

Fødevareberigelse med jod

Den danske monitorering (DanThyr)

Rapport 2009



Fødevareberigelse med jod

Den danske monitorering (DanThyr)

Rapport 2009

Udarbejdet af:

Center for Forebyggelse af Struma og Stofskiftesygdomme

Peter Laurberg
Aalborg Sygehus

Hans Perrild
Bispebjerg Hospital

Torben Jørgensen
Forskningscenter for Forebyggelse og Sundhed

Lars Ovesen
Slagelse Sygehus

Lone Banke Rasmussen
DTU Fødevareinstituttet

Center for forebyggelse af struma og stofskiftesygdomme dannes af Aalborg Sygehus, Bispebjerg Hospital, Forskningscenter for Forebyggelse og Sundhed, Københavns Amt og DTU Fødevareinstituttet og ledes af en styregruppe bestående af professor overlæge dr. med. Peter Laurberg, klinikchef Hans Perrild, overlæge dr. med. Torben Jørgensen, overlæge Lars Ovesen og seniorforsker ph.d. Lone Banke Rasmussen. Andre tilknyttet centret: Overlæge, dr.med., ph.d. Nils Knudsen, afdelingslæge, ph.d. Inge Bülow Pedersen, læge, ph.d. Allan Carle, sonograf René Fiege, bioanalytiker Ingelise Legård, læge, ph.d. Pernille Vejbjerg, læge, ph.d. studerende Charlotte Cerqueira, læge Lene Bjergved og stud. Med. Anne Krejbjerg.

**Fødevarerberigelse med jod. Den danske monitorering (DanThyr).
Rapport 2009**

1. udgave, 1. oplag, april 2009

Copyright: Fødevarerinstitutionen, Danmarks Tekniske Universitet

Oplag: 120 eksemplarer

Tryk: Schultz Grafisk A/S

Foto: Colourbox

ISBN: 978-87-92158-29-1

Rapporten findes i elektronisk form på adressen:

www.food.dtu.dk

Fødevarerinstitutionen

Danmarks Tekniske Universitet

Mørkhøj Bygade 19

DK-2860 Søborg

Tlf. +45 35 88 70 00

Fax +45 35 88 70 01

Indholdsfortegnelse

Resumé.....	4
Baggrund	6
Monitorering af jodberigelsen.....	7
Videnskabeligt indhold	8
Status for tværsnitsundersøgelserne	9
1. tværsnitsundersøgelse. Før jodberigelse.....	9
2. tværsnitsundersøgelse. Efter jodberigelse.....	9
Status for registerundersøgelsen.....	11
Før jodberigelse	11
Efter jodberigelse	11
Status for monitorering af thyroideabehandling	13
Status for jodering af dansk salt.....	15
Foreløbig konklusion vedrørende effekten af jodberigelsen	16
Publikationer og præsentationer	17
Publikationer	17
Akademiske afhandlinger.....	17
Artikler i tidskrifter med peer review	19
Andre publikationer	24
Præsentationer	25
Møder, seminarer og workshops.....	25
Foredrag og postere	25

Resumé

Jodindtagelsen i Danmark lå før 1997 under det anbefalede niveau og resulterende i en høj forekomst af forstørret skjoldbruskkirtel og højt stofskifte hos ældre. Juli 1998 påbegyndtes en forebyggende indsats med frivillig jodberigelse og fra 2000 blev indført obligatorisk jodberigelse af husholdningssalt og brødsalt i Danmark. Den Danske Jod- og Stofskifteundersøgelse (DanThyr) varetager monitorering af jodindtagelsen og forekomsten af stofskiftesygdomme i befolkningen, som det anbefales af WHO, når et berigelsesprogram er iværksat.

DanThyrprojektet omfatter gentagne tværsnitsundersøgelser og løbende registrering af forekomsten af nye tilfælde af forskellige typer stofskiftesygdomme i Aalborg og København, som havde henholdsvis moderat og let jodmangel inden jodberigelsen, samt registrering af behandling af struma og stofskiftesygdom i Danmark.

Den første **tværsnitsundersøgelse**, som blev gennemført før jodberigelsen i perioden fra marts 1997 til juni 1998, bekræftede i begge områder en jodindtagelse under det anbefalede samt en forekomst af forstørret skjoldbruskkirtel, som var langt højere end i områder med tilstrækkeligt jodindtag. En lang række andre faktorerers betydning er blevet analyseret med henblik på yderligere viden om mulighed for forebyggelse af struma og stofskiftesygdomme. Den anden tværsnitsundersøgelse blev gennemført i perioden 28. april 2004 til 14. juli 2005. Resultatet af denne viste at den gennemsnitlige volumen af skjoldbruskkirtlen var faldet og at den gennemsnitlige jodindtagelse var steget til omkring det anbefalede. I 2008 startede en genundersøgelse af personer som deltog i den 1. tværsnitsundersøgelse.

Registreringen af nye tilfælde af for højt og for lavt stofskifte blev startet 1. maj 1997 ved løbende dag til dag screening af alle blodprøvesvar fra laboratorier i optageområderne ved Bispebjerg/Frederiksberg (ca. 225.000 personer) og Aalborg (ca. 310.000 personer) sygehuse. Danmark er det eneste land hvor en sådan registrering er påbegyndt allerede før jodberigelsen. Overordnet bekræfter fundene en meget høj forekomst af højt stofskifte, især hos ældre inden jodberigelsen. Efter jodberigelsen sås en stigning i forekomsten af højt stofskifte, specielt i Vestdanmark, efterfulgt af et fald, således at forekomsten i 2008 var lidt lavere end inden jodberigelsen. Forekomsten af for lavt stofskifte var lav inden jodberigelsen i begge områder, men højere i Østdanmark end i Vestdanmark. Efter jodberigelsen er primært set en mindre stigning i Vestdanmark, således at forekomsten er på nogenlunde samme niveau i begge områder af Danmark.

Desuden foretages en løbende landsdækkende registrering af udvikling i medicinsk og kirurgisk **behandling af thyroideasygdomme**. Før jodberigelse blev der foretaget 28 % flere operationer og behandlinger med radioaktivt jod for struma i det vestlige Danmark sammenlignet med det østlige, og 39 % flere patienter blev startet i medicinsk behandling mod for højt stofskifte i Vestdanmark end i Østdanmark. Efter jodberigelsen er der ikke set de store ændringer hvad angår antallet af operationer, men der er sket et fald i radiojodbehandling i Vestdanmark efter en stigning i perioden fra 1995 til 2002. Antallet af nye brugere af medicin mod for lavt stofskifte er steget gennem perioden, men en del af stigningen menes at skyldes en ændring i indikationen for brugen af medi-

cinen. Antallet af nye brugere af medicin mod forhøjet stofskifte steg kort efter indførelsen af den frivillige berigelse, toppede i 2001 og er nu på et lavere niveau end før jodberigelsen.

Analyser af brød indsamlet i 2001/2002 viste at ca. 97 % af rugbrødet og ca. 90 % af hvede- og andet brød var joderet.

Den foreløbige konklusion er, at der overordnet er en positiv effekt af jodberigelsen, men det er fortsat vigtigt at følge effekten, dels fordi vi fortsat har flere med struma end i områder med tilstrækkelig jodindtagelse, dels fordi forekomsten af for lavt og for højt stofskifte endnu ikke har stabiliseret sig efter jodberigelsen.

Hele DanThyrprojektet kan betragtes som et modelprojekt for obligatorisk fødevareberigelse, som udover at give meget specifik viden om effekten af jodberigelse også kan bruges ved evt. fødevareberigelse med andre næringsstoffer.

Baggrund

En række undersøgelser gennem 1990'erne viste, at jodindtagelsen i Danmark lå under 100 µg pr. dag, og at Danmark havde en høj forekomst af forstørret skjoldbruskkirtel (struma). Den anbefalede daglige jodindtagelse er iflg. Nordiske Næringsstofanbefalinger 150 µg for voksne. Herudover blev der i flere undersøgelser påvist en øget forekomst af for højt stofskifte hos ældre. Specielt fandtes mange tilfælde af let uopdaget for højt stofskifte. Det vides at en sådan tilstand hos ældre øger risikoen for hjertesygdomme og for knogleafkalkning.

På denne baggrund besluttedes det at indføre et jodberigelsesprogram i Danmark. Samtidig besluttedes at monitorere jodberigelsen. På trods af at milliarder af mennesker verden over er omfattet af et jodberigelsesprogram, er der begrænset viden om hvilken jodindtagelse, der giver den laveste forekomst af thyroideasygdomme (skjoldbruskkirtelsygdomme).

Frivillig jodberigelse af alt salt (8 ppm) påbegyndtes i juli 1998, efter at en undersøgelse af jodindtagelse og thyroideasygdomme (1. tværsnitsundersøgelse) var blevet udført. I juli 2000 ændredes jodberigelsen til obligatorisk jodberigelse af husholdningssalt og brødsalt (i et niveau på 13 ppm).

Monitorering af jodberigelsen

Både for høj og for lav jodindtagelse øger risikoen for stofskiftesygdome. I forbindelse med iværksættelse af et jodberigelsesprogram er det derfor nødvendigt at monitorere jodindtagelsen og forekomsten af stofskiftesygdomme i befolkningen, som det anbefales af WHO, når et fødevareberigelsesprogram iværksættes.

Denne monitorering varetages i Danmark af Center for Forebyggelse af Struma og Stofskiftesygdomme, der er dannet ved et samarbejde mellem 2 endokrinologiske/medicinske afdelinger med stor erfaring og ekspertise indenfor diagnostik og behandling af struma og stofskiftesygdome (Endokrinologisk Afdeling, Aalborg Sygehus og Endokrinologisk enhed, Intern Medicinsk Klinik I, Bispebjerg Hospital), eksperter i epidemiologi og sygdomsforebyggelse (Forskningscenter for Forebyggelse og Sundhed, Region Hovedstaden) samt eksperter inden for ernæring, kostundersøgelser og kostberigelse (Afdeling for Ernæring, DTU Fødevareinstituttet). Sidstnævnte institut rådgiver desuden Fødevarestyrelsen, som er den myndighed, der bla. er ansvarlig for lovgivning inden for området.

Det væsentligste element i monitoreringen er Den Danske Jod- og Stofskifteundersøgelse, der omfatter:

1. Gentagne stikprøver af befolkningen (tværsnitsundersøgelser) i København og Aalborg med henblik på at følge prævalensen af knuder i skjoldbruskkirtlen, forstørret skjoldbruskkirtel (struma) og forskellige stofskiftesygdomme samt jodindtagelse og kostsammensætning.
2. Løbende registrering af forekomsten af nye tilfælde af forskellige typer stofskiftesygdomme i 2 områder med tidligere henholdsvis moderat (Aalborg) og mild (København) jodmangel.
3. Løbende registrering af forbruget af stofskiftemedicin, radiojodbehandling samt strumaoperationer i hele landet.

Videnskabeligt indhold

Danmark har fået jodberigelse relativt sent i forhold til en række lande. Ved planlægningen af monitoreringsprogrammet er der blevet taget hensyn til et ønske om at de indsamlede data kunne benyttes til videnskabelig bearbejdning. Den Danske Jod- og Stofskifteundersøgelse giver således ny viden på et højt, fagligt internationalt niveau hvad angår ernæring, berigelse af fødevarer og forebyggelse af stofskiftesygdomme.

Tværsnitsundersøgelserne giver bl.a. ny viden om sammenhængen mellem jodindtagelsen, livsstilsfaktorer og skjoldbruskkirtelsygdomme, samt specifik viden om effekten af jodberigelse på disse sammenhænge. Den fortløbende registrering af nye tilfælde af hyper- og hypothyroidisme giver mulighed for med korte intervaller at vurdere effekten af jodberigelsen som anbefalet af WHO. Danmark er det eneste land hvor en sådan registrering er påbegyndt allerede før jodberigelse. Som det fremgår af ovennævnte konkrete projekter, giver dette udover optimal monitorering også enestående forskningsmuligheder.

Danthyr-projektet kan betragtes som et modelprojekt for obligatorisk fødevarerberigelse, som giver Danmark en fremtrædende international placering på berigelsesområdet - ikke kun hvad angår jod, idet mange problemer bl.a. vedrørende implementering og monitorering er fælles uanset hvilket næringsstof der beriges med.

Status for tværsnitsundersøgelserne

1. tværsnitsundersøgelse. Før jodberigelse

Den første tværsnitsundersøgelse blev iværksat inden jodberigelsen og blev afsluttet i 1998. Der er siden foregået en omfattende dataanalyse. I alt 4649 personer, tilfældigt udtrukket fra CPR-registret, har været undersøgt på centrets to sygehuse i Aalborg og København. I forbindelse med undersøgelsen blev der indsamlet urinprøver og blodprøver til undersøgelse af jodindhold og en række stofskiftehormoner samt antistoffer mod skjoldbruskkirtlen. Der er desuden indsamlet data om en lang række livsstilsfaktorer og indtagelse af forskellige fødevarer.

Der blev påvist en mindre forskel i jodudskillelsen mellem Aalborg og København, således at man efter internationale kriterier kunne klassificere Aalborg som havende moderat jodmangel (jodudskillelse i urinen omkring 50 µg pr. dag) og København som havende let jodmangel (jodudskillelse i urinen omkring 65 µg pr. dag).

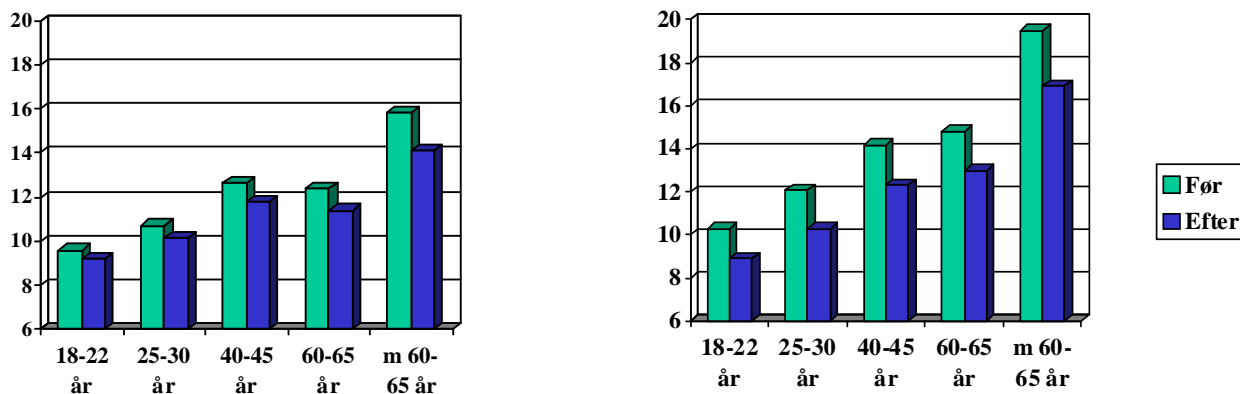
Ultralydsundersøgelse viste en høj forekomst af abnormiteter i skjoldbruskkirtlen og 50% flere tilfælde af forstørret skjoldbruskkirtel i Aalborg end i København. I begge områder var forekomsten af forstørret skjoldbruskkirtel langt højere end i områder med tilstrækkelig jodindtagelse. Forekomsten af egentlig struma og tidligere strumaoperation var også høj i begge områder, men specielt i Aalborg; således havde ikke mindre end 8% af 60-65-årige kvinder i Aalborg tidligere fået foretaget operation på halsen for struma.

Rygning har vist sig at være en betydende risikofaktor for udvikling af struma, idet den er associeret med 50 % øgning af risikoen. Alkoholindtagelse synes derimod at være forbundet med en lavere forekomst af struma. Mælk er vist at være vores væsentligste kilde til jod, og personer med høj indtagelse af mælk har en lavere forekomst af struma end personer, der drikker lidt eller ingen mælk.

2. tværsnitsundersøgelse. Efter jodberigelse

Den anden tværsnitsundersøgelse blev gennemført i perioden 28. april 2004 til 14. juli 2005 i samme områder i Ålborg og København. Der har i alt deltaget 3570 personer tilfældigt udtrukket fra CPR med samme alder og køn, som i første tværsnitsundersøgelse, og der blev indsamlet de samme data som i første tværsnitsundersøgelse.

Resultatet viste at jodudskillelsen, som mål for jodindtagelsen, er steget med de forventede ca. 50 µg pr. dag i alle grupper, og den mediane jodkoncentration i urinen er nu lige over 100 µg/l, som indikerer sufficient indtagelse. Samtidig er set et fald i skjoldbruskkirtelvolumen i alle grupper (se figur) samt færre personer med forstørret skjoldbruskkirtel.



Figuren viser volumen (ml) af skjoldbruskkirtlen hos kvinder i forskellige aldersgrupper samt hos mænd 60-65 år før (grøn) og efter (blå) jodberigelse. Figuren til venstre viser resultater fra København, mens figuren til højre viser resultater fra Aalborg. Det ses at volumen er faldet i alle grupper, dog er faldet ikke signifikant hos den yngste gruppe i København.

Dermed er jodindtagelsen blandt kvinder i den fødedygtige alder netop kommet op på et niveau, hvor der ikke skulle være risiko for jodmangel under graviditet og amning. I begge faser er der et øget jodbehov. Under graviditet stiger produktionen af jodholdige stofskiftehormoner op mod 50 %. Under amning sker der en betydelig udskillelse af jod i modermælken som forsyner spædbarnet med det nødvendige jod. Da udvikling af centralnervesystemet i forstertilstanden og de første leveår i betydelig grad reguleres af de jodholdige stofskiftehormoner, er jodmangel under graviditet og amning uacceptabelt.

I 2008 blev påbegyndt genundersøgelse af deltagerne i 1. tværsnitsundersøgelse. Dataindsamlingen afsluttes i 2009.

Status for registerundersøgelsen

Registreringen af nye tilfælde af for højt (hyperthyroidisme) og for lavt (hypothyroidisme) stofskifte blev startet 1. maj 1997 ved løbende dag til dag screening af alle blodprøvesvar fra laboratorier, dækkende områder med let jodmangel (Bispebjerg/Frederiksberg Hospitalers optageområde ca. 225.000 personer) og moderat jodmangel (Aalborg Sygehus optageområde ca. 310.000 personer) før jodberigelsen. Det er planen at registreringen skal fortsætte frem til år 2010.

Denne opsporing af nye tilfælde af sygdom foregår ved hjælp af et nyudviklet databehandlings-system, der er det første af sin art. Databasen registrerer såvel diagnostisk aktivitet i områderne som nydiagnosticerede tilfælde af sygdom. Systemet er opbygget, så det giver mulighed for sygdomsregistrering på forskellige niveauer. Ved den initiale registrering før den obligatoriske jodberigelse sikredes indhentning af flest mulige relevante data om patientens sygdom ved at nye patienter blev indkaldt til verifikation af diagnose og subklassifikation samt undersøgelse for kostvaner og risikofaktorer.

Der foreligger kun ganske få og små undersøgelser, hvor patienter med nydiagnosticeret hyper- og hypothyroidisme er identificeret i en befolkning (og ikke alene via henvisning til sygehus). Delprojektet giver på en række områder vigtig ny viden om stofskiftesygdomme. Den opnåede viden vil kunne øge muligheden for forebyggelse af stofskiftesygdomme.

Før jodberigelse

Analyse af data før jodberigelsen viste en højere forekomst af hyperthyroidisme i Danmark end man hidtil har formodet. Forskellen skyldes formentlig i det væsentlige bedre diagnostiske metoder, og den mere effektive opsporing og registrering med det nye system. Forekomsten er især høj i området med den laveste jodindtagelse (Aalborg). Der foregår aktuelt en subklassificering af hyperthyroidisme før jodberigelsen. Dette vil have betydning for senere undersøgelser af de ændringer i sygdomsforekomst der er sket efter jodberigelsen.

Forekomsten af nye tilfælde af hypothyroidisme er væsentligt lavere end forekomsten af hyperthyroidisme i begge områder med de laveste tal i Aalborg området. Med baggrund i den detaljerede undersøgelse af patienter der udviklede hypothyroidisme før jodberigelsen har det været muligt at beregne incidenser af de forskellige subtyper af sygdommen. Dette er ikke tidligere foretaget noget sted. Undersøgelsen viste at den øgede forekomst af hypothyroidisme i København i forhold til Aalborg området udelukkende skyldtes en højere forekomst af autoimmun hypothyroidisme, mens andre undertyper forekom hyppigere i Aalborg. Som et led i undersøgelsen kunne det påvises at de patienter der henvises til hospital (og som typisk har været basis for tidligere publicerede undersøgelser) afviger signifikant fra de patienter som identificeres i befolkningen ved registerundersøgelser.

Efter jodberigelse

Data indsamlet efter påbegyndelse af jodberigelse af brød og salt har vist den forventede mindre stigning i antal nye tilfælde af hyperthyroidisme, specielt i Vestdanmark, de første år efter jodberigelsen. Det drejer sig om patienter, som formentlig under alle omstændigheder på et tidspunkt ville

have fået hyperthyroidisme pga. forekomst af autonomt fungerende knuder i skjoldbruskkirtlen. Sådanne knuder opstår med meget øget frekvens hos personer med lav jodindtagelse. Forekomsten af hyperthyroidisme er faldet igen de seneste år, og ligger nu på et lidt lavere niveau end før jodberigelsen.. Uventet har der dog vist sig også at være sket en stigning hos yngre personer.

Der er sket en let stigning i forekomst af hypothyroidisme i begge områder, men denne har indtil nu kun været statistisk signifikant i Aalborg, så forekomsten i de to områder nærmer sig hinanden. Da ændringer i forekomst af sygdom efter jodberigelse sker over en længere årrække er det væsentligt at følge udviklingen endnu en periode. Det er den første undersøgelse som med sikkerhed giver information om betydning af jodberigelse for forekomsten af manifest hypothyroidisme i en befolkning. Dette vil blive et vigtigt resultat til belysning af effekten af den globale jodberigelse, som nu omfatter mere end 3 milliarder mennesker.

Status for monitorering af thyroideabehandling

Med basis i Landspatientregisteret, Lægemiddelstatistik registeret samt Strålehygiejnisk Instituts databaser over radiojodbehandling foretages en løbende landsdækkende registrering af udvikling i medicinsk og kirurgisk behandling af thyroideasygdomme. Dette er en unik mulighed på grund af adgang til de mange valide registre i Danmark. Ud fra jodindtag kunne Danmark groft set deles ned gennem Storebælt i en vestlig del med moderat jodmangel før jodberigelsen og en østlig del med mild jodmangel. De behandlede personers bopæl kan derfor bruges som proxy for deres jodindtag.

Før jodberigelsen

Andelen af personer der købte medicin mod forhøjet stofskifte fandtes at stige med stigende alder og for hver aldersgruppe var forbruget højere i Vestdanmark end i Østdanmark (39% flere nye patienter i Vestdanmark i 1997 end i Østdanmark). Hvad angår andelen af personer, der købte medicin mod for lavt stofskifte, fandtes denne også at stige med stigende alder, men forbruget var højere i Østdanmark end i Vestdanmark (21% flere nye patienter i 1997 i Østdanmark end i Vestdanmark). Altså samme mønster for medicinforbrug, som fundet for funktionel stofskiftesygdom ved laboratorieregisterundersøgelserne.

Antallet af operationer mod struma og behandlinger af struma med radioaktivt jod opgøres samlet, idet der er geografiske og tidsmæssige forskelle i præferencen mellem de to typer behandling. Det er dog ikke muligt at få oplysninger om, hvor mange personer, der får radiojodbehandling, idet det opgøres i antal doser uden brug af cpr-numre. Imidlertid modsvarer en dosis gerne en patient. I perioden fra 1990 til 1995 fulgtes behandlingsfrekvensen ad i øst og vest. Herefter steg forbruget i Vestdanmark, mens der kunne iagttages et let fald i Østdanmark. I 1997 behandlede der 28% flere i Vestdanmark end i Østdanmark. Ses der udelukkende på den kirurgiske behandling kunne der konstateres en let stigning i Vestdanmark frem til 2000, højst tænkeligt som udtryk for behandling af flere med jodudløst højt stofskifte.

Efter jodberigelsen

Hvad angår medikamentel behandling af forhøjet stofskifte så man en markant effekt af jodberigelsen på antallet af nye brugere, specielt i Vestdanmark og blandt de ældste personer, allerede i forbindelse med den frivillige jodberigelse i 1998. Antallet af nye brugere toppede i 2001 og faldt derefter til under niveauet før jodberigelsen i 2005. Dette betyder, at vi har set den forventede midlertidige stigning i antallet af patienter med for højt stofskifte som følge af jodberigelsen og at denne effekt nu er ved at ebbe ud. Der er intet i tallene, der tyder på, at vi endnu har opnået et nyt stabilt niveau. Vi må således forvente, at færre og færre personer vil få behandling for forhøjet stofskifte.

Hvad angår behandling for lavt stofskifte, er der sket en støt stigning i antallet af brugere både for mænd og kvinder og i alle aldersgrupper i perioden 1995-2007. Antallet af nye brugere af medicin mod for lavt stofskifte steg let gennem perioden indtil 2005, hvorefter antallet er steget markant. I samme periode er indikationen for behandling med medicin mod for lavt stofskifte ændret og det er derfor sværere at bedømme hvor meget jodberigelsen har betydet for den ændrede brug.

Antallet af operationer og behandling med radioaktivt jod steg frem til 2002 i Vestdanmark for derefter at falde igen. I Østdanmark fortsatte det lette fald og i 2002 blev der behandlet 81 % flere i Vestdanmark end i Østdanmark. Ser man udelukkende på den kirurgiske behandling har vi endnu ikke set et fald i antallet af operationer. Det må formodes, at jods forebyggende effekt på antallet af patienter med knudestruma og dermed antallet af operationer, først vil vise sig om en del år.

Monitoreringen fortsætter frem til og med 2010.

Status for jodering af dansk salt

I 1998 blev indført frivillig berigelse af alt salt i Danmark med en mængde på 8 mikrogram pr. gram salt. Fra den 15. juli år 2000 har det via bekendtgørelse været obligatorisk at tilsætte jod til alt husholdningssalt og brødsalt fremstillet i Danmark i en mængde på 13 mikrogram pr. gram salt. Produkter der er fremstillet og mærket inden den 31. marts 2001 efter gældende regler kunne afsættes indtil lagrene var opbrugt.

I 2001/2002 blev 127 prøver af rugbrød og 187 prøver af hvedebrød indsamlet og senere analyseret for jodindhold. Det blev fundet at ca. 97% af rugbrødet og ca. 90% af hvedebrødet var joderet. Da der ikke er krav om at importeret brød beriges, må den fundne berigelsesprocent siges at være tilfredsstillende og i overensstemmelse med det forventede.

I samme periode blev indsamlet forskellige mærker af husholdningssalt til jodanalyse. Der blev identificeret 3 salttyper, som ikke var joderet: Jozo kværn, Seltin, groft og Santa Maria, fint. Markedsandelen for disse typer salt kendes ikke, men udgør sandsynligvis en mindre del. De øvrige salttyper var joderet og var deklareret med tilsat 13 ppm jod. I nogle få af de indsamlede salttyper fandtes indholdet at være for højt i forhold til det deklarerede. Havsalt joderes ikke og i alle havsaltprøver fandtes meget lavt jodindhold.

I 2007/8 blev igen indsamlet prøver af husholdningssalt samt salt til brug ved brødfremstilling. Resultatet viste at ud af 72 prøver lå de 65 (93 %) inden for den accepterede grænse på 80-150 % af det deklarerede (10,4-19,5 ppm), mens der fandtes for højt indhold i 4 prøver og for lavt i 3 prøver. Der er flere typer husholdningssalt på markedet, som ikke er joderet, men det skønnes at det joderede salt fortsat udgør størstedelen af markedet. Det er kun salt produceret her i landet, som det er obligatorisk at berige.

I 2009 indsamles 200 brød til analyse af salt og jodindhold.

Foreløbig konklusion vedrørende effekten af jodberigelsen

Jodberigelsen har foreløbig vist den forventede øgning i jodindtagelsen og det forventede fald i forekomsten af forstørret skjoldbruskkirtel. Der er dog fortsat flere med forstørret skjoldbruskkirtel i Danmark end i områder med tilstrækkelig jodmangel. Det er derfor interessant fortsat at følge effekten af jodberigelsen ved at undersøge skjoldbruskkirtlens størrelse hos repræsentative grupper af befolkningen.

Samlet set får lidt færre personer nu forhøjet stofskifte end før jodberigelsen, mens lidt flere får for lavt stofskifte. Effekten af jodberigelsen er således overvejende positiv, men det er vigtigt fortsat at følge udviklingen i stofskiftesygdomme. Ligeledes er det vigtigt fortsat at kontrollere, at brød og husholdningssalt beriges med jod i den ønskede mængde.

Publikationer og præsentationer

Denne sektion giver en oversigt over akademiske afhandlinger, indskrevne Phd studerende, publikationer fra peer review tidsskrifter, oversigtsartikler, præsentationer (posters og foredrag) og populærvidenskabelige publikationer.

Publikationer

Akademiske afhandlinger

Nils Knudsen:

Regional variations in goitre prevalence in Denmark – and the impact of tobacco smoking.

Københavns Universitet. Ph.D.

Forsvaret den 28. marts 2001

Lone B Rasmussen:

The intake of iodine assessed by various methods and the relation with thyroid diseases in two cities in Denmark.

Københavns Universitet. Ph.D.

Forsvaret 7. januar 2002

Inge Bülow Pedersen:

On the importance of small differences in iodine intake for thyroid function.

Aarhus Universitet. Ph.D.

Forsvaret 23. august 2002

Nils Knudsen:

Risk factors for benign thyroid diseases

Københavns Universitet. Doktordisputats

Forsvaret d. 30. september 2005

Allan Carlé:

Subtypes of hypo- and hyperthyroidism in two areas in Denmark with different iodine intake.

Aarhus Universitet. Phd

Forsvaret d. 18. december 2006

Pernille Vilhardt Vejberg

The effect of a mandatory iodization programme on the prevalence of benign thyroid disorders: An evaluation of four years' iodization of salt in Denmark. Københavns Universitet. Phd.

Forsvaret 5. marts 2009

Indskrevne phd studerende:

Charlotte Cerqueira

Effekten af jodberigelse på behandlingen af thyroideasygdomme i Danmark.

Københavns Universitet

Artikler i tidsskrifter med peer review

1. Laurberg P, Andersen S, Hreidarsson A, Jørgensen T, Knudsen N, Nøhr S, Ovesen L, Pedersen IB, Pedersen KM, Perrild H, Rasmussen LB. Iodine intake and thyroid disorders in Denmark. Background for an iodine supplementation program. In: Elimination of Iodine Deficiency Disorders (IDD) in Central and Eastern Europe, the Commonwealth of Independent States, and the Baltic States. Eds.: Delange F., Robertson A., Mcloughney E., Gerasimov G. WHO/EURO/NUT/ 98.1, p 31-42, 1998.
2. Rasmussen LB, Ovesen L, Christiansen E. Day-to-day and within-day variation in urinary iodine excretion. *Eur J Clin Nutr* 1999;53:401-7.
3. Knudsen N, Bols B, Bülow I, Jørgensen T, Perrild H, Ovesen L, Laurberg P. Validation of ultrasonography of the thyroid gland for epidemiological purposes. *Thyroid* 1999;9:1069-1074.
4. Pedersen KM, Laurberg P, Nøhr S, Jørgensen A, Andersen S. Iodine in drinking water varies more than 100 fold in Denmark. Importance for iodine content of infant formulas. *Eur J Endocrinol* 1999;140:400-403.
5. Laurberg P, Pedersen IB, Pedersen KM, Vestergaard H. Low incidence rate of overt hypothyroidism compared with hyperthyroidism in an area with moderately low iodine intake. *Thyroid* 1999;9:33-38.
6. Knudsen N, Pedersen IB, Jørgensen T, Laurberg P, Ovesen L, Perrild H. Comparative study of thyroid function and types of thyroid dysfunction in two areas in Denmark with slightly different iodine status. *Eur J Endocrinol* 2000;143:485-491.
7. Knudsen N, Perrild H, Christiansen E, Rasmussen S, Dige.Petersen H, Jørgensen T. Thyroid structure and size and two years follow up of solitary cold thyroid nodules in an unselected population with borderline iodine deficiency. *Eur J Endocrinol* 2000;142:224-230.
8. Knudsen N, Bülow I, Jørgensen T, Laurberg P, Ovesen L, Rasmussen LB, Perrild H. Goitre prevalence and thyroid abnormalities at ultrasonography. A comparative epidemiological study in two regions with slightly different iodine status. *Clin Endocrinol* 2000;53:479-485.
9. Laurberg P, Nøhr SB, Pedersen KM, Hreidarsson AB, Andersen S, Pedersen IB, Knudsen N, Perrild H, Jørgensen T, Ovesen L. Review: Thyroid disorders in mild iodine deficiency. *Thyroid* 2000;10:951-963.
10. Rasmussen LB, Ovesen L, Bülow I, Knudsen N, Laurberg P, Perrild H. Folate intake, lifestyle factors and homocysteine in young and elderly women. *Am J Clin Nutr* 2000;72:1156-1163.
11. Knudsen N, Christiansen E, Brandt-Christensen M, Nygård B, Perrild H. Age and sex adjusted iodine/creatinine ratio. A new standard in epidemiological surveys? Evaluation of three different

estimates of iodine excretion based on casual urine samples and comparison to 24 h values. *Eur J Clin Nutr* 2000;54:361-3.

12. Rasmussen LB, Larsen, EH, Ovesen L. Iodine content in drinking water and other beverages in Denmark. *Eur J Clin Nutr* 2000;54:57-60.
13. Andersen S, Pedersen KM, Bülow Pedersen I, Laurberg P. Variations in urinary iodine excretion and thyroid function. A 1- year study in healthy men. *Eur J Endocrinol* 2001;144:461-65.
14. Rasmussen LB , Ovesen L, Jørgensen T, Knudsen N, Laurberg P, Perrild H. Evaluation of a semi-quantitative food frequency questionnaire to estimate iodine intake. *Eur J Clin Nutr* 2001;55:287-292.
15. Bülow Pedersen I, Knudsen N, Perrild H, Ovesen L, Laurberg P. TSH-receptor antibody measurement for differentiation of hyperthyroidism into Graves' disease and multinodular toxic goitre: a comparison of two competitive binding assays. *Clin Endocrinol* 2001;55:381-390.
16. Knudsen N, Bülow Pedersen I, Jørgensen T, Perrild H, Ovesen L, Laurberg P. Serum thyroglobulin - a sensitive marker of thyroid abnormalities and iodine deficiency in epidemiological studies. *J Clin Endocrinol Metab* 2001;86:3599-3603.
17. Laurberg P, Bülow Pedersen I, Knudsen N, Ovesen L, Andersen S. Environmental iodine intake affects the type of non-malignant thyroid disease. *Thyroid* 2001;11:457-469.
18. Knudsen N, Bülow Pedersen I, Laurberg P, Perrild H, Ovesen L, Jørgensen T. Alcohol consumption is associated with reduced prevalence of goitre and solitary thyroid nodules. *Clin Endocrinol* 2001;55:41-46.
19. Knudsen N, Bülow Pedersen I, Laurberg P, Ovesen L, Perrild H, Jørgensen T. Parity is associated with increased thyroid volume solely among smokers in an area with moderate to mild iodine deficiency. *Eur J Endocrinol* 2002;146:39-43.
20. Bülow Pedersen I, Laurberg P, Arnfred T, Knudsen N, Jørgensen T, Perrild H, Ovesen L. Surveillance of disease frequency in a population by linkage to diagnostic laboratory databases. A system for monitoring the incidences of hyper- and hypothyroidism as part of the Danish iodine supplementation program. *Computer Methods and Programs in Biomedicine* 2002;67:209-216.
21. Knudsen N, Bülow Pedersen I, Laurberg P, Ovesen L, Perrild H, Jørgensen T. Association of tobacco smoking with goiter in a low-iodine-intake area. *Arch Intern Med* 2002;162:439-443.
22. Bülow Pedersen I, Knudsen N, Jørgensen T, Perrild H, Ovesen L, Laurberg P. Large differences in incidences of hyper- and hypothyroidism associated with a small difference in iodine intake: a prospective comparative register-based population survey. *J Clin Endocrinol Metabolism* 2002;87:4462-4469.

23. Knudsen VK, Rasmussen LB, Haraldsdóttir J, Ovesen L, Bülow I, Knudsen N, Jørgensen T, Laurberg P, Perrild H. Use of dietary supplements in Denmark is associated with health and former smoking. *Publ Health Nutr* 2002;5:463-468.
24. Rasmussen LB, Ovesen L, Bülow Pedersen I, Jørgensen T, Knudsen N, Laurberg P, Perrild H. The relation between various measures of iodine intake and thyroid volume, thyroid nodularity and serum thyroglobulin. *Am J Clin Nutr* 2002;76:1069-1076.
25. Knudsen N, Bülow Pedersen I, Laurberg P, Perrild H, Ovesen L, Jørgensen T. Low goitre prevalence among users of oral contraceptives in a population sample of 3712 women. *Clin Endocrinol* 2002;57:71-76.
26. Rasmussen LB, Ovesen L, Bülow Pedersen I, Jørgensen T, Knudsen N, Laurberg P, Perrild H. Dietary iodine intake and urinary iodine excretion in a Danish population: effect of geography, supplements and food choice. *Br J Nutrition* 2002;87:61-69.
27. Laurberg P, Andersen S, Knudsen N, Ovesen L, Nøhr SB, Pedersen IB. Thiocyanate in food and iodine in milk. From domestic animal feeding to improved understanding of cretinism. *Thyroid* 2002;12:897-902.
28. Knudsen N, Bülow Pedersen I, Laurberg P, Perrild H, Ovesen L, Jørgensen T. High occurrence of thyroid multinodularity and low occurrence of hypothyroidism among tobacco smokers in a large population survey. *J Endocrinol* 2002;175:571-576.
29. Knudsen N, Bülow Pedersen I, Ovesen L, Perrild H, Laurberg P, Jørgensen T. Risk factors for goiter and thyroid nodules. *Thyroid* 2002;12:879-888.
30. Bülow Pedersen I., Knudsen N, Jørgensen T, Perrild H, Ovesen L, Laurberg P. Thyroid peroxidase and thyroglobulin autoantibodies in a large survey of populations with mild and moderate iodine deficiency. *Clin Endocrinol* 2003;58:36-42.
31. Knudsen N, Bülow Pedersen I, Laurberg P, Ovesen L, Perrild H, Jørgensen T. Low socio-economic status and familial occurrence of goitre are associated to a high prevalence of goitre. *Eur J Epidemiol* 2003;18:175-81.
32. Laurberg P, Jørgensen T, Knudsen N, Bülow Pedersen I, Perrild H, Rasmussen LB, Ovesen L. Implementation and monitoring of iodine supplementation in Denmark. The DanThyr program. *IDD Newsletter*, November 2003, pp 55-59.
33. Laurberg P, Andersen S, Bülow Pedersen I, Ovesen L, Knudsen N. Humic substances in drinking water and the epidemiology of thyroid disease. *Biofactors* 2003;19:145-153.
34. Laurberg P, Nøhr SB, Pedersen KM, Fuglsang E. Iodine nutrition in breast fed infants is impaired by maternal smoking. *J Clin Endocrinol and Metabolism* 2004;89:181-187.

35. Laurberg P. Editorial: Victories and challenges in optimizing iodine intake. *Thyroid* 2004;14:589.
36. Laurberg P, Knudsen N, Pedersen IB, Rasmussen LB. The impact of smoking on thyroid and cardiovascular risk. In: (eds K. Derwald, L. Duntas, S. Buntz) *The thyroid and cardiovascular risk*. Thieme, pp 63-69, 2005.
37. Knudsen N, Laurberg P, Rasmussen LB, Pedersen IB, Perrild H, Ovesen L, Jørgensen T. Small differences in thyroid function may be important for body mass index and the occurrence of obesity in the population. *J Clin Endocrinol Metab* 2005;90:4019-24.
38. Pedersen IB, Laurberg P, Knudsen N, Jørgensen T, Perrild H, Ovesen L, Rasmussen LB. A population study of the association between thyroid autoantibodies in serum and abnormalities in thyroid function and structure. *Clin Endocrinol* 2005;62:713-720.
39. Laurberg P. Global or Gaelic epidemic of hypothyroidism? *Lancet* 2005;365:738-40.
40. Carle A, Laurberg P, Pedersen IB, Knudsen N, Perrild H, Ovesen L, Rasmussen LB, Jørgensen T. Epidemiology of subtypes of hypothyroidism in Denmark. *Eur J Endocrinol* 2006;154:21-8.
41. Bülow Pedersen I, Laurberg P, Knudsen N, Jørgensen T, Perrild H, Ovesen L, Rasmussen LB. Lack of association between thyroid autoantibodies and parity in a population study argues against microchimerism as a trigger of thyroid autoimmunity. *Eur J Endocrinol* 2006; 154(1):39-45.
42. Laurberg P, Jørgensen T, Perrild H, Ovesen L, Knudsen N, Pedersen IB, Rasmussen LB, Carlé A, Vejbjerg P. The Danish investigation on iodine intake and thyroid disease, DanThyr: status and perspectives. *Eur J Endocrinol* 2006;155:1-11.
43. Carlé A, Laurberg P, Knudsen N, Perrild H, Ovesen L, Rasmussen LB, Jørgensen T, Pedersen IB. Thyroid peroxidase and thyroglobulin auto-antibodies in patients with newly diagnosed overt hypothyroidism. *Autoimmunity* 2006;39:497-503.
44. Vejbjerg P, Knudsen N, Perrild H, Laurberg P, Pedersen IB, Rasmussen LB, Ovesen L, Jørgensen T. The association between hypoechogenicity or irregular echo pattern at thyroid ultrasonography and thyroid function in the general population. *Eur J Endocrinol* 2006;155:547-52.
45. Bülow Pedersen I, Laurberg P, Knudsen N, Jørgensen T, Perrild H, Ovesen L, Rasmussen LB. Increase in incidence of hyperthyroidism predominantly occurs in young people after iodine fortification of salt in Denmark. *J Clin Endocrinol Metab* 2006;91:3830-4.
46. Carlé A, Laurberg P, Pedersen IB, Perrild H, Ovesen L, Rasmussen LB, Jørgensen T, Knudsen N. Age modifies the pituitary TSH response to thyroid failure. *Thyroid* 2007;17:139-144.

47. Vejbjerg P, Knudsen N, Perrild H, Carlé A, Laurberg P, Pedersen IB, Rasmussen LB, Ovesen L, Jørgensen T. Effect of a mandatory iodization program on thyroid gland volume based on individuals' age, gender, and preceding severity of dietary iodine deficiency: a prospective, population-based study. *J Clin Endocrinol Metab* 2007;92:1397-1401.
48. Rasmussen LB, Ovesen L, Christensen T, Knuthsen P, Larsen EH, Lyhne N, Okholm B, Saxholt E. Iodine content in bread and salt in Denmark after iodization and the influence on iodine intake. *Int J Food Sci Nutr* 2007;58:231-239.
49. Bülow Pedersen I, Laurberg P, Knudsen N, Jørgensen T, Perrild H, Ovesen L, Rasmussen LB. An increased incidence of overt hypothyroidism after iodine fortification of salt in Denmark: A prospective population study. *J Clin Endocrin Metab* 2007;92:3122-3127.
50. Laurberg P, Andersen S, Bjarnadóttir RI, Carlé A, Hreidarsson AB, Knudsen N, Ovesen L, Pedersen IB, Rasmussen LB. Evaluation of iodine deficiency in pregnant women and young infants. Complex physiology with risk of misinterpretation. *Publ Health Nutr* 2008;10:1547-1552.
51. Rasmussen LB, Carlé A, Jørgensen T, Knudsen N, Laurberg P, Pedersen IB, Perrild H, Vejbjerg P, Ovesen L. Iodine intake before and after mandatory iodization in Denmark: results from the Danish Investigation of Iodine Intake and Thyroid Diseases (DanThyr) study. *Br J Nutr* 2008;100:166-173.
52. Vejbjerg P, Knudsen N, Perrild H, Carlé A, Laurberg P, Pedersen IB, Rasmussen LB, Ovesen L, Jørgensen T. The impact of smoking on thyroid volume and function in relation to a shift towards iodine sufficiency. *Eur J Epidemiol* 2008;23:423-429.
53. Carlé A, Laurberg P, Pedersen IB, Knudsen N, Perrild H, Ovesen L, Rasmussen LB, Jørgensen T. Mainly the younger hypothyroid patients are referred to hospital - Evidence for referral bias. *J Clin Epidemiol* 2008 Oct 20. [Epub ahead of print]
54. Pedersen IB, Laurberg P, Knudsen N, Jørgensen T, Perrild H, Ovesen L, Rasmussen LB. Smoking is negatively associated with the presence of thyroglobulin autoantibody and to a lesser degree with thyroid peroxidase autoantibody in serum: a population study. *Eur J Endocrinol* 2008;158:365-371.
55. Vejbjerg P, Knudsen N, Perrild H, Laurberg P, Carlé A, Pedersen IB, Rasmussen LB, Ovesen L, Jørgensen T. Lower prevalence of mild hyperthyroidism related to a higher iodine intake in the population: prospective study of a mandatory iodization programme. *Clin Endocrinol* doi:10.1111/j.1365-2265.2008.03493.x.
56. Andersen S, Karmisholt J, Pedersen KM, Laurberg P. Reliability of studies of iodine intake and recommendations for number of samples in groups and in individuals. *Br J Nutr* 2008;99:813-8.

Andre publikationer

1. Knudsen N. Den Danske Jod- og Stofskifteundersøgelse. Lægen, april 1997.
2. Rasmussen LB. Jod - sjællænderne får mere end jyderne. Diætisten 34:5, 1998.
3. Rasmussen LB. Jod i fødevarer. Thyreoideabladet nr. 1 januar 2000.
4. Knudsen N. Jodmangel i Danmark. dfi (Dansk Farmaceutisk Industri), nyhedsbrev nr. 10, 2001.
5. Laurberg P, Perrild H, Jørgensen T, Ovesen L. Den Danske Jod- og Stofskifteundersøgelse (danthyr). Fødevarer rapport 2001:11.
6. Laurberg P, Perrild H, Jørgensen T, Ovesen L, Rasmussen LB. Den Danske Jod- og Stofskifteundersøgelse (DanThyr). Danmarks Fødevarerforsknig, DFVF Publikation nr. 3 2004.
7. Laurberg P, Perrild H, Jørgensen T, Ovesen L, Rasmussen LB. Fødevarerberigelse med jod. Den danske monitorering (DanThyr). Rapport 2006. DFVF Publikation nr. 22.
8. Rasmussen LB. Jod i fødevarer. <http://www.thyreoidea.dk/menu-3/index.html> 2007.
9. Laurberg P, Jørgensen T, Perrild H, Ovesen L, Knudsen N, Pedersen IB, Rasmussen LB, Carlé A, Vejbjerg P. Surveillance of thyroid disorders and iodine intake in the Danish population before and after mandatory iodide fortification of salt, The DanThyr program. In eds. VC Preedy, GN Burrow, RR Watson: Comprehensive handbook on iodine: Nutritional, Endocrine and Pathological Aspects. Elsevier, San Diego, 2009.
10. Andersen S & Laurberg P. The nature of iodine in drinking water. In eds. VC Preedy, GN Burrow, RR Watson: Comprehensive handbook on iodine: Nutritional, Endocrine and Pathological Aspects. Elsevier, San Diego, 2009.
11. Rasmussen LB, Laurberg P, Ovesen L. Relationship between iodine intake and thyroid size. In eds. VC Preedy, GN Burrow, RR Watson: Comprehensive handbook on iodine: Nutritional, Endocrine and Pathological Aspects. Elsevier, San Diego, 2009.
12. Laurberg P, Andersen S, Pedersen IB, Carlé A, Knudsen N, Rasmussen LB, Karmisholt J. The relationship between thiocyanate and iodine. In eds. VC Preedy, GN Burrow, RR Watson: Comprehensive handbook on iodine: Nutritional, Endocrine and Pathological Aspects. Elsevier, San Diego, 2009.
13. Andersen S, Karmisholt J, Laurberg P. Variations in iodine excretion in healthy individuals. In eds. VC Preedy, GN Burrow, RR Watson: Comprehensive handbook on iodine: Nutritional, Endocrine and Pathological Aspects. Elsevier, San Diego, 2009.

14. Laurberg P, Pedersen IB, Carlé A, Knudsen N, Andersen S, Ovesen L, Rasmussen LB. The U-shaped curve of iodine intake and thyroid disorders. In eds. VC Preedy, GN Burrow, RR Watson: Comprehensive handbook on iodine: Nutritional, Endocrine and Pathological Aspects. Elsevier, San Diego, 2009.
15. Rasmussen LB, Laurberg P, Ovesen L. Iodine intake & food choice. In eds. VC Preedy, GN Burrow, RR Watson: Comprehensive handbook on iodine: Nutritional, Endocrine and Pathological Aspects. Elsevier, San Diego, 2009.
16. Pedersen AN, Rasmussen LB. Iodine intake in European elderly. In eds. VR Preedy, GN Burrow, RR Watson: Comprehensive Handbook of Iodine: Nutritional, Biochemical, Pathological and Therapeutic Aspects. Elsevier, San Diego, 2009.

Præsentationer

Møder, seminarer og workshops

Internationalt møde om forebyggelse af thyroideasygdomme:

Danthyr gruppen var i 2001 arrangør af et internationalt møde om forebyggelse af thyroideasygdomme. Ved mødet, der blev afholdt i Aalborg blev de foreløbige resultater af monitoreringen fremlagt i international sammenhæng.

Foredrag og postere

1. Rasmussen LB, Knudsen N, Christiansen E, Ovesen L. Day-to-day and within-day variation in iodine excretion. 16th International Congress of Nutrition, Montreal, Canada, 1997.
2. Rasmussen LB, Larsen EH, Ovesen L. Geographical variation in iodine content in drinking water and milk in Denmark. Poster. 8th European Nutrition Conference, Lillehammer 1999.
3. Rasmussen LB, Bülow Pedersen I, Jørgensen T, Laurberg P, Ovesen L, Perrild H. Homocysteine in relation to intake of folate from diet and supplements. Poster. 8th European Nutrition Conference, Lillehammer 1999.
4. Knudsen VK, Rasmussen LB, Jørgensen T, Knudsen N, Laurberg P, Ovesen L, Perrild H. Use of dietary supplements in Denmark. Poster. 8th European Nutrition Conference, Lillehammer 1999.
5. Knudsen N, Bülow I, Perrild H, Jørgensen T, Laurberg P, Rasmussen L, Ovesen L. Størrelse og struktur af glandula thyreoidea i to områder af Danmark. Dansk Endokrinologisk Selskabs Årsmøde januar 1999.

6. Bülow I, Knudsen N, Perrild H, Jørgensen T, Laurberg P, Rasmussen L, Ovesen L. Incidensen af hyper- og hypothyreose i to områder af Danmark. Dansk Endokrinologisk Selskabs Årsmøde, januar 1999.
7. Knudsen N, Bülow I, Laurberg P, Jørgensen T, Ovesen L, Perrild H. Goitre prevalence in unselected subjects from two areas with moderate and borderline iodine deficiency. European Thyroid Association, Milano, september 1999.
8. Knudsen N. Iodine addition to salt – consequences. Eli Lilly Endocrine Specialist Symposium, Snekkersten, november 1999.
9. Bülow I, Laurberg P, Knudsen N, Ovesen L, Perrild H, Jørgensen T. Incidens af hyper og hypothyroidism i områder med moderat og mild jod mangel. Dansk Endokrinologisk Selskabs årsmøde Herlev, januar 2000.
10. Knudsen N, Perrild H, Laurberg P, Bülow I, Ovesen L, Jørgensen T. Synergistisk effekt af jodmangel og tobaksforbrug på forekomsten af struma og knuder i glandula thyreoidea. Dansk Endokrinologisk Selskabs årsmøde Herlev, januar 2000.
11. Knudsen N, Bülow I, Laurberg P, Ovesen L, Jørgensen T, Perrild H, Alkoholindtagelse er associeret til reduceret forekomst af struma og solitære thyreoidea noduli. Dansk Thyreoidea Selskab, Frederiksberg, april 2000.
12. Bülow I, Laurberg P, Knudsen N, Ovesen L, Jørgensen T, Perrild H. TSH receptor antibody measurement for determination of hyperthyroidism into Graves's disease and multinodular toxic goiter Dansk Thyreoidea Selskab, Århus, november 2000.
13. Knudsen N, Bülow I, Laurberg P, Jørgensen T, Ovesen L, Perrild H. Udgør brug af P-piller en risikofaktor for struma? Opgørelse inkluderende 3712 kvinder i "DanThyr". Dansk Thyreoidea Selskab, Århus, november 2000.
14. Bülow I, Laurberg P, Knudsen N, Ovesen L, Perrild H, Jørgensen T. Opposite shifts in incidences a hyper and hypothyroidism in areas with moderate and mild iodine deficiency. Results of a computerbased population survey. O 591 Endocrine Journal Vol 47, suppl. August 2000, International Thyroid Congress, Kyoto, Japan, oktober 2000.
15. Knudsen N, Bülow I, Laurberg P, Ovesen L, Jørgensen T, Perrild H. Alcohol consumption is associated to reduced prevalence of goitre and solitary thyroid nodules P508 Endocrine Journal Vol 47, suppl. August 2000 International Thyroid Congress, Kyoto, Japan, oktober 2000.
16. Perrild H, Knudsen N, Bülow I, Laurberg P, Ovesen L, Jørgensen T. Psychic vulnerability is associated to previous thyroid dysfunction and biochemical hypothyroidism. P474 Endocrine

Journal Vol 47, suppl. August 2000 International Thyroid Congress, Kyoto, Japan, oktober 2000.

17. Bülow I, Laurberg P, Knudsen N, Ovesen L, Jørgensen T, Perrild H TSH receptor antibody assays for differentiation of hyperthyroidism into Graves disease and multinodular toxic goitre. P380 Endocrine Journal Vol 47, suppl. August 2000 International Thyroid Congress, Kyoto, Japan, oktober 2000.
18. Knudsen N, Bülow I, Laurberg P, Ovesen L, Perrild H, Jørgensen T. Half of goitres in a low iodine intake area are attributable to tobacco smoking. O 300 Endocrine Journal Vol 47, suppl. August 2000 International Thyroid Congress, Kyoto, Japan, oktober 2000.
19. Rasmussen LB, Bülow I, Knudsen N, Laurberg P, Ovesen L, Perrild H, Jørgensen T. The Danish investigation of iodine intake and thyroid diseases. Results from the first cross-sectional survey Intake of iodine rich foods, iodine excretion and thyroid size. International Food and Nutrition Conference 2000. Tuskegee University, Tuskegee, USA, 2000.
20. Ovesen L, Knudsen N, Bülow I, Rasmussen LB, Laurberg P, Perrild H, Jørgensen T. The Danish Investigation of Iodine Intake and Thyroid Disorders (DanThyr) a scientific approach to food fortification. International Food and Nutrition Conference 2000, Tuskegee, Alabama, USA, 2000.
21. Bülow Pedersen I, Knudsen N, Jørgensen T, Perrild H, Ovesen L, Laurberg P. Association of smoking and the prevalence of TPO-Ab and Tg-Ab in a population study ETA, Wazawa 2001.
22. Rasmussen LB Jodindtagelsen i Danmark. Identifikation af risikogrupper. Møde i Dansk Endokrinologisk Selskab, marts 2001.
23. Rasmussen LB Jodindtagelsen i Danmark. Årsmøde i Selskabet for Ernæringsforskning, Middelfart, maj 2001.
24. Laurberg P. Baggrund for jodberigelse til 2/3 af jordens befolkning. Årsmøde i Selskabet for Ernæringsforskning, Middelfart, maj 2001.
25. Knudsen N. Risikofaktorer for struma. Årsmøde i Selskabet for Ernæringsforskning, Middelfart, maj 2001.
26. Pedersen IB. Register over hyper- og hypothyreose i øst og vest Danmark. Årsmøde i Selskabet for Ernæringsforskning, Middelfart, maj 2001.
27. Jørgensen T. Direct costs of diagnosing and of medical and surgical treatment of thyroid diseases in areas with mild and moderate iodine deficiency. A register based study. Prevention of thyroid disease. Satellite meeting. Aalborg, august 2001.

28. Laurberg P. Domestic animal feeding and the understanding of cretinism. Prevention of thyroid disease. International Symposium Ålborg, august 2001.
29. Knudsen N. Risk factors to benign thyroid disease. Prevention of thyroid disease. International Symposium Ålborg, august 2001.
30. Perrild H. Psyche and thyroid function. Prevention of mood disturbances by prevention of thyroid disorders? Prevention of thyroid disease. International Symposium Ålborg, august 2001.
31. Ovesen L. Food fortification. General considerations and experience with legislation on iodine supplementation in Denmark. Prevention of thyroid disease. International Symposium Ålborg, august 2001.
32. Laurberg P. Iodine intake. What is the optimal level? Prevention of thyroid disease. International Symposium Ålborg, august 2001.
33. Bülow Pedersen I. Monitoring and quality control of the Danish iodine supplementation program. Prevention of thyroid disease. International Symposium Ålborg 23.-24 august 2001.
34. Perrild H Jodering af salt i Danmark. Baggrund og konsekvenser. Thyreoideaplaneringsgruppens årsmøde, Linkøbing, Oktober 2001.
35. Rasmussen LB. "Jodberigelse". Levsmøde, virksomhedsbesøg hos Fødevarerdirektoratet 2001.
36. Rasmussen LB, Bülow I, Knudsen N, Laurberg P, Ovesen L, Perrild H, Jørgensen T. The Danish investigation of iodine intake and thyroid diseases. Results from the first cross-sectional survey: intake of iodine rich foods, iodine excretion and thyroid size. *Annals of Nutrition & Metabolism* 2001;45(suppl.):39. 17th International Congress of Nutrition, Wien, august 2001.
37. Bülow Pedersen I, Knudsen N, Jørgensen T, Perrild H, Ovesen L, Laurberg P. Thyroid peroxidase and thyroglobulin autoantibodies in a large survey of populations with mild and moderate iodine deficiency ETA, Göteborg 2002.
38. Jørgensen T. Direct cost of handling patients with thyroid diseases in areas with mild and moderate iodine deficiency. 18th annual meeting. ISTAHC. Berlin, juni 2002.
39. Jørgensen T. Direct costs of handling patients with thyroid diseases in areas with mild and moderate iodine deficiency. 10th Annual EUPHA meeting. Dresden, november 2002.
40. Jørgensen T. Regionale variationer i behandling af thyreoideasygdomme i Danmark. 8. møde i Dansk Forum for Sundhedstjenesteforskning. Odense, november 2002.

41. Laurberg P. Risks of iodine supplementation during pregnancy. Austrian Society of Endocrinology. 7th Ann Meeting 2002.
42. Laurberg P. Iodine deficiency in pregnancy. International Council for Control of Iodine Deficiency Disorders meeting, Gøteborg, 2002.
43. Laurberg P. Epidemiology of benign thyroid disorders. Primary prevention by modification of environment. 2nd Turkish Thyroid Conference, Istanbul, 2002.
44. Bülow Pedersen I, Knudsen N, Jørgensen T, Perrild H, Ovesen L, Laurberg P. A population study of subclinical atrophic thyroiditis and subclinical Hashimoto's disease ETA, Edinburgh 2003.
45. Bülow Pedersen I. Thyreoidea autoantistoffer hos normale og patienter med thyreoideasygdom. Forbedret diagnostisk sensitivitet af en ny metode til måling af TSH-receptor antistoffer. Staff-meeting, Aalborg Sygehus, marts 2003.
46. Bülow Pedersen I, Knudsen N, Jørgensen T, Perrild H, Ovesen L, Laurberg P. Thyroid peroxidase and thyroglobulin autoantibodies in a large survey of population with mild and moderate iodine deficiency. Dansk Endokrinologisk Selskab, årsmøde 2003.
47. Laurberg P. Humic substances in water and the epidemiology of thyroid disease. International Conference on thyroid and Environment, Kreta, 2003.
48. Bülow Pedersen I, Knudsen N, Jørgensen T, Perrild H, Ovesen L, Laurberg P. A population study of subclinical atrophic thyroiditis and subclinical Hashimoto's disease. Dansk Endokrinologisk Selskab, årsmøde 2004.
48. Carlé A. TSH, T4 and T3 in incident hypothyroid patients in the DanThyr register of hyper- and hypothyroidism - effect of age and gender. Dansk Endokrinologisk Selskabs årsmøde 2004.
49. Rasmussen LB, Trolle E. Intervention successes to get inspiration from: Effectiveness of selected programmes. 8th Nordic Nutrition Conference 2004, Tønsberg, Norge.
50. Carlé A. Epidemiology of subtypes of overt hypothyroidism, and age-dependent relation between T4, T3, and TSH in newly diagnosed primary autoimmune hypothyroidism. 30th meeting of ETA European Thyroid Association, Istanbul, Tyrkiet 2004.
50. Bülow Pedersen I, Knudsen N, Jørgensen T, Perrild H, Ovesen L, Laurberg P. Lack of association between thyroid autoantibodies and parity in a population study argue against microchimerism as a trigger of thyroid autoimmunity. 30th meeting of ETA European Thyroid Association, Istanbul, Tyrkiet 2004.

51. Carlé A. Epidemiology of subtypes of overt hypothyroidism, and age-dependent relation between T4, T3 and T3 in newly diagnosed primary autoimmune hypothyroidism. ph.d. dag ved Århus Universitet 2004.
52. Carlé A. Epidemiologi af subtyper af myxødem, og sammenhæng mellem TSH, T3, T4, alder, køn og region. Dansk Thyroidea-forening 2004.
53. Laurberg P. The impact of smoking on thyroid and cardiovascular risk. Merck European Thyroid Symposium, Berlin 2004.
54. Carlé A. Incidens af overt hypothyroidisme i Danmark. Dansk Endokrinologisk Selskabs årsmøde, København januar 2005.
55. Carlé A. Epidemiologi af subtyper af hypothyroidisme - et populations-baseret studie. Endokrinologisk Afdeling, Aalborg Sygehus marts 2005.
56. Knudsen N. Risk factors for goitre. European Thyroid Association, Athen, maj 2005.
57. Jørgensen T. DanThyr – jod i saltet. Monitorering af effekten ved hjælp af centrale registre. Forskningscenter for Forebyggelse og Sundheds årsmøde. Glostrup, juni 2005.
58. Rasmussen LB. Jod i brød og salt. Forskningscenter for Forebyggelse og Sundheds årsmøde. Glostrup, juni 2005.
59. Knudsen N. Risikofaktorer til struma og regionale variationer. Forskningscenter for Forebyggelse og Sundheds årsmøde. Glostrup, juni 2005.
60. Carlé A. Incidens af myxødem. Forskningscenter for Forebyggelse og Sundheds årsmøde. Glostrup, juni 2005.
61. Vejbjerg P. The association between hypoechogenicity at thyroid ultrasonography and thyroid function in the general population. Forskningens dag på Amtssygehuset i Glostrup. Glostrup, september 2005 (poster).
62. Rasmussen LB, Bülow I, Knudsen N, Perrild H, Jørgensen T, Ovesen L, Laurberg P. Monitoring of the Danish Iodine Fortification Programme. 18th International Congress of Nutrition, Durban, September 2005 (poster).
63. Knudsen N. Risk factors for goitre. British Thyroid Association, London, oktober 2005.
64. Vejbjerg P. The association between hypoechogenicity at thyroid ultrasonography and thyroid function in the general population. 13th International Thyroid Congress. Buenos Aires, Argentina, november 2005 (poster).

65. Bülow Pedersen I. Predominant increase in incidence of hyperthyroidism in young people after iodine fortification of salt in Denmark. 13th International Thyroid Congress. Buenos Aires, Argentina, november 2005 (poster).
66. Carlé A. A population-based study of thyroid auto-antibodies in overt hypothyroidism. 13 ITC, 13th International Thyroid Congress i Buenos Aires, november 2005.
67. Knudsen N. Increased blood pressure is associated with small differences in serum TSH in a general population. 13th International Thyroid Congress, Buenos Aires, november 2005.
68. Carlé A. Effekt af radiojodbehandling på struma. Thyroidea Landsforeningen, foredrag for fremmødte patienter november 2005
69. Laurberg P. UNICEF consultancy seminar, Riga. 'Universal salt iodization – The optimal strategy to prevent IDD. 2005'
70. Vejbjerg P. Associationen mellem ekkogenisitet og ekkomønster ved ultralydsundersøgelse af thyreoidea og thyreoideafunktion i den almene befolkning. DES-årsmøde, Dansk Endokrinologisk Selskab. Esbjerg, januar 2006.
71. Bülow Pedersen I. Predominant increase in incidence of hyperthyroidism in young people after iodine fortification of salt in Denmark. Dansk Endokrinologisk Selskab, årsmøde januar 2006.
72. Carlé A. A population-based study of thyroid auto-antibodies in overt hypothyroidism. Dansk Endokrinologisk Selskab, årsmøde, januar 2006.
73. Carlé A. A population-based study of thyroid auto-antibodies in overt hypothyroidism. ph.d. dag ved Århus Universitet januar 2006 (poster).
74. Carlé A. Alder har stor indflydelse på TSH-responset ved nedsat thyreoidea-funktion. Aalborg Sygehus, Staff-meeting marts 2006.
75. Vejbjerg P. Jodmangelbetingede sygdomme. Evaluering af jodberigelsen i Danmark, baggrund og nyt fra DanThyr. Thyroidea Landsforeningen, Bispebjerg, marts 2006.
76. Vejbjerg P, Knudsen N, Perrild H, Carlé A, Pedersen IB, Laurberg P, Rasmussen LB, Ovesen L, Jørgensen T. Towards normalisation of thyroid volumes after mandatory iodization of salt in Denmark: a prospective study. ETA conference, Napoli 2006 (poster).
77. Laurberg P. XII Brazilian Thyroid Meeting, Invited lecture: Iodine requirements during pregnancy and lactation. 2006

78. Laurberg P. 56th session of the WHO Regional Committee for Europe, ICCIDD delegate: Statement on Iodine prophylaxis. 2006
79. Vejbjerg P. Towards normalisation of thyroid volumes after mandatory iodization of salt in Denmark: a prospective study -effekten af jodberigelsen i Danmark. Forskningens dag på Glostrup Amtssygehus, september 2006.
80. Vejbjerg P. Effekten af jodberigelsen i Danmark -forekomst af struma og stofskiftesygdom i to danske regioner fire år efter jodberigelse. Klinisk fysiologisk og nuklearmedicinskafdeling, Bispebjerg Hospital, november 2006
81. Rasmussen LB. Årsmøde i Selskabet for Ernæringsforskning: The DanThyr cross-sectional study: iodine fortification level, iodine intake, and prevalence of goiter before and after the DanThyr programme. 2007
82. Ovesen L. Background for and description of the DanThyr-program. Selskabet for Ernæringsforskning, 2007.
83. Ovesen L. Trends in treatment of thyroid diseases in relation to the fortification program. Selskabet for Ernæringsforskning, 2007.
84. Vejbjerg P. Towards normalisation of thyroid volumes after mandatory iodization of salt in Denmark: a prospective study -effekten af jodberigelsen i Danmark. (Dansk Endokrinologisk Selskabs Forskningspris inden for klinisk forskning 2007), Dansk Endokrinologisk Selskabs årsmøde, Aalborg, 2007.
85. Laurberg P. Thyroid disease - On the eve of the Olympic games. Xi'an, China. Lecture: Iodine metabolism - an update. 2008.
86. Laurberg P. ICCIDD regional European meeting Porto Carras, Greece. lect: Universal Salt Iodization - USI. Its Benefits. 2008.
87. Ovesen L. Dietary sources of iodine intake and salt as a vector for improvement of iodine status in a population. ICCIDD West Central Europe Regional Meeting, Chalkidiki, Greece, 2008.
88. Laurberg P. 79th Annual Meeting of the American Thyroid Association, Chicago. Lecture: Benefits of Universal Salt Iodization (USI) in Europe. 2008.
89. Vejbjerg P. Effekten af jodberigelse i Danmark. Thyreoidea Landsforeningen, Bispebjerg, oktober 2008.
90. Rasmussen LB. Consequenses of iodine fortification in Denmark. Nordisk Ernæringskongres 2.-4. juni, København 2008.

91. Cerqueira C, Ovesen L, Jørgensen T. Effects of iodine fortification on the use of anti-thyroid medication. Nordisk Ernæringskongres 2.-4. juni, København 2008. (poster).
92. Cerqueira C. The effect of the Danish iodine fortification programme on the use of anti-thyroid medication. Forskningens dag, Glostrup Hospital, 2008.
93. Cerqueira C. Effekten af jodberigelse på forekomsten af for højt stofskifte blandt danskerne. Folkesundhedsdage 2008, Nyborg, 2008.

DTU Fødevareinstituttet
Danmarks Tekniske Universitet
Mørkhøj Bygade 19
2860 Søborg

Tlf. 35 88 70 00
Fax 35 88 70 01

www.food.dtu.dk

ISBN: 978-87-92158-29-1