

Arbetsmiljö och livsstilsfaktorer som orsak till cancer hos sjömän

Diarienumr 100085

Slutrapport

Cancer bland svenska sjömän mellan 1985 och 2011

Karl Forsell¹, Ove Björ², Bengt Järholm³, Eva Andersson¹, Ralph Nilsson¹

¹) Arbets- och miljömedicin, Sahlgrenska akademien, Göteborgs universitet

²) Regionalt cancercentrum norr, Norrlands universitetssjukhus, Umeå

³) Yrkes- och miljömedicin, Umeå universitet

Innehåll

Förord	3
Inledning	4
Metoder.....	5
Resultat och diskussion	7
Lungcancer och lundsäckscancer	8
Andra cancerformer	9
Har cancersjuklighetsmönstret hos sjömän förändrats över tiden?.....	10
Leukemi och annan cancer bland sjömän på tankfartyg.....	10
Har insjuknandet i livsstilsrelaterade cancerformer förändrats?	11
Sammanfattning och slutsatser.....	13
Referenser	14
Appendix.....	16

Förord

Denna studie syftade till att studera cancerutvecklingen bland personal inom sjöfarten i Sverige under de senaste decennierna, med ett särskilt fokus på cancer bland maskinrums-personal och blodmalignitet bland anställda på tankfartyg, samt livsstilsrelaterad cancer.

Ansvariga för projektets genomförande har varit Ralph Nilsson (huvudsökanden) och Eva Andersson. Resultaten kommer att utgöra det största bidraget till doktorand Karl Forsells avhandling. Övriga som bidragit till projektets genomförande var Ove Björ (statistiker), Ing-Liss Bryngelsson (epidemiologiasistent) samt Bengt Järholm (Professor Senior). Tidsperioden för projektet har varit 2011-01-01 till 2015-12-31.

Vi riktar ett varmt tack till finansiären AFA Försäkringar samt till följande personer: Johan Bagge (Sjömansregistret, Transportstyrelsen), Monica Lundh (Sjöingenjörsutbildningen, Sjöfart och marin teknik, Chalmers), samt till Sjöfartens arbetsmiljönämnd (SAN) som har utgjort en referensgrupp för projektet och även tidigare projekt vi gjort som berör arbetsmiljö inom sjöfarten.

Studien är den senaste delen i ett långsiktigt arbete som syftar till att upptäcka och kvantifiera hälsorisker i samband med arbete till sjöss. Förutom de epidemiologiska studierna, dvs studier av bland annat cancerinsjuknanden inom olika grupper, så har vi gjort fältstudier med mätningar och undersökning av de anställda ombord. Senast har vi genomfört en webb-baserad enkätundersökning om bland annat arbetsmiljöfaktorer, arbetsrelaterade symtom och säkerhetsklimat, där flera tusen sjömän deltagit. Denna har gett viktig kunskap om vilka arbetsmiljöfaktorer som är av betydelse ombord på fartyg idag och resultaten har också bidragit till tolkningen av den aktuella studien.

Förutom de vetenskapliga publikationer som bland annat Ralph Nilsson och Karl Forsell har inom området så har vi också varit noga med att föra ut resultaten till berörda parter, till exempel i form av broschyrer, informationsmaterial och föreläsningar för bland andra studerande på sjöbefälsutbildningarna och i andra sammanhang. Vi har också fört ut resultaten via artiklar i facktidskrifter och intervjuats av andra massmedia. Vi har sedan flera år en webb-plats, Centrum för maritim hälsa (www.maritimehealth.se) där vi har informerat om egna och andras resultat med mera. Förhoppningsvis har detta arbete i viss utsträckning bidragit till att arbetsmiljön ombord på fartyg förbättrats, inte minst vad gäller kemiska hälsorisker. Resultaten i denna rapport talar för att insjuknanden i arbetsmiljö- och livsstilsrelaterade cancerfall inom sjöfarten har minskat under de senaste decennierna, även om det fortfarande finns mer att göra.

Göteborg

2016-03-31

Ralph Nilsson, Eva Andersson

Inledning

I flera epidemiologiska studier av sjömän har man funnit en ökad risk för cancer [1-9]. De flesta av dessa studier har utförts inom de nordiska länderna. Yrkesrelaterade orsaksfaktorer för cancer som diskuterats har främst varit exponering för avgaser, polyaromatiska kolväten (PAH) och nitroarener för däcks- och maskinrumsanställda (lungcancer), asbest inom maskin (lung- och lungsäckscancer) samt bensen för däcksanställda på tankfartyg (blodmalignitet, exempelvis leukemi).

I Sverige har två större undersökningar utförts avseende svenska sjömäns risk för cancer. Anders Otterland undersökte dödlighet bland svenska sjömän i efterkrigstiden (1945-1954) och fann en viss överrepresentation av dödsfall pga. cancer [10]. Ralph Nilsson och medarbetare fann i en studie av 12137 sjömän under åren 1971 till 1987, baserad på Cancer-miljöregistret, ett ökat insjuknande i cancer totalt sett, och i synnerhet för lung- och lungsäckscancer samt för vissa cancerformer i mag-tarmkanalen [5]. Resultaten avsåg endast män, då det fanns för få kvinnor för analys. I en fall-kontroll studie inom kohorten fann man ett ökat insjuknande i blodmalignitet hos däcksanställda på tankfartyg [11].

Under 2014 genomförde vi en webbaserad enkät till sjömän inom den svenska handelsflottan. Enkäten besvarades av ca 2000 sjömän och visade på arbetsmiljöproblem främst i form av buller, psykosociala faktorer samt olika kemikalier, där flera kan vara cancerframkallande.

Syftet med denna undersökning var att se, om risken för cancer var fortsatt förhöjd under senare år, och om den förändrats med tiden. Vi ville undersöka cancerrisken bland kvinnliga sjömän, studera cancerrisker kopplade till arbete där man kan utsättas för kemikalier, och betydelsen av livsstilsfaktorer. Grupper av särskilt intresse var däckspersonal på tankfartyg och förekomst av leukemi, maskinrumsanställda och lungcancer och lungsäckscancer samt förekomsten av mjukdelssarkom bland däcksanställda.

Metoder

Transportstyrelsens Sjömansregister har existerat i olika former och med olika uppdrag sedan 1920-talet. Initialt skedde registrering av sjömän och deras mönstringar via Sjömanshusen i alla större städer. Mellan åren 1969 och 1985 låg ansvaret för registerhållningen under Arbetsmarknadsstyrelsen (AMS), och från denna tid och framåt är en viktig uppgift med registret att erbjuda ett servicestöd åt sjömännen i form av ett "CV" med tidigare anställningar vid sökning av nya arbeten. Registrets uppgifter underlättar även vid kontroll av sjömännens behörigheter. Sjömansregistret var fram till denna punkt ett pappersbaserat register, men efter ett Regeringsbeslut om att registreringen skulle automatiseras överfördes ansvaret till dåvarande Sjöfartsverket (Transportstyrelsen sedan 2009) för skapande av ett digitalt register under 1980-talets början. Endast sjömän som hade en aktiv tjänstgöring under denna överföringstid fördes över till det digitala registret (övrigas "mönstringskort" sparades inom Landsarkivet), och även tidigare tjänstgöringar för varje införd sjöman fördes in i registret. Sedan 2007 har rederierna själva möjlighet att införa mönstringsuppgifter i Sjömansregistret.

Registret omfattar inte alla svenska sjömän. Rapporteringskrav föreligger endast för sjömän på svenska handelsfartyg och för utländska handelsfartyg med besättning från ett svenskt rederi (enligt Mönstringslagen 1983:929). För fartyg som "flaggas ut", det vill säga går under utländskt rederi, finns det ofta ett avtal mellan parterna att fortsätta inrapportering av mönstringar till Transportstyrelsen, och önskan därom är oftast stor bland sjömännen själva. Detta gäller även intendenturen (med intendenturpersonal avses t ex kockar, mässmän, stewardesser), där det dock sedan ca 10 år tillbaka inte finns något formellt mönstringskrav och därmed inga rapporteringskrav alls till Sjömansregistret. Vid rekvirering av mönstringsdata 2014 innehöll Sjömansregistret uppgifter om 146 678 personer, varav endast 105 098 individer hade registrerade mönstringar. Varje person kunde ha mönstrat på vid flera tillfällen, ibland även samtidigt på olika fartyg. Totalt ingick 1 642 629 olika mönstringsperioder. De som avlidit före 1985-01-01, var födda före 1920 (vilket innebar 65-års ålder eller mer vid studiestart 1985) eller som mönstrat på som sjöman efter 2011-12-31 ingick inte i studien. Endast sjömän med en mönstringstid omfattande minst 30 dagar ingick i studien, vilket resulterade i totalt 75 745 sjömän, varav 36 % kvinnor och 64 % män, se Tabell 1.

Via personnumret matchades Sjömansregistret mot Socialstyrelsens Cancerregister. Datahanteringen skedde mellan resp. myndighet, och kontrollerades av Statistiska Centralbyrån (SCB) för eventuella emigrationer och dödsfall. Forskargruppen har sedan haft tillgång till avidentifierade data. Eftersom Cancerregistret endast innehåller uppgifter om cancer hos personer med svenskt personnummer ingick endast sjömän med svenskt personnummer i studien. Det finns en skyldighet att rapportera alla nya cancerfall som diagnosticeras i Sverige till Cancerregistret.

Den tid man tjänstgjort ombord på ett fartyg kallas mönstringstid. Total mönstringstid definieras här som tid mellan första mönstringens första dag och sista mönstringens sista dag. Den utgjorde i dessa analyser ett mått på exponeringstid. Eftersom exponeringen skiljer sig åt vid arbete på däck, i maskin och inom intendenturen särskilde vi för flera av analyserna personer som arbetat i dessa miljöer. Arbete på däck kan exempelvis innebära att man oftare vistas i solljus eller utsätts för dieselavgaser, framför allt i samband med arbete på bildäck. I maskin kan högre exponering för asbest, sot, avgaser och olika typer av oljor förekomma. Arbete inom intendenturen innebär en lägre exponering för dessa faktorer. Separata analyser gjordes för befäl resp. manskap inom däck och maskin.

Definitionen för att ingå i en befattningsgrupp var att man någon gång arbetat inom denna. Eftersom en sjöman kunde ha mönstringar i Sjömansregistret i olika befattningskategorier (t.ex. däcksmanskap vid en mönstring och däcksbefäl vid en annan mönstring) kunde en och samma sjöman återkomma i olika analyser baserade på en viss typ av mönstring. I redovisningen av antal cancerfall under resultatet visar sig detta i att summan av antalet cancerfall per studerad kategori kan bli större än redovisat totalt antal cancerfall.

Alla mönstringar som var registrerade i Sjömansregistret för varje enskild sjöman användes (de äldsta mönstringarna härrörde från 1930-talet).

Insjuknande i cancer analyserades för tidsperioden 1985-01-01 (startår för det digitala Sjömansregistret) till 2011-12-31 (sista datum i Cancerregistret vid tidpunkt för matchning av Sjömans- och Cancerregistret). För varje person analyseras insjuknandet från första mönstringen (plus en månad, dock tidigast 1 januari 1985) till 2011 eller tidigare om emigration, dödsfall eller insjuknande i studerad cancersjukdom inträffat. Endast cancerfall som inträffat mellan 20 och 84 år beaktades.

Antalet cancerfall bland sjömännen under uppföljningstiden betecknas i tabellerna som "observerat". Det förväntade antalet cancerfall beräknas utifrån risken för svenska allmänbefolkningen med hänsyn tagen till ålder, kön och uppföljningsår. Det beräknade antalet cancerfall beskrivs i tabellerna som "förväntat". Om det observerade antalet fall delas med det förväntade antalet fall får man det som ofta kallas "relativ risk". Epidemiologiskt kallas detta mått för Standardized Incidence Ratio (SIR). Beräkning av SIR-värden och tillhörande konfidensintervall gjordes inte för cancerformer där det förekom 3 cancerfall eller färre.

Vi relaterar relevanta delar av våra resultat till den svenska undersökningen av sjömän under åren 1971 till 1987, nedan kallad Cancer 71-87 [5].

Särskild analys gjordes för däckspersonal på tankfartyg med petroleumprodukter eller råolja (inte vegetabiliska oljor eller gastankfartyg). Vi har även gjort vissa underanalyser; för olika tidsperioder av tjänstgöring (grupperna första mönstring före 1985, första mönstring mellan 1985 till 1991, samt första mönstring efter 1992), födelsekohorter (född före 1940, mellan 1940-1949, 1950-1959 eller 1960 eller senare), ålder vid insjuknande i cancer (mellan 20 och 65 år eller äldre), total tjänstgöringstid på minst 5 år samt där endast cancerfall tas med som inträffar 10 år eller senare från första mönstringsdagen (vilket medger en latenstid på 10 år).

Statistisk analys skedde med statistikprogrammen SAS 9.4, R 3.2.2 samt STATA 14.

Projektet är godkänt av Etikprövningsnämnden i Göteborg, (Diarienummer 193-13). Datahantering genomfördes i enlighet med Personuppgiftslagen (PUL).

Resultat och diskussion

I Tabell 1 redovisas antalet personer med mönstringar inom olika befattningsgrupper, samt de som tjänstgjort på tankfartyg. Lägst andel kvinnor förekom inom maskin (2 %) och däcksbefäl (4 %). Det var framför allt män som tjänstgjort på tankfartyg (90 % män).

Tabell 1. Antalet sjömän uppdelade efter registrerade mönstringar i Sjömansregistret med mönstring "Någon gång" för respektive befattning*.

			Antal totalt	Antal män	Andel (%)	Antal kvinnor	Andel (%)
Totalt			75745	48787	64	26958	36
Yrkeskategori	Däck	- befäl	9261	8858	96	403	4
		- manskap	26200	23079	88	3121	12
	Maskin	totalt	12202	11924	98	278	2
		- befäl	5940	5861	99	79	1
		- manskap	10761	10502	98	259	2
	Intendentur		42300	17949	42	24351	58
Tankfartyg							
		totalt	14596	13197	90	1399	10
		- däck	8475	8061	95	414	5

*det totala antalet blir mindre än totalen av delsummorna

Det framkom inget ökat insjuknande totalt sett i cancer (SIR 0,99) (se Tabell A1 i Appendix). Ser man på risken för kvinnor och män separat så hade män en något ökad risk om man beaktar alla former av cancer (SIR=1,05) (Tabell 2). I undersökningen av cancer bland svenska sjömän mellan 1971 och 1987 (Cancer71-87) var den relativa risken 1,29. Vår undersökning talar då för att den ökning av cancerrisken som fanns tidigare bland män minskat, men fortfarande är något ökad. Att männens risk är högre än kvinnornas tolkar vi som att det är männen som utsatts för yrkesmässiga cancerrisker i högre grad än kvinnor, men det kan också ha betydelse att männen i genomsnitt är äldre och många män men få kvinnor har arbetat till sjöss längre tillbaka i tiden. Analyseras risken för män i olika typer av befattningar ser man att ökningen av den totala cancerrisken är statistiskt säkerställd för däcksbefäl och manskap inom däck och maskin.

Bland kvinnor var risken i cancer totalt lägre än förväntat, skillnaden var statistiskt säkerställd (SIR=0,83) (Tabell 2). Det gällde de flesta befattningskategorierna utom däcksbefälen. För gruppen kvinnor finns inget tidigare svenskt material för jämförelse, och kvinnor saknas ofta även i internationella studier om cancer på sjömän. I Cancer71-87 var antalet kvinnor för få för analys. Resultaten härrör till stor del från kvinnor inom intendenturen, eftersom det var betydligt färre kvinnor inom däck och i synnerhet inom maskin. Många har arbetat på passagerarfartyg.

Det förelåg inga större skillnader i resultaten om vi endast studerade cancerfall 10 år eller senare från mönstringsdagen eller cancer hos personer som hade varit sjömän i minst 5 år (tid mellan första och sista mönstringsdatum) (Tabell A2).

Tabell 2. Insjuknande i all cancer bland svenska sjömän under åren 1985 till och med 2011 fördelat per befattningsgrupp (någon gång)* och kön. Obs = observerat antal cancerfall; SIR = Standardized incidence ratio (relativ risk); KI = konfidensintervall

All cancer.		Män		Kvinnor	
		Obs	SIR (95 % KI)	Obs	SIR (95 % KI)
Alla		3221	1,05 (1,01-1,09)	938	0,83 (0,78-0,89)
Däck	- befäl	1137	1,15 (1,08-1,21)	27	1,15 (0,73-1,62)
	- manskap	1717	1,08 (1,03-1,13)	51	0,73 (0,54-0,93)
Maskin	totalt	1066	1,07 (1,00-1,13)	4	0,67 (0,17-1,33)
	- befäl	691	1,06 (0,98-1,14)	1	(förväntat 2)
	- manskap	903	1,12 (1,05-1,19)	4	0,72 (0,18-1,45)
Intendentur		727	1,04 (0,96-1,11)	880	0,83 (0,77-0,88)

*en person kan tillhöra flera olika kategorier

SIR för obs_≤3 beräknas inte

Lungcancer och lungsäckscancer

Det var fler fall av lungcancer än förväntat bland både män och kvinnor (Tabell 3). Den relativa risken var förhöjd oavsett befattningskategori bland män, men högst bland maskinmanskap. För kvinnor var den relativa risken högre inom intendenturen, medan antalet fall var för få för analys inom övriga befattningsgrupper.

Tabell 3. Insjuknande i lungcancer bland svenska sjömän under åren 1985 till och med 2011 fördelat på befattningsgrupp (någon gång)* och kön. Obs=observerade antal cancerfall; SIR=Standardized incidence ratio (relativ risk); KI=konfidensintervall

Lungcancer		Män		Kvinnor	
		Obs	SIR (95 % KI)	Obs	SIR* (95 % KI)
Alla		341	1,51 (1,35-1,67)	84	1,54 (1,23-1,87)
Däck	- befäl	108	1,38 (1,12-1,65)	4	3,07 (0,77-6,14)
	- manskap	186	1,57 (1,35-1,79)	2	(förväntat 3)
Maskin	totalt	125	1,64 (1,36-1,93)	0	(förväntat 0)
	- befäl	76	1,49 (1,15-1,84)	0	(förväntat 0)
	- manskap	111	1,82 (1,49-2,16)	0	(förväntat 0)
Intendentur		74	1,58 (1,24-1,95)	81	1,57 (1,24-1,92)

*en person kan tillhöra flera olika kategorier

SIR för obs_≤3 beräknas inte

Ett ökat insjuknande bland män i lungcancer observerades även i Cancer71-87. I den studien var SIR högre bland maskinbefäl (2,1) än bland däcksbefäl (1,5) och den var även förhöjd i den sammanslagna gruppen däck- och maskinmanskap (2,1) och bland intendenturpersonal (1,5). En förklaring till skillnaderna bedömdes kunna vara exponering för cancerframkallande ämnen i maskinrummet.

Att den relativa risken för lungcancer minskat något jämfört med den tidigare undersökningen skulle kunna förklaras av att sjömannens rökvanor blivit mer lika allmänbefolkningens, men också av att exponeringen för skadliga ämnen i arbetsmiljön minskat. Bland faktorer som har samband med

lungcancer har exponering för dieselavgaser, polyaromatiska kolväten (PAH) och nitroarener inom sjöfarten diskuterats [5, 13-15]. Dessa ämnen uppstår vid ofullständig förbränning av kolväten, vilket exempelvis sker vid oljeförbränning i maskin, och ingår även i tyngre bunkerolja och råolja. Asbest, som kan finnas i maskinrummet, är en annan viktig faktor som kan orsaka lungcancer, särskilt vid samtidig förekomst av tobaksrökning [16].

Förändringar av lungcancerinsjuknanden över tid och samband med rökvanor diskuteras närmare under respektive rubrik nedan.

Det fanns en förhöjd insjuknandefrekvens i lungsäckscancer (mesoteliom) bland maskinrumsanställda: 11 fall mot förväntat 4 fall (SIR 2,6), alla bland män. Fallen var jämt fördelade mellan befäl och manskap i maskin. För övriga yrkeskategorier såg vi ingen överrisk av mesoteliom. I den förra utredningen Cancer71-87 var det 4 fall mot förväntat 0,46 (SIR 8,6). När vi studerade olika tidsperioder som man arbetat till sjöss hade alla fall av mesoteliom inträffat bland dem som börjat arbetat 1985 eller tidigare. Detta var inte förvånande, eftersom tiden mellan exponering och insjuknande i mesoteliom i allmänhet är mycket lång (latenstider på mellan 30-50 år anges i litteraturen). I analogi med det, kan man även säga att det krävs en längre uppföljningstid än den vi hade för att säkert kunna säga om det kvarstår en förhöjd risk eller inte.

Det är väl känt att asbest är den exponering som orsakar insjuknande i mesoteliom (som vanligen sitter i lungsäcken men även i bukhinnan) och att risken inte påverkas av tobaksrökning. Användning av asbest minskade sannolikt inom sjöfarten kraftigt under 70-talet i samband med stegvis införda förbud mot asbest sedan 1975 och framåt. Det betyder dock, att de som blivit utsatta för asbest under 60- till 70-talen har en ökad risk för att insjukna i lungsäckscancer än idag.

Det är också så, att även lågradig exponering för asbest kan leda till en riskökning för senare lungsäckscancer. Detta gör asbest till en viktig arbetsmiljöfråga, inte minst då sjömän än idag kan exponeras för asbest vid arbete ombord på fartyg. I vår enkät till ca 2000 sjömän under 2014 framkom sådan återkommande exponering (kategori "sällan") hos 15 % inom maskin och 9 % inom däck. Det bör dock betonas att för den enskilde sjömannen är det en mycket liten risk då sjukdomen är så ovanlig.

Andra cancerformer

För män inom däck och intendentur fanns fler fall av urinblåsecancer än förväntat (däcksbefäl SIR 1,29; däcksmanuskap SIR 1,26; intendenturen SIR 1,4). Det var ingen statistiskt säkerställd skillnad av antalet fall mot förväntat antal bland kvinnor. I Cancer71-87 observerades bland män ett liknande fynd för däcksbefälen. Även andra studier har rapporterat om ökning i urinblåsecancer hos sjömän, dock inte specifikt för däcksbesättning utan oftast mer generellt för sjömän oavsett befattningskategori [3, 17].

Förklaringar till en ökad förekomst av urinblåsecancer kan förutom rökvanor vara exponering för PAH. Vid arbete inom intendenturens restaurang och barverksamhet kan exponering för miljötobaksrök (passiv rökning) åtminstone historiskt vara en riskfaktor. Antalet fall av urinblåsecancer var även fler än förväntat bland män inom maskin, men skillnaden var inte statistiskt säkerställd. Exponering för PAH och nitroarener finns bekräftat för maskinrumspersonal, men är mindre undersökt avseende övriga befattningskategorier ombord [14, 18-21].

Bland däcksbefäl fanns ett statistiskt säkerställt förhöjt insjuknande i hudcancer (SIR malignt melanom 1,5, SIR övrig hudcancer 1,7), liksom för läppcancer bland däcksmanskap (SIR 2,4). Dessa cancerformer kan orsakas av solljus, och alltså kan utevistelse i mycket solljus vara en förklaring till den ökade risken. Översjukligheten i läpp- och hudcancer fanns även i Cancer71-87, och har påvisats bland däckspersonal i andra studier på cancer hos sjömän [3, 9, 22].

Den vanligaste cancerformen bland män i allmänbefolkningen är cancer i prostatan. Prostatacancer var dock signifikant mindre vanligt bland sjömännen än förväntat (SIR prostatacancer 0,92). Det är oklart varför. Ett minskat insjuknande i prostatacancer har inte heller tidigare observerats för sjömän, och i Cancer71-87 fanns snarare en ökad förekomst (SIR 1,2).

Den vanligaste cancerformen bland kvinnor i allmänbefolkningen är bröstcancer, men denna förekom i en mindre omfattning än förväntat bland sjömännen (SIR bröstcancer 0,74). Avseende bröstcancer är faktorer som antal födda barn och användning av hormonella preventivmedel viktiga faktorer förutom ärftlighet. Om dessa faktorer avviker bland kvinnliga sjömän jämfört mot kvinnor inom andra yrkesgrupper är oklart.

I Cancer71-87 uppmärksammades ett förhöjt insjuknande i mjukdelscancer (sarkom) bland män inom samtliga befattningsgrupper och särskilt bland däcksbefäl (SIR 3,2). I nuvarande undersökning var det fler fall av sarkom än förväntat bland män som tjänstgjort ombord på tankfartyg före 1985 (SIR 2,91), men för senare tidsperioder observerades ingen ökad relativ risk. Ett förhöjt insjuknande kunde inte ses inom övriga befattningsgrupper, varken hos män eller hos kvinnor.

Har cancersjuklighetsmönstret hos sjömän förändrats över tiden?

När vi analyserar olika tidsperioder för när man påbörjat sin mönstring och insjuknandet i cancer ser vi en minskande trend (Tabell 4).

I vår undersökning framkom att det framför allt var de som arbetat under en tidigare period (före 1992) eller tillhörde en äldre generation (född före 1960) som hade ett förhöjt insjuknande i lungcancer. Det fanns en trend av ett minskat insjuknande i lungcancer inom uppföljningstiden beroende på vilken period man börjat sitt arbete till sjöss ($p=0,001$).

Tabell 4. Risk för insjuknande i cancer (SIR) bland svenska sjömän utifrån olika tidsperioder för första mönstring. Som jämförelse med Cancer71-87 redovisas SIR-värden för grupperna första mönstring före 1985, första mönstring mellan 1985 till 1991, samt första mönstring efter 1992.

Typ av cancer	Cancer71-87	<1985	1985-1991	≥1992
All cancer	1,3	1,06	0,85	0,87
Lungcancer	1,8	1,66	1,17	0,97
Lungsäckscancer	2,9	1,53	inga fall	inga fall
Leukemi	0,9	1,09	0,61	0,70

Leukemi och annan cancer bland sjömän på tankfartyg

I en tidigare studie avseende blodmalignitet (leukemi, lymfom, myelom) bland de som arbetat på däck ombord på tankfartyg fann man fler fall av blodcancer än förväntat (odds kvot 2,6; totalt 14 fall av blodmalignitet) [11]. Eftersom bensen är välkänt för att kunna orsaka insjuknande i leukemi och lymfom, fanns det en misstanke om att bensenexponering vid på- och avlastning, tankrengöring och

liknande situationer, kunde vara en orsaksfaktor av betydelse. En del andra studier har sedan visat på liknande resultat [4, 22-24].

Tabell 5. Tankfartyg (minst en månads total tjänstgöringstid) och insjuknande i cancer (total, lungcancer samt blodmaligniteter) bland män. SIR-värden för grupperna med första mönstring på tankfartyg före 1985, första mönstring mellan 1985 till 1991, samt första mönstring efter 1992.

	<1985		1985-1991		≥1992	
	Obs	SIR (95 % KI)	Obs	SIR (95 % KI)	Obs	SIR (95 % KI)
All cancer	467	1,14 (1,04 - 1,25)	375	1,06 (0,95 - 1,17)	99	0,93 (0,75 - 1,12)
Lungcancer	71	2,17 (1,68 - 2,69)	45	1,73 (1,23 - 2,26)	5	0,83 (0,17 - 1,66)
Leukemi	19	1,44 (0,84 - 2,13)	18	1,52 (0,84 - 2,27)	4	0,99 (0,25 - 1,99)
Lymfom	16	1,07 (0,60 - 1,60)	11	0,80 (0,36 - 1,31)	4	0,94 (0,23 - 1,87)
Myelom	5	0,93 (0,19 - 1,85)	1	(förväntat 5)	1	(förväntat 1)

Bland de som tjänstgjort någon gång på tankfartyg (minst en månads total tid) var det totalt 43 fall av leukemi mot förväntade 31 fall (SIR 1,40; 95 % KI 1,01-1,82). Fyrtioen av dessa fall var män, varav 25 fall inträffat bland män som tjänstgjort på däck på tankfartyg. Myeloisk leukemi stod för flest fall, 18 stycken. Insjuknande i all cancer, lungcancer samt leukemi för de som tjänstgjort på tankfartyg minskade bland dem som endast arbetat under senare tidsperioder då exponeringen sannolikt var lägre. (Tabell 5). Minskningen var statistiskt säkerställd avseende lungcancer ($p=0,03$). Antalet kvinnor var för litet för analys avseende tankfartyg i vår studie.

Har insjuknandet i livsstilsrelaterade cancerformer förändrats?

Rökning, ett för högt alkoholintag, kost, låg fysisk aktivitet och övervikt är så kallade livsstilsfaktorer som kan eller misstänks kunna orsaka cancer (Tabell A3). Vistelse i solen är en annan faktor som ofta räknas till "livsstilen", men som för däcksanställda bör betraktas som en riskfaktor på grund av arbetsmiljön. Miljötabaksrök (passiv rökning) har åtminstone tidigare då rökning var tillåten ombord, varit en viktig riskfaktor inom arbetsmiljön för intendenturen, men sannolikt även inom övriga befattningskategorier.

Det saknas kunskap om livsstilsfaktorerna hos sjömän skiljer sig från allmänbefolkningen och om förändringen av livsstilsfaktorerna genom åren. Det är i flera studier angivet att faktorer såsom rökning och alkoholintag kan ha varit mer utbredda bland sjömän i alla fall tidigare, men sällan har man utpekat att skillnaden i förekomst av cancer bland sjömän mot allmänbefolkningen endast kan förklaras av skillnad i livsstil. Utökade restriktioner avseende rökning och alkohol på fartyg, liksom en ändrad alkoholkultur ombord, har sannolikt lett till en totalt sett mindre förbrukning.

Cancerformer som kopplats till ett högt alkoholintag är cancer i mun/svalg, matstrupe, struphuvud, bröst, tjock- och ändtarm och lever. För rökning finns riskökningar främst för lungcancer, urinblåsecancer, och cancer i matstrupe och bukspottkörtel. Knappt hälften av sådana livsstilsrelaterade cancerformer förekom i ökad grad bland sjömännen, vilket talar emot att endast livsstilsfaktorer var orsaker till riskökningen. Metodologiska studier har visat att effekten av livsstilsfaktorer (huvudsakligen rökning och/eller alkohol) sällan förklarar riskskillnader på mer än 20 % [25, 26]. Dessa två argument stödjer bedömningen att det finns cancerframkallande faktorer i arbetsmiljön som sjöman. Dessa varierar sannolikt mellan olika befattningsgrupper eftersom SIR-

värden för en och samma cancerform kan se olika ut inom olika grupper. Livsstilsfaktorer varierar dock sannolikt inte i samma omfattning mellan olika befattningsgrupper.

Bland män fanns ett ökat insjuknande i cancer i mun och svalg, matstrupe, struphuvud, lunga och urinblåsa. Cancer i mun och svalg, matstrupe och struphuvud är framför allt förknippade med livsstilsfaktorerna rökning och alkoholintag, medan det är mer okänt avseende yrkesfaktorer.

På 60-talet var mellan 65 till 80 procent av sjömän rökare (Tabell A4), att jämföras mot rökvanor i allmänbefolkningen som då var ca 50 % bland män och 25 % bland kvinnor [12]. Hur många av svenska sjömän som röker idag vet vi inte. I vår enkätundersökning 2014 var ca 11 % av sjömännen dagligrökare, och det fanns ingen påtaglig skillnad mellan män och kvinnor. Rökning var dock vanligare inom intendenturen (23 %). I den svenska allmänbefolkningen är idag 9 % av männen och 11 % av kvinnorna dagligrökare (Folkhälsomyndigheten, 2015).

Sammanfattning och slutsatser

Vi har studerat cancersjuklighet bland sjömän i olika befattningsgrupper och under olika tidsperioder genom en länkning mellan Sjömansregistret och Cancerregistret och jämfört med den svenska allmänbefolkningen. Totalt ingick drygt 75 000 sjömän i studien. Dessa följdes för cancer under perioden 1985 – 2011.

Männen hade en något ökad risk att insjukna i cancer totalt (SIR 1,05, dvs 5 % ökad risk) men risken var lägre än i en tidigare studie (SIR 1,3). Det fanns inga större skillnader i risken för cancer totalt mellan olika befattningsgrupper för männen. Kvinnorna hade minskad risk (SIR= 0,83) jämfört med allmänbefolkningen i Sverige. Orsaken till detta är oklar.

Den relativa risken för lungcancer var ca 50 % högre än förväntat bland både män och kvinnor och något högre bland maskinmanskaper (SIR 1,8). Sett över en längre tidsperiod fanns en tendens att överrisken bland män minskade över tid då överriskerna i allmänhet var högst bland dem som börjat arbeta som sjömän före 1985 respektive 1992. Orsaken kan vara en kombination av minskad exponering för cancerframkallande ämnen i arbetsmiljön och att andelen rökare minskat över tid.

Vi fann 11 fall av lundsäckscancer (mesoteliom) bland dem som varit anställda i maskin vilket var en överrisk (SIR 2,6) men ingen överrisk bland övriga yrkesgrupper. Alla fallen hade inträffat bland dem som börjat arbetat före 1985 och beror sannolikt på exponering för asbest. Det är viktigt att poängtera att t ex lungcancer och lundsäckscancer kan orsakas av en exponering som ligger flera decennier tillbaka i tiden. Bland personer som arbetade på däck fanns en ökning av hud- och läppcancer som kan ha samband med att man utsatts för hög exponering för solljus. Vi såg i denna studie, i motsats till tidigare, ingen förhöjd risk för mjukdelssarkom, förutom bland män som tjänstgjort på tankfartyg före 1985.

Bland dem som tjänstgjort på tankfartyg observerades ett högre antal insjuknanden i leukemi än förväntat. Det gällde dem som börjat sin tjänstgöring före 1992. Vi såg ingen ökad sjuklighet bland dem som endast arbetat senare. Resultaten tyder liksom andra studier på att tjänstgöring på tankfartyg kan ha inneburit en ökad risk för leukemi, troligen pga. exponering för bensen.

Resultaten pekar mot att livsstilsfaktorer har betydelse för cancerförekomsten hos personer som arbetar i sjöfarten, men i vissa fall är det troligt att både yrkesmässiga faktorer och livsstilsfaktorer kan påverka risken, t ex för lungcancer och cancer i urinblåsan. Både rökning och alkoholkonsumtion har sannolikt minskat betydligt under de senaste decennierna.

Resultaten har betydelse för prioritering av förebyggande åtgärder avseende arbetsmiljöfaktorer och livsstilsfaktorer för ombordanställda på fartyg.

Referenser

1. Brandt, L.P., et al., *Mortality among Danish merchant seamen from 1970 to 1985*. Am J Ind Med, 1994. **25**(6): p. 867-76.
2. Jensen, O.C., *Mortality in Danish fishermen*. Bull Inst Marit Trop Med Gdynia, 1996. **47**(1-4): p. 5-10.
3. Kaerlev, L., et al., *Cancer incidence among Danish seafarers: a population based cohort study*. Occup Environ Med, 2005. **62**(11): p. 761-5.
4. Moen, B.E., T. Riise, and A. Helseth, *Cancer among captains and mates on Norwegian tankers*. Apmis, 1990. **98**(2): p. 185-90.
5. Nilsson, R., *Cancer in seamen with special reference to chemical health hazards*. Thesis, Göteborg University, Sweden, 1998.
6. Pukkala, E., et al., *Occupation and cancer - follow-up of 15 million people in five Nordic countries*. Acta Oncol, 2009. **48**(5): p. 646-790.
7. Pukkala, E. and H. Saarni, *Cancer incidence among Finnish seafarers, 1967-92*. Cancer Causes Control, 1996. **7**(2): p. 231-9.
8. Rafnsson, V. and H. Gunnarsdottir, *Cancer incidence among seamen in Iceland*. Am J Ind Med, 1995. **27**(2): p. 187-93.
9. Saarni, H., J. Pentti, and E. Pukkala, *Cancer at sea: a case-control study among male Finnish seafarers*. Occup Environ Med, 2002. **59**(9): p. 613-9.
10. Otterland, A., *A Sociomedical Study of the Mortality in Merchant Seafarers*. Göteborg Scandinavian University Books, 1960.
11. Nilsson, R., et al., *Leukemia, lymphoma, and multiple myeloma in seamen on tankers*. Occupational and Environmental Medicine, 1998. **55**(8): p. 517-521.
12. Socialstyrelsen, *Folkhälsorapport 2009*. 2009.
13. Moen, B.E., et al., *Assessment of exposure to polycyclic aromatic hydrocarbons in engine rooms by measurement of urinary 1-hydroxypyrene*. Occup Environ Med, 1996. **53**(10): p. 692-6.
14. Nilsson, R., et al., *Increased urinary excretion of 8-hydroxydeoxyguanosine in engine room personnel exposed to polycyclic aromatic hydrocarbons*. Occup Environ Med, 2004. **61**(8): p. 692-6.
15. IARC, *Diesel and Gasoline Engine Exhausts and Some Nitroarenes*. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, 2013. **105**.
16. Forsell, K., S. Hageberg, and R. Nilsson, *Lung cancer and mesothelioma among engine room crew--case reports with risk assessment of previous and ongoing exposure to carcinogens*. Int Marit Health, 2007. **58**(1-4): p. 5-13.
17. Rafnsson, V. and P. Sulem, *Cancer incidence among marine engineers, a population-based study (Iceland)*. Cancer Causes Control, 2003. **14**(1): p. 29-35.
18. Ahlstrom, L., et al., *The work ability index and single-item question: associations with sick leave, symptoms, and health--a prospective study of women on long-term sick leave*. Scand J Work Environ Health, 2010. **36**(5): p. 404-12.
19. Nordlinder, R., Nilsson, R, *Delrapport 1: Inventering av arbetstagarnas exponering för olja, sot, avgaser och kemikalier vid maskinrumsarbete (Report 1: Inventory of the employees exposure to oil, soot, exhaust fumes and chemicals during work in the machine room)*. Available only in Swedish. Exponering för oljor och kemikalier i maskinrum - inventering och åtgärder för en förbättrad arbetsmiljö (Exposure to oil and chemicals in the machine room - inventory and measures for an improved work

- environment), 1999. **Rapport från Yrkesmedicin (Report from the Department of Occupational and Environmental Medicine)(74).**
20. Nordlinder, R., Nilsson, R, *Delrapport 2: Exponeringsmätning och medicinsk undersökning av maskinrumspersonal (Report 2: Exposure assessment and medical examination of machine room crew). Available only in Swedish.* Exponering för oljor och kemikalier i maskinrum - inventering och åtgärder för en förbättrad arbetsmiljö (Exposure to oil and chemicals in the machine room - inventory and measures for an improved work environment), 1999. **Rapport från Yrkesmedicin (Report from the Department of Occupational and Environmental Medicine)(75).**
 21. Nordlinder, R., Nilsson, R, *Delrapport 3: Åtgärdsinriktade mätningar ombord på 5 fartyg (Report 3: Assessments for taking measures aboard 5 ships). Available only in Swedish.* Exponering för oljor och kemikalier i maskinrum - inventering och åtgärder för en förbättrad arbetsmiljö (Exposure to oil and chemicals in the machine room - inventory and measures for an improved work environment), 2001. **Rapport från Yrkes- och miljömedicin (Report from the Department of Occupational and Environmental Medicine)(87).**
 22. Oldenburg, M., V. Harth, and U. Manuwald, *Hospitalization due to cancer among German seafarers.* *Am J Ind Med*, 2015. **58**(4): p. 456-63.
 23. Talibov, M., et al., *Occupation and leukemia in Nordic countries.* *J Occup Environ Med*, 2012. **54**(12): p. 1527-32.
 24. Ji, J. and K. Hemminki, *Occurrences of leukemia subtypes by socioeconomic and occupational groups in Sweden.* *J Occup Environ Med*, 2005. **47**(11): p. 1131-40.
 25. Axelson, O., *Confounding from smoking in occupational epidemiology.* *Br J Ind Med*, 1989. **46**(8): p. 505-7.
 26. Kriebel, D., et al., *Quantitative evaluation of the effects of uncontrolled confounding by alcohol and tobacco in occupational cancer studies.* *Int J Epidemiol*, 2004. **33**(5): p. 1040-5.

Appendix

Tabell A1. Relativ risk (Standardized Incidence Ratios, SIR) för olika cancerformer bland svenska sjömän för åren 1985 till och med 2011. Resultat för hela kohorten (N=75745).

Typ av cancer		Män		Kvinnor		Samtliga	
ICD	Cancertyp	Obs	SIR (95 % KI)	Obs	SIR* (95 % KI)	Obs	SIR* (95 % KI)
140-209	Samtliga	3221	1,05 (1,01-1,09)	938	0,83 (0,78-0,89)	4159	0,99 (0,96-1,02)
140	Läpp	17	1,63 (0,86-2,50)	1	(förväntat 1)	18	1,52 (0,84-2,27)
141	Tunga	20	1,25 (0,75-1,81)	2	(förväntat 3)	22	1,13 (0,67-1,64)
143-148	Mun, svalg	76	1,66 (1,29-2,05)	4	0,56 (0,14-1,12)	80	1,51 (1,19-1,85)
150	Matstrupe	54	1,52 (1,13-1,94)	3	(förväntat 3)	57	1,48 (1,12-1,87)
151	Magsäck	78	1,14 (0,89-1,40)	12	0,95 (0,48-1,51)	90	1,11 (0,89-1,34)
153	Tjocktarm	193	1,01 (0,87-1,15)	50	0,91 (0,68-1,17)	243	0,99 (0,86-1,11)
154	Ändtarm	141	1,06 (0,89-1,25)	26	0,87 (0,57-1,20)	167	1,03 (0,87-1,19)
155.0	Lever	34	1,04 (0,70-1,41)	1	(förväntat 5)	35	0,93 (0,64-1,25)
155.1-9	Gallblåsa/-vägar	14	0,80 (0,40-1,25)	3	(förväntat 7)	17	0,68 (0,36-1,04)
157	Bukspottkörtel	52	0,87 (0,64-1,12)	15	1,00 (0,53-1,53)	67	0,90 (0,68-1,11)
158	Bukhinna	2	(förväntat 1)	1	(förväntat 1)	3	(förväntat 2)
160	Näsa	6	1,07 (0,36-1,95)	1	(förväntat 1)	7	1,03 (0,29-1,91)
161	Struphuvud	44	1,98 (1,40-2,57)	4	3,10 (0,78-6,20)	48	2,05 (1,49-2,64)
162.1	Lungcancer	341	1,51 (1,35-1,67)	84	1,54 (1,23-1,87)	425	1,52 (1,37-1,66)
162.2	Lungsäck	16	1,29 (0,73-1,93)	0	(förväntat 0,6)	16	1,23 (0,69-1,84)
170	Bröst			291	0,74 (0,65-0,82)		
171	Livmoderhals			49	0,96 (0,71-1,24)		
172	Livmoder			27	0,58 (0,36-0,81)		
175	Äggstockar			46	1,02 (0,73-1,32)		
177	Prostata	812	0,92 (0,86-0,98)				
178	Testiklar	77	1,02 (0,79-1,26)				
179	Manl könsorgan	10	0,90 (0,36-1,54)				
180	Njurar	79	0,86 (0,68-1,06)	18	1,10 (0,61-1,65)	97	0,90 (0,72-1,08)
181	Urinblåsa	218	1,17 (1,02-1,33)	12	0,70 (0,35-1,11)	230	1,13 (0,99-1,28)
190	Malignt melanom	176	1,04 (0,88-1,19)	75	0,90 (0,71-1,10)	251	0,99 (0,87-1,12)
191	Övrig hudcancer [†]	177	1,12 (0,95-1,29)	22	0,71 (0,42-1,04)	199	1,05 (0,91-1,20)
193	Hjärna	107	0,95 (0,77-1,13)	48	0,93 (0,68-1,20)	155	0,94 (0,80-1,09)
194-195	Sköldkörtel [^]	48	0,76 (0,55-0,98)	35	0,62 (0,43-0,83)	83	0,69 (0,55-0,84)
196	Skelett	7	1,09 (0,31-2,03)	2	(förväntat 2)	9	1,06 (0,47-1,76)
197	Bindvävnad [†]	24	1,00 (0,63-1,42)	4	0,52 (0,13-1,04)	28	0,88 (0,57-1,23)
199	Övrigt	91	1,18 (0,95-1,43)	20	0,78 (0,47-1,13)	111	1,08 (0,89-1,29)
200+202	Lymfom	108	0,93 (0,75-1,11)	25	0,91 (0,58-1,27)	133	0,92 (0,77-1,08)
201	Hodgkins	16	0,78 (0,44-1,17)	8	0,96 (0,36-1,68)	24	0,83 (0,52-1,18)
203	Myelom	32	0,82 (0,54-1,13)	8	0,98 (0,37-1,72)	40	0,85 (0,59-1,12)
204-209	Leukemi	105	1,01 (0,82-1,22)	18	0,65 (0,36-0,98)	123	0,94 (0,78-1,11)

*SIR för obs_≤3 beräknas inte; *exkl. basallcancer; ^och andra endokrina körtlar; †sarkom

Tabell A2. Insjuknande i cancer totalt för alla sjömän (N=75745), då en latenstid om 10 år medges dvs observationstiden börjar först efter 10 år (N=54926) samt endast de sjömän som haft 5 års tjänstgöringstid som sjöman (N=25029) med observationstid därefter.

	Total		Observationstid efter 10 år		Minst fem års mönstringstid	
	Obs	SIR (95 % KI)	Obs	SIR (95 % KI)	Obs	SIR (95 % KI)
All	4159	0,99 (0,96-1,02)	3653	1,01 (0,98-1,04)	2848	1,06 (1,02-1,10)
Läpp	18	1,52 (0,84-2,27)	18	1,68 (0,93-2,52)	17	1,91 (1,01-2,92)
Mun och svalg	80	1,51 (1,19-1,85)	75	1,61 (1,27-1,97)	69	1,94 (1,49-2,41)
Matstrupe	57	1,48 (1,12-1,87)	54	1,53 (1,14-1,96)	48	1,65 (1,21-2,14)
Struphuvud	48	2,05 (1,49-2,64)	44	2,07 (1,46-2,69)	39	2,20 (1,52-2,93)
Lungcancer	425	1,52 (1,37-1,66)	403	1,58 (1,43-1,74)	331	1,61 (1,44-1,79)
Urinblåsa	230	1,13 (0,99-1,28)	215	1,16 (1,01-1,32)	191	1,24 (1,06-1,42)

Tabell A3. Livsstilsfaktorer som har relaterats till olika cancerformer.

Cancer	Livsstilsfaktor som riskfaktor för resp. cancer					
	alkohol	rökning	låg fysisk aktivitet	övervikt	infektioner	solljus
läpp						x
tunga	x	x				
mun/svalg	x	x		x?	x	
matstrupe	x	x		x?		
magsäck		x			x	
tjocktarm	x		x	x		
lever	x	x			x	
gallblåsa				x		
bukspottkörtel		x				
struphuvud	x	x				
lungcancer		x				
bröst (kvinnor)	x		x	x		
livmoderhalsen		x			x	
livmodercancer			x	x		
njurcancer		x		x		
urinblåsecancer		x				
hudcancer						x
maligt melanom						x
leukemi		x				

(Referenser till tabellen: Nilsson, R. *Cancer in seamen with special reference to chemical health hazards*, 1998; Andersson, E. *Asthma and cancer among pulp and paper mill workers*, 2002; Weiderpass, E. *Lifestyle and Cancer Risk*, 2010)

Tabell A4. Rökvanor bland sjömän och allmänbefolkningen vid olika undersökningar. Andelen daglig rökare i procent (%).

År för undersökningen	1962*	1963†	1968^	1977†	1985^	1999*	2014~	2015
Sjömän	79							
Däcksbefäl (män)		65		67			10	
Maskinbefäl (män)		70		51		24	11	
Däck och maskin manskap (män)		72		35			11	
Maskin manskap (män)						34		
Motorman/vakt						45		
Allmänbefolkning – yrkesarbetande (män)		51		44				
Allmänbefolkning (män)			56		28			9
Allmänbefolkning (kvinnor)			46 (15-24 år) 17 (55-64 år)		24			11

*Baksaas, I.1983; †Nilsson, R. 1998; ^Pukkala, E. 2009; *YMK nr 74 (antal 137); ~ASS webbenkät, 2015; °Folkhälsomyndigheten, 2015