

En tværsnitsundersøgelse af arbejdsbetinget astma i
den grønlandske snekrabbe- og dybvandsrejeindustri

Michael Bang | Kandidatspeciale



AALBORG UNIVERSITET
STUDENTERRAPPORT

TITELBLAD

Titel:	En tværsnitsundersøgelse af arbejdsbetinget astma i den grønlandske snekrabbe- og dybvandsrejeindustri
Semester:	11. Semester, Medicin. Kandidatspeciale
Institution:	Aalborg Universitet
ECTS:	30 point
Projektperiode:	5.9.2016 – 5.1.2017
Forfatter:	Stud. Med. Michael Bang
Vejledere:	Overlæge, Jakob Hjort Bønløkke (Hovedvejleder) ^a Professor, Øjvind Omland ^b

^a Arbejdsmedicinsk Klinik, Aalborg Universitetshospital

^b Arbejdsmedicinsk Klinik, Aalborg Universitetshospital

FORORD

Denne rapport er skrevet i forbindelse med undertegnedes kandidatspeciale på Aalborg Universitet i lægevidenskab. Rapporten er baseret på et større studie i den Grønlandske fiskeindustri, som undertegnede, lægerne Jakob Hjort Bønløkke^c, Niels Erik Ebbehøj^d, Kurt Rasmussen^e og prof. Torbens Sigsgaard^f, samt lægestuderende Naja Petersen, Kunuk Lauge Koch Hansen og Tukummeq Ingemann, udførte i perioden 29.09.16 til 7.11.16.

Projektet var finansieret af Royal Greenland A/S (RG), Polar Seafood A/S (PS), Grønlands Erhverv, Sulinermik Inuusutissarsiuqartut Kattuffiat samt Grønlandsbankens Erhvervsfond. Derudover var projektet delvist finansieret af det Grønlandske Arbejdsmiljøråd.

Projektet var godkendt af Grønlands videnskabetiske udvalg og dataindsamlingen endvidere godkendt af datatilsynet i Danmark.

Projektets sponsorer har ikke haft mulighed for at læse denne rapport før publicering.

Stud. Med. Michael Bang

^c Arbejdsmedicinsk Klinik, Aalborg Universitetshospital.

^d Arbejds- og Miljømedicinsk Afdeling, Bispebjerg Universitetshospital.

^e Arbejdsmedicinsk Klinik, Universitetsklinik, Hospitalsenheden Vest. Dansk Ramazzini Center

^f Sektion for Miljø, Arbejde og Sundhed, Institut for Folkesundhed, Aarhus Universitet.

RESUME

Introduction: The production and harvesting of seafood is an essential industry in Greenland employing approximately 15% of the country's workforce of about 25.000 people.

Previous studies in Canada have reported a high prevalence of occupational related asthma (OA) among Snow-crab (*Shionoecetes opilio*) production workers. An IgE induced mechanism has been proposed supported by studies reporting working with snow-crab releases high molecular allergens to the working environment.

A relatively low rate of work related disease and OA, has previously been reported in the workers in the Greenlandic seafood industry. The Greenlandic population has lower incidences of allergic diseases compared to both native Danes and Greenlanders living in Denmark. It has been hypothesised that a traditional Greenlandic lifestyle protects against allergic disease including OA.

Only a small pilot-study has described prevalence of sensitisation to snow-crab and shrimp and OA in the Greenlandic production of snow crab and northern prawn (*Pandalus borealis*).

The aim of the study was to describe the prevalence of OA and sensitisation to work-related allergens in the Greenlanders working in the snow-crab and northern prawn industry.

Method: A total of 311 workers were recruited in October-November of 2016, spanning six seafood processing plants and three fishing vessels located in western Greenland.

Using data from questionnaire-based interviews, positive skin-prick test reactions for specific allergens from snow crab and shrimp extracts, common aeroallergens, and spirometrically verified asthma using post bronchodilator test, a diagnostic algorithm was performed to estimate the prevalence of occupational asthma.

Furthermore, blood-samples were drawn for later analysis of specific IgE against work-related allergens. Results of these test will not be reported in this preliminary publication.

Results: Positive skin-prick test reactions to snow crab extracts were common in snow-crab production workers observed in 27% of workers occupied or previously occupied with the processing of snow-crab with a significant higher rate compared to workers never employed in snow crab production (OR= 3.18). Furthermore, the odds for sensitisation increased with prolonged exposure to work environment where snow-crab production is present.

Positive skin-prick test reactions for northern prawn (*Pandalus borealis*) were observed in 10% of workers occupied or previously occupied with the processing of shrimp, not significantly different compared to workers never occupied in shrimp production (OR 1.04).

There were a significantly higher rate of sensitization to snow-crab (28.6%) in the snow-crab production workers, compared to northern prawn sensitization (11,0%) in northern prawn production workers. A significant larger proportion of workers in the snow-crab industry, had symptoms matching this study's definition of almost certain OA compared to northern prawn productions workers (11,9% vs. 3,7%).

Conclusion: This study observed a significant higher rate of OA among snow-crab production workers compared to northern prawn workers. A history of working with snow-crab, significantly raised the odds of being sensitized to snow-crab, with higher odds correlated with longer exposure. The rate of OA was similar to what previously has been reported in the Greenlandic snow-crab industry, and lower than reported in the Canadian snow crab industry. Furthermore, the same high rate of sensitization was seen, suggesting a healthy worker effect.

There is little evidence supporting the notion that the Greenlandic population is somehow protected against developing OA. The low rate of OA reported to the Greenlandic authorities, can probably be attributed to failure of reporting.

ABSTRACT

Introduktion Produktion og fangst af fisk og skaldyr er en essentiel industri i Grønland, hvori omkring 15% af landets ca. 25.000 erhvervsaktive er beskæftigede. Tidligere studier i Canada har rapporteret en høj prævalens af arbejdsbetinget astma blandt arbejdere, beskæftigede med produktion af snekrabbe (*Shionoecetes opilio*). Kun et mindre pilot-studie har beskrevet prævalens for arbejdsbetinget astma blandt produktionsarbejdere i den Grønlandske snekrabbe og dybvandsreje (*Pandulus borealis*) industri.

Metode: 311 arbejder blev undersøgt i perioden oktober til november 2016 fordelt på 6 forskellige fabrikker og 3 forskellige fiskeskibe. Vha. Et spørgeskemabaseret interview, positiv prik-test for dels almindelige allergener samt specifikke ekstrakter fra snekrabbe og dybvandsrejer, samt spirometri med reversibilitetstest, blev anvendt for at stille diagnosen "arbejdsbetinget astma".

Resultater: 27,5% af arbejderne der var, eller tidligere havde været beskæftiget med processering af snekrabbe, var sensibiliseret for dette og signifikant flere end dem, som aldrig havde været beskæftiget med dette (OR=3,18)

10,2% af arbejderne der var, eller tidligere havde været beskæftiget med produktion af dybvandsreje var sensibiliseret for dette, ikke signifikant forskelligt fra personer der aldrig havde været beskæftigede (OR=1,04).

Prævalens for sandsynligt arbejdsbetinget astma var signifikant højere blandt snekrabbearbejdere i forhold til dybvandsrejarbejderne (11,9% vs 3,7%, P=0,04)

Konklusion: Dette studie observerede en signifikant højere rate af AA, blandt snekrabbearbejderne sammenlignet med dybvandsrejarbejderne. Beskæftigelse med snekrabbe øgede signifikant odds for at være sensibiliseret for dette, med højere odds ved længere ansættelse. Den samme lave rate af AA i den grønlandske industri i forhold til den canadiske, som tidligere studie har beskrevet, bliver genfundet i dette studie. Derudover ses den samme højere rate af sensibilisering for snekrabbe, hvilket kan indikere en vis "healthy worker effect".

Der er begrænset evidens, der tyder på at den grønlandske population er beskyttet mod at udvikle AA. Den lave rate af AA, der rapporteres til de grønlandske myndigheder, kan sandsynligvis tillægges underrapportering.

FORKORTELSER

AA	Arbejdsbetinget Astma
FEV1	Forceret ekspiratorisk volumen, 1 sekund
FVC	Forceret vitalkapacitet
IgE	Immunoglobulin E
MIR	Medical International Research
NKT	Negativ Kontrol test
OA	Occupational Asthma
PKT	Positiv Kontrol test
PS	Polar Seafood A/S
PT	Priktest
RAST	Radioallergosorbent test
RG	Royal Greenland A/S
RT	Reversibilitetstest

INDHOLD

FORMÅL	8
BAGGRUND	9
ASTMA OG ALLERGI I KREBSDYRSPRODUKTION	9
ARBEJDSBETINGET ASTMA I SNEKRABBEPRODUKTION	9
ARBEJDSBETINGET ASTMA I DYBVANDSREJEPRODUKTION	10
SØGEPROTOKOL	10
METODE	11
DELTAGERE	11
SPØRGESKEMA	11
ANCIENNITET I SKALDYRS INDUSTRI	12
PRIKTEST	12
SPIROMETRI	13
TESTENS UDFØRELSE	13
REVERSIBILITETSTEST	14
ARBEJDSBETINGET ASTMA	14
STATISTIK	14
RESULTATER	15
STUDIEPOPULATIONEN	15
SENSIBILISERET FOR ARBEJDSBETINGET ALLERGEN	17
ARBEJDSBETINGET ASTMA	18
DISKUSSION	19
KONKLUSION	20
BIBLIOGRAFI	21

FORMÅL

Projektets formål var at belyse arbejdsmiljøproblemer i den Grønlandske fiskeindustri. Fokus for denne rapport er sensibilisering for snekrabbe og dybvandsrejer og arbejdsbetinget astma (AA). Projektet er en udvidelse af et tidligere pilotprojekt fra 2012, der forsøgte at kortlægge det samme med 20 ansatte fra en enkelt processeringsfabrik for snekrabber (*Chionoecetes opilio*).

Dette projekt prøver således overordnet at belyse følgende problemstillinger:

- Hvad er prævalensen for AA i den grønlandske produktion af dybvandsrejer og snekrabber?
- Kan der påvises en sammenhæng mellem anciennitet i snekrabbe og dybvandsrejeindustrien og forekomsten af sensibilisering for snekrabbe og dybvandsreje?

BAGGRUND

Den gennemsnitlige incidens for anmeldte erhvervssygdomme på tværs af alle brancher, var i Grønland, 5,2 pr. 1000 ansatte^{1,2} (vs. 7,3 i Danmark)^{3,4} i perioden 2008-2014. Isoleret på branchekoden DB07 "A" (landbrug, jagt, skovbrug og fiskeri)⁵ blev der anmeldt 1,1 erhvervssygdomme pr. 1000 ansatte i Grønland^{1,2} (vs 4,9 i Danmark)^{3,4}. Da fiskeindustrien i Danmark, i modsætning til Grønland, ligger under branchekoden "C" (fabriksindustri) i statistiske opgørelser, kunne dette være et bedre sammenligningsgrundlag til danske forhold (incidens 12,6 anmeldte erhvervssygdom pr. 1000 ansat). Det vides ikke om forskellen mellem antallet af anmeldte erhvervsbetinget sygdomme i Danmark og Grønland, skyldes forskellig metodologi; at den Grønlandske arbejdsstyrke pådrager sig færre erhvervsbetinget sygdomme; eller om der er tale om en over-/underrapportering af erhvervsbetinget sygdom i hhv. Danmark vs. Grønland. Man må mistænke underrapportering i Grønland til at være den fremherskende forklaring til forskellen mellem de 2 lande (personlig kommunikation med "Center for Arbejdsskader").

ASTMA OG ALLERGI I KREBSDYRSPRODUKTION

Astma ses i 5-10% af den generelle population i den vestlige verden⁶. 9-25% af astma, der udvikles i voksenalderen, menes at skyldes arbejdsmæssige faktorer^{6,7}. For fiskeindustrien generelt, er AA ofte forårsaget af en Immunoglobulin-E (IgE)-antistof medieret reaktion på højmolekylært allergen i arbejdsmiljøet, dvs. en type I allergi⁶. Fra 1987 til 1998, er der set en stigning i atopiske tilfælde i Grønland, antageligt grundet indførelse af vestlig livstil^{8,9} og traditionel Grønlandsk livstil ser ud til at fungere beskyttende på lungefunktion¹⁰ samt mod at udvikle allergisk sygdom⁹. Incidensen af allergisk sygdom, og herunder astma, er dog stadig lavere i Grønland ift. Danmark^{9,11}.

ARBEJDSBETINGET ASTMA I SNEKRABBEPRODUKTION

Fisk- og krebsdyrsindustri beskæftigende i 2014 ca. 14,5% af Grønlands ca. 25.000 aktivt beskæftigede¹. Fangst af snekrabbe startede i Grønland i 1995. Fangsten toppede i 2001 med et efterfølgende kraftigt fald grundet kollaps af bestanden¹². I 2015 blev ca. 17 kT landet¹² samlet på få landbaserede produktionsfaciliteter, ofte på samme lokalisationer som rejeproduktion¹³. AA som følge af snekrabbeeksponering er blevet meget sparsomt rapporteret til Grønlands Center for Arbejdsskader¹³.

Første studie omkring AA i snekrabbeindustrien var et studie i Canada i 1984. Her blev det observeret, at 15,6% af snekrabbearbejdere havde AA. 22% havde positiv priktest (PT) for krabbe kogevand¹⁴. I 2010 blev AA igen opgjort i Canada' snekrabbeindustri, og her blev der observeret sensibilisering for snekrabbe og AA hos snekrabbearbejderne på hhv. 18,4% og 15,4%¹⁵.

Ét Grønlandsk studium har tidligere forsøgt at afdække prævalens for AA i snekrabbeindustrien på Grønland. Af de 20 undersøgte ansatte, fandt man 2 ansatte (10%) med symptomer forenelige med AA og 8 (40%) sensibiliseret for snekrabbe, undersøgt med PT og radioallergosorbent test (RAST)¹³.

Sammenhæng mellem AA og forhøjet IgE-antistof for snekrabbe blev beskrevet i 1986¹⁶. Forarbejdning og kogning af snekrabber producerer højmolekylært aerosoliseret allergen til arbejdsmiljøet¹⁷⁻¹⁹. Personer med AA, som forlader snekrabbeindustrien, oplever bedring i spirometriske værdier, tydende på en årsagssammenhæng mellem det at arbejde med snekrabbe og AA²⁰. Kuriøst nok, ligger IgE-antistof niveauet mod krabbeallergen, lavere hos folk med mere end én enkelt sæson i industrien set i ét longitudinelt studie²¹. Dette kan tyde på en vis "healthy worker effect"⁸ i snekrabbeindustrien.

⁸ Personer, der udvikler symptomer grundet et givent arbejde, migrerer væk fra dette

Studier har vist, svag korrelation mellem symptomer på AA og diagnosen AA for snekrabbe²¹. Specifik sensibiliseringstest for snekrabbe er derfor nødvendig for at stille diagnosen AA for snekrabbe.

ARBEJDSBETINGET ASTMA I DYBVANDSREJEPRODUKTION

Dybvandsrejeproduktion er målt på landet mængde i Grønland, den største fiskeindustri i landet¹². I 2014 blev der landet ca. 42 kT dybvandsrejer. Dette er mindre end i 2008 hvor 67 kT blev landet, hvilket er den største mængde siden årtusindskiftet²². Forarbejdning af dybvandsrejer sker dels på landbaserede produktionsfaciliteter på den Grønlandske kyst, samt på fabrikksskibe med ombordværende produktionsfaciliteter med evt. tilhørende pakkeri.

Viden om AA i rejeindustrien er begrænset set i forhold til nuværende viden om snekrabbeindustrien. Fra tre reviews omhandlende AA generelt, er der blot identificeret ét enkelt studie omhandlende prævalens for AA hos arbejdere eksponeret for rejer^{6,7,17}, dog uden benævnelse af arten. Studiet fandt at 14-16% af dem der arbejdede med rejer, var sensibiliseret. Ud af de 60 undersøgte fandtes kun én (2%) med symptomer forenelige for AA²³. Et større studie i Norge påviste, at der i forbindelse med processering af rejer, bliver frigivet allergenholdige aerosoler til arbejdsmiljøet, samt at arbejde med rejer, er korreleret med større rate af symptomer fra øvre og nedre luftveje, sammenlignet med administrationspersonalet²⁴. Samme studie påviste specifikke IgE-antistoffer for reje hos 20% af arbejdere i industrien, men igen var rejearten ikke angivet.

For dybvandsrejer specifikt har det kun været muligt at finde ét studie. Her blev påvist 20% af de undersøgte var sensibiliseret for dybvandsrejer. Der blev ikke opgjort prævalens for AA¹³

Den resterende evidens for AA i rejeindustrien består af kun af enkeltberetninger, såkaldt "case-reports"^{6,7,17}.

SØGEPROTOKOL

Litteratursøgning til projektet foregik i databasen PubMed/MEDLINE (National Center for Biotechnology Information, U.S. National Library of medicine). Af søgetermer i denne database er anvendt følgende:

("occupational exposure"[MeSH Terms] AND ("shrimp" OR "prawn")	(10 artikler) (3 anvendelige)
("occupational diseases"[MeSH Terms] OR "occupational exposure"[MeSH Terms]) AND "snow crab"	(15 artikler) (8 anvendelige)
("occupational diseases"[MeSH Terms] OR "occupational exposure"[MeSH Terms]) AND "pandalus"	(1 artikel) (1 anvendelige)
("asthma"[MeSH Terms] OR "asthma"[All Fields]) AND ("greenland"[MeSH Terms] OR "greenland"[All Fields])	(19 artikler) (3 anvendelige)
Northern[All Fields] AND prawn[All Fields]	(28 artikler, 0 anvendelige)

Desuden blev en del litteratur fundet ved krydsreference i fundne artikler I ovenstående søgning

METODE

Dataindsamlingen foregik i perioden 29.9.2016-7.11.2016. Alle deltagere fik udleveret et spørgeskema, gennemgik et lægeligt interview, klinisk undersøgelse med PT, spirometrisk undersøgelse, basal bevægeapparatsundersøgelse, samt blodprøve til senere RAST-analyse.

DELTAGERE

Deltagerne i projektet ansatte i produktionen og/eller var eksponerede for produktion på Royal Greenlands A/S (RG) fabrikker i Sissimiut, Illulisat, Kangaatsiaq, Ikerasaarsuk og Sarfannguaq samt Polar Seafood A/S (PS)'s fabrik i Nuuk. Derudover blev ansatte på tre fiskeskibe inkluderet, to ejet af RG (Akamalik og Sissimiut) og én ejet af PS (Nataarnaq). Her blev inkluderet folk der var eksponeret for produktion på disse skibe.

PS **Nuuk** er en primær rejefabrik med tilhørende krabbe og fiskeproduktion. 52 af 60 arbejdere blev undersøgt her d. 4.-6.10.2016. RG **Sissimiut** er en reje, krabbe og fiskefabrik. 95 af 118 blev undersøgt her d. 18.-28.10.16. RG **Illulisat** er en primær rejefabrik med mindre torskeproduktion. 79 af 80 blev undersøgt her d. 31.10-04.11.16. I RG **kangaatsiaq** blev 20 af 30 undersøgt d. 12.-14.10.16. I RG **Ikerassarsuk** blev 7 af 15 undersøgt og i RG **Sarfanguit** blev alle 12 undersøgt. For de sidste tre steder, er der alle tale om små fiskefabrikker.

PS ejet **Nataarnaq**, er en enkelt rejetrawler. 11 af 11 blev undersøgt her d. 10.10.16. RG ejet **Akamalik** er en dobbelt rejetrawler. 16 af 20 arbejdere samt 1 fra broen, blev undersøgt her d. 20.10.16. RG ejet **Sissimiut** er en dobbeltfisketrawler. 32 af 34 personer blev undersøgt her d. 26.10.16.

SPØRGESKEMA

Et spørgeskema på dansk blev udformet af projektets læger, og herefter oversat til Grønlandsk af professionel tolk. Luftvejsspørgsmål var baseret på et pilot projekt¹³, der igen var baseret på et spørgeskema tidligere anvendt til undersøgelse af AA²⁵. Begge sproglige skemaer blev opsat i Adobe InDesign CS6 (Adobe Systems Inc., San Jose, California, USA), og indeholdt hinandens oversættelser med småt. Dataindtastning foregik i Epidata v. 2.0.11 (Christiansen TB and Lauritsen JM. (Ed.) EpiData Association, Odense, Danmark) og eksporteret til STATA/MP 14.2 for MacOS (StataCorp, College Station, Texas, USA) for videre analyse.

Deltager blev defineret som etnisk gruppe "inuit", hvis de identificerede sig som dette, eller ved at have angivet sig halvt dansk og halvt inuit⁹.

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 cigaretter²⁶. "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 opfyldt²⁷.

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

1. Hoste i to eller flere af følgende situationer
 - a. Dyrker motion
 - b. Laver anstrengende arbejde
 - c. Er i kold luft
 - d. Ved eksponering for stærke lugte
 - e. Kontakt med husstøv

2. Fornemme en pressen for brystet eller havde været kortåndet i to eller flere af følgende situationer
 - a. Dyrker motion
 - b. Laver anstrengende arbejde
 - c. Er i kold luft
 - d. Ved eksponering for stærke lugte
 - e. Kontakt med husstøv

Eller, hvis deltageren havde oplevet følgende:

1. Piben/hvæsen fra brystet i 2 eller flere af følgende situationer
 - a. Dyrke motion
 - b. Lave anstrengende arbejde
 - c. Er i meget kold luft
 - d. Er forkølet eller har influenza
 - e. Ved eksponering for stærke lugte
 - f. Ved kontakt med husstøv

Dertil blev opgjort om deltageren havde fået diagnose "astma" af en læge, efter deltageren havde påbegyndt på nuværende arbejdsplads

"Kronisk bronkitis" blev defineret som produktiv hoste i tre eller flere måneder i to på hinanden følgende år²⁸.

ANCIENNITET I SKALDYRS INDUSTRI

Ansatte på de produktionsfaciliteter der processerede snekrabbe (RG Sissimiut og PS Nuuk), fik sammenlagt den tid de havde været beskæftiget med krabbeproduktion, rengøring på fabrikken og arbejde i laboratoriet. Personer der arbejdede på steder der processerede dybvandsrejer (RG sissimiut, RG illulisat, PS Nuuk), fik sammenlagt den tid de havde været beskæftigede med dybvandsrejeproduktion, rengøring på fabrikken og arbejde i laboratoriet.

Deltagerne fik tillagt selvrapporteret tidligere arbejdshistorik i snekrabbe/dybvandsreje industri/skib i den samlede erhvervsanamnese.

PRIKTEST

Ekstrakter på kogt og rå snekrabbe, kogt dybvandsreje, og kogevand fra snekrabbe (fra produktionen i Sissimiut) blev fremstillet på en koncentration af 10mg/ml.

PT for ovenstående ekstrakter (tabel 2) (dog ikke krabbekogevand for første trediedel af deltagerne (n=109)), 10 almindeligt kendte danske aeroallergener (tabel 1), positiv kontrol test (PKT)

Tabel 1: Standard panel for kendte danske allergener (Soluprick® SQ)

Latin	Dansk
<i>Phleum pratense</i>	Eng-rottehale
<i>Artemisia vulgaris</i>	Gråbynke
<i>Betula pendula</i>	Vortebirk
<i>Equus caballus</i>	Hest
<i>Canis lupus familiaris</i>	Hund
<i>Felis catus</i>	Kat
<i>Dermatophagoides Farinae</i>	-
<i>Dermatophagoides Pteronyssimus</i>	-
<i>Alternaria</i>	-
<i>Cladosporium</i>	-

Tabel 2: Fremstillet priktest reagenser

Latin	Dansk
<i>Pandalus borealis (rå)</i>	Dybvandsreje
<i>Chionoecetes opilio (rå)</i>	Snekrabbe
<i>Chionoecetes opilio (kogt)</i>	Snekrabbe
<i>Chionoecetes opilio (kogevand)</i>	Snekrabbe

(histamin dihydroklorid 10 mg/ml) og negativ kontrol test (NKT) (fortyndings medium) (Soluprick® SQ, ALK-Abelló, Hørsholm, Danmark), blev sat på anterior flade af antebrachium og aflæst efter 20 minutter. Positiv reaktion, blev defineret som en papel ≥ 2 mm gennemsnitligt over dens største og dennes perpendikulære diameter.

Gyldig PT blev defineret som positiv PKT og negativ NKT, samt ingen indtag af antihistaminer de sidste 24 timer.

Atopi blev defineret som en gyldig PT, samt reaktion for mindst ét allergen fra standardpanelet (tabel 1)

Sensibiliseret for snekrabbe blev defineret som en gyldig PT for én eller flere af følgende: Rå snekrabbe, kogt snekrabbe og snekrabbe kogevand.

Sensibiliseret for dybvandsreje blev defineret som gyldig PT med reaktion for dybvandsrejeekstrakt.

SPIROMETRI

Alle deltager fik foretaget spirometri i henhold til guidelines fra European Respiratory Society²⁹ og for udvalgte personer, udført reversibilitetstest (RT), der blev tolket efter de samme guidelines³⁰. Det anvendte spirometer var et Spirobank II® Smart med engangsturbiner (Medical International Research (MIR) S.r.l, Roma, Italy). Af software til spirometeret blev winspiroPRO v 6.5.0 (MIR) brugt, på Windows 7 Enterprise SP1 (Microsoft Corp. 2009, Redmond, Washington, USA).

Forceret vital kapacitet (FVC) blev defineret som det maksimale forceret ekspiratorisk volumen efter en maksimal inspiration.

Forceret ekspiratorisk volumen, ét sekund (FEV1) blev defineret som det maksimale forceret ekspiratorisk volumen efter ét sekund, efter maksimal inspiration.

TESTENS UDFØRELSE

Deltageren fik indledningsvis forklaret testens formål og effektmål (FEV1 og FVC), hvorefter den korrekte teknik blev demonstreret. Derefter blev der stående foretaget en maksimal inspiration, hurtigt efterfulgt af maksimal expiration af maksimal styrke til:

- 1) Deltageren selv stoppede testen trods rigelig opmuntring til at fortsætte indtil kriterie 2 var opfyldt
- 2) Volume/tids kurven ikke viste nogen ændringer i over 1 sekund, og deltageren havde forsøgt at ekspirere i ≥ 6 sekunder.

Den enkelte spirometri blev erklæret gyldig hvis:

- 1) Der var en acceptabel start med god kraft i begyndelsen af testen
- 2) Der ikke var host inden for første sekund og/eller host der efter teknikeres vurdering influerede på effektmål for testen (FEV1 og FVC)
- 3) Der ikke var mistanke om forkert placering af mundstykket
- 4) Der var en god maksimal expiration med en flow-volumen der opfyldte kriterie 2 for testens afslutning (se ovenstående)

Testen blev erklæret gyldig hvis 3 gyldige spirogrammer havde

- 1) De 2 største FVC volumener inden for 150 ml
- 2) De 2 største FEV1 volumener inden for 150 ml.

Deltageren havde otte forsøg til at opfylde ovenstående kriterie for en gyldig test. Ved tiltagende faldende FEV1 og/eller FVC mellem spirogrammerne, blev deltageren tilbudt fem minutters pause for efterfølgende at forsøge igen.

REVERSIBILITETSTEST

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

- 1) Hvis deres spirometri viste et FEV1/FVC <75%
- 2) Hvis deres spirometri viste et FEV1/FVC <80% samt anamnestisk oplysning om besværet vejrtrækning
- 3) Ingen brug af langtidsvirkende bronkodilaterende medikamenter (salmeterol, formoterol og/eller aminophylline) de sidste 12 timer
- 4) Ingen brug af korttidsvirkende bronkodilaterende medikamenter (salbutamol og ipratropium bromide) de sidste 4 timer

Testen blev udført lige efter ovenstående beskrevne normale spirometri, hvor de målte FVC og FEV1 blev anvendt som baseline for testen. Deltageren blev herefter informeret om testens formål, 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 til 2 inhalationer med god teknik var opnået (maks 4 forsøg).

Efter 15 minutters venten, blev der igen udført 2 spirometrier, med mulighed for gentagelse ved manglende opfyldelse af samme kriterier som for den almindelige spirometri.

En positiv RT 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. baseline

ARBEJDSBETINGET ASTMA

Ud fra spørgeskemaet, PT og spirometri, blev sandsynligheden for AA bestemt med samme metode som tidligere studier^{13,15}.

- a. "Sandsynligvis AA" for snekrabbe eller dybvandsreje, blev defineret som anamnestisk oplysning om nedre luftvejs symptomer (influenza-lignende symptomer, hoste, væsen, piben, kortåndethed eller trykken over brystet), der blev forbedret, når arbejdet var overstået, ved personer der aktivt arbejdede med henholdsvis dybvandsrejer eller snekrabber. Eller en positiv RT målt med spirometri. Derudover skulle personen have en positiv PT for det allergen de arbejdede med.
- b. "Muligvis AA", blev defineret på samme måde som den ovenstående "Sandsynligvis AA", men blot hos personer, som ikke havde en positiv PT for det allergen, de arbejdede med for nuværende.
- c. "Usandsynligt AA" blev defineret som fravær af nedre luftvejs symptomer, men positiv PT for det allergen som de var beskæftigede med.
- d. "ingen AA" blev defineret som fravær af nedre luftvejs symptomer, samt fravær af positiv PT for det allergen de arbejdede med.

STATISTIK

"Fisher exact" test blev brugt til at måle forskel i AA mellem rejearbejdere og krabbearbejdere. Univariate logistisk regressions analyse blev anvendt til at undersøge sammenhæng mellem anciennitet i industrien og sensibilisering for allergenet de arbejdede med. Dobbelt-sided t-test anvendt til parametriske test, mann-whitney U til ikke-parametriske test. Deskriptiv statistik er opgjort i gennemsnit og standard deviation for kontinuerlige data og frekvens og procent for kategoriske. STATA/MP 14.2 for Mac (StataCorp, College Station, Texas, USA) blev anvendt til statistiske analyser.

Alle analyser var dobbelt-sidede og signifikansniveau blev sat til p-værdi <0,05.

RESULTATER

STUDIEPOPULATIONEN

Overordnet deltagerfrekvens var for fabrikkerne 83% og fiskeskibende 75%. For fabrikkerne var det ikke muligt at få et præcist estimat for, hvor mange der kunne være blevet undersøgt, og derfor skal dette procenttal tages med forbehold. Tabel 4 og 5 viser antallet af arbejdere på fabrikker og deres arbejdsfunktion.

Tabel 3 viser karakteristik af studiepopulationen. Der var flere mænd end kvinder. Flest identificerede sig som "inuit". Der var flest rygere. 20,6% af populationen havde symptomer på astma. 8,3% havde symptomer på kronisk bronkitis. Flere var eksponeret for dybvandsrejer end snekrabber, og for førstnævnte, i dobbelt så lang tid.

FEV1 og FVC lå signifikant højere end referencegruppen (Global Lungs Initiative: caucasier) (Dobbelt-sidedig parret t-test, FEV1: $p < 0,000$, FVC: $p < 0,000$). 31 personer viste tegn på luftvejsobstruktion, defineret som $FEV1/FVC \leq 70\%$, 7 ud af 30 af disse havde positiv RT. 15 af alle deltagere havde positive RT.

Af dem som havde irreversibel luftvejsobstruktion, var alle rygere (100%), 4 personer (17,4%) havde symptomer forenelige med kronisk bronkitis. Sammenlignelige proportioner i forhold til dem med reversibel luftvejsobstruktion. Her var 12 ud af 15 rygere (80%) og 3 ud af 15 havde symptomer på kronisk bronkitis (20%). Personerne med irreversibel luftvejsobstruktion, havde tendens til at have røget mere end dem med reversibel, dog ikke signifikant (median: 18,02 vs 5,1, $p = 0,13$, mann-wihtney U)

23 personer angav at have lægediagnostiseret astma, 5 af disse havde fået diagnosen efter nuværende ansættelse

Tabel 3: Demografi, priktest, eksponeringstid og lungefunktion for deltagere

Deltagere, N	311
Alder (år), gennemsnit \pm SD (interval)	39,8 \pm 13,8 (16-68)
Køn (M/K), n (%K)	219/92 (29,6)
Etnisk Gruppe (Inuit/andre), n (%Inuit)	290/21 (93,2)
Rygning, m	2
- Nuværende ryger, n (%)	223 (72,2)
- Tidligere ryger, n (%)	55 (17,8)
- Aldrig ryger, n (%)	31 (10,0)
Pakkeår blandt rygere/tidligere rygere (median (K1, K3))	9,8 (4,7. 18,4)
Historie om lægediagnosticeret astma, n (%). mi	23 (7,4). 1
Symptomer der tyder på astma, n (%)	64 (20,6)
Symptomer der tyder på kronisk bronkitis	26 (8,3)
Atopiker ^a	68 (22,8)
Lægediagnostiseret Astma	23 (7,42)
- Diagnostiseret efter ansættelse	5 (1,61)
Eksponeret for snekrabbe	
- Nuværende	43 (13,8)
- Tidligere, ikke nuværende. mi	57 (18,6). 8
- Aldrig. m	206 (67,3). 8
- Eksponeringstid for eksponeret eller tidligere eksponeret, gennemsnit \pm SD (interval)	3,01 \pm 3,86 (0-16)
Eksponeret for reje	
- Nuværende, n (%)	145 (46,6)
- Tidligere, ikke nuværende, n (%). mi	82 (26,5). 2
- Aldrig, n (%). mi	82 (26,5). 2
- Eksponeringstid for eksponeret eller tidligere eksponeret, gennemsnit \pm SD (interval)	6,19 \pm 7,83 (0-50)
Spirometri	
- FEV1, % reference, gennemsnit \pm SD (interval)	108% \pm 16,98 (38 - 173%)
- FVC, % reference, gennemsnit \pm SD (interval)	111% \pm 15 (61 - 172)
- FEV1/FVC, gennemsnit \pm SD (interval)	79% \pm 7 (34 - 95)
- Luftvejsobstruktion, n (%)	31 (10)
- Positiv reversibilitetstest, n (%)	15 (4,8)

^a Gyldig priktest ved 298 personer

Aldrig ryger, ikke ryger med under 100 cigaretter røget; Atopiker, positiv priktest for ét allergen fra standard panel; FEV1, Forceret ekspiratorisk volumen på 1 sekund; FVC, Forceret vitalkapacitet; K, kvinde; K1-3, første og tredje kvartil; Luftvejsobstruktion, $FEV1/FVC < 0,70$; M, mand; mi, personer der mangler data; Reference, GLI Caucasier; SD, standard deviation; tidligere ryger, ikke ryger med over 100 cigaretter røget;

Produktionsanlæg

	Polar seafood Nuuk	Royal Greenland Sissimiut	Royal Greenland Ilulissat	Royal Greenland Kangaatsiaq	Royal Greenland Ikerassarsuk	Royal Greenland Sarfanguit	I alt
Brutto Ansatte, n	60	136	116	62	15	12	401
Inviteret/mulighed for at komme, n	60	118	80	30	15	12	315
Undersøgte, n	52	95	79	20	7	11	264
Svar Procent, %	86,7%	80,5%	98,8%	66,7%	46,7%	91,7%	83,8%
Indhandling, n	0	22	16	1	0	0	39
Fiskeproduktioner, n	11	11	7	6	6	11	52
Rejeproduktion, n	30	32	54	0	0	0	116
Krabbeproduktion, n	9	19	0	0	0	0	28
Frysehus, n	4	1	2	7	0	0	14
Rengøring, n	1	0	11	1	0	0	13
Leder/kontor, n	1	0	4	3	1	1	10
Laboratoriet, n	4	8	3	0	0	0	15
Pakkeri, n	10	7	11	0	5	0	33
Service, n	3	14	6	4	0	0	27
Missing data, n	1	1	0	0	0	0	2

Trawlere

	Polar Natarrnaq	Royal Greenland Akamalik	Royal Greenland Sissimiut	I alt
Brutto Ansatte, n	11	24	34	69
Inviteret/mulighed for at komme, n	11	20	32	63
Undersøgte, n	11	16	20	47
Svar Procent, %	100,0%	80,0%	62,5%	74,6%
Dækket	6	7	10	23
Fabrik	5	8	14	27
Last	4	2	6	12
Broen	2	1	1	4
Kok	1	0	0	1
Maskine	2	3	4	9
Trawlbass	0	1	0	1
Missing data, n	0	0	0	0

Tabel 4 og 5: Deltagere undersøgt, opgjort på de enkelte undersøgelsessteder og deltagerens nuværende funktion på undersøgelsestidspunktet. De ansatte kunne have op til tre funktioner

SENSIBILISERET FOR ARBEJDSBETINGET ALLERGEN

Tabel 6 viser sammenhæng mellem positiv sensibilisering for arbejdsallergen, demografi og arbejde med allergenet. 16,1% var sensibiliseret for snekrabbe; 10,1% for dybvandsrejer og 22,8% var atopikere (se tabel 1). Der var ingen signifikant forskel i køn, alder og rygestatus mellem dem, der var sensibiliseret for arbejdsallergenet og dem der ikke var. Der var en signifikant sammenhæng mellem det at være atopiker, og det at være sensibiliseret for snekrabbe (45,8% var atopiker hos dem med positiv reaktion for snekrabbe vs. 18,4% hos ikke snekrabbe sensibiliseret, $p < 0,000$). Det samme kunne ikke ses ved dybvandsrejer (30% vs 22%, $p = 0,33$). Der var en signifikant sammenhæng mellem det at have arbejdet med snekrabber, og så det at være sensibiliseret for dette (55,3% af dem, der var sensibiliseret for snekrabbe, havde arbejdet med dette, vs. 28,1% hos ikke sensibiliseret, $p < 0,000$). Det samme kunne ikke ses for arbejde med dybvandsrejer ($p = 0,92$). Af dem der arbejdede, eller tidligere havde arbejdet med snekrabbe, var 27,4% sensibiliseret for snekrabbe. For dybvandsrejer var dette tal 10,2%

Blandt folk, der aktivt arbejdede med snekrabber, var 28,6% sensibiliseret for snekrabbe, signifikant flere end for dybvandsrejarbejderne, hvor 11% var sensibiliseret for dette allergen ($p = 0,005$) (Se tabel 7).

Tabel 6: Univariant analyse for sammenhæng mellem positiv sensibilisering for arbejdsallergen, demografi og arbejde med allergenet

	Sensibiliseret for snekrabbe (n= 298) ^f			Sensibiliseret for dybvandsrejer (n=298)		
	Ja (n=48)	Nej (n=250)	p værdi	Ja (n=30)	Nej (n=268)	p værdi
Alder, gennemsnit (SD)	39,6 (1,96)	39,6 (0,87)	0,985 ^a	42,7 (2,71)	39,29 (0,83)	0,21 ^a
			Odds ratio. (KI 95%)			Odds ratio. (KI 95%)
Kvinde (K vs. M), n (%)	15 (31,3)	70 (28,0)	1,17 (0,598 til 2,28)	9 (30,0)	76 (28,4)	1,08 (0,48 til 2,47)
Ryging (nuværende vs. Tidligere og Aldrig)	34 (70,8)	182 (73,4) ^b	0,881 (0,45 til 1,74)	23 (76,7)	193 (72,6) ^b	1,24 (0,51 til 3,02)
Atopi (ja vs nej), n (%)	22 (45,8)	46 (18,4)	3,75 (1,96 til 7,20)	9 (30,0)	59 (22,01)	1,52 (0,66 til 3,49)
Arbejdet med allergen (Ja vs. Nej), n (%)	26 (55,3) ^c	69 (28,1) ^d	3,18 (1,68 til 6,02)	22 (73,3)	194 (72,7) ^e	1,04 (0,45 til 2,45)
- Ingen til 0,1 år, n (%)	21 (10,1)	187 (89,9)	0,0 (- til -)	8 (8,7)	84 (91,3)	0,0 (- til -)
- 0,1 til 1,0 år, n (%)	9 (26,5)	25 (73,5)	3,21 (1,32 til 7,77)	5 (8,8)	52 (91,2)	1,01 (0,31 til 3,25)
- 1,0 til 5 år, n (%)	10 (30,3)	23 (69,7)	3,87 (1,62 til 9,23)	5 (8,3)	55 (91,7)	0,96 (0,30 til 3,07)
- Over 5 år, n (%)	8 (35,8)	15 (65,2)	4,75 (1,8 til 12,5)	12 (13,5)	77 (86,5)	1,64 (0,635 til 4,22)

K, Kvinde; M, Mand; KI, konfidensinterval; SD, Standard deviation.

^aDobbeltzijdig uparret T-test ^bMangler 2; ^cMangler 1; ^dMangler 4; ^eMangler 3. ^fFørste halvdel af studiet (n=109), ikke testet med krabbekogevand.

ARBEJDSBETINGET ASTMA

Tablet 7 viser karakteristikken for rejearbejderne sammenlignet med snekrabbearbejderne i forhold til AA. Der var ingen signifikant forskel mellem grupperne hvad angår alder, køn, rygestatus, antal pakkeår, positiv RT eller atopi. Der var signifikant flere krabbearbejdere, der havde AA end rejearbejdere. (11,9% vs 3,7%, p=0,04).

Tablet 7: Baseline karakteristik, arbejdsbetinget astma og allergi for dybvandsrejearbejdere og snekrabbearbejdere

n		Rejearbejdere, n=145	Krabbearbejdere, n =43	p værdi
Alder, gennemsnit (SD)		39,9 (1,4)	38,28 (2,02)	0,49 ^a
Kvinder, n (%)		60 (40,2)	18 (41,9)	0,95 ^b
Rygere, n (%). (m)		104 (72,7) (2)	32 (74,3)	0,49 ^b
Pakkeår blandt rygere og tidligere rygere. median (k1. k3). (m)		10,5 (4,2. 17,5). (2)	8,6 (2,7. 15,0)	0,3 ^c
Positiv RT, n (%)		4 (2,8)	0 (0,0)	0,58 ^d
Atopi, n (%), (mi)		35 (25,6) (8)	8 (19,1) (1)	0,39 ^b
Sensibiliseret for arbejdsallergen		15 (11,0)	12 (28,6)	0,005 ^b
Arbejdsbetinget astma (n, m)		(8)	(1)	
+ Priktest og + Symptomer NI	(S-AA)	5 (3,65)	5 (11,9)	0,04 ^e
- Priktest og + Symptomer NI	(M-AA)	24 (17,52)	6 (14,29)	1 ^e
+ Priktest og - Symptomer NI	(U-AA)	25 (16,5)	7 (16,7)	0,81 ^e
- Priktest og - Symptomer NI	(I-AA)	98 (71,5)	24 (57,1)	---

^aDobbelt-sided uparret T-test ^bx² test ^cLog-transformeret tovejs t-test for uparret gennemsnit ^dFisher's exact test, sammenholdt for I-AA ^eFisher's exact test, sammenholdt med I-AA

Atopi, positiv priktest fra en af standardpanelet, I-AA, ikke arbejdsbetinget astma; k, kvartil; mi, personer der mangler data; M-AA, mulig arbejdsbetinget astma; NI, nedre luftvej; mi, personer mangler data; RT, reversibilitetstest; S-AA, sandsynligt arbejdsbetinget Astma, SD, standard deviation, U-AA, usandsynligt arbejdsbetinget astma; ØI, øvre luftveje

DISKUSSION

Dette er det største studie omkring AA foretaget i den Grønlandske reje- og krabbeindustri. En række data for studiet er ikke behandlet endnu og data opgjort i denne rapport er derfor midlertidige.

Grundet tidsmæssige og praktiske begrænsninger, har dels serielle peak-flow målinger, samt specifik bronkial provokationstest, ikke været muligt at anvende i dette studie til at bekræfte diagnosen AA. Tidligere studie har vist, at den positive prædiktive værdi for PT ift. AA for snekrabbe er 69%¹⁶. Raten for AA observeret i dette studie, kan derfor differere i forhold til den reelle rate.

Prævalensen for "sandsynligt" AA hos snekrabbearbejdere lå i dette studie på 11,9% og sensibilisering for snekrabbe på 28,6% af arbejderne. For AA ligger dette lavere end Cartier et al. og Gautrin et al. tidligere har opgjort på ca. 16% af snekrabbearbejdere^{14,15}. AA i dette studie er sammenligneligt med hvad Bønløkke et al. tidligere har observeret i den Grønlandske snekrabbeindustri¹³ (11,1%). Sensibiliseringsraten for snekrabbe ligger højere hos populationen i dette studie, end det har gjort i de canadiske studier, men ligger igen sammenligneligt med hvad Bønløkke et al. fandt via PT (30%).

Hos dybvandsrejarbejderne var der signifikant færre, der havde "sandsynligt AA" ift. hos snekrabbearbejderne. Dette studies diagnose "sandsynligt AA", bygger dels på anamnese om uspecifikke symptomer fra nedre luftveje samt positiv PT for arbejdsallergenet. Der var ikke forskel på raten af symptomer fra nedre luftveje, mellem dem der var eksklusivt eksponeret for dybvandsreje, kontra dem der var eksklusivt eksponeret for snekrabbe (hvh. 22% og 25%, data ikke vist). Forskellen i prævalens for AA mellem snekrabbearbejderne og dybvandsrejarbejderne, bygger derfor i høj grad på den signifikante forskel i sensibilisering for arbejdsallergenet, der var for henholdsvis snekrabbe- vs. dybvandsrejarbejderne.

Krabbekogevand har vist at være det mest potente ekstrakt ved PT for snekrabbe¹⁶. I dette studie fik ca. to tredjedele af deltagerne (n=199) udført PT med krabbekogevand grundet problemer med at fremskaffe ekstraktet i Nuuk. Den observerede sensibiliseringsgrad for snekrabbe ville formodentligt være højere, hvis samtlige deltagere var blevet testet med alle tre snekrabbeekstrakter. For dybvandsrejer blev der testet med ét ekstrakt baseret på kogt reje. Det er muligt, at den observerede sensibiliseringsrate for reje ville stige, hvis der blev inkluderet flere ekstrakter lavet på dybvandsreje i forskellige stadier af tilberedning ligesom ved snekrabber.

Tidligere studier har brugt RAST-analyse og PT sammen for at definere "sensibiliseret for arbejdsallergenet". Disse studier viser flere sensibiliseret ved kombinationen af disse tests, end de to test alene ville gøre^{13,15,23}. Grundet tidsmæssige begrænsninger er RAST analysen for deltagerne ikke med i denne rapport. Det er forventeligt, at den fundne sensibiliseringsrate for snekrabbe og dybvandsreje i dette studie vil stige ved inklusion af disse data. Om dette også vil influere på raten af AA, kan der kun spekuleres om. Studier har vist, at resultatet af PT ofte korrelerer bedre med klinisk relevant allergi end RAST³¹.

Det er vist at en positiv PT, kan gå forud for udvikling af en klinisk relevant allergi³¹. Personer i en mobil arbejdsstyrke vil have tendens til at søge væk fra en given arbejdsfunktion, hvor de udvikler symptomer på at være. Det er muligt at den høje sensibiliseringsrate sammen med den lave rate af symptomatisk AA fundet i dette studie og hos Bønløkke et al.¹³, er udtryk for en større mobilitet i arbejdsstyrken i Grønland kontra Canada¹³⁻¹⁵.

15 personer i hele populationen havde positiv RT, hvoraf ingen af disse var eksponeret for snekrabber. Gautrin et al. fandt blot 6 ud af 212 (2,8%) snekrabbearbejder med positiv RT. Det aktuelle studie er således for svagt til at detektere så lille en andel (43 arbejdede med snekrabbe). Blandt dybvandsrejarbejder havde 2,8% positiv RT, for hele populationen 4,8%.

Ofte er lungefunktionen upåvirket mellem astmatiske faser. Astmadiagnose målt med RT forudsætter, at man fanger deltageren på det rette tidspunkt. Det kan desuden tænkes, at folk med klinisk målbart astmaanfald udløst af arbejdsmiljøet, migrerer væk fra dette miljø. Et longitudinelt studie på de ansatte vil derfor være nødvendigt for at detektere den sande rate af AA udløst af arbejde med skaldyr i Grønland, og om den lave rate af AA i krabbeindustrien skyldes en "healthy worker effect".

Dette studie viser at odds for at være sensibiliseret for snekrabbe, stiger med tiltagende arbejdstid inden for denne industri, hvilket tyder på, at arbejde med snekrabbe øger risiko for allergi. Der blev desuden observeret signifikant association mellem atopi og snekrabbesensibilisering, hvilket bekræfter, hvad der er observeret tidligere^{13-15,32}. Det samme kunne ikke ses med arbejde i dybvandsrejeindustri. Dette kan skyldes, at dette studie her ikke er stærkt nok til at detektere dette, eller at arbejde specifikt med dybvandsrejer, ikke bidrager i væsentlig grad til udløsning af allergi for dette.

I dette studie finder man en højere rate af astma symptomer en tidligere opgørelser for den grønlandske befolkning (20,6% vs. 6-9%)⁹ trods sammenlignelig rygefrekvens/-mængde. Dette kan skyldes anden metodologi, hvorved man har opgjort astmadiagnosen, men kan også være udtryk for, at arbejdere i fiskeindustrien er mere udsat for koldt og fugtigt miljø end baggrundbefolkningen, hvilket kan give et irritativt respons der ligner astma¹³

Dette studie er begrænset af manglende objektive mål for AA. Det anbefales normalt at bruge serielle peak-flow målinger til at stille diagnosen AA. Derudover er det stærkt anbefalet at bruge non-specifik bronkial provokations test, evt. opfulgt med specifik bronkial provokation til at stille diagnosen³². I fremtidige studier vil inklusionen af sådanne målinger derfor være at foretrække for at sikre diagnosen AA.

KONKLUSION

Der var signifikant højere prævalens for AA og sensibilisering for arbejdsallergen hos snekrabbearbejdere sammenlignet med dybvandsrejearbejderne, tydende på at arbejde med snekrabbe er mere astma og allergi fremkaldende end arbejde med dybvandsrejer. Anamnesticke oplysning om arbejde i snekrabbeindustri øgede signifikant odds for at være sensibiliseret for snekrabbe med stigende odds ved tiltagende længde i denne industri. Dette kunne ikke ses ved arbejde med dybvandsrejer. Der blev fundet tegn på en vis "healthy worker effect", hvor det er mest de raske medarbejdere, der forbliver i industrien og de med flest symptomer søger væk.

Raten af sensibilisering for snekrabbe ligger højere i Grønland end i Canada, og en stor procentdel af arbejderne i denne industri viser tegn på AA, tydende på at også i Grønland kan arbejde med snekrabbe udløse AA. Således ser den grønlandske population ikke ud til at være beskyttet mod at udvikle hverken sensibilisering eller AA for snekrabbe. Den lave rate af AA som rapporteret til "Center for Arbejdsskade", kan mistænkes at skyldes underreportering måske grundet manglende viden omkring en sammenhæng mellem eksponering og sygdom.

Yderligere studier med bedre metode er nødvendigt for at opgøre prævalensen af arbejdsbetinget astma mere nøjagtigt.

BIBLIOGRAFI

1. Grønlands Statistik. Main employment for permanent residents by time, industry, gender, age, place of birth and place of residence [AREBFB1]. Statbank Greenland.
2. Arbejdsskadestyrelsen. *Arbejdsskader I Grønland 2014.*; 2014. [http://www.cfa.gl/da/Om cfa/Aarsberetninger og statistikker.aspx](http://www.cfa.gl/da/Om%20cfa/Aarsberetninger%20og%20statistikker.aspx).
3. Danmarks statistik. Beskæftigede (ultimo november) efter område (arbejdssted), branche (db07), socioøkonomisk status, alder og køn [RAS301]. Statistikbanken.
4. Arbejdsskadestyrelsen. *Arbejdsskadestatistik 2015 - Bilag.*; 2015. [http://www.aes.dk/da/Statistik/Arbejdsskader/Arbejds skadestatistik.aspx](http://www.aes.dk/da/Statistik/Arbejdsskader/Arbejds%20skadestatistik.aspx).
5. Danmarks statistik. *Dansk Branchekode 2007 - DB07.* (Torma K, Simbold CT, Sørensen AG, Madsen KK, Skjelbo K, eds.). København Ø; 2015. <http://www.dst.dk/Site/Dst/Udgivelser/GetPubFile.aspx?id=11119&sid=helepubl>.
6. Lucas D, Lodde B, Jepsen JR, Dewitte J-D, Jegaden D. Occupational asthma in maritime environments: an update. *Int Marit Health.* 2016;67(3):144-152. doi:10.5603/IMH.2016.0027.
7. Baur X, Bakehe P. Allergens causing occupational asthma: An evidence-based evaluation of the literature. *Int Arch Occup Environ Health.* 2014;87(4):339-363. doi:10.1007/s00420-013-0866-9.
8. Krause TG, Koch A, Friberg J, Poulsen LK, Kristensen B, Melbye M. Frequency of atopy in the Arctic in 1987 and 1998 Association between activating mutations of calcium-sensing receptor and Bartter ' s syndrome. *Lancet.* 2002;360:691-692.
9. Backer V, Nepper-Christensen S, Porsbjerg C, von Linstow M-L, Reersted P. Respiratory symptoms in greenlanders living in Greenland and Denmark: a population-based study. *Ann Allergy Asthma Immunol.* 2004;93(1):76-82. doi:10.1016/S1081-1206(10)61450-0.
10. Baines K, Backer V, Gibson P, Powell H, Porsbjerg C. Investigating the effects of arctic dietary intake on lung health. *Eur J Clin Nutr.* 2015;69(11):1262-1266. doi:10.1038/ejcn.2015.85.
11. Bjerregaard P. *Folkesundhed I Grønland.*; 2004. [http://naalakkersuisut.gl/~media/Nanoq/Files/Publications/Uddannelse/Folkesundhed i Grønland.pdf](http://naalakkersuisut.gl/~media/Nanoq/Files/Publications/Uddannelse/Folkesundhed%20i%20Grønland.pdf).
12. Grønlands Statistik. *Statistisk Årbog 2015.*; 2015. <http://www.stat.gl/sa/sad2016.pdf>.
13. Bønløkke JH, Gautrin D, Sigsgaard T, Lehrer SB, Maghni K, Cartier A. Snow crab allergy and asthma among greenlandic workers - A pilot study. *Int J Circumpolar Health.* 2012;71(1). doi:10.3402/ijch.v71i0.19126.
14. Cartier A, Malo JL, Forest F, et al. Occupational asthma in snow crab-processing workers. *J Allergy Clin Immunol.* 1984;74(3 PART 1):261-269. doi:10.1016/0091-6749(84)90256-2.
15. Gautrin D, Cartier a, Howse D, et al. Occupational asthma and allergy in snow crab processing in Newfoundland and Labrador. *Occup Environ Med.* 2010;67(1):17-23. doi:10.1136/oem.2008.039578.
16. Cartier A, Malo JL, Ghezze H, McCants M, Lehrer SB. IgE sensitization in snow crab-processing workers. *J Allergy Clin Immunol.* 1986;78(2):344-348. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3734286>. Accessed September 7, 2016.
17. Jeebhay MF, Robins TG, Lehrer SB, Lopata AL. Occupational seafood allergy: a review. *Occup Environ Med.* 2001;58(9):553-562. doi:10.1136/oem.58.9.553.
18. Gill B V., Rice TR, Cartier A, et al. Identification of crab proteins that elicit IgE reactivity in snow crab-processing workers. *J Allergy Clin Immunol.* 2009;124(5):1055-1061. doi:10.1016/j.jaci.2009.06.030.
19. Weytjens K, Cartier A, Malo J, et al. Aerosolized snow-crab allergens in a processing facility. *Allergy.* 1999;54(8):892-893. doi:10.1034/j.1398-9995.1999.00120.x.
20. Malo JL, Cartier A, Ghezze H, Lafrance M, McCants M, Lehrer SB. 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(4):807-812. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3202454>.
21. Ortega HG, Daroowalla F, Petsonk E I., et al. Respiratory symptoms among crab processing workers in Alaska: Epidemiological and environmental assessment. *Am J Ind Med.* 2001;39(6):598-607. doi:10.1002/ajim.1059.
22. Grønlands Statistik. Statbank Greenland. FIE001. <http://bank.stat.gl/>. Accessed September 14, 2016.
23. Desjardins A, Malo JL, L'Archevêque J, Cartier A, McCants M, Lehrer SB. Occupational IgE-mediated sensitization and asthma caused by clam and shrimp. *J Allergy Clin Immunol.* 1995;96(5 1):608-617. doi:10.1016/S0091-6749(95)70259-8.
24. Bang B, Aasmoe L, Aamodt BH, et al. Exposure and

- airway effects of seafood industry workers in northern Norway. *J Occup Environ Med.* 2005;47(5):482-492. doi:10.1097/01.jom.0000161732.96555.2b.
25. Omland, Sigsgaard T, Hjort C, Pedersen OF, Miller MR. Lung status in young Danish rurals: The effect of farming exposure on asthma-like symptoms and lung function. *Eur Respir J.* 1999;13(1):31-37. doi:10.1183/09031936.99.13103199.
26. Lungemedicinsk afdeling. Spørgevejledning til Optagese af Tobaksanamnese. 2012. <https://pri.rn.dk/Sider/19208.aspx>.
27. Pomerleau CS, Pomerleau OF, Snedecor SM, Mehringer AM. Defining a never-smoker: Results from the nonsmokers survey. *Addict Behav.* 2004;29(6):1149-1154. doi:10.1016/j.addbeh.2004.03.008.
28. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. *Global Strategy For The Diagnosis, Management, And* Anvendt referencesystem: American Medical Association *Prevention Of Chronic Obstructive Pulmonary Disease.;* 2017.
29. Miller MR, Hankinson J, Brusasco V, et al. Standardisation of spirometry. *Eur Respir J.* 2005;26(2):319-338.
30. Pellegrino R, Viegi G, Brusasco V, et al. Interpretative strategies for lung function tests. *Eur Respir J.* 2005;26(5):948-968.
31. Bernstein IL, Li JT, Bernstein DI, et al. Allergy Diagnostic Testing: An Updated Practice Parameter. 2008;100:1-148.
32. Jolly AT, Klees JE, Pacheco KA, et al. Work-Related Asthma. *J Occup Environ Med.* 2015;57(10):e121-9. doi:10.1097/JOM.0000000000000572.