

Geislavarnir ríkisins

Icelandic Radiation Protection Institute

Geislaálag starfsfólks sem

vinnur við jónandi

geislun á Íslandi

Yfirlit fyrir árið 1998

Reykjavík, apríl 1999

Guðlaugur Einarsson, yfirröntgentæknir

Geislaálag starfsfólks sem vinnur við jónandi geislun á Íslandi Yfirlit fyrir árið 1998

Samantekt - Kynntar eru niðurstöður um geislaálag starfsfólks sem vinnur við jónandi geislun fyrir árið 1998. Samtals báru 577 einstakling geislaálag og mældist geislun hjá 107 aðilum eða 18,5%. Meðalgeislaálag var 0.15 mSv ef miðað er við alla sem báru mælifilmu og 0.83 mSv ef eingöngu er miðað við þá starfsmenn sem geislun mældist hjá. Þá var heildargeislaálagið (Collective dose) **0.11 manSv**.

INNGANGUR

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

Í gagnagrunnskerfinu eru nú upplýsingar um geislaálag rúmlega 1300 einstaklinga sem starfað hafa við jónandi geislun á síðustu átta árum. Á síðasta ári báru 577 starfsmenn mælifilmur frá stofnuninni og starfa þeir á yfir 80 stöðum. Um 80% af þeim vinna störf sem tengjast notkun við læknisfræðilega myndgreiningu og um 16% tengjast annarri notkun jónandi geislunar í læknisfræði. Notkun mælifilma er mikil og ekki takmörkuð af hálfu stofnunarinnar. Þeir sem starfa með jónandi geislun geta fengið mælifilmur hjá Geislavörnum ríkisins, sé þess óskað. Á hverju ári er innheimt sérstakt gjald fyrir hvern notanda og er miðað við fjölda notaðra filma á ári.

FRAMKVÆMD

Hver einstaklingur sem fær mælifilmu er skráður í gagnagrunninn samkvæmt kennitölu. Mælifilmurnar eru bornar í tvo mánuði í senn, þannig að mælitímabilin eru 6 á ári. Starfsfólk við röntngreiningu sem notar blýgúmmísvuntu við vinnu sína á að bera mælifilmuna undir henni. Allir starfsmenn eru með eins filmuhylki, en til viðbótar eru nokkrir starfsmenn á röntgendeildum með sérstök TLD mælihylki til að nema geislun fyrir utan blýgúmmísvuntu. 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.

Sú geislun sem lesinn er af mælifilmunum og skráð er í gagnagrunninn, er **vegið geislaálag** (effective dose)⁽³⁾. Litið er svo á að geislunin sé jöfn á allan búkinn. Í gagnagrunninum eru geislaálag skráð í 0.1 mSv þrepum og geislaálag undir 0.05 mSv er skráð sem núll. Mælifilmur sem koma meira en tveimur mælitímabilum of seint til framköllunar eru ekki skráðar í gagnagrunninn. Þær eru þó framkallaðar og metnar, jafnvel þó þær komi allt að einu ári of seint.

NIÐURSTÖÐUR OG UMRÆÐA

Í töflu 1 eru sýndir meðal- og heildargeislaálag fyrir árið 1998 fyrir allar starfsgreinar og kemur þar fram að hæsta meðalársgeislaálag starfsmanna, er hjá starfsmönnum á rannsóknarstofu (tegund B (einn staður)) með 1.28 mSv. Þar á eftir eru starfsmenn við hjartaþræðingar (tveir staðir) með 1.14 mSv. Ef eingöngu er litið á meðalgeislaálag þeirra einstaklinga sem voru með mælanlega geislun, þá er einn starfsmaður við geislalækningar með hæst geislaálag og var það tilkomið á einu mælitímabili. annars eru starfsmenn við hjartaþræðingar hestir, með 2.52 mSv. Meðalársgeislaálag á röntgendeildum er 0.15 mSv og er það svipað og annars staðar á Norðurlöndum ⁽⁴⁾.

Í töflu 2 sést dreifing geislaálags. Af þeim starfsmönnum sem starfa við lækisfræðilega myndgreiningu eru 23% með mælanlegt geislaálag. Hæsta geislaálagið er 14 mSv, hjá starfsmanni við hjartaþræðingar. Að öllum líkindum hefur filmuhylikið lent í frumgeisla röntgentækis eða að það hafi verið borið fyrir utan blýsvuntu.

Í töflu 3 eru sýndir meðal- og heildargeislaálag fyrir einstakar starfsstéttir innan heilbrigðiskerfisins. Sem fyrr eru það lækna- við hjartaþræðingar sem eru með hæsta meðalgeislaálagið (1.84 mSv).

Í töflu 4 er samanburður við ársgeislaálag síðustu 4 ár. Meðalgeislaálag virðist fara lækandi, en stendur í stað ef miðað er við geislaálag þeirra sem eru með mælanlega geislun. Heildargeislaálag er með því lægst sem skráð hefur verið frá 1986.

Tafla 1. Meðal- og heildarársgeislaálag fyrir 1998, flokkun eftir tegund starfa.

| | Starfs- kóði | Fjöldi starfsm. | Fjöldi starfsmanna með D = 0 | Hlutfall (%) starfsmanna með D = 0 | Meðal- ársgeislaálag (mSv) | Meðalársgeisla- álag f. starfsmenn með D > 0 (mSv) | Heildar- ársgeislaálag (mSv) |
|--|-----------------|--------------------|------------------------------------|--|----------------------------------|--|------------------------------------|
| Læknisfræðileg myndgreining | | | | | | | |
| Almenn röntgengreining | 1 | 287 | 207 | 72 | 0.15 | 0.56 | 44.4 |
| Hjartaþræðingar | 2 | 20 | 11 | 55 | 1.14 | 2.52 | 22.7 |
| Brjóstamyndatökur | 3 | 12 | 7 | 58 | 0.14 | 0.34 | 1.7 |
| Röntgengr. á skurðstofum | 4 | 49 | 46 | 94 | 0.03 | 0.5 | 1.5 |
| Röntgengr. hjá tannlæknum | 5 | 38 | 38 | 100 | 0.00 | 0.00 | 0.0 |
| Röntgengr. hjá dýralæknum | 6 | 13 | 13 | 100 | 0.00 | 0.00 | 0.0 |
| Geislalækningar | | | | | | | |
| Megavolt (linac) meðferð og lokaðar geislalindir | 10 | 21 | 20 | 95 | 0.12 | 2.60 | 2.6 |
| Opnar geislalindir, þ.a.m. ísótópa- og lífefnafræðirannsóknir | | | | | | | |
| Rannsóknarstofa tegund C | 21 | 86 | 86 | 100 | 0.00 | 0.00 | 0.0 |
| Rannsóknarstofa tegund B | 22 | 9 | 2 | 22 | 1.28 | 1.64 | 11.5 |
| Efnisrannsóknir | | | | | | | |
| Föst tæki | 31 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.0 |
| Færanleg tæki | 32 | 30 | 28 | 93 | 0.14 | 2.05 | 4.1 |
| "X-ray diffraction" tæki | 55 | 12 | 12 | 100 | 0.00 | 0.00 | 0.0 |
| Læknisfræðileg myndgreining | | 419 | 322 | 77 | 0.17 | 0.72 | 70.3 |
| Geislalækningar | | 21 | 20 | 95 | 0.12 | 2.60 | 2.6 |
| Opnar geislalindir í lækningum | | 95 | 88 | 93 | 0.12 | 1.64 | 11.5 |
| Efnis rannsóknir, "x-ray diffr." | | 42 | 40 | 95 | 0.10 | 2.05 | 4.1 |
| Samtals | | 577 | 470 | 81 | 0.15 | 0.83 | 88.5 |

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

Tafla 2. Dreifing ársgeislaálags 1998

| | Fjöldi starfsmanna / ársgeislaálag í stærðarflokkum | | | | | | | | | | | | | | Heild. fjöldi |
|--|---|-----------|-----------|----------|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------------|------------------|
| | 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- | |
| Læknisfræðileg myndgreining | | | | | | | | | | | | | | | |
| Almenn röntngreining | 207 | 22 | 12 | 6 | 7 | 15 | 10 | 6 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 287 |
| Hjartaþræðingar | 11 | 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 ^(a) | 20 |
| Brjóstamyndatökur | 7 | 0 | 2 | 1 | 0 | 2 | | | | | | | | | 12 |
| Röntgenr. á skurðstofum | 46 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | | | | | | | 49 |
| Röntgenr. hjá tannlæknum | 38 | | | | | | | | | | | | | | 38 |
| Röntgenr. hjá dýralæknum | 13 | | | | | | | | | | | | | | 13 |
| Geislalækningar | | | | | | | | | | | | | | | |
| Megavolt (linac) meðferð og lokaðar geislalindir | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | | | | | | 21 |
| Opnar geislalindir, þ.a.m. ísótópa- og lífefnafræðirannsóknir | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rannsóknarstofa tegund C | 86 | | | | | | | | | | | | | | 86 |
| Rannsóknarstofa tegund B | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 1 | 0 | 1 | | | | 9 |
| Efnisrannsóknir | | | | | | | | | | | | | | | |
| Föst tæki | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| Færanleg tæki | 28 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | | | | | | 30 |
| "X-ray diffraction" tæki | 12 | | | | | | | | | | | | | | 12 |
| Læknisfræðileg myndgreining | 322 | 25 | 15 | 7 | 8 | 18 | 10 | 9 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 419 |
| Geislalækningar | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | | | | | | 21 |
| Opnar geislalindir í lækningum | 88 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 1 | 0 | 1 | | | | 95 |
| Efnis rannsóknir, "x-ray diffr." | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | | | | | | 42 |
| Samtals | 470 | 26 | 15 | 7 | 8 | 19 | 11 | 12 | 6 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 577 |

(a) 14 mSv

Tafla 3. Meðal- og heildargeislaálag á ári fyrir starfsmenn innan læknisfræðinnar, 1997. Flokkun eftir starfsheitum

| | Fjöldi starfsm. | Fjöldi starfsm. með D = 0 | Hlutfall (%) starfsm. með D = 0 | Meðalársgeislaálag (mSv) | Meðalársgeislaálag, f. starfsm. með D ≠ 0 (mSv) | Heildarársgeislaálag (mSv) |
|---|-----------------|---------------------------|---------------------------------|--------------------------|---|----------------------------|
| Almenn röntgengreining á röntgendeildum | | | | | | |
| Röntgenlæknar og læknar | 37 | 17 | 46 | 0.40 | 0.74 | 14.7 |
| Röntgentæknar | 102 | 51 | 50 | 0.27 | 0.55 | 28.0 |
| Hjúkrunarfræðingar | 13 | 8 | 62 | 0.21 | 0.54 | 2.7 |
| Aðstoðarfólk | 57 | 47 | 82 | 0.05 | 0.31 | 3.1 |
| Ritarar og fl. | 8 | 8 | 100 | 0.00 | 0.00 | 0.0 |
| Tæknimenn | 21 | 21 | 100 | 0.00 | 0.00 | 0.0 |
| Almenn röntgengreining utan röntgendeilda | | | | | | |
| Læknar | 37 | 37 | 100 | 0.00 | 0.00 | 0.0 |
| Hjúkrunarfræðingar | 68 | 64 | 94 | 0.02 | 0.40 | 1.6 |
| Aðstoðarfólk, ritara, ofl. | 6 | 6 | 100 | 0.00 | 0.00 | 0.0 |
| Hjartaþræðingar | | | | | | |
| Læknar | 10 | 5 | 50 | 1.84 | 3.68 | 18.4 |
| Hjúkrunarfræðingar | 7 | 5 | 71 | 0.26 | 0.90 | 1.8 |
| Geislalækningar | | | | | | |
| Læknar | 1 | 1 | 100 | 0.00 | 0.00 | 0.0 |
| Röntgentæknar | 4 | 4 | 100 | 0.00 | 0.00 | 0.0 |
| Hjúkrunarfræðingar | 8 | 8 | 100 | 0.00 | 0.00 | 0.0 |
| Aðstoðarfólk | 3 | 3 | 100 | 0.00 | 0.00 | 0.0 |
| Ritarar, ofl. | 2 | 2 | 100 | 0.00 | 0.00 | 0.0 |
| Tæknimenn | 2 | 2 | 100 | 0.00 | 0.00 | 0.0 |
| Eðlisfræðingar | 2 | 1 | 50 | 1.30 | 2.60 | 2.6 |
| Opnar geislalindir, þ.a.m. Ísótópa- og lífefnafræðrannsóknir | | | | | | |
| Læknar | 5 | 5 | 100 | 0.00 | 0.00 | 0.0 |
| Efnafræðingar, meinatæknar og fl. | 85 | 78 | 92 | 0.14 | 1.64 | 11.5 |
| Aðstoðarfólk | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.0 |

Tafla 4. Dreifing ársgeislaálags 1994 - 1998

| | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 |
|--|------|------|------|------|------|
| Fjöldi starfsmanna | 610 | 569 | 574 | 574 | 577 |
| Fjöldi starfsm. með $D = 0$ | 457 | 438 | 434 | 440 | 470 |
| Hlutfall starfsm með $D = 0$ (%) | 74.9 | 77.0 | 76.0 | 77.2 | 81.5 |
| Meðalársgeislaálag (mSv) | 0.20 | 0.18 | 0.20 | 0.21 | 0.15 |
| Meðalársgeislaálag fyrir starfsmenn með $D > 0$ (mSv) | 0.81 | 0.80 | 0.81 | 0.92 | 0.83 |
| Heildarársgeislaálag (mSv) ^(a) | 124 | 104 | 113 | 123 | 89 |
| Áætlað heildargeislaálag vegna týndra filma og filma sem bárust of seint (mSv) | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Áætlaður heildargeislaálag vegna geislunar undir greiningarmörkum (mSv) ^(b) | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Heildarársgeislaálag (manSv) ^(c) | 0.14 | 0.12 | 0.13 | 0.12 | 0.11 |

(a) Með því að leggja saman allt skráð geislaálag.

(b) Reiknað út frá dreifingu ársgeislaálags fyrir starfsmenn innan læknisfræðilegrar myndgreiningar (það eru 70% af mælifilmunum og 90% af skráðu geislaálagi).

(c) Reiknað með því að leggja saman alla aflestra af mælifilum og leggja síðan við það áætlað óskráð geislaálag undir greiningarmörkum og vegna mælifilma sem hafa glatast eða koma of seint til framköllunar.

Heimildir.

1. UNSCEAR, 1982, United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation, *Ionizing Radiation: Sources and Biological Effects. 1982 Report to the General Assembly*, UN Publication. Sales No. E.82IX.8 06300P (New York: UN).
2. Christensen P., Julius H.W. and Marshall T.O., 1989, *Technical Recommendations for Monitoring Individuals Occupationally Exposed to External Radiation (Revision of Report EUR 5287)*, Commission of the European Communities, Radiological Protection - XX.
3. International Commission on Radiological Protection, *Recommendations of the International Commission on Radiological Protection*, Publication 60, Pergamon Press, Oxford (1990).
4. Geislavarnir ríkisins. Geislaskammtar starfsfólks sem vinnur við jónandi geislun. Yfirlit fyrir árið 1994. GR 95:03.