



Arbejdsbetingede lidelser og arbejdsulykker indenfor fiskeri og fiskeindustri i Grønland

Afslutningsrapport til Arbejds miljø forskningsfonden, projekt nr. 27-2016-09



Titel: Arbejdsbetingede lidelser og arbejdsulykker indenfor fiskeri og fiskeindustri i Grønland

Forfattere (alfabetisk):

Jakob Hjort Bønløkke, forskningsansvarlig overlæge, Arbejds- og Miljømedicinsk Afdeling, Dansk Ramazzini Center, Aalborg Universitetshospital.

Ole Carstensen, ledende overlæge, Arbejdsmedicinsk Klinik, Universitetsklinik, Regionshospitalet Herning, og Aarhus Universitet.

Niels Ebbehøj, overlæge, Arbejds- og Miljømedicinsk Afdeling, Bispebjerg Universitetshospital.

Øyvind Omland, professor emeritus, Arbejds- og Miljømedicinsk Afdeling, Dansk Ramazzini Center, Aalborg Universitetshospital.

Birgitte Hamann Laustsen, Arbejds- og Miljømedicinsk Afdeling, Dansk Ramazzini Center, Aalborg Universitetshospital.

Kurt Rasmussen, speciallæge i arbejdsmedicin, Arbejdsmedicinsk Klinik, Universitetsklinik, Regionshospitalet Herning, og Aarhus Universitet.

Torben Sigsgaard, professor, læge, Sektion for Arbejde og Sygdom, Institut for Folkesundhed, Aarhus Universitet, Dansk Ramazzini Center.

Kirsten Østergaard, laborant, Sektion for Arbejde og Sygdom, Institut for Folkesundhed, Aarhus Universitet, Dansk Ramazzini Center.

Finansiell støtte: Arbejds miljøforskningsfonden med 1,24 millioner kr., projekt nr. 11-2014-09, bevilling 20165103740.

Arbejds miljørådet i Grønland: Årets arbejds miljøpris 2015 med 100.000 kr.

Fra Royal Greenland, Polar Seafood, Grønlands Erhverv, SIK (Sulinermik Inuussutissarsiuqartut Kattufiat - Grønlands største fagforbund), Grønlands Sundhedsvidenskabelige Forskningsråd og Grønlandsbanken i alt 550.000 kr.

1. marts 2021

INDHOLD

1 FORORD	5
Et tilfældigt møde i Sisimiut	5
2 BEGREBER OG DEFINITIONER	6
3 DANSK RESUMÉ	7
4 ENGLISH SUMMARY	8
5 PROBLEMSTILLING OG FORMÅL	9
Baggrund	9
Arbejds miljø i fiskerierhvervet og i fiske- og skaldyrsforarbejdning.....	9
Ulykker	9
Bevægeapparats sygdomme	10
Hudsygdomme	10
Astma og allergi.....	11
Arbejds miljø og arbejdsskader i Grønland	12
Erhvervsbetingede sygdomme og arbejdsulykker i Grønland	12
Arbejdsbetinget allergi og astma i Grønland	14
Formål	16
6 UNDERSØGELSESMETODER	17
Indsamling af data.....	17
Projektgruppen	17
Steder	18
Deltagere.....	18
Design	19
Eksponeringsmålinger	20
Spørgeskema	21
Sikkerhedsaudit.....	22
Hud	23
Bevægeapparat	23
Anciennitet i skaldyrsindustri.....	23
Priktest	23
Blodprøver.....	24
Lungefunktionsundersøgelse med spirometri	24
Reversibilitetstest.....	25
Arbejdsbetinget astma	25
Databearbejdning og statistik	26
7 RESULTATER	27
Beskrivelse af deltagerne	27
Eksponeringsmålinger	28
Ulykker og sikkerhed	30
Sensibilisering, luftvejssymptomer og -sygdom	30
Hud	31
Bevægeapparat	32
8 SAMMENFATNING OG KONKLUSIONER	33
Sammenfatning og diskussion af resultater	33
Opfyldelse af formål	35
Erfaringer og konklusioner	36

Perspektiver og bidrag til forbedring af arbejdsmiljøet..... 37

9 FORMIDLING 38

Videnskabelige artikler..... 38

Indsendte artikler..... 38

Posters og indlæg på videnskabelige konferencer 38

Specialer og afhandlinger..... 39

Formidling til sundhedsaktører, arbejdsmiljøaktører og arbejdsmarkedets parter..... 39

Anden formidling 40

Presseomtale..... 40

10 LITTERATUR 42

1 FORORD

Et tilfældigt møde i Sisimiut

I 2007 var lægerne Jakob Bønløkke og Torben Sigsgaard i Sisimiut for at undersøge forekomsten af allergi og astma på Royal Greenlands krabbefabrik i Sisimiut sammen med to eksperter i snekrabbeastma fra Canada. Samtidigt var overlæge Niels Ebbenhøj på den første af, hvad der skulle blive til mange rejser til Grønland, for at undersøge personer for arbejdsbetingede lidelser for Center for Arbejdsskader i Grønland. Tilfældet ville, at alle var taget afsted til den samme by i den samme uge og at alle tre mødtes i udkanten af Sisimiut. Det var tydeligt for os, at der var arbejdsmiljøproblemer i Grønland, som i karakter eller omfang var anderledes end i Danmark. Allerede de første undersøgelser tydede på, at allergi og astma sandsynligvis var et stort problem for nogle af de ansatte i fiske- og skaldyrsindustrien i Grønland og i visse andre erhverv. I en årrække lykkedes det ikke at skaffe midler til at foretage større systematiske undersøgelser af problemets omfang. Men i 2016 lykkedes for overlæge Kurt Rasmussen at skaffe midler – først i Grønland og siden hos Arbejdsmiljøforskningsfonden i Danmark - til en samlet undersøgelse af ulykker og ulykkesrisiko, bevægeapparatsproblemer og lungesygdom i fiskerierhvervet i Grønland. Uventet fulgte med indsatsen en Grønlandsk arbejdsmiljøpris, givet på forhånd, i forventning om hvad undersøgelsen kunne bibringe det Grønlandske arbejdsmiljø. Kurt Rasmussen samlede gruppen af forskere til disse undersøgelser, hvis overordnede resultater bringes i denne rapport.

2 BEGREBER OG DEFINITIONER

Allergi

Kombinationen af sensibilisering overfor et eller flere allergener og samtidig tilstedeværelse af symptomer f.eks. fra huden eller luftvejene.

Allergen

Stort molekyle, oftest et protein, som er i stand til at fremkalde sensibilisering og allergiske reaktioner.

Astma

Sygdom i lungerne med tendens til anfald af åndenød, pibende eller hvæsende vejtrækning og åndenød. Sygdommen kan være allergisk eller ikke-allergisk.

Arbejdsbetinget astma

Astma som er forårsaget af forhold i et bestemt arbejdsmiljø og som ikke skyldes forhold uden for arbejdspladsen. Når arbejdsbetinget astma først er opstået kan anfald dog også forekomme uden for arbejdspladsen.

Atopi

(Arvelig) tendens til at udvikle allergi, der evt. kan blive til allergisk sygdom som f.eks. astma. Som atopiker er man sensibiliseret ved en allergitest, men har ikke egentlige sygdomssymptomer.

Rhinoconjunctivitis

Sygdom med symptomer som kløe i næsen og stoppet eller løbende næse og kløende øjne, der løber i vand. Er ofte allergisk betinget.

Arbejdsbetinget rhinoconjunctivitis

Rhinoconjunctivitis som er forårsaget af forhold i et bestemt arbejdsmiljø og som ikke skyldes forhold uden for arbejdspladsen. Symptomer kan derefter også forekomme uden for arbejdspladsen.

Epicondylitis

Tennis- eller golfalbue med smerter ved albuen. Skyldes ofte overbelastning af armen – enten på arbejde eller i fritiden.

Karpaltunnelsyndrom

Sygdom hvor en nerve er klemt ved håndledet og som giver symptomer som smerter, følelsesløshed og sovende fornemmelser især i tommelfinger, pegefinger og langefinger. Kan i nogle tilfælde skyldes håndledsbelastende arbejde.

Tendinitis

Senebetændelse, dvs. irritationstilstand i senevæv, som bl.a. kan være fremkaldt af overbelastning.

Arbejdsskade

Begrebet arbejdsskader omfatter både arbejdsulykker og erhvervssygdomme

Erhvervssygdom

En erhvervssygdom er en sygdom, som er opstået over tid og forårsaget af påvirkninger på arbejdet.

Arbejdsulykke

En arbejdsulykke er en personskade forårsaget af en arbejdsrelateret hændelse eller påvirkning, der sker pludseligt eller inden for fem dage.

OR

Odds ratio. Et statistisk mål for risiko. En OR på 1 svarer til ingen risiko.

Tropomyosin

Muskelprotein i fisk og skaldyr, som anses for at være et af de vigtigste allergener i disse.

3 DANSK RESUMÉ

Introduktion Fangst og forarbejdning af fisk og skaldyr er den vigtigste industri i Grønland. Erhvervet beskæftiger ca. 20% af landets erhvervsaktive. Det er velkendt, at fiskeri er forbundet med stor ulykkesrisiko og at forarbejdning ofte er vådt, koldt, monotont og tungt arbejde. Det er også velkendt, at arbejde med mange arter af fisk og skaldyr kan give luftvejssymptomer. Tidligere studier især i Canada har rapporteret en høj forekomst af arbejdsbetinget astma ved forarbejdning af snekrabbe. Der er kun gennemført meget lidt arbejdsmedicinsk forskning i Grønland. Et pilot-studie har dog dokumenteret arbejdsbetinget astma blandt produktionsarbejdere i den Grønlandske snekrabbe -og dybvandsrejeindustri.

Metode: 382 ansatte i den grønlandske fiske- og skaldyrsindustri blev undersøgt i perioden 2016-18. I alt undersøgtes ansatte på 7 fabrikker og 4 trawlere i Vestgrønland. Fabrikker blev gennemgået og der blev foretaget opsamling af partikler og der blev anvendt et spørgeskemabaseret interview, priktest inklusive specifikke ekstrakter fra snekrabbe og dybvandsrejer, lungefunktionsmålinger med reversibilitetstest, blodprøver med allergitest samt objektiv undersøgelse af øvre bevægeapparat og hud. Diagnosen "arbejdsbetinget astma" blev stillet ud fra forekomst af typiske symptomer kombineret med sensibilisering overfor allergener på arbejdspladsen.

Resultater: Ca. en fjerdedel af deltagerne havde været ude for en arbejdsulykke på nuværende arbejdsplads. De højeste niveauer af partikler ($0,43 \text{ mg/m}^3$) og af proteinet tropomyosin (449 ng/m^3) blev målt ved rejeproduktion. Ca. 18% af deltagerne sensibiliserede for snekrabbe, ca. 14% var sensibiliserede for dybhavsreje og ca. 37% var sensibiliserede for fiskeparasitten *Anisakis simplex*. Samlet fandtes sandsynlig arbejdsbetinget astma hos 7,4%. Kvinder og deltagere, der aktuelt havde kontakt med snekrabbe eller dybvandsrejer havde oftere astmasymptomer end andre deltagere i undersøgelsen.

Konklusion: Undersøgelsen har påvist en så høj forekomst af arbejdsulykker, at der skønnes at være et væsentligt potentiale for forebyggelse. Der var en høj grad af sensibilisering overfor arter og allergener, som forekom i arbejdsmiljøet og af arbejdsbetinget astma, som tilsyneladende især rammer kvinder. Sensibiliseringsraten for *Anisakis* var overraskende høj, men ellers er fundene i overensstemmelse med viden fra studier i tilsvarende industrier i andre lande. Undersøgelsen påviser behov for tiltag, der reducerer udsættelsen for allergener, der kan indåndes. Yderligere analyser af data kan bidrage til mere detaljeret forståelse af sygdomsrisikoen i erhvervet.

4 ENGLISH SUMMARY

Introduction: The catching and processing of seafood is the major industry in Greenland employing approximately 20% of the country's workforce. It is well known that work within fishery can be hazardous and that seafood processing is often a wet, cold, monotonous and heavy employment. Similarly, seafood processing is a known cause of airway symptoms. Previous studies, particularly in Canada, have reported a high prevalence of occupational asthma among snow-crab processors. Knowledge of occupational risks and diseases in Greenland is very limited. One pilot study demonstrated that seafood processing workers in Greenland did risk to develop occupational asthma.

Methods: A total of 382 workers were studied between 2016 and 2018. Workers on a total of 7 land-based facilities and 4 trawlers in Western Greenland participated. All facilities were inspected, and aerosols were collected in processing areas. Participants were studied with a questionnaire-based interview, skin prick test including extracts made from locally harvested snow crab (*Shionoecetes opilio*) and northern prawn (*Pandalus borealis*), lung function tests including post bronchodilator test, allergy tests on blood samples, and clinical investigations of skin and of the neck, shoulders, arms, and hands. The diagnosis of occupational asthma was considered based on typical lower airway symptoms combined with sensitization to relevant allergens encountered in the workplace.

Results: Approximately one in four of the participants had had a job accident in their current workplace. The highest levels of particles (0.43 mg/m^3) and of the protein tropomyosin (449 ng/m^3) were measured during prawn processing. Approximately 18% of the participants were sensitized against snow crab, approx. 14% were sensitized against northern prawn, and approx. 37% were sensitized against the fish parasite *Anisakis simplex*. Probable occupational asthma was detected in 7,4% of participants. Females and participants currently in contact with snow crab or northern prawn had asthma symptoms more often than participants without such contact.

Conclusion: The high incidence of job-related accidents suggests that there is a huge potential for prevention of accidents. The study suggests that rates of sensitization against occupational allergens were high and that female workers may be particularly prone to developing occupational asthma in the Greenlandic seafood industry. The rate of sensitization against *Anisakis simplex* was surprisingly high, but otherwise our findings confirm previous studies conducted elsewhere. Our study demonstrates the need for preventive measures in the Greenlandic seafood industry aimed at reducing breathable aerosol levels. Further analyses of the collected data will contribute a more detailed and precise description of the occupational risk factors within the industry.

5 PROBLEMSTILLING OG FORMÅL

Baggrund

Arbejds miljø i fiskerierhvervet og i fiske- og skaldyrsforarbejdning

Ulykker

Internationalt er fiskeri kendt som et erhverv med en betydelig ulykkesrisiko. Der findes kun lidt forskning i ulykkesrisici i dansk[1] og færøsk fiskeri[2]. Ulykkesrisici blandt dem, der forarbejder fisk på fabriksskibe er heller ikke undersøgt i Danmark, men der findes en undersøgelse fra Alaska[3]. Der er skrevet en del litteratur om ulykkesrisikoen i specifikke landes fiskerflåder eller i specifikke typer af fiskeri. Der har ofte været fokus på dødsulykker. Systematiske videnskabelige analyser af generelle faktorer i erhvervet af betydning for ulykkesrisikoen synes der at være færre af, især når det drejer sig om mindre alvorlige ulykker. Der er dog undersøgelser, der viser at udtrætning er en meget væsentlig risikofaktor, ligesom der er foretaget undersøgelser af den forebyggende virkning af specifikt udstyr som f.eks. skridsikre såler. Betydningen af mere pålidelige vejr- og bølgeudsigter til forebyggelse af drukneulykker, kæntring og havari er et nyere genstandsfelt for forskning, som endnu ikke er særligt udviklet.

I Danmark var der 114 dødsulykker i perioden 1989-2005[1]. Ulykkeshyppigheden faldt i perioden, men kun svarende til faldet i antallet af fiskere. Forekomsten af dødsulykker faldt ikke. Halvdelen af ulykkerne skyldtes skibsforslis. Arbejdsulykkerne skyldtes overvejende "fald overbord", "klemning", "ramt af et objekt" og "trukket i af garn eller line". På Færøerne skete der i perioden 1997-2012 et fald i forekomsten af arbejdsulykker fra ca. 600 til 230 per 10.000 personår. Risikoen var størst på trawlere. Undersøgelser i Alaska har også fundet, at en væsentlig del af ulykkerne ombord på fiske-skibe sker ved forarbejdning af fangsten og altså ikke kun er knyttet til selve fangsten [4]. Der er fundet meget stor variation i rapporteringen af ulykker fra skib til skib. Flere fabriksskibe rapporterede om mere end 10 ulykker årligt blandt de forarbejdende ansatte[3].

Forekomsten af ulykker på landbaserede anlæg, der forarbejder fisk og skaldyr, er ligeledes kun undersøgt i begrænset omfang. En række typiske risici er beskrevet i international sammenhæng men uden systematiske undersøgelser af sværhedsgraden af ulykkerne, af hyppighed eller detaljeret årsagsanalyser[5]. Som det er tilfældet for ulykker ved selve fiskeriet, er der lokale undersøgelser, der dokumenterer højere forekomst af ulykker på landbaserede fiske- og skaldyrsfabrikker. F.eks. er der

i Alaska fundet ca. 50% højere rate af anmeldte arbejdsskader blandt ansatte i erhvervet sammenlignet med gennemsnittet for alle erhverv i staten[4]. Undersøgelsen dokumenterer en række hyppige ulykkesrisici, men omfatter imidlertid også en række erhvervssygdomme, som ikke skyldes ulykker og muliggør ikke sammenligninger af ulykkesforekomsten alene med andre erhverv.

Bevægeapparatsygdomme

Bevægeapparatsymptomer og -sygdom er hyppige i den generelle befolkning uanset erhverv. Der forekommer en del studier af bevægeapparatslidelser på i fiskeri og i forarbejdningsindustrien, primært indenfor den landbaserede industri, der forarbejder fisk og skaldyr og som har sammenlignet forekomsten med andre erhverv. Der foreligger undersøgelser i fiske- og skaldyrsindustrien fra en række lande, men os bekendt ingen danske. Af størst relevans er fundet en norsk undersøgelse fra 2008 hvor man blandt arbejdere beskæftiget med forarbejdning sammenlignet med administrative medarbejdere fra de samme industrier fandt en forøget risiko for bevægeapparatsbesvær fra alle de inkluderede bevægeapparatslokaliteter i øvre og nedre bevægeapparat. Den forøgede risiko var højest for symptomer fra håndled og hænder med risikoforhøjelse (OR) fra 4.1-9.2[6]. Der var tale om en ren spørgeskemabaseret undersøgelse, altså uden klinisk dokumenterede undersøgelser. I en ældre svensk undersøgelse, som inkluderede en klinisk undersøgelse, af kvinder i erhvervet fandt man, at skulder- og nakkeproblemer forekom hos ca. 35% og at albue- og håndledsproblemer forekom hos ca. 10%. For begge områders vedkommende var risikoforhøjelse (OR) på ca. 3 sammenlignet med en kontrolgruppe af kommunalt ansatte uden fabriksarbejde[7].

Det er i overensstemmelse med den kliniske erfaring indenfor arbejdsmedicinen i Danmark, at der er en række belastninger i fiskeforarbejdningsindustrien, som er kendte risikofaktorer for bevægeapparatsbesvær. Det er faktorer som tunge løft, repetitivt arbejde med kort cyklustid og andre former for ensidigt gentaget arbejde og arbejde under tidspres i ubehagelige fysiske omgivelser med støj og kulde.

Det er veldokumenteret, at der forekommer meget betydelige belastninger af bevægeapparatet ved de fleste former for fiskeri og at risikoen for bl.a. lænderygsmærter er forøget. Omfanget af belastninger ved arbejdet med forarbejdning af fisk og skaldyr på skibsbaserede fabriksanlæg og forekomsten af bevægeapparatskader ved dette arbejde er kun meget dårligt belyst.

Hudsygdomme

At der er en forhøjet risiko for hudproblemer og især kontakteksem ved forarbejdning af fisk og skaldyr er velkendt og har været det længe. I en dansk undersøgelse i erhvervet fandtes, at 80% havde oplevet hudsymptomer ved kontakt med fisk, primært på underarme, håndrygge og i ansigtet[8].

Der er forhøjet risiko for såvel allergiske som irritative kontakteksemer. Sådanne eksemer er hyppige ved vådt arbejde og ved hudkontakt med mange fødevarer og det er ikke overraskende, at forekomsten også er øget i fiske- og skaldyrsindustrien. Tidligere var hudkontakt med produkterne meget

hyppig, men ændringer i forarbejdningsprocesser, f.eks. med mere maskinel og mindre manuel håndtering samt øget handskebrug pga. hygiejnekrav fra forbrugerne, kan have betydet ændringer i risikoen, hvilket så vidt vides ikke er undersøgt. At benytte tætsluttende handsker en stor del af arbejdsdagen er dog i sig selv en risikofaktor for håndeksem. Forekomsten af eksem på hænder, arme eller i ansigtet blandt produktionsarbejdere i fiskeindustrien i Norge er opgjort til ca. 60% blandt kvinder og 50% blandt mænd[9].

Astma og allergi

Astma ses i 5-10% af den generelle population i den vestlige verden[10]. 9-25% af astma, der udvikles i voksenalderen, menes at skyldes arbejdsmæssige faktorer[11]. At der er en ekstra risiko for at udvikle astma og andre allergiske og ikke-allergiske luftvejsreaktioner og sygdomme ved forarbejdning af fisk og skaldyr har været kendt i årtier. De tidligst kendte undersøgelser stammer faktisk fra Norge[12] og Danmark[13] fra tiden omkring 1940 og omhandler såvel astma hos fiskere som muslingearbejdere. Fra 1980'erne og frem er der lavet en række undersøgelser af ansatte på forarbejdningsfabrikker. Derimod er der stort set ikke lavet undersøgelser af fiskere. Der er fundet øget forekomst af allergi og astma ved forarbejdning af en lang række forskellige fiskearter, muslinger og skaldyr, herunder de i Grønland forekommende snekrabber. Eksponeringen, som de ansatte er udsat for, kan være aerosoler (forstøvet materiale og fine vanddråber) eller dampe (fra kogning) fra krabber, rejer, hummere, muslinger, rundfisk, fladfisk, fiskemel mv. eller fra tarminholdet eller parasitter på fisk og skaldyr.

For fiske- og skaldyrsindustrien gælder det generelt, at arbejdsbetinget astma meget ofte er forårsaget af en allergi, hvor immunoglobulin-E (IgE)-antistof reagerer med et højmolekylært allergen, typisk et protein, i arbejdsmiljøet [10]. I lægesprog kaldes dette for en type I allergi. I en oversigtsartikel fra 2001 anføres tilstedeværelsen (prævalens) af arbejdsbetinget astma at være på 7-36 % i forskellige studier af forskellige arter af fisk og skaldyr.

Det første studie omkring arbejdsbetinget astma i snekrabbeindustrien var et studie i Canada i 1984. Her blev det observeret, at 15,6% af snekrabbearbejdere havde sygdommen. 22% havde positiv priktest (dvs. de var allergisk sensibiliserede) for kogevand fra snekrabber. Sammenhæng mellem arbejdsbetinget astma og forhøjet IgE-antistof for snekrabbe blev beskrevet i 1986[14]. Forarbejdning og kogning af snekrabber producerer højmolekylært aerosoliseret allergen til arbejdsmiljøet [15,16]. Der blev fra slutningen af 1980'erne i Canada indført forskellige forbedringer i industrien for at mindske risikoen for allergi og astma. De vigtigste tiltag var at forbedre indkapsling og ventilation ved kogningen af krabberne og at undgå kogning af hele krabber men begrænse kogningen til de rensede krabbekløer[17]. I 2010 blev forekomsten af arbejdsbetinget astma igen opgjort i Canadas snekrabbeindustri. Her blev der observeret stort set uændret sensibilisering for snekrabbe og arbejdsbetinget astma hos snekrabbearbejderne på hhv. 18,4% og 15,4%[18]. Også en undersøgelse af

snekrabbearbejdere i Japan har fundet forhøjet forekomst af lægediagnosticeret astma, desværre uden at undersøge om astmaen var arbejdsbetinget[19]. Undersøgelser i Alaska og Norge har dokumenteret en ikke ubetydelig forekomst af såvel sensibilisering, luftvejssymptomer og påvirkning af lungefunktionen også ved forarbejdning af andre krabbearter end snekrabber[20,21].

Studier har vist, at symptomer alene ikke kan bruges til sikkert at stille diagnosen arbejdsbetinget astma for krabber [22]. En specifik allergi- eller sensibiliseringstest for snekrabbe er derfor nødvendig for at stille diagnosen.

Personer med arbejdsbetinget astma, som forlader snekrabbeindustrien, oplever typisk bedring i symptomer og lungefunktion, men bedringen kan være langsom og en del bliver ikke helt raske. Den allergiske sensibilisering forsvinder også langsomt over tid, men kan vare ved længe [23].

Viden om arbejdsbetinget astma i rejeindustrien er begrænset sammenlignet med vores viden om snekrabbeindustrien. Der er kun få studier af prævalens af arbejdsbetinget astma hos arbejdere eksponeret for rejer. I et studie fra Canada fandt man, at 14-16% af dem der arbejdede med rejer, var sensibiliserede overfor rejer. Rejearten er ikke benævnt. Ud af de 60 undersøgte fandtes fire med astma, men kun én (2%) med symptomer og fund forenelige med arbejdsbetinget astma [24]. Et større studie i Norge viste, at der i forbindelse med forarbejdning af rejer bliver frigivet allergenholdige aerosoler til arbejdsmiljøet, samt at arbejdet med rejer var korreleret med hyppigere forekomst af symptomer fra øvre og nedre luftveje, sammenlignet med administrationspersonalet[25]. Samme studie påviste specifikke IgE-antistoffer for reje hos 20% af arbejdere i industrien. Heller ikke i dette studie var rejearten angivet.

I betragtning af, hvor udbredt rejefangst og -forarbejdning er, så er der påfaldende få undersøgelser, der har dokumenteret arbejdsbetinget allergi og astma overfor rejer. Derimod har forekomsten af allergi og astma været meget høj i alle undersøgelser af forarbejdning af krabber, især snekrabber. Endelig har en række undersøgelser dokumenteret en forekomst af allergi og astma på 2-8% blandt ansatte, der forarbejder fisk[26].

Arbejds miljø og arbejdsskader i Grønland

Erhvervsbetingede sygdomme og arbejdsulykker i Grønland

Der foreligger beskeden forskningsbaseret eller på anden måde systematisk viden om arbejdsmiljøproblemer eller om arbejdsbetingede lidelser eller arbejdsulykker i Grønland. Der mangler viden om omfang og typer af de mest relevante eksponeringer, arbejdsbelastninger og ulykkesrisici, hvilket er nødvendigt, hvis der skal skabes overblik over arbejdsmiljøproblemer, og hvis der skal kunne iværksættes forebyggende indsatser.

Grønlandske arbejdsgivere og fagforeninger samt ledelsen af det grønlandske sundhedsvæsen har tilkendegivet, at man mangler basal viden om arbejdsmedicinske forhold generelt og særligt i

relation til risici på det grønlandske arbejdsmarked. I Grønland arbejder en meget stor del af arbejdsstyrken som offentligt ansatte i administration, undervisning og sundhedsvæsen. Den altdominerende beskæftigelse i det private erhvervsliv er indenfor fiskeriet og med at forarbejde fisk og skaldyr.

Arbejdsskadestyrelsen og Arbejdstilsynet i Grønland havde forud for nærværende undersøgelse fælles statistik over anmeldte arbejdsskader. I perioden 2008-14 skete der en jævn stigning i antallet af anmeldte arbejdsulykker på 97 % og for erhvervssygdomme et nærmest u-formet forløb med en stigning på 286% fra 2008-11 og dernæst et fald. Dette er formentligt i højere grad en afspejling dels af svingende tilbøjelighed til anmeldelse af arbejdsskader og dels af, at små svingninger i en lille befolkning kan betyde store procentvise udsving, end det er et udtryk for en forværring af arbejdsmiljøet. Øgningen i arbejdsbetingede sygdomme i 2010-12, hidrører fra nogle større sager med indeklimaproblemer i kontormiljø, som var langt den hyppigst anmeldte sygdom i disse år.

Arbejdsulykker i fiskeri skal anmeldes til Søfartsstyrelsen, hvortil der i 2014 var 10 anmeldte ulykker i Grønland. Gruppen bag det aktuelle projekt har besøgt grønlandske fisketrawlere og vurderer at arbejdsulykker er hyppigt forekommende og et betydeligt problem. Tallene fra Søfartsstyrelsen er derfor næppe retvisende for den sande forekomst.

Mere præcist var det gennemsnitlige årlige antal anmeldte erhvervssygdomme på tværs af alle brancher i Grønland 5,2 pr. 1000 ansatte i perioden 2008-2014 (mod 7,3 i Danmark). Indenfor branchen "landbrug, jagt, skovbrug og fiskeri" blev der anmeldt 1,1 erhvervssygdomme pr. 1000 ansatte i Grønland (mod 4,9 i Danmark). Da fiskeindustrien i Danmark, i modsætning til Grønland, ligger under branchen "fabriksindustri" i statistiske opgørelser, kunne dette være et bedre sammenligningsgrundlag til danske forhold. I denne branche forekom 12,6 anmeldte erhvervssygdom pr. 1000 ansatte i Danmark i perioden. Fiskeri, fiske- og skaldyrsindustri beskæftigende i 2014 ca. 20,4% af Grønlands ca. 33.000 aktivt beskæftigede. Dette tal er steget til ca. 22,2% i 2019 (kilde: StatBank Greenland https://bank.stat.gl/pxweb/en/Greenland/Greenland_AR_AR30/ARXBF1.px/). De tilsvarende statistiske opgørelser er ikke aktuelt tilgængelige på myndighedernes hjemmesider, men data tilsendt os fra Center for Arbejdsskader i Grønland og Arbejdsmarkedets Erhvervssikring i Danmark tyder på, at der er en stigende forekomst af anmeldte erhvervssygdomme, om end forskellene mellem Grønland og Danmark næppe har ændret sig væsentligt.

Forud for nærværende undersøgelse var det uklart, om forskellene mellem antallet af anmeldte erhvervsbetingede sygdomme og ulykker i Danmark og Grønland skyldtes forskellig metodologi; om de skyldtes, at den Grønlandske arbejdsstyrke pådrager sig færre erhvervsbetingede sygdomme og kommer ud for færre ulykker; eller om der var tale om en underrapportering af erhvervsbetingede sygdomme og ulykker i Grønland.

Andelen af arbejdsbetingede bevægeapparatssygdomme er lavere i Grønland end i Danmark. I 2014 var der tale om henholdsvis 25,5% af alle anmeldte sygdomme i Grønland mod 33,7 % i Danmark. Arbejdsbetingede hudsygdomme var hyppigere, omfattende 23,5 % af alle anmeldelser i Grønland mod 13,6% i Danmark. Endelig var forekomsten af anmeldte lungesygdomme væsentlig højere i Grønland med 18,6% af anmeldelserne i 2014 mod 3,1% i Danmark. Den lille befolkningsstørrelse og det begrænsede antal sygdomme gør, at de absolutte antal for Grønland er beskedne med stor variation over årene med både faldende og stigende tendenser. Man skal derfor være varsom med at sammenligne forekomsterne i Grønland med de danske. Forskellene i forekomst er dog så store, at man får indtryk af et andet mønster i arbejdsbetingede lidelser i Grønland end i Danmark.

Indhandling af fisk og skaldyr på kystnært og havgående fiskeri, udvalgte arter					
	2015	2016	2017	2018	2019
	Tons				
Skaldyr i alt	35,6	44,6	44,8	49,3	51,8
Krabber	1,9	1,9	2,2	2,6	2,7
Rejer	33,8	42,6	42,6	46,6	49,1
Fisk i alt	69,7	80,6	72,4	66,9	66,1
Fjeldørre-	-	-	-	-	-
der					
Fjordtorsk	-	-	-	-	-
Havkat	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2
Hellefisk	28,2	34,6	28,1	31,8	33,2
Andre arter	-	-	-	0,1	0,1
Lodde	0,3	0,3	0,4	0,3	0,8
Rødfisk	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1
Skolæst	-	-	-	-	-
Stenbider	7,1	5,0	7,4	6,7	7,4
Torsk	33,6	40,3	36,1	27,4	24,1

Figur 1. Indhandlede fisk og skaldyr i Grønland 2015-2019 i tusind ton. (fra Grønland i tal 2020, Grønlands Statistik, <http://bank.stat.gl/FID001>)

Arbejdsbetinget allergi og astma i Grønland

Fangst af snekrabbe startede i Grønland i 1995. Fangsten toppede i 2001 med et efterfølgende kraftigt fald grundet kollaps af bestanden (<https://stat.gl/sa/sad2016.pdf>). I 2015 blev ca. 2 kT landet og forarbejdet på få landbaserede produktionsfaciliteter, ofte på samme lokaliseringer som

rejeproduktion – se figur 1. Arbejdsbetinget astma som følge af snekrabbeeksponering var forud for nærværende undersøgelse blevet meget sparsomt rapporteret til Grønlands Center for Arbejdsskader, men var blevet undersøgt i en lille pilotundersøgelse i Sisimiut [27].

Målt på landede mængder er dybvandsrejeproduktion den største indenfor fiske- og skaldyrsindustrien i Grønland og udgør, som det ses i figur 1 ofte over halvdelen af de landede mængder. I 2016 blev der landet ca. 42 kT dybvandsrejer. Forarbejdning af dybvandsrejer sker dels på landbaserede produktionsfaciliteter på den Grønlandske kyst, dels på fabriksskibe med ombordværende produktionsfaciliteter med evt. tilhørende pakkeri.

Siden 1987 er der tegn på en stigning i forekomsten af atopi, allergi og astma Grønland. Det kan muligvis skyldes en stadig mere vestlig livstil, idet traditionel Grønlandsk kost og livstil ser ud til at fungere beskyttende på lungefunktion samt mod at udvikle allergisk sygdom [28-30]. Forekomsten af atopi, allergi og astma er dog dårligt undersøgt og svær at sammenligne på tværs af undersøgelserne, som har været udført forskellige steder og med brug af forskellige metoder.

Forskning af særlig relevans for Grønland indenfor dette område, er begrænset til et studie fra 2007 hvor en gruppe arbejdsmedicinere fra Danmark og Canada gennemførte en undersøgelse af arbejdsbetinget astma og allergi iblandt ansatte beskæftiget med håndtering af snekrabber og rejer[27]. Tyve ansatte deltog i undersøgelsen, som omfattede en spørgeskemaundersøgelse og klinisk undersøgelse med allergitest og lungefunktionsundersøgelse. Der blev fundet sensibilisering ved hudpricktest hos 40 % af de ansatte overfor snekrabber og hos 20 % overfor rejer. På basis af symptomrapportering fremkom et skøn på symptomer foreneligt med astma hos 45 % af deltagerne, men undersøgelse tillod ikke, at man kunne foretage en sikker diagnostik af astma eller hvorvidt astmaen var arbejdsbetinget. Der var tale om en tværsnitsundersøgelse med få deltagere og undersøgelsen karakteriseredes som et pilotstudie.

Om det mulige anderledes mønster i erhvervs sygdomme og arbejdsulykker i Grønland sammenlignet med Danmark primært skyldes den anderledes erhvervsstruktur med betydeligt større del af arbejdsstyrken i fiskeribranchen og i forarbejdning af fisk og skaldyr eller om der også er specifikke forskelle i arbejdsskaderisici, sygdomsforekomst og anmeldepraksis kan ikke vurderes ud fra de tilgængelige oplysninger.

Formål

Denne undersøgelse har forsøgt at skabe overblik i en samlet branche i den dominerende industrielle sektor i Grønland, som er fiskeri og forarbejdning af fisk og skaldyr, over forekomsten af de hyppigste erhvervssygdomme og arbejdsulykker.

Undersøgelsens formål var:

1. Kortlægning af omfang og typer af erhvervssygdomme i fiskeri og fiskeindustri, med fokus på bevægeapparatssygdom og allergiske sygdomme i hud og luftveje.
2. Kortlægning af bevægeapparats- og luftvejseksposering i fiskeri og fiske- og skaldyrsindustri mhp. årsagsrelation for arbejdsbetingede lidelser samt viden mhp. forebyggelse i branchen og i relation til myndighedernes indsats.
3. Kortlægning af omfang og typer af arbejdsulykker og risikovurdering i arbejdsmiljøet.

Hovedhypotesen var, at der kunne forventes en høj forekomst af bevægeapparatssygdom, allergiske sygdomme i hud og luftveje og ulykker i den grønlandske fiske- og skaldyrsindustri.

Endvidere var det vores hypotese, at en sådan forhøjet forekomst kunne relateres til udsættelse for observerbare og målelige belastninger primært ifa. dårlig ergonomi, uhensigtsmæssig sikkerhedskultur og udsættelse for aerosoler med proteiner og allergener.

Mere specifikt havde vi mistanke om, at arbejde med snekrabber ville være forbundet med øget risiko for allergisk astma og at både arbejde med fisk, rejer og snekrabber ville være forbundet med høj forekomst (prævalens) af sensibilisering.

6 UNDERSØGELSESMETODER

Indsamling af data

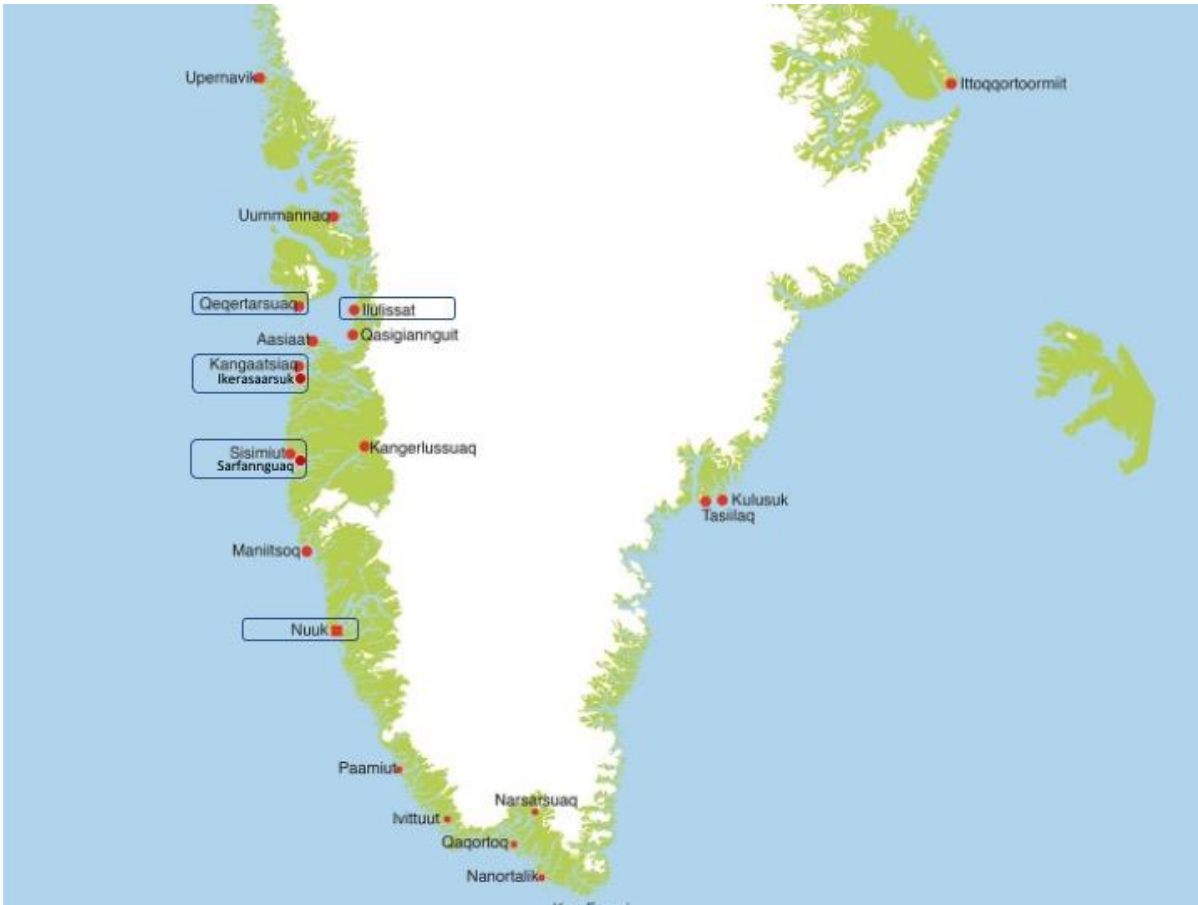
Projektgruppen

Besøgene blev gennemført af danske speciallæger i arbejdsmedicin med mange års erfaring indenfor ulykkes-, bevægeapparats-, og allergiforskning samt interesse og nogen erfaring med arbejdsmiljøforhold i Grønland med hjælp fra grønlandske lægestuderende, en grønlandsk sygeplejerske, en laborant, en tolk og megen stor hjælp fra lokale ansatte på fabrikkerne, trawlerne og i Peqqik; det grønlandske sundhedsvæsen.

Projektet løb fra 2016 til 2019 og undersøgelserne i Grønland er gennemført i perioden oktober 2016 til august 2018.

Udvikling af egne priktestreagenser og nogle målinger på opsamlede luftprøver fra arbejdsmiljøet er foretaget af laborant Kirsten Østergaard, Sektion for Arbejde og Sygdom, Institut for Folkesundhed, Aarhus Universitet. Undersøgelser for allergi i blodprøver og de øvrige laboratoriemålinger er foretaget af professor Andreas Lopatas forskningsgruppe på Molecular Allergy Research Laboratory, Centre for Molecular Therapeutics, James Cook University, Australien.

Steder



Figur 1. De besøgte byer og bygder med besøgte fabrikker er indrammet. (www.fotoagent.dk)

Fabrikker blev besøgt i de store byer Nuuk, Sisimiut og Ilulissat, i de mindre byer og bygder Kangaatsiaq, Ikerasaarsuk, Sarfannguaq (Sarfannguit) og Qeqertarsuaq samt på trawlerne Polar Nataarnaq, Polar Qaasiut, RG Akamalik og RG Sisimiut.

Deltagere

I 2013 var der beskæftiget 1238 personer i fiskeriet og 878 i fiskeindustrien i Polar Seafoods og Royal Greenlands virksomheder. Deltagerne i projektet var ansatte på disse virksomheders fabrikker i de besøgte byer. Der blev afholdt møder med koncern- og lokal fabriksledelse i de 2 firmaer, som hjalp med at tilrettelægge alle de praktiske forhold omkring undersøgelsen således, at den kunne foregå på de enkelte fabriksfaciliteter og i arbejdstiden. Alle, der havde arbejdsopgaver i produktionen på fabrikkerne blev inviteret til at deltage. Derudover blev ansatte på fire trawlere inkluderet. Da stort set alle ansatte havde funktioner i produktionsafdelingerne på fabrikkerne, blev alle undtagen direktører og nogle fabriksledere på de største fabrikker inviteret til at deltage.

Polar Seafood/Polar Rajaat **Nuuk** er en primær rejefabrik med tilhørende krabbe og fiskeproduktion. 52 af 60 ansatte blev undersøgt her d. 4.-6.10.2016 og yderligere 15 af 15 ansatte i maj 2017. Royal Greenland **Sisimiut** er en reje-, krabbe- og fiskefabrik. 95 af 118 blev undersøgt her d. 18.-28.10.16 og yderligere 9 af 9 ansatte i august 2018. Royal Greenland **Illulisat** er en primær rejefabrik med mindre torskeproduktion. 79 af 80 blev undersøgt her d. 31.10-04.11.16. I Royal Greenland **Kangaatsiaq** forarbejdes torsk og hellefisk. Her blev 20 af ca. 40 undersøgt d. 12.-14.10.16. I Royal Greenland **Ikerasaarsuk** forarbejdes primært torsk. Her blev 7 af 15 undersøgt i november 2016 og i Royal Greenland **Sarfannguit** blev 12 af ca. 13 ansatte undersøgt. Det eksakte antal ansatte kunne ikke angives på nogen af fabrikkerne idet alle fabrikker havde medarbejdere, der enten var midt i at blive ansat eller i at sige op eller medarbejdere, der ikke kom hver dag, men kom afhængigt af hvor mange der var brug for på fabrikken eller afhængig af private forhold. Der var f.eks. medarbejdere, der kun kom på dage med særlig stor fangst eller kun når der skulle forarbejdes krabber. Ved besøgene i Kangaatsiaq og Ikerasaarsuk var der netop indført kvotestop for torskefiskeri og alle ansatte var sendt hjem. Ikke alle ansatte kunne kontaktes eller kunne møde op, men ca. halvdelen af den almindelige arbejdsstyrke mødte dog op på fabrikslederens opfordring for at lade sig undersøge.

Polar Seafood ejer rejetrawleren **Nataarnaq**, som trækker med enkelttrawl. 11 af 11 ansatte blev undersøgt her d. 10.10.16. Royal Greenland ejer **Akamalik**, som er en dobbelt rejetrawler. 16 af 20 ansatte samt 1 fra broen, blev undersøgt her d. 20.10.16. Royal Greenland ejer **Sisimiut**, som er en dobbeltfisketrawler. 32 af 34 personer blev undersøgt her d. 26.10.16. Polar Seafood ejer **Qaasiut**, en dobbelt rejetrawler, hvor alle 22 på broen og dækket blev undersøgt i maj 2017. På alle skibe var det præcise antal medarbejdere kendt.

På alle fabrikker og trawlere blev de ansatte inviteret til et informationsmøde i kantinen. Her fortalte en af lægerne om projektet med hjælp fra en af de grønlandsktalende lægestuderende eller sygeplejerske. Der blev indbudt til at stille spørgsmål på grønlandsk eller dansk. De få engelsktalende medarbejdere blev informeret separat efterfølgende. Der blev uddelt skriftlig information om projektet på grønlandsk og dansk og der blev indhentet informeret samtykke fra deltagerne før undersøgelserne startede.

Design

Der er tale om en tværsnitsundersøgelse, hvor undersøgelserne af helbredet blev foretaget samtidigt med undersøgelserne af arbejdsforholdene. Undersøgelsen er først og fremmest deskriptiv og er ikke egnet til at analysere årsagssammenhænge. Der er dog spurgt om arbejdshistorik og i det omfang, deltagerne erindrer korrekt, hvor de har arbejdet og hvad de har arbejdet med, er det muligt at få en idé om hvorvidt specifikke arbejdsopgaver har medført en større eller mindre risiko for sygdom end andre arbejdsopgaver.

Eksponeringsmålinger

På alle større fabrikker og produktionsanlæg blev der foretaget eksponeringsmålinger med opsamling af partikler. Der blev udvalgt typiske arbejdsfunktioner og de ansatte i disse funktioner blev udstyret med personbårne målere. Samtidigt blev der lavet supplerende stationære kontrolmålinger med samme udstyr opsat i lokalet i nærheden af forarbejdningsprocesserne i samme tidsrum (se foto 1). Opsamling af luft foregik på 37mm teflonfiltre monteret i koniske GSP opsamlingskassetter forbundet med slanger til AirChek XR5000 pumper (SKC Inc., Eighty Four, PA, USA). Der blev pumpet med flow på 2,0 eller 3,5 L/min. og der blev forsøgt målt i ca. 4 timer sv.t. en halv arbejdsdag. Kassetter blev placeret nær indåndingszonen hos den ansatte, typisk i kraven på tøjet. Der blev hver dag inkluderet et ikke-eksponeret kontrolfilter i målingerne. Filtrene blev vejet før og efter opsamlingen af partikler med en Mettler UMT2 analysevægt (Mettler-Toledo Ltd, Greifensee, Switzerland) med 0,1 µg præcision efter mindst 24 timers akklimatisering i et vejerum. Efter vejning blev filtrene halveret. En halvdel blev anvendt til endotoxinmåling, den anden halvdel blev anvendt til proteinanalyser. Ekstraktion og måling af endotoxin foregik med standard Limulus Amoebocyte Lysate test med dobbelttest som beskrevet af Bønløkke et al. [31]. Detektionsgrænsen var 0,0137 EU/mL. Koncentrationer under detektionsgrænsen blev sat til 2/3 af denne. Proteinindholdet på filtrene blev bestemt i Australien efter ekstraktion i 1 mL PBS tilsat 0,5% Tween 20 efter 2 timers blanding og 5 min centrifugering ved 10.000g. Målingen blev foretaget med Pierce™ BCA Protein Assay Kit (ThermoFischer) aflæst med et spektrofotometer ved 562nm. Resultaterne blev omregnet til EU/m³ hhv. µg protein/m³ og ng tropomyosin/m³ ved division med det opsamlede luftrumfang.

Foto 1. Stationær partikelopsamling med filter i filterkasette tilsluttet pumpe.



Foto 2. Partikeltæller opsat i produktionsrum.



Der blev målt tidsmæssig variation i eksponeringen ved hjælp af partikeltællere fremstillet på Aarhus Universitet (AU). De anvendte partikelmålere er baseret på optisk detektion af partikler i luften vha. LED lys og optisk registrering. Målerne registrerer alle partikler fra ca. 500nm (0,5µm) og større. Målingerne giver et analogt signal med en tidsopløsning på et minut. Det analoge signal er kalibreret til et partikeltal mod en Lighthouse Solair 3100 under forskellige støvniveauer med husstøv i klimakammeret ved Institut for Folkesundhed, AU. Der kan være en vis variation mellem de enkelte måleres 0-niveau, men målerne er meget stabile over tid, så de er velegnede til at vise den relative intensitet af partikelforekomsten. Dette er en velegnet metode til at studere den tidsafhængige eksponeringsfordeling af partikeleksponeringen.

Partikeltællerne blev opsat som stationære målere (foto 2) til måling i halve (ca. 4 timer) eller hele arbejdsdage (ca. 8 timer).

Spørgeskema

Et spørgeskema på dansk blev udformet af projektets læger, og herefter oversat til Grønlandsk af professionel tolk. Den grønlandske oversættelse blev efterfølgende korrigeret af grønlandske lægestuderende og sygeplejerske. Alle deltagere fik tilbudt skemaet på enten dansk eller grønlandsk. Begge sproglige skemaer blev opsat i Adobe InDesign og indeholdt desuden oversættelsen til det andet sprog med lille tekststørrelse. Spørgeskemaudfyldelse foregik i kantinen eller hvis pladsforholdene tillod det i separat undersøgelsesrum, med tilstedeværelse af enten tolk og læge eller med en grønlandsktalende lægestuderende eller sygeplejerske. Hvis deltagerne ønskede det fik de oplæst spørgsmålene og skemaet blev udfyldt af en projektmedarbejder i stedet.

Spørgsmålene var baseret på velafprøvede spørgebatterier fra danske og internationale undersøgelser vedr. bevægeapparat, luftveje og ulykker.

Der var spørgsmål om arbejdshistorik, nuværende arbejde, allergier, symptomer fra luftvejene og huden, rygevaner, smerter og besvær fra bevægeapparatet og ulykker og sikkerhedskultur. For ca. 100 deltagere blev der i stedet for bevægeapparat og ulykker spurgt mere detaljeret om allergi og luftvejssygdomme, om kostvaner og om opvækst.

Pakkeår blev defineret som én pakke cigaretter pr. dag, pr. år. Ved piberygning, blev ét pibestop defineret til at indeholde samme mængde tobak som 3 cigaretter. "Nuværende ryger" blev defineret som aktiv ryger. "Tidligere ryger" blev defineret som ikke nuværende ryger, men røget >100 cigaretter gennem livet. "Aldrig ryger" blev defineret, hvis ovenstående betingelser ikke var opfyldt.

Deltager blev defineret som etnisk gruppe "inuit", hvis de identificerede sig som dette, eller ved at have angivet sig halvt dansk og halvt inuit.

Deltageren havde symptomer forenelig med astma, hvis de svarede "ja" til følgende 2 kriterier:

Hoster i 2 eller flere af følgende situationer

- 1.1. Dyrker motion
- 1.2. Laver anstrengende arbejde
- 1.3. Er i kold luft
- 1.4. Ved eksponering for stærke lugte
- 1.5. Kontakt med husstøv

Fornemmer en pressen for brystet eller er kortåndet i 2 eller flere af følgende situationer

- 1.1. Dyrker motion
- 1.2. Laver anstrengende arbejde
- 1.3. Er i kold luft
- 1.4. Ved eksponering for stærke lugte
- 1.5. Kontakt med husstøv

- eller, hvis deltageren havde oplevet følgende:

Piben/hvæsen fra brystet i 2 eller flere af følgende situationer

- 1.1. Dyrke motion
- 1.2. Lave anstrengende arbejde
- 1.3. Er i meget kold luft
- 1.4. Ved eksponering for stærke lugte
- 1.5. Ved kontakt med husstøv

Dertil blev opgjort om deltageren nogensinde havde fået diagnosen astma af en læge.

"Kronisk bronkitis" blev defineret som produktiv hoste i tre eller flere måneder i 2 på hinanden følgende år.

Sikkerhedsaudit

På samtlige fabrikker og skibe, blev der lavet audit, dvs. kritisk gennemgang, af virksomhedernes organisatoriske arbejdsmiljøarbejde. Der blev også lavet sikkerhedsrunderinger mhp. scoring af det fysiske arbejdsmiljø med anvendelse af et specifikt scoringssystem, som er blevet udviklet og brugt i Danmark (Arbejdsmedicinsk Klinik, Herning). I det omfang det var muligt blev der lavet interview med fabriksledelse og arbejdsmiljøorganisation mhp. håndtering og prioritering af arbejdsmiljøarbejdet. Der blev her forsøgt indhentet oplysninger fra virksomhederne om registrerede arbejdsulykker samt relevante oplysninger fra virksomhedernes personalestatistikker.

Hud

Der blev undersøgt for hudsygdomme ved inspektion undersøgelse af huden på hænder, ansigt og underarme hos alle, der i spørgeskemaet svarede, at de havde kløe, irritation eller andre hudproblemer i disse områder. Hvis der kunne konstateres forandringer blev disse fotograferet og konsulteret med en hudlæge i Danmark.

Bevægeapparat

Bevægeapparatsundersøgelsen omfattede klinisk undersøgelse af arme, skuldre og nakke mhp. specifikke lidelser: sene- eller seneskedehindebetændelse (tendovaginitter), nerveindeklemning ved håndledet (karpaltunnelsyndrom), tennis- eller golfalbue (epicondylitter) og bløddelslidelser i skulderen. Der blev udarbejdet et scoreskema for smerter i skulder, nakke, øvre ryg og i arme, bevægelighed og specifikke tests mhp. at gøre undersøgelsen ensartet og hurtig for alle.

Anciennitet i skaldyrsindustri

Ansatte på de produktionsfaciliteter der forarbejdede snekrabbe fik sammenlagt den tid de havde været beskæftiget med krabbeproduktion, i pakkeri af krabber, rengøring på fabrikken og arbejde i laboratoriet. Personer der arbejdede på steder der forarbejdede dybvandsrejer fik sammenlagt den tid de havde været beskæftigede med dybvandsrejeproduktion, i pakkeri af rejer, rengøring på fabrikken og arbejde i laboratoriet. Således blev beregnet den samlede varighed af udsættelse for hhv. krabber og rejer. Deltagerne fik tillagt selvrapporert tidligere arbejdshistorik i snekrabbe/dybvandsreje industri/skib i den samlede varighed af udsættelse for hhv. krabber og rejer gennem arbejdslivet.

Priktest

Priktest blev udført med standard metode, hvor en dråbe blev sat på anterior fladen af underarmen og reaktionen aflæst efter 15-20 minutter. Positiv reaktion blev defineret som en papel $\geq 2,5$ mm x 2,5 mm. Der blev testet for 10 standard aeroallergener (*Phleum pratense*/engrottehale, *Artemisia vulgaris*(gråbynke, *Betula pendula*/vortebirk, *Equus caballus*/hest, *Canis lupus familiaris*/hund, *Felis catus*/kat, *Dermatophagoides farinae*/husstøvmide, *Dermatophagoides pteronyssimus*/husstøvmide, *Alternaria*/skimmel, *Cladosporium*/skimmel) samt positiv kontrol test (histamin dihydroklorid 10 mg/ml) og negativ kontrol test (fortyndings medium) (Soluprick® SQ, ALK-Abelló, Hørsholm, Danmark). Desuden blev der fremstillet 9 specifikke ekstrakter til priktest af kogt og rå snekrabbekød (*Chionoecetes opilio*), knust hel rå snekrabbe, rå hellefisk (*Reinhardtius hippoglossoides*), rå torsk (*Gadus ogac*), kogt og rå dybvandsreje (*Pandalus borealis*) og kogevand fra snekrabbe såvel som fra rejer blev fremstillet i en koncentration af 10mg/ml. Det blev ved test sikret, at ekstrakterne ikke

indeholdt endotoxin i niveauer, som forventedes at kunne påvirke hudreaktionen. Proteinkoncentrationerne i ekstrakterne blev målt vha. Standard Coomassie (Bradford) Protein Assay Kit som dokumenterede acceptable koncentrationer.

De første 109 deltagere blev kun testet med kogt krabbekød og kogt reje. De følgende 202 deltagere blev desuden teste med krabbekogevand. De resterende deltagere blev testet med alle 9 ekstrakter, som først på daværende tidspunkt var tilgængelige.

Gyldig priktest blev defineret som korrekt positiv og negativ kontrol, samt ingen indtag af antihistaminer de sidste 24 timer. Atopi blev defineret som en gyldig priktest samt reaktion for mindst ét allergen fra standardpanelet. Sensibiliseret for snekrabbe blev defineret som en gyldig priktest med en positiv priktest for et eller flere af de 4 ekstrakter med snekrabbe. Sensibiliseret for dybvandsreje blev defineret som en gyldig priktest med en positiv priktest for et eller flere af de 3 ekstrakter med dybvandsrejer.

Blodprøver

Deltagerne fik taget blodprøver i hhv. et EDTA glas til plasma og et glas til serum. Prøverne blev opbevaret ved stuetemperatur i maksimalt 4 timer, hvorefter de blev centrifugeret 10 min ved 1000 rpm. De blev herefter afpipetteret til 1,5 mL prøverør og frosset ved -20°C .

Serum blev på James Cook University i Australien analyseret for immunglobulinE (IgE)-specifikke antistoffer overfor torsk og overfor fiskeparasitten *Anisakis simplex* med radioallergosorbent test (RAST). Testen blev ansat for at være positiv hvis IgE var højere end 0.36 kU/L.

Lungefunktionsundersøgelse med spirometri

Alle deltagere fik foretaget spirometri i henhold til guidelines fra det europæiske lungemedicinske selskab. Der blev på udvalgte deltagere lavet reversibilitetstest, der blev tolket efter de samme guidelines[32]. De anvendte spirometre var dels et Spirobank II® Smart med engangsturbiner (Medical International Research, S.r.l, Rom, Italien) brugt med software winspiroPRO v 6.5.0 til Windows. Dels et Easy-One® (NDD Medical Technologies, Zürich, Schweiz).

Forceret vitalkapacitet (FVC) blev defineret som det maksimale forcerede udåndingsvolumen efter en maksimal indånding. Forceret ekspiratorisk volumen i ét sekund (FEV_1) blev defineret som det maksimale forcerede udåndingsvolumen efter ét sekund, efter maksimal indånding. Deltageren fik indledningsvis forklaret testens formål hvorefter den korrekte teknik blev demonstreret. Derefter blev der stående foretaget en maksimal indånding, hurtigt efterfulgt af maksimal udånding af maksimal styrke til volumen/tids kurven ikke viste nogen ændringer i over 1 sekund, og deltageren havde forsøgt at ekspirere i ≥ 6 sekunder eller deltageren selv stoppede testen trods rigelig opmuntring til

at fortsætte. Den enkelte spirometri blev erklæret gyldig hvis der var en acceptabel start med god kraft i begyndelsen af testen; der ikke var host inden for første sekund og/eller host, som efter teknikerens vurdering influerede på FEV₁ eller FVC; der ikke var mistanke om forkert placering af mundstykket; og der var en god maksimal expiration med en flow/volumen kurve. Testen blev erklæret gyldig hvis der var 3 gyldige spirometrier og den største variation i FVC og FEV₁ var under 150 ml mellem de to bedste målinger. Deltageren havde otte forsøg til at opfylde ovenstående kriterier for en gyldig test. Ved tiltagende faldende FEV₁ og/eller FVC mellem spirometrierne, blev deltageren tilbudt fem minutters pause for efterfølgende at forsøge igen.

Reversibilitetstest

Projektets deltagere fik udført reversibilitetstest, hvis de opfyldte alle følgende kriterier

1. Hvis deres spirometri viste et FEV₁/FVC <75% eller hvis deres spirometri viste et FEV₁/FVC <80% og de selv havde oplyst om besværet vejrtrækning
2. Ingen brug af langtidsvirkende bronkodilaterende medikamenter (salmeterol, formoterol og/eller aminophyllin) de sidste 12 timer
3. Ingen brug af kortidsvirkende bronkodilaterende medikamenter (salbutamol og ipratropium bromide) de sidste 4 timer

Testen blev udført lige efter den normale spirometri. Den målte maksimale FVC og FEV₁ blev anvendt som udgangspunkt for testen. Deltageren blev herefter informeret om testens formål og almindelige bivirkninger for Salbutamol. Ved accept fra deltagerens side, blev der administreret ét pust af 0,1 mg salbutamolsulfat suspension med Inhalationsspray, med gentagelse efter 30 sekunder indtil 2 inhalationer med god teknik var opnået (maksimalt dog 4 forsøg). Efter 15 minutter blev der igen udført 2 spirometrier, med mulighed for gentagelse ved manglende opfyldelse af samme kriterier som for den almindelige spirometri. En positiv reversibilitetstest blev defineret som enten:

1. Stigning i FEV₁ på 12% fra baseline og over 200 ml
2. Stigning på FVC på 12% fra baseline og over 200 ml, samt sammenlignelig expirationstid ift. den oprindeligt udførte spirometri.

Arbejdsbetinget astma

Ud fra spørgeskemaet, allergitest og spirometri, blev sandsynligheden for arbejdsbetinget astma bestemt med samme metode som i tidligere studier [18,27].

1. "Sandsynligvis arbejdsbetinget astma" for snekrabbe eller dybvandsreje, blev defineret som selvrapporterede nedre luftvejssymptomer (hoste, hvæsen, piben, kortåndethed eller trykken over brystet), der blev forbedret, når arbejdet var overstået, ved personer der aktivt

arbejdede med henholdsvis fisk, dybvandsrejer eller snekrabber. Eller som en positiv reversibilitetstest målt med spirometri. Derudover skulle personen have en positiv allergitest for det allergen de arbejdede med.

2. "Muligvis arbejdsbetinget astma", blev defineret på samme måde som "Sandsynligvis arbejdsbetinget astma", men blot hos personer, som ikke havde en positiv allergitest for det allergen, de arbejdede med for nuværende.
3. "Usandsynligt arbejdsbetinget astma" blev defineret som fravær af nedre luftvejssymptomer, men positiv allergitest for det allergen som de var beskæftigede med.
4. "Ingen arbejdsbetinget astma" blev defineret som fravær af nedre luftvejssymptomer, samt fravær af positiv allergitest for det allergen de arbejdede med.

Vi supplerede med en kategorisering, hvor vi udelukkede deltagere med sandsynlig kronisk bronkitis fra at få diagnosen arbejdsbetinget astma, medmindre de også havde en positiv reversibilitetstest.

Databearbejdning og statistik

Dataindtastning foregik i Epidata v. 2.0.11 (EpiData Association, Odense, Danmark) og eksporteret til STATA/MP (StataCorp, College Station, Texas, USA) for videre analyse. Dobbelt-sided t-test blev anvendt til parametriske test, Mann-Whitney U test blev anvendt til ikke-parametriske test. Deskriptiv statistik er opgjort i gennemsnit og standard deviation for kontinuerlige data og frekvens og procent for kategoriske. Kategoriske variable blev testet med enten Pearson Chi²-test eller Fisher's exact test. STATA/MP 15.1 (StataCorp, College Station, Texas, USA) blev anvendt til de statistiske analyser. Alle analyser var dobbelt-sidede og signifikansniveau blev sat til p-værdi <0,05.

7 RESULTATER

Beskrivelse af deltagerne

Variabel	Mand (♂)	Kvinde (♀)	Total
N (%)	276 (72,3)	106 (27,8)	382
Alder, gennemsnit (år)	39,6	38,1	39,2
Aldersspænd (år)	16-68,1	16,9-64	16-68,1
Rygning %			
Ja	69,8	70,5	70
Aldrig	10,2	10,5	10,3
Tidligere	20	19,1	19,7
Pakkeår blandt rygere og tidligere ryger, gennemsnit (år)	12,5	8,5	11,4
Etnicitet, % inuit/andet	91,6/8,4	94,3/5,7	92,4/7,6
Arbejdsplads, %			
Stor fabrik	62	74,5	65,4
Trawler	24,3	1,9	18,1
Lille fabrik	13,8	23,6	16,5
Eksponeret for snekrabbe, n (%)			
I øjeblikket	49 (18,3)	22 (21,6)	71 (19,2)
Tidligere	67 (25)	10 (9,8)	77 (20,8)
Aldrig	152 (56,7)	70 (68,6)	222 (60)
Eksponeret for reje, n (%)			
I øjeblikket	89 (33,1)	57 (55,9)	146 (39,4)
Tidligere	101 (37,6)	15 (14,7)	116 (31,3)
Aldrig	79 (29,4)	30 (29,4)	109 (29,4)
Eksponeret for fisk, n (%)			
I øjeblikket	43 (16)	16 (15,7)	59 (15)
Tidligere	141 (52,6)	42 (41,2)	183 (49,5)
Aldrig	84 (31,3)	44 (43,1)	128 (34,6)
Total eksponering til snekrabbe, gennemsnit (år)	1,4	1	1,3
Total eksponering for reje, gennemsnit (år)	4,6	4,6	4,56
Total eksponering for fisk, gennemsnit (år)	3,5	2,4	3,21

Tabel 1: karakteristisk af studiepopulationen

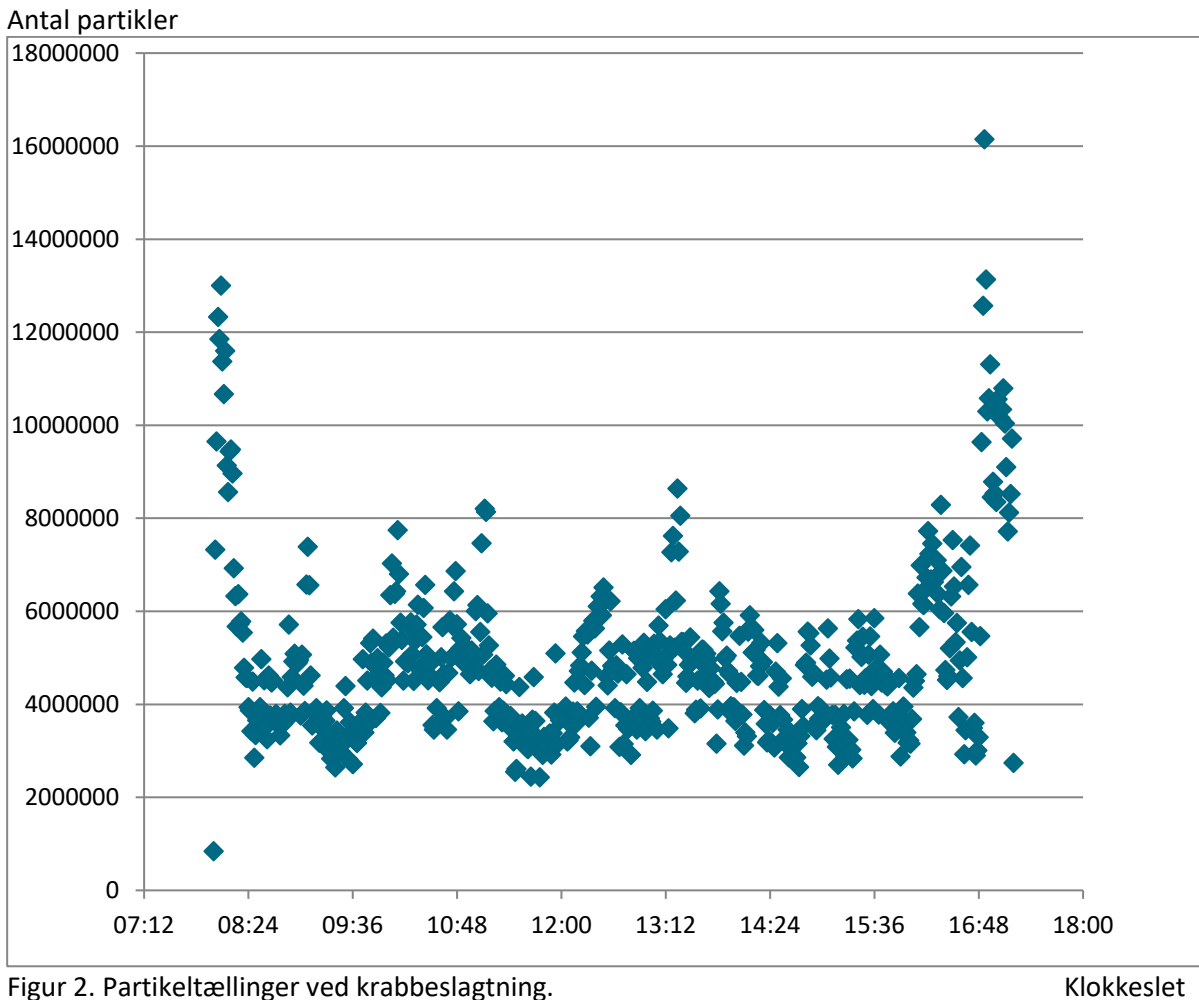
I alt blev undersøgt 382 deltagere, med karakteristika som vist i tabel 1. Kvinder var hyppigere beskæftiget på fabrikker og sjældnere på trawlere. Flere mænd end kvinder havde arbejdet med snekrabber og flere kvinder end mænd var aktuelt beskæftiget med rejer.

Eksponeringsmålinger

Sted/produkt	Målinger (N)	Middelværdi (mg/m ³)	Standarddeviation (mg/m ³)
Ilulissat/reje	16	0,11	0,43
Kangaatsiaq/torsk	5	0,003	0,037
Nuuk/reje+krabbe	11	0,035	0,13
Sisimiut/reje+krabbe	33	0,14	0,19

Tabel 2: Partikelkoncentrationer ved personbårne målinger

De højeste koncentrationer af partikler blev fundet i rejeproduktion, de laveste ved slagting og filtering af torsk.

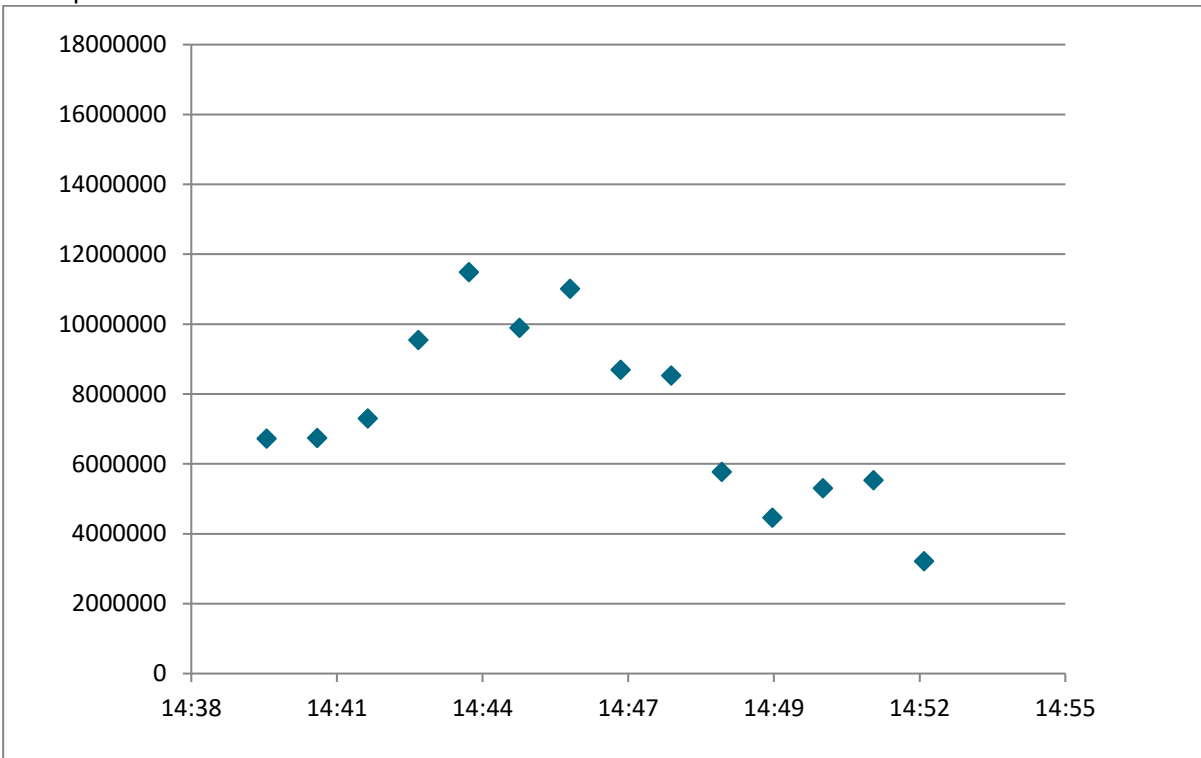


Figur 2. Partikeltællinger ved krabbeslagting.

Klokkeslet

Antallet af partikler i luften udviste store variationer over arbejdsdagene og ved forskellige processer på fabrikkerne, som det fremgår af figur 2, 3 og 4.

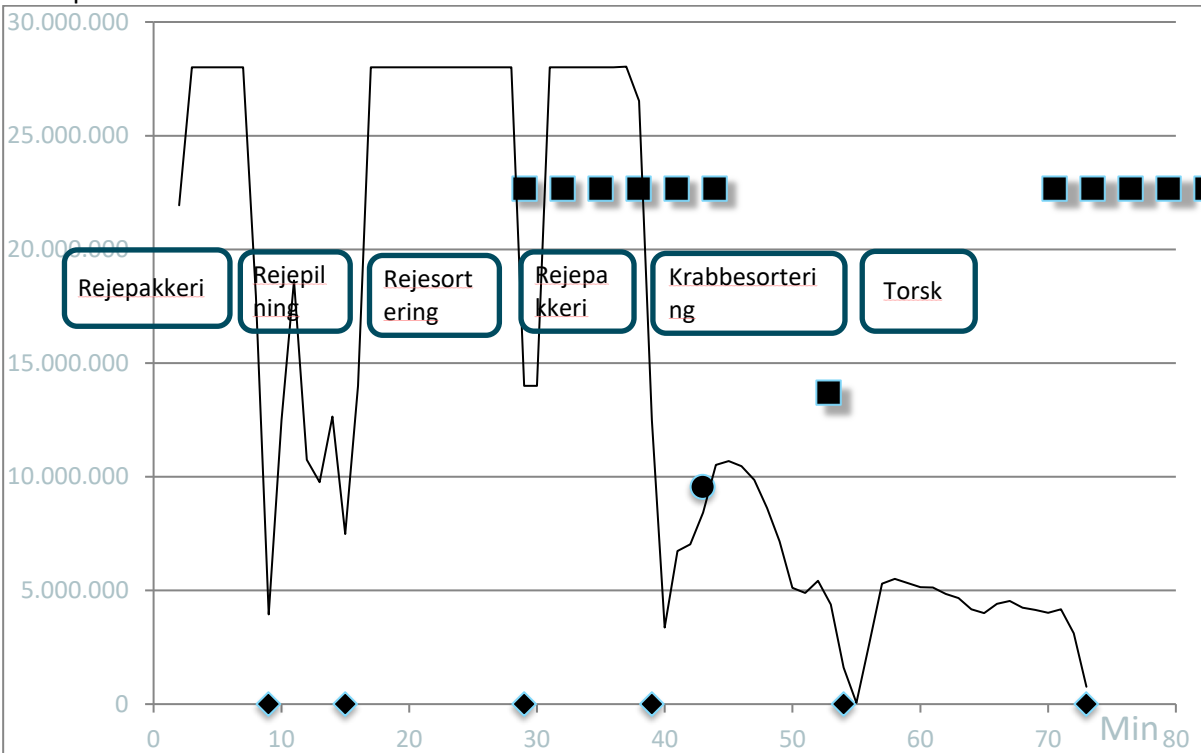
Antal partikler



Figur 3. Partikeltællinger ved krabbehåndtering før kogning.

Klokkeslet

Antal partikler



Figur 4. Partikeltælling på reje og krabbefabrik.

	Protein	Tropomyosin
Krabbeslagter	16,3 µg/m ³	15,9 ng/m ³
Krabbekoger	5,5 µg/m ³	15,5 ng/m ³
Rejepiller	7,5 µg/m ³	37,2 ng/m ³
Rejekoger	34,9 µg/m ³	449,1 ng/m ³
Rejemel	50,6 µg/m ³	140,5 ng/m ³

Tabel 3: Niveauer af total protein og muskelproteinet tropomyosin i luften i udvalgte funktioner.

Ulykker og sikkerhed

	Antal	Procent
På nuværende fabrik	87	28%
Den sidste måned	10	3%
Det sidste år	32	10%
Sygemelding	43 (1-183) dage	52% af ulykkerne
Anmeldt ulykke (i arbejdskarrieren)	70	23%

Tabel 4: Ulykkesforekomst i undersøgelsen.

Sensibilisering, luftvejssymptomer og -sygdom

Variabel	Mænd (♂)	Kvinder (♀)	Total
Atopi, n (%)	54 (21)	28 (29,2)	82 (23,2)
Sensibilisering for snekrabbe, n (%)	46 (17,9)	18 (18,8)	64 (18,1)
Sensibilisering for reje, n (%)	36 (14)	12 (12,5)	48 (13,6)
Sensibilisering for fisk, n (%)	4 (1,9)	1 (1)	5 (1,4)
Sensibilisering for <i>Anisakis</i> , n (%)	82 (34,5)	27 (28,1)	109 (32,6)
FEV ₁ % af forventet, gennemsnit	106	106	106
FVC % af forventet, gennemsnit	110	107	110
FEV ₁ /FVC i %, gennemsnit	78,2	81,9	79,2
Arbejdsbetinget astma, n (%)			
Sandsynlig	17 (6,5)	10 (9,8)	27 (7,4)
Mulig	16 (6,1)	6 (5,9)	22 (6,1)
Usandsynlig	100 (38,3)	34 (33,3)	134 (36,9)
Negativ	128 (49)	52 (50)	180 (49,6)
Arbejdsbetingetl rhinoconjunctivitis, n (%)			
Sandsynlig	22 (8,2)	15 (14,6)	37 (10)
Mulig	13 (4,9)	4 (3,9)	17 (4,6)
Usandsynlig	22 (8,2)	11 (10,7)	33 (8,9)
Negativ	210 (78,7)	73 (70,9)	283 (76,5)

Tabel 5: Sensibilisering, lungefunktionsmålinger og forekomst af arbejdsbetinget astma og arbejdsbetinget rhinoconjunctivitis.

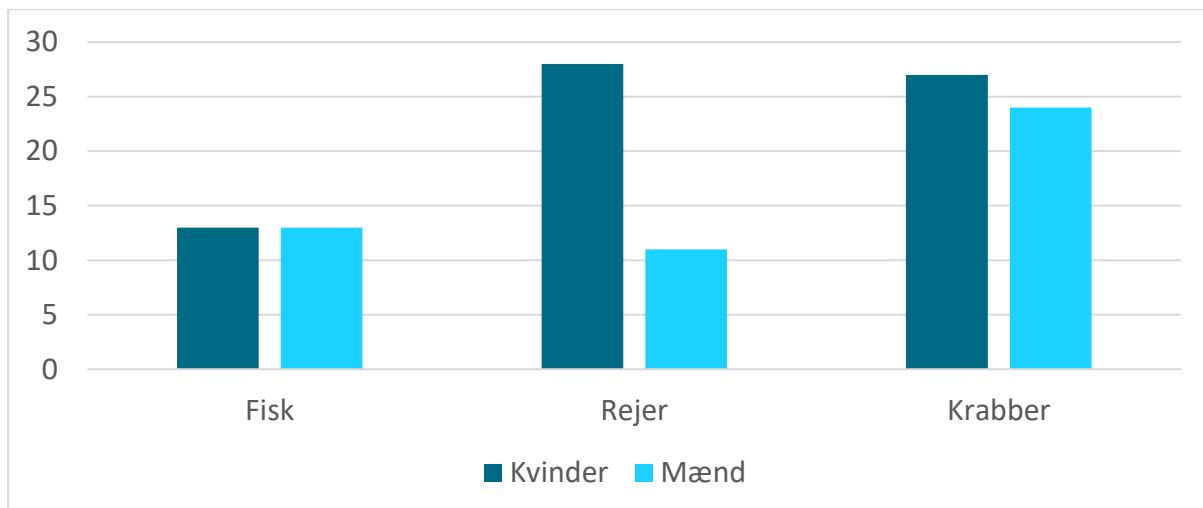
Som tallene i tabel 5 viser var der mange, som var sensibiliserede overfor snekrabber og rejer, men kun få overfor fisk. Flest var sensibiliserede overfor parasitten *Anisakis simplex*. Flere kvinder end mænd havde sandsynligvis arbejdsbetinget astma eller rhinoconjunctivitis. Den

supplerende diagnose af arbejdsbetinget astma gav lidt lavere forekomst men samme fordeling som set i tabel 5 og tallene er ikke vist.

	To- tal	Inuit	Rejefab- rik	Krabbefab- rik	Fiskefab- rik
Atopi (tendens til allergi) %	23.7	23.3	25.0	11.8	17.7
Rejesensibilisering %	13.5	13.5	13.2	14.5	11.8
Krabbesensibilisering %	18.0	18.7	18.4	17.1	14.7
Fiskesensibilisering %	0.6	0.6	0.4	0	0

Tabel 6. Sensibilisering afhængig af etnisk tilhørsforhold og nuværende ansættelsessted.

Som tallene i tabel 6 viser, var der færrest med atopi blandt de ansatte på krabbefabrikker. Sensibilisering overfor krabber og rejer var ca. lige hyppig uanset nuværende ansættelsessted.



Figur 5. Forekomst (prævalens) af astmasymptomer på nuværende arbejdsplads. Odds ratio 2,1 for kvinder i fht. mænd. Odds ratio 1,6 for krabbearbejdere i fht. andre arbejdspladser.

Figur 5 viser tydeligt, at astmasymptomer var hyppigere blandt kvinder end blandt mænd, især på rejefabrikker. Desuden illustrerer figuren den lavere forekomst af astmasymptomer på fiskefabrikker end på reje- og krabbefabrikker.

Hud

34 deltagere (11%) rapporterede hudsymptomer indenfor det seneste år og 56 deltagere (21%) rapporterede, at de havde haft sådanne symptomer på et eller andet tidspunkt i deres liv.

Bevægeapparat

Baseret på spørgeskema havde 17-22% moderat til alvorlig smerte i den venstre eller højre skulder eller i nakken. Den gennemsnitlige prævalens for klager fra nogen af disse tre steder var 16%. Ved den kliniske undersøgelse fandt vi 8 ansatte med karpaltunnelsyndrom, 6 med epicondylitis og 4 med tendinitis i skulderen.



Foto 3. Rejeproduktion. Damp fra kogning er tydelig i lokalet.

8 SAMMENFATNING OG KONKLUSIONER

Sammenfatning og diskussion af resultater

Der blev gennemført en omfattende tværsnitsundersøgelse med næsten 400 deltagere. Undersøgelsen er stor også sammenlignet med tidligere udenlandske undersøgelser i erhvervet. Deltagerantallet sv.t. ca. 5 % af det samlede antal beskæftigede i fiskeri og fiske- og skaldyrsproduktion i Grønland. Der var endvidere en meget høj deltagelsesprocent i dette studie. Resultaterne må derfor vurderes at være pålidelige. Alle aldersgrupper er omfattet.

Der er formentlig tale om mindst 90% deltagelse. Den eneste systematiske forskel vi observerede i deltagelsesprocent, var en lavere deltagelse på fabrikker, der var udsat for produktionsstop på undersøgelsestidspunktet. Dette vedrørte et begrænset antal deltagere og vurderes ikke at påvirke resultaterne.

Der kunne måles støv med bestanddele fra fisk og skaldyr i alle produktionsområder. De højeste niveauer af støv og proteiner i luften fandtes i rejeproduktion. Proteinniveauerne var på 5,5-50,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ og er sammenlignelige med niveauer fundet ved forarbejdning af rå og kogte krabber i Norge på 0,3-97,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ [33]. Niveauerne af allergenet tropomyosin var på 15,5 og 449,1 ng/m^3 , og dermed i rejeproduktionen højere end de 0,1-97,9 ng/m^3 i den norske krabbeproduktion, men væsentligt lavere end værdier på op til 5244 ng/m^3 observeret ved sammenlignelig forarbejdning af krabber i Storbritannien ng/m^3 [34]. Vores undersøgelser tyder især på, at kogning og fremstilling af rejemel kan være problematiske processer, der ikke er tilstrækkeligt godt afskærmet og ventileret.

Der var en meget høj forekomst af arbejdsulykker, heraf mange alvorlige ulykker med længevarende fravær. Cirka hver fjerde deltager havde været udsat for en arbejdsulykke på nuværende arbejdsplads og halvdelen af ulykkerne havde medført sygefravær. Det er efter vore vurdering en meget høj ulykkesforekomst, som ikke alene kan forklares ved den ekstra risiko, som forekommer ombord på fiskeskibe. Også blandt deltagerne på de landbaserede fabrikker var ulykkesforekomsten høj. Vi har ikke noget godt sammenligningsgrundlag fra tilsvarende undersøgelser foretaget i andre lande og kan derfor ikke vurdere, hvor stor en del af ulykkesforekomsten, der skyldes særlige forhold i industrien og hvor meget, der skyldes særlige grønlandske forhold som f.eks. glat og ujævnt terræn. Svarene på vores spørgsmål om sikkerhedskultur tydede desuden sammen med vores interview på, at der de fleste steder var en sikkerhedskultur, der ikke var optimal. Især syntes der at være behov for

en mere systematisk tilgang til sikkerhed fremfor en tilgang, hvor man primært handlede, når der skete ulykker.

Sensibilisering, astma og rhinoconjunctivitis var hyppige i fiske- og skaldyrsindustrien i Grønland og på niveau med hvad der er rapporteret fra andre lande.

Ca. 18% var sensibiliserede overfor snekrabbe og dette gjaldt uanset om deres køn, etnicitet eller hvilken arbejdsplads, som de aktuelt var ansat på. Raten er på samme niveau som rapporteret i flere undersøgelser af snekrabbearbejdere i det østlige Canada [18]. Som ventet var færre, ca. 14% sensibiliserede overfor reje. Disse tal er lavere end i den pilotundersøgelse, der blev udført i 2007 [27], hvilket formentlig skyldes, at nærværende undersøgelse omfattede mange, som ikke var eller havde været beskæftigede med snekrabber. Den ret ensartede sensibiliseringsrate vidner dog om, at en del deltagere på et tidspunkt i deres arbejdsliv har været beskæftiget med at forarbejde snekrabber. Der findes ikke tilstrækkeligt godt undersøgelser af sensibiliseringsraten overfor reje at sammenligne vores resultater med. Endelig er det bemærkelsesværdigt, at der var en meget høj rate af sensibilisering overfor *Anisakis simplex*, ligesom i den tidligere udførte pilotundersøgelse. Der er tale om en parasit, som er hyppigt forekommende i kødet af såvel fisk som nogle skaldyr i Grønland og det er derfor sandsynligt, at en del af sensibiliseringen skyldes indtagelse af fødevarer med parasitten. Det er uklart i hvilket omfang sensibiliseringen skyldes arbejdet og det er ligeledes uklart hvor hyppigt sensibiliseringen er forbundet med allergiske symptomer ved arbejdet med fisk og skaldyr.

Kvinder havde den højeste forekomst af symptomer på astma, især på rejefabrikker, og derfor sandsynligvis også den højeste forekomst af astma, der er forårsaget af eller forværret af arbejdet. Egentlig arbejdsbetinget astma forekom især i krabbeproduktionen, ligesom det er fundet i Canada [18] og enkelte andre lande. Også i Canada er kvinder hårdest ramt af disse helbredsproblemer i krabbeindustrien, sandsynligvis sfa. længere anciennitet i erhvervet og fordi de oftere har arbejdsopgaver med udsættelse for højere koncentrationer af allergener [35]. Der var problemer med allergi, astma og arbejdsbetingede luftvejslidelser på niveau med hvad der er fundet i andre lande [18,19]. Problemerne vides fra andre lande at medføre en risiko for både helbred og arbejdsevne og dermed for tilknytning til arbejdsmarkedet.

Forekomsten af sandsynlig arbejdsbetinget rhinoconjunctivitis var som ventet højere end forekomsten af arbejdsbetinget astma. Mønsteret for arbejdsbetinget rhinoconjunctivitis var det samme som for arbejdsbetinget astma med højest forekomst blandt kvinder.

Der var færrest med atopi, dvs. forudgående tendens til at udvikle allergi, blandt de ansatte på krabbefabrikker. Det er uklart hvorfor dette er tilfældet, men en mulig forklaring er, at atopikere fravælger arbejde på krabbefabrik, fordi de oplever symptomer på allergi hurtigere og i værre grad end andre ansatte.

Det var en svaghed ved undersøgelsen, at vi ikke havde praktisk mulighed for at lave en diagnostisk sikker udredning af astma eller af den tidsmæssige relation mellem mistænkt astma og arbejdet. Dette ville have krævet mulighed for at teste mange af deltagerne med en bronchial provokationstest og at følge dem med såkaldte peak flow målinger i nogle uger i både en arbejdsperiode og en friperiode. Det betyder, at der både kan være tilfælde, kategoriseret som astma i undersøgelsen, der ikke var astma og tilfælde af astma, der ikke blev opdaget. Den supplerende kategorisering, hvor deltagere med kronisk bronkitis ikke blev diagnosticeret med arbejdsbetinget astma forventes at have nedsat risikoen for fejlagtigt at diagnosticere astma, og den gav ikke væsensforskellige resultater.

Der var ikke tegn til høj forekomst af hverken hudproblemer eller problemer i bevægeapparatet sammenlignet med de generelle niveauer, der er kendt fra Danmark og i andre erhverv. Især var forekomsten af selvrapporteret eksem på hænder, arme og ansigt væsentligt lavere end i en norsk undersøgelse fra 2005 [9]. Det er uklart i hvilket omfang dette kan tilskrives forskelle i rapportering, etnicitet, produktionsmetoder og brug af handsker eller forskelle i arter, der forarbejdes.

Der var færre deltagere, der rapporterede eller havde dokumenterede problemer i skulder-nakkeområdet eller i arme og hænder end vi havde forventet ud fra undersøgelser af personer med monotont repetitivt arbejde i Danmark [36]. Vores egne observationer på fabrikkerne tydede på, at der var en høj forekomst af den type arbejde og at der ligeledes var en del tungt løftearbejde. Det er ikke klart, om den lavere forekomst end forventet skyldes større variation i arbejdet, andre ergonomiske faktorer, etniske forhold eller om det skyldes selektion ud af erhvervet for personer, som har symptomer fra bevægeapparatet.

Opfyldelse af formål

Det lykkedes med projektet at kortlægge forekomsten af de udvalgte helbredsgener i et stort udsnit af den grønlandske fiske- og skaldyrsindustri, således som vi havde planlagt. Det lykkedes også ved besøg på virksomhederne, ved målinger og ved udspørgen om sikkerhedskultur at danne os en idé om belastninger på virksomhederne. De indsamlede data gav mulighed for at se på sammenhænge mellem jobhistorik og nuværende helbred, men tillod ikke direkte årsagsvurderinger. Det var også muligt at lave en beskrivende risikovurdering for de undersøgte helbredsfaktorer, således som vi ønskede.

Man kan diskutere, om undersøgelsen er repræsentativ for erhvervet i Grønland. Der er lavet undersøgelser på praktisk taget alle de typer af fabrikker, som forekommer i Grønland, på land og til havs. Men geografisk dækkes kun den midtvestlige del Grønland og det kan ikke udelukkes, at der er geografiske forskelle i forekomsten af nogle af de undersøgte helbredsproblemer. Allerede i

undersøgelsens første del blev der dokumenteret høje forekomster af arbejdsulykker og der blev identificeret en, efter vores opfattelse, uhensigtsmæssig sikkerhedskultur.

Den sidste del af undersøgelsen havde derfor større fokus på arbejdsbetingede allergiske luftvejslidelser som astma og rhinoconjunctivitis. De indsamlede data tillod at evaluere forskelle i disse sygdomme mellem køn og mellem de forskellige produktionstyper (snekrabber, rejer og fisk).

Et væsentligt formål med undersøgelsen var at formidle resultaterne til de lokale aktører. Vi har, som det fremgår af kapitel 9, ved flere møder informeret de deltagende virksomheder og koncerner, sundhedspersonale i Grønland, Arbejdstilsynet og Center for Arbejdsskader og Arbejds miljørådet i Grønland om undersøgelsens hovedfund, ligesom dele af undersøgelsen er blevet formidlet i grønlandske medier.

Det var, som med alle videnskabelige undersøgelser, ligeledes et formål at formidle resultaterne i videnskabelige artikler. Dette arbejde er undervejs blevet nedprioriteret til fordel for den lokale formidling og er ikke blevet opfyldt. Imidlertid har vi nu en PhD-studerende knyttet til projektet og vi forventer i.a. 2021 og 2022 at publicere de omfattende videnskabelige resultater.

Det er vort håb, at nærværende rapport i væsentlig grad vil blive læst og brugt lokalt og af lægmænd med interesse for dette vigtige emne.

Erfaringer og konklusioner

Gennemførelse af feltundersøgelser som denne er altid forbundet med en række praktiske vanskeligheder. Som ventet var der flere af disse vanskeligheder end vanligt især pga. de store afstande, vejrforhold, pladsforhold, sprogbarrieren og den begrænsede tid, der var til rådighed til de omfattende undersøgelser vi ønskede at gennemføre. Den store velvilje og fleksibilitet, som vi har mødt både centralt og lokalt, har vist, at det er muligt trods begrænsede midler at indsamle arbejdsmedicinske data af høj kvalitet i Grønland. Med begrænsede økonomiske midler har det dog krævet en betydelig arbejdsindsats.

Nærværende undersøgelse har påvist et betydeligt arbejdsmedicinsk forebyggelsespotentialer i den grønlandske fiske- og skaldyrsindustri. Hvis undersøgelsens resultater bruges som baggrund for at planlægge forebyggelse på både ulykkesområdet, f.eks. ifa. igangsættelse af systematisk sikkerhedsarbejde på alle fangst- og produktionsenheder i erhvervet i Grønland, og på allergiområdet, f.eks. ved implementering af kendte teknologier til nedbringelse af eksponering for aerosoler, kan de potentielt hjælpe til at forbedre arbejdsmiljøet og mindske risikoen for tusindvis af beskæftigede i Grønland.

Interessen for at medvirke i undersøgelsen har været stor undervejs både fra virksomhedernes og de ansattes side. Det har været nemt at etablere det nødvendige samarbejde for at gennemføre en så

stor undersøgelse som denne. Der har været en tydelig interesse for resultaterne fra både arbejdsgivere, ansatte, arbejdsmiljøråd og andre arbejdsmiljøaktører i Grønland samt fra sundhedsvæsenet.

Perspektiver og bidrag til forbedring af arbejdsmiljøet

Som anført har projektet bidraget med omfattende formidling af de observerede risici til relevante aktører i fiskerierhvervet og mere bredt i Grønland.

Så vidt vi er informeret har dette arbejde kun betydet ændringer i arbejdsprocesser på én af de deltagende fabrikker, selvom resultaterne generelt er blevet modtaget med stor interesse.

Det er vort håb, at nærværende rapport i væsentlig grad vil blive læst og brugt lokalt og såvel af fagfolk som af lægmænd med interesse for dette vigtige emne.

Undersøgelsen og dens resultater, som de er præsenteret i denne rapport og i de øvrige artikler og præsentationer, har perspektiv til at bidrage til ønskelige forbedringer i arbejdsmiljøet i fiske- og skaldyrsindustrien i Grønland og dermed måske også til at forbedre det image, som arbejdet på fiskefabrik har. Et andet perspektiv kan være, at øget opmærksomhed i sundhedsvæsenet på arbejdet som bidragende årsag til allergisymptomer eller luftvejsproblemer kan betyde hurtigere eller bedre udredning og hjælp til ændringer i jobfunktioner, brug af værnemidler eller om nødvendigt, omplacering.

9 FORMIDLING

Videnskabelige artikler

Bønløkke, JH, Bang, B, Aasmoe, L, Rahman, AMA, Syron, LN, Andersson, E, et al. (2019). Exposures and Health Effects of Bioaerosols in Seafood Processing Workers - a Position Statement. Journal of Agromedicine, 106, 1–8. <http://doi.org/10.1080/1059924X.2019.1646685>

Indsendte artikler

Anja Lærke Frederiksen, Birgitte Hamann Laustsen, Jesper Bælum, Michael Lynge Pedersen, Jakob Hjort Bønløkke. Prevalence of chronic obstructive lung disease and chronic bronchitis among predominantly smoking workers in the seafood industry in Greenland. Forberedt til indsendelse til Int J Circumpolar Health.

Birgitte H Laustsen, Øyvind Omland, Else Toft Würtz, Louise Jørgensen, Jakob H Bønløkke. Serum selenium levels among seafood processing workers in Greenland– association with asthma? Indsendt til Int J Circumpolar Health.

Yderligere 4 artikler er enten næsten færdige eller ved at blive skrevet.

Posters og indlæg på videnskabelige konferencer

Jakob Bønløkke. Allergi i fiskeindustrien. Foredrag på NuNaMed 2116 – en grønlandsmedicinsk konference, Nuuk, 5-7 oktober 2016.

Michael Bang, Jakob Bønløkke, Torben Sigsgaard, Niels Ebbenhøj og Kurt Rasmussen. En tværsnitsundersøgelse af arbejdsbetinget astma i den grønlandske snekrabbe- og dybvandsrejeindustri. Foredrag på Arbejds- og Miljømedicinsk Årsmøde, Nyborg, 23. - 24. marts 2017.

Jakob Bønløkke og Zille Karen Banke Petersen. Arbejds miljøet i fiske- og skaldyrsindustrien i Grønland. Allergiforekomst og vigtigste allergener i Arktis. Foredrag på Grønlandsmedicinsk Selskabs møde 24. maj 2018, Ilisimatusarfik, Nuuk.

Jakob Bønløkke, Torben Sigsgaard, Niels Ebbenhøj, Ole Carstensen, Kurt Rasmussen, Andreas Lopata. High prevalences of allergy, asthma, and accidents in the seafood processing industry in Greenland. Foredrag på IFISH 5, International Fishing Industry Safety & Health Conference, St. John's, NL, Canada, 10-13 juni 2018.

Jakob Hjort Bønløkke, Michael Bang, Ole Carstensen, Niels Ebbenhøj, Louise Helskov Jørgensen, Øyvind Omland, Torben Sigsgaard, Kurt Rasmussen. Serum selenium levels in Greenlandic seafood factory workers. Is there a link with asthma? Foredrag på 17th International Congress of Circumpolar Health, ICCH17, 12-15 august 2018, København.

Sandip D Kamath, Ruethers T, Nugraha R, Kalic T, Le T, Mendozaporrás O, Wade N, Hauser M, Ferreira F, O'Hehir R, Campbell D, Thomassen M, Aasmoe, L, Bang BE, Sigsgaard T, Bønløkke JH, Lopata AL. Differential IgE sensitization to the prawn allergen hemocyanin among food allergic patients and seafood processing workers. Poster PD0465 på EAACI Congress, juni 2019, Lissabon, Portugal. *Allergy*; 71, S102: 257. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/all.13959>
<https://doi.org/10.1111/all.13959>

Birgitte Hamann Laustsen, Jakob Hjort Bønløkke, Ole Carstensen, Øyvind Omland, Torben Sigsgaard, Kurt Rasmussen, Niels Ebbenhøj. Serum selen niveauer hos grønlandske fiskeindustriarbejdere – association med astma? NuNaMed 2019 – en grønlandsmedicinsk konference, Nuuk, 5-7 oktober 2019.

Jakob Bønløkke, Niels Ebbenhøj, Ole Carstensen, Andreas Lopata, Øyvind Omland, Kurt Rasmussen, Torben Sigsgaard. Allergier i fiske- og skaldyrsindustrien i Vestgrønland? NuNaMed 2019 – en grønlandsmedicinsk konference, Nuuk, 5-7 oktober 2019.

Specialer og afhandlinger

Michael Bang. En tværsnitsundersøgelse af arbejdsbetinget astma i den grønlandske snekrabbe- og dybvandsrejeindustri. Kandidatspeciale Aalborg Universitet, 2017.

Formidling til sundhedsaktører, arbejdsmiljøaktører og arbejdsmarkedets parter

Kurt Rasmussen. Arbejdsmedicinsk forskningsprojekt: arbejdsskader indenfor fiskeri og fiskeindustrien i Grønland. *Nakorsanut, Meddelelser fra den Grønlandske Lægeforening* 2016; 41(1): 16-18.

Kurt Rasmussen. Arbejdsskader indenfor fiskeri og fiskeindustrien i Grønland. Meddelelser fra den Grønlandske Lægeforening 2017; 42(1): 7-10.

Kurt Rasmussen og Jakob Bønløkke. Anbefalinger til, hvorledes sundhedsvæsnet fremover kan håndtere sundhed og sygdom for ansatte i fiskeindustri og fiskeri – diagnostik og forebyggelse. Foredrag for Styrelsen for Sundhed og Forebyggelse, Nuuk, maj 2017.

Kurt Rasmussen og Jakob Bønløkke. Arbejdsmiljø og arbejdsskader i fiskeri og fiskeindustri i Grønland. Præsentation og skriftligt notat for direktion og arbejdsmiljøorganisation for Royal Greenland, Nuuk, maj 2017.

Kurt Rasmussen og Jakob Bønløkke. Arbejdsmiljø og arbejdsskader i fiskeri og fiskeindustri i Grønland. Præsentation og skriftligt notat for direktion og arbejdsmiljøorganisation for Polar Seafood, Nuuk, maj 2017.

Kurt Rasmussen og Jakob Bønløkke. Arbejdsmiljø og arbejdsskader i fiskeri og fiskeindustri i Grønland. Foredrag for det Grønlandske Arbejdsmiljøråd, Nuuk, maj 2017.

Kurt Rasmussen og Jakob Bønløkke. Arbejdsmiljø og arbejdsskader i fiskeri og fiskeindustri i Grønland. Præsentation og skriftligt notat for direktion og arbejdsmiljøorganisation for Royal Greenland, Svenstrup, 11. juni 2019.

Anden formidling

Jakob Hjort Bønløkke, Ole Carstensen, Kirsten Østergaard, Karen Zille Banke Petersen. Occupational Diseases and Accidents in the Seafood and Fishing Industry in Greenland. I ARCTIC STATION Annual Report 2017. <http://e-pages.dk/ku/1421/>

Presseomtale

Hver fjerde på krabbefabrikker har øget risiko for allergi. Artikel på KNRs hjemmeside 14. oktober 2019 af journalist Aviâja Kilime. <https://knr.gl/da/nyheder/hver-fjerde-på-krabbefabrikker-har-øget-risiko-allergi>

KNR (Kalaallit Nunaata Radioa/Grønlands Radio) bragte i oktober 2019 i alt 3 indslag på deres tv nyhedsside om sygdom og allergi i fiskeindustrien i fbm. projektet bl.a. med interview med Jakob Bøn-løkke.

Båden larmer og ryster. Nyhedsartikel i Magasinet Arbejds miljø i foråret 2020 af journalist Ida Marie Winge. <https://mitarbejds miljø.dk/galleri/baaden-larmer-og-ryster>

Arbejds miljø i Grønland: Skadelige skaldyr. Artikel i Polarfronten 4. marts 2020 af journalist Uffe Wilken.


Artikel i Magasinet Arbejds miljø er på vej i foråret 2021. Tentativ titel ” Fisk og skaldyr giver industriarbejdere astma og allergi i Grønland”.

10 LITTERATUR

1. Laursen LH, Hansen HL, Jensen OC. Fatal occupational accidents in Danish fishing vessels 1989–2005. *International Journal of Injury Control and Safety Promotion* 2008;15:109–17.
2. Høvdanum A, Jensen OC, Abrahamsen E. Analysis of injuries to fisheries workers in the Faroe Islands 1972-2014. *Safety in fishing at the Faroe Islands Klaksvig*; 2016. pp. 1–37.
3. Syron LN, Lucas DL, Bovbjerg VE, Case S, et al. Occupational traumatic injuries among off-shore seafood processors in Alaska, 2010-2015. *J Safety Res* 2018;66:169–78.
4. Syron LN, Lucas DL, Bovbjerg VE, Kincl LD. Injury and illness among onshore workers in Alaska’s seafood processing industry: Analysis of workers’ compensation claims, 2014-2015. *Am J Ind Med* 2019;62:253–64.
5. Jeebhay M, Robins T, Lopata A. World at work: fish processing workers. *Occup Environ Med* 2004;61:471–4.
6. Aasmoe L, Bang B, Egeness C, Løchen M-L. Musculoskeletal symptoms among seafood production workers in North Norway. *Occup Med (Lond)* 2008;58:64–70.
7. Ohlsson K, Hansson GA, Balogh I, Stromberg U, et al. Disorders of the neck and upper limbs in women in the fish processing industry. *Occup Environ Med* 1994;51:826–32.
8. Halkier-Sørensen L. Occupational skin problems in the fish processing industry and prevention of occupational skin diseases with special reference to the efficacy of different skin care products. Thesis 1999:1–121.
9. Aasmoe L, Bang B, Andorsen GS, Evans R, et al. Skin symptoms in the seafood-processing industry in north Norway. *Cont Derm* 2005;52:102–7.
10. Lucas D, Lodde B, Jepsen JR, Dewitte J-D, et al. Occupational asthma in maritime environments: an update. *Int Marit Health* 2016;67:144–52.
11. Baur X, Bakehe P. Allergens causing occupational asthma: an evidence-based evaluation of the literature. *Int Arch Occup Environ Health* 2013;87:339–63.
12. BESCHE A. On Asthma bronchiale in Man provoked by Cat, Dog and Different other Animals. *Acta Med Scand* 1937;92:237–55.
13. Schwartz M. Muslingeallergi. *Ugeskr Laeger* 1944;106:1211–5.
14. Cartier A, Malo J-L, Ghezzi H, McCants M, et al. IgE sensitization in snow crab-processing workers. *J Allergy Clin Immunol* 1986;78:344–8.
15. Gill BV, Rice TR, Gautrin D, Neis B, et al. Identification of crab proteins that elicit IgE reactivity in snow crab-processing workers. *J Allergy Clin Immunol* 2009;124:1055–61.
16. Weytjens K, Cartier A, Malo J-L, Chretien P, et al. Aerosolized snow-crab allergens in a processing facility. *Allergy* 1999;54:892–3.

17. Malo J-L, Chretien P, McCants M, Lehrer S. Detection of snow-crab antigens by air sampling of a snow-crab production plant. *Clin Exp Allergy* 1997;27:75–8.
18. Gautrin D, Cartier A, Howse D, Horth-Susin L, et al. Occupational asthma and allergy in snow crab processing in Newfoundland and Labrador. *Occup Environ Med* 2010;67:17–23.
19. Watanabe M, Kurai J, Sano H, Kitano H, et al. Prevalence of asthma and wheezes among snow crab workers in western Japan: a cross-sectional study. *J Med Invest* 2016;63:74–9.
20. Orford R, Wilson J. Epidemiologic and immunologic studies in processors of the king crab. *Am J Ind Med* 1985;7:155–69.
21. Thomassen MR, Aasmoe L, Bang BE, Braaten T. Lung function and prevalence of respiratory symptoms in Norwegian crab processing workers. *Int J Circumpolar Health* 2017;76:1313513.
22. Ortega HG, Daroowalla F, Petsonk EL, Lewis D, et al. Respiratory symptoms among crab processing workers in Alaska: epidemiological and environmental assessment. *Am J Ind Med* 2001;39:598–607.
23. Malo J-L, Cartier A, Ghezze H, Lafrance M, et al. Patterns of Improvement in Spirometry, Bronchial Hyperresponsiveness, and Specific IgE Antibody Levels after Cessation of Exposure in Occupational Asthma Caused by Snow-Crab Processing. *Am Rev Respir Dis* 1988;138:807–12.
24. Desjardins A, Malo J-L, L'Archeveque J, Cartier A, et al. Occupational IgE-mediated sensitization and asthma caused by clam and shrimp. *J Allergy Clin Immunol* 1995;96:608–17.
25. Bang B, Aasmoe L, Aamodt BH, Aardal L, et al. Exposure and airway effects of seafood industry workers in northern Norway. *J Occup Environ Med* 2005;47:482–92.
26. Jeebhay MF, Cartier A. Seafood workers and respiratory disease: an update. *Curr Opin Allergy Clin Immunol* 2010;10:104–13.
27. Bønløkke JH, Gautrin D, Sigsgaard T, Lehrer SB, et al. Snow crab allergy and asthma among Greenlandic workers - a pilot study. *Int J Circumpolar Health* 2012;71:1–8.
28. Krause TG, Koch A, Friberg J, Poulsen L, et al. Frequency of atopy in the Arctic in 1987 and 1998. *Lancet* 2002;360:691–2.
29. Backer V, Nepper-Christensen S, Porsbjerg C, Linstow von M-L, et al. Respiratory symptoms in greenlanders living in Greenland and Denmark: a population-based study. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2004;93:76–82.
30. Baines KJ, Backer V, Gibson PG, Powell H, et al. Investigating the effects of arctic dietary intake on lung health. *European Journal of Clinical Nutrition* 2015;69:1262–6.
31. Bønløkke JH, Duchaine C, Schlunssen V, Sigsgaard T, et al. Archaea and Bacteria Exposure in Danish Livestock Farmers. *Ann Work Expo Health* 2019;5:D813.
32. Pellegrino R, Viegi G, Brusasco V, Crapo RO, et al. Interpretative strategies for lung function tests. *Eur Respir J* 2005. pp. 948–68.
33. Thomassen MR, Kamath SD, Lopata AL, Madsen AM, et al. Occupational Exposure to Bioaerosols in Norwegian Crab Processing Plants. *Ann Occup Hyg* 2016;60:781–94.
34. Mason HJ, Carder M, Money A, Evans G, et al. Occupational Asthma and Its Causation in the UK Seafood Processing Industry. *Ann Work Expo Health* 2020;56:63–9.

35. Howse D, Gautrin D, Neis B, Cartier A, et al. Gender and snow crab occupational asthma in Newfoundland and Labrador, Canada. *Environ Res* 2006;101:163–74.
36. Kaergaard A, Andersen JH. Musculoskeletal disorders of the neck and shoulders in female sewing machine operators: prevalence, incidence, and prognosis. *Occup Environ Med* 2000;57:528–34.



**Arbejdsbetingede lidelser og
arbejdsulykker indenfor fiskeri og
fiskeindustri i Grønland**

Klinik Medicin og Akut
Arbejds- og Miljømedicinsk Afdeling
Havrevangen 1
9000 Aalborg

1. marts 2021



AALBORG UNIVERSITETSHOSPITAL
– i gode hænder