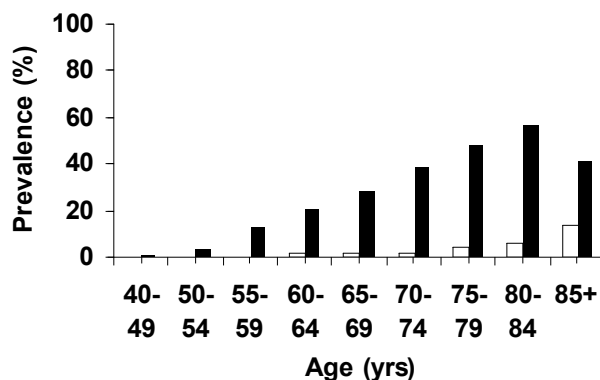
Moderna epidemiologiska undersökningar har visat att barkkatarakt [3-9] och möjligen bakre subkapsulär katarakt [10] är associerat med exponering för kortvågig ultraviolett strålning (UVS-B). Epidemiologiska studier har även visat att barkkatarakt förekommer preferentiellt i nedre nasala kvadranten där linsen exponeras för den högsta intensiteten av solljus [11-13].

Exponering för solstrålning uppmättes i en nyligen publicerad studie som den 6:e viktigaste, och den viktigaste påverkbara riskfaktorn för uppkomst av barkkatarakt [7] med ett CI(0.95) för odds ratio på 1.19-2.01 (Figur 1).



**Figur 1.** Riskfaktorer för barkkatarakt (McCarty, Nanjan & Taylor, 2000)

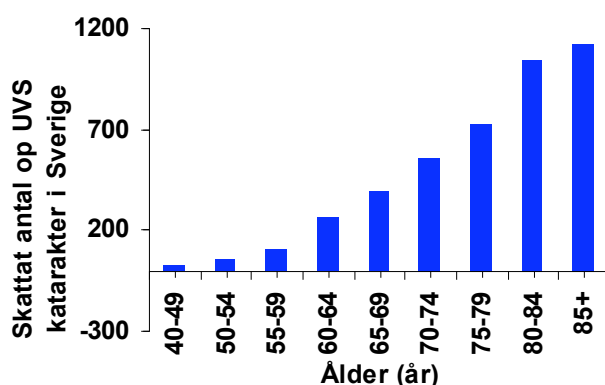
Prevalensen för kortikal katarakt ökar med ökad ålder [6, 14-18] (Figur 2).



**Figur 2.** Prevalens för barkkatarakt. Sammanställning av Barbados, Beaver Dam, Wisconsin, Blue Mountain Australia, Salisbury, Maryland, Melbourne VIP studierna. Lägsta och högsta rapporterade prevalenser ges i figuren.

Det saknas idag epidemiologiska data i Sverige som kan ligga till grund för en skattning av betydelsen av UVS för katarakt i Sverige. Emellertid har ”Population attributable risk” för UVS med avseende på katarakt i Australien skattats till 0.1 [7].

I Sverige utförs idag enligt rapport från Sveriges kataraktregister [19] c:a 80 000 kataraktoperationer per år.



**Figur 3.** Åldersfördelning för skattat antal operationer som kan ha uppkommit pga exponering för ultraviolett strålning.

I Figur 3 har prevalensdata för kaukasier från Figur 2 identifierats och använts som vikter för att skatta åldersfördelningen på de personer som opereras i Sverige. Därefter har ovan angivna skattning av ”Population attributable risk” [7] använts för att skatta betydelsen av exponering för UVS för de personer som opereras i absoluta antal kataraktoperationer.

Man fann i Melbourne VIP studien [7] att kortikal katarakt ensamt eller i kombination med andra typer av katarakt utgör 54 % av all katarakt.

Således skulle c:a 54 % av de årliga 80 000 kataraktoperationerna i Sverige [19], dvs, 42 880 vara av typen barkkatarakt.



Den refererade skattningen av "Population attributable risk" [7] indikerar att c:a 10 %, dvs 4 288 kataraktoperationer per år i Sverige skulle kunna kopplas till exponering för UVS från solen om exponeringen motsvarar den i Australien.

Den totala kostnaden för en grå starr operation är idag c:a 7 000 kr. Ovanstående skattning indikerar att uteblivet skydd mot UVS i form av bra solglasögon i högsdosmiljöer, på/vid havet och i snö, skulle kunna generera kostnader upp till 30 miljoner kronor årligen i Sverige. Det bör dock betonas att denna skattning är gjord på basis av skattningen av "Population attributable risk" i Mellbourne, Australien" då motsvarande data saknas i Sverige.

Experimentella studier på råttor har visat att unga individer är c:a 3-4 ggr känsligare än gamla individer vad gäller utveckling av linsgrumling efter en hög dos UVS [20-22]. Detta är ett observandum som bör beaktas i preventivt arbete även om det idag är okänt om exponering i ung ålder medför ökad risk för katarakt i hög ålder.

Nyligen publiceras en analys av konsekvenserna av den pågående reduktionen av koncentrationen av ozon i atmosfären [23]. Författarna fann att man i USA kan förvänta att år 2050 ha en ökning med c:a 42 000 katarakter/ % minskning av ozon.

Till detta kommer att det har visat sig att operation för katarakt ökar femårsincidensen av åldersrelaterad makuladegeneration [24]. Åldersrelaterad makuladegeneration är en icke behandlingsbar förändring i ögats gula fläck som medför progredierande synnedsättning, inte sällan med i det närmaste blindhet som slutresultat. Denna slutsats är baserad på en epidemiologisk uppföljning av populationer i USA och Australien som opererades för katarakt under perioden 1988-94, de flesta antagligen med s.k. extrakapsulär kataraktextraktionsteknik [24]. Detta indikerar att katarakt orsakad av överexponering för UVS sekundärt kan leda till avsevärd synnedsättning med stora kostnader för samhället som följd. Möjligen innebär dagens modernare teknik för kataraktoperation mindre risk för denna sekundäreffekt.

Effektivt skydd av ögonen mot UVS i högsdosmiljö innebär obetydligt besvär. Det är därför svårt att se någon anledning att inte rekommendera användning av UVS skydd för ögonen i snö och vid havet.

## **Rekommendation**

SSI skulle kunna främja skydd av ögonen för ultraviolett strålning från solen genom t.ex.:

- Press release till tidningar, radio och TV inför sommarsemester, sportlovsemester och påsklovs semester.
- Påverka Folkhälsoinstitutet att gå ut med affischer till hotell på skidorter och badorter samt kiosker på badorter.
- Påverka Folkhälsoinstitutet att gå ut med informationsskrift som distribueras till båtklubbar och skid- och långfärdsskridskoföreningar för vidare distribution till medlemmar.

Förslagsvis kan distribution av information ske i samverkan med solglasögonleverantörsföretag och Sveriges optikleverantörsförening (SOLF). Dessa organisationer borde vara intresserade av att få ut denna typ av information.

Som kanaler för spridning av information skulle resebyråbranschen, båtklubbar och skid- och långfärdsskridskoföreningar kunna användas.

## Referenser

1. Foster. A and Johnson. G Magnitude and causes of blindness in the developing world. *Int Ophthalmol* 14, 135-140, 1990.
2. Kupfer. C The conquest of cataract: a global challenge. *Trans Ophthalmol Soc U K* 104, 1-10, 1985.
3. Taylor. H. R, West. S. K, Rosenthal. F. S, Munoz. B, Newland. H. S, Abbey. H and Emmett. E. A Effect of ultraviolet radiation on cataract formation. *N Engl J Med* 319, 1429-1433, 1988.
4. Cruickshanks. K. J, Klein. B. E and Klein. R Ultraviolet light exposure and lens opacities: the Beaver Dam Eye Study. *Am J Public Health* 82, 1658-1662, 1992.
5. Rosmini. F, Stazi. M. A, Milton. R. C, Sperduto. R. D, Pasquini. P and Maraini. G A dose-response effect between a sunlight index and age-related cataracts. Italian-American Cataract Study Group. *Ann Epidemiol* 4, 266-270, 1994.
6. West. S. K, Duncan. D. D, Munoz. B, Rubin. G. S, Fried. L. P, Bandeen-Roche. K and Schein. O. D Sunlight exposure and risk of lens opacities in a population-based study: the Salisbury Eye Evaluation project. *JAMA* 280, 714-718, 1998.
7. McCarty. C. A, Nanjan. M. B and Taylor. H. R Attributable risk estimates for cataract to prioritize medical and public health action. *Investigative Ophthalmology of Visual Science* 41, 3720-3725, 2000.
8. McCarty. C. A and Taylor. H. R A review of the epidemiologic evidence linking ultraviolet radiation and cataracts. *Dev Ophthalmol* 35, 21-31, 2002.
9. Kim. J, Cha. J. H, Tisher. C. C and Madsen. K. M Role of apoptotic and nonapoptotic cell death in removal of intercalated cells from developing rat kidney. *Am J Physiol* 270, F575-F592, 1996.
10. Bochow. T. W, West. S. K, Azar. A, Munoz. B, Sommer. A and Taylor. H. R Ultraviolet light exposure and risk of posterior subcapsular cataracts. *Arch Ophthalmol* 107, 369-372, 1989.
11. Schein. O. D, West. S, Munoz. B, Vitale. S, Maguire. M, Taylor. H. R and Bressler. N. M Cortical lenticular opacification: distribution and location in a longitudinal study. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 35, 363-366, 1994.
12. Graziosi. P, Rosmini. F, Bonacini. M, Ferrigno. L, Sperduto. R. D, Milton. R. C and Maraini. G Location and severity of cortical opacities in different regions of the lens in age-related cataract. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 37, 1698-1703, 1996.
13. Sasaki. H, Kawakami. Y, Ono. M, Jonasson. F, Shui. Y. B, Cheng. H. M, Robman. L, McCarty. C, Chew. S. J and Sasaki. K Localization of cortical cataract in subjects of diverse races and latitude. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 44, 4210-4214, 2003.
14. Klein. B. E, Klein. R and Linton. K. L Prevalence of age-related lens opacities in a population. The Beaver Dam Eye Study. *Ophthalmology* 99, 546-552, 1992.
15. McCarty. C. A, Mukesh. B. N, Fu. C. H and Taylor. H. R The epidemiology of cataract in Australia. *Am J Ophthalmol* 128, 446-465, 1999.

16. Hyman. L, Wu. S. Y, Connell. A. M, Schachat. A, Nemesure. B, Hennis. A and Leske. M. C Prevalence and causes of visual impairment in the Barbados Eye Study. *Ophthalmology* 108, 1751-1756, 2001.
17. Klein. R, Klein. B. E. K, Wong. T. Y, Tomany. S. C and Cruickshanks. K. J The association of cataract and cataract surgery with long-term incidence of age-related maculopathy. The Beaver dam study. *Arch Ophthalmol* 120, 1551-1558, 2002.
18. Rotchina. E, Wang. J. J, McCarty. C. A, Taylor. H. R and Mitchell. P Projected prevalence of age-related cataract and cataract surgery in Australia for the years 2001 and 2021: pooled data from two population-based surveys. *Clin Experiment Ophthalmol* 31, 233-236, 2003.
19. Swedish National Cataract Register, In: Year report 2004, www.cataractreg.com, EyeNet Sweden, Blekingesjukhuset, SE-371 85 Karlskrona, SWEDEN, 2004.
20. Dong. X, Ayala. M, Löfgren. S and Söderberg. P. G Ultraviolet radiation-induced cataract: age and maximum acceptable dose. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 44, 1150-1154, 2003.
21. Dong. X, Löfgren. S, Ayala. M and Söderberg. P Maximum tolerable dose for avoidance of cataract induced by ultraviolet radiation-B for 18 to 60 week old rats. *Exp Eye Res* 80, 561-566, 2005.
22. X. Dong, In: Thesis. Safety limit estimation for cataract induced by ultraviolet radiation, Universitetservice AB, Stockholm, 2005.
23. West. S. K, Longstreth. J. D, Munoz. B. E, Pitcher. H. M and Duncan. D. D Model of risk of cortical cataract in the US population with exposure to increased ultraviolet radiation due to stratospheric ozone depletion. *Am J Epidemiol* 162, 1080-1088, 2005.
24. Wang. J. J, Klein. R, Smith. W, Klein. B, Tomany. S and Mitchell. P Cataract surgery and the 5-year incidence of late stage age-related maculopathy. *Ophthalmology* 110, 1960-1967, 2003.



**2006:01 Formella expertbedömningar av jordskalv efter nedisning i Sverige.**

Avdelningen för avfall och miljö

Stephen Hora and Mikael Jensen

90 SEK

**2006:02 Recent Research on EMF and Health Risks. Third annual report from SSI's Independent Expert Group on Electromagnetic Fields 2005.**

Avdelning för Beredskap och miljöövervakning

SSI:s vetenskapliga råd för elektromagnetiska fält 110 SEK

**2006:03 Kartläggning av exponering för magnetfält runt larmbågar och RFID-system.**

Avdelning för Beredskap och miljöövervakning

Ulrika Estenberg, Gert Anger och Jimmy Trulsson 90 SEK

**2006:04 (SKI 2006:15) Säkerhets- och strålskyddsläget vid de svenska kärnkraftverken år 2005.**

SKI och SSI

**2006:05 SSI:s återkommande undersökning om sol och utomhusvanor – enkät, UV-exponeringsmodell och analys av data från 2005.**

Avdelning för Beredskap och miljöövervakning

Katarina Yuen Lasson och Richard Bränström 120 SEK

**2006:06 Utgångspunkter för SSI:s granskning av ansökan för en inkapslingsanläggning och ett slutförvar för använt kärnbränsle.**

Avdelningen för avfall och miljö

Elisabeth Öhlén

130 SEK

**2006:07 Rapport från SSI:s vetenskapliga råd om ultraviolett strålning 2005.**

Avdelning för Beredskap och miljöövervakning

SSI:s vetenskapliga råd om ultraviolett strålning 110 SEK

**S**TATENS STRÅLSKYDDSinSTITUT, SSI, är en central tillsynsmyndighet som verkar för ett gott strålskydd för människan och miljön, nu och i framtiden.

SSI sätter gränser för stråldoser till allmänheten och för dem som arbetar med strålning, utfärdar föreskrifter och kontrollerar att de efterlevs. SSI håller beredskap dygnet runt mot olyckor med strålning. Myndigheten informerar, utbildar och utfärdar råd och rekommendationer samt stöder och utvärderar forskning. SSI bedriver även internationellt utvecklingssamarbete.

Myndigheten, som sorterar under Miljö- och samhällsbyggnadsdepartementet, har 110 anställda och är belägen i Solna.

THE SWEDISH RADIATION PROTECTION AUTHORITY (SSI) is a central regulatory authority charged with promoting effective radiation protection for people and the environment today and in the future.

SSI sets limits on radiation doses to the public and to those that work with radiation. SSI has staff on standby round the clock to respond to radiation accidents. Other roles include information, education, issuing advice and recommendations, and funding and evaluating research.

SSI is also involved in international development cooperation. SSI, with 110 employees located at Solna near Stockholm, reports to the Ministry of Sustainable Development.



*Statens strålskyddsinstitut*  
Swedish Radiation Protection Authority

**Address:** Statens strålskyddsinstitut; S-171 16 Stockholm  
**Besöksadress:** Solna strandväg 96  
**Telefon:** 08-729 71 00, **Fax:** 08-729 71 08

**Address:** Swedish Radiation Protection Authority  
SE-171 16 Stockholm; Sweden  
**Visiting address:** Solna strandväg 96  
**Telephone:** + 46 8-729 71 00, **Fax:** + 46 8-729 71 08  
[www.ssi.se](http://www.ssi.se)