

Arbetsrelaterad hudcancer

*Bengt Järvholm
Olle Larkö*



GÖTEBORGS UNIVERSITET
ARBETS- OCH MILJÖMEDICIN

Första upplagan år 2024
© Göteborgs universitet & Författarna

ISBN 978-91-85971-89-3
ISSN 0346-7821

CHEFREDAKTÖR
Kjell Torén, Göteborgs universitet

Gerd Sällsten, Göteborg
Ewa Wikström, Göteborg
Eva Vingård, Stockholm

REDAKTION
Maria Albin, Stockholm
Lotta Dellve, Göteborg
Henrik Kolstad, Århus
Roger Persson, Lund
Kristin Svendsen, Trondheim
Mathias Holm, Göteborg

REDAKTIONSASSISTENT
Ulrika Sjödahl,
Göteborgs universitet

REDAKTIONSRÅD
Kristina Alexanderson, Stockholm
Berit Bakke, Oslo
Lars Barregård, Göteborg
Jens Peter Bonde, Köpenhamn
Jörgen Eklund, Stockholm
Mats Hagberg, Göteborg
Kari Heldal, Oslo
Kristina Jakobsson, Göteborg
Malin Josephson, Stockholm
Bengt Järholm, Umeå
Anette Kærgaard, Herning
Carola Lidén, Stockholm
Svend Erik Mathiassen, Gävle
Catarina Nordander, Lund
Torben Sigsgaard, Århus

För att kontakta redaktionen eller beställa enstaka gamla nummer:
E-post: arbeteochhalsa@amm.gu.se

Vill du läsa tidigare rapporter digitalt så kan du ladda ned dem gratis här:
<https://gupea.ub.gu.se/handle/2077/3194>

Innehållsförteckning

Innehållsförteckning	2
Redaktörernas förord	3
Sammanfattning	8
1 Bakgrund	9
2 Metoder	11
3 Orsaker till hudcancer	12
4 Förekomst av hudcancer i Sverige	17
5 Hudcancer och arbete i Sverige	23
6 Förebyggande insatser mot sol/UV-strålning i arbetet och hudcancer	26
6.1.Exponering för sol/UV-strålning i arbetet	26
6.2 Exponering för artificiell UV-strålning	28
6.3 Litteratursökning om förebyggande insatser för att minska risken för hudcancer beroende på exponering för solstrålning i arbetslivet	28
6.4 Föreskrifter från myndigheter	31
6.5 Diskussion	32
7 Förebyggande insatser för att minska risken för hudcancer på grund av exponering för kemikalier i arbetet	36
8 Tabellbilaga	1
Referenser	1
Förkortningar	11
Appendix	12
Bilaga 1 Sökningar för att hitta studier som testat metoder för att förebygga hudcancer på grund av solstrålning	12
Bilaga 2 Sökning i PUBMED av förekomst av hudcancer som drabbat svenska yrkesgrupper	14
Bilaga 3 Sökning om studier av hudcancer på pungen	15
Bilaga 4 Sökning i PUBMED av studier kring sambandet mellan yrkesmässig exponering för arsenik och hudcancer (2023-08-13).	16
Bilaga 5 Sökning i PUBMED om förebyggande insatser i samband med yrkesmässig exponering för arsenik	17
Bilaga 6 Sökning i PUBMED om samband mellan hantering av använda motoroljor och hudcancer på händer eller underarmarna	18

Redaktörernas förord

Denna utgåva ingår i den serie av systematiska kunskapssammanställningar som ges ut av Göteborgs Universitet. Dessa kunskapssammanställningar hade ursprungligen sin bakgrund i ett behov att ange riktlinjer för hur man fastställer samband i arbetsskadeförsäkringen. Arbetet inleddes 1981 när en grupp ortopedier, yrkesmedicinare, andra arbetsmiljöforskare och läkare från LO i Läkartidningen diskuterade en modell för bedömning av vilka arbetsställningar som utgjorde skadlig inverkan för besvär i bröst och ländrygg. Gruppen pekade också på vikten av att systematiskt ställa samman kunskap inom området (Andersson 1981). Därefter publicerades flera systematiska kunskapssammanställningar med avsikt ge riktlinjer för förekomst av skadlig inverkan vid arbetsskadebedömningar (Westerholm 1995, 2002, Hansson & Westerholm 2001).

AFA Försäkring finansierar sedan 2008 ett långsiktigt projekt med avsikt att ta fram nya kunskapssammanställningar inom arbetsmiljöområdet. Arbetet samordnas av Arbets- och miljömedicin vid Sahlgrenska Akademin/Göteborgs Universitet. Dessa systematiska kunskapssammanställningar har som syfte att beskriva arbetsmiljöns betydelse för uppkomst eller försämring av sjukdom eller symptom i ett bredare perspektiv. Tillämpningen av resultaten får ske inom berörda myndigheter, arbetsplatser och försäkringsbolag.

Den nya serien av systematiska kunskapssammanställningar inleddes 2008 med en uppdaterad översikt om psykisk arbetsskada (Westerholm 2008), som sedan följdes av sammanställningar om fukt och mögel, helkropps vibrationer och arbetets betydelse för uppkomst av depression (uppdatering), stroke, Parkinsons sjukdom, ALS, Alzheimers sjukdom, prostatacancer, reumatoid arthrit, arbete i värme, effekter av att arbeta med armarna ovan axelhöjd, riskfaktorer i arbetslivet för suicid, riskfaktorer för ”slidigt i tommelens rodled”, arbete efter hjärtinfarkt och en analys av olika kunskapsöversikter inom arbetsmiljöområdet (Torén 2010, Burström 2012, Lundberg 2013, Jakobsson 2013, Gunnarsson 2014, 2015a, 2015b, Knutsson 2017, Kuklane 2017, Kjellström 2017, Milner 2018, Bach Lund 2018, Koch 2019, Gustavsson 2019, Järvholm 2020, Ilar 2020). Under 2016 presenterades ett uppmärksammat dokument om skador efter exponering för handöverförda vibrationer (Nilsson 2016). Under de sista åren har vi publicerat en analys om arbete efter stroke (Jood 2021), spridning av luftvägsvirus vid arbetsplatser (Löndahl 2021), ett dokument om sambandet mellan exponering för handöverförda vibrationer och uppkomst av Dupuytren's sjukdom, samt ett dokument om prevention av handeksem (Nilsson 2022, Agner 2022). Dessutom har vi tagit fram ett mycket

efterfrågat dokument om hur diabetiker klarar av olika påfrestande arbetsmiljöer (Knutsson 2013). Eftersom kunskapsläget förändras finns det ett behov av uppdateringar av befintliga versioner, samtidigt som det finns ett behov av att värdera nya områden.

Denna nya kunskapsöversikt syftar till att ge kunskap om hur vi bäst kan förebygga uppkomst av arbetsrelaterad hudcancer, både maligna melanom och skivepitelcancer. Externa referenter har varit professor Magnus Bruze, Lunds universitet, Malmö och professor Henrik Kolstad, Aarhus universitet, Aarhus, Danmark. Vi är tacksamma för författarnas gedigna arbete liksom de värdefulla och konstruktiva bidrag som referenterna har tillfört.

Göteborg och Lund april 2024

Maria Albin och Kjell Torén

Referenser

- Agner T, Ebbelhøj NE. Hand eczema. With focus on irritant contact dermatitis and prevention. *Arbete och Hälsa* 2012;56(5).
- Andersson G, Bjurvall M, Bolinder E, Frykman G, Jonsson B, Kihlbom Å, Lagerlöf E, Michaëlsson G, Nyström Å, Olbe G, Roslund J, Rydell N, Sundell J, Westerholm P. Modell för bedömning av ryggskada i enlighet med arbetsskadeförsäkringen. *Läkartidningen* 1981;78:2765-2767.
- Bach Lund C, Mikkelsen S, Frølund Thomsen J. Systematiska kunskapsöversikter; 12. Arbejdsrelaterede risikofaktorer for slidgigt i tmmelens rodled. *Arbete och Hälsa* 2018;52(4).
- Burström L, Nilsson T, Wahlström J. Exponering för helkroppsvibrationer och uppkomst av ländryggssjuklighet. *Arbete och Hälsa* 2012;46(2).
- Gunnarsson LG, Bodin L. Systematiska kunskapsöversikter; 6. Epidemiologiskt påvisade samband mellan Parkinsons sjukdom och faktorer i arbetsmiljön. *Arbete och Hälsa* 2014;48(1).
- Gunnarsson LG, Bodin L. Systematiska kunskapsöversikter; 7. Epidemiologiskt påvisade samband mellan ALS och faktorer i arbetsmiljön. *Arbete och Hälsa* 2015a;49(1).
- Gunnarsson LG, Bodin L. Epidemiologiskt undersökta samband mellan Alzheimers sjukdom och faktorer i arbetsmiljön. *Arbete och Hälsa* 2015b;49(3).
- Gustavsson P, Ljungman P. Arbete efter hjärtinfarkt – en kunskapssammanställning. *Arbete och Hälsa* 2019;53(3).
- Hansson T, Westerholm P. Arbete och besvär i rörelseorganen. En vetenskaplig värdering av frågor om samband. *Arbete och Hälsa* 2001:12.
- Ilar A, Klareskog L, Alfredsson L. Sambandet mellan kemiska exponeringar i arbetsmiljön och risken att utveckla ledgångsreumatism. *Arbete och Hälsa* 2020;54(3).
- Jakobsson K, Gustavsson P. Systematiska kunskapsöversikter; 5. Arbetsmiljöexponeringar och stroke – en kritisk granskning av evidens för samband mellan exponeringar i arbetsmiljön och stroke. *Arbete och Hälsa* 2013;47(4).
- Jood K, Fransson E. Faktorer i arbetslivet och återgång till arbete efter stroke eller risk för ny stroke: En kunskapsöversikt. *Arbete och Hälsa* 2021;55(1).

- Järholm B. Kunskapsöversikter inom arbetslivsområdet. *Arbete och Hälsa* 2020;54(1).
- Koch M, Wærsted M, Veiersted KB. Systematiska kunskapsöversikter; 14. Kan arbeid over skulderhøyde forårsake skulderlidelser – en systematisk litteraturgjennomgang. *Arbete og Helse* 2019;53(1).
- Kjellström T, Lemke B. Systematiska kunskapsöversikter; 11. Health impacts of workplace heat on persons with existing ill health. *Arbete och Hälsa* 2017;51(8).
- Knutsson A, Kempe A. Systematiska kunskapsöversikter; 4. Diabetes och arbete. *Arbete och Hälsa* 2013;47(3).
- Knutsson A, Krstev S. Arbetsmiljö och prostatacancer. *Arbete och Hälsa* 2017;51(1).
- Kuklane K, Gao C. Systematiska kunskapsöversikter; 10. Occupational heat exposure. *Arbete och Hälsa* 2017;51(7).
- Lundberg I, Allebeck P, Forsell Y, Westerholm P. Kan arbetsvillkor orsaka depressionstillstånd. En systematisk översikt över longitudinella studier i den vetenskapliga litteraturen 1998-2012. *Arbete och Hälsa* 2013;47(1).
- Löndahl J, Alsved M, Thuresson S, Fraenkel C-J. Luftvägsvirus vid arbetsplatser. Smittvägar, riskfaktorer och skyddsåtgärder. *Arbete och Hälsa* 2021;55(2).
- Milner A, LaMontagne AD. Systematiska kunskapsöversikter; 13. Suicide in the employed population: A review of epidemiology, risk factors and prevention activities. *Arbete och Hälsa* 2018;52(5).
- Nilsson T, Wahlström J, Burström L. Systematiska kunskapsöversikter 9. Käril och nervskador i relation till exponering för handöverförda vibrationer. *Arbete och Hälsa* 2016;49(4).
- Nilsson T, Wahlström J, Reierth E, Burström L. Dupuytren's sjukdom i relation till exponering för handöverförda vibrationer. *Arbete och Hälsa* 2022;56(1)
- Torén K, Albin M, Järholm B. Systematiska kunskapsöversikter; 1. Betydelsen av fukt och mögel i inomhusmiljön för astma hos vuxna. *Arbete och Hälsa* 2010;44(8).

Westerholm P. Arbetssjukdom – skadlig inverkan – samband med arbete. Ett vetenskapligt underlag för försäkringsmedicinska bedömningar (6 skadeområden). Arbete och Hälsa 1995;16.

Westerholm P. Arbetssjukdom – skadlig inverkan – samband med arbete. Ett vetenskapligt underlag för försäkringsmedicinska bedömningar (7 skadeområden). Andra, utökade och reviderade upplagan. Arbete och Hälsa 2002;15

Westerholm P. Psykisk arbetsskada. Arbete och Hälsa 2008;42:1.

Sammanfattning

Den första yrkesrelaterade cancer som upptäcktes var skivepitelcancer på huden på pungen hos engelska sotare som först beskrevs 1775. Under senare delen av 1800-talet och 1900-talet fann man att också mineraloljor och skifferoljor innebar en ökad risk för sådan hudcancer. Sedan har ytterligare olika kemikalier som använts i arbetslivet visats kunna leda till en ökad risk för skivepitelcancer. Genom att bättre förebyggande åtgärder är kemikalier som orsak till yrkesrelaterad hudcancer idag mycket sällsynt.

Däremot innebär UV-strålning i samband med utomhusarbete en ökad risk för skivepitelcancer i huden. Risken för malignt melanom vid utomhusarbete är oklar. Det finns dock goda skäl att undvika långvarig höggradig solstrålning vid utomhusarbete. Det kan man göra genom att skapa skyddande strukturer, till exempel via skärmar och tak och genom att använda kläder och bredbrättade hattar. Kunskapsläget när det gäller om solskyddsmedel ger ett gott skydd bedöms otillräckligt för att rekommendera användning vid utomhusarbete i Sverige.

1 Bakgrund

Huden är kroppens största organ. Den yttre delen av huden (epidermis) består huvudsakligen av skivepitelceller och basalceller. Där finns också pigmentceller, så kallade melanocyter och Merkelceller. Tumörer kan utgå från alla dessa cellformer och även andra typer av cancer kan förekomma i huden som till exempel lymfom eller Kaposi sarkom.

Kearatinocyter är en benämning på hudens tillväxtceller och både skivepitelcancer och basalcellscancer utgår från celler som har sådant ursprung. I engelskspråkig litteratur förekommer att man beskriver ”keratocytic cancer” med vilket avses både skivepitelcancer och basalcellscancer (kallas också basaliom) (Tate et al., 2023).

Det svenska Cancerregistret etablerades 1958. Dock ingår inte basalcellscancer i registret förrän 2004. Därefter finns ett speciellt register för basalcellscancer (Socialstyrelsen, 2024). Ur det framgår att årligen får ca 50 000 personer den diagnosen. År 2021 rapporterades 5 038 fall av maligna melanom i Sverige hos personer som är 15 år eller äldre till cancerregistret. Andra typer av hudcancer än malignt melanom i huden är betydligt vanligare och 2021 registrerades 11 365 sådana fall. Den helt dominerande delen av dessa fall klassificerades som skivepitelcancer (97 % bland kvinnor och 96 % bland män). Malignt melanom och skivepitelcancer i huden utgör en betydande del av alla cancerfall som rapporteras till det svenska Cancerregistret (år 2021 var det 21 %).

Totalt uppskattas ca 19 000 personer globalt hade dött 2019 av annan typ av hudcancer än maligna melanom på grund av att de i arbetet utsatts för UV-strålning från solen (Pega et al., 2023). Man uppskattade att 28 % av alla personer i arbetsför ålder utsattes för sådan exponering.

Det finns ett flertal faktorer som förekommer i arbetslivet och som har visats kunna öka risken för hudcancer. Genom olika åtgärder har man kunnat minska och i praktiken i stort sett eliminera riskerna för vissa faktorer i många industrialiserade länder. Idag är det framför allt riskerna på grund av UV-strålning från solen som är i fokus när det gäller arbetsrelaterad hudcancer. I många länder som har listor över vad som kan godkännas som arbetsskada finns skivepitelcancer på huden på grund av UV-strålning upptagen på listan. Merkelcellscancer anses kunna ha samband med UV-strålning och drabbar ca 50 personer per år i Sverige (Cancercentrum, 2023). Basalcellscancer anses också ha samband med exponering för UV-strålning. Den kan återkomma efter behandling, men den sprider ytterst sällan via metastaser. Personer som drabbas lever efter behandling nästan alltid ett normalt liv.

Översikten beskriver kunskap om hur man kan minska risken för arbetsrelaterade malignt melanom och skivepitelcancer med ett fokus på UV-strålning från solen. Andra arbetsrelaterade orsaker till sådana typer av

hudcancer och möjligheterna att minska riskerna beskrivs mer översiktligt. Förebyggande insatser i arbetslivet mot basalcellscancer eller sällsynta cancerformer i huden behandlas inte i detta dokument.

2 Metoder

För att beskriva sambanden mellan hudcancer och solstrålning (UV-ljus) har vi utgått från IARC's kunskapsöversikt från 2012 och en nyligen publicerad rapport från WHO/ILO (IARC, 2012d, WHO, 2021).

Fokus i översikten är förebyggande insatser. Vi har deltagit en internationell grupp som gör en systematisk kunskapsöversikt om möjligheterna att minska risken för skivepitelcancer i huden på grund av yrkesmässig solstrålning (Modenese et al., 2021). Vi har delvis utnyttjat sökningar och sammanställningar gjorda i den studien för att beskriva möjligheterna att förebygga cancer i huden på grund av UV-bestrålning från solen. Dock har den internationella studien blivit försenad så vi har gjort en egen litteratursökning via PUBMED och Web of Science där vi vidgat frågeställningen till att gälla både hudcancer av skivepiteltyp och malignt melanom (bilaga 1).

När det gäller förebyggande av risken för hudcancer av andra agens än solstrålning, så har vi ett fokus på exponeringar som är vanliga i Sverige. Vi har därför gjort en litteratursökning i PUBMED för att finna studier som beskrivit samband mellan yrkesexponering och hudcancer i Sverige (se bilaga 2). Vi har gjort en litteratursökning i PUBMED för att finna nyare studier om sambandet mellan hudcancer på pungen och yrkesmässiga förhållanden, men har inte hittat något av intresse (bilaga 3). Sökningar i PUBMED gjordes för att se om det fanns studier kring risk för hudcancer på grund av arsenik i samband med impregnering av trä eller studier om förebyggande insatser för att minska risken för hudcancer vid yrkesmässig exponering för arsenikexponering (bilaga 4 och 5) samt om arbete med använda motoroljor ökar risken för hudcancer hos t ex bilmekaniker (bilaga 6).

Förekomsten av hudcancer i Sverige har inhämtats från Socialstyrelsens Cancerregister respektive Dödsorsaksregister.

3 Orsaker till hudcancer

Hudcancer på pungen hos sotare brukar beskrivs redan i slutet av 1700-talet (Pott, 1775). De agens IARC har bedömt ha samband med hudcancer framgår av tabell 1. Dessa ämnen kan förekomma i yrkesmässig hantering. För läkemedel har sambandet med hudcancer endast påvisats hos patienter som behandlats med läkemedlet. Vissa agens kan förekomma i vardagslivet till exempel mineraloljor. För sot eller dåligt raffinerad mineralolja har en ökad risk påvisats vid höggradig och långvarig exponering. Sambandet mellan arsenik och hudcancer finns väl beskrivet vid intag av arsenikhaltigt dricksvatten, men exponering kan också förekomma i vissa yrkesmässiga sammanhang. En kortfattad beskrivning av sambanden för de olika agens finns nedan, tabell 1

Tabell 1 Sammanställning av samband mellan olika agens och hudcancer gjort av IARC (Cancer IARC, 2023). Endast agens som beskrivs som säkerställt eller troligt cancerframkallande (grupp I eller 2A enligt IARC's klassifikation).

Agens	Malignt melanom	Hudcancer av skivepiteltyp
Strålning		
Solstrålning	1	1
Solarier	1	2A
Röntgen- och gamma-strålning		1
Kemikalier		
Arsenik och oorganiska arsenikföreningar		1
Kreosot		2A
Skifferolja		1
Dåligt raffinerade mineraloljor		1
Raffinering av råolja		2A
Sot		1
Tjära och beck av stenkol		1
PCB (polyklorerade bifenyler)		1
Kemikalier som används i läkemedel		
Azatioprin		1
Cyklosporin		1
Hydroklortiazid		2A
Kvävesenap		2A
Metoxsalen + UVA		1
Virus		
HIV typ 1		2A
Humant papillomavirus typ 5 och 8		2A
Polynomavirus av Merkel cell typ		2A

UV-strålning från solen eller solarier

UV-ljus eller UV-strålning omfattar våglängderna 100–400 nm. Den brukar delas upp i tre komponenter UVA (315–400 nm), UVB (280–315 nm) och UVC (100–280 nm). Solljus var tidigare den enda källan till att människor utsattes för UV-ljus, men nu förekommer också andra källor som solarier, medicinsk och dental utrustning liksom industriell användning av UV-ljus (3). Större delen av UVB och i stort sett all UVC absorberas av ozonet i stratosfären. Den solstrålning som når jordytan är huvudsakligen UVA (ca 95 %) och i någon mån UVB (5 %). Största delen av UVB som når huden absorberas i de yttersta hudlagren medan UVA tränger djupare ner i huden.

UV-strålning (UVA och UVB) ökar risken för hudcancer, både av skivepiteltyp och malignt melanom. Det finns också data som tyder på att strålning i samband med svetsning (troligen UV-strålning) kan orsaka en sällsynt form av malignt melanom i ögats regnbågshinna (s.k. uvealt melanom) (WHO,2021). Det är allmänt accepterat att solstrålning har stor betydelse för uppkomst av malignt melanom (Rastrelli et al., 2014, Beitner et al., 1990).

Resultaten från studier av utomhusarbete och malignt melanom har delvis varit motstridiga. En ökad förekomst hos högre socioekonomiska grupper har tolkats som att kraftig solbestrålning på hud som i ringa grad utsatts för solbestrålning skulle innebära en högre risk. Vissa studier har indikerat att stor yrkesmässig exponering skulle innebära en lägre risk, men orsaken till det är oklar (Rastrelli et al., 2014). Två svenska fall-kontrollstudier studerade personer som insjuknat 1990 eller tidigare och fann en lägre risk för malignt melanom bland yrkesgrupper som var solexponerade i arbetet (Beitner et al., 1990, Westerdahl et al., 1994). En studie av svenska byggnadsarbetare fann en ökad risk för malignt melanom på huvudet och i ögonen (Hakansson et al., 2001). Den omfattade fall som inträffat mellan 1971–93 hos män upp till 70 års ålder.

Sambandet mellan UV-strålning från solen i arbetet och hudcancer har nyligen belysts i en systematisk kunskapsöversikt från WHO 2021 (WHO, 2021). Slutsatsen var att det fanns begränsad evidens för ett samband mellan insjuknande i malignt melanom och utomhusarbete, och tillräcklig evidens för ett samband mellan utomhusarbete och skivepitelcancer.

Radioaktiv strålning/gammastrålning

Röntgen och gammastrålning har visats öka risken för hudcancer av basalcellstyp (IARC, 2012d). Kunskapen kommer från studier av överlevande efter atombomber och personer som exponerats för strålning vid medicinsk behandling.

Arsenik

Arsenik förekommer i jordytan och kan spridas i luften bl a vid vulkanutbrott. Det finns också i vatten och i många födoämnen, bl a fisk och skaldjur från haven. Arsenik kan förekomma som grundämne, och i förening med andra ämnen i oorganisk eller organisk form (IARC, 2012e). Yrkesmässigt har framför allt inandning av damm/partiklar uppmärksamats t ex i smältverk där malm förädlats. Ofta är då arsenik en ”biprodukt”. Den vanligaste orsaken till hudkontakt i arbetslivet har varit arbete med trä impregnerat med oorganiska arsenikföreningar eller vid användning av bekämpningsmedel som innehåller arsenikföreningar. Vi har inte identifierat någon studie som undersökt sambandet mellan trä impregnerat med arsenikföreningar och risken för hudcancer (bilaga 4). Hudcancer av skivepiteltyp eller basalcellscancer har påvisats hos personer som utsatts för höga halter av arsenik i dricksvatten eller i föda/vin med arsenik från rester av bekämpningsmedel (IARC, 2012e). En studie av personer bosatta i Ungern, Slovakien eller Rumänien kunde inte finna något statistiskt säkerställt samband mellan yrkesmässig exponering för arsenik i luften och en ökad förekomst av hudcancer av skivepiteltyp (Surdu et al., 2013). Vi har inte kunnat finna någon studie av effekterna av åtgärder för att förebygga arbetsrelaterad hudcancer på grund av arsenik (bilaga 5).

Kreosot

Kreosot framställs vanligen ur stenkoltjära och är en komplex blandning av många ämnen. Sammansättningen kan variera (Montelius, 2009, IARC, 2010). Djurstudier med kreosot har visat på en ökad risk för cancer, men det är oklart vilka komponenter i kreosot som ökar risken. IARC klassificerade kreosot som troligen cancerframkallande för människa och en liknande klassifikation gjorde av en svensk expertgrupp (IARC, 2010, Montelius, 2009). En svensk/norsk studie från 1992 av hudcancer hos personer som sysslade med att impregnera trä med kreosot fann en ca fördubblad risk för hudcancer av skivepiteltyp (Karlehagen et al., 1992). En översiktlig litteratursökning visade inte på någon nytillkommen kunskap kring detta samband¹.

Sot, oljor, beck och tjära

Hudcancer av skivepiteltyp på pungen hos sotare brukar anses vara den allra första identifierade yrkesmässiga orsaken till cancer (Pott, 1775, IARC, 2012b, Wahlberg, 1974). Sot bildas vid förbränning och kan innehålla många olika kemiska ämnen. När det gäller dess cancerframkallande egenskaper brukar innehållet av polycykliska aromatiska kolväten (PAH), till exempel Benso-a-pyren, framhållas. Studier av sotare i Norden eller i Sverige under

¹ ”(skin cancer) AND (creosote)” – PUBMED, 2023-04-26

senare år har dock inte kunnat påvisa någon ökad risk för hudcancer av skivepiteltyp (Pukkala et al., 2009, Hogstedt et al., 2013).

Det finns olika betydelse av vad som menas med en olja, till exempel ursprunget till oljan (vegetabilisk eller animalisk olja) eller något som är "smörjande" eller "trögflytande". "Råolja" eller "mineralolja" är den beteckning som brukar användas på svenska för den olja som utvinns ur jord/havsbottnen och som sedan raffinerats till bensin, smörjolja, bitumen mm. Raffineringen innebär att råoljan fraktioneras med avseende på kokpunkt, där mer flyktiga komponenter ingår i till exempel bensin medan mer svårflyktiga komponenter som smörjolja eller bitumen samtidigt utvinns. Råoljan innehåller många olika ämnen och dess sammansättning varierar med var den har utvunnits. I tyngre fraktioner finns mer svårflyktiga ämnen som till exempel PAH. Smörjolja, som bland annat används i verktygsmaskiner eller förbränningsmotorer, behöver renas och eller kemiskt påverkas innan den används. Tidigare skedde detta med till exempel svavelsyra och då fick man s.k. syraraffinerad mineralolja. Numera används i stället organiska lösningsmedel eller vätgasbehandling för att göra smörjoljan "renare" och då reduceras halten av bland annat PAH kraftigare än vid syraraffinering. Det har sedan börjat av 1900-talet varit känt att långvarig kontakt med låggradigt renade smörjolja ökar risken för hudcancer av skivepiteltyp bl. a en ökad förekomst på pungen hos män (Jarvholm and Easton, 1990). Riskökningen fanns inom metallindustrin hos svarare och inom textilindustrin hos spinnare (Henry, 1946). En ökad förekomst har också påvisats bland svenska metallarbetare under 1960 och 1970-talen (Jarvholm et al., 1981). Några studier har också funnit en ökad risk för hudcancer bland arbetare i raffinaderier, men exakt vilka ämnen som haft betydelse för riskökningen är inte klarlagt (IARC, 1989). Äldre typ av mineralolja kan också öka risken för hudförändringar som utgör förstadium till skivepitelcancer på händer och underarmar, men vanligen upptäcks dessa förändringar så tidigt att de hinner behandlas innan det utvecklats till skivepitelcancer (Jarvholm et al., 1985).

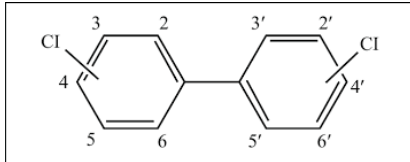
Skivepitelcancer på pungen är ovanlig vilket sannolikt bidragit till att sambandet med mineralolja upptäcktes tidigt. En studie från Nederländerna fann en åldersjusterad incidens på ca 0,5 fall per miljon män och år mellan 1989-2006 (Verhoeven et al., 2010).

Olja framställt ur skiffer, s.k. skifferolja (shale oil på engelska) innehåller vanligen relativt höga halter av PAH och redan tidigt under 1900-talet noterades en ökad förekomst av hudcancer på pungen hos arbetare som utsattes för sådana oljor (IARC, 2012b).

Tjära och beck kan bl. a framställas ur stenkol och användas vid tillverkning av elektroder, vid tak och vägbeläggning och innehåller bland annat PAH. Arbete med tjära och beck kan innebära en ökad risk för hudcancer (IARC, 1985).

Polyklorerade bifenyler (PCB)

PCB kännetecknas av att de innehåller en bifenyyl-molekyl där klor ingår på en eller flera ställen (se figur 1).



Figur 1 Principiell strukturformel för PCB.

Det finns totalt 209 olika PCB-molekyler beroende på var och hur många kloratomer som ingår och de brukar betecknas som kongener. De olika molekylerna kan beskrivas med nummer eller med siffror som anger var kloratomerna är belägna, t ex PCB-153 alternativt 2,2',4,4',5,5'-Hexachlorobiphenyl (EPA, 2023). Tillverkningen av PCB innebar att de kommersiella produkterna var en blandning av olika kongener (IARC, 2016). PCB är mycket svårnedbrytbara i naturen, kan upplagras i människa och kan innehålla andra toxiska föroreningar som dioxiner. Därför har de flesta länder förbjudit användning av PCB. I Sverige beslöt man 1973 att inte tillåta användning i annat än slutna system och 1978 förbjöds all ny användning av PCB, Trots detta kan man fortfarande återfinna PCB i vår miljö och i människors blod. Analyserna är dock komplicerade och dyrbara. Hos personer som yrkesmässigt hanterat PCB, t ex vid tillverkning av viss elektrisk utrustning har man påvisat en ökad risk för maligna melanom (IARC, 2016).

Agens som huvudsakligen förekommer som eller i samband med läkemedel

Azatioprin är läkemedel som bl a ges till personer som transplanterats för att minska risken med avstötning. Studier har visat att sådan behandling kan innebära en ökad risk för hudcancer av skivepiteltyp (IARC, 2012c).

Cyklosporin är ett läkemedel som flera användningsområden. Det anses kunna öka risken för hudcancer av skivepiteltyp (IARC, 2012c).

Metoxsalen används som läkemedel för att tillsammans med UVA-strålning behandla svår psoriasis, så kallad PUVA-behandling och kan orsaka hudcancer av skivepiteltyp (IARC, 2012c).

Kvävesenap är en översättning av den engelska termen ”nitrogen mustard” och med det avses oftast 2-kloro-N- (2-kloroetyl)-N-metyletanamin liksom

motsvarande hydroklorid mekloreminhydroklorid (IARC, 1975). Kvävesenap ingår i vissa behandlingar av mycosis fungoides, och parapsoriasis. IARC beskriver att ”nitrogen mustard” ökar risken för hudcancer, men några tydliga bevis för detta beskrivs inte i det dokument man hänvisar till (IARC, 1975). Eftersom ”nitrogen mustard” är alkylterande är det rimligt att hantera det med försiktighet. Sjukvårdspersonal kan exponeras i samband med läkemedelsbehandling.

Virus och hudcancer

IARC tar upp tre typer av virus som sannolikt (grupp 2A) kan orsaka hudcancer (IARC, 2012a)

- HIV
- Humant papillomavirus (HPV)
- Merkel cell polynomavirus

Hos patienter med HIV (typ 1) har man sett en ökning av förekomsten av basalcellscancer i huden. Hos personer med en sällsynt ärftlig hudsjukdom epidermodysplasia verruciformis tyder epidemiologiska studier på att HPV-virus av vissa typer (från typ 5 och 8) skulle öka risken för skivepitelcancer i huden. Merkelcellscancer är en sällsynt form av hudcancer som förknippas med en typ av polynomavirus (liksom med UV-strålning). Cancersen utgår från hormonbildande (endokrina) celler i huden och drabbar varje år ett 50-tal personer i Sverige (Cancercentrum, 2023).

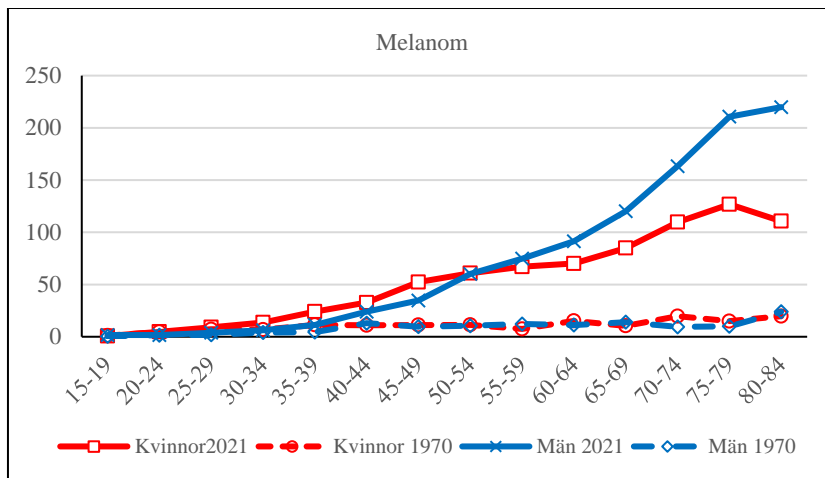
4 Förekomst av hudcancer i Sverige

Det har blivit allt vanligare att människor i Sverige drabbas av hudcancer. Strålsäkerhetsmyndigheten har gjort bedömningen exponering för UV-strålning från solen och solarier är orsaken till ökningen (Strålsäkerhetsmyndigheten, 2024b).

Malignt melanom

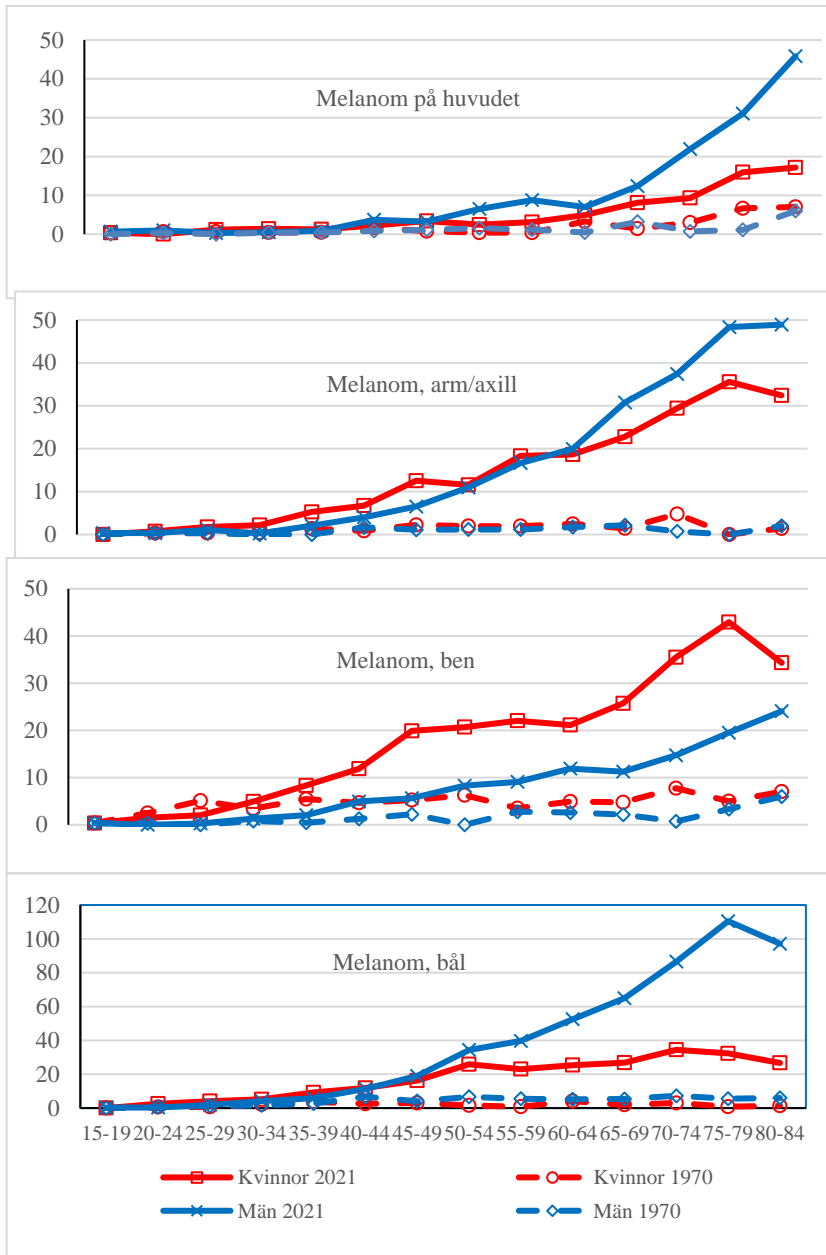
Incidensen (insjuknande) av malignt melanom har ökat. Figur 1 redovisar förekomsten 1970 och 2021 oavsett var på huden cancersen förekommit. Det har skett en påtaglig förändring över tid. Incidensen har ökat över tid och

framför allt hos äldre. Ökningen i åldersgrupperna över 50 år är större bland män medan den är något högre för kvinnor i yngre åldrar.



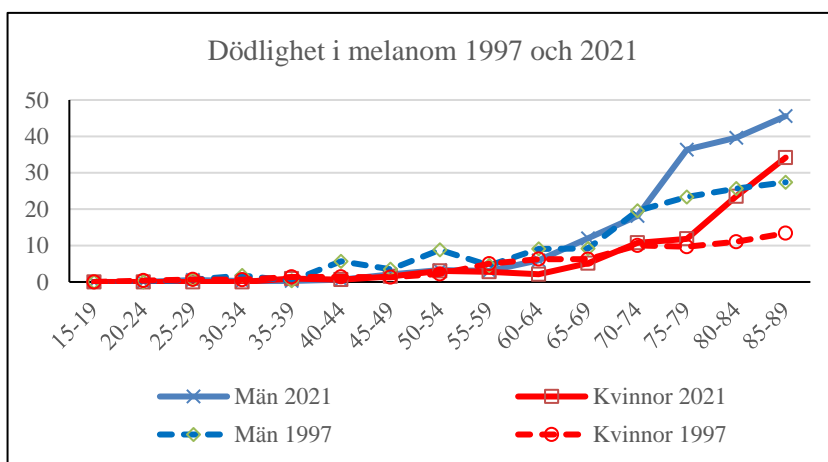
Figur 2. Incidens av malignt melanom oavsett lokalisation på kroppen. Antal fall per 100 000 personer och år 2021 respektive 1970.

Incidensen för malignt melanom på huvudet har också ökat kraftigt och mer för män än för kvinnor mellan 1970 och 2021. Ökningen för malignt melanom på armarna eller axillerna är mer lika mellan kvinnor och män, figur 3 och skillnaden mellan män och kvinnor är tydligast i de äldsta åldersgrupperna. Dock är skillnaderna mellan och kvinnor ännu mer uttalade för malignt melanom på bålen. För malignt melanom på benen är förhållandena de motsatta, dvs incidensen är högre för kvinnor.



Figur 3. Incidens av malignt melanom på huvudet, arm/axill respektive bål och ben. Antal fall per 100 000 personer och år 2021 respektive 1970. Observera att skalan på y-axeln (antal fall/100 000) skiljer sig för malignt melanom på bålen.

Dödligheten i malignt melanom har ökat mellan 1997 och 2021 både bland män och kvinnor, figur 4. Bland personer 15 år och äldre så dog år 2021 totalt 324 män och 203 kvinnor av malignt melanom.

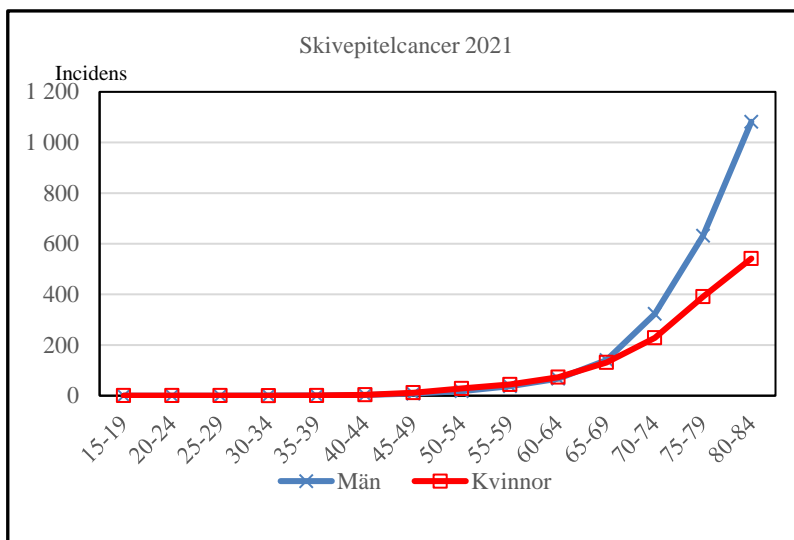


Figur 4. Mortalitet i malignt melanom (dödsfall per 100 000 personer och år) bland män och kvinnor i åldrarna 15–89 år 1997 respektive 2021.

Skivepitelcancer

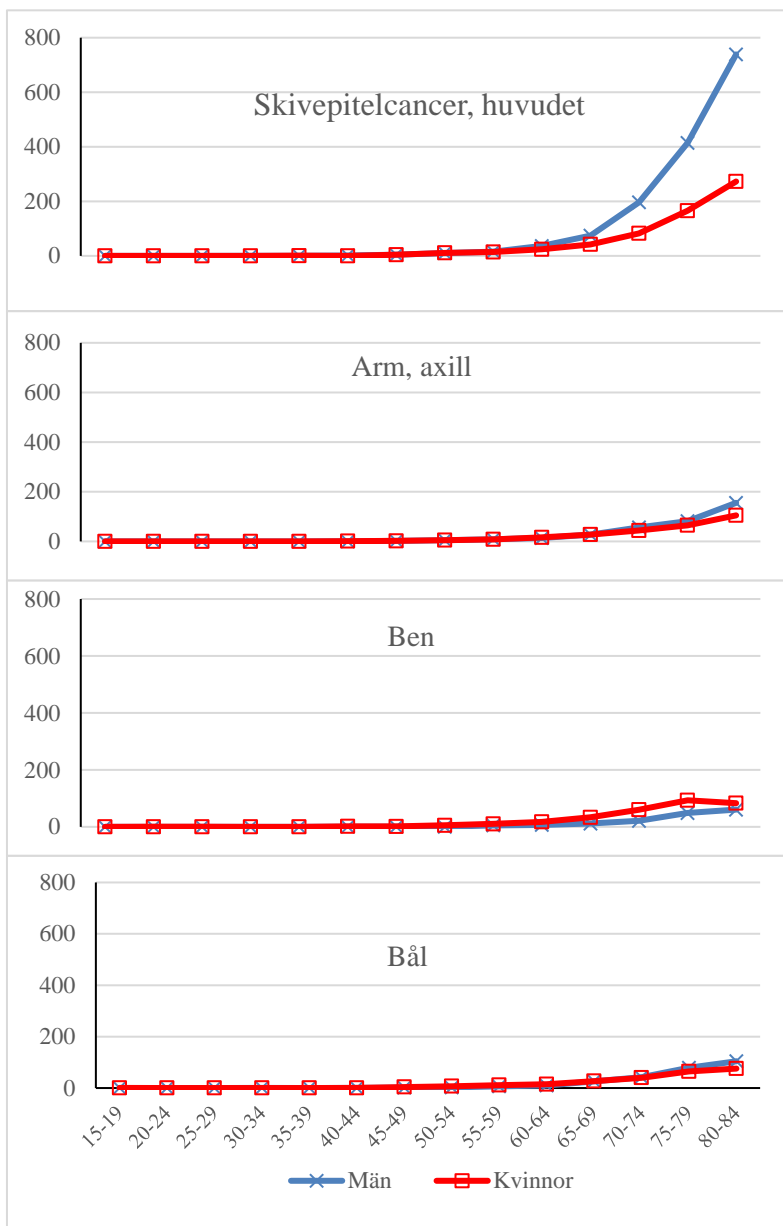
Antalet fall av skivepitelcancer som registrerats i cancerregistret har ökat kraftigt efter 2006 och registret anger att man ska vara försiktig med att tolka tidigare data på grund av förändrad rapporteringtendens. Därför redovisas här endast incidensen för 2021 uppdelat på män, kvinnor och lokalisation, figur 5.

Dödligheten i skivepitelcancer är betydligt lägre än i malignt melanom. Under 2021 dog totalt 56 män och 31 kvinnor i åldrarna över 15 år med den diagnosen ”andra maligna tumörer i huden än malignt melanom” som underliggande dödsorsak. Av dessa dödsfall var 4 män och 1 kvinna yngre än 70 år och 24 män och 16 kvinnor var 85 år eller äldre.



Figur 5. Incidens av skivepitelcancer på huden oavsett lokalisering år 2021 (fall per 100 000 personer och år).

Skivepitelcancer är framför allt lokaliserad på huvudet, figur 6. För män i åldern 65–69 år 53 % lokaliserade på huvudet och för män 80–84 år är 68 % lokaliserade på huvudet. Motsvarande frekvenser för kvinnor är 32 % respektive 50 %. Andelen som var lokaliserade på huvudet ökade med åldern för både kvinnor och män, men ökningen var större för män.



Figur 6. Incidens av skivepitelcancer beroende på ålder och lokalisation 2021 (antal fall per 100 000 personer och år). Data är hämtat ur Socialstyrelsens cancerregister, 2022-05-02. (Lokalisationerna är ICD7: ben/ljumske=1917, bål/pung=1915, arm/axill=1916, huvud= 1911-1914).

5 Hudcancer och arbete i Sverige

Vi har sökt i litteraturen efter svenska studier av arbetsrelaterad hudcancer (se bilaga 2). Syftet är att se om det finns grupper med ökad risk och om det har förekommit insatser för att minska exponeringen och/eller tidigt upptäcka fall av hudcancer.

Redan i slutet av 1700 talet påvisades att sotare i England hade en ökad risk för hudcancer på pungen (Pott, 1775). Studier av svenska sotare har inte funnit någon ökad risk för hudcancer (Hogstedt et al., 2013). Däremot har en ökad förekomst av hudcancer på pungen och förstadier till hudcancer på händerna påvisats hos svenska metallarbetare/svarvare (Jarvholm and Lavenius, 1981, Jarvholm et al., 1985). De hade arbetat många år med sådant arbete och exponerats för bl. a syraraffinerade mineraloljor (Jarvholm and Easton, 1990). På ett stort företag med metallarbetare/svarvare som exponerades för syraraffinerade mineraloljor förekom från 1960 till slutet av 1970-talet regelbundna hälsokontroller av en hudläkare för att tidigt upptäcka och behandla hudtumörer (Jarvholm et al., 1985). Man bedömde graden av hudexponering via förekomsten av oljeakne på underarmarna. Prevalensen av oljeakne var under 1960-talet kring 20 %. I slutet av 1970-talet hade man genomfört åtgärder (renare oljor, bättre möjligheter till rengöring av huden, fria arbetskläder och stänkskydd) och endast ett fåtal hade oljeakne.

En europeisk studie av arbetare vid 13 anläggningar för träimpregnering där kreosot användes fann en ökad risk för hudcancer (Karlehagen et al., 1992). I studien ingick anläggningar i Sverige. Totalt fann man 6 fall av "non-melanoma skin cancer" bland de som arbetat i Sverige (SIR, 4,2; 95% konfidensintervall 1,5–9,1) och ett fall av malignt melanom (förväntat 1,0 fall). Bland de norska arbetarna fanns 3 fall av hudcancer av skivepiteltyp mot 1,3 förväntat och 4 fall av malignt melanom mot 2,1 förväntat. Författarna menade att ökningen skulle kunna tillskrivas exponering för kreosot, men också exponering för solljus. I två av industrierna förkom också hantering arsenik. Det finns inte beskrivit något om preventiva åtgärder i artikeln.

En registerstudie fann fem gånger högre risk för hudcancer på armarna hos svenska läkare som utsatts för röntgenstrålning i arbetet (Malaker et al., 1990).

Risken för hudcancer hos svenska brandmän har studerats i några studier som sannolikt delvis omfattar samma grupp (Pukkala et al., 2014, Bigert et al., 2020). I den senaste uppföljning så fanns en ökad förekomst av hudcancer av non-melanom typ (101 fall mot 68,3 förväntat). Författarna diskuterar att sot och/eller solstrålning skulle kunna förklara ökningen. Det fanns 69 fall av maligna melanom jämfört med 56,6 förväntade fall om jämförelsegruppen var svenska män i samma ålder och tidsperiod.

En studie av svenska arbetare inom hårdmetallindustrin som kan vara exponerade för skärvätskor fann en lägre förekomst av maligna melanom än

förväntat (relativ risk 0,48, 10 fall; 95 % konfidensintervall 0,23–0,87) och lägre förekomst av hudcancer av non-melanom typ (relativ risk 0,36, 8 fall; 95 % konfidensintervall 0,15–0,70) (Svartengren et al., 2017).

En studie av svenska manliga fiskare fann en ökad risk för hudcancer av non-melanom typ, (60 fall; relativ risk 1,3; 95 % konfidensintervall 1,09–1,84). Risken för maligna melanom var inte ökad (38 fall mot 36,9 förväntat) (Mikoczy and Rylander, 2009).

En nordisk studie omfattande nordiska asfaltarbetare kunde inte påvisa någon ökad risk för malignt melanom eller hudcancer av non-melanom typ (Randem et al., 2004). Totalt fann man 112 fall av non-melanom (relativ risk 0,59; 95 % konfidensintervall 0,49–0,71) och 34 fall av malignt melanom (relativ risk 0,50; 95 % konfidensintervall 0,55–0,70).

En studie av svenskar som arbetat med trikloretalen fann en ökad risk för hudcancer av non-melanom-typ (8 fall mot 3,4 förväntat) (Axelson et al., 1994).

En svensk studie av arbetare inom raffinaderi eller distribution av petroleumprodukter kunde inte finna någon statistiskt säkerställd ökning av hudcancer av non-melanom typ eller maligna melanom (totalt 7 fall av vardera typen) (Jarvholm et al., 1997).

En studie av svenska arbetare inom pappers- och pappersmasseindustrin fann en ökad risk för maligna melanom hos kvinnor som arbetade i industrier med sulfitprocesser (5 fall; relativ risk 3,42, 95 % konfidensintervall 1,11–7,99) (Andersson et al., 2013). Någon motsvarande ökning noterades inte för män (relativ risk 0,89; 95 % konfidensintervall 0,65–1,28).

En studie av svenska byggnadsarbetare undersökte sambandet mellan exponering för solljus/UV-strålning och hudcancer (Hakansson et al., 2001). Baserat på graden av exponering delades de in i tre grupper låg (N=167428), måttlig (N=127835) och hög (N=28597). Förekomsten av malignt melanom och skivepitelcancer i huden studerades hos män upp till 70 års ålder och gruppen med lägst exponering var jämförelsegrupp. I den högst exponerade gruppen fann man 14 fall av skivepitelcancer och gruppen som var måttligt exponerade fann man 122 fall av skivepitelcancer (relativ risk 0,8 respektive 1,0). Skivepitelcancer på huvudet fanns hos 8 respektive 75 personer (relativ risk 1,0 respektive 0,7). I gruppen som var högst exponerad fanns 40 fall av malignt melanom och i gruppen med måttlig UV-exponering fanns 214 fall (relativ risk 1,1 respektive 0,9). Malignt melanom på huvudet fanns hos 6 män som var högexponerade och 17 som var måttligt exponerade (relativ risk 2,0; 95% konfidensintervall 0,8–5,2 respektive relativ risk 0,8; 95% konfidensintervall 0,4–1,5). Man fann en ökad förekomst av maligna melanom i ögat hos de män som var högst exponerade (5 fall, relativ risk 3,4; 95% konfidensintervall 1,1–10,5).

En hypotesgenererande studie avseende maligna melanom baserad på cancermiljöregistret där yrkesuppgifter hämtades från folk- och bostadsräkningen 1960 indikerade en ökad risk inom bryggerinäring och garverier (Linnet et al., 1995). Dessutom observerades ökade risker inom flera administrativa yrkesgrupper. En ökning inom administrativa yrkesgrupper har beskrivits i andra studier baserade på väsentligen samma material (Vagero and Persson, 1986, Vagero et al., 1990) Man noterade också en ökad risk för bönder när det gällde malignt melanom belägna på huvudet. Samma fynd beskrivs från jordbruksarbete i en annan studie baserad på samma folk- och bostadsräkning (Wiklund and Holm, 1986).

En underökning baserad på en jobb-exponerings-matris (JEM) utgående från folk- och bostadsräkningen 1970 fann ett samband mellan exponering för elektromagnetiska fält och hudcancer. Risken var ökad för både maligna melanom och "nonmelanoma skin cancer" (Floderus et al., 1999).

Personer som arbetat inom tillverkning av utrustning för telekommunikation hade ökad risk för malignt melanom (12 fall, 8 män och 4 kvinnor SMR=2,6; 95% konfidens 1,3-4,5) (Vagero et al., 1985). Flertalet av personerna hade arbeten som innebar lödning.

Personer som arbetar i flygplan utsätts för kosmisk strålning i högre grad än människor på marken. Flera svenska studier har beskrivit en ökad förekomst av maligna melanom och hudcancer av non-melanom typ i dessa yrkesgrupper (Pukkala et al., 2002, Hammar et al., 2003, Pukkala et al., 2003, Linnarsjö et al., 2003, Langner et al., 2004, Pukkala et al., 2012). Flera av studierna analyserar delvis samma underlag. Ökningen tillskrivs ökad exponering för solljus.

Vi har efterhört hur många fall av hudcancer som har godkänts som arbetsskada av AFA försäkring under senaste 10-årsperioden. Totalt har endast ett fall godkänts (Anna Weigelt, personligt meddelande). Vi har inte bedömt det som meningsfullt att efterhöra hur många fall som ersatts av via den allmänna försäkringen enligt Socialförsäkringsbalken. Flertalet fall som godkänts av Försäkringskassan godkänns också för ersättning från AFA försäkring. För att ett fall ska ersättas krävs idag att skadan har varit bestående under minst 180 dagar om den ersätts från AFA försäkring enligt ILO-listan och att arbetsförmågan varat minst 1 år om det gäller ersättning enligt Socialförsäkringsbalken/Försäkringskassan. Många fall av skivepitelcancer på huden har efter behandling ingen nedsättning av arbetsförmågan eller medicinsk invaliditet.

6 Förebyggande insatser mot sol/UV-strålning i arbetet och hudcancer

6.1. Exponering för sol/UV-strålning i arbetet

Strålning mäts vanligen som överförd effekt per yta (t.ex. watt/kvadratmeter). Stråldosen mäter energin som överförs via strålningen per ytenhet (mäts t. ex. i Joule/m²). Dosen vid mätning av UV-strålningen från solen uttrycks vanligen i SED (standard erythemal dose; 1 SED= 100J/m²=10mJ/cm²). Olika våglängder innehåller olika mycket energi och har olika förmåga att orsaka hudskada. Via experimentella studier har man gjort en modell över hur erytem orsakas av olika våglängder av UV-strålning. De korta våglängderna har störst skadlighet. En solig sommardag kan t ex 95 % av UV-strålningen vara UVA och 5 % UVB, medan uppkomsten av erytem till 20 % beror på UVA och 80 % på UVB (Diffey, 1998).

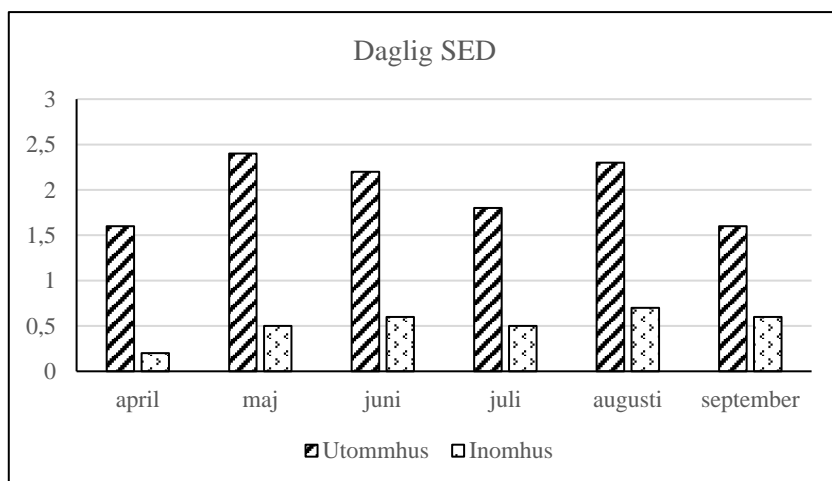
En daglig dos på 2-3 SED kan leda till hudrodnad hos en person som lätt bränner sig vid solning och sällan blir brun (Fitzpatrick typ II) (Wittlich et al., 2023). Mätningar av SED kan idag göras med små portabla sensorer som en person kan bära hela dagen (Wittlich, 2021). Solstrålningen varierar över året och dygnet och var på jorden man befinner sig. I Sverige är den högst i mitten av sommaren och lägst kring årsskiftet och högst mitt på dagen.

UV-index är ett mått på styrkan av solens skadliga UV-strålning (strålsäkerhetsmyndigheten, 2021c, Wulf and Eriksen, 2010). Nivån varierar mellan var på jorden man befinner sig, årstid (solhöjd) och tid på dygnet. I Sverige ligger index mellan 0–8, medan det kan vara över 20 vid ekvatorn. Vid index 0–2 anses UV-strålningen ofarlig också för människor som är särskilt känsliga och utgår då från en modell som är baserad på risken för erytem. Det finns andra modeller där man utifrån experimentella data försökt skatta risken för hudcancer eller påverkan på DNA (Diffey, 1998). Ett UV-index på 0-2 är vanligt i Sverige under vintern (november-februari). UV-indexet beräknas utifrån en modell och publicerades tidigare av SMHI. Idag kan man räkna ut sin ”soltid” på Strålsäkerhetsmyndighetens hemsida och också sitt ungefärliga uv-index (Strålsäkerhetsmyndigheten, 2024a).

I Danmark och Tyskland har man gjort omfattande heldagsmätningar av solstrålningen under arbete för olika yrkesgrupper (Wittlich et al., 2023, Grandahl et al., 2018). I den danska studien låg den kumulerade dosen i arbetet under sommarhalvåret (april-september) på 214 SED för de som huvudsakligen arbetade utomhus, medan den låg på 56 SED hos de som

arbetade inomhus (Grandahl et al., 2018). De högsta nivåerna uppmättes bland takläggare, betongarbetare och vägarbetare (275–362 SED). Där varierade den dagliga dosen mellan 1,2 till 4,7 SED framför allt beroende på månad (lägst april/september och högst juni-augusti), figur 7.

I Tyskland har man gjort omfattade mätningar av dosen UV-strålning i arbetslivet. Totalt har dosen hos 250 olika yrkesgrupper mätts under 48 000 dagar (Wittlich et al., 2023). Man uppskattat den årliga dosen av solstrålning i arbetet till skillnad från den danska där man uppskattade dosen under sommarhalvåret. De högsta doserna fanns bland liknande yrkesgrupper som i den danska studien, till exempel olika typer av trädgårds/landbruksarbete och byggnads/vägarbeten. Dosen varierar med hur arbetet utförs varför liknande arbetsuppgifter kan innebära olika doser mellan olika dagar för en samma individ och mellan individer med samma yrke. De högsta helårsdoserna var ca 600 SED. Den genomsnittliga totala årliga dosen för en person boende i Tyskland har uppskattats till 260 SED (Wittlich, 2021). Vid en årlig dos på 150 SED ska arbetsgivare i Tyskland vidta insatser för att förebygga risken mot hudcancer vid utomhusarbete (se avsnitt 6.4).



Figur 7 Genomsnittlig daglig dos (medianvärde) av UV-ljus för inomhus och utomhusarbete i Danmark (Grandahl et al., 2018).

Den senaste stora kunskapsmanställning om sambandet mellan hudcancer och UV-strålning från solen identifierade endast en studie som undersökt dos-responssambandet mellan skivepitelcancer på huden (WHO, 2021). Det var en tysk fall-kontroll studie där dosen (mätt som SED) uppskattades via anamnestiska uppgifter (Schmitt et al., 2018). Man fann ett

dos-respons samband mellan den uppskattade totala dosen i arbetet, men inte med den dosen under övrig tid.

6.2 Exponering för artificiell UV-strålning

UV-strålning kan också förkomma genom andra strålkällor, till exempel lampor som avger UV-ljus för att härda lim eller UV-strålning i samband med svetsning. Mätningar av UV-strålningen hos svetsare har indikerat en årlig dos av UV-strålning i ansiktet på ca 37 500 J/m² (Tenkate, 2017). Det svenska gränsvärdet för exponering för UV-strålning (180-400 nm) är 30 J/m² (Arbetsmiljöverket, 2009). Mätningar av UV-strålning innanför en svets hjälm har funnit nivåer kring 9–15 mJ/cm², mätt som genomsnitt under 8 timmar (Tenkate, 2017). Även värmestrålning kan vara carcinogen. Detta såg man då underbenen exponerades för värme från t.ex kakelugnar före centralvärmens tid. Även laptops har diskuterats (Karlsson and Linde, 2010).

6.3 Litteratursökning om förebyggande insatser för att minska risken för hudcancer beroende på exponering för solstrålning i arbetslivet

Primär prevention innebär att man försöker minska risken för att hudcancer uppkommer genom åtgärder riktade mot skadlig exponering. När man skyddar sig mot solstrålning är det också många gånger aktuellt att skydda sig mot brännskador som uppträder som rodnader eller i svårare fall som blåsor på huden samtidigt med smärta.

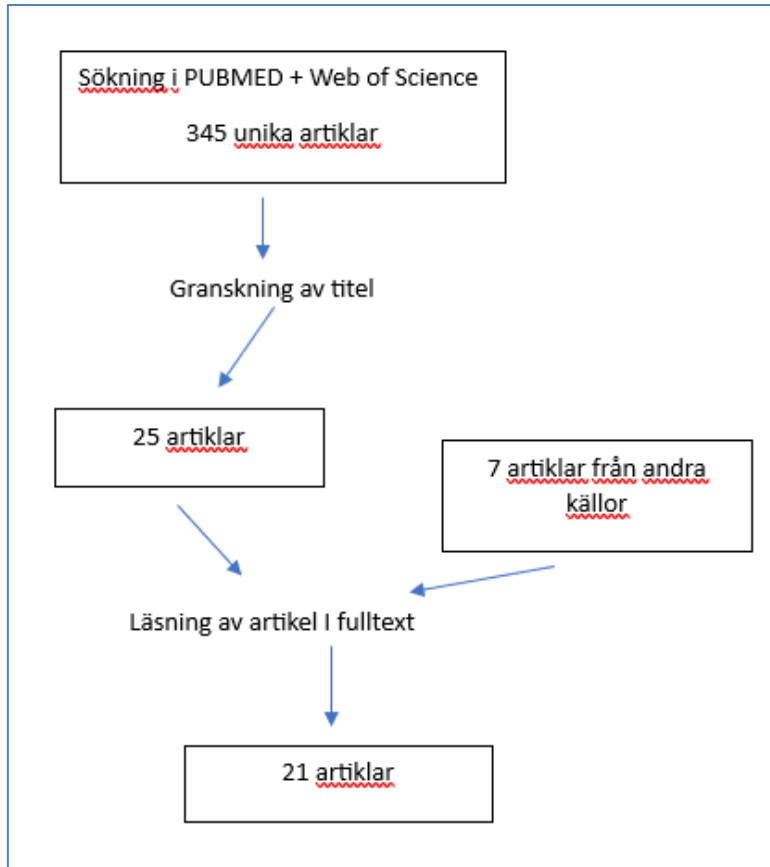
Vanliga åtgärder för att förebygga exponering för UV-strålning från solen är

- avskärmning till exempel via tak, skärmar eller kläder
- salvor eller krämer på huden

Tak, olika typer skärmar och täckande kläder ger ofta en kraftig reduktion av UV-strålningen. Man bör då ta hänsyn till reflektion av solstrålningen via bl. a snö eller vattenytor. Vissa tunna kläder kan dock ge begränsat skydd. En skjorta av denimtyg kan ha en solskyddsfaktor på 1700, medan en vit tunn T-shirt kan ha skyddsfaktor på 7 (American Academy of Dermatology, 2024). Solskyddet påverkas av hur kläder tvättas, slits mm. Det finns standarder för hur väl textilier skyddar mot UV-ljus och när man köper arbetskläder kan de

finnas deklarerat i vilken grad de skyddar. Strålsäkerhetsmyndigheten anger som ett exempel att en skjorta i bomull har en skyddsfaktor på 50 (Strålsäkerhetsmyndigheten, 2021b).

Sekundär prevention innebär att man försöker upptäcka tidiga tecken på sjukdom så att den är botbar eller att behandling underlättas.



Figur 8 Litteratursökning

Det pågår en internationell kunskapsöversikt om förebyggande insatser mot skivepitelcancer i huden på grund av solstrålning i arbetet (Modenese et al., 2021). Vi medverkar i den, men tyvärr har den blivit försenad varför vi har gjort egna litteratursökningar.

Vi har gjort en litteratursökning och sökt efter studier som undersökt åtgärder för att minska risken för hudcancer på grund av solstrålning vid utomhusarbete. Totalt hittade vi via sökning på PUBMED och Web of Science 345 unika studier (bilaga 1). Utifrån granskning av titlar lästes 25 studier i fulltext. I samband med detta fann vi ytterligare 7 studier som belyste frågeställningen och som lästes i fulltext. Efter läsning av artiklar i fulltext kvarstod 21 artiklar, figur 8. Två artiklar omfattar samma studie, men med olika uppföljningstillfällen (Mayer et al., 2009, Mayer et al., 2007) och två artiklar analyserar samma intervention men med olika uppföljning vad avser deltagare och metod (Azizi et al., 2000, Shani et al., 2000).

Vi har inte kunnat identifiera några studier som undersökt om åtgärderna påverkat risken för hudcancer, dvs studier där man kunnat jämföra förekomsten av hudcancer bland de som fått interventionen och en kontrollgrupp. Sådana studier är mycket svåra att genomföra då de kräver stora grupper och lång uppföljningstid. De studier vi identifierat omfattar åtgärder som undervisning, spridning av informationsmaterial och åtgärder riktade mot organisationer för att dessa själva ska genomföra åtgärder som innebär minskad solstrålning vid utomhusarbete, se tabellbilaga, kapitel 8.

De åtgärder som föreslås innebär till exempel användande av bredbrättade hattar och kläder som skyddar mot solen, arbete i skugga, till exempel under tak och användning av solskyddsmedel. Interventionsgruppen har till exempel ofta fått fri tillgång till bland annat hattar eller solskyddsmedel. Det finns också studier där informationen uppmanat personen att själv undersöka huden och att söka läkare vid misstänkta hudförändringar.

Flertalet av dessa studier har genomförts i USA. Uppföljningen efter interventionen har varit från enstaka veckor till något eller några få år. Informations- och undervisningsinsatser och deras effekter beror på många förhållanden. Generalisering av resultaten vad avser effekter på exponeringen för solstrålning under andra arbetsförhållanden, kulturer och utbildningsnivåer innebär betydande svårigheter. De studier som redovisas innehåller också lika typer av åtgärder och utvärderingsmetoder. Vi har därför inte sett det meningsfullt att kvalitetsvärdera studierna. Särskilt svårt torde det vara att värdera hur väl metoden skulle accepteras i praktiken och genomföras på liknande sätt som i samband med forskning. Till exempel inbjöds i en amerikansk studie 134 skidorter, varav 69 var villiga att medverka (Andersen et al., 2012).

En slutsats från litteraturgenomgången är att genomslaget av en informations/utbildningsinsats tycks bli starkare ju mer intensiv den är.

6.4 Föreskrifter från myndigheter

I Sverige är det Strålsäkerhetsmyndigheten som har det övergripande ansvaret för att följa upp människors exponering för UV-strålning från solen och verka pådrivande för att skydda människor från skador nu och i framtiden (strålsäkerhetsmyndigheten, 2022).

I Sverige finns inga regler när det gäller exponering för solstrålning vid utomhusarbete från Arbetsmiljöverket. Däremot finns en reglering när det gäller UV-strålning från artificiella strålkällor som lampor (Arbetsmiljöverket, 2009).

I Danmark hänvisar Arbejdstilsynet till Sundhedsstyrelsens regler om att man vid UV-index över 3 ska skydda sig mot solstrålning i första hand via avskärmningar eller kläder. Där så ej är möjligt rekommenderar man att man använder solskyddskräm till exempel på händer och ansikte. Arbetsgivaren ska då svara för att solskyddskräm finns tillgänglig (Arbejdstilsynet, 2024a).

Den norska arbetarskyddsmyndigheten har inga speciella råd/krav kopplade till möjligheten för hudcancer på grund av solstrålning vid utomhusarbete. Däremot pekar man på risken för brännskador och rekommenderar då att använda solskyddsmedel på hudområden som är svåra att skydda med kläder (Arbejdstilsynet, 2024b).

I Tyskland ska arbetsgivare vidta förebyggande åtgärder vid en årlig kumulerad dos av solstrålning som överstiger 150 SED (Wittlich, 2021).

Generella råd till befolkningen angående solstrålning

Den svenska strålsäkerhetsmyndighetens råd angående skydd mot UV-strålning utomhus är

” Utomhus skyddar du dig med skugga, kläder, hatt med brätte, solglasögon och solskyddsmedel där inte kläderna täcker. Hur mycket skydd du behöver beror på hur känslig du är och hur stark UV-strålningen är. UV-strålningen är som starkast på sommaren mitt på dagen mellan klockan 11 och 15, på höga höjder, nära ekvatorn och på platser med mycket fri himmel. Snö och sand reflekterar UV-strålningen och gör att extra skydd kan behövas.” (strålsäkerhetsmyndigheten, 2021a)

Strålsäkerhetsmyndigheten gör också tillsammans med SCB undersökningar via enkäter om hur svenskar exponeras för solens UV-strålning och deras attityder till solning och solskydd. Resultaten har visat att nästan alla vet när solen är som starkast och att kläder skyddar. Trots detta menar myndigheten att det är ”många som bränner sig och få som skyddar sig tillräckligt bra” (strålsäkerhetsmyndigheten, 2020).

Aktuella rekommendationer för sekundär prevention har beskrivits i en amerikansk kunskapssammanställning. Amerikanska motsvarigheten till

folkhälsomyndigheten² och en expertgrupp menar att det idag saknas evidens för eller emot screening av vuxna som inte tidigare haft hudcancer eller hudförändring som tyder på förstadier till hudcancer. Däremot menar en sammanslutning av amerikanska hudläkare att man ska uppmuntra vuxna att själva undersöka sin hud varje månad och söka läkare vid misstänkta förändringar (Rojas et al., 2022).

Den amerikanska hudläkarföreningen rekommenderar att den som vistas i solen regelbundet ska använda solskyddsmedel med en solskyddsfaktor på minst 30. Krämen bör läggas på 15–20 minuter före vistelse i solen och att man ska lägga på kräm igen efter 2 timmar och bör täcka all hud som inte har skyddas av kläder (American Academy of Dermatology, 2023). Det finns också rekommendationer från flera organisationer i USA, Storbritannien och Kanada att vuxna ska få rådgivning om deras risk för hudcancer (Perez et al., 2022).

6.5 Diskussion

De åtgärder som skulle kunna vara aktuella i Sverige för att förebygga hudcancer på grund av solstrålning i arbetslivet är

- Generella åtgärder för att skapa skugga, till exempel arbete under tak, användning av skyddskläder, huvudskydd (hjälm/hatt).
- Rådgivning/utbildning för hur man skyddar sig från solstrålning

Vi har inte kunnat hitta några studier som undersökt om sådana åtgärder har haft effekt på förekomsten av hudcancer. I första hand bör man sträva efter passiva åtgärder som inte kräver engagemang av individen, till exempel arbete under tak i stället för att använda skyddskläder.

Vi anser att evidensen är för svag för att rekommendera solskyddsmedel vid utomhusarbete i Sverige om syftet är att minska risken för hudcancer.

Åtgärder för att skapa skugga

Sådana åtgärder torde förutom att skydda mot cancer också minska risken för brännskador i huden. Risken för ”biverkningar” torde vara små. Vissa åtgärder som har tillkommit av andra skäl, till exempel att klä in byggnader i plast under byggtiden, torde också minska solstrålningen.

De flesta arbetskläder som arbetsgivare tillhandahåller för utomhusarbete torde ha tillräcklig skyddande effekt för utomhusarbete i Sverige. Det är svårare att skapa tillräcklig skugga i ansikte/hals och på händer. Bredbrättade hattar kan vara ett alternativ. Hjälm ger skydd på hjässan, men ger dålig

² CDC (Centers for Disease Control and Prevention), <https://www.cdc.gov>

skugga på övriga delar av huvudet. Ifall man inte använder handskar kan det vara svårt att skydda händerna om man vistas i solljus. Solglasögon kan ge också rekommenderas. De ger ett visst skydd för huden kring ögonen förutom att de skyddar ögat.

Arbetskläder kan innehålla uppgifter om solskyddsfaktor (SPF) i samma enhet som gäller för solskyddsmedel. En bomullsskjorta har t ex en SPF omkring 50 och en T-shirt i bomull kring 10 (Strålsäkerhetsmyndigheten, 2021b). Strålsäkerhetsmyndigheten anser att när man jämför SPF för ett klädesplagg med SPF för ett solskyddsmedel bör man halvera värdet för solskyddsmedlet (dvs en skjorta med SPF 50 motsvarar ett solskyddsmedel med SPF 100).

Rådgivning/utbildning

En förståelse för riskerna med solstrålning och hur man minskar exponeringen kan sannolikt åstadkommas med små resurser på de flesta arbetsplatser i Sverige. Strålsäkerhetsmyndighetens kartläggningar har visat att kunskapsläget idag redan är gott hos de flesta (strålsäkerhetsmyndigheten, 2020).

Solskyddsmedel kan inte rekommenderas vid utomhusarbete i Sverige

Solskyddsmedel skyddar framför allt från brännskador i huden genom att absorbera UVB. Genom att modifiera sammanansättningen så försöker man också få medel som skyddar mot UVA (Aguilera et al., 2023). Skyddet beror på sammansättningen och mängden som appliceras på huden. Det saknas studier som visar att solskyddsmedel vid utomhusarbete minskar risken för hudcancer. Inte heller vid användning av solskyddsmedel på fritiden har man kunnat visa en tydlig evidens för minskad risk för hudcancer (Rueegg et al., 2019, Sanchez et al., 2016, Djavid et al., 2021). Solexponering vid utomhusarbete skiljer sig i flera avseenden från sådan exponering på fritiden. Exponeringen i Sverige är högst mitt på dagen och under sommarhalvåret och det torde innebära att flertalet utomhusarbetare har en betydligt längre exponeringstid än flertalet som solbadar. Genom att exponeras för solen i början av säsongen kan exponeringen åtminstone i vissa fall innebära en hudförtjockning som innebär en lägre dos i djupare delar av huden och därmed kanske mindre risk för till exempel malignt melanom.

Aktionsspektrum för induktion av malignt melanom, skivepitelcancer och basalcancercancer är sannolikt delvis olika. Bäst är kunskapen om skivepitelcancer där det förefaller som aktionspektrum ligger nära det för induktion av rodnad. Det innebär att solskyddskrämer sannolikt skyddar bäst mot skivepitelcancer. När det gäller malignt melanom kan solskyddsmedel ha

viss effekt. Kunskapen gällande induktion av basalcellscancer är ofullständig liksom dos-respons sambandet. Till exempel har man högre incidens av basalcellscancer på undre ögonlocket vilket talar för att solstrålningen har betydelse. Å andra sidan är det välbelagt att basalcellscancer är vanligare i mediala ögonvinkeln än i laterala trots att UV-dosen är störst lateralt (Lindgren et al., 1998).

Solskyddsmedel kan minska risken för brännskador från solstrålning. En tänkbar risk med att använda solskyddsmedel är att man står ut med att vistas i solen en längre tid och inte använder andra åtgärder för att minska solstrålningen som till exempel skugga eller skyddande kläder. Man kan få en högre dos av UVA vilken kan leda till en ökad risk för malignt melanom (Gorham et al., 2007) (Autier et al., 1999).

Vissa ämnen i solskyddsmedel kan penetrera huden och absorberas, vilket man har visat genom att de (eller deras metaboliter) utsöndras i urinen (Hiller et al., 2019, Matta et al., 2020, Gonzalez et al., 2006) Hälsoriskerna med upptag av sådana kemikalier under långa perioder är ofta ofullständigt kända. Skillnaden med användning av solskyddsmedel under arbete, jämfört med vid solning på fritiden, är att exponeringstiden blir betydligt längre och att användningen blir obligatorisk ifall man ser det som ett nödvändigt skydd vid utomhusarbete. När man studerar solskyddsfaktorn använder man sig som regel 2 mg/cm^2 av solskyddsmedlet. Det har tydligt visats att människor som använder solskyddsmedel vanligen applicerar ca hälften av den mängden (Stenberg and Larko, 1985). Solskyddsfaktorn på förpackningen är således missvisande

Vissa studier har funnit att utomhusarbete innebar lägre risk för malignt melanom, bland annat en stor nordisk studie³ (Alfonso et al., 2021). Det skulle till exempel kunna bero på att huden vid utomhusarbete förtjockas genom långvarig måttlig solbestrålning. En användning av solskyddsmedel skulle kunna tänkas påverka detta så att risken för malignt melanom ökar (men att kanske samtidigt risken för skivepitelcancer minskar).

Det har diskuterats i vilken grad man skulle kunna rekommendera användning av solskyddsfaktorer då traditionella mått på hög evidens saknas. Bland annat har man diskuterat om man i stället kan argumentera utifrån försiktighetsprincipen (Diffey, 2009, Diffey, 2021). Man menar då att om den troliga nyttan med att använda solskyddsmedel är tillräckligt stor så skulle det räcka för en rekommendation. Dessa diskussioner har rört rekommendationer till allmänheten. Man har då inte redovisat/diskuterat några eventuella negativa effekter av att använda solskyddsfaktor.

Hur långvarig och höggradig användning av solskyddsmedel påverkar risken för malignt melanom positivt eller negativt är således idag oklart.

3 (Relativ risk 0,79; 95 % konfidensintervall 0,77–0,81)

Vi menar därför att det behövs mer evidens innan myndigheter eller läkare rekommenderar solskyddsmedel vid användning i arbetslivet som skydd mot hudcancer vid utomhusarbete. Däremot gör vi bedömningen att det idag inte finns några starka skäl för att avråda personer som arbetar utomhus att på eget initiativ använda solskyddsmedel.

7 Förebyggande insatser för att minska risken för hudcancer på grund av exponering för kemikalier i arbetet

Hudexponering för polycykliska aromatiska kolväten (PAH) innebär en ökad risk för skivepitelcancer i huden (IARC, 2012b). Sådan cancer har god prognos om den upptäcks i tid. Hos arbetare som utsatts för sådana produkter som visats innebära risk för hudcancer har man genom hälsokontroller försökt upptäcka fall tidigt och på så sätt förhindra att sjukdom lett till en förtidig död. Hudcancer av non-melanom typ brukar sprida sig långsamt vilket innebär att upptäcks förändringen i tid kan den kirurgiskt tas bort. Behandlas inte förändringen i tid så kan den leda till en för tidig död. I den engelska textilindustrin identifierades många fall av sådan cancer på pungen och i en studie från 1940-talet konstaterades att många avled av sin sjukdom (Henry, 1946). Redan 1950 förslog man att arbetare inom metallindustrin som utsattes för skäroljor skulle genomgå regelbundna kontroller för att i tid upptäcka och behandla hudcancer på pungen (Cruickshank and Squire, 1950). Särskilt vanligt var sådan cancer hos ”mule spinners” i England och redan 1953 föreskrevs att dessa arbetare skulle genomgå regelbundna medicinska kontroller (Kipling, 1974). Man föreskrev också krav på vilka oljor som fick användas. Man hade sedan början av 1900-talet gjort olika försök på djur och kemiska analyser för att bättre förstå vad i oljan som ökade risken för cancer. Under 1940-talet kunde man i England konstatera ett stort antal fall med hudcancer på pungen (skivepitelcancer) och man försökte få till stånd en övergång till s.k. vita oljor. Man mötte dock en hel del motstånd från industrin (Higgins and Tweedale, 2010, Henry, 1950). Man hade tidigt insett att det fanns kemiska ämnen, polycykliska aromatiska kolväten (PAH), i sot, tjära och vissa mineraloljor som hade betydelse för utveckling av cancer (Kipling, 1974). Dock fanns djurstudier som visade att det var svårt att ur oljans halt av vissa PAH kunna avgöra hur starkt cancerframkallande oljan var (Scala, 1975). Idag har nya mineraloljor renats så halten av PAH är mycket låg, men genom upphettning kan det ske en nybildning av PAH, till exempel i använda motoroljor. Vi har via litteratursökning inte kunnat hitta några studier om risken för hudcancer på händerna hos personer som byter motoroljor, till exempel mekaniker.

Även om hudcancer av dåligt renade eller förorenade mineraloljor, kreosot eller sot förefaller ovanligt i Sverige idag finns det anledning till försiktighet. Polycykliska aromatiska kolväten kan tas upp genom huden, något man bl. a studerat genom att mäta en nedbrytningsprodukt av dessa ämnen i urinen (1-hydroxypyren) (Jongeneelen et al., 1988, Jongeneelen, 2014). I svenska miljöer har man bl. a sett ett samband mellan halten av 1-hydroxypyren i urin

och arbete i maskinrum på båtar och vid läggning av asfalt (Moen et al., 1996, Jarvholm et al., 1999). Genom att undvika hudkontakt, använda lämpliga handskar kan man i många miljöer begränsa exponeringen.

De åtgärder som skulle kunna vara aktuella i Sverige för att förebygga hudcancer på grund av kemikalier i arbetslivet är

- Val av produkter som inte innehåller cancerframkallande ämnen.
- Utformning av processer/teknik så att hudkontakt undviks eller minimeras
- Personlig skyddsutrustning, till exempel handskar.

I första hand bör man använda produkter som inte innehåller cancerframkallande ämnen. Dock kommer det sannolikt att finnas produkter som innehåller cancerframkallande ämnen. Till exempel innehåller mineraloljebaserade produkter, som utsatts för hög temperatur ofta polyaromatiska kolväten av vilka vissa är cancerframkallande.

Vi har inte hittat någon litteratur som ger stöd för att det vore rimligt att idag införa hälsokontroller vid arbete med kemikalier i Sverige för att förebygga långsiktiga effekter av hudcancer (sekundär prevention).

8 Tabellbilaga

Författare	Intervention	Design	Population	Antal	Uppföljningstid	Resultat
Girgis et al 1994 (Girgis et al., 1994)	Undersökning av dermatolog + undervisning jämfört ingen åtgärd	RCT ^a	Linjearbetare hos elleverantör med >80% utomhusarbete	86/98	Ca en månad efter interventionen	Solskydd (kläder eller solskyddsfaktor) användes oftare i interventionsgruppen efter interventionen, men ingen skillnad mellan grupperna när det gäller kunskap om solskydd
Azizi et al 2000 (Azizi et al., 2000)	Utbildning om hur man skyddar sig + hur man själv undersöker huden m a p hudförändringar. Tre grupper, fullt program, partiellt program och minimalt program	Trial ^b	Arbetare vid ett företag som sysslade med vattentillförsel i Israel	37/72/35 = 144 män	3 enkäter före/under/efter interventionen (ca 20 månader från början till slut)	Användning av solskyddsmedel ökade i alla grupper, men mest i den grupp fick fullt program. Exponeringen (mätt som solbelyst yta av huden) varierade med graden av intensitet och högst hos dem som fick ett komplett program
Shani et al 2000 (Shani et al., 2000)	Undervisning vid två tillfällen med ett års mellanrum. Samma som Shani 2000 (Shani et al., 2000)	Trial	Arbetare vid ett företag som sysslade med vattentillförsel i Israel	51+50	26 månader efter sista utbildningstillfället	Sammantaget använde de som fick utbildningen oftare solskydd (täckande kläder, solskyddsmedel)
Geller et al 2001 (Geller et al., 2001)	Undervisning om solskydd	RCT	Badvakter på Hawaii	142/78	0/6–8 veckor	Brännskador av sol var ovanligare i gruppen som fick information, medan inga övriga skillnader var statistiskt signifikanta (användning av solskyddsmedel, kunskaper om solskydd)

Författare	Intervention	Design	Population	Antal	Uppföljningstid	Resultat
Buller et al 2005 (Buller et al., 2005)	Trycksaker vid skidorter	RCT	Anställda på 26 skidorter i USA	2119	Före/efter	Anställda vid skidorter som fick trycksaker var mer medvetna om deras innehåll och mindre solbrända än kontrollerna. Däremot kunde man inte visa någon skillnad i hur man skyddade sig mot solstrålning t ex med solskyddsmedel
Maýer et al 2007 + Mayer et al 2009 (Mayer et al., 2009, Mayer et al., 2007)	Brevbärare i USA fick ökad tillgång till bredbrättade hattar, solskyddsmedel, information och påminnelser om vikten av solskydd	RCT	Brevbärare i USA	1183/1318	0/3 mån/1 år/2 år	Efter 2 år: 37,5 % i interventionsgruppen bar aldrig bredbrättad hatt vs 58 % i kontrollgruppen. Andelen som aldrig använde solskyddsmedel var 19,2 respektive 42,1 %
Stock et al, 2009 (Stock et al., 2009)	UV-foto av egna huden + information om hudcancer	RCT	Vägarbetare, USA	144	0/2/12 månader	UV-foto och/eller information ökar åtgärder för att minska exponering för solljus
Malak et al 2011 (Malak et al., 2011)	Utbildning vid ett tillfälle om hur man skyddar sig mot solen och hur man själv kan upptäcka hudcancer	Jäm-förelse före/ efter	Lantbrukare i en by i Turkiet	157	Före och efter 6 månader	Ökad användning av olika solskydd. Användning av solskyddsmedel ökade från ca 1 % till 11%. Deltagarna var mer observanta på hudförändringar efter interventionen
Andersen et al 2012 (Andersen et al., 2012)	Trycksaker /informationsmaterial (likartat som i Buller et al, 2018 (94)), förmedlades till 67 skidorter antingen med måttlig intensitet eller med förstärkt intensitet	RCT	Anställda vid 67 skidorter i USA,	2228	Före/efter	Anställda vid orter med förstärkt intensitet hade oftare hört talas om programmet, men det fanns ingen skillnad i hur man skyddade sig eller förekomst av solbränna ("sunburns"). Individernas självförmåga påverkade i vilken grad man skyddade sig. Personer som var medvetna om kampanjen/informationen skyddade sig i högre grad.

Författare	Intervention	Design	Population	Antal	Uppföljningstid	Resultat
Walton et al 2014 (Walton et al., 2014)	Utbildning video/kontroll i syfte att få dem att själva undersöka sin hud avseende hudcancer	RCT	Inomhusarbete/mixed/utomhusarbete 50–90 år gamla	236/118/140	0/7/13 månader	Alla grupper genomförde egenkontroll av huden i samma omfattning (drygt 30 %)
Rye et al 2014 (Rye et al., 2014)	14 av 38 arbetsplatser deltog i aktioner för att själva utarbeta olika åtgärder för att minska solstrålning i arbetet	Trial		150 intervjuades före, 86 efter interventionen	0/18 månader	Högre användning av solskydd efter interventionen
Houdmont et al 2016 (Houdmont et al., 2016)	DVD med information (12 min lång)	Trial	Byggnadsarbetare i Storbritannien	70 fick information, 52 kontroller	0/12 månader	Ingen tydlig förbättring av kunskapsläget, men gruppen som fick informationen angav att de oftare ordnade skugga, försökte minimera tiden med arbete i solen och användning av solglasögon
Buller et al 2018 (Buller et al., 2018)	Via trycksaker, personliga besök mm under 2 år stimulera offentliga arbetsgivare i USA att införa åtgärder för att minska risken för hudcancer hos utomhusarbetare	RCT	Offentliga organisationer i staten Colorado i USA	98 organisationer ingick i randomisering en 41/43 genomförde åtgärder	Utvärdering gjordes ca 2 år efter interventionen, dvs 4–5 år efter interventionen påbörjades	De organisationer som hade fått interventionen hade oftare formella policys och de var mer omfattande och kraftfullare. Tätare kontakter och träning av med den lokala ledningen innebar tydligare policys.
Ruppert et al 2018 (Ruppert et al., 2018)	Utbildning; föreläsning eller video, alternativt ingenting.	RCT	Unga utomhusarbetare 16–46 år	82/45/118	Före/efter, 3 mån, 8 månader	Bättre kunskap direkt efter och 3 månader senare. Föredrag bättre än video
Walkosz et al 2018 (Walkosz et al., 2018)	Information och utbildning om solskydd till ledningen jämfört ingen insats.	RCT	Ledare på 33/30 arbetsplatser vid statliga organisationer i Colorado, USA	33/30 i ledning (913/871 anställda)	Anställda intervjuades 2 år efter ledningen informerats	Högre solskydd hos de anställda vars ledning fått information

Författare	Intervention	Design	Population	Antal	Uppföljningstid	Resultat
Duffy 2018 (Duffy et al., 2018)	Utbildning + SMS/solskyddsmedel	RCT	Mekaniker	293 totalt uppdelat på fyra grupper	0 samt 1–4 månader efter interventionen	De som fick solskyddsmedel sänt till sig använde oftare solskyddsfaktor
Haynes et al 2018 (Haynes et al., 2018)	Kunskapsförmedlare som spred information/kunskap och vissa resurser till större organisationer	Kvalitativ utvärde- ring	Större arbetsplatser	12 arbetsplatser (av initialt 17 engagerade)	Före/under/efter 2,5 år	Kritiska faktorer för att genomföra åtgärder: Engagerade arbetsledare, stöd från projektledning, lokala resurser Projektet hade en totalbudget på 1,2 milj. dollar för olika stödåtgärder (inkl. utvärdering)
Jeihooni et al 2019 (Jeihooni and Rakhshani, 2019)	Undervisning i grupp 25 personer/grupp under 8*1 timme under 8 veckor. Interventionsgruppen fick också SMS varje vecka	Trial	Lantbrukare i Iran (Fasa)	100 + 100	Enkät före/efter 3 och 6 månader	Tydlig skillnad mellan grupperna efter intervention rapporterades i frågeformulär när det gällde hur man skyddade sig, kunskapsnivå mm
Entringer et al 2021 (Entringer et al., 2021)	Utbildning om solskydd som utformades på 3 olika sätt	RCT	Utomhusarbetare >2 tim/dag i USA	256 personer	Före och ”ganska snart efter” utbildningen	Om kostnaderna för hudcancer inkluderades gick informationen bättre fram. Författarna menar att resultaten tyder på att vinsten med att göra informationen specifik utifrån person eller yrke ger måttligt/lågt mervärde
Heydari et al 2021 (Heydari et al., 2021)	45 SMS under 45 dagar med information	RCT	Iranska sjömän	68/68	1 månad efter sista SMS	De som fick SMS upplevde större självkontroll och motivation att skydda sig. Oro (“fear”) ökade i båda grupperna men mest i interventionsgruppen

a/RCT= Randomized Controlled Trial

b/ Trial= interventionsgrupp + kontrollgrupp

Referenser

- AGUILERA, J., GRACIA-CAZANA, T. & GILABERTE, Y. 2023. New developments in sunscreens. *Photochem Photobiol Sci.*,22,2473-82.
- ALFONSO, J. H., MARTINSEN, J. I., WEIDERPASS, E., PUKKALA, E., KJAERHEIM, K., TRYGGVADOTTIR, L. & LYNGE, E. 2021. Occupation and cutaneous melanoma: a 45-year historical cohort study of 14.9 million people in five Nordic countries. *Br J Dermatol*, 184, 672-680.
- ANDERSEN, P. A., BULLER, D. B., WALKOSZ, B. J., SCOTT, M. D., KANE, I. L., CUTTER, G. R., DIGNAN, M. B. & LIU, X. 2012. Expanding occupational sun safety to an outdoor recreation industry: a translational study of the Go Sun Smart program. *Translational Behavioral Medicine*, 2, 10-18.
- ANDERSSON, E., WESTBERG, H., BRYNGELSSON, I. L., MAGNUSON, A. & PERSSON, B. 2013. Cancer incidence among Swedish pulp and paper mill workers: a cohort study of sulphate and sulphite mills. *Int Arch Occup Environ Health*, 86, 529-40.
- ARBEJDSTILSYNET, D. 2024a. Skal arbejdsgiveren stille solcreme mv. til rådighed? [Online]. Available: <https://at.dk/spoergsmaal-svar/s/solcreme/> [Accessed 2024-02-16].
- ARBEJDSTILSYNET, N. 2024b. Stråling [Online]. Available: <https://www.arbejdstilsynet.no/tema/straling/> [Accessed 2024-02-16].
- ARBETSMILJÖVERKET 2009. Artificiell optisk strålning.
- American Academy of Dermatology. 2023. How to apply sunscreen [Online]. Available: <https://www.aad.org/public/everyday-care/sun-protection/shade-clothing-sunscreen/how-to-apply-sunscreen> [Accessed 2024-02-16].
- American Academy of Dermatology. 2024. What to wear to protect your skin from the sun [Online]. Available: <https://www.aad.org/public/everyday-care/sun-protection/shade-clothing-sunscreen/what-to-wear-protect-skin-from-sun> [Accessed 2024-02-16].
- AUTIER, P., DORE, J. F., NEGRIER, S., LIENARD, D., PANIZZON, R., LEJEUNE, F. J., GUGGISBERG, D. & EGGERMONT, A. M. 1999. Sunscreen use and duration of sun exposure: a double-blind, randomized trial. *J Natl Cancer Inst*, 91, 1304-9.
- AXELSON, O., SELDEN, A., ANDERSSON, K. & HOGSTEDT, C. 1994. Updated and expanded Swedish cohort study on trichloroethylene and cancer risk. *J Occup Med*, 36, 556-62.
- AZIZI, E., FLINT, P., SADETZKI, S., SOLOMON, A., LERMAN, Y., HARARI, G., PAVLOTSKY, F., KUSHELEVSKY, A., GLESINGER, R., SHANI, E. & ROSENBERG, L. 2000. A graded work site intervention program to improve sun protection and skin cancer awareness in outdoor workers in Israel. *Cancer Causes Control*, 11, 513-21.
- BEITNER, H., NORELL, S. E., RINGBORG, U., WENNERSTEN, G. & MATTSON, B. 1990. Malignant melanoma: aetiological importance of individual pigmentation and sun exposure. *Br J Dermatol*, 122, 43-51.

- BIGERT, C., MARTINSEN, J. I., GUSTAVSSON, P. & SPARÉN, P. 2020. Cancer incidence among Swedish firefighters: an extended follow-up of the NOCCA study. *Int Arch Occup Environ Health*, 93, 197-204.
- BULLER, D. B., ANDERSEN, P. A., WALKOSZ, B. J., SCOTT, M. D., CUTTER, G. R., DIGNAN, M. B., ZARLENGO, E. M., VOEKS, J. H. & GIESE, A. J. 2005. Randomized trial testing a worksite sun protection program in an outdoor recreation industry. *Health Education & Behavior*, 32, 514-535.
- BULLER, D. B., WALKOSZ, B. J., BULLER, M. K., WALLIS, A., ANDERSEN, P. A., SCOTT, M. D., EYE, R., LIU, X. & CUTTER, G. 2018. Results of a Randomized Trial on an Intervention Promoting Adoption of Occupational Sun Protection Policies. *American Journal of Health Promotion*, 32, 1042-1053.
- CANCER IARC. 2023. List of classifications by cancer sites with sufficient or limited evidence in humans, IARC Monographs Volumes 1–135 [Online]. Available: https://monographs.iarc.who.int/wp-content/uploads/2019/07/Classifications_by_cancer_site.pdf [Accessed 2024-02-16].
- CANCERCENTRUM, R. 2023. Merkelcellscancer - Nationellt vårdprogram [Online]. Available: <https://kunskapsbanken.cancercentrum.se/globalassets/cancerdiagnoser/hud/merkelcellscancer/vardprogram/nationellt-vardprogram-merkelcellscancer.pdf> [Accessed 2024-02-16].
- CRUICKSHANK, C. N. & SQUIRE, J. R. 1950. Skin cancer in the engineering industry from the use of mineral oil. *Br J Ind Med*, 7, 1-11.
- DIFFEY, B. 2021. Sunscreen and the Precautionary Principle. *Curr Probl Dermatol*, 55, 394-399.
- DIFFEY, B. L. 1998. Ultraviolet radiation and human health. *Clin Dermatol*, 16, 83-9.
- DIFFEY, B. L. 2009. Sunscreens as a preventative measure in melanoma: an evidence-based approach or the precautionary principle? *Br J Dermatol*, 161 Suppl 3, 25-7.
- DJAVID, A. R., STONESIFER, C., FULLERTON, B. T., WANG, S. W., TARTARO, M. A., KWINTA, B. D., GRIMES, J. M., GESKIN, L. J. & SAENGER, Y. M. 2021. Etiologies of Melanoma Development and Prevention Measures: A Review of the Current Evidence. *Cancers (Basel)*, 13.
- DUFFY, S. A., HALL, S. V., TAN, A., WALTJE, A. H., COOPER, S. A. & HECKMAN, C. J. 2018. The Sun Solutions Intervention for Operating Engineers: A Randomized Controlled Trial. *Cancer Epidemiology Biomarkers & Prevention*, 27, 864-873.
- ENTRINGER, A. C., BRANNON, L. A. & WHITAKER, W. K. 2021. Educating outdoor workers using tailored and financial messages to encourage safe-sun behaviors. *Health Education Research*, 36, 374-383.
- EPA. 2023. Table of Polychlorinated Biphenyl (PCB) Congeners [Online]. Available: <https://www.epa.gov/pCBS/table-polychlorinated-biphenyl-pcb-congeners> [Accessed 2024-02-16].
- FLODERUS, B., STENLUND, C. & PERSSON, T. 1999. Occupational magnetic field exposure and site-specific cancer incidence: a Swedish cohort study. *Cancer Causes Control*, 10, 323-32.

- GELLER, A. C., GLANZ, K., SHIGAKI, D., ISNEC, M. R., SUN, T. & MADDOCK, J. 2001. Impact of skin cancer prevention on outdoor aquatics staff: the Pool Cool program in Hawaii and Massachusetts. *Prev Med*, 33, 155-61.
- GIRGIS, A., SANSON-FISHER, R. W. & WATSON, A. 1994. A workplace intervention for increasing outdoor workers' use of solar protection. *Am J Public Health*, 84, 77-81.
- GONZALEZ, H., FARBROT, A., LARKO, O. & WENBERG, A. M. 2006. Percutaneous absorption of the sunscreen benzophenone-3 after repeated whole-body applications, with and without ultraviolet irradiation. *Br J Dermatol*, 154, 337-40.
- GORHAM, E. D., MOHR, S. B., GARLAND, C. F., CHAPLIN, G. & GARLAND, F. C. 2007. Do sunscreens increase risk of melanoma in populations residing at higher latitudes? *Ann Epidemiol*, 17, 956-63.
- GRANDAHL, K., ERIKSEN, P., IBLER, K. S., BONDE, J. P. & MORTENSEN, O. S. 2018. Measurements of Solar Ultraviolet Radiation Exposure at Work and at Leisure in Danish Workers. *Photochem Photobiol*, 94, 807-814.
- HAKANSSON, N., FLODERUS, B., GUSTAVSSON, P., FEYCHTING, M. & HALLIN, N. 2001. Occupational sunlight exposure and cancer incidence among Swedish construction workers. *Epidemiology*, 12, 552-7.
- HAMMAR, N., ELIASCH, H., LINNERSJO, A., DAMMSTROM, B. G., JOHANSSON, M. & PUKKALA, E. 2003. [A certain increase of skin cancer among pilots]. *Lakartidningen*, 100, 2297-9.
- HAYNES, E., KRAMER, D. M., STRAHLENDORF, P., HOLNESS, D. L., KUSHNER, R. & TENKATE, T. 2018. A cross-Canada knowledge transfer and exchange workplace intervention argeting the adoption of sun safety programs and practices: Sun Safety at Work Canada. *Safety Science*, 102, 238-250.
- HENRY, S. A. 1946. *Cancer of the Scrotum in Relation to Occupation.*, New York, Oxford University Press.
- HENRY, S. A. 1950. Cutaneous cancer in relation to occupation. *Ann R Coll Surg Engl*, 7, 425-54.
- HEYDARI, E., DEHDARI, T. & SOLHI, M. 2021. Can adopting skin cancer preventive behaviors among seafarers be increased via a theory-based mobile phone-based text message intervention? A randomized clinical trial. *BMC Public Health*, 21, 134.
- HIGGINS, D. & TWEEDALE, G. 2010. Oil on the water: Government regulation of a carcinogen in the twentieth-century Lancashire cotton spinning industry. *Bus Hist*, 52, 695-712.
- HILLER, J., KLOTZ, K., MEYER, S., UTER, W., HOF, K., GREINER, A., GOEN, T. & DREXLER, H. 2019. Systemic availability of lipophilic organic UV filters through dermal sunscreen exposure. *Environ Int*, 132, 105068.
- HOGSTEDT, C., JANSSON, C., HUGOSSON, M., TINNERBERG, H. & GUSTAVSSON, P. 2013. Cancer incidence in a cohort of Swedish chimney sweeps, 1958-2006. *Am J Public Health*, 103, 1708-14.
- HOUDMONT, J., MADGWICK, P. & RANDALL, R. 2016. Sun safety in construction: a U.K. intervention study. *Occup Med (Lond)*, 66, 20-6.

- IARC MONOGRAPHS ON THE EVALUATION OF THE CARCINOGENIC RISK OF CHEMICALS TO HUMANS. 1975. Some aziridines, N-, S- & O-mustards and selenium, vol 9.
- IARC MONOGRAPHS ON THE EVALUATION OF THE CARCINOGENIC RISK OF CHEMICALS TO HUMANS. 1985. Polynuclear aromatic compounds, Part 4: Bitumens, coal-tars and derived products, shale-oils and soots. Vol 35.
- IARC WORKING GROUP ON THE EVALUATION OF CARCINOGENIC RISKS TO HUMANS. 1989. Occupational exposures in petroleum refining: crude oil and major petroleum fuels. IARC Working Group on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. IARC Monogr Eval Carcinog Risks Hum. Vol 45.
- IARC WORKING GROUP ON THE EVALUATION OF CARCINOGENIC RISKS TO HUMANS. 2010. Some non-heterocyclic polycyclic aromatic hydrocarbons and some related exposures. IARC Monogr Eval Carcinog Risks Hum. Vol 92.
- IARC WORKING GROUP ON THE EVALUATION OF CARCINOGENIC RISKS TO HUMANS 2012a. Biological agents. IARC Monogr Eval Carcinog Risks Hum. Vol 100 B.
- IARC WORKING GROUP ON THE EVALUATION OF CARCINOGENIC RISKS TO HUMANS 2012b. Chemical agents and related occupations. IARC Monogr Eval Carcinog Risks Hum. Vol 100 F.
- IARC WORKING GROUP ON THE EVALUATION OF CARCINOGENIC RISKS TO HUMANS 2012c. Pharmaceuticals. . IARC Monogr Eval Carcinog Risks Hum. Vol 100 A.
- IARC WORKING GROUP ON THE EVALUATION OF CARCINOGENIC RISKS TO HUMANS 2012d. Radiation. IARC Monogr Eval Carcinog Risks Hum. Vol 100 D.
- IARC WORKING GROUP ON THE EVALUATION OF CARCINOGENIC RISKS TO HUMANS 2012e. Arsenic, metals, fibres, and dusts. Vol 100 C.
- IARC WORKING GROUP ON THE EVALUATION OF CARCINOGENIC RISKS TO HUMANST 2016. Polychlorinated Biphenyls and Polybrominated Biphenyls. IARC Monogr Eval Carcinog Risks Hum. 2016/01/01 ed.
- JARVHOLM, B. & EASTON, D. 1990. Models for skin tumour risks in workers exposed to mineral oils. *Br J Cancer*, 62, 1039-41.
- JARVHOLM, B., FAST, K., LAVENIUS, B. & TOMSIC, P. 1985. Exposure to cutting oils and its relation to skin tumors and premalignant skin lesions on the hands and forearms. *Scand J Work Environ Health*, 11, 365-9.
- JARVHOLM, B. & LAVENIUS, B. 1981. A cohort study on cancer among workers exposed to an antirust oil. *Scand J Work Environ Health*, 7, 179-84.
- JARVHOLM, B., LILLIENBERG, L., SALLSTEN, G., THIRINGER, G. & AXELSON, O. 1981. Cancer morbidity among men exposed to oil mist in the metal industry. *J Occup Med*, 23, 333-7.
- JARVHOLM, B., MELLBLOM, B., NORRMAN, R., NILSSON, R. & NORDLINDER, R. 1997. Cancer incidence of workers in the Swedish petroleum industry. *Occup Environ Med*, 54, 686-91.

- JARVHOLM, B., NORDSTROM, G., HOGSTEDT, B., LEVIN, J. O., WAHLSTROM, J., OSTMAN, C. & BERGENDAHL, C. 1999. Exposure to polycyclic aromatic hydrocarbons and genotoxic effects on nonsmoking Swedish road pavement workers. *Scand J Work Environ Health*, 25, 131-6.
- JEIHOONI, A. K. & RAKHSHANI, T. 2019. The Effect of Educational Intervention Based on Health Belief Model and Social Support on Promoting Skin Cancer Preventive Behaviors in a Sample of Iranian Farmers. *J Cancer Educ*, 34, 392-401.
- JONGENELEN, F. J. 2014. A guidance value of 1-hydroxypyrene in urine in view of acceptable occupational exposure to polycyclic aromatic hydrocarbons. *Toxicol Lett*, 231, 239-48.
- JONGENELEN, F. J., ANZION, R. B., SCHEEPERS, P. T., BOS, R. P., HENDERSON, P. T., NIJENHUIS, E. H., VEENSTRA, S. J., BROUNS, R. M. & WINKES, A. 1988. 1-Hydroxypyrene in urine as a biological indicator of exposure to polycyclic aromatic hydrocarbons in several work environments. *Ann Occup Hyg*, 32, 35-43.
- KARLEHAGEN, S., ANDERSEN, A. & OHLSON, C. G. 1992. Cancer incidence among creosote-exposed workers. *Scand J Work Environ Health*, 18, 26-9.
- KARLSSON, M. & LINDE, Y. W. 2010. [Erythema ab igne--classical dermatological diagnosis hot again. Laptop computer dermatitis most common in young people]. *Lakartidningen*, 107, 1844.
- KIPLING, M. D. 1974. Oil and cancer. *Ann R Coll Surg Engl*, 55, 71-9.
- LANGNER, I., BLETNER, M., GUNDESTRUP, M., STORM, H., ASPHOLM, R., AUVINEN, A., PUKKALA, E., HAMMER, G. P., ZEEB, H., HRAFINKELSSON, J., RAFNSSON, V., TULINIUS, H., DE ANGELIS, G., VERDECCHIA, A., HALDORSEN, T., TVETEN, U., ELIASCH, H., HAMMAR, N. & LINNERSJO, A. 2004. Cosmic radiation and cancer mortality among airline pilots: results from a European cohort study (ESCAPE). *Radiat Environ Biophys*, 42, 247-56.
- LINDGREN, G., DIFFEY, B. L. & LARKO, O. 1998. Basal cell carcinoma of the eyelids and solar ultraviolet radiation exposure. *Br J Ophthalmol*, 82, 1412-5.
- LINET, M. S., MALKER, H. S., CHOW, W. H., MCLAUGHLIN, J. K., WEINER, J. A., STONE, B. J., ERICSSON, J. L. & FRAUMENI, J. F., JR. 1995. Occupational risks for cutaneous melanoma among men in Sweden. *J Occup Environ Med*, 37, 1127-35.
- LINNERSJO, A., HAMMAR, N., DAMMSTROM, B. G., JOHANSSON, M. & ELIASCH, H. 2003. Cancer incidence in airline cabin crew: experience from Sweden. *Occup Environ Med*, 60, 810-4.
- MALAK, A. T., YILDIRIM, P., YILDIZ, Z. & BEKTAS, M. 2011. Effects of training about skin cancer on farmers' knowledge level and attitudes. *Asian Pac J Cancer Prev*, 12, 117-20.
- MALKER, H. S., WEINER, J. A. & MCLAUGHLIN, J. K. 1990. Register epidemiology studies of recent cancer trends in selected workers. *Ann N Y Acad Sci*, 609, 322-32.
- MATTA, M. K., FLORIAN, J., ZUSTERZEEL, R., PILLI, N. R., PATEL, V., VOLPE, D. A., YANG, Y., OH, L., BASHAW, E., ZINEH, I., SANABRIA, C., KEMP, S., GODFREY, A., ADAH, S., COELHO, S., WANG, J., FURLONG, L. A., GANLEY, C., MICHELE,

- T. & STRAUSS, D. G. 2020. Effect of Sunscreen Application on Plasma Concentration of Sunscreen Active Ingredients: A Randomized Clinical Trial. *JAMA*, 323, 256-267.
- MAYER, J. A., SLYMEN, D. J., CLAPP, E. J., PICHON, L. C., ECKHARDT, L., EICHENFIELD, L. F., ELDER, J. P., SALLIS, J. F., WEINSTOCK, M. A., ACHTER, A., BALDERRAMA, C., GALINDO, G. R. & OH, S. S. 2007. Promoting sun safety among US postal service letter carriers: Impact of a 2-year intervention. *American Journal of Public Health*, 97, 559-565.
- MAYER, J. A., SLYMEN, D. J., CLAPP, E. J., PICHON, L. C., ELDER, J. P., SALLIS, J. F., EICHENFIELD, L. F. & WEINSTOCK, M. A. 2009. Long-term maintenance of a successful occupational sun safety intervention. *Arch Dermatol*, 145, 88-9.
- MIKOCZY, Z. & RYLANDER, L. 2009. Mortality and cancer incidence in cohorts of Swedish fishermen and fishermen's wives: updated findings. *Chemosphere*, 74, 938-43.
- MODENESE, A., LONEY, T., ROCHOLL, M., SYMANZIK, C., GOBBA, F., JOHN, S. M., STRAIF, K. & SILVA PAULO, M. 2021. Protocol for a Systematic Review on the Effectiveness of Interventions to Reduce Exposure to Occupational Solar UltraViolet Radiation (UVR) Among Outdoor Workers. *Front Public Health*, 9, 756566.
- MOEN, B. E., NILSSON, R., NORDLINDER, R., OVREBO, S., BLEIE, K., SKORVE, A. H. & HOLLUND, B. E. 1996. Assessment of exposure to polycyclic aromatic hydrocarbons in engine rooms by measurement of urinary 1-hydroxypyrene. *Occup Environ Med*, 53, 692-6.
- MONTELIUS, J. 2009. Vetenskapligt underlag för Hygieniska Gränsvärden 29. *Arbete och Hälsa*, 43.
- PEGA, F., MOMEN, N. C., STREICHER, K. N., LEON-ROUX, M., NEUPANE, S., SCHUBAUER-BERIGAN, M. K., SCHUZ, J., TECHNICAL ADVISORY GROUP ON OCCUPATIONAL BURDEN OF DISEASE, E., BAKER, M., DRISCOLL, T., GUSEVA CANU, I., KIIVER, H. M., LI, J., NWANAJI-ENWEREM, J. C., TURNER, M. C., VIEGAS, S. & VILLENEUVE, P. J. 2023. Global, regional and national burdens of non-melanoma skin cancer attributable to occupational exposure to solar ultraviolet radiation for 183 countries, 2000-2019: A systematic analysis from the WHO/ILO Joint Estimates of the Work-related Burden of Disease and Injury. *Environ Int*, 181, 108226.
- PEREZ, M., ABISAAD, J. A., ROJAS, K. D., MARCHETTI, M. A. & JAIMES, N. 2022. Skin cancer: Primary, secondary, and tertiary prevention. Part I. *J Am Acad Dermatol*, 87, 255-268.
- POTT, P. 1775. *Chirurgical Observations Relative to the Cataract, the Polypus of the Nose, the Cancer of the Scrotum, the Different Kinds of Ruptures, and the Mortification of the Toes and Feet.* London, Clarke & Collins.
- PUKKALA, E., ASPHOLM, R., AUVINEN, A., ELIASCH, H., GUNDESTRUP, M., HALDORSEN, T., HAMMAR, N., HRAFNKELSSON, J., KYIRONEN, P., LINNERSJO, A., RAFNSSON, V., STORM, H. & TVETEN, U. 2002. Incidence of cancer among Nordic airline pilots over five decades: occupational cohort study. *BMJ*, 325, 567.
- PUKKALA, E., ASPHOLM, R., AUVINEN, A., ELIASCH, H., GUNDESTRUP, M., HALDORSEN, T., HAMMAR, N., HRAFNKELSSON, J., KYIRONEN, P.,

- LINNERSJO, A., RAFNSSON, V., STORM, H. & TVETEN, U. 2003. Cancer incidence among 10,211 airline pilots: a Nordic study. *Aviat Space Environ Med*, 74, 699-706.
- PUKKALA, E., HELMINEN, M., HALDORSEN, T., HAMMAR, N., KOJO, K., LINNERSJO, A., RAFNSSON, V., TULINIUS, H., TVETEN, U. & AUVINEN, A. 2012. Cancer incidence among Nordic airline cabin crew. *Int J Cancer*, 131, 2886-97.
- PUKKALA, E., MARTINSEN, J. I., LYNGE, E., GUNNARSDOTTIR, H. K., SPAREN, P., TRYGGVADOTTIR, L., WEIDERPASS, E. & KJAERHEIM, K. 2009. Occupation and cancer - follow-up of 15 million people in five Nordic countries. *Acta Oncol*, 48, 646-790.
- PUKKALA, E., MARTINSEN, J. I., WEIDERPASS, E., KJAERHEIM, K., LYNGE, E., TRYGGVADOTTIR, L., SPAREN, P. & DEMERS, P. A. 2014. Cancer incidence among firefighters: 45 years of follow-up in five Nordic countries. *Occup Environ Med*, 71, 398-404.
- RANDEM, B. G., BURSTYN, I., LANGARD, S., SVANE, O., JARVHOLM, B., KAUPPINEN, T., BERGDAHL, I. A., JOHANSEN, C., HANSEN, J., PARTANEN, T., KROMHOUT, H., FERRO, G. & BOFFETTA, P. 2004. Cancer incidence of Nordic asphalt workers. *Scand J Work Environ Health*, 30, 350-5.
- RASTRELLI, M., TROPEA, S., ROSSI, C. R. & ALAIBAC, M. 2014. Melanoma: epidemiology, risk factors, pathogenesis, diagnosis and classification. *In Vivo*, 28, 1005-11.
- ROJAS, K. D., PEREZ, M. E., MARCHETTI, M. A., NICHOLS, A. J., PENEDO, F. J. & JAIMES, N. 2022. Skin cancer: Primary, secondary, and tertiary prevention. Part II. *J Am Acad Dermatol*, 87, 271-288.
- RUEEGG, C. S., STENEHJEM, J. S., EGGER, M., GHIASVAND, R., CHO, E., LUND, E., WEIDERPASS, E., GREEN, A. C. & VEIERØD, M. B. 2019. Challenges in assessing the sunscreen-melanoma association. *Int J Cancer*, 144, 2651-2668.
- RUPPERT, L., OFENLOCH, R., SURBER, C. & DIEPGEN, T. L. 2018. Efficacy of occupational skin cancer prevention measures - a cluster randomized survey of vocational school students in German outdoor workplaces. *Skin cancer prevention in outdoor workers. Dermatologie in Beruf Und Umwelt*, 66, 159-174.
- RYE, S., JANDA, M., STONEHAM, M., CRANE, P., SENDALL, M., YOUL, P., TENKATE, T., BALDWIN, L., PERINA, H., FINCH, L. & KIMLIN, M. 2014. Changes in Outdoor Workers' Sun-Related Attitudes, Beliefs, and Behaviors A Pre-Post Workplace Intervention. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 56, E62-E72.
- SANCHEZ, G., NOVA, J., RODRIGUEZ-HERNANDEZ, A. E., MEDINA, R. D., SOLORZANO-RESTREPO, C., GONZALEZ, J., OLMOS, M., GODFREY, K. & AREVALO-RODRIGUEZ, I. 2016. Sun protection for preventing basal cell and squamous cell skin cancers. *Cochrane Database Syst Rev*, 7, CD011161.
- SCALA, R. A. 1975. Toxicology of PPOM. *J Occup Med*, 17, 784-8.
- SCHMITT, J., HAUFE, E., TRAUTMANN, F., SCHULZE, H. J., ELSNER, P., DREXLER, H., BAUER, A., LETZEL, S., JOHN, S. M., FARTASCH, M., BRUNING, T., SEIDLER, A., DUGAS-BREIT, S., GINA, M., WEISTENHOFER, W., BACHMANN, K., BRUHN, I., LANG, B. M., BONNESS, S., ALLAM, J. P., GROBE, W., STANGE, T., WESTERHAUSEN, S., KNUSCHKE, P., WITTLICH, M., DIEPGEN, T. L. & GROUP, F. B. S. 2018. Is ultraviolet exposure acquired at work the most important risk factor for

- cutaneous squamous cell carcinoma? Results of the population-based case-control study FB-181. *Br J Dermatol*, 178, 462-472.
- SHANI, E., RACHKOVSKY, E., BAHAR-FUCHS, A. & ROSENBERG, L. 2000. The role of health education versus safety regulations in generating skin cancer preventive behavior among outdoor workers in Israel: an exploratory photosurvey. *Health Promotion International*, 15, 333-339.
- SOCIALSTYRELSEN. 2024. Registret över basalcellscancer [Online]. Available: <https://www.socialstyrelsen.se/statistik-och-data/register/cancerregistret/basalcellscancer/> [Accessed 2024-02-16].
- STENBERG, C. & LARKO, O. 1985. Sunscreen application and its importance for the sun protection factor. *Arch Dermatol*, 121, 1400-2.
- STOCK, M. L., GERRARD, M., GIBBONS, F. X., DYKSTRA, J. L., WENG, C. Y., MAHLER, H. I., WALSH, L. A. & KULIK, J. A. 2009. Sun protection intervention for highway workers: long-term efficacy of UV photography and skin cancer information on men's protective cognitions and behavior. *Ann Behav Med*, 38, 225-36.
- STRÅLSÄKERHETSMYNDIGHETEN. 2020. Råd och rekommendationer [Online]. Available: <https://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/omraden/sol-och-solarier/rad-och-rekommendationer/> [Accessed 2024-02-16].
- STRÅLSÄKERHETSMYNDIGHETEN. 2021a. Hur skyddar jag mig mot UV-strålning? [Online]. Available: <https://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/omraden/sol-och-solarier/fragor-och-svar-om-uv-stralning/hur-skyddar-jag-mig-mot-uv-stralning/> [Accessed 2024-02-16].
- STRÅLSÄKERHETSMYNDIGHETEN. 2021b. Kläder som solskydd [Online]. Available: <https://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/omraden/sol-och-solarier/rad-och-rekommendationer/klader-som-solskydd/> [Accessed 2024-02-16].
- STRÅLSÄKERHETSMYNDIGHETEN. 2021c. UV-index [Online]. Available: <https://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/omraden/sol-och-solarier/om-uv-stralning/uv-index/> [Accessed 2024-02-16].
- STRÅLSÄKERHETSMYNDIGHETEN. 2022. Tre av fyra områden uppnås inom miljö kvalitetsmålet Säker strålmiljö – men hudcancerfallen fortsätter att öka [Online]. Available: <https://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/press/nyheter/2022/tre-av-fyra-omraden-uppnas-inom-miljokvalitetsmalet-saker-stral miljo---men-hudcancerfallen-fortsatter-att-oka/> [Accessed 2024-02-16].
- STRÅLSÄKERHETSMYNDIGHETEN. 2024a. Min soltid [Online]. Available: <https://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/omraden/sol-och-solarier/rad-och-rekommendationer/berakna-min-soltid/> [Accessed 2024-02-16].
- STRÅLSÄKERHETSMYNDIGHETEN. 2024b. Sol och solarier [Online]. Available: <https://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/omraden/sol-och-solarier/> [Accessed 2024-02-16].
- SURDU, S., FITZGERALD, E. F., BLOOM, M. S., BOSCOE, F. P., CARPENTER, D. O., HAASE, R. F., GURZAU, E., RUDNAI, P., KOPPOVA, K., FEVOTTE, J., VAHTER, M., LEONARDI, G., GOESSLER, W., KUMAR, R. & FLETCHER, T. 2013. Occupational exposure to arsenic and risk of nonmelanoma skin cancer in a multinational European study. *Int J Cancer*, 133, 2182-91.

- SVARTENGTREN, M., BRYNGELSSON, I. L., MARSH, G., BUCHANICH, J., ZIMMERMAN, S., KENNEDY, K., ESMEN, N. & WESTBERG, H. 2017. Cancer Incidence Among Hardmetal Production Workers: The Swedish Cohort. *J Occup Environ Med*, 59, e365-e373.
- TATE, J., RACOVITA, M., COUGNARD-GREGOIRE, A., DELCOURT, C., HARWOOD, C. & TRAKATELLI, M. 2023. Keratinocyte carcinoma as an occupational disease. *Occup Environ Med*, 80, 237-238.
- TENKATE, T. D. 2017. Ocular ultraviolet radiation exposure of welders. *Scand J Work Environ Health*, 43, 287-288.
- VAGERO, D., AHLBOM, A., OLIN, R. & SAHLSTEN, S. 1985. Cancer morbidity among workers in the telecommunications industry. *Br J Ind Med*, 42, 191-5.
- VAGERO, D. & PERSSON, G. 1986. Occurrence of cancer in socioeconomic groups in Sweden. An analysis based on the Swedish Cancer Environment Registry. *Scand J Soc Med*, 14, 151-60.
- VAGERO, D., SWERDLOW, A. J. & BERAL, V. 1990. Occupation and malignant melanoma: a study based on cancer registration data in England and Wales and in Sweden. *Br J Ind Med*, 47, 317-24.
- VERHOEVEN, R. H., LOUWMAN, W. J., KOLDEWIJN, E. L., DEMEYERE, T. B. & COEBERGH, J. W. 2010. Scrotal cancer: incidence, survival and second primary tumours in the Netherlands since 1989. *Br J Cancer*, 103, 1462-6.
- WAHLBERG, J. E. 1974. Occupational and non-occupational scrotal cancer in Sweden, 1958-1970. *Acta Derm Venereol*, 54, 471-4.
- WALKOSZ, B. J., BULLER, D., BULLER, M., WALLIS, A., MEENAN, R., CUTTER, G., ANDERSEN, P. & SCOTT, M. 2018. Sun Safe Workplaces: Effect of an Occupational Skin Cancer Prevention Program on Employee Sun Safety Practices. *J Occup Environ Med*, 60, 900-997.
- WALTON, A. E., JANDA, M., YOUL, P. H., BAADE, P., AITKEN, J. F., WHITEMAN, D. C., GORDON, L. G. & NEALE, R. E. 2014. Uptake of Skin Self-examination and Clinical Examination Behavior by Outdoor Workers. *Archives of Environmental & Occupational Health*, 69, 214-222.
- WESTERDAHL, J., OLSSON, H. & INGVAR, C. 1994. At what age do sunburn episodes play a crucial role for the development of malignant melanoma. *Eur J Cancer*, 30A, 1647-54.
- WHO 2021. The effect of occupational exposure to solar ultraviolet radiation on malignant skin melanoma and nonmelanoma skin cancer: a systematic review and meta-analysis from the WHO/ILO Joint Estimates of the Work-related Burden of Disease and Injury. Geneva: World Health Organization.
- WIKLUND, K. & HOLM, L. E. 1986. Trends in cancer risks among Swedish agricultural workers. *J Natl Cancer Inst*, 77, 657-64.
- WITTLICH, M. 2021. Criteria for Occupational Health Prevention for Solar UVR Exposed Outdoor Workers-Prevalence, Affected Parties, and Occupational Disease. *Front Public Health*, 9, 772290.
- WITTLICH, M., WESTERHAUSEN, S., STREHL, B., VERSTEEG, H. & STOPPELMANN, W. 2023. The GENESIS-UV study on ultraviolet radiation exposure levels in 250

occupations to foster epidemiological and legislative efforts to combat nonmelanoma skin cancer. *Br J Dermatol*, 188, 350-360.

WULF, H. C. & ERIKSEN, P. 2010. [UV index and its implications]. *Ugeskr Laeger*, 172, 1277-9.

Förkortningar

IARC = International Agency for Research on Cancer

RCT = Randomized Controlled Trial

SCB = Statistiska Centralbyrån

SMR = Standardized Mortality Ratio

SIR = Standardized Incidence Ratio

Appendix

Bilaga 1 Sökningar för att hitta studier som testat metoder för att förebygga hudcancer på grund av solstrålning

Sökning 1 i PUBMED (2023-05-02):

1. Arbete: (((("occupation"[All Fields]) OR ("work"[All Fields])) OR ("job"[All Fields])) OR (workplace)) OR ("occupational"[All Fields])

2. Hudcancer: (("skin cancer"[All Fields]) OR ("skin neoplasms"[All Fields])) OR ("melanoma"[All Fields])

3. Förebyggande insatser: (((("prevention"[All Fields]) OR ("screening"[All Fields])) OR ("protective clothing"[All Fields])) OR ("sunscreen"[All Fields])) OR ("sun"[All Fields])

1+2+3 + begränsning att det skulle vara en "randomized controlled trial" eller "observational study" eller "clinical trial" resulterade i 107 träffar

Sökning i web of science 2023-05-29

1: skin cancer (All Fields) Date Run: Mon May 29 2023 17:15:28 GMT+0200

(centraleuropeisk sommartid) Results: 128772

2: ALL=(occupation work job workplace occupational worksite professional) Date Run: Mon

May 29 2023 17:20:06 GMT+0200 (centraleuropeisk sommartid) Results: 0

3: (((ALL=(occupation)) OR ALL=(occupational)) OR ALL=(work)) OR ALL=(worksite) Date

Run: Mon May 29 2023 17:22:01 GMT+0200 (centraleuropeisk sommartid) Results: 12986651

4: (((ALL=(occupation)) OR ALL=(occupational)) OR ALL=(work))
OR ALL=(worksite)) OR
ALL=(professional) Date Run: Mon May 29 2023 17:23:27
GMT+0200 (centraleuropeisk
sommartid) Results: 13494945
5: ((ALL=(sun)) OR ALL=(uv-radiation)) OR ALL=(solar) Date Run:
Mon May 29 2023
17:24:57 GMT+0200 (centraleuropeisk sommartid) Results:
1876444
6: (ALL=(trial)) OR ALL=(randomized) Date Run: Mon May 29
2023 17:27:02 GMT+0200
(centraleuropeisk sommartid) Results: 2269245
7: #1 AND #4 AND #5 AND #6 Date Run: Mon May 29 2023
17:28:05 GMT+0200
(centraleuropeisk sommartid) Results: 264

Bilaga 2 Sökning i PUBMED av förekomst av hudcancer som drabbat svenska yrkesgrupper

Sökning gjord 28 april 2022. Sökning på "skin cancer" och "malignant melanoma" resulterade i 491 respektive 687 studier med liten överlappning. I dessa fann vi 14 respektive 12 studier av intresse. Vi gjorde också en särskild studie på scrotal cancer som resulterade i 90 studier varav 4 handlade om yrkesmässig exponering.

History and Search Details [Download](#) [Delete](#)

Search	Actions	Details	Query	Results	Time
#14	...	>	Search: (#12) OR (#13) Sort by: Publication Date	1,118	04:27:39
#13	...	>	Search: (#1) AND (#2) Sort by: Publication Date	491	04:27:13
#12	...	>	Search: (#2) AND (#3) Sort by: Publication Date	687	04:26:39
#11	...	>	Search: "skin"[All Fields] AND (#3) Sort by: Publication Date	13,399	04:25:21
#10	...	>	Search: (#2) AND (#9) Sort by: Publication Date	1,118	04:23:35
#9	...	>	Search: (#1) OR (#3) Sort by: Publication Date	50,399	04:23:09
#8	...	>	Search: (#2) AND (#7) Sort by: Publication Date	60	04:22:29
#7	...	>	Search: (#1) AND (#3) Sort by: Publication Date	1,491	04:22:03
#6	...	>	Search: (#5) AND (#2) Sort by: Publication Date	2,838	04:21:16
#5	...	>	Search: ((#1) OR (#3)) OR (#4) Sort by: Publication Date	230,235	04:20:36
#4	...	>	Search: "squamous cell"[All Fields] Sort by: Publication Date	186,257	04:19:36
#3	...	>	Search: "malignant melanoma"[All Fields] Sort by: Publication Date	26,930	04:18:45
#2	...	>	Search: "sweden"[All Fields] OR ("swedish"[All Fields]) Sort by: Publication Date	461,694	04:18:15
#1	...	>	Search: "skin cancer"[All Fields] Sort by: Publication Date	24,960	04:17:33

Showing 1 to 14 of 14 entries

Bilaga 3 Sökning om studier av hudcancer på pungen

History and Search Details				Download	Delete
Search	Actions	Details	Query	Results	Time
#16	...	>	Search: (#15) AND (#2) Sort by: Publication Date	90	04:33:52
#15	...	>	Search: ("scrotal"[All Fields] OR "scrotum"[All Fields]) Sort by: Publication Date	19,651	04:33:01
#14	...	>	Search: (#12) OR (#13) Sort by: Publication Date	1,118	04:27:39
#13	...	>	Search: (#1) AND (#2) Sort by: Publication Date	491	04:27:13
#12	...	>	Search: (#2) AND (#3) Sort by: Publication Date	687	04:26:39
#11	...	>	Search: ("skin"[All Fields]) AND (#3) Sort by: Publication Date	13,399	04:25:21
#10	...	>	Search: (#2) AND (#9) Sort by: Publication Date	1,118	04:23:35
#9	...	>	Search: (#1) OR (#3) Sort by: Publication Date	50,399	04:23:09
#8	...	>	Search: (#2) AND (#7) Sort by: Publication Date	60	04:22:29
#7	...	>	Search: (#1) AND (#3) Sort by: Publication Date	1,491	04:22:03
#6	...	>	Search: (#5) AND (#2) Sort by: Publication Date	2,838	04:21:16
#5	...	>	Search: ((#1) OR (#3)) OR (#4) Sort by: Publication Date	230,235	04:20:36
#4	...	>	Search: "squamous cell"[All Fields] Sort by: Publication Date	186,257	04:19:36
#3	...	>	Search: "malignant melanoma"[All Fields] Sort by: Publication Date	26,930	04:18:45
#2	...	>	Search: ("sweden"[All Fields] OR "swedish"[All Fields]) Sort by: Publication Date	461,694	04:18:15
#1	...	>	Search: "skin cancer"[All Fields] Sort by: Publication Date	24,960	04:17:33

Showing 1 to 16 of 16 entries

Bilaga 4 Sökning i PUBMED av studier kring sambandet mellan yrkesmässig exponering för arsenik och hudcancer (2023-08-13).

History and Search Details [Download](#) [Delete](#)

Search	Actions	Details	Query	Results	Time
#6	...	>	Search: (#4) AND (#5) Sort by: Most Recent	4	07:03:28
#5	...	>	Search: "skin cancer"[All Fields] Sort by: Most Recent	27,733	07:03:02
#4	...	>	Search: ((#1) AND (#2)) AND (#3) Sort by: Most Recent	232	07:01:10
#3	...	>	Search: ("prevention"[All Fields]) OR ("preventive"[All Fields]) Sort by: Most Recent	2,323,436	07:00:29
#2	...	>	Search: ("work"[All Fields]) OR ("occupation"[All Fields]) Sort by: Most Recent	1,799,011	06:59:49
#1	...	>	Search: "arsenic"[All Fields] Sort by: Most Recent	40,334	06:59:16

Showing 1 to 6 of 6 entries

Bilaga 5 Sökning i PUBMED om förebyggande insatser i samband med yrkesmässig exponering för arsenik

History and Search Details Download Delete

Search	Actions	Details	Query	Results	Time
#6	...	>	Search: (#4) AND (#5) Sort by: Most Recent	4	07:03:28
#5	...	>	Search: "skin cancer"[All Fields] Sort by: Most Recent	27,733	07:03:02
#4	...	>	Search: ((#1) AND (#2)) AND (#3) Sort by: Most Recent	232	07:01:10
#3	...	>	Search: ("prevention"[All Fields] OR ("preventive"[All Fields])) Sort by: Most Recent	2,323,436	07:00:29
#2	...	>	Search: ("work"[All Fields] OR ("occupation"[All Fields])) Sort by: Most Recent	1,799,011	06:59:49
#1	...	>	Search: "arsenic"[All Fields] Sort by: Most Recent	40,334	06:59:16

Showing 1 to 6 of 6 entries

Bilaga 6 Sökning i PUBMED om samband mellan hantering av använda motoroljor och hudcancer på händer eller underarmarna

History and Search Details Download Delete

Search	Actions	Details	Query	Results	Time
#4	...	>	Search: ((#1) AND (#2)) AND (#3) Sort by: Most Recent	51	07:07:49
#3	...	>	Search: ("hand"[All Fields]) OR ("arm"[All Fields]) Sort by: Most Recent	727,337	07:07:01
#2	...	>	Search: "skin cancer"[All Fields] Sort by: Most Recent	27,733	07:06:17
#1	...	>	Search: ("work"[All Fields]) OR ("occupation"[All Fields]) Sort by: Most Recent	1,799,011	07:05:38