

Programområde: **Hälsorelaterad miljöövervakning**

Miljöövervakningsmetod: **Kvicksilverexponering hos gravida**

Författare: Se avsnittet ”Författare och övriga kontaktpersoner”.

Bakgrund och syfte

I metoden undersöks halter av kvicksilver i hår och blod hos gravida kvinnor.

Exponering för kvicksilver sker främst i samband med intag av fisk som innehåller både oorganiskt och organiskt kvicksilver (det sistnämnda främst som metylkvicksilver MeHg). För gravida är det viktigt att exponeringen ligger på en låg nivå då MeHg är neurotoxiskt och kan påverka fostrets utveckling. Samma effekter kan ses hos vuxna men de uppträder först vid högre koncentrationer. Resultaten från undersökningarna ska kunna användas i riskbedömning, jämföras med andra studier av gravida samt användas med tanke på tidstrender.

Den första studien i denna undersökningsgrupp genomfördes i Solna¹ åren 1994-1996. Därefter har studier utförts i Uppsala² (1997-1998), Västsverige³ (2001-2002), i Skåne⁴ (2002-2003) samt Västerbotten⁵ (2003-2004). Tidigare analyserades även bly och kadmium.

Strategi

Syftet med studierna är att undersöka halter av kvicksilver i blod och hår från gravida kvinnor. Mätningar av kvicksilver i blod är lämpligt då blodhalten avspeglar kroppsbelastningen och halten i hjärnan. När man mäter kvicksilver i blod måste man speciera oorganiskt kvicksilver respektive organiskt kvicksilver (som förekommer i metylkvicksilver). Kvicksilverhalten i hår speglar den genomsnittliga exponeringen för metylkvicksilver under den period då håret bildades. I genomsnitt växer hårstrån ca 1 cm/månad. Kvicksilverhalten i hår kan därför användas för att uppskatta exponeringen över en viss tid och även bakåt i tiden. Gravida kvinnor tillfrågas vid sitt första besök vid mödravårdscentralen om deltagande i studien. Om deltagande accepteras besvaras en enkät (se bakgrundsinformation) samt att blodprov tas för bestämning av kvicksilver i helblod. I samband med det sista planerade besöket på mödravårdscentralen (ca 6 veckor innan förlossning) tas ett hårprov av en tändstickas tjocklek i deltagarens nackregion för bestämning av kvicksilver i hår.

Statistiska aspekter

För att kunna påvisa en statistiskt signifikant skillnad mellan grupper som utsätts för olika mängder metaller eller skillnader i sådan exponering över tid krävs att tillräckligt många personer ingår i de grupper som skall jämföras. Vad som är tillräckligt beror på hur små skillnader i exponeringsnivåer man vill kunna identifiera och hur stor spridningen är i populationen. Generellt gäller att ju större undersökningsgrupperna är, desto mindre skillnader kan man detektera och desto säkrare blir exponeringsuppskattningen. Från kostnadssynpunkt är det naturligtvis bättre med så små grupper som möjligt. Det finns datorbaserade statistikprogram som kan beräkna gruppstorlek och statistisk power, men det kan vara klokt att rådfråga en statistiker inför en planerad undersökning.

I undersökningen av Bergdahl et al. (2006) var deltagarantalet 96 kvinnor.

Plats/stationsval

Undersökningarna genomförs på olika orter i landet för att det ska gå att uppfatta eventuella regionala skillnader.

Mätprogram

Variabler

Företeelse	Determinand (Mätvariabel)	Enhet	Prioritet	Frekvens och tidpunkter	Referens till analysmetod
Försöksperson (Gravid kvinna)	Ålder, kvicksilverexponering, matvanor (fisk, krabba), tuggummianvändning, tandläkarbesök, amalgamfyllningar, rökning				
Hår	Hgtot-halt (Kvicksilverhalt, totalt)	µg/g			Ref nr 6, 7
Blod	Hgtot-halt (Kvicksilverhalt, totalt)	µg/l			Ref nr 6, 7
	IHg-halt (Oorganiskt kvicksilver)				
	MeHg-Hg-halt (Metylkvicksilver som Hg) ¹				

¹ Bestäms genom subtraktion av halt oorganiskt Hg från Hgtot-halt

Provtagningsmetodik

Blodprov tas i hepariniserade (förhindrar koagulering av blodet) rör avsedda för ändamålet och förvaras i kyla fram till analys. Hårprov av en tändstickas tjocklek tas i deltagarens nackregion för bestämning av kvicksilver i hår (ca 6 veckor innan förlossning). Hårprover förvaras i försluten plastpåse eller annat lämpligt förvaringsmedie. All typ av utrustning för provtagning och förvaring skall ha befunnits vara kvicksilverfri innan den används.

Analysmetodik

För analys bör metod med tillräcklig känslighet användas. Detektionsgränserna hos de två laboratorier som utför analyserna har jämförts⁸ och ligger inom följande intervall:

<i>Total Hg blod (µg/l)</i>	<i>Oorg Hg blod (µg/l)</i>	<i>Total Hg hår (µg/g)</i>
0,04-0,11	0,05-0,33	0,02-0,19

En fungerande metod som används är atomfluorescensspektrometri^{6,7}.

Frågeformulär/Bakgrundsinformation

Förutom provtagning besvarar de deltagande kvinnorna en enkät rörande yrke och kvicksilverexponering, rökning, tandamalgam, tuggummituggande samt intag av fisk, se bilaga 1.

Kvalitetssäkring

Ett kvalitetssäkringsprogram skall integreras i alla exponeringsstudier för att det totala felet i exponeringsdata skall bli så litet som möjligt. Kvalitetssäkringen inkluderar alla steg i en studie såsom planering, utbildning av personal, information och instruktioner till försökspersoner, kontroll av material och instrument, insamling, transport och förvaring av prover, analys av prover, registrering, utvärdering och rapportering av data.

Resultaten av kvalitetskontrolldata skall rapporteras tillsammans med exponeringsdata, annars är det omöjligt att göra jämförelser över tid och/eller mellan olika studier.

Databehandling, datavärd

Datalagring sker hos datavärden. Data (mätdata, kringdata) levereras till datavärden i excel-format i enlighet med kontrakt mellan Naturvårdsverket och utföraren.

Aktuella analysresultat ska åtföljas av uppgifter om laboratorium samt använda analysmetoder. Dessutom ska det tydligt framgå om mindre-än-värden (<) avser detektionsgräns eller kvantifieringsgräns (d.v.s. rapporteringsgräns).

Data finns tillgängliga hos datavärden, IMM, Karolinska Institutet

Ansvarig:

Marika Berglund

Institutet för miljömedicin (IMM)

Karolinska Institutet
Box 210
171 77 Stockholm
Tel: 08- 524 875 36
E-post: marika.berglund@ki.se

Rapportering, utvärdering

Sakrapporter för varje utförd undersökning skall redovisas till Naturvårdsverket samt datavärden. Rapporterna finns sedan tillgängliga och kan hämtas kostnadsfritt via datavärdens webbsida (www.imm.ki.se/datavard/index.htm). Utvärdering av de olika undersökningarna ska ske regelbundet, t.ex. efter varje genomförd mätomgång eller enligt överenskommelse.

Kostnadsuppskattning

Kostnaderna för undersökningar enligt denna undersökningstyp beror på om totalhalten kvicksilver analyseras eller om speciering i blodet görs, vilka provmedier (blod, hår) man tar med och vilket antal prover man vill analysera. Som tumregel kan man beräkna att 10 procent av projektkostnaderna bör avsättas för kvalitetssäkring av data. Den senaste undersökningen kostade ca 1,1 miljoner kronor fördelat på två år.

Övrigt

Etisk ansökan till forskningsetisk kommitté ska inlämnas och godkännas innan undersökningen kan påbörjas. Andra nödvändiga ansökningar enligt databaslagen ska vara godkända.

Författare och övriga kontaktpersoner

Programområdesansvarig, Naturvårdsverket:

Britta Hedlund
Miljöövervakningsenheten
Naturvårdsverket
106 48 Stockholm
Tel: 08-698 12 08
E-post: britta.hedlund@naturvardsverket.se

Sakkunnig, vid Institutet för Miljömedicin:

Marika Berglund
Institutet för Miljömedicin (IMM), enheten för metaller och hälsa
Karolinska Institutet
Box 210
171 77 Stockholm
Tel: 08- 524 87 536
E-post: marika.berglund@ki.se

Referenser

1. Berglund M, Åkesson A, Lind B, Björs U, Palm B, Vahter M (1998) Förekomst av tungmetaller hos gravida kvinnor I Solna – ett pilotprojekt inom Naturvårdsverkets hälsorelaterade miljöövervakningsprogram (HÄMI). Rapport till Naturvårdsverket 1998. IMM, KI, Stockholm. 26 sidor
2. Berglund M, Ask K, Palm B, Petersson-Grawé K, Björs U, Vahter M. (2001) Undersökning av kvicksilverexponering hos gravida kvinnor i Uppsala län. http://www.imm.ki.se/Datavard/PDF/Rapport_Uppsala_%202000.pdf
3. Rödström A, Barregård L, Lundh T, Sällsten G.(2004) Hg i hår och blod hos gravida kvinnor i Västsverige. Rapport till Naturvårdsverket. http://www.naturvardsverket.se/upload/02_tillstandet_i_miljon/Miljoovervakning/rapporter/halsa/gravida_gbg.pdf
4. Gerhardsson L, Lundh T, Welinder H.(2005) Metallmätningar hos gravida kvinnor. Rapport till Miljöövervakningsenheten, Naturvårdsverket http://www.naturvardsverket.se/upload/02_tillstandet_i_miljon/Miljoovervakning/rapporter/halsa/gravida_lund.pdf
5. Bergdahl I.A., Svensson M, Lundh T.(2006) Metallmätningar hos gravida kvinnor i Västerbotten. Rapport till Miljöövervakningsenheten, Naturvårdsverket http://www.imm.ki.se/Datavard/PDF/Ume%C3%A5_Rapport_met_gravida0601b.pdf
6. Sandborgh-Englund G, elinder CG, Langworth S, Schütz A, Ekstrand J. Mercury in biological fluids after amalgam removal. J Dent Res 1998;77:615-24
7. Berglund M, Lind B, Ask Björnberg K, Palm B, Einarsson Ö, Vahter M (2005). Inter-individual variations of human mercury exposure biomarkers: a cross-sectional assessment. *Environmental Health: A Global Access Science Source* 2005, 4:20 doi:10.1186
8. Berglund, M, Palm B, Lundh T (2006). Interlaboratoriejämförelse av kvicksilveranalyser i blod och hår. Resultatrapport http://www.naturvardsverket.se/upload/02_tillstandet_i_miljon/Miljoovervakning/rapporter/halsa/interlab_Hg.pdf

Uppdateringar, versionshantering

Version 1:0 : 2007-11-22. Ny miljöövervakningsmetod

Bilaga 1

GRAVIDITET, FISK OCH KVICKSILVEREXPONERING - INTERVJUMALL

(frågorna ställs av barnmorskan, som fyller i svaren)

Namn Personnummer

Yrke

Någonsin arbetat med kvicksilver (t.ex. tandvård)? () ja () nej

Om ja, med vad och vilka år?

Hur många fiskmåltider har du ätit per vecka det senaste halvåret?

() aldrig () <1 () ca 1 () 1-2 () ca 2 () >2

() enbart havsfisk () även insjöfisk

Hur många gånger har du ätit insjöfisk senaste månaden?

Om insjöfisk, vilken typ av fisk?.....

Har du ätit krabba senaste 6 månaderna? () ja () nej

Har du lagat tänderna senaste månaden? () ja () nej

Har du några amalgamfyllningar? () ja () nej

Röker du? () ja () nej

Tuggar du nikotintuggummi? () ja () nej

Tuggar du annat tuggummi varje dag? () ja () nej

Är det OK om en läkare behöver ställa fler frågor och ringer upp dej? () ja () nej

Om ja, kan man ringa dej på följande tel-nr: tel