



MISA

Nyhetsbrev
Desember
2015



Miljøgifter i svangerskapet og i ammeperioden

INNHOOLD

- 1 Tilbakemelding
- 2 Analyser som er utført
- 3 Forskningsresultater
- 8 Publikasjoner
- 9 Doktorgrader
- 10 Nye studier

Tilbakemelding

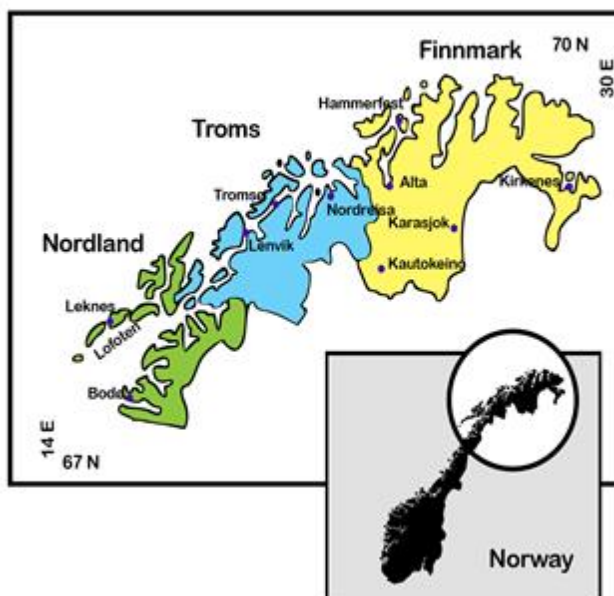
I alt 515 gravide kvinner fra Bodø i sør til Kirkenes i nord ble i perioden 2007 til 2009, inkludert i MISA studien [Miljøgifter i svangerskapet og i ammeperioden] i regi av UiT Norges arktiske universitet. Totalt 391 personer (76 %) fullførte alle innsamlings-periodene fra midten av svangerskapet til seks uker etter fødselen.

Som deltager er du lovet prosjektinformasjon og tilbakemelding på egne prøvesvar vedrørende miljøgifter og andre analyser. Kjemiske undersøkelser er foretatt i blod, urin og hårprøver. Miljøgifter er analysert i bolker over de siste fem årene, mens hormoner er analysert siste året. På grunn av høye kostnader forbundet med kjemiske analyser, er ikke alle deltagerne testet for absolutt alt. Prøvene er analysert for organiske miljøgifter, toksiske metaller og essensielle sporstoffer, hormoner og fettstoffer.

I eget vedlegg gir vi deg en vurdering av dine resultater fra MISA undersøkelsen.

Videre understrekes det at deltagelse i MISA studien ikke betraktes som en personlig helseundersøkelse. Det er 6-8 år siden prøvene ble tatt, og verdiene som rapporteres her, forteller kun om «tilstanden» ved prøvetakingstidspunktet. Om du er i tvil om din helsetilstand, må du derfor kontakte din fastlege. Om du ønsker dine personlige verdier utover de kommentarer vi presenterer her, ber vi deg om å ta direkte kontakt med oss. Det informeres om at prøvesvar fra Morsmelksundersøkelsen i regi av Nasjonalt folkehelseinstitutt ikke meldes tilbake.

*515 kvinner deltok i
svangerskapet, hvorav 391
(76 %) fullførte seks uker
etter fødselen*



Studieområdet

Analyser som er utført

Miljøgifter er stoffer som i all hovedsak er kjemisk framstilt, men kan også være av naturlig forekomst som giftige metaller, og kjennetegnes ved at de er lite nedbrytbare, giftige og bygger seg opp i næringskjeden. I blodet har vi testet PCB (ulike forbindelser av polyklorerte bifenyl), sprøytemidler (DDE, HCB, *trans*-nonachlor, *cis*-nonachlor o.l.) og fluorerte stoffer (PFOS og PFOA som de mest kjente) samt giftige metaller som kvikksølv, bly, kobolt, arsen og kadmium i både blod og urin.

Alle deltagere er testet for blodnivåer av PCB og utvalgte sprøytemidler i svangerskapet, mens et begrenset utvalg er også testet 3 dager og 6 uker etter fødselen. De som fullførte alle tre innsamlinger, er også testet for fluorerte stoffer. Om lag halvparten er foreløpig testet for giftige metaller i blod og for tiden sluttføres analyser i urinen på alle deltagere. Hårprøver er analysert for kvikksølv. Mekonium hos 40 nyfødte er analysert for PCB.

Essensielle sporstoffer har betydning for nivåer og effekten av miljøgifter i kroppen, og er derfor testet. Essensielle sporstoffer som sink, selen, mangan, molybdenum, kobber og jod er derfor målt sammens med giftige metaller. Essensielle sporstoffer tilføres kroppen i hovedsak gjennom maten og er nødvendig for mange av kroppens funksjoner. Men både for mye og for lite kan medføre ulike plager og sykdommer; og kan ved ekstremt høye verdier være giftig. Nivåer på essensielle sporstoffer varierer mellom nasjoner og påvirkes av miljø, kosthold, alder, røyking og svangerskap med annet.

Stoffskiftehormoner er undersøkt hos de som fullførte alle innsamlingsperiodene.

Fettstoffer er undersøkt med formål å måle mengden miljøgifter bundet til fett (oppgitt i ng/g lipids i vedlagte figurer side 3 og 4).

MILJØGIFT

Kjemikalier eller naturlige substanser

Lite nedbrytbare,

Hoper seg opp i levende organismer

Er giftige

Et produkt av industri og moderne leveste

Tilføres kroppen via Mat

Drikkevann

Hud

Luft



PCB
DDE
HCB
Transnonachlor
Cisnonachlor
PFOS
PFOA
PFHxS
PFNA
PFDA
PFUnDA
Kvikksølv
Bly
Kobolt
Arsen
Kadmium

Sink
Selen
Mangan
Molybdenum
Kobber
Jod

Hormoner
Fettstoffer

Resultater fra MISA studien

Hvem er MISA-kvinnen?

Til et hvert prosjekt deltar bare et lite utvalg i forhold til hele befolkningen (her er befolkningen alle gravide kvinner i Nord-Norge). Ved MISA prosjekt deltok litt over 500 gravide kvinner, som skal representere alle gravide kvinner i Nord-Norge. Når vi sammenligner med tall fra medisinsk fødselsregister, ser vi at MISA-kvinnene er omtrent to år eldre og røyker litt mindre enn gjennomsnittet, men ellers er lik alle gravide i Nord-Norge; de føder like mange barn, barna har lik fødselsvekt, og svangerskapskomplikasjoner er også omtrent det samme. Når det gjelder kosthold, så følger MISA-kvinnene anbefalingene for vitaminer og mineraler, og de spiser mye fisk og fiskeprodukter som folk i Nord-Norge generelt gjør.

Miljøgifter, kosthold, alder og svangerskap

I MISA har vi studert viktige kilder til eksponering av miljøgifter hos gravide kvinner. Vi konkluderer at kvinner i dag får i seg miljøgifter gjennom kostholdet. Fiskeforbruket ble funnet som en robust faktor for både PCB, pesticider, fluorente forbindelser samt giftige metaller som kvikksølv og arsen.

Konsentrasjoner av miljøgifter stiger noe med økende alder, noe som antagelig kan forklares med en kombinasjon av opphopning over tid og høyere eksponering for de eldre kvinnene knyttet til innføring av forbud. Videre ser vi at miljøgifter i blodet synker med økende antall barn. At kvinner kvitter seg med miljøgifter, skyldes overføring til barnet via morkaken under graviditet og gjennom amming. Til tross for denne overføringen, er fordelene av å amme barnet så mye større enn den eventuelt negative effekten av miljøgifter.

Mennesker utsettes hele tiden for flere miljøgifter på en gang, og det er denne kombinasjonen som kan gi oss en indikasjon om vi påvirkes av disse. Når vi kombinerer alle PCBer, sprøytemidler og metaller, finner vi at alder, fødsel og amming forklarer best nivåene av PCB og DDE, mens kosthold bedre forklarer de andre sprøytemidlene og metaller (både de livsviktige sporstoffene og de giftige).

MISA kvinnen

31 år

Gift

16 års utdanning

22 % røyker før graviditeten

37 % førstegangsfødende

16 % fra Finnmark

54 % fra Troms

30 % fra Nordland

Anbefalingene fra myndighetene er å fortsette å spise fisk, da miljøgiftsnivåer i fisk ansees som lave, og helsefordelen av fisk er stor. Se for øvrig myndighetenes råd under matportalen.no.

Miljøgifter endrer seg i forbindelse med graviditeten

I MISA har vi studert endringer i nivåene av PCB og sprøytemidler i mors blod under svangerskap, tre dager og seks uker etter fødselen. I løpet av svangerskapsperioden toppet PCBer og sprøytemidler seg ved fødselen og var lavest seks uker etter fødselen. Det konkluderes med at disse organiske miljøgifter ser ut til å endre seg i takt med endringene i fettstoffer i forbindelses med svangerskapets naturlige endringer, hvor fettstoffer stiger gjennom svangerskapet for så å synke i tiden etter fødselen. I likhet med organiske miljøgifter, endres også giftige metaller og sporstoffer seg i takt med svangerskapets naturlige fysiologiske endringer. Ulike mønstre ble funnet og tolkes i sammenheng med naturlige endringer som oppstår gjennom svangerskapet i forhold til økende blodvolum, albumin og blodceller. I tillegg er det ekstra behov for sporstoffer i forbindelse med fosterets og den nyfødtes vekst og utvikling og tilføres således gjennom morkaka og morsmelk.

Siloksaner

Siloksaner er ingredienser i hudpleieprodukter. Produktene kan inneholde mot 90 % siloksaner. Mulig eksponering kan være via bruk av hudpleieprodukter. Det har tidligere ikke vært undersøkt innholdet av siloksaner i blodet i den generelle norske befolkningen. Som en pilotundersøkelse ble det samlet inn ekstra plasma fra 17 gravide kvinner i MISA. Antall deltakere i denne undersøkelsen ble få på grunn av at det krevde en ekstra innsamling av plasma, og majoriteten av deltakerne ble dermed ekskludert fra denne undersøkelsen. Resultatet viste at innholdet av siloksaner i disse kvinnene var lavt. Det er imidlertid knyttet en del begrensninger til denne studien; få deltakere, høye deteksjonsgrenser og ingen informasjon om bruk av hudpleieprodukter. Det er ikke mulig ut i fra disse prøvene å si noe om eventuell risiko for fosteret. Halveringstiden til siloksaner er hurtig (i løpet av noen dager), men på grunn av utbredt bruk er det en kontinuerlig eksponering. Så langt man vet, er det ikke avdekket noen risiko for mennesker ved bruk av siloksaner.

Mekonium – barnets avføring

Når vi undersøker gravide kvinner for miljøforurensning, prøver vi å forklare hvor mye som overføres til barnet under svangerskapet, men det er alltid en gjetning, fordi vi ikke har undersøkt barnet. Mekonium, den første avføring fra et nyfødt barn, er svært sjelden brukt som biologisk materiale for å undersøke miljøgifter. Vi analyserte en liten gruppe på 40 prøver og fant, at mekonium kan brukes. Morens nivå forklarer best nivået i barnet, men mye tyder på at vi må også ta hensyn til svangerskapets lengde. Som de første i verden har vi også undersøkt nedbrytningsprodukter av PCB i mekonium. Når PCB, som er fettløselig, brytes ned i kroppen, blir det litt mer vannløselige og kalles da "hydroksylert PCB". Vi kunne ikke sammenligne med andre mekoniums prøver, men sammenlignet med resultater fra andre land (Nederland, Færøyene og Slovakia) var morens nivå av hydroksylert PCB var lavt. Lave nivåer av hydroksylert PCB tilskrives lave nivåer av PCB.



Miljøgifter og hormoner

Vi har undersøkt hvordan mors nivå av miljøgifter i blodet kan påvirke hormonbalansen i mor og barn. Vi konkluderer med at alle nivåer av stoffskiftehormoner i mødrene og deres barn er normale, men at det er en svak sammenheng mellom mengde miljøgifter i blodet og et lavt stoffskifte hos mor. Vi kan allikevel ikke med sikkerhet si om denne sammenhengen er av betydning for morens eller barnets helse.

Modellering av miljøgiftsnivåer

For å øke forståelsen av miljøgiftseksponeringen vi mennesker utsettes for i vårt ytre miljø, har vi brukt en datamodell som simulerer miljøgiften PCB fra utslipp via miljøet og inn i mennesker. Forståelsen av miljøskjebben til PCB har tidligere vært beskrevet i datamodeller, og for første gang har beregnede konsentrasjoner i enkeltpersoner fra modellen kunne blitt sammenlignet med de faktiske målingene i blodprøvene. En slik sammenligning med denne typen modellering er aldri blitt gjort før, og modellestimatet treffer riktig konsentrasjonsområde og klarer grovt sett å skille mellom enkeltpersonene. Hele datamaterialet for PCB i MISA kvinnene samt svarene på spørreskjemaene dannet grunnlaget for studien. Prosjektet har vist at slike modeller faktisk kan estimere konsentrasjoner av en miljøgift i ulike personer. Dette innebærer at modellberegningene er realistiske for molekylenes vandring fra det øyeblikk de blir produsert, helt til de havner i menneskekroppen. Siden produksjon av disse stoffene var høyere før, var også eksponeringen for mennesker det, og bruken av modellen har også gitt kunnskap om endringer i blodkonsentrasjoner over tid.

Resultater fra MISA studien

Nivåer av miljøgifter

Nivåer av PCB, sprøytemidler, fluorerte forbindelser og giftige metaller er funnet i relativt lave konsentrasjoner hos deltagerne i MISA studien.

PCB og pesticider – nasjonale sammenligninger

Av alle PCBer er PCB 153 den mest dominerende, og regnes som en indikator for hele PCB-gruppen. Av sprøytemidler undersøkt, er DDE funnet høyest. DDE er et produkt av sprøytemidlet DDT for bekjempelse av malaria, insekter og skadedyr.

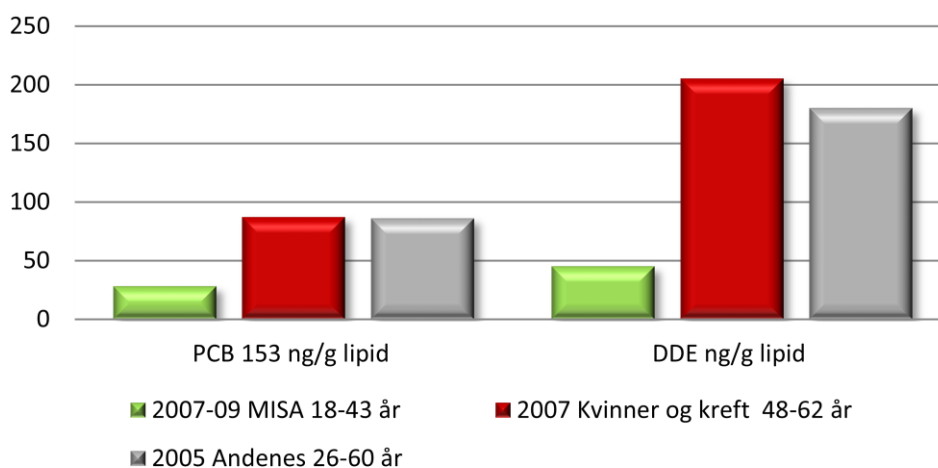
Miljøgifter funnet i blodet til kvinner i MISA studien kan sammenlignes både med nasjonale og internasjonale studier. Det er gledelig å kunne si at nivåer i MISA er generelt blant de laveste i verden. Forskning i Nord-Norge og verden for øvrig, viser at mange miljøgifter målt hos mennesker er nedadgående på grunn av restriksjoner og forbud [Nøst, 2014].

Nivåer av miljøgifter er generelt lave hos kvinner i MISA studien

PCB 153 regnes som en indikator for alle PCBer

Blodprøver og spørreskjemaopplysninger gir oss unik kunnskap om miljøgifter hos gravide i nord

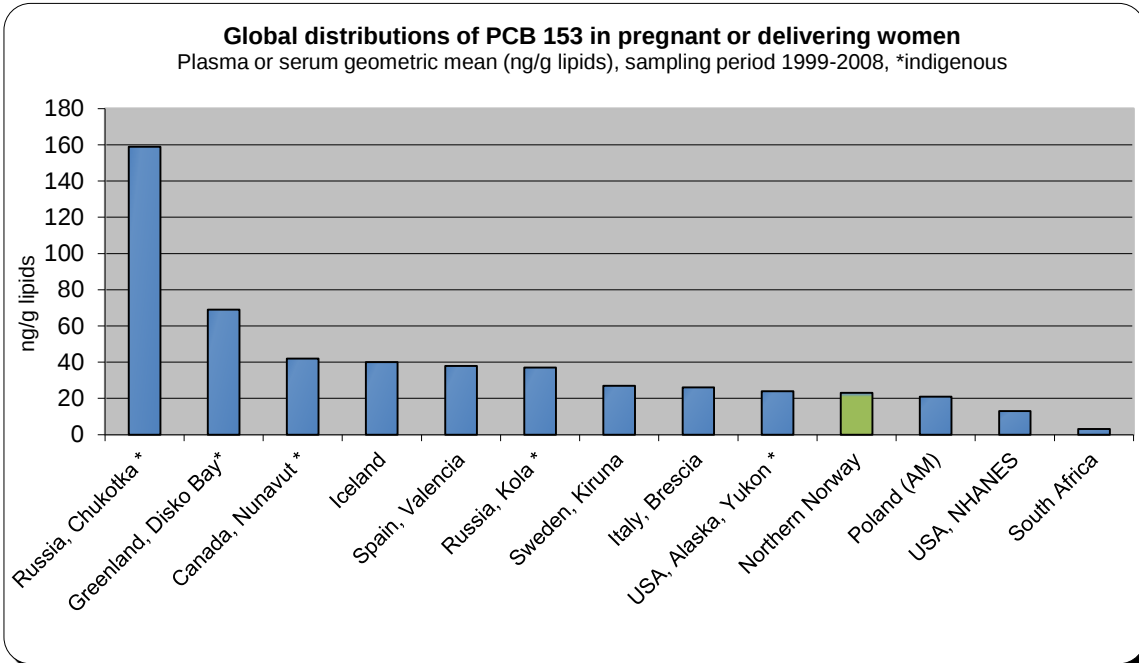
Nivåer av PCB 153 og DDE (ng/g lipid)
sammenlignet med kvinner i to andre norske studier



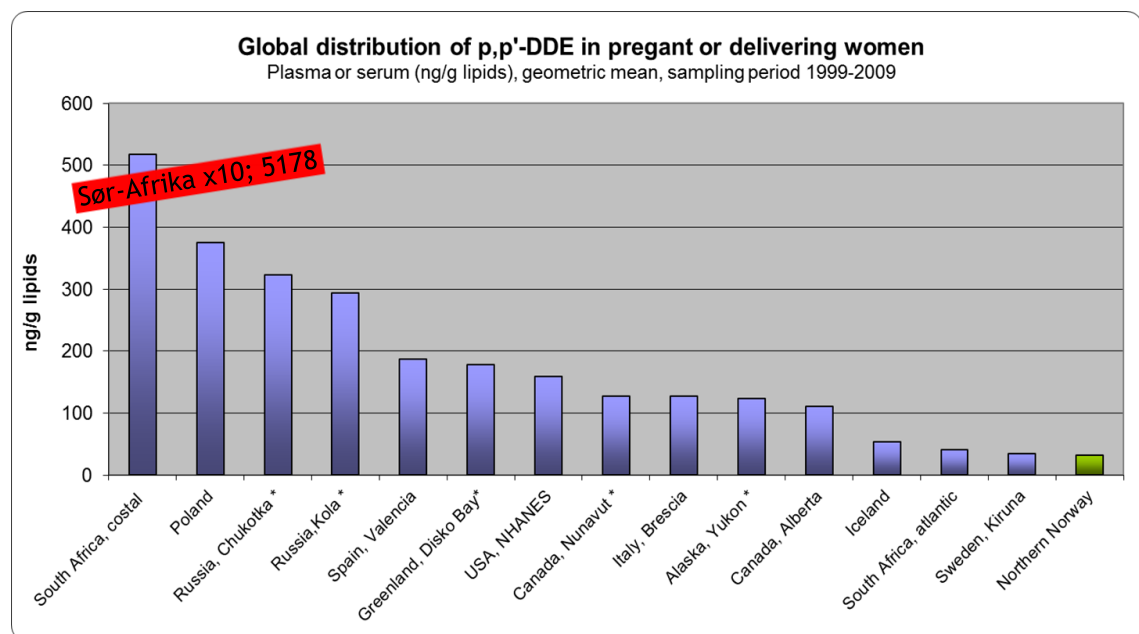
Som vist i figuren over, er gjennomsnittsnivåer hos gravide kvinner i MISA (grønn søyle) betydelig lavere enn hva som er funnet i Norge hos kvinner i Andenes (grå) og i den nasjonale Kvinner og kreft studien (rød). Laveste og høyeste verdi i MISA er tilsvarende eller lavere enn i disse studiene. En mulig forklaring på at MISA ligger lavere, kan være forskjell i kostholdet, nærhet til svangerskap og ammeperiode, og ved at yngre kvinner generelt har vært mindre eksponert for miljøgifter på grunn av lavere alder og mindre miljøgifter i miljøet grunnet forbud og restriksjoner.

PCB og DDE - internasjonale sammenligninger

Figurene under illustrerer en global sammenligning av PCB 153 og DDE hos gravide kvinner. Nivåer i MISA er blant de laveste, og er merket med grønt. Befolkningen med høyeste PCB verdier, er inuitter med et høyt inntak av marine pattedyr kombinert med lokal forurensning (i Russland). Høyeste nivå av DDE reflekterer aktiv bruk av sprøytemidlet DDT; som i Sør-Afrika og i Vietnam. Vi har målt 40 ganger høyere nivåer hos gravide i Vietnam og 120 ganger høyere nivåer i malariaområder i Sør-Afrika enn i nordnorske kvinner i MISA.



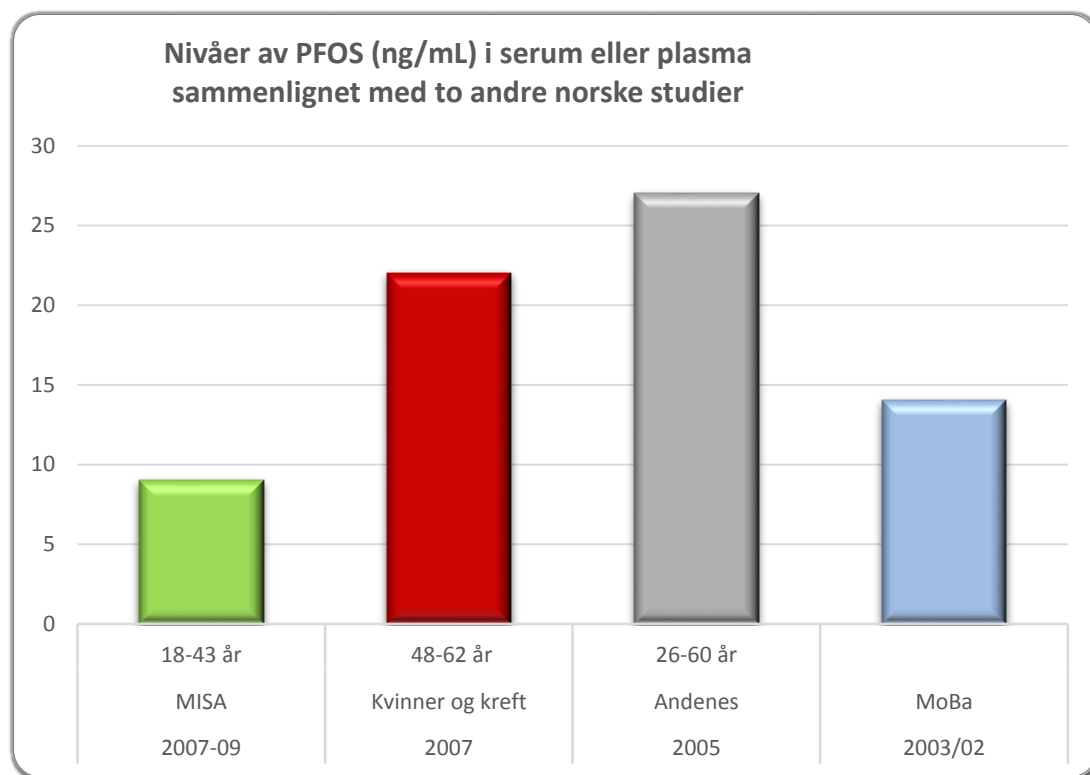
Sprøytemidlet DDT og PCB ble forbudt i Norge på begynnelsen av 1970 og 1980-tallet



DDT brukes fremdeles i bekjempelse av malaria i Asia og Afrika

*MISA vs. Sør-Afrika og Vietnam
Forbud vs. bruk*

Fluorerte forbindelser – nasjonale og internasjonale sammenligninger



I MISA, som i alle andre studier, er PFOS den høyeste målte fluorerte forbindelsen. Figuren over viser en sammenligning av nivåer av med andre norske studier av ikke-gravide kvinner fra 2000-tallet (Andenes, Kvinner og kreft; Rylander et al.) og gravide kvinner i Mor og barn studien (MoBa; Brantsæter et al., 2013). Konsentrasjoner av alle fluorerte forbindelser målt i MISA er stort sett lavere sammenlignet med norske gravide i Mor Barn studien (MoBa) fra 2003-2004. Målinger i MISA studien er også lavere sammenlignet med kvinner fra Andenes og i den nasjonale Kvinner og kreft studien. Det bemerkes at MISA deltagerne er yngre enn de i både Kvinner og kreft og Andenes.

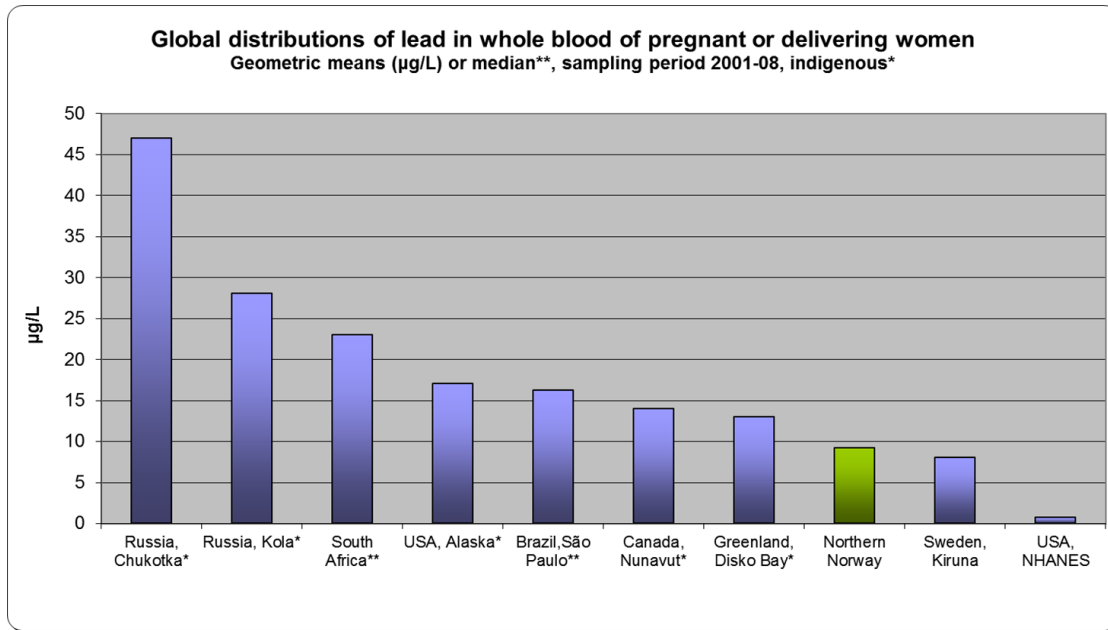
Sammenlignet med andre land, er fluorerte forbindelser målt hos MISA deltagere i samme størrelsesorden som hos førstegangsfødende kvinner i Sverige i årene 2006-2008 (Glynn et al., 2012), og hos kvinner fra Tyskland i 2005 og fra Danmark i 2011 (Mørck et al., 2015). Fluorerte forbindelsene kan som regel relateres til generelt forbruk og moderne leveste, og industrialiserte land har betydelig høyere konsentrasjoner sammenlignet med utviklingsland.

Mat
 Matemballasje
 Tilberedningsutstyr
 Hudpleieprodukt
 Rengjøringsprodukt
 Impregnering
 Skismøring
 Elektronikk
 Møbler
 Klær
 Støv

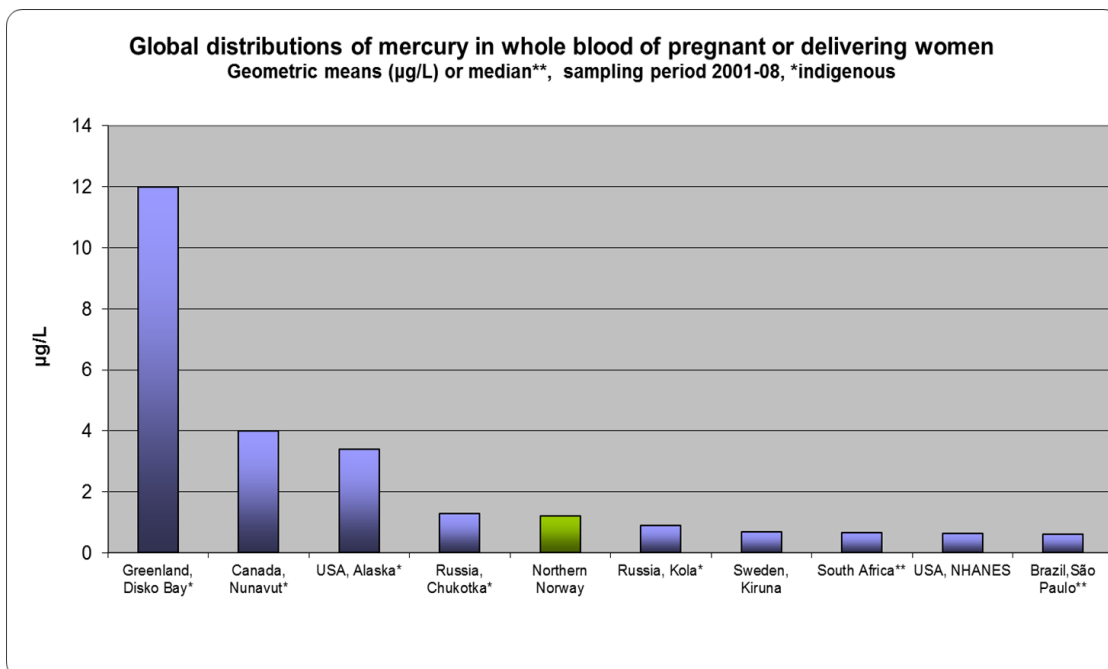
Bly og kvikksølv – internasjonale sammenligninger

Figurene under illustrerer en global sammenligning for gjennomsnittsmålinger av bly og kvikksølv. Nivåer hos gravide kvinner i MISA (merket grønt) er igjen funnet til å være blant de laveste. Høye nivåer her kan sees i sammenheng med bruk av blyammunisjon men har også tidligere vært styrt av bruken av blybensin. Høye verdier av kvikksølv hos inuitter er assosiert med inntak av marine pattedyr.

Bly



Kvikksølv



[Referanse figurer: PhD-avhandling Solrunn Hansen 2011]

Publikasjoner i MISA

*9 vitenskapelige artikler er
publisert i utenlandske
tidsskrift
Flere er underveis*

*Kvinnelige forskere er
førsteforfattere på samtlige
publikasjoner*

1. Hansen S, Nieboer E, Odland JO, Wilsgaard T, Veyhe AS, Sandanger TM. Levels of organochlorines and lipids across pregnancy, delivery and postpartum periods in women from Northern Norway. J Environ Monit. 2010; 12:2128-2137.
2. Hansen S, Nieboer E, Sandanger TM, Thomassen Y, Veyhe AS, Odland JO. Changes in maternal blood concentrations of selected essential and toxic elements during and after pregnancy. J Environ Monit. J Environ Monit. 2011;13:2143-2152.
3. Veyhe A. S., Hansen S., Sandanger T. M., Nieboer E., Odland J. O. The Northern Norway Mother-and-Child Contaminant Cohort Study: Implementation, Population Characteristics and Summary of Dietary Findings. Int J Circumpolar Health 2012;71:18644.
4. Veyhe A.S., Nost T.H., Sandanger T.M., Hansen S., Nieboer E., Odland J. O. Is meconium useful to predict fetal exposure of organochlorines and hydroxylated PCBs? Environmental Science: Processes & Impacts 2013;Volum 15.(8):1490-1500.
5. Hanssen L, Warner NA, Braathen T, Odland JØ, Lund E, Nieboer E, Sandanger TM. Plasma concentrations of cyclic volatile methylsiloxanes (cVMS) in pregnant and postmenopausal Norwegian women and self-reported use of personal care products (PCPs). Environ Int. 2013 Jan;51:82-7.
6. Berg V, Nøst TH, Huber S, Rylander C, Hansen S, Veyhe AS, Fuskevåg OM, Odland JØ, Sandanger TM. Maternal serum concentrations of per- and polyfluoroalkyl substances and their predictors in years with reduced production and use. Environ Int. 2014 Aug;69:58-66.
7. Veyhe AS, Hofoss D, Hansen S, Thomassen Y, Sandanger TM, Odland JØ, Nieboer E. The Northern Norway Mother-and-Child Contaminant Cohort (MISA) Study: PCA analyses of environmental contaminants in maternal sera and dietary intake in early pregnancy. Int J Hyg Environ Health. 2015 Mar;218(2):254-64.
8. Berg V, Nøst TH, Hansen S, Elverland A, Veyhe AS, Jorde R, Odland JØ, Sandanger TM. Assessing the relationship between perfluoroalkyl substances, thyroid hormones and binding proteins in pregnant women; a longitudinal mixed effects approach. Environ Int. 2015 Apr;77:63-9.
9. Therese Haugdahl Nøst, Knut Breivik, Frank Wania, Charlotta Rylander, Jon Øyvind Odland, and Torkjel Manning Sandanger. Estimating Time-Varying PCB Exposures Using Person-Specific Predictions to Supplement Measured Values: A Comparison of Observed and Predicted Values in Two Cohorts of Norwegian Women. Environ Health Perspect. 2015 Jul 17. [Epub ahead of print]

Doktorgrader MISA har bidratt til

Hittil har MISA bidratt
til 5 doktorgrader



Solrunn og Anna Sofia har vært ansvarlig for planlegging av studien, innsamling og etterarbeid. Linda, Therese og Vivian har utført kjemiske analyser. Forskningstekniker Bente A. Augdal er ansvarlig for biobank. Solrunn har koordinert hele prosjektet, mens professor Jon Øyvind Odland er ansvarlig for prosjektet og veileder. Evert Nieboer og Torkjel M. Sandanger har vært veiledere. NILU, STAMI og UNN har utført kjemiske analyser.

Jordmor

Hansen, Solrunn (2011). *Maternal concentrations, predictors and changes in profiles of organochlorines, toxic and essential elements during pregnancy and postpartum - The Vietnamese Mother-and Child Study and the Northern Norwegian Mother-and-child Study.* Doktoravhandling. Tromsø: Institutt for samfunnsmedisin, Universitetet i Tromsø.

Kjemiker

Hanssen, Linda (2013). *Human biomonitoring of perfluoroalkyl substances and cyclic volatile methylsiloxanes. Concentrations in plasma, serum and whole blood from pregnant, delivering or postmenopausal women, and cord blood.* Doktoravhandling. Tromsø: Institutt for samfunnsmedisin, Universitetet i Tromsø.

Biolog

Nøst, Therese (2014). *Understanding temporality in human concentrations of contaminants. Considering human concentrations over time and through life perspective of historic production and use.* Doktoravhandling. Tromsø: Institutt for samfunnsmedisin, Universitetet i Tromsø-Norges arktiske universitet.

Bioingeniør

Vivian Berg (2015). *Concentrations and predictors of persistent organic pollutants in pregnant women and associations with maternal and infant thyroid homeostasis. The Northern Norway Mother-and-Child Contaminant Cohort Study.* Doktoravhandling. Tromsø: Institutt for Samfunnsmedisin, Universitetet i Tromsø – Norges arktiske universitet.

Jordmor

Anna Sofia Veyhe (2016). *The Northern Norway Mother-and-Child Contaminant Cohort study (MISA): Population Characteristics, Dietary Intake, and Predictors of Organochlorine Contaminants in Meconium and Maternal Serum and of Essential and Toxic Elements in Mothers' Whole Blood.* Doktoravhandling. Tromsø: Institutt for Samfunnsmedisin, Universitetet i Tromsø – Norges arktiske universitet.

Du har bidratt til viktig
forskning

MISA studien har vært viktig for kartlegging av nivåer av miljøgifter hos nordnorske gravide kvinner, og har generelt bidratt til viktig forskning. Det er med stolthet vi kan si at flere av publikasjonene er nybrottsarbeid internasjonalt. Alle publiseringer og avhandlinger hadde vært umulig å gjennomføre uten at gravide kvinner i nord så velvillig har stilt opp for forskning på mor-barn helse. Kunnskap om miljøgifter i relasjon til mor-barn helse har både lokal, nasjonal og internasjonal betydning, og er ikke minst viktig for de kommende generasjoner.

Videre studier i MISA

MISA studien rekrutterer nå nye mødre fra Bodø for å kunne sammenligne miljøgifter hos gravide kvinner i Arktisk. Videre vil det kunne gi et bilde på hvordan miljøgifter har endret seg fra 2007 til i 2014/2015.

Vi planlegger også nye studier med fokus på nivåer av jod hos både gravide kvinner og unge fertile kvinner. Senere ønsker vi også å følge opp både mødre og barn, som deltok i studien i 2007 til 2009 med tanke på miljøgiftsnivåer og eventuelle helseeffekter. MISA gir for framtiden viktige muligheter for ytterligere forskning på miljøgifter, essensielle sporstoffer og kosthold knyttet til miljøgifter.

For ytterligere å øke forståelsen av miljøgifter i relasjon til svangerskapets helse og ernæring, samt helse og risiko, ønsker vi i samarbeid med tilsvarende prosjekter i Norge, Norden og internasjonalt å kunne gjøre sammenlignende studier. Dette innebærer at funn i MISA studien kan sammenlignes direkte med funn hos kvinner i liknende studier; både prosjekter som vår forskningsgruppe er direkte involvert i, som for eksempel Vietnam, Sør-Amerika, Afrika, Russland og Finland, men også i framtiden med andre nasjonale og internasjonale samarbeidsprosjekter. Høsten 2015, vil gjennom "mat og helse prosjektet" KolArctic i relasjon til miljøgifter og industriell forurensning, sammenligne konsentrasjoner av miljøgifter funnet i gravide MISA-kvinner fra Sør-Varanger, Russland og Finland, og med MISA-kvinner fra Tromsø som en kontrollgruppe. Andre sammenligninger planlegges senere.

Regionale komiteer for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk (REK Nord og REK Sør) har i juni/juli 2015 godkjent sammenlignende studier som skissert, under forutsetning av at du som deltager i MISA nå er informert om dette og med mulighet til å reservere deg mot at dine opplysninger blir brukt i slike sammenlignende studier.

Vi minner deg ellers om at det er frivillig å være med i MISA-prosjektet, og at det er adgang når som helst til å trekke seg.

Din deltagelse i MISA har vært og er verdifull. Vi takker deg for ditt bidrag og håper å kunne kontakte deg igjen for eventuelle oppfølgingsstudier av både mødre og barna.

For ytterligere informasjon, vises det til vår nettside: <http://uit.no/helsefak/misa>

Vennlig hilsen

Solrunn Hansen

Prosjektkoordinator
Postdoktor, PhD, MPH, jordmor
solrunn.hansen@uit.no
776 44836 / 99271762

Jon Øyvind Odland

Prosjektansvarlig
Professor, dr. med, gynekolog
jon.oyvind.odland@uit.no
90953887

Anna Sofia Veyhe

PhD-kandidat
MPH, jordmor

Therese Nøst, PhD

Linda Hanssen, PhD

Vivian Berg, PhD

Søk informasjon

fhi.no
erdetfarlig.no
matportalen.no
forbrukerradet.no
svanemerket.no
miljostatus.no
mst.dk

*Tusen takk for din
deltagelse i MISA!*



Øvrige referanser

Brantsaeter AL, Whitworth KW, Ydersbond TA, Haug LS, Haugen M, Knutsen HK, et al. Determinants of plasma concentrations of perfluoroalkyl substances in pregnant Norwegian women. *Environ Int* 2013;54:74–84.

Glynn A, Berger U, Bignert A, Ullah S, Aune M, Lignell S, et al. Perfluorinated alkyl acids in blood serum from primiparous women in Sweden: serial sampling during pregnancy and nursing, and temporal trends 1996–2010. *Environ Sci Technol* 2012;46:9071–9.

Mørck TA, Nielsen F, Nielsen JK, Siersma VD, Grandjean P, Knudsen LE. PFAS concentrations in plasma samples from Danish school children and their mothers. *Chemosphere*. 2015 Jun;129:203-9.

Nøst TH, Breivik K, Fuskevåg OM, Nieboer E, Odland JØ, Sandanger TM. Persistent organic pollutants in Norwegian men from 1979 to 2007: intraindividual changes, age-period-cohort effects, and model predictions. *Environ Health Perspect*. 2013 Nov-Dec;121(11-12):1292-8.

Nøst TH, Vestergren R, Berg V, Nieboer E, Odland JØ, Sandanger TM. Repeated measurements of per- and polyfluoroalkyl substances (PFASs) from 1979 to 2007 in males from Northern Norway: assessing time trends, compound correlations and relations to age/birth cohort. *Environ Int*. 2014 Jun;67:43-53.

Rylander C, Sandanger T.M., Brustad M. Associations between marine food consumption and plasma concentrations of POPs in a Norwegian coastal population. *J. Environ. Monit.*, 2009,11, 370-376

Rylander C., Sandanger T.M., Frøyland L., Lund E. Dietary Patterns and Plasma Concentrations of Perfluorinated Compounds in 315 Norwegian Women: The NOWAC Postgenome Study. *Environmental Science & Technology*. 2010, 44, 5225-5232.

Rylander C, Lund E, Frøyland L, Sandanger TM. Predictors of PCP, OH-PCBs, PCBs and chlorinated pesticides in a general female Norwegian population. *Environ Int*. 2012 Aug;43:13-20.

Rylander,C., Brustad,M., Falk,H., and Sandanger,T.M. Dietary predictors and plasma concentrations of perfluorinated compounds in a coastal population from northern Norway. *J Environ Public Health*. 2009;2009:268219.