

# Uranvapnens skadeverkningar på hälsa och miljö

Sköld Peter Matthis, läkare

Uran är en giftig och radioaktiv tungmetall som långsamt sönderfaller varvid den utsänder radioaktiv strålning. Naturligt finns den i tre olika isotoper  $U^{234}$ ,  $U^{235}$  och  $U^{238}$ .

En av isotoperna,  $U^{235}$ , är den som går att utnyttja i atomkraftverk och atombomber och den utgör 0,7 % av det naturliga uranet. Över 99 % utgörs av  $U^{238}$  som inte kan användas till kraftverk eller bomber varför det blir över mängder av den isotopen, så kallat utarmat uran, (DU, efter den engelska beteckningen depleted uranium).

Uran är ett av våra tyngsta grundämnen – det är 1,7 gånger så tungt som bly och mycket hårdare. På 1960-70-talen började man testa uran för bomber och projektiler varvid man förstod vilket överlägset material det var på grund av sin tyngd och hårdhet samt att det dessutom spontant börjar brinna när det skjuts ut i luften. Dessutom är materialet mycket billigt då det är en avfallsprodukt som tillverkaren vill bli av med då den är giftig och radioaktivt utstrålande varför den måste förvaras under starkt skydd. Denna tungmetall kallas alltså utarmat uran eller på engelska DU efter depleted = *utarmad*. Den kallas utarmad därför att den har utarmats på sin klyvbara isotop.

**DU** är radioaktiv med en halveringstid på 4,5 miljarder år vilket alltså betyder att strålningen blir kvar för evigt. DU avger  $\alpha$ -,  $\beta$ - and  $\gamma$ -strålning, men framförallt  $\alpha$ -strålning, som är mycket destruktiv när den kommer in i kroppen. Det anses att kromosomskador från  $\alpha$ -partiklar är ungefär hundra gånger större än från annan strålning ( $\beta$ - and  $\gamma$ -strålning). Vad innebär då denna eviga  $\alpha$ -strålning för den som drabbas? Om man undersöker ett korn DU som väger 1 miljondels gram sönderfaller det med 12 urladdningar per sekund. Energin i en urladdning är 4 miljoner elektronvolt (eV). Om denna typ av strålning träffar en cell i vår kropp räcker det med 10 eV för att bryta sönder en till två kromosomer i cellkärnan.

Under ett dygn innebär det 1 miljon  $\alpha$ -partiklar som var och en har energi för att förstöra 100 000 celler. Man har upptäckt att celler som ligger intill bestrålade celler också de visar tecken på strålskador. Detta kallas för "the bystander" effect.

1 miljondels gram är förhållandevis lite när vi vet att flera hundra ton rest-uran, dvs DU, spreds bara i Basraområdet i södra Irak 1991 och vid obduktion av döda irakier har man hittat 10-20 gram uran i enstaka fall.  $\alpha$ -strålningen från uranet har kort räckvidd – 0,5 mm från uranatomer och det är anledningen till att man har ansett den vara ofarlig när den finns t ex i berggrunden. Men farlig och cancerframkallande är den i gruvdamm för gruvarbetare och för människor som andas in röken och dammet efter DU-vapen när de används i krig.

Uran är en tungmetall liksom bly, kadmium, kvicksilver med flera och har liksom

dessa svåra giftiga effekter på människor och djur. Många forskare anser att den kemiska giftigheten och radioaktiviteten förstärker varandra och därför ökar skadeverkningarna från båda. Detta har kallats för synergi-effekten

När uran används som ammunition börjar det brinna i kontakt med luftens syre, detta p g a kulornas hastighet genom luften. Uranet brinner då vid en temperatur på mellan 4000 och 6000 grader varvid urandioxid (UO<sub>2</sub>) uppstår. Uranoxid är en mycket stabil moleky l som förångas i form av dammpartiklar på miljondels gram. En del av dessa partiklar är lösliga i kroppsvätskorna, andra är olösliga. När de olösliga partiklarna vid inandning kommer in i kroppen blir de kvar som små keramiska partiklar som inte löses upp i blodet och inte rensas ut i njurarna utan blir kvar i kroppen under decennier och hela tiden utstrålade x-partiklar med de skadeverknin gar som de ger. Uranets gift- och strålskad or drabbar kroppens immunsystem, nervvävnad, njurar och lever samt skelettet och blodbildande vävnad. **(schematisk bild av människokroppen)** I USA har detta kommit att kallas Gulfrigtssyndromet eftersom så många av de soldater som återvände från kriget 1991 i dag är sjuka – mellan en tredjedel och hälften av de som tjänstgjorde.

Cancer är en av de vanligaste effekterna av radioaktivitet – detta har man vetat sedan Hiroshima bombades.

#### **(Bild av concertabell och cancersjuka.)**

Särskilt känsliga är kroppens olika vävnadstyper under fosterstadiet vilket ger upphov till fosterskador av både kända och nya typer som vi inte sett tidigare. Barnmissbildningar är 2-3 gånger vanligare hos barn som föds hemvändande amerikanska soldaters familjer jämfört med samma åldersgrupper civila i USA.

I södra Irak som drabbats allra värst av DU-bombning har missbildningarna ökat oerhört bland civila och f d soldater **(bilder av tabell och av missbildade barn)**

På senare år har man uppmärksammat de strålskad or som uranet orsakar. Alla har väl hört om radongasen i våra hus vilken är en följd av U<sup>238</sup> från våra berg och i s k blåbetong, som har varit ett viktigt byggmaterial fram till 1980-talets början. Cellforskningen har också utvecklats så vi vet nu mycket mer om hur cellerna i våra organ fungerar.

Tidigare uppmärksammade man ur strålningssynpunkt bara cellkärnornas kromosomstruktur och vi förstod vilken katastrof det kunde vara om den mycket energirika radioaktiva strålningen träffade kromosomerna i våra cellkärnor varvid cancerceller uppstod. Idag förstår vi att mikrokondierna i våra celler som styr ämnesomsättning, syretransport och andra viktiga funktioner i cellernas liv är mycket känsligare än cellkärnan – man har uppmätt det till att känsligheten för radioaktiv strålning är 16 gånger större för mitokondrierna än för cellkärnan. Cellernas mitokondrier styr cellernas inre liv. En effekt av mitokondrieskadorna kan förklara den dramatiska utvecklingen av ALS( Amiotrofisk lateralskleros) sjukdomen som tidigare bara drabbade gamla människor och förhållandevis sällan. Nu ser man den hos hemkomna USA-soldater i 25-40-årsåldern. ALS är en fruktad sjukdom med tilltagande förlamning som efter flera år av sjukdom leder till kvävning och död. Även Alzheimer och Parkinsons sjukdom har man

ansett kan vara följder av DU.

Den militära användningen av DU ökar den radioaktiva strålningen generellt på jorden med cancer och andra sjukdomar som följd. Uranets halveringstid är 4,5 miljarder år. Detta måste stoppas – DU måste stanna kvar i låsta bergrum, otillgängligt för den moderna vapenindustrin!