

Nya tankegångar inom ICRP

Har kollektivdosbegreppet spelat ut sin roll?

Regelverket för skydd mot joniserande strålning baseras i såväl Sverige som i andra länder och inom EU på den internationella strålskyddskommissionens (*International Commission on Radiological Protection, ICRP*) rekommendationer.

ICRP har alltsedan starten 1928 studerat strålningens skadeverkningar och utvecklat system för skyddet av människor. Fram till 1960-talet inriktades ICRP:s system på skyddet av individen medan systemet idag går ut på att även skydda kollektivet.

Linjärt samband?

ICRP:s system för strålskydd bygger på hypotesen om det linjära sambandet mellan stråldos och cancerrisk, dvs. att de skadliga effekterna av strålning är proportionella mot stråldosen vilket innebär att sambandet således kan beskrivas med en rät linje.

ICRP antar vidare att alla stråldoser, hur små de än må vara, är skadliga, dvs. det finns ingen absolut gräns – inget tröskelvärde - varunder stråldoserna är ofarliga. Allt fler vetenskapliga internationella sammanslutningar har emellertid börjat ifrågasätta det linjära sambandet vid låga stråldoser och behovet av förändring i nuvarande skyddssystem diskuteras nu i allt vidare kretsar.

Kollektivdosen

Systemet använder sig dessutom av begreppet kollektivdos. Kollektivdosen definieras som produkten av medeldosen hos en population multiplicerat med antalet individer i populationen.

Begreppet var ursprungligen avsett att användas med ett antal olika förbehåll. Men det har ofta missbrukats och använts för att rent hypotetiskt beräkna framtida hälsoeffekter i en population även vid mycket låga stråldoser. Så har t ex ett antal extra cancerfall i Europa pga Tjernobylutsläppen räknats fram på detta sätt.

Inga sena skador påvisade vid låga stråldoser

Den kunskap som finns i dag när det gäller strålningens skadeverkningar baseras till stor del på studier av de japanska bomboffren efter atombomberna som fälldes över Hiroshima och Nagasaki.

Totalt rör det sig om ca 500 extra cancerfall som med statistisk säkerhet kunnat påvisas bland bomboffren och i samtliga dessa fall har erhållna stråldoser varit över 200 mSv.

Det finns dock inga studier, vare sig från Japan eller i andra sammanhang, som med statistisk signifikans, kunnat påvisa sena skador vid låga stråldoser.

Att låga stråldoser, till exempel vid nivåer som är vanliga i naturen eller inom arbetslivet, ändock betraktas som en hälsofara bottenar till stor del i ICRP:s riskmodell.

Dagens skyddssystem

Utgående från den linjära hypotesen, LNT (Linear No Threshold) har ICRP formulerat tre huvudprinciper:

- **Principen om berättigande** som säger att nyttan med en viss verksamhet (med strålning) ska överväga nackdelarna, riskerna, med verksamheten.
- **Principen om optimering** som säger att stråldoser ska vara så låga som rimligen kan begäras med hänsyn till sociala och ekonomiska faktorer, samt
- **Principen om dosgränser** som anger högsta rekommenderade stråldoser i olika situationer.

Däruöver har ICRP även infört begreppen ”verksamhet” och ”åtgärder”. En verksamhet är, enligt ICRP, relaterad till strålkällan, dess källstyrka, potentiella risker, förekomst etc. medan åtgärder är sådant agerande som bidrar till att skydda människor eller minska stråldoser.

Åtgärder kan vara av administrativ natur, t ex ett regelverk för hur man ska hantera strålkällan, eller mer påtagbart - skärmning, avstånd och tid.

ICRP:s system används i hela världen

ICRP:s system har i många stycken visat sig fungera väl. Även om systemet inte till alla delar är enkelt och överblickbart är det konsekvent och tillämpas i alla länder. Det finns dock några nackdelar med systemet.

Dels bidrar hypotesen om det linjära sambandet ända ner till ytterligt låga stråldoser till att vidmakthålla myten om att låga stråldoser är farliga även om det inte finns några statistiskt säkra vetenskapliga studier som påvisar detta.

Dels är det svårt att förstå varför stråldoser som erhålls i arbetslivet ska ges intrycket av att vara farligare än samma dos från naturen.

För den enskilde är det egentligen ointressant om den erhållna staldosen beror på att strålkällorna som givit dosen varit föremål för någon sorts begränsning eller om det är skyddsåtgärderna som varit dimensionerande.

Vidare har det ur risksynpunkt ingen betydelse om stråldosen kommer från arbetsplatsen eller naturen.

Det intressanta är ju att stråldosen är betryggande låg.

Nya och radikala tankegångar

Professor Roger H Clarke, ICRP:s ordförande och tillika chef för den engelska strålskyddsorganisationen NRPB har vid några tillfällen uttalat tankegångar som, om de förverkligas, radikalt skulle förändra och även förenkla nuvarande system för skydd mot joniserande strålning.

Han avfärdar inte LNT-hypotesen men ger den en ny

praktisk uttolkning.

I samhället blir all riskhantering mer och mer inriktad på att skydda individer och det finns inga särskilda skäl till att strålskyddet ska stå utanför en sådan utveckling. Professor Clarke framhåller att även ICRP bör fokusera på skyddet av individen. I och med detta skulle skyddet av såväl samhället (kollektivt) som miljön kunna tillgodoses. Den princip som Clarke framför är följande:

”Om risken för skada till den mest exponerade individen är trivial så är den totala risken, oavsett hur många människor som berörs, också trivial”.

Clarke idé är intressant ur två aspekter. För det första försvinner begreppet kollektivdos och för det andra införs i praktiken ett ”juridiskt” tröskelvärde.

I stället för ”verksamheter” och ”åtgärder” vill Clarke införa begreppet **”Kontrollerbar Dos”** (*Controllable Dose*).

”En kontrollerbar dos är den dos eller summan av de doser som en individ får från en given strålkälla som någorlunda låter sig påverkas”.

Kontrollerbara stråldoser kan fås på arbetet eller på fritiden. De kan komma från medicinsk behandling eller förhöjda nivåer av naturligt förekommande radioaktiva ämnen.

Begreppet täcker därmed även doser från radon i inomhusluften och doser i framtiden. Däremot omfattas inte exponeringar från kosmisk strålning.

Förenklingar av nuvarande skyddssystem

Clarke förslag öppnar stora möjligheter till förenklingar av nuvarande skyddssystem. Det skulle, med hans synsätt, i framtiden inte bli nödvändigt att skilja på stråldoser som härrör från olika källor.

I förlängningen skulle det heller inte bli nödvändigt att skilja på om den erhållna stråldosen fås vid yrkesutövning eller på annat sätt.

Eftersom skyddet av individen prioriteras blir utgångspunkten för skyddet för den enskilde därmed detsamma oavsett strålkälla eller verksamhet.

En framkomlig väg skulle, enligt Clarke, kunna vara att bara ha ett enda ”gränsvärde” för kontrollerbara doser. Detta värde skulle då hamna i området 20-30 mSv/år. Stråldoser över detta värde är oacceptabla och skulle bara tänkas förekomma i extrema situationer, tex. vid olyckor eller livräddande insatser.

Det skulle också vara en fördel om man i stället använde begreppet ”åtgärdsnivå” i stället för gränsvärde. Ett gränsvärde anses ju ofta utgöra skiljelinjen mellan vad som är farligt respektive ofarligt medan en åtgärdsnivå däremot bättre avspeglar vad som händer om stråldoser är över detta värde – något måste göras!

Stråldoser långt under åtgärdsnivån betraktas som acceptabla medan stråldoser nära den bara skulle kunna tolereras om det föreligger starka skäl. Ju närmare åtgärdsnivån, desto starkare skäl.

Nytt system för strålskydd?

Clarke förslag till ett nytt system för strålskydd kan sammanfattas enligt nedanstående tabell.

Som tidigare nämnts, fokuserar Clarke på individen. ICRP:s nuvarande principer om berättigande och optimering ska gälla även i fortsättningen.

Men tillämpningen av principerna kräver bl a ett klagörande av hur man säkrar att nyttan av att införa nya strålkällor överstiger riskerna med dem (berättigandeprincipen).

Originalartikeln av R Clarke, ”Control of low-level radiation exposure: time for a change?” som mer i detalj återger hans tankegångar, kan hämtas från *Journal of Radiological Protection*, <http://www.iop.org/Journals/featured/jr1999019020301>.

På samma sida finns också artikeln: ”On controllable dose”, där Charles B Meinhold, President of National Council of Radiation Protection and Measurements i USA, ger sitt stöd för Clarke idéer.

Hans Ehdwall

	Personal		Allmänhet	
	Stråldos	Cancerrisk	Stråldos	Cancerrisk
Oacceptabelt	>20 mSv	>1/10 ³	> 1 mSv	> 1/10 ⁵
Tolerabelt	10-20 mSv		0,5-1 mSv	
Acceptabelt	fåtal mSv	< 5/10 ⁴	Delar av mSv	< 1/10 ⁵
Trivialt	< 1 mSv	< 1/10 ⁴	< 0,03 mSv	< 1/10 ⁶