



LÄNSSTYRELSEN  
VÄSTRA GÖTALANDS LÄN

# Ökar antalet hudcancerfall?

Analys av utvecklingen i Västra Götalands län  
1970-2011



Rapportnr: 2014:18

ISSN: 1403-168X

Rapportförfattare: Eva Andersson, Västra Götalandsregionens miljömedicinska centrum

Rapportansvarig: Gudrun Törnström

Omslagsfoto: Hillevi Upmanis

Utgivare: Länsstyrelsen i Västra Götalands län, miljöskydds-enheten

Rapporten finns som pdf på [www.lansstyrelsen.se/vastragotaland](http://www.lansstyrelsen.se/vastragotaland) under Publikationer/Rapporter.

# Innehåll

<b>Sammanfattning</b> .....	4
<b>Bakgrund</b> .....	6
Ultraviolettt strålning .....	6
Hälsoeffekter .....	6
Miljökvalitetsmål och miljöövervakning .....	7
Syfte .....	7
<b>Metod</b> .....	8
<b>Resultat</b> .....	10
Malignt melanom.....	10
Skivepitelcancer.....	13
Har incidenstrenden mattats av? .....	16
<b>Diskussion</b> .....	19
Malignt melanom.....	19
Skivepitelcancer.....	20
Appendix 1: Resultat .....	22
Appendix 2: Analysmetod.....	26
Referenser .....	27

## Sammanfattning

---

Både internationellt, i Sverige och i Västra Götaland har antalet hudcancerfall ökat kraftigt under de senaste 20-30 åren. Ultraviolett strålning (UV-strålning) är den viktigaste yttre riskfaktorn. SMHI har uppmätt en ökad UV-strålning under den senaste 20-årsperioden, som till största delen tillskrivs ökat antal soltimmar bl a pga minskad molnighet.

Hudcancer är en av de vanligaste cancerformerna hos både män och kvinnor. Det finns olika typer av hudcancer, den vanligaste är basalcells cancer (drygt 80 procent), medan skivepitelcancer och malignt melanom står för ca 10 procent respektive drygt 5 procent. Malignt melanom är den allvarligaste formen av hudcancer, den utgör en mycket liten del av all hudcancer, men står för 80 procent av dödligheten i hudcancer.

Miljö kvalitetsmålet Säker strålmiljö följs upp på både nationell och regional nivå. Fyra preciseringar har fastställts, varav en rör vår exponering för ultraviolett strålning och följs upp av två indikatorer, varav den ena är antal nya hudcancerfall.

I denna rapport analyseras och jämförs tidstrenderna för antalet nya hudcancerfall i Västra Götaland som helhet och i olika delar av länet samt Halland (kustkommuner respektive inlandskommuner). Dessutom undersöks om det finns tecken på att tillväxten för hudcancerincidensen har mattats av. Data från cancerregistret, med separata serier för män och kvinnor, används i analyserna.

### *Mer skivepitelcancer bland män*

Incidensen (insjuknandet) av skivepitelcancer var genomgående högre hos män, både i riket, Västra Götaland och olika delar av länet. Skillnaderna i incidens mellan män och kvinnor var större i Västra Götaland än i riket. Även för malignt melanom kunde högre incidens påvisas bland män, både i riket och i Västra Götaland samt även i Göteborg.

### *Mer hudcancer på kusten*

När incidensen i olika delar av Västra Götalands län undersöktes, var incidensen högre på Bohuskusten, jämfört med i kommuner i Västra Götalands inland, både för malignt melanom (hos kvinnor) och för skivepitelcancer (hos både män och kvinnor). Utvecklingen var liknande i Göteborg som på resten av Bohuskusten, och i linje med detta kunde man se högre incidens i Göteborg jämfört med i kommunerna i Västra Götalands inland. När incidensen för skivepitelcancer jämfördes, för Bohuskusten och Halland, kunde högre incidens påvisas i Halland, både bland män och kvinnor.

### *Inget trendbrott för hudcancerincidensen i Västra Götalands län*

I Västra Götaland som helhet finns inga säkra tecken på att tillväxttakten för incidensen skulle ha förändrats under 2000-talet jämfört med perioden 1970-1999. I Göteborg har tillväxten av incidensen av skivepitelcancer minskat bland män. I

Halland däremot verkar tillväxttakten hos skivepitelcancer-incidensen ha ökat under 2000-talet, både hos män och kvinnor. För skivepitelcancer i riket har tillväxttakten ökat under 2000-talet.

## Bakgrund

---

Både internationellt, i Sverige och i Västra Götaland har antalet hudcancerfall ökat kraftigt under de senaste 20-30 åren. Ultraviolett strålning (UV-strålning) är den viktigaste yttre riskfaktorn.

### Ultraviolett strålning

Nästan all UV-strålning kommer från solen och den delas in i UVA (våglängd 315-400 nm), UVB (280-315 nm) och UVC (100-280 nm). Ozonlagret högt upp i jordens atmosfär absorberar all UVC-strålning och det mesta av UVB. UVA är den UV-strålning som förekommer mest på jorden. SMHI har uppmätt en ökad UV-strålning under den senaste 20-årsperioden (mätningarna startade 1983), där ökningen delvis är en följd av uttunningen av ozonskiktet men till största delen beror på ett ökat antal soltimmar bl a pga minskad molnighet (SSM, 2009). UV-strålningens intensitet påverkas av bl a solens höjd, molnighet, markreflektion (t ex snö) och fri himmel. UVB stannar i överhuden, medan UVA tränger ned i underhuden. Det är UVB-strålningen som gör att man blir bränd. Både UVA och UVB tros ha betydelse för utveckling av malignt melanom (Brandberg m fl, 2008). En annan källa till UV-strålning är solarier. Strålningen i solarier innehåller mer UVA-strålning än svensk sommarsol (Strålsäkerhetsmyndigheten, SSM, [www.stralsakerhetsmyndigheten.se](http://www.stralsakerhetsmyndigheten.se)). Världshälso-organisationens (WHO) forskningsorgan för cancer, International Agency for Research on Cancer (IARC, [www.iarc.fr](http://www.iarc.fr)), har klassat både UV-strålning från solljus och från solarier i den högsta riskkategorin: klass 1, cancerframkallande för människa (SSM, 2010), (IARC, 2012).

### Hälsoeffekter

För mycket och för stark sol kan ge negativa hälsoeffekter på ögonen. En akut effekt är sk snöblindhet, där dock synen normaliseras inom 1 eller 2 dygn. Linsgrumling (katarakt) kan uppstå vid höga doser av UV-strålning i ögat (SSM, 2009).

Effekten av UV-strålning på huden, på lång sikt, är t ex DNA-skador vilket kan leda till utveckling av hudcancer (IARC, 2012), (SSM, 2012). Hudcancer är en av de vanligaste cancerformerna hos både män och kvinnor (Socialstyrelsen, 2012). Den vanligaste typen är basalcellscancer, t ex registrerades år 2009 i Sverige nästan 37 000 fall av basalcellscancer, 4800 fall av invasiv skivepitelcancer i huden och 2800 fall av invasiva hudmelanom i Sverige (en invasiv tumör växer i storlek och bildar cellstråk som tränger in i omgivande vävnad, t ex lymfkärl, vilket kan bidra till bildandet av dottertumörer), (SSM, 2011), (Socialstyrelsen, 2012). Malignt melanom är den allvarligaste formen av hudcancer, den utgör en mycket liten del av all hudcancer, men står för 80 procent av dödligheten i hudcancer (Miller och Mihm, 2006). Skivepitelcancer bildar sällan dottertumörer, och basalcellscancer ytterst sällan (Rowe m fl, 1992), (Weinberg m fl, 2007), (Dessinioti m fl, 2010). I Västra Götaland registrerades under 2011 totalt nästan 700 fall av malignt melanom och ca 950 fall av skivepitelcancer.

En positiv effekt av solstrålningen är att den stimulerar D-vitamin-produktionen i huden. D-vitamin reglerar kalkbalansen och behövs för att barn inte ska utveckla rakitis ("engelska sjukan") och för att minska risken för benskörhet (osteoporos) hos äldre. Rekommendationerna om hur mycket D-vitamin vi bör få i oss uppdaterades i oktober 2013 till 10 mikrogram per dag (barn, vuxna, gravida, ammande) respektive 20 mikrogram per dag (personer över 75 år), se Livsmedelsverkets hemsida, [www.slv.se](http://www.slv.se). Svensk sommarsol under 15-20 minuter täcker D-vitaminbehovet hos en ljushyad person. Det är UVB-strålningen som ger D-vitaminproduktionen, varför det inte hjälper att sola solarium, eftersom denna strålning främst innehåller UVA ([www.stralsakerhetsmyndigheten.se](http://www.stralsakerhetsmyndigheten.se)).

## **Miljö kvalitetsmål och miljöövervakning**

I Sverige finns 16 miljö kvalitetsmål, bl a Säker strålmiljö. Målen beskriver vad miljöarbetet ska leda till och i preciseringar förtydligas målen. Riksdagens definition av miljö kvalitetsmålet är "Människors hälsa och den biologiska mångfalden ska skyddas mot skadliga effekter av strålning" och regeringen har fastställt följande fyra preciseringar: Strålskyddsprinciper, Radioaktiva ämnen, Ultraviolet strålning samt Elektromagnetiska fält. Målet Säker strålmiljö är även ett regionalt miljö mål inom Västra Götaland och varje år redovisar länsstyrelsen (även övriga länsstyrelser och Skogsstyrelsen) möjligheten att nå målen inom länet ([www.miljomal.se](http://www.miljomal.se)). För UV-strålning finns två indikatorer; utvecklingen för den beteenderelaterade exponeringen för UV-strålning samt antal nya hudcancerfall. Preciseringen Ultraviolet strålning anger att antalet årliga fall av hudcancer orsakade av ultraviolet strålning ska vara lägre än det var år 2000. Strålsäkerhetsmyndigheten är den myndighet som ansvarar för uppföljningen

Miljöövervakning ger en lägesbeskrivning av tillståndet i miljön och bygger på systematiska återkommande undersökningar. Genom att jämföra med tidigare mätningar kan förändringar i miljön upptäckas och miljöövervakningen ger möjlighet att bedöma framtida hot mot miljön. Övervakningen görs t ex genom att mäta markörer för människors exponering, bl a i syfte att analysera trender. Naturvårdsverket samordnar det svenska arbetet med miljöövervakning, och länsstyrelserna är samordnare av de regionala programmen på länsnivå. Den statligt finansierade miljöövervakningen delas in i tio olika programområden, bl a Hälsorelaterad miljöövervakning. Den regionala miljöövervakningen i Västra Götalands län beskrivs på länsstyrelsens hemsida ([www.lansstyrelsen.se/vastragotaland](http://www.lansstyrelsen.se/vastragotaland)).

## **Syfte**

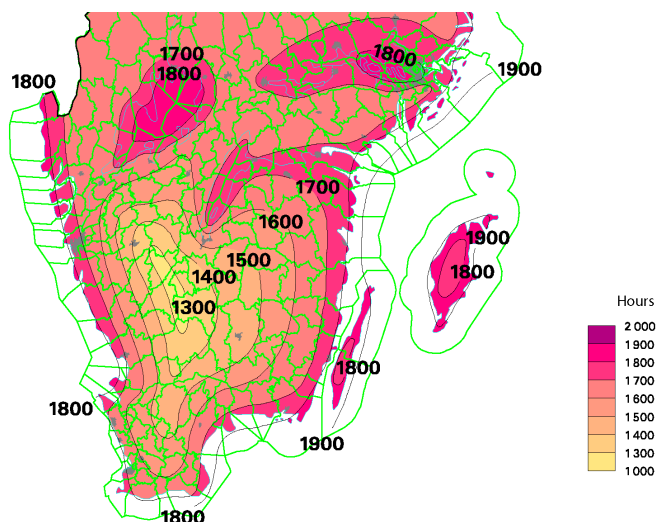
Syftet med denna rapport är att analysera utvecklingen i Västra Götaland av en av indikatorerna för UV-strålning, nämligen antalet nya hudcancerfall (malignt melanom och skivepitelcancer). Dels jämförs trenden i Västra Götaland med den i riket som helhet, och dels jämförs utvecklingen i olika delar av Västra Götaland, och även Hallandskusten. Tidigare studier har visat att hudcancerincidensen är högre i befolkningen boende i Västra Götalands kustkommuner, jämfört med de som bor i Västra Götalands inland, (Andersson m fl, 2011), (Claesson m fl, 2012). Ett annat syfte är att analysera om det finns några tecken på att den ökande incidensen som vi haft de senaste decennierna, har mattats av.

## Metod

Data från cancerregistret erhöles från Socialstyrelsen, avseende uppgifter om antal fall och incidens av hudcancer (malignt melanom och skivepitelcancer) för varje år 1970-2011, i riket, Västra Götaland och olika kommungrupper inom Västra Götaland samt Halland (se nedan). De diagnoser som ingick (klassificerade enligt ICD-7) var malignt melanom (190.0-9, morfologisk typ 176) och skivepitelcancer i hud (191.0-9, morfologisk typ 146).

För malignt melanom och skivepitelcancer erhöles antal fall, incidens (antal fall per 100 000 invånare) samt justerad incidens (antal fall per 100 000 invånare, standardiserad för ålderssammansättningen i Sverige år 2000). För samtliga variabler erhöles data uppdelat på män och kvinnor.

Kommunerna i Västra Götaland (förutom Göteborg) klassificerades som tillhörande antingen gruppen med "få soltimmar" eller gruppen med "många soltimmar" baserat på genomsnittligt antal soltimmar per år i respektive kommun under perioden 1960-1991; upp till 1700 soltimmar/år respektive 1701-1900 soltimmar/år. Klassificeringen av kommunerna gjordes visuellt utifrån kartor från SMHI (figur 1). De flesta av kustkommunerna hade "många" soltimmar medan de flesta inlandskommunerna hamnade i gruppen "få" soltimmar. Vissa kommuner omfattade bägge solexponeringsgrupperna, d.v.s. vissa delar av kommunen hade "många" soltimmar medan andra delar hade "få". I dessa kommuner studerades även antalet invånare i respektive församling i kommunen. Därefter gjordes en sammanräkning av antalet invånare i församlingarna på respektive sida om gränsen för att kunna avgöra om majoriteten av kommunens invånare bodde i området med fler eller färre än 1700 soltimmar per år. Kommunen fördes sedan antingen till gruppen "många" eller "få" soltimmar utifrån var de flesta var bosatta.



Figur 1: Genomsnittligt antal soltimmar under perioden 1960-1991

Kommungruppen med "många" soltimmar betecknas hädanefter som Bohuskusten och innefattar Öckerö, Stenungsund, Tjörn, Orust, Sotenäs, Tanum, Mölndal, Lysekil och Strömstad. Kommungruppen med "få" soltimmar betecknas hädanefter som VGINland och innefattar Härryda, Partille, Munkedal, Dals-Ed, Färgelanda,

Ale, Lerum, Vårgårda, Bollebygd, Grästorp, Essunga, Karlsborg, Gullspång, Tranemo, Bengtsfors, Mellerud, Lilla Edet, Mark, Svenljunga, Herrljunga, Vara, Götene, Tibro, Töreboda, Kungälv, Uddevalla, Vänersborg, Trollhättan, Alingsås, Borås, Ulricehamn, Åmål, Mariestad, Lidköping, Skara, Skövde, Hjo, Tidaholm och Falköping. Dessutom undersöktes Hallands kustkommuner (Halmstad, Laholm, Falkenberg, Varberg och Kungsbacka) och Göteborgs kommun.

Trendanalyser och jämförelser mellan olika grupper gjorde med multipel linjär regression (beskrivning i appendix 2).

# Resultat

---

## Maligt melanom

Antalet fall av maligt melanom i Västra Götaland har mångfaldigats under perioden 1970-2011 (åttafaldig ökning hos män, sexfaldig hos kvinnor). En del av denna ökning beror på att befolkningen har ökat och ändrat ålderssammansättning under perioden, men även när man studerar incidensserier som justerats för befolkningens storlek och ålderssammansättning, så har antalet nya fall mer än fyrfaldigats, också här med kraftigare ökning bland män (Tabell 1).

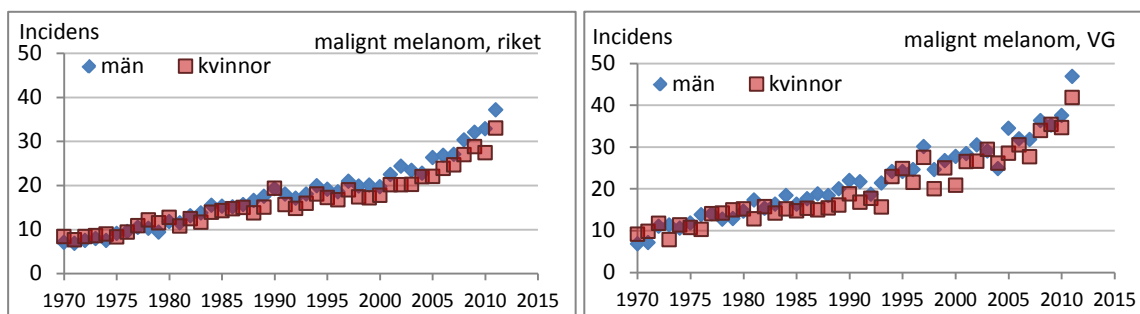
För incidensen av maligt melanom i Västra Götaland har den årliga genomsnittliga ökningen varit 3,6 procent (män) respektive 3,3 procent (kvinnor), jämfört med 3,7 procent respektive 3,0 procent i riket (tabell A1, appendix 1).

Tabell 1: Maligt melanom; antal fall respektive incidens (antal fall per 100 000 i befolkningen, standardiserat till Sveriges population år 2000), i början och i slutet av studieperioden

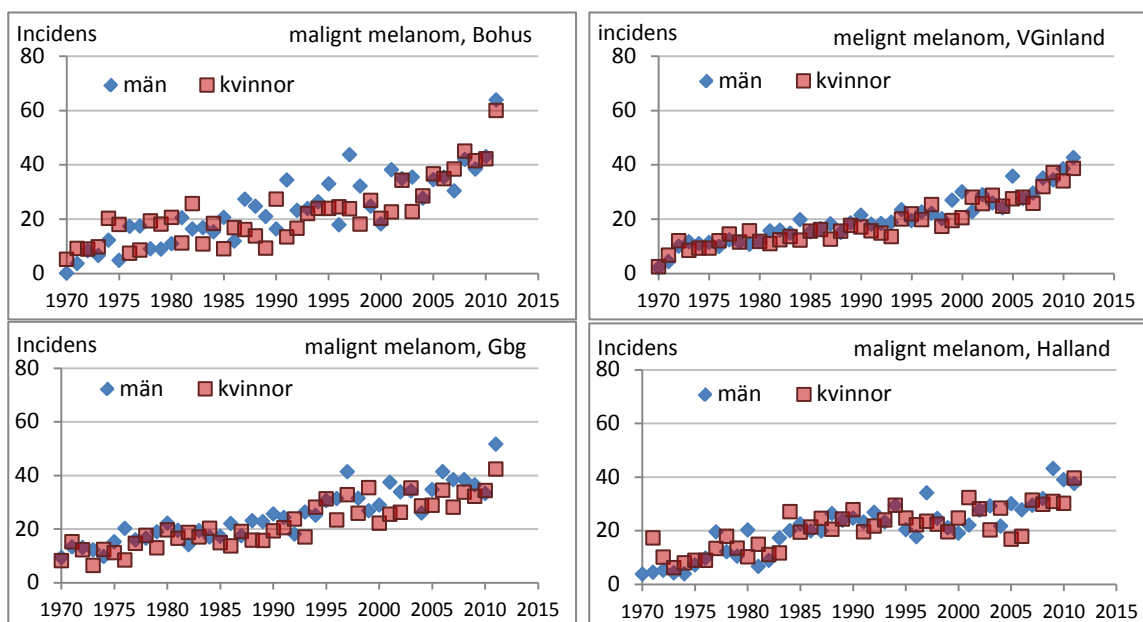
		1970		2011	
		Antal fall	Incidens	Antal fall	Incidens
Sverige	Män	241	7,1	1672	37,2
	Kvinnor	316	8,4	1647	33,0
Västra Götaland	Män	43	6,8	352	46,9
	Kvinnor	57	9,1	346	41,8
VGinland	Män	6	1,5	185	42,2
	Kvinnor	9	2,4	177	40,5
Bohuskusten	Män	0	0,0	62	64,2
	Kvinnor	2	3,2	63	65,4
Gbg	Män	21	9,2	105	41,0
	Kvinnor	18	7,7	106	40,7
Halland	Män	3	3,2	55	38,1
	Kvinnor	13 (1971)	13,8 (1971)	64	43,8

### Skillnader i incidens mellan män och kvinnor

Incidensen för malignt melanom var signifikant högre hos män, både i riket och i Västra Götaland (figur 2) och även i Göteborg (figur 3). Detaljer i tabell A2, appendix 1.



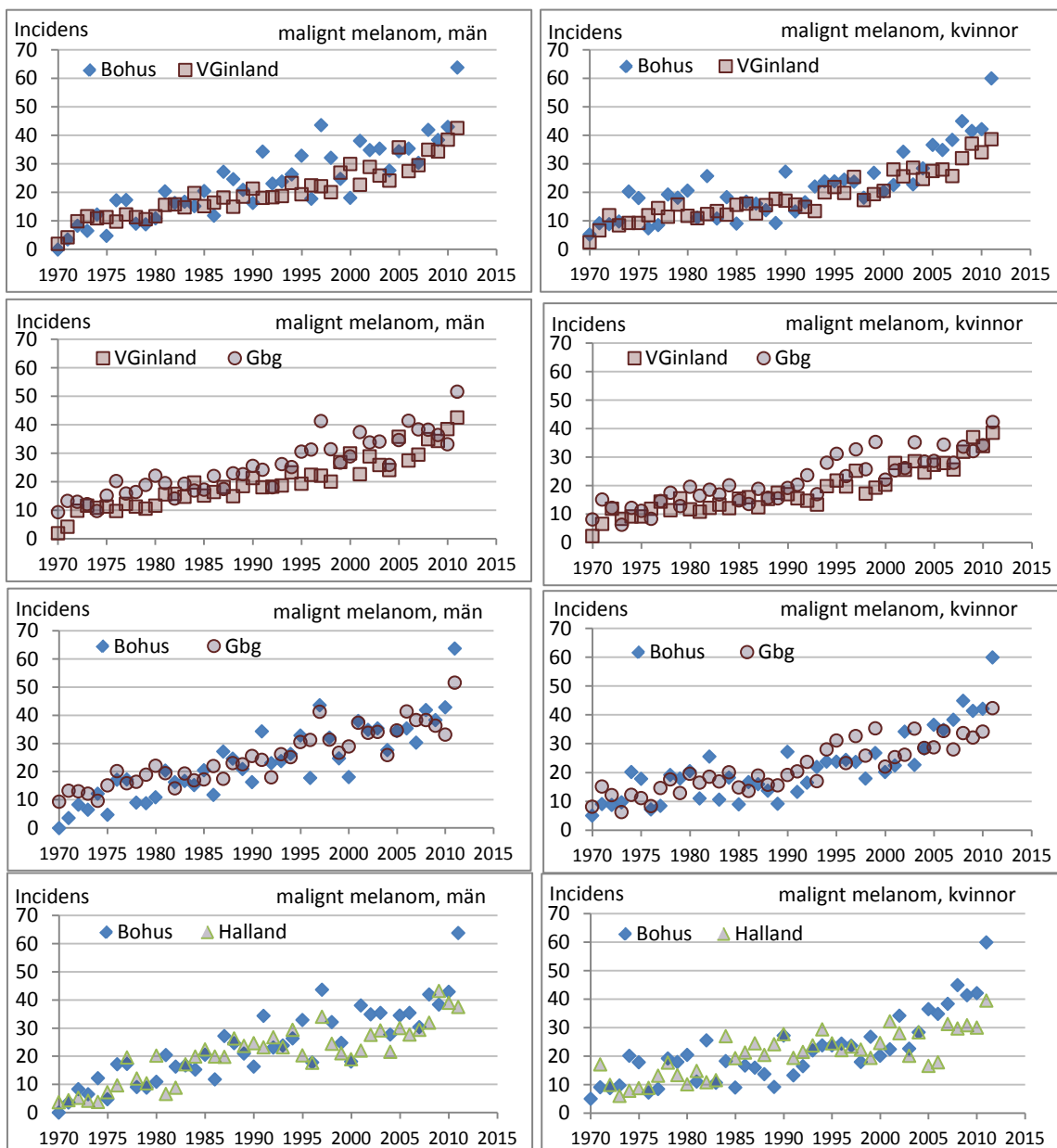
Figur 2: Incidensen av malignt melanom (antal nya fall per 100 000 invånare) i Sverige och Västra Götalands län. Incidensserierna är standardiserade till Sveriges population år 2000, för att underlätta jämförelse över tiden.



Figur 3: Malignt melanom; incidensen (antal nya fall per 100 000 invånare) i olika delar av Västra Götalands län samt Halland. Incidensserierna är standardiserade till Sveriges population år 2000, för att underlätta jämförelse över tiden.

### Skillnader i incidens mellan olika delar av Västra Götaland

Under den studerade perioden var melanomincidensen högre bland kvinnor på Bohuskusten, jämfört med i VGINland, i genomsnitt 16% högre. Incidensen var också högre, både för män och kvinnor, i Göteborg jämfört med VGINland: 22% respektive 32%. Däremot fanns ingen genomgående skillnad i incidens mellan Göteborg och den övriga Bohuskusten. När incidensen i de två kustområdena jämfördes (Halland och Bohuskusten) kunde inga signifikanta skillnader konstateras. Detaljer i tabell A3, appendix 1.



Figur 4: Incidensen av malignt melanom (antal nya fall per 100 000 invånare) i olika delar av Västra Götalands län samt Halland. Incidensserierna är standardiserade till Sveriges population år 2000, för att underlätta jämförelse över tiden.

## Skivepitelcancer

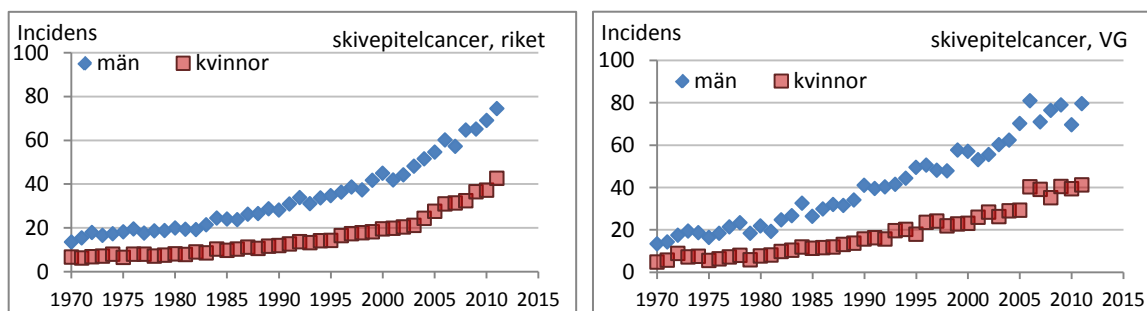
Jämfört med riket har Västra Götaland haft en något kraftigare tillväxt av inciden- sen för skivepitelcancer; den genomsnittliga ökningen per år uppskattas till 4,4 procent (män) respektive 5,3 procent (kvinnor), mot 3,9 procent och 4,5 procent per år i riket (tabell A1, appendix 1).

Tabell 2: Skivepitelcancer; antal fall respektive incidens (antal fall per 100 000 i befolk- ningen, standardiserat till Sveriges population år 2000), i början och i slutet av studieperi- oden.

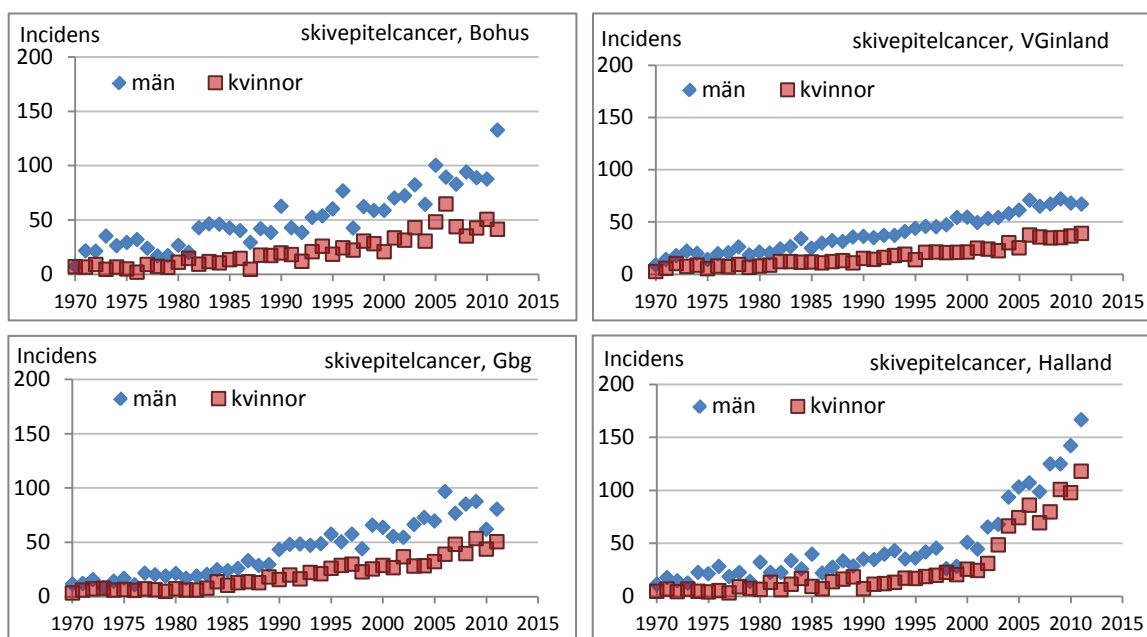
		1970		2011	
		Antal fall	Incidens	Antal fall	Incidens
Sverige	Män	331	13,6	3079	74,5
	Kvinnor	203	6,7	2397	42,6
Västra Götaland	Män	55	13,4	546	79,7
	Kvinnor	25	4,8	396	41,3
VGinland	Män	20	5,2	275	62,8
	Kvinnor	7	1,8	212	48,5
Bohuskusten	Män	3	4,7	123	127,4
	Kvinnor	3	4,8	49	50,9
Gbg	Män	14	6,1	148	57,7
	Kvinnor	7	3,0	135	51,8
Halland	Män	6	6,4	231	160,0
	Kvinnor	3	3,2	207	141,7

### Skillnader i incidens mellan män och kvinnor

Incidensen av skivepitelcancer var genomgående högre hos män, både i riket, Västra Götaland och olika delar av länet (figur 5 och 6). Att skivepitelcancer är vanligare bland män är känt från litteraturen, däremot vet man inte om det beror på skillnader i kumulerad exponering (ex genom att utomhusarbete är vanligare bland män) eller om det t ex finns någon genetisk skillnad. Skillnaderna i incidens mellan män och kvinnor var större i Västra Götaland än i riket (detaljer i tabell A2, appendix 1).



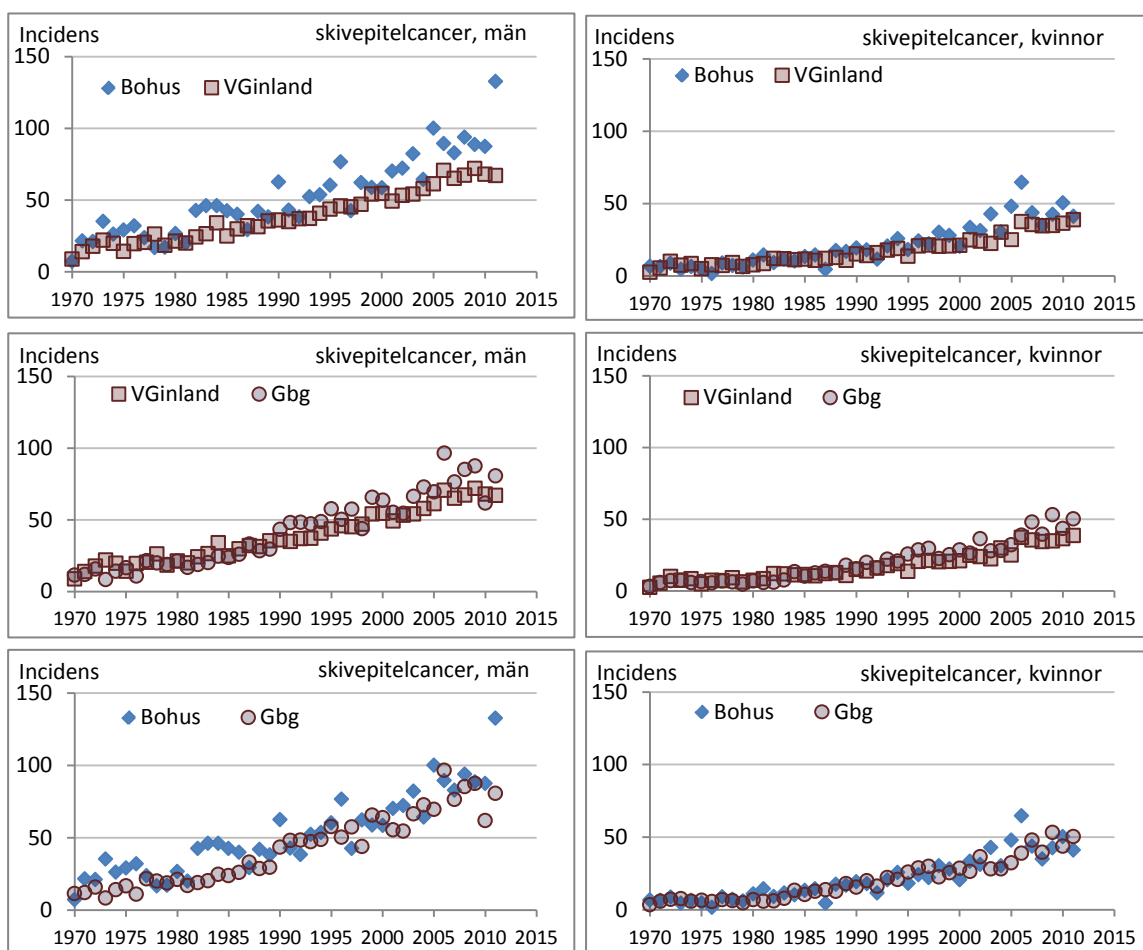
Figur 5: Incidensen av skivepitelcancer (antal nya fall per 100 000 invånare) i Sverige och Västra Götalands län. Incidensserierna är standardiserade till Sveriges population år 2000, för att underlätta jämförelse över tiden.



Figur 6: Skivepitelcancer; incidensen (antal nya fall per 100 000 invånare) i olika delar av Västra Götalands län samt Halland. Incidensserierna är standardiserade till Sveriges population år 2000, för att underlätta jämförelse över tiden.

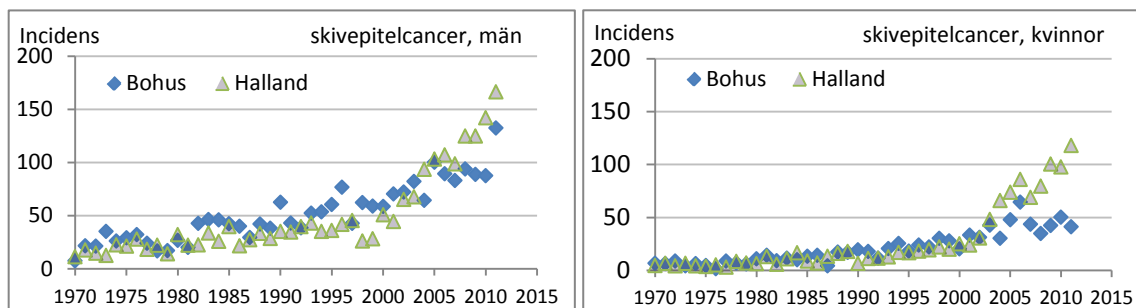
### Skillnader i incidens mellan olika delar av Västra Götaland

Under den studerade perioden var incidensen av skivepitelcancer högre hos män på Bohuskusten, jämfört med i VGINland: i genomsnitt 30%. Ökningstakten hos skivepitelcancerincidensen hos kvinnor har också varit högre på Bohuskusten jämfört med VGINland (6% per år, jämfört med 5%). Incidensen i Göteborg var också högre jämfört med VGINland både för män och kvinnor under senare delen av mätperioden (för kvinnor var den 37% högre år 2011 och för männen 17%). Jämförs incidensen i Göteborg med den för övriga Bohuskusten, fanns ingen genomgående skillnad, endast för män var incidensen högre på Bohuskusten jämfört med Göteborg.



Figur 7a: Incidensen av skivepitelcancer (antal nya fall per 100 000 invånare) i olika delar av Västra Götalands län. Incidensserierna är standardiserade till Sveriges population år 2000, för att underlätta jämförelse över tiden.

När de två kustområdena jämförs (Bohuskusten och Halland) kunde vi konstatera en högre incidens i Halland både bland män och kvinnor. Detaljer i tabell A3, appendix 1.



Figur 7b: Incidensen av skivepitelcancer (antal nya fall per 100 000 invånare) på Bohuskusten och i Halland. Incidensserierna är standardiserade till Sveriges population år 2000, för att underlätta jämförelse över tiden.

## Har incidenstrenden mattats av?

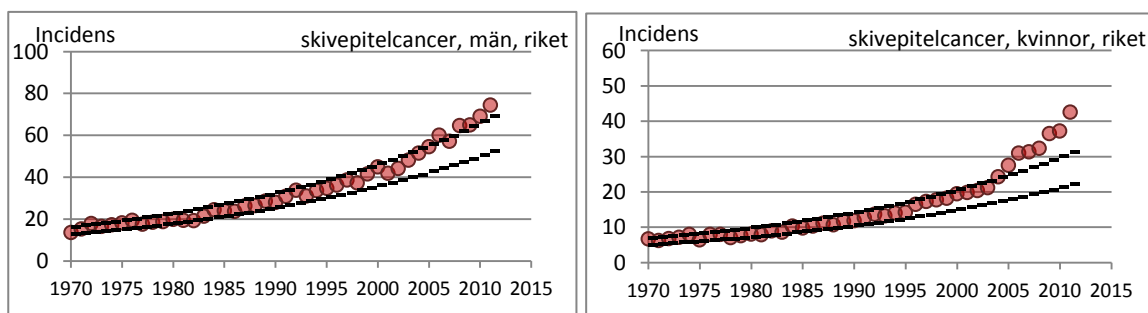
Incidenstrenderna i de sex geografiska områdena (riket, Västra Götalands län, VGINland, Bohuskusten, Göteborg och Halland) analyserades rörande eventuella trendbrott, för att avgöra om ökningstakten har mattats av under 2000-talet jämfört med perioden 1970-1999.

### *Malignt melanom*

För de flesta incidensserier gav analyserna inte entydigt resultat; tillväxten kan vara densamma under 2000-talet som tidigare, eller den kan ha avtagit (tabell A4- A5, appendix 1). För kvinnor i Västra Götalands län visar dock samtliga analyser att ingen minskning har skett, ökningstakten är densamma som under perioden 1970-1999 (3 procent per år). Inte heller i VGINland har någon minskning skett, ökningstakten ligger fortsatt på ca 4 procent per år för både män och kvinnor.

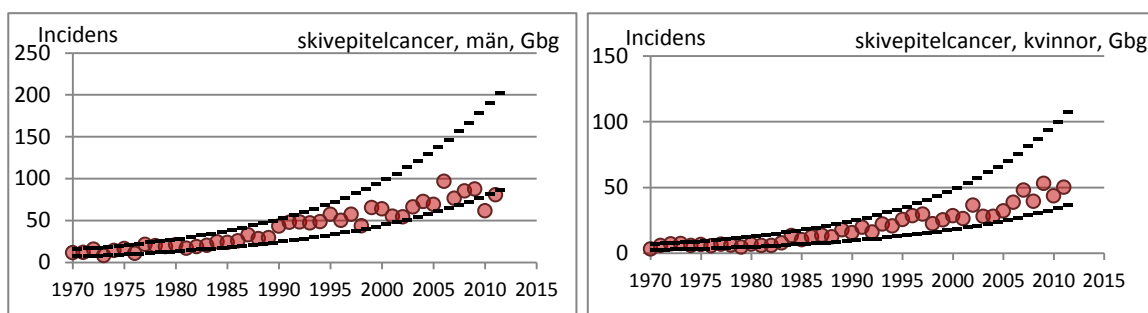
### Skivepitelcancer

I riket har tillväxttakten för skivepitelcancer ökat under 2000-talet, både bland män och kvinnor (figur 8), från 3-4 procent per år till 6-10 procent (tabell A6, appendix 1). I Västra Götalands län, bland kvinnor, har ingen förändring i tillväxttakten skett under 2000-talet. Bland män i Västra Götaland finns vissa (men inte säkra) tecken på minskning av tillväxten av skivepitelcancer.



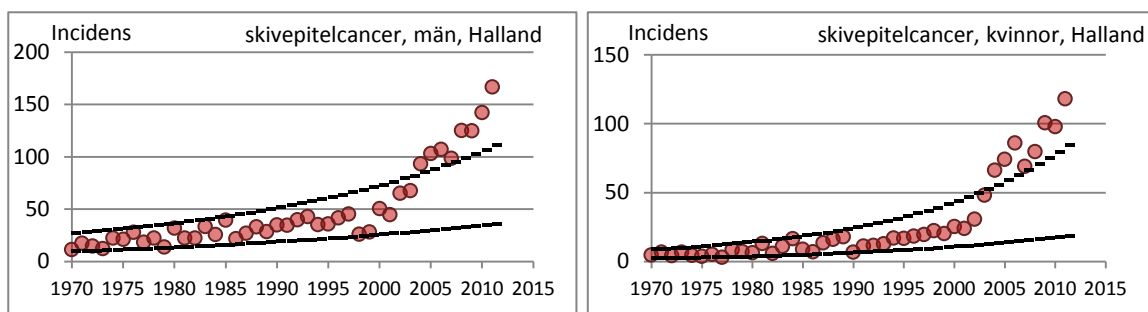
Figur 8: Tillväxttakten hos skivepitelincidensen i riket som helhet har ökat under 2000-talet jämfört med perioden 1970-1999 (de svarta gränserna visar hur incidensen skulle utvecklas om ökningstakten vore densamma som under 1970-1999).

Bland män i Göteborg har tillväxten minskat under 2000-talet, från 6 procent per år till 2 procent. Däremot kan man inte säga något säkert om trendbrott i incidensen bland kvinnorna i Göteborg (figur 9, tabell A6 i appendix 1). För VGINland och Bohuskusten ger analyserna inte entydiga svar.



Figur 9a: Tillväxttakten hos skivepitelincidensen bland män i Göteborg (vänster) har avtagit under 2000-talet jämfört med perioden 1970-1999 (de svarta gränserna visar hur incidensen skulle utvecklas om ökningstakten vore densamma som under 1970-1999).

I Halland, både bland män och kvinnor, ser man en tydlig ökning av tillväxttakten, från 4-6 procent per år till 13-18 procent per år.



Figur 9b: Tillväxttakten hos skivepitelincidensen har stigit bland både män och kvinnor i Halland (de svarta gränserna visar hur incidensen skulle utvecklas om ökningstakten vore densamma som under 1970-1999).

# Diskussion

---

## Maligt melanom

Antalet fall av maligt melanom i Västra Götaland har mer än sexfaldigats under perioden 1970-2011, med kraftigare ökning hos män. En del av denna ökning beror på att befolkningen har ökat och ändrat ålderssammansättning under perioden, men även när man studerar incidensserier som justerats för där befolkningens storlek och ålderssammansättning, har antalet nya fall mer än fyrfaldigats, också här med kraftigare ökning bland män.

Jämfört med riket så har Västra Götaland haft en något kraftigare tillväxt av maligt melanomincidensen hos kvinnor under den studerade perioden, med ett genomsnitt på 3,3 procent (kvinnor) och 3,6 procent per år (män), jämfört med 3,0 respektive 3,7 i riket.

Hudcancerincidensen avspeglar exponering som ligger en bit tillbaka i tiden, och orsaken till den generella ökningen kan till stor del vara våra solvanor, både i Sverige och på utlandsresor. Undersökningar har visat att en viktig förklaring till hur mycket UV-strålning vi exponeras för, är vårt beteende i solen. Exponeringen när vi är lediga utgör runt 40 procent av vår totala exponering för UV-strålning och utomlandsexponeringen utgör runt 25-30 procent (SSI, 2007), (Brandberg m fl, 2008), (SSI, 2008). En annan möjlig orsak kan vara att sjukvården blivit allt mer aktiv vad gäller att diagnostisera hudförändringar.

En signifikant skillnad mellan män och kvinnor i maligt melanom-incidens kunde påvisas både i Västra Götaland och för riket, med högre incidens bland män. I de olika geografiska områdena i Västsverige är det enbart Göteborg som har en signifikant högre incidens bland män. Detta sågs redan för perioden 1970-2005, då det påvisades att incidensen bland männen (både i Västra Götaland och i riket) hade kraftigare ökningstakt jämfört med kvinnor (Wallin m fl, 2007).

Incidensen av maligt melanom är högre på Bohuskusten jämfört med VGINland bland kvinnor (och tenderar att vara högre även för män,  $p=0,06$ ). Även i Göteborg är maligt melanom-incidensen högre än den i VGINland, både för män och kvinnor. Det finns inga genomgående skillnader mellan Göteborg och övriga Bohuskusten. Vi kan inte skilja ut Göteborg (storstad) från resten av Bohuskusten. Detta är liknande resultat som för perioden 1970-2005 (Wallin m fl, 2007).

För maligt melanom kan man alltså se högre incidens i kustkommuner (med många soltimmar) jämfört med inlandskommuner (med färre soltimmar). Detta kan till viss del bero på en skillnad i exponering; UV-instrålningen är högre om solen skiner fler timmar samma tid på året. Men dessutom kan man ha andra fritidsvanor i kustnära kommuner (bad- och båtliv) som innebär andra solvanor. Att ha bränt sig i solen upprepade gånger när man var barn eller tonåring anses vara en riskfaktor för hudcancertypen maligt melanom (Quatrano och Dinulos, 2013). En ytterligare förklaring skulle kunna vara en större känslighet hos befolkningen i Västra Götaland p.g.a. genetiska faktorer. Individuella riskfaktorer är ljus hud, rött hår

eller ljus hår, blå eller grå ögon, att ha mycket födelsemärken (pigmentfläckar). Man har dock inte kunnat påvisa ngn signifikant skillnad i självrapporterad hudtyp mellan vuxna boende i olika geografiska områden i Västra Götaland ("Vilken färg har din hud när den inte varit utsatt för sol eller solarium?"). Ljus eller mycket ljus, Ljust brun, Brun, Mörkbrun, Mycket mörk), (Claeson m fl, 2012).

Vi undersökte om det fanns tecken på att tillväxttakten hos incidensen av malignt melanom skulle ha minskat (eller ökat) under 2000-talet, jämfört med perioden 1970-1999. Variationerna (i antal fall eller i incidens) kan vara relativt stora från år till år och för att lättare kunna upptäcka förändringar har en utjämnad incidens beräknats (ett exponentiellt vägt medelvärde, EWMA, där de senaste observationerna har högre vikt än tidiga). Varken i riket eller i Västra Götaland som helhet finns några konsekventa resultat som visar på en förändring av tillväxten av malignt melanom-incidensen under 2000-talet, jämfört med perioden 1970-1999. Inte heller i Västsveriges olika delar (VGinland, Göteborg, Bohuskusten, Halland) finns några tydliga tecken på ändringar, möjligen finns tendenser till att tillväxttakten för malignt melanom bland män i Halland kan ha minskat.

## Skivepitelcancer

Antalet fall av skivepitelcancer i Västra Götaland har mer än niofaldigats under perioden 1970-2011 (9-faldig ökning hos män, 16-faldig hos kvinnor). Om man tar hänsyn till befolkningens tillväxt och ålderssammansättning, har antalet nya fall ändå mer än femfaldigast, även här med kraftigare ökning hos kvinnorna. Precis som för malignt melanom har tillväxten varit kraftigare i Västra Götaland jämfört med riket som helhet (4,4 och 5,3 mot 3,9 och 4,5 procent per år). Ökningstakten har varit högre för kvinnor, men i absoluta tal ligger männens skivepitelcancer-incidens fortfarande långt över kvinnornas.

Incidensen av skivepitelcancer var genomgående högre hos män, i Västra Götaland var incidensen nästan dubbelt så hög och i Halland knappt 40 procent högre. Detta är ungefär samma som i Wallin m fl. (2007).

Skivepitelcancer är vanligare på Bohuskusten jämfört med VGinland; bland män är incidensen högre på kusten och bland kvinnor är tillväxttakten kraftigare på kusten. Detta syns även för Göteborg, där incidensen är högre under senare delen av den undersökta perioden, jämfört med i VGinland. Det finns inga genomgående skillnader mellan Göteborg och övriga Bohuskusten, dvs inte heller för skivepitelcancer kan vi skilja ut Göteborg (storstad) från resten av Bohuskusten. Även i den tidigare studien för perioden 1970-2005 fann man att incidensen (bland män) legat på högre nivå i kommuner med mycket sol, och att tillväxttakten för incidensen (hos kvinnor) varit högre i Göteborg och i kommuner med mycket sol, jämfört med i kommuner med få soltimmar (Wallin m fl, 2007). När incidensen på Bohuskusten jämförs med den i Halland kan signifikanta skillnader konstateras för skivepitelcancer, med högre incidens i Halland både bland män och kvinnor.

För skivepitelcancer i riket har tillväxttakten för incidensen, både bland män och kvinnor, ökat under 2000-talet, från ca 4 procent per år till 6 respektive 10 procent. Däremot finns inga säkra tecken på förändrad tillväxttakt för skivepitelcancer i Västra Götaland (varken ökning eller minskning). I Halland har tillväxttakten hos

skivepitelcancer-incidensen ökat under 2000-talet, både hos män och kvinnor. I Göteborg har tillväxten minskat bland män.

Exponeringsklassificeringen har gjorts utifrån solexponering på kommunnivå, vilket gav fyra geografiska områden (Bohuskusten och Halland med mycket sol, VGINland med färre soltimmar, samt Göteborg som exponeringsmässigt tillhör Bohuskusten men som analyserades separat som storstadskommun med potentiellt annorlunda sammansättning på exempelvis ålder, utlandsfödda och utbildningsnivå). Uppdelningen efter antal soltimmar ger dock ett mycket grovt mått på kommuninvånarnas exponering för UV-strålning och tar ingen hänsyn exempelvis utlandsresor och vistelse i sommarstuga etc.

Inom arbetet med miljö kvalitetsmålet Säker strålmiljö används data över antalet årliga fall av malignt melanom respektive skivepitelcancer för uppföljning. Då 80-90 procent av all hudcancer anses orsakad av UV-strålning, är incidensen av hudcancer en god indikator för exponeringen för UV-strålning. Man ska dock komma ihåg att latenstiden för hudcancer kan vara mycket lång, vilket innebär att insjuknandetalen inte speglar en aktuell exponering, utan snarare en exponering som kan ligga ett eller flera decennier tillbaka i tiden. Indikatorn ”antal fall” är starkt beroende av befolkningens storlek och ålderssammansättning; om befolkningen ökar eller om andelen äldre ökar, så kommer antalet fall också att öka, även om insjuknanderisken är densamma. Detta har diskuterats redan i en tidigare rapport, där det föreslogs att den åldersstandardiserade incidensen kan vara en bättre indikator än antalet fall.

## Appendix 1: Resultat

Tabell A1: Genomsnittlig tillväxtfaktor för perioden 1970-2011 (procent per år) för malignt melanom (mm) och skivepitelcancer (scc), med 95% konfidensintervall

			Tillväxttakt	95% KI (undre gräns)	95% KI (övre gräns)
Sverige	mm	man	3,7	3,4	3,9
		kvinnor	3,0	2,8	3,2
	scc	man	3,9	3,7	4,1
		kvinnor	4,5	4,2	4,8
Västra Götalands län	mm	man	3,6	3,2	3,9
		kvinnor	3,3	3,0	3,6
	scc	man	4,4	4,2	4,6
		kvinnor	5,3	5,0	5,6
Bohuskusten	mm	man	4,6	3,7	5,6
		kvinnor	3,8	2,9	4,6
	scc	man	4,4	3,7	5,1
		kvinnor	6,1	5,1	7,1
VG inland	mm	man	4,2	3,4	5,0
		kvinnor	3,9	3,2	4,5
	scc	man	4,2	3,8	4,5
		kvinnor	5,0	4,5	5,5
Gbg	mm	man	3,1	2,7	3,6
		kvinnor	3,2	2,7	3,8
	scc	man	5,4	4,9	5,9
		kvinnor	6,2	5,7	6,8
Halland	mm	man	4,7	3,7	5,7
		kvinnor	2,9	2,2	3,7
	scc	man	5,3	4,5	6,0
		kvinnor	8,0	7,0	9,0

## Appendix 1 (forts)

Tabell A2: Jämförelse av incidensen hos män och kvinnor, för malignt melanom (MM) och skivepitelcancer (SCC) (incidensen är standardiserad till Sveriges population år 2000)

1970-2011		
MM	Riket	Högre incidens hos männen (år 2011 21%, p<0,01)
	Västra Götaland	Genomgående högre incidens hos männen (8.9%, p<0,01)
	Bohuskusten	Ingen signifikant skillnad i incidens (p=0,48)
	VGinland	Ingen signifikant skillnad i incidens (p=0,23)
	Gbg	Genomgående högre incidens hos männen (16%, p<0,01)
	Halland	Ingen signifikant skillnad i incidens (p=0,06)
SCC	Riket	Högre incidens bland män (år 2011 72%, p<0,01)
	Västra Götaland	Högre incidens bland män (år 2011 100%, p<0,01)
	Bohuskusten	Högre incidens bland män (år 2011 99%, p<0,01)
	VGinland	Högre incidens bland män (år 2011 102%, p<0,01)
	Gbg	Högre incidens bland män (år 2011 90%, p<0,01)
	Halland	Högre incidens bland män (år 2011 37%, p<0,01)

Tabell A3: Test av skillnad i incidens mellan olika geografiska delar i Västsverige, för malignt melanom (MM) och skivepitelcancer (SCC) (incidensen är standardiserad till Sveriges population år 2000)

1970-2011		
Bohuskusten mot VGinland		
MM	män	Tendens till högre incidens på Bohuskusten (ej sign, p=0,06)
	kvinnor	Högre incidens på Bohuskusten (16% högre, p=0,02)
SCC	män	Högre incidens på Bohuskusten (30% högre, p<0,01)
	kvinnor	Kraftigare ökning av incidensen på Bohuskusten (6.1% mot 5.0%, p=0,046)
Bohuskusten mot Göteborg		
MM	män	Ingen signifikant skillnad (p=0,20)
	kvinnor	Ingen signifikant skillnad (p=0,39)
SCC	män	Högre incidens på Bohuskusten (29%, p<0,01).
	kvinnor	Ingen signifikant skillnad (p=0,64)
VGinland mot Göteborg		
MM	män	Högre incidens i Göteborg (32%, p<0,01)
	kvinnor	Högre incidens i Göteborg (22%, p<0,01)
SCC	män	Högre incidens i Göteborg efter år 2000 (17%, p<0,01)
	kvinnor	Högre i Göteborg (37% år 2011, p<0,01)
Bohuskusten mot Halland		
MM	män	Tendens till högre incidens på Bohuskusten (p=0,077)
	kvinnor	Ingen signifikant skillnad (p=0,84)
SCC	män	Högre incidens i Halland (67% år 2011, p<0,01)
	kvinnor	Högre incidens i Halland (164% år 2011, p<0,01)

## Appendix 1 (forts)

Tabell A4: Indikationer på trendbrott (förändring av tillväxten av incidensen för hudcancer) utifrån två utjämnade (EWMA) serier, baserade på antal fall respektive standardiserad incidens, samt test av trendbrott i den standardiserade incidensen. De serier som visar konsekvent resultat är fetstilade (t ex indikerar bägge EWMA-serierna och även testet en ökning av tillväxten av SCC-incidensen bland män i Sverige).

			EWMA (Antal fall)		EWMA (Stand inc)		Test (Stand inc)
			Varning? <sup>1</sup>	Larm? <sup>1</sup>	Varning? <sup>1</sup>	Larm? <sup>1</sup>	Trendbrott?
Sverige	MM	Män	Minskn	Nej	Minskn	Nej	Nej (p>0,30)
		Kvinnor	Nej	Nej	Nej	Nej	Ökning (p=0,028)
	SCC	<b>Män</b>	Ökn	Ökn	Ökn	Ökn	Ökning (p<0,01)
		<b>Kvinnor</b>	Ökn	Ökn	Ökn	Ökn	Ökning (p<0,01)
Västra	MM	Män	Nej	Nej	Minskn	Nej	Nej (p>0,3)
Göta-		<b>Kvinnor</b>	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej (p=0,15)
Land	SCC	Män	Minskn	Nej	Minskn	Nej	Minskning (p=0,03)
		<b>Kvinnor</b>	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej (p>0,3)
VGin	MM	<b>Män</b>	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej (p>0,30)
		<b>Kvinnor</b>	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej (p>0,30)
	SCC	Män	Minskn	Minskn	Minskn	Nej	Tendens minskn (p=0,06)
		Kvinnor	Minskn	Nej	Nej	Nej	Nej (p>0,30)
Bohus-	MM	Män	Minskn	Nej	Minskn	Nej	Nej (p=0,26)
		Kvinnor	Ökn	Ökn	Nej	Nej	Tendens ökn (p=0,07)
Kusten	SCC	Män	Ökn	Nej	Nej	Nej	Nej (p>0,30)
		Kvinnor	Ökn	Nej	Nej	Nej	Nej (p>0,30)
Gbg	MM	Män	Minskn	Nej	Nej	Nej	Nej (p=0,27)
		Kvinnor	Minskn	Minskn	Nej	Nej	Nej (p>0,30)
	SCC	<b>Män</b>	Minskn	Minskn	Minskn	Nej	Minskning (p<0,01)
		Kvinnor	Minskn	Minskn	Nej	Nej	Nej (p=0,26)
Hall	MM	Män	Minskn	Nej	Minskn	Nej	Tendens minskn (p=0,06)
		Kvinnor	Minskn	Nej	Minskn	Nej	Nej (p=0,14)
	SCC	<b>Män</b>	Ökn	Ökn	Ökn	Ökn	Ökning (p<0,01)
		<b>Kvinnor</b>	Ökn	Ökn	Ökn	Ökn	Ökning (p<0,01)

1: En varning ges om  $|Z_t| > 1$ , ett larm ges om  $|Z_t| > 2$  (se appendix 2).

## Appendix 1 (forts)

Tabell A5: Malignt melanom: analys av eventuellt trendbrott i incidensen

		Trendbrott?
Sverige	Män	Oförändrat el minskning
	Kvinnor	Oförändrat el ökning
Västra Götalands län	Män	Oförändrat el minskning
	Kvinnor	Nej, samma tillväxt
Bohuskusten	Män	Oförändrat el minskning
	Kvinnor	Oförändrat el ökning
Västra Götalands län	Män	Nej, samma tillväxt
	Kvinnor	Nej, samma tillväxt
Göteborg	Män	Oförändrat el minskning
	Kvinnor	Oförändrat el minskning
Halland	Män	Oförändrat el minskning
	Kvinnor	Oförändrat el minskning

Tabell A6: Skivepitelcancer: analys av eventuellt trendbrott i incidensen samt genomsnittlig tillväxttakt (procent per år) för de geografiska områden där ett trendbrott har påvisats. (Tillväxttakten är beräknad utifrån den incidens som standardiserats till Sveriges population år 2000)

		Trendbrott?	Årlig procentuell tillväxt	
			Före (95% KI)	Efter (95% KI)
Sverige	Män	~2001 Ökning	3,6 (3,4-3,8)	5,6 (4,9-6,4)
	Kvinnor	~2004 Ökning	4,0 (3,8-4,3)	10,3 (8,5-12,1)
Västra Götalands län	Män	Oförändrat el minskning		
	Kvinnor	Nej, samma tillväxt		
Bohuskusten	Män	Oförändrat el ökning		
	Kvinnor	Oförändrat el ökning		
Västra Götalands län	Män	Oförändrat el minskning		
	Kvinnor	Oförändrat el minskning		
Göteborg	Män	~2000 Minskning	6,2 (5,5-6,9)	2,1 ((-0,9)-5,2)
	Kvinnor	Oförändrat el minskning		
Halland	Män	~2000 Ökning	3,6 (2,8-4,4)	13,0 (10,1-16,0)
	Kvinnor	~2000 Ökning	5,9 (4,8-7,1)	17,7 (13,6-22,0)
	Kvinnor	~2004 Ökning	4,0 (3,8-4,3)	10,3 (8,5-12,1)

## Appendix 2: Analysmetod

Trendanalyser och jämförelser mellan olika grupper gjordes med multipel linjär regression, där incidensdata logtransformerades för att stabilisera variansen och följande modell användes:

$$\log(Y_t) = \beta_0 + \beta_t * t + e_t,$$

där  $Y_t$  = åldersstandardiserad incidens,  $t$  = tid = 1, 2, ... och  $e_t$  är en slumpvariabel som antas vara normalfördelad med konstant varians. Parametern  $\beta_t$  visar den genomsnittliga procentuella tillväxten av incidensen per år:  $100 * (\exp(\beta_t) - 1)$  procent. Vid jämförelser mellan grupper (män/kvinnor eller olika geografiska områden inom Västra Götaland) användes följande modell

$$\log(Y_t) = \beta_0 + \beta_t * t + \beta_{gr} * m + \beta_{t_{gr}} * t * m + e_t,$$

där  $m$  är en variabel som visar grupptillhörighet (exempelvis kön: män eller kvinnor) och övriga variabler definieras som ovan. En signifikant skillnad mellan två grupper (ex män och kvinnor) innebär att det finns en systematisk skillnad mellan grupperna, dvs skillnaden beror inte på slumpen. Med signifikant resultat avses ett statistiskt test som ger ett p-värde som är mindre än 0,05. Om parametern  $\beta_{gr}$   $t$  ex har värdet 0,113, innebär det att incidensen i den ena gruppen i genomsnitt ligger 12% högre än i den andra gruppen ( $100 * (\exp(0,113) - 1) = 12,0$ ). Om parametern  $\beta_{t_{gr}}$   $t$  ex har värdet 0,0198, finns en systematisk skillnad i den genomsnittliga tillväxten av incidensen, så att den årliga tillväxttakten är 2 procentenheter högre i den ena gruppen ( $100 * (\exp(0,0198) - 1) = 2,0$ ).

För att undersöka om det finns indikationer på att tillväxttakten för incidensen ändrats under 2000-talet jämfört med perioden 1970-1999, gjordes ett test för att se om man kan påvisa ett signifikant trendbrott, utifrån följande modell

$$\log(Y_t) = \beta_0 + \beta_t * t + \beta_{br} * (t - t_{br}) * d_{br},$$

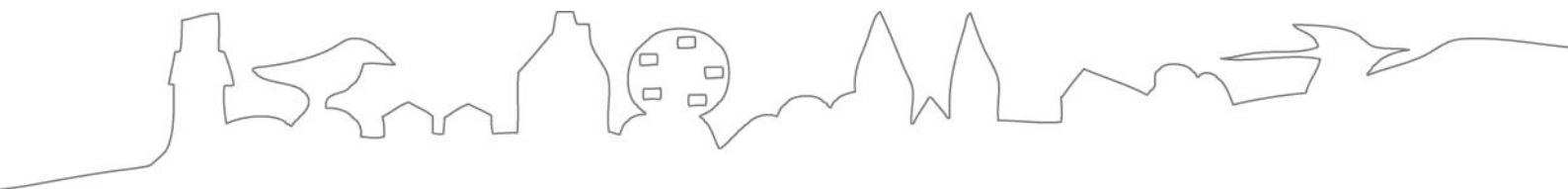
där  $t_{br}$  = tidpunkten för trendbrottet,  $d_{br} = 0$  för alla tidpunkter innan trendbrottet, 1 för alla tidpunkter från och med trendbrottet. En annan ansats är att använda metodik för statistisk övervakning. Den enklaste övervakningsmetoden är ett diagram som visar den förväntade trenden, inklusive ett prediktionsintervall, beräknat utifrån modellen ovan under förutsättning att  $\beta_{br} = 0$ . Denna metod använder enbart senaste årets observation, medan ett exponentiellt vägt glidande medelvärde (EWMA), väger ihop information från alla tidigare observationer, enligt

$$Z_t = \lambda W(t) + (1 - \lambda) Z_{t-1},$$

där  $0 \leq \lambda \leq 1$  och  $W$  är en normerad serie som ska ligga kring noll (med standardavvikelse 1) om ingen förändring skett. Valet av  $\lambda$  avgör hur mycket utjämning som sker;  $\lambda$  nära 1 innebär att väldigt lite utjämning sker och  $\lambda$  nära 0 innebär kraftig utjämning.

## Referenser

- Andersson, E. M., J. Paoli and G. Wastensson (2011). Incidence of cutaneous squamous cell carcinoma in coastal and inland areas of Western Sweden. *Cancer Epidemiology* 35(6): e69-e74.
- Brandberg, Y., J. Hansson, C. Ingvar, m fl. (2008). *Melanom. Sol, skugga och vår hud*. Karolinska institutet University Press.
- Claeson, M., E. M. Andersson, M. Wallin, m fl. (2012). Incidence of cutaneous melanoma in Western Sweden 1970-2007 *Melanoma Research* 22(5): 392-398.
- Dessinioti, C., C. Antoniou, A. Katsambas, m fl. (2010). Basal Cell Carcinoma: What's New Under the Sun. *Photochemistry and Photobiology* 86: 481-491.
- IARC (2012). *Solar and ultraviolet radiation. Radiation*. Lyon, International Agency for Research on Cancer.
- Miller, A. J. and M. C. J. Mihm (2006). Melanoma. *New England Journal of Medicine* 355: 51-65.
- Quatrano, N. A. and J. G. Dinulos (2013). Current principles of sunscreen use in children. *Curr Opin Pediatr* 25(1): 122-129.
- Rowe, D. E., R. J. Carroll and C. L. Day Jr (1992). Prognostic factors for local recurrence, metastasis, and survival rates in squamous cell carcinoma of the skin, ear, and lip. *J Am Acad Dermatol* 26(6): 976-990.
- Socialstyrelsen (2012). *Cancer incidence in Sweden 2011*.
- SSI (2007). *Solvanor i Sverige 2006*. Statens strålskyddsinstitut.
- SSI (2008). *Solvanor i Sverige 2007*. Statens strålskyddsinstitut.
- SSM (2009). *Rapport om UV-strålning 2008*. Strålsäkerhetsmyndigheten.
- SSM (2010). *Rapport från SSM:s vetenskapliga råd om ultraviolett strålning 2009*. Strålsäkerhetsmyndigheten.
- SSM (2011). *Rapport från SSM:s vetenskapliga råd om ultraviolett strålning 2010*. Strålsäkerhetsmyndigheten.
- SSM (2012). *Rapport från SSM:s vetenskapliga råd om ultraviolett strålning 2011*. Strålsäkerhetsmyndigheten.
- SSM (2012). *Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om solarier och artificiella solningsanläggningar*. Strålsäkerhetsmyndigheten.
- Wallin, M., G. Wastensson and E. Andersson (2007). *Incidens av hudcancer i Västra Götalands län. Göteborg, Västra Götalandsregionens miljömedicinska centrum*.
- Weinberg, A. S., C. A. Ogle and E. K. Shim (2007). Metastatic cutaneous squamous cell carcinoma: an update. *Dermatologic surgery* 33: 885-899.



**LÄNSSTYRELSEN**  
**VÄSTRA GÖTALANDS LÄN**