

## **Kadmiumexponering och markörer för njurpåverkan hos yngre kvinnor i Västsverige**

Rapport från ett projekt inom Socialstyrelsens programområde för Hälsorelaterad  
miljöövervakning

Gerd Sällsten, docent, 1:e yrkes- och miljöhygieniker

Lars Barregård, adj. professor, överläkare

Västra Götalandsregionens Miljömedicinska Centrum, Yrkes- och miljömedicin,  
Sahlgrenska Universitetssjukhuset  
Sahlgrenska akademien, Göteborgs universitet

Thomas Lundh, fil dr, kemist  
Yrkes- och miljömedicin, Universitetssjukhuset i Lund och Lunds universitet

2003-12-17

## Bakgrund

Huvudkällan till kadmiumexponering är kost och rökning. I vissa områden i Sverige finns naturligt förhöjda kadmiumhalter och det finns även vissa kontaminerade områden. Spridningen är dock mycket stor mellan individer även i områden med "normala" kadmiumhalter. Kostens sammansättning, t.ex. fiberinnehåll, skaldjur, konsumtion av lever och njure påverkar kadmiumintaget. Rökare har betydligt högre kadmiumexponering än icke-rökare (Järup 1998).

Kadmium ansamlas framför allt i njurarna och utsöndras i urin. Eliminationen är dock långsam. Vid ett konstant intag av kadmium ökar därför kadmiumhalten i njurarna med åldern. Skadliga effekter på njurar (t.ex. ökad äggviteutsöndring) och skelett (minskad bentäthet) har på senare år påvisats vid lägre exponeringsnivåer än tidigare (Buchet 1990, Järup 1998, Staessen 1999, Järup 2000, Alfvén 2000, Åkesson 2003). Det kan därför antas att en påverkan på njurar och skelett förekommer hos en viss del av allmänbefolkningen.

Det är oklart vilken andel av den allmänna befolkningen i Sverige som har en hög kadmiumbelastning och om den ökar eller inte. Det saknas data som medger jämförelser över tid eller mellan regioner. Urinkadmium är ett ofta använt mått på njurbördan och därmed kroppsördan.

Kvinnor utgör riskgrupp vid kadmiumexponering. Låga järndepåer, vilket är vanligt hos kvinnor i fertil ålder, är associerat med förhöjd kadmiumabsorption (Berglund 1994). Kadmium är även en riskfaktor för minskad bentäthet och osteoporos. Eftersom kvinnor har mindre benmassa än män samt ökad benresorption vid menopaus p.g.a. sänkta östrogennivåer, utgör kvinnor en känslig grupp vid kadmiumexponering. Även rökning är en riskfaktor för osteoporos. Kvinnor i eller över medelålder är en särskild riskgrupp.

I Västsverige undersöktes medelålders kvinnor (median 55 år) under år 2002 inom Naturvårdsverkets hälsorelaterade övervakning (Barregård 2003). I detta projekt undersöks kadmiumbelastningen hos kvinnor i en yngre åldersgrupp (20-29 år) boende i motsvarande område som den äldre gruppen kvinnor. Studier på yngre kvinnor ger en bättre möjlighet att i framtiden belysa eventuella tidstrender avseende kadmiumbelastning.

Detta projekt är en del av det program för hälsorelaterad miljöövervakning, som initierats och finansieras av Socialstyrelsen i samarbete med Naturvårdsverket. Enligt planen skall liknande studier göras under kommande år i olika regioner i Sverige.

## Metoder

### Urval av kvinnor

I mitten av april 2003 kontaktades per brev 140 slumpvis utvalda yngre kvinnor i åldern 20-29 år, boende i Mölnlycke eller Pixbo, med förfrågan om att delta i undersökningen rörande kadmiumexponering. I brevet fanns en beskrivning av syftet med undersökningen, ett frågeformulär samt instruktion och utrustning för urinprovtagning (se nedan). Personer som inte skickade in urinprov inom en treveckorsperiod tillfrågades per telefon om de ville delta. Insamlingen av materialet var klart i början av juni. Sammanlagt var 85 kvinnor villiga att delta och insände både urinprov och ifyllt frågeformulär. Andelen som accepterade var 70 % (85/121) av målgruppen då 19 av de 140 kvinnorna som kontaktades inte längre bodde på adressen.

### Intervju om bakgrundsfaktorer

I frågeformuläret kartlades livstids rökvanor (20 cigaretter per dag = 1 pack-år), ev. yrkesexponering för kadmium, antal födda barn samt kostvanor (bilaga 1). Kost indelades i normalkost, laktovegetarisk, vegankost etc. Dessutom gjordes en kvantitativ uppskattning av konsumtionen av bröd (fullkornsbröd och hårt bröd eller knäckebröd), potatis m.fl. typer av livsmedel.

### Bestämning av kadmium och markörer för njurpåverkan

De kvinnor som accepterade att delta i studien använde det material som fanns medsänt i kuvertet, en pappersmugg samt två 13 ml provrör (polypropen, Sarstedt, Ref 60540.012). I en skriftlig instruktion (bilaga 2) ombads kvinnorna att enligt anvisning lämna prov av första morgonurin. De två proven sändes i ett speciellt svarskuvert per post till Yrkes- och miljömedicin, Göteborg. Rören förvarades i frys i avvaktan på analys. Analyssvar anlände cirka 3 månader efter avslutad insamling.

Pappersmuggar och provrör har tidigare testats av Yrkes- och Miljömedicin i Lund och befunnits vara kadmiumfria.

Ett av rören användes för bestämning av kadmium i urin, som utfördes vid Yrkes- och miljömedicin i Lund med induktivt kopplad mass spektrometri (ICP-MS; Bárányi et al, 1997). Detektionsgränsen var 0.02 µg/L. Externt referensmaterial analyserades i samma analysomgångar som de aktuella urinproverna. För dessa referensmaterial (Batch D-03-07, D-03-09 och D-02-11, Centre de Toxicologie du Québec, Interlaboratory comparison Program, certifierat) erhöles 5.3 µg/L (n=2) mot certifierat värde 5.2 µg/L, 3.0 µg/L (n=2) mot 2.9 µg/L respektive 0.76 µg/L (n=3) mot certifierat värde 0.79 µg/L. Urinkadmium redovisas såväl i µg/L som per g kreatinin (µg/g krea alternativt µg/gC).

I den andra delen av urinprovet bestämdes kreatininhalt (krea) med ackrediterad fotometrisk ”Jaffe-metod” (reagens Roche Diagnostics), detektionsgräns 0.01 mmol/L, N-acetylglucosaminidase (U-NAG) med automatiserad fotometrisk metod (reagens och

kalibrator, Roche Diagnostics), detektionsgräns 0.1 U/L och alfa-1-mikroglobulin (U-A1M, protein HC) med automatiserad nefelometrisk immunokemisk metod (reagens och kalibrator, Beckman Coulter), detektionsgräns 4 mg/L. Analyserna utfördes vid Sahlgrenska Universitetssjukhuset i Göteborg. Analys av driftskontroller inom analysomgångarna visade ordinära resultat.

Gränsen för vad som anses vara en förhöjd nivå av U-NAG är beroende på analysmetod. Järup (1995) anger att gränser på 2.7 – 4.0 U/g kreatinin har använts. I en studie av över 200 slumpmässigt valda män och kvinnor från Västsverige, i ett pågående EU-projekt, vars urinprover analyserades på samma laboratorium som för kvinnorna i den här studien, var 95-percentilen 2.9 U/g kreatinin.

Det finns olika metoder för bestämning av U-A1M. För att få jämförbarhet med tidigare rapporter där analyserna gjorts i Lund (Järup 2000, Åkesson 2003) har de erhållna analysvärdena i denna studie dividerats med 1.4 (Barregård 2003).

För U-A1M har 0.6 mg/mmol (5.3 mg/g kreatinin) angetts som 95-percentil i en svensk referenspopulation av kvinnor (Järup 2000). Då detektionsgränsen för U-A1M i denna studie är 4 mg/L (2.9 mg/L efter korrektion), blir urinprov med kreatininhalt  $< 0.53$  ( $4/1.4$  dividerat med 5.3) g/L inte möjliga att utvärdera med avseende på en cut-off av 5.3 mg/gC.

### **Statistisk bearbetning**

Skillnader mellan grupper testades med Wilcoxon's rangsummetest. Inverkan av olika faktorer på U-Cd, U-NAG och analyserades med multipel linjär regression, där så var motiverat efter log-transformering. Tvåsidiga p-värden anges om inte annat specificeras.

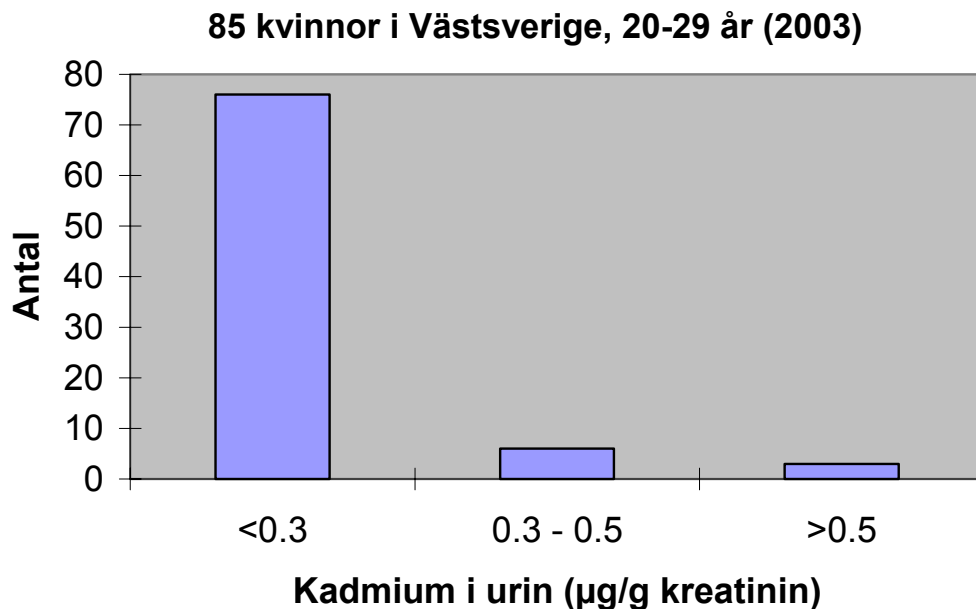
## Resultat

### Bakgrundsfaktorer

Medelåldern var 24 år. Av 85 kvinnor hade 58 aldrig rökt. Av 27 någonsin-rökare var 15 fortfarande rökare och 12 f.d. rökare. De flesta (80 kvinnor) åt normal kost medan övriga i huvudsak var laktovegetarianer. Uppgiven genomsnittskonsumtion av fullkornsbröd var 1.4 skivor per dag, av potatis 0.9 st per dag, av skaldjur 150 gram per månad och av svamp 0.7 dl per vecka. Sjutton kvinnor hade ett eller två barn, för 6 kvinnor saknas uppgift om antalet barn och övriga var barnlösa. Ingen kvinna bedömdes ha varit kadmiumexponerad i sitt arbete men uppgift om yrke saknas för en kvinna.

### Urinkadmium

76 kvinnor (89 %) hade U-Cd < 0.3 µg/gC (Figur 1). Endast tre kvinnor hade ett U-Cd > 0.5 µg/gC. Samtliga dessa kvinnor var icke-rökare, en uppgav konsumtion av hemodlad potatis och grönsaker.



Figur 1.

Som framgår av tabell 1 var medianen för U-Cd 0.14 µg/g kreatinin. Nivån var cirka 20 % högre hos 27 någonsin-rökare än hos aldrig-rökarna. Hos någonsin-rökarna motsvarade den kumulativa konsumtionen i genomsnitt 3.2 pack-år (range 0.1-7.3). Det fanns ingen skillnad i U-Cd mellan dem som fortfarande var aktiva rökare (medelkonsumtion 3.6 pack-år) och dem som var f.d. rökare (medelkonsumtion 2.8 pack-år). Om man utesluter tre kvinnor med mycket låga (<0.3g/L) eller höga (>3 g/L) kreatininvärden (där U-Cd i µg/gC blir ett osäkert mått på Cd-utsöndringen) var skillnaden mellan rökare och icke-rökare signifikant (P<0.05). De i tabell 1 presenterade median- eller medelvärden för de olika grupperna förändrades obetydligt då dessa tre personer uteslöts.

**Tabell 1.** Kadmium i urin (U-Cd) hos 85 kvinnor i åldern 20-29 år (median åldern 24 år).

	n	U-Cd			U-Cd		
		median µg/g krea	range µg/g krea	medel µg/g krea	median µg/L	range µg/L	medel µg/L
Alla	85	0.14	0.03-0.68	0.18	0.20	0.05-1.2	0.25
Aldrig rökt	58	0.14	0.03-0.68	0.17	0.19	0.05-1.2	0.24
Någonsin rökt	27	0.17	0.06-0.45	0.19	0.24	0.08-0.56	0.27
F.d. rökare	12	0.17	0.08-0.45	0.21	0.25	0.08-0.56	0.27
Aktiva rökare	15	0.17	0.06-0.31	0.17	0.24	0.1-0.53	0.27

Vid univariata analyser i totalmaterialet (n=82), sågs signifikanta positiva korrelationer mellan U-Cd och ålder, rökning (ja/nej), respektive antalet födda barn. Negativa samband sågs mellan U-Cd och konsumtion av fullkornsbröd, müsli respektive skaldjur. Även för aldrig-rökarna fanns signifikanta samband mellan U-Cd och ålder, barn, konsumtion av bröd (negativt) respektive skaldjur (negativt). Hos någonsin-rökarna sågs ett samband mellan U-Cd och ålder men inte med antalet barn, pack-år, bröd, müsli eller skaldjur.

Vid multipel linjär regression med log U-Cd som beroende variabel sågs en ökning med ålder (p=0.04, ensidigt) i totalmaterialet då hänsyn togs till barn (NS) och rökning (NS). Hos aldrig-rökarna sågs en signifikant effekt av antalet födda barn (p=0.03) då hänsyn togs till ålder (NS) i modellen. Enligt modellen ökar U-Cd i denna grupp med nästan 50 % (+0.06 µg/gC) hos dem som fött ett barn jämfört med motsvarande barnlösa kvin-

nor i 25-årsåldern. Hos dem som aldrig fött barn sågs en signifikant effekt av både ålder ( $p=0.02$ ) och rökning ( $p=0.04$ , ensidigt). Hos aldrig-rökare som är barnlösa ökar U-Cd med cirka  $0.09 \mu\text{g/gC}$  per 10 års ökning med åldern.

Då hänsyn även togs till konsumtion av bröd (logtransformerat), müsli (ja/nej) och skaldjur (ja/nej) vid multipel linjär regression sågs i totalmaterialet fortfarande en signifikant ökning med åldern men även en signifikant minskning om man uppgav konsumtion av skaldjur ( $p=0.03$ ). Hos aldrig-rökarna kvarstod fortfarande en signifikant ökning med antalet födda barn. Hos dem som aldrig fött barn sågs signifikanta effekter av både ålder, rökning ( $p=0.04$ , ensidigt), konsumtion av bröd (negativt,  $p=0.04$ ) och skaldjur (negativt,  $p=0.02$ ).

## Effektmarkörer

NAG i urin framgår av Tabell 2. Två kvinnor uppgav njursjukdom och en diabetes. De har exkluderats i tabell 2 och i beräkningarna nedan. Ålder och rökvanor var jämförbar med övriga kvinnors. Som framgår av tabellen finns ingen tendens till ökning av U-NAG med ökat U-Cd. 95-percentilen i totalgruppen var  $2.4 \text{ U/gC}$ . De högsta värdena för U-NAG ( $7.2$  respektive  $9.0 \text{ U/gC}$ ) sågs hos två aldrig-rökare med normala U-Cd-värden.

**Tabell 2.** Halten U-NAG hos kvinnor i åldern 20-29 år. Tre kvinnor har exkluderats. Ålder och rökvanor var jämförbar med övriga kvinnor.

U-Cd $\mu\text{g/g krea}$	U-NAG			
	n	median $\text{U/g krea}$	range $\text{U/g krea}$	medel $\text{U/g krea}$
Alla	82	1.3	0.13-9.0	1.5
<0.3	73	1.3	0.13-9.0	1.5
0.3 - 0.49	6	1.4	0.40-2.5	1.5
<0.5	79	1.3	0.13-9.0	1.5
$\geq 0.5$	3	1.2	0.72-1.8	1.2

U-A1M kunde inte detekteras hos 68 % av kvinnorna och endast två kvinnor hade  $\text{U-A1M} > 5.3 \text{ mg/gC}$ . Dessa var aldrig-rökare och hade normala U-Cd värden.

## Diskussion

### *Validitet*

Kvinnorna valdes slumpmässigt från befolkningsregistret. Andelen som accepterade att delta i vår undersökning var hög. Vi anser därför att de undersökta kvinnorna är representativa för alla kvinnor i den aktuella åldersgruppen inom detta geografiska område.

De flesta kvinnorna var i huvudsak boende i två förorter till Göteborg med några tusen invånare, belägna någon mil från Göteborg. Enligt vår bedömning är de jämförbara med merparten av kvinnor i Västra Götaland med undantag från ren landsbygd och storstad. De flesta var födda i Sverige, vilket gör att resultaten inte är generaliserbara till områden med hög andel invandrare.

Resultat från intervjuer om kostvanor är alltid behäftade med osäkerhet. Uppgifterna om huruvida man äter blandad kost respektive vegetarisk torde vara korrekta. Uppgifterna om rökvanor torde vara ganska korrekta då antalet cigaretter per dag specificerats separat för olika åldersperioder. Uppgiften om man är konsument av müsli eller skaldjur torde vara tämligen korrekt men konsumtionen av antalet skivor fullkornsbröd/vecka är nog behäftat med en större osäkerhet.

Provtagning och analys av kadmium i urin genomfördes med kvalitetskontrollerad metodik med samtidig analys av externt referensmaterial, se metodavsnittet, och vi räknar med att dessa data är korrekta. Kadmiumhalterna har dock inte korrigerats för en eventuell interferens av molybdenoxid (Mo). I en annan studie bland 425 kvinnor var genomsnittshalten av molybden i urin 37 µg/L. Bildningen av molybdenoxid beräknades till 0.08 % vilket skulle motsvara en kadmiuminterferens i urin på 0.03 µg/L (Thomas Lundh, opublicerade data). Om man gör en korrigering med detta värde i denna studie minskar medel- och medianhalterna för U-Cd med cirka 10 %. Det är främst urinprov med låga kadmiumkoncentrationer som påverkas.

För U-NAG och U-A1M användes standardmetoder med tillverkarnas kontrollprover samt interna driftskontroller. Enligt vår erfarenhet är resultat för U-NAG beroende på analysmetod och laboratorium eftersom enzymaktivitet mäts. Därför är resultaten (enhet "Units"/L) inte utan vidare jämförbara mellan olika studier. Trots detta är det en värdefull markör när t.ex. personer med varierande kadmiumbelastning jämförs i en och samma analysomgång.

U-NAG är känsligt för lagring och proverna i denna studie hade vid analysen varit frysta i maximalt fyra månader. U-A1M analyserades vid samma tidpunkt. Det innebär att halterna kan ha minskat något (Tencer 1994), men innebär förstås ingen bias i förhållande till kadmiumexponeringen i denna studie.

För U-A1M har som nämnts ovan våra värden dividerats med 1.4 för att få nivåer jämförbara med dem i tidigare studier där analyserna utförts vid Universitetssjukhuset i Lund (Järup 2000, Åkesson 2003).



### ***Kadmiumbelastning***

Det finns inga tidigare studier där U-Cd-halter presenterats hos yngre svenska kvinnor, förutom några studier på gravida. I en blandad åldersgrupp fann Berglund hos 57 icke-rökande svenska kvinnor i åldern 20 – 50 år (median 38 år) en medianhalt om 0.15 µg/gC (Berglund 1994). Olsson (2002) rapporterade medianvärden om 0.26 µg/gC hos 38 aldrig-rökare och 0.35 µg/gC hos 10 ex-rökare i åldern 14-70 år (medelålder 47 år), vilka var lantbrukare i Skåne. I OSCAR-studien (Järup 2000) ingick 473 omgivningsexponerade kvinnor med en medelålder av 51 år (58 % någonsin-rökare). Genomsnittligt U-Cd var 0.55 µg/gC. U-Cd är generellt något lägre i Sverige än i vissa andra länder, som t.ex. Belgien och Japan (Järup 1998). I ett nyligen presenterat abstrakt redovisas data från en studie av cirka 800 slumpmässigt valda kvinnor från södra Sverige med en medelålder av 58 år (Åkesson 2003). Genomsnittligt U-Cd var för hela gruppen 0.67 µg/gC och för aldrig-rökarna 0.56 µg/gC. Som väntat hade de yngre kvinnor i den här studien lägre kadmiumhalter.

Att rökare har högre U-Cd halter är känt sedan länge (Järup 1998, Järup 2000, Olsson 2002) och denna effekt sågs även i denna studie. Vi kunde inte se någon skillnad mellan aktiva rökare och f.d. rökare i U-Cd, vilket skulle kunna förklaras av den förhållandevis korta tid man rökt och motsvarande begränsade skillnad i antalet pack-år mellan grupperna.

Hos de barnlösa aldrig-rökarna sågs en ökning av U-Cd med åldern, cirka 0.09 µg/gC på 10 år. Ungefär samma ålderseffekt (0.1 µg/gC på 10 år) sågs bland aldrig-rökande äldre kvinnor (Barregård 2003). Om de yngre kvinnorna fortsätter att öka med den takt vi funnit kan deras värde om 30 år vara cirka 0.40 µg/gC. Detta kan jämföras värdet 0.30 µg/gC, man fann hos de 55-åriga kvinnorna som aldrig rökt (Barregård 2003). Detta skulle kunna antyda att vi inte kommer att se lägre U-Cd halter bland äldre i framtiden. Den kommentaren baseras förstås på mycket osäkra antaganden.

Hos aldrig-rökarna sågs en effekt av antalet födda barn vilket troligen kan förklaras av järnbrist i samband med graviditet och ett ökat kadmiumupptag (Åkesson 2002) Man har tidigare främst sett en påverkan på kadmiumhalterna i blod och inte en lika tydlig effekt på U-Cd hos kvinnor (median 38 år) med låga järndepåer (Berglund 1994). Effekten på U-Cd av att föda ett barn i vår studie är likvärdig med cirka 7 års åldrande hos barnlösa aldrig-rökare. Hos de äldre kvinnorna som undersöktes i miljöövervakningen 2003 sågs inte motsvarande effekt av antalet födda barn. Anledningen kan vara att järnbrist/barnafödande vid yngre ålder har en större relativ inverkan på kadmiumbelastningen.

Det är anmärkningsvärt att man ser en tendens till lägre U-Cd hos dem som konsumerar skaldjur. Eftersom skaldjur innehåller kadmium borde effekten ha varit den motsatta. Fyndet beror sannolikt på slumpen. Vi såg också en tendens till lägre U-Cd vid högre konsumtion av fullkornsbröd vilket skulle kunna bero på ett lägre upptag av kadmium i tarmen vid ett högt fiberintag trots att kadmiumhalten i sådan kost är högre (Berglund 1994).

### ***Markörer för njurpåverkan***

I denna studie sågs inget samband mellan U-Cd och U-NAG. Ett sådant samband sågs däremot i den nyligen genomförda undersökningen av kvinnor i 55-årsåldern (Barregård 2003). En förklaring till att man inte ser någon effekt hos yngre kan vara de förhållandevis låga halterna av U-Cd.

Endast två kvinnor (< 3 %) hade U-A1M över 5.3 mg/gC och hos de flesta kunde inte U-A1M detekteras. En förklaring kan vara de förhållandevis låga U-Cd halterna (median 0.14 µg/gC) och att ingen kvinna hade klart förhöjt U-Cd (> 1 µg/gC). Bland gruppen äldre kvinnor (median U-Cd på 0.37 µg/gC) hade cirka 25 % av kvinnorna värden över denna gräns (Barregård 2003). Några andra svenska studier av äldre personer har funnit ett samband mellan U-Cd och U-A1M (Järup 2000, Åkesson 2003) medan man bland icke-rökande äldre lantbrukarkvinnor i Sydsverige inte såg något samband då hänsyn togs till ålder (Olsson 2002).

### ***Exponerings- och riskvärdering***

I denna studie sågs inget samband mellan U-Cd och ökad utsöndring av U-NAG eller U-A1M. I tidigare svenska studier har en ökning av U-NAG visats vid U-Cd > 0.5 µg/gC (Järup 1995), en ökning av U-A1M vid U-Cd > 0.3 µg/gC (Järup 2000) och en minskad bentäthet vid U-Cd > 0.5 µg/gC (Alfvén 2000). Med hänsyn tagen till ålder rapporterade Järup och medarbetare (2000) att en 10 %-ig ökning av över bakgrundsprevalensen (5 %) av U-A1M förelåg vid U-Cd 1 µg/gC. Dos-respons-sambanden vid dessa nivåer är inte oomtvistade och studier från andra länder ger ibland andra resultat (Järup 1998). De svenska resultaten motiverar ändå en strävan att reducera kadmiumbelastningen till nivåer < 0.5 µg/g och en kontinuerlig uppföljning av vilken andel av befolkningen som har högre U-Cd. Fyndet av ett samband mellan U-Cd och U-NAG även hos äldre kvinnorna från Västsverige ger ytterligare stöd för den bedömningen (Barregård 2003).

Bland de undersökta yngre kvinnorna hade 3.5 % ett U-Cd över 0.5 µg/gC. Om denna punktskattning generaliseras till samtliga svenska kvinnor i åldern 20-29 år (drygt 0.5 miljoner) innebär det att knappt 20 000 kvinnor redan från unga år utgör en riskgrupp för en diskret påverkan på njurar och ev. även skelett.

Det är angeläget att de undersökningar av U-Cd hos yngre respektive äldre kvinnor i landet som Socialstyrelsen och Naturvårdverket finansierar fortsätter under en längre tidsperiod.

### **Tack**

Ett stort tack till assistent Gunnel Garsell för all värdefull hjälp i projektet.

## Referenser

Alfven T, Elinder CG, Carlsson MD, Grubb A, Hellstrom L, Persson B, Pettersson C, Spang G, Schutz A, Jarup L. Low-level cadmium exposure and osteoporosis. *J Bone Miner Res.* 2000;15:1579-86.

Barany E, Bergdahl IA, Schütz A, Skerfving S, Oskarsson A. Inductively coupled plasma mass spectrometry for direct multi-element analysis of diluted human blood and serum. *J Anal Atomic Spectrometry* 1997;12:1005-9.

Barregård L, Svalander C, Schütz A, Westberg G, Sällsten G, Blohmé I, Mölne J, Attman P-O, Haglind P. Cadmium, mercury, and lead in kidney cortex of the general Swedish population: a study of biopsies from living kidney donors. *Environ Health Perspect* 1999;107:867-871.

Barregård L, Sällsten G, Nyström L, Lundh T. kadmiumexponering och markörer för njurpåverkan hos medelålders kvinnor i Västsverige. Rapport till Naturvårdsverket, hälsorelaterad miljöövervakning. Göteborg 2003.

Berglund M, Åkesson A, Nermell B, Vahter M. Intestinal absorption of dietary cadmium in women depends on body iron stores and fiber intake. *Environ Health Perspect* 1994;102:1058-1066.

Buchet JP, Lauwerys R, Roels H et al. Renal effects of cadmium body burden of the general population. *Lancet* 1990;336:699-702.

Järup L, Carlsson MD, Elinder CG, Hellström L, Persson B, Schütz A. Enzymuria in a population living near a cadmium battery plant. *Occup Environ Med* 1995;52:770-772.

Järup L, Berglund M, Elinder CG, Nordberg G, Vahter M. Health effects of cadmium exposure--a review of the literature and a risk estimate. *Scand J Work, Environment & Health* 1998; 24:1-51.

Järup L, Hellstrom L, Alfven T, Carlsson MD, Grubb A, Persson B, Pettersson C, Spang G, Schutz A, Elinder CG. Low level exposure to cadmium and early kidney damage: the OSCAR study. *Occup Environ Med.* 2000;57:668-72.

Olsson I-M, Bensryd I, Lundh T, Ottosson H, Skerfving S, Oskarsson A. Cadmium in blood and urine – impact of sex, age, dietary intake, iron status, and former smoking – association of renal effects. *Environ Health Perspect* 2002;110:1185-1190.

Staessen JA, Roels HA, Emelianov D, et al. Environmental exposure to cadmium, forearm bone density, and risk of fractures: prospective population study. *Public Health and Environmental Exposure to Cadmium (PheeCad) Study Group. Lancet* 1999;353:1140-4.

Tencer, Thysell H, Andersson K, Grubb A. Stability of albumin, protein HC, immunoglobulin G, kappa- and lambda-chain-immunoreactivity, orosomuroid and alpha-1-antitrypsin in urine stored at various conditions. *Scand J Clin Lab Invest* 1994;54:199-206.

Åkesson A, Berglund M, Schütz A, Bjellerup P, Bremme K, Vahter M. Cadmium exposure in pregnancy and lactation in relation to iron status. *Am J Public Health* 2002;92:284-7.

Åkesson A, Lundh T, Vahter M, Bjellerup P, Lidfeldt J, Nermark C, Skerfving S. Cadmium-induced kidney effects in environmentally exposed women – the WHILA/CAD study. Abstract book, p. 13<sup>th</sup> Annual conference, ISEA 2003.



# Sahlgrenska Universitetssjukhuset

Yrkes- och miljömedicin, VMC



## Frågeformulär – kadmiumexponering hos yngre kvinnor i Västsverige

Namn \_\_\_\_\_ Född år \_\_\_\_\_

Adress \_\_\_\_\_ GI-nr \_\_\_\_\_

### YRKE

Ange dina olika arbetsuppgifter/yrken (efter gymnasieskola) med tidsperiod.  
Arbetsuppgifter kortare tid än en månad behöver ej tas med.

Arbetsuppgift/yrke	Börjat	Slutat
<i>Exempel:</i>		
Vidareutbildning	1994	1997
Förskollärare	1997	fortfarande
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

Har du arbetat med kadmium? Ja  Nej  Vet ej

### RÖKVANOR

Har du **någonsin rökt** dagligen under minst en månad?

ja, fortsatt till nästa fråga      Nej  → gå vidare till nästa sida

Vid vilken ålder började du att röka dagligen? \_\_\_\_\_ års ålder

Om du slutat röka, vid vilken ålder? \_\_\_\_\_ års ålder

Har du rökt enbart cigaretter? Ja  Även pipa?

Om du varit rökare, ange hur många cigaretter du i genomsnitt har rökt per dag i olika åldrar. Börja med perioden 10-14 år och fortsatt till din nuvarande åldersgrupp.

Antal cigaretter per dag

10-14 år \_\_\_\_\_ st      15-24 år \_\_\_\_\_ st      25-29 år \_\_\_\_\_ st

## BARN

Jag har fött \_\_\_\_\_ barn

## SJUKDOMAR

Har du diabetes (sockersjuka)? Ja  Nej

Har du någon njursjukdom? Ja  Nej

### TYP AV KOST DE SENASTE 5 ÅREN:

- Vanlig blandkost, dvs. äter det mesta.
- Enbart laktovegetarisk kost, dvs. äter inte kött, fisk eller ägg.
- Mest laktovegetarisk kost, men äter ibland fisk och ägg.
- Vegankost, dvs. äter inte kött, fisk, ägg, mjölkprodukter eller dricker mjölk.
- Glutenfri kost.
- Annan kost, beskriv \_\_\_\_\_

### Hur ofta och hur mycket äter du av nedanstående födoämnen?

Det kan vara lite svårt, men försök göra din bästa uppskattning. I vissa fall får du t.ex. skatta mängden per dag och sedan lägga ihop det för en hel vecka och föra in den uppgiften. Om frågan t.ex. gäller antal gånger/vecka kan ditt svar bli 0,25 ggr/vecka vilket innebär att du äter detta 1 gång/månad.

Fullkornsbröd, hårt bröd eller knäckebröd \_\_\_\_\_ skivor/vecka

Potatis \_\_\_\_\_ antal/vecka

Andra rotfrukter (t.ex. morötter) \_\_\_\_\_ gram/vecka

Kli eller müsli (1 dl=1 normalportion) \_\_\_\_\_ dl/vecka

Råris (2 dl kokt=normalportion) \_\_\_\_\_ dl/månad

Räkor (med skal) \_\_\_\_\_ gram/månad

Krabba och hummer \_\_\_\_\_ gånger/månad

Lever och njure \_\_\_\_\_ gånger/månad

Svamp \_\_\_\_\_ dl/månad

Äter du hemodlad potatis och grönsaker? Ja  Nej

Vilken typ av dricksvatten använder du? Kommunalt  Egen brunn

Om vi har några ytterligare frågor får vi då ringa upp dig? Ja  Nej

Om ja, ange ditt telefonnummer \_\_\_\_\_

Om du har några frågor angående enkäten kan du ringa

Gerd Sällsten dagtid 031-773 28 97 kvällstid 031-711 27 39

Lars Barregård dagtid 031-773 28 96

Gunnel Garsell dagtid 031-773 28 95



## Sahlgrenska Universitetssjukhuset

Yrkes- och miljömedicin, VMC, 2003-01-27



### Forskningsprojekt om kadmium hos yngre kvinnor

#### *Här följer en instruktion för provinsamlingen*

- Provet skall vara från den första morgonurinen. Ett tips är att kvällen innan placera muggen i sin påse på toalettlocket, så blir det lättare att komma ihåg det på morgonen.
- Tag ut bägaren ur plastpåsen utan att vidröra dess insida med fingrarna. OBS! Tag inte isär de båda bägarna utan använd dem dubbelt.
- Kissa i bägaren så att den blir fylld ungefär till hälften. OBS! Kissa inte i något annat kärl, för då finns det risk att provet förorenas.
- Tag sedan provrören, ett i taget, skruva av proppen (lägg den med öppningen uppåt) och fyll båda upp till ca 2 cm från randen med urin. Det är lättare att hålla om Du trycker på bägarens kanter en aning, så att det formas en pip.
- Sätt på proppen och skruva åt den hårt.
- Stoppa tillbaka de båda fyllda provrören i plastpåsen och knyt till den. Lägg därefter påsen i det medföljande svarskuvertet och lägg även med det ifyllda frågeformuläret. Skicka med posten till VMC, Yrkes- och miljömedicin (adressen står på kuvertet).
- Resultatet av kadmiumanalysen beräknas vara färdigt till hösten 2003. Du kommer då att meddelas via brev.

Som ersättning för att du deltar kommer vi att skicka **två biobiljetter** till dig inom två veckor.

*Om du har några frågor kan Du kontakta:*

Gunnel Garsell, assistent  
Tfn 031-773 28 95

Gerd Sällsten, docent  
Tfn 031-773 28 97

**Tack för din medverkan!**