



BARN OCH FOSTER KÄNSLIGARE FÖR KÄRNVAPNENS EFFEKTER

Av Gösta Alfvén, specialist i barnmedicin, docent Karolinska Institutet.
Artikeln är en bearbetning av en artikel i Läkartidningen nr 47 (1987).

Växande individer är känsligare för värmevågen, tryckvågen och den radioaktiva strålningen från kärnvapen liksom av de psykosociala effekterna. Detta belyses i denna artikel med data från efterundersökningar från Hiroshima och Nagasaki.

BARN DRABBAS SVÅRARE

Tryckvågen skadar barn i mycket större omfattning än vuxna. Barn rycks lättare med och krossas lättare både av tryckvågen men också indirekt av nedfallande och kringflygande föremål.

Värmevågen orsakar svåra brännskador och barnen är extra känsliga. Redan 5% brännskador av tredje graden kan leda till döden. Barn är också mycket känsligare för vattenförluster från brännskador. Dessutom försvårar den radioaktiva strålningen läkningen mångfaldigt och keloidbildningar uppstår lättare.

Smärta drabbar barn extra hårt då de är mer smärtekänsliga.

Katastrof- och övergivenhetsångest och traumatiskt stresstillstånd drabbar många och är särskilt svår i de yngre åldrarna med sitt stora skyddsbehov.

VETENSKAPLIGA STUDIER

1950 upprättades *Life Span Study* med en fixerad population om 82 000 atombomböverlevare och en kontrollgrupp på 27 000 individer. I den ingick en *Adult Health Study* för cancerupptäckt och en *In-Utero-Cohort* med hälsokontroller av 1 600 individer som låg i moderlivet vid bombtillfället.

Ögonskador orsakades av ljusskenet från eldklotet och kringflygande föremål. Den radioaktiva strålningen orsakar linsgrumlingar. I en efterundersökning 1954 fann man synsvårigheter hos 9,8% av barnen som befann sig inom ett avstånd på 1,5 km från epicentrum jämfört med 6,5% som befann sig utanför denna radie.

Den radioaktiva strålningen har allvarliga effekter på foster och orsakar ökad dödlighet, tillväxthämning, intellektuell funktionsnedsättning och ökad förekomst av cancer. I Nagasaki följde man hur det gick för barnen till 98 gravida kvinnor som befann sig inom tvåkilometersgränsen från epicentrum, varav 30 visade tydliga tecken på strålsjuka. Av de 30 barnen till de sistnämnda kvinnorna aborterades tre, fyra var dödfödda, tre dog strax efter förlossningen och ytterligare tre dog under första levnadsåret. Av de 16 överlevande var fyra intellektuellt funktionsnedsatta, se tabell 1 och 2.

TABELL 1

Fosterdödlighet bland bestrålade gravida kvinnor, som befunnit sig <2 000 m från bombcentrum och i kontrollgrupp (4 000 - 5 000 m avstånd)

Kvinnogrupp (Antal inom parentes)	Antal aborter	Antal dödfödda	Fosterdödlighet procent
Tydliga tecken på strålskada (30)	3	4	23,3
Ej framträdande tecken på strålskada (68)	1	2	4,4
Kontroll (113)	2	1	2,7

TABELL 2

Nyföddhets- och spädbarnsdödlighet bland bestrålade kvinnor, som befunnit sig <2 000 m från bombcentrum och i kontrollgrupp (4 000 - 5 000 m avstånd)

Kvinnogrupp (Antal inom parentes)	Neonataldöda, antal	Spädbarnsdödlighet, antal	Dödlighet, procent
Tydliga tecken på strålskada (23)	3	3	26,1
Ej framträdande tecken på strålskada (65)	3	0	4,6
Kontroll (110)	1	3	3,6

Celler är känsligare för radioaktiv strålning under celldelning, den så kallade mitosen, som är hög under fosterutveckling. Foster som utsätts under de första månaderna har ökad risk för spontan abort. Mellan 8:e och 15:e fosterveckan sker en dynamisk organutveckling då känsligheten för radioaktiv bestrålning är extra stor. Särskilt gäller det för den sårbara framhjärnan, som befinner sig i snabb utveckling och risken för intellektuell funktionsnedsättning är då stor, se tabell 3. Även under vecka 16–25 kan fostret skadas och strålning leda till funktionsnedsättning.

TABELL 3

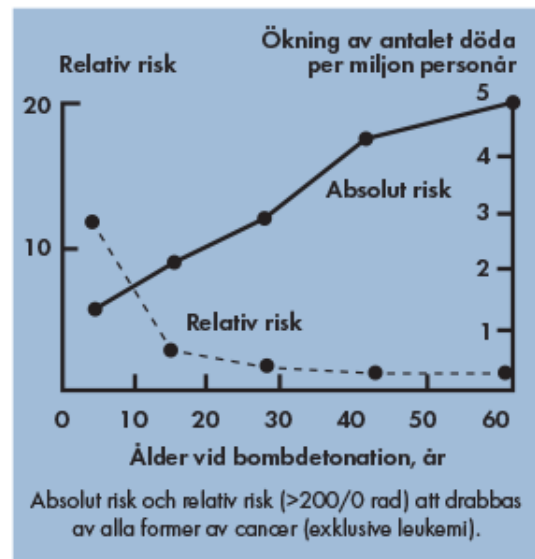
Svår intellektuell funktionsnedsättning bland överlevande i Hiroshima bestrålade i livmodern vecka 8–15. Radioaktivitet är angiven i rad, 1 rad = 0,01 Gray (Gy).

Stråldos, rad	<1	1-9	10-49	50-99	100-19	>200
Antal barn	210	65	38	11	3	1
Svårt funktionsnedsatta	0	3	4	4	3	0

Den radioaktiva strålningens cancerteffekt är välkänd. Den yttrade sig hos atombombsöverlevarna redan i slutet av 1940-talet genom en 20 gånger högre leukemifrekvens för de yngre barnen, se figur 1. Frekvensökning av solida tumörer blev tydlig i början av 1960-talet. Samma sak här. Ju yngre barnet var vid bestrålningen, desto större risk för cancer och var för de yngsta åttafaldig, se figur 1.

Bröstcancer intar en särställning när det gäller ålder och cancerinduktion. Det infantila bröstet påverkas föga av strålning, men det av hormoner snabbt växande tonårsbröstet har en påtaglig känslighet för bestrålning. Kvinnor i åldern 10–19 år som utsattes för

FIGUR 1



över 100 rad (=1 gray) löpte nästan nio gånger ökad risk att utveckla cancer, se tabell 4. Långtidsuppföljning av 2463 individer som under fosterstadiet utsatts för radioaktiv bestrålning visade för flickor fördubblad risk för cancer per Gray radioaktiv strålning. Död i icke cancersjukdom och av yttre orsak var också ökad per Gray radioaktiv strålning för både flickor och pojkar.

TABELL 4

Relativ risk för bröstcancer relaterat till ålder vid bombdetonationen och dos. Radioaktivitet är angiven i rad, 1 rad = 0,01 Gray (Gy).

Total dos, rad			
Ålder	0-9	10-99	>99
0-9	-	-	-
10-19	1,0	5,6	8,7
20-34	1,0	0,8	3,1
35-49	1,0	1,1	1,0

Den genetiska effekten för barn utsatta för strålning i livmodern har i en stor studie, som sträcker sig över 40 år efter atombomberna, inte visat någon signifikant ökad risk för genetiska skador.

REFERENSER

Lebow, Richard Ned; Caused by the Atomic Bombs in Hiroshima and Nagasaki, The Committee for the Compilation of Material, on Damage; Ishikawa, Eisei; and Swain, David L. "Hiroshima and Nagasaki: The Physical, Medical, and Social Effects of the Atomic Bombings", *Naval War College Review*: Vol. 35: No. 4, Article 15, 1982.

Yamazaki JN, Wright SW, Wright PM, "Outcome of pregnancy in woman exposed to the atomic bomb in Nagasaki". *AAMA Am J Dis Child.*, 1954, Apr;87(4):448-63.

Otake, M, Schull WJ, "Mental retardation in children exposed in utero to the atomic bombs: a reassessment". *Radiation Effects Research Foundation*, Technical Report No. 1-83, 1983.

Beebe GW, Kato H, Land CE. Studies of the mortality of A-bomb survivors: 6. mortality and radiation dose, 1950--1974. *Radiat Res.*, 1978, Jul;75(1):138-201.

McGregor H, Land CE, Choi K, Tokuoka S, Liu PI, Wakabayashi T, Beebe GW. "Breast cancer incidence among atomic bomb survivors, Hiroshima and Nagasaki, 1950-69". *J Natl Cancer Inst.*, 1977, Sep;59(3):799-811.

Sugiyama H, Misumi M, Sakata, R, Brenner, AV, Utada M, Ozasa K. "Mortality among individuals exposed to atomic bomb radiation in utero: 1950-2012". *European Journal of Epidemiology*, 2021, Apr;36(4):415-428.

Neel JV, Schull WJ, Awa AA, Satoh C, Kato H, Otake M, and Yoshimoto Y. "The Children of Parents Exposed to Atomic Bombs: Estimates of the Genetic Doubling Dose of Radiation for

Humans", *The Children of Atomic Bomb Survivors: A Genetic Study*, 1991. National Research Council (US); National Academy of Sciences (US); Neel JV, Schull WJ, editors.



SVENSKA LÄKARE MOT KÄRNVAPEN

Telefon: +46 (0)8 400 20 483

E-post: info@slmk.org

Adress: Norrtullsgatan 45, SE-113 45 Stockholm, Sweden

Webb: slmk.org

Ge en gåva: bankgiro 901-0901, Swish 123 901 0901