

GR 96:03

# Geislavarnir ríkisins

Icelandic Radiation Protection Institute

Geislaskammtar starfsfólks

sem vinnur við jónandi

geislun á Íslandi

Yfirlit fyrir árið 1995

Reykjavík, apríl 1996

Tord P. Walderhaug, exlisfrF xingur  
Guxlaugur Einarsson, yfirtgntFknir

# Geislaskammtar starfsfólks sem vinnur við jónandi geislun á Íslandi

## Yfirlit fyrir árið 1995

**Samantekt** - Kynntar eru nýr um geislaskammta starfsfólks sem vinnur við jónandi geislun fyrir árið 1995. Þetta var heildargeisla<sup>1</sup> (Collective dose) **0,12 manSv**, þar af 0,09 manSv vegna notkunar **RIF**knisfræðis. Hlutfallslegt geisla<sup>1</sup>lag **R**lensku zjónarinnar vegna starfsfólks sem vinnur við jónandi geislun er um 0,39 manSv miðlað milljón **R**da.

### INNGANGUR

Þetta samræmi við lög nr. 117/1985 um geislavarnir og reglugerð nr. 356/1986 um öryggisráðstafanir gegn jónandi geislun, hefur stofnunin eftirlit með geislaskammtum starfsfólks sem starfar við jónandi geislun. Gagnagrunnskerfið sem notað er við skráninguna uppfyllir kröfur sem gerðar eru um slíka skráningu af m.a. UNSCEAR<sup>(1)</sup> og ESB<sup>(2)</sup>.

Þetta gagnagrunnskerfinu eru til upplýsingar um geislaskammta þetta **R**1200 einstaklinga sem starfa hafa við jónandi geislun <sup>1</sup>skustu fimm árum. Á síðasta ári báru 569 starfsmenn mælifilmur frá stofnuninni og starfa zeir á yfir 80 stöðum. Um 80% af zeim vinna störf sem tengjast notkun við læknisfræðilega myndgreiningar og um 16% tengjast annarri notkun jónandi geislunar **RIF**knisfræðis. Notkun mælifilma er mikil og ekki takmörkuð af hálftu stofnunarinnar. Þeir sem starfa með jónandi geislun geta fengið mælifilmur hjá Geislavæðingum ríkisins, sjá <sup>1</sup>skax. ; hverju ári er innheimt sjóstakt gjald fyrir hvern notanda og er miðlað milljón notaðra filma á ári.

### FRAMKVÆMD

Hver einstaklingur sem fæst mælifilmu er skráður **R** gagnagrunninn samkvæmt kennitölum. Mælifilmurnar eru bornar **R**tvo mánuði **R**senn, zannig **ax** mælitæknabilin eru 6 á ári. Starfsfólk við röntngreiningu sem notar blvgðmm<sup>1</sup>vuntu við vinnu slíka <sup>1</sup>ax bera mælifilmuna undir henni. Allir starfsmenn eru með eins filmuhyliki, en til viðbætur eru nokkrir starfsmenn <sup>1</sup>röntgendeildum með sjóst<sup>1</sup>k TLD mælihyliki til <sup>1</sup>ax nema geislun fyrir utan blvgðmm<sup>1</sup>vuntu. Þessu hylki eru borin við kraga og þannig er hægt að meta þá geislun sem starfsmennirnir fá á augu, enda um að ræða starfsmenn sem vinna mikið við skyggingu.

S< geislaskammtur sem lesinn er af mFlifilmunum og skr<xur er Rgagnagrunninn, er **vegix geisla<lag** (individual dose equivalent, penetrating), R samrFmi vix vixmixunarreglur fr< ICRU<sup>(3)</sup>. Litix er svo < ax geislunin sJ j`fn < allan bdkinn. Q gagnagrunninum eru geislaskammtar skr<xir R0,1 mSv zrepum og geislaskammtar undir 0,05 mSv eru skr<xir sem ndll. MFlifilmur sem koma meira en tveimur mFlitRnabilum of seint til framk`llunar eru ekki skr<xar Rgagnagrunninn. yFr eru z\ framkallaxar og metnar, jafnvel z\ zFr komi allt ax einu <ri of seint.

## Niðurstöður og umræða

Í t`flu 1 eru svndir mexal og heildar geislaskammtar <rix 1995 fyrir allar starfsgreinar og kemur þar fram að hæsti meðalársgeislaskammtur starfsmanna er við hjartapræðingar (1.63 mSv), en í þeim hópi eru starfsmenn á tveimur sjúkrahúsum. Þar á eftir eru starfsmenn rannsóknarstofu (tegund B (einn staður)) með 0.85 mSv. Ef eingöngu er litið á meðalgeislaskammt þeirra einstaklinga sem voru með geislaskammta, þá er það sömu staðir sem eru hæstir. Meðalársgeislaskammtur á röntgendeild er 0.2 mSv og er það svipað og gerist á öðrum norðurlöndum <sup>(4)</sup>.

Í t`flu 2 sJst dreifing geislakammta. Af þeim starfsmönnum sem starfa við læknisfræðilega myndgreiningu eru 73% ekki með mælanlegan geislaskammt. Hæsti geislaskammturinn er 20.4 mSv, hjá starfsmanni við hjartapræðingar og er það aðeins yfir árlegum viðmiðunarmörkum Alþjóðageislavarnaráðsins. Þessi starfsmaður bar filmuna undir blýgúmmísvuntu, en helmingurinn af þessum geislaskammti (um 10 mSv) kom fram á einu mælitímabili, og að öllum líkindum hefur starfsmaðurinn orðið fyrir frumgeisla úr röntgenlampa við störf sín.

Q t`flu 3 eru svndir mexal og heildar geislaskammtar fyrir einstakar starfsstJttir innan heilbrigðiskerfisins. Læknar á röntgendeildum eru með hæstu meðalgeislaskammta (0.79 mSv), síðan koma hjúkrunarfræðingar á röntgendeildum (0.58 mSv) og læknar sem starfa við hjartapræðingar (0.40 mSv).

Q t`flu 4 er samanburður vix geislaskammta Rkustu <ra. ; rix 1993 var byrjax ax nota stFraxina "individual dose equivalent, penetrating" eða vegix geisla<lag R 10 mm dvpi R Rkamanum eins og zax er skilgreint af ICRU<sup>(3)</sup>, Rstax zess ax umreikna mFlida geislun vix yfirborx Rkamins Rgeislaskammt Rvatni. Samhlixa zessum breytingum fRu fram Rarlegar samanburxarmFlingar og leixrJttingar hj< geislavarnastofnunum norxurlanda, zar sem kv`rxun og mFliaxferxir voru samrFmdar<sup>(4)</sup>. Eins og sjá má í töflu 4 hefur meðal ársgeislaskammtur verið mjög svipaður frá 1993. Starfsmönnum sem bera mælifilmur hefur einnig fækkað töluvert á sama tímabili (12%).

**Tafla 1. Meðal og heildar ársgeislaskammtar fyrir 1995, flokkun eftir tegund starfa.**

	Starfs- kóði	Fjöldi starfsm.	Fjöldi starfsmanna mex D = 0	Hlutfall (%) starfsmanna mex D = 0	Meðal árs- geislaskammtur (mSv)	Meðal ársgeislask. f. starfsmenn mex D > 0 (mSv)	Heildar ársgeislask. (mSv)
<b>Læknisfræðileg myndgreining</b>							
Almenn röntgengreining	1	317	207	65	0.20	0.57	62.7
Hjartaþræðingar	2	16	10	63	1.63	4.35	26.1
Brjóstamyndatökur	3	8	4	50	0.38	0.75	3.0
Röntgenr. á skurðstofum	4	55	53	96	0.01	0.25	0.5
Röntgenr. hjá tannlæknum	5	48	48	100	0.00	0.00	0.0
Röntgenr. hjá dýralæknum	6	11	10	91	0.01	0.10	0.1
<b>Geislalækningar</b>							
Megavolt (linac) meðferð og lokaðar geislalindir	10	24	24	100	0.00	0.00	0.0
<b>Opnar geislalindir, þ.a.m. ísótópa- og lífefnafræðirannsóknir</b>							
Rannsóknarstofa tegund C	21	55	54	98	0.00	0.20	0.2
Rannsóknarstofa tegund B	22	11	6	55	0.85	1.88	9.4
<b>Efnisrannsóknir</b>							
Föst tæki	31	0	0	100	0.00	0.00	0.0
Færanleg tæki	32	14	12	86	0.16	1.10	2.2
"X-ray diffraction" tæki	55	10	10	100	0.00	0.00	0.0
<b>Læknisfræðileg myndgreining</b>							
		455	332	73	0.20	0.75	92.4
<b>Geislalækningar</b>							
		24	24	100	0.00	0.00	0.0
<b>Opnar geislalindir í lækningum</b>							
		66	60	91	0.15	1.60	9.6
<b>Efnis rannsóknir, "x-ray diffr."</b>							
		24	24	100	0.00	0.00	0.0
<b>Samtals</b>							
		569	438	77	0.18	0.80	104.2

Ath. D stendur fyrir "Dose" eða geislaskammt í þessari og næstu töflum.

**Tafla 2. Dreifing ársgeislaskammta 1995**

Fjöldi starfsmanna / ársgeislaskammtar RstFrærflokkum

	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5- 0.6	0.7- 0.9	1.0- 1.9	2.0- 2.9	3.0- 3.9	4.0- 4.9	5.0- 6.9	7.0- 9.9	10.0-	Heild. fjöldi
<b>LFknisfrF xileg myndgreining</b>															
Almenn r`ntgengreining	207	27	14	13	12	17	12	11	1	1	1	1	0	0	317
HjartazrFxingar	10	0	0	1	1	0	0	2	1	0	0	0	1 <sup>(a)</sup>	16	
Brj\stamyndat`kur	4	1	0	0	0	1	1	1	0						8
R`ntgengr. < skurxstofum	53	1	0	0	1										55
R`ntgengr. hj< tannlFknum	48														48
R`ntgengr. hj< dvralFknum	10	1													11
<b>GeislalFkningar</b>															
Megavolt (linac) mexferx og lokaaxar geislalindir	24														24
<b>Opnar geislalindir, z.a.m. Rst\tpa- og lRfefnafrF xiranns\knir</b>															
Ranns\knarstofa tegund C	54	0	1												55
Ranns\knarstofa tegund B	6	0	0	0	0	0	1	2	1	1					11
<b>Efnisranns\knir</b>															
F`st tFki	0														0
FFranleg tFki	12	0	0	0	0	0	1	1							14
"X-ray diffraction" tFki	10														10
<b>LFknisfrF xileg myndgreining</b>	332	30	14	14	14	18	13	14	2	1	1	1	0	1	455
<b>GeislalFkningar</b>		24													
<b>Opnar geislalindir RIFkningum</b>	60	0	1	0	0	0	1	2	1	1					66
<b>Efnis ranns\knir, "x-ray diffr."</b>	22	0	0	0	0	0	1	1							24
<b>Samtals</b>	438	30	15	14	14	18	15	17	3	2	1	1	0	1	569

(a) 20.4 mSv

**Tafla 3. Meðal og heildar geislaskammtar á ári fyrir starfsmenn innan læknisfræðinnar, 1995. Flokkun eftir starfsheitum.**

	Fj`ldi starfsm.	Fj`ldi starfsm. mex D = 0	Hlutfall(%) starfsm. mex D = 0	Mexal <rs- geislaskammtur (mSv)	Mexal <rsgeisla- skammt. f. starfsm. mex D ... 0 (mSv)	Heildar <rsgeisla- skamm. (mSv)
<b>Almenn r`ntgengreining</b>						
<b>&lt; r`ntgendeildum</b>						
R`ntgenlFknar og lFknar	46	17	37	0.79	1.26	36.5
R`ntgentFknar	94	48	53	0.22	0.44	20.3
HjdkrunarfrFxingar	20	6	30	0.58	0.82	11.5
Axstoæarf\lk	63	42	67	0.21	0.63	13.3
Ritarar og fl.	9	8	89	0.01	0.10	0.1
TFknimenn	23	22	96	0.00	0.10	0.1
<b>Almenn r`ntgengreining utan</b>						
<b>r`ntgendeilda</b>						
lFknar	48	47	98	0.01	0.50	0.5
HjdkrunarfrFxingar	69	64	93	0.08	1.08	5.4
Axstoæarf\lk, ritara, ofl.	7	7	100	0.00	0.00	0.0
<b>Hjartaz rF xingar</b>						
lFknar	7	4	57	0.40	0.93	2.8
HjdkrunarfrFxingar	7	6	86	0.26	1.80	1.8
<b>GeislalFkningar</b>						
lFknar	3	3	100	0.00	0.00	0.0
R`ntgentFknar	3	3	100	0.00	0.00	0.0
HjdkrunarfrFxingar	8	8	100	0.00	0.00	0.0
Axstoæarf\lk	5	5	100	0.00	0.00	0.0
Ritarar, ofl.	2	2	100	0.00	0.00	0.0
TFknimenn	1	1	100	0.00	0.00	0.0
ExlisfrFxingar	2	2	100	0.00	0.00	0.0
<b>Opnar geislalindir, z.a.m. l\tpa- og l\tefnafrF xiranns\knir</b>						
lFknar	5	5	100	0.00	0.00	0.0
EfnafrFxingar, meinatFknar og fl.	56	50	89	0.17	1.60	9.6
Axstoæarf\lk	1	1	100	0.00	0.00	0.0

**Tafla 4. Dreifing ársgeislaskammta 1990 - 1995.**

	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Fjöldi starfsmanna	677	593	632	645	610	569
Fjöldi starfsm. með $D = 0$	457	426	546	508	457	438
Hlutfall starfsm með $D = 0$ (%)	67.5	72.0	86.4	78.8	74.9	77.0
Meðal ársgeislaskammtur (mSv)	0.22	0.26	0.17	0.19	0.20	0.18
Meðal geislaskammtur ári f. starfsmenn með $D > 0$ (mSv)	0.68	0.92	1.24	0.89	0.81	0.80
Heildar geislaskammtur árs (mSv) <sup>(a)</sup>	150	154	106	122	124	104
; Fjáttur heildar geislaskammtur vegna tvíndra filma og filma sem bókst of seint (mSv)	10	10	10	10	10	10
; Fjáttur heildar geislaskammtur vegna geislaskammta undir greiningarmarkum (mSv) <sup>(b)</sup>	10	10	10	10	10	10
Heildar geislaskammtur ári (manSv) <sup>(c)</sup>	0.17	0.17	0.13	0.14	0.14	0.12

<sup>(a)</sup> Meðal ársgeislaskammtur leggja saman alla skráða skammta.

<sup>(b)</sup> Reiknað frá dreifingu ársgeislaskammta fyrir starfsmenn innan Fkniðfræðilegrar myndgreiningar (zax eru 70% af meðalífilmunum og 90% af skráðum geislaskammtum).

<sup>(c)</sup> Reiknað meðal ársgeislaskammtur leggja saman alla aflestra af meðalífilmunum og leggja saman vix zax á skráða geislaskammta undir greiningarmarkum og vegna meðalífilma sem glatast exa koma of seint til framkvæmlunar.

**Tafla 5. Samanburður á geislaskömmtum frá nokkrum löndum, fyrir starfsfólk í heilbrigðiskerfinu (fyrir utan tannlækningar og dýralækningar).**

	Ár	Árlegt meðaltal af mældum einstaklingum (mSv)	Heildar geislaálag (man Sv)	Hlutfall miðað við milljón íbúa
Danmörk <sup>(5)</sup>	1990	0.16	1.04	0.21
Bretland <sup>(6)</sup>	1988	0.21	8	0.15
Svíþjóð <sup>(7)</sup>	1993	0.37	2.4	0.28
Nýja Sjáland <sup>(4)</sup>	1985	0.47	1.03	0.30
Ísland	1995	0.18	0.12	0.45

**Tafla 6. Fjöldi einstaklinga innan heilbrigðiskerfisins (fyrir utan tannlækningar og dýralækningar) sem bera málflífilmur, nokkrum löndum.**

	Fjöldi einstaklinga milljónum <sup>(8)</sup>	Fjöldi einstaklinga með málflífilmu	Hlutfall mixax víx fjölda (%)
Danmörk, 1990	5.13	6385	0.12
Bretland, 1988	56.62	40000	0.07
Svíþjóð, 1993	8.4	6433	0.08
Nýja Sjáland, 1985	3.40	2205	0.06
Ísland, 1994	0.264	510	0.2