

GR 15:02

Fjöldi myndgreiningarrannsókna árið 2013

Skýrsla

Apríl 2015
Geislavarnir ríkisins
Rauðarárstíg 10
105 Reykjavík
Sími: 440 8200 netfang: gr@gr.is
www.geislavarnir.is
ISBN 978-9935-9117-9-7



GEISLAVARNIR RÍKISINS
ICELANDIC RADIATION SAFETY AUTHORITY

EFNISYFIRLIT

1	Samantekt	3
2	Inngangur	4
3	Framkvæmd	4
4	Niðurstöður	5
4.1	Allar rannsóknir	5
4.2	Röntgenrannsóknir	7
4.3	Kjarnrannsóknir	9
5	Umræða	10
6	Lokaorð	15

LISTI YFIR MYNDIR

Mynd 1	Fjöldi rannsókna eftir tegund	7
Mynd 2	Fjöldi rannsókna miðað við aldurshópa beggja kynja	9
Mynd 3	Fjöldi röntgenrannsókna (ekki TS) fyrir einstaklinga.	12
Mynd 4	Fjöldi TS rannsókna fyrir einstaklinga.	13

LISTI YFIR TÖFLUR

Tafla 1	Staðir þar sem myndgreining fer fram.	6
Tafla 2	Fjöldi rannsókna 2013 eftir tegundunum	7
Tafla 3	Fjöldi rannsókna eftir landshlutum	8
Tafla 4	Fjöldi rannsókna og hlutfall barna	8
Tafla 5	Fjöldi myndgreiningarannsókna 1993-2013	10
Tafla 6	Tíðni röntgenrannsókna eftir tegundum	11
Tafla 7	Tíðni helstu TS rannsókna	12
Tafla 8	Tíðni helstu kjarnlæknisfræðirannsókna	13
Tafla 9	Tíðni röntgenrannsókna og TS-rannsókna í nokkrum löndum	14
Tafla 10	Þróun TS rannsókna 1981-2013	14

1 SAMANTEKT / ENGLISH SUMMARY

Kynntar eru niðurstöður úr samantekt Geislavarna ríkisins (GR) um fjölda framkvæmdra röntgenrannsókna á myndgreiningardeildum landsins á árinu 2013. Tilgangurinn er að nota þessar upplýsingarnar til þess að áætla hópgeislaálag þjóðarinnar vegna notkunar röntgentækja og geislavirkra efna við læknisfræðilega myndgreiningu.

Áætlað er að fengist hafi upplýsingar um næstum allar framkvæmdar röntgenrannsóknir, þ.e. tilgang þeirra og tegund, svo og aldurs- og kyndreifingu þeirra. Meginhluti þeirra er vegna greiningar á sjúkdómum og eftirfylgni, en mjög lítil hluti vegna vísindarannsókna eða í réttarfarslegum tilgangi.

Heildarfjöldi allra myndgreiningarannsókna hefur staðið nokkurnvegin í stað frá 2008 en rannsóknum sem ekki byggjast á jónandi geislun, þ.e. segulómrannsóknum og ómrannsóknum hefur fjölgað.

English Summary

The results are presented from the summary of the Radiation Protection Agency (GR) on the number of X-ray examinations carried out in the country's imaging departments in 2013. The purpose is to use this information to estimate the nation's collective radiation exposure due to the use of X-ray equipment and radioactive substances in medical imaging.

It is estimated that information was obtained on almost all performed X-ray examinations, i.e. their purpose and type, as well as their age and gender distribution. Most of them are for diagnosis and follow-up, but a very small part is for scientific research or for legal purposes.

The total number of all imaging studies has remained approximately the same since 2008 but the number of diagnostic examinations that are not based on ionizing radiation, i.e. magnetic resonance imaging and ultrasound examinations, has increased.

2 INNGANGUR

Geislavarnir ríkisins (GR) starfa samkvæmt lögum nr. 44/2002 um geislavarnir með síðari breytingum og reglugerðum sem settar hafa verið með stoð í þeim. Eitt af meginverkefnum stofnunarinnar sbr. 5. gr. lagana er að leggja mat á hópgeislaálag sjúklinga vegna læknisfræðilegrar geislunar hérlendis. Til þess að gegna þessu hlutverki hefur stofnunin síðan 1993 aflað upplýsinga á fimm ára fresti frá öllum myndgreiningadeildum landsins um fjölda og tegundir myndgreiningarannsóknna sem þar eru framkvæmdar og áætlað geislaálag þeirra.

Til þess að mögulegt sé að leggja mat á geislaálag sjúklinga vegna notkunar jónandi geislunar í læknisfræði þarf annars vegar góða sundurliðun á fjölda einstakra myndgreiningarannsóknna, og hins vegar mælingar eða mat á geislaálagi sjúklinga fyrir hverja rannsóknartegund á hverjum framkvæmdastað. Af þessum sökum er skráning rannsókna mjög mikilvæg, svo og mælingar og mat á geislaálagi sjúklinga fyrir einstakar rannsóknir. Út frá þessum gögnum er meðalgeislaálag vegna einstakra rannsókna reiknað og hópgeislaálag þjóðarinnar metið vegna einstakra tegunda röntgenrannsókna og vegna allrar notkunar geislunar við sjúkdómsgreiningu innan læknisfræðinnar (2).

Notkun jónandi geislunar til sjúkdómsgreiningar vegur þungt í geislaálagi íslensku þjóðarinnar og því er mikilvægt að nákvæmar upplýsingar um notkun röntgentækja og geislavirkra efna séu fyrir hendi (2). Upplýsingarnar eru einnig nauðsynlegar til þess að unnt sé að skipuleggja markvisst og árangursríkt starf að geislavörnum.

3 FRAMKVÆMD

Snemma árs 2013 var upplýsingabréf sent til allra staða þar sem röntgentæki eru notaður við sjúkdómsgreiningu og stílað á ábyrgðarmenn röntgentækja á heilbrigðisstofnunum um allt land og á einkareknum myndgreiningadeildum, rannsóknarstofnunum, til kíróprakta og rannsóknarstofa í kjarnlæknisfræði. Í bréfinu kemur fram að GR muni í byrjun árs 2014 óska eftir þessum gögnum fyrir viðkomandi stað. Þá voru allir ábyrgðarmenn minntir á að tryggja að öll notkun röntgentækja og geislavirkra efna sé skráð í samræmi við ákvæði reglugerðar nr. 640/2003 og reglugerðar nr. 809/2003.

Upplýsingar um læknisfræðilegar myndgreiningarannsóknir eru að mestu skráðar í sex (6) sjálfstæðum sjúkraskrárkerfum sem hvert og eitt samanstendur af svokölluðu RIS kerfi (e. Radiological Information System) og PACS kerfi (e. Picture Archive and Communicaton System). RIS kerfið heldur utanum upplýsingar um sjúklinga og rannsóknir þeirra og tengir þær upplýsingar saman við viðeigandi myndaskár í PACS kerfinu.

Stærsta sjúkraskrárkerfið er rekið af Landspítala Háskólasjúkrahúsi (LSH) og hafa GR tiltekin og takmarkaðan aðgang að RIS kerfi spítalans, sem veitir stofnuninni upplýsingar um tegundir og fjölda myndgreiningarannsóknna. Um leið er þetta aðgangur að gögnum frá öðrum stöðum sem vista sínar rannsóknir í RIS/PACS kerfi LSH. Þetta eru Heilbrigðisstofnun Vesturlands og Heilbrigðisstofnun Suðurlands. Aðgangur GR að þessum upplýsingum hjá LSH er einnig háður samþykki ábyrgðarmanna viðkomandi myndgreiningardeilda.

Hin fimm sjúkraskrárkerfin eru rekin á vegum Læknisfræðilegrar Myndgreiningar ehf, Íslenskrar Myndgreiningar ehf, Leitarstöð Krabbameinsfélags Íslands og Rannsóknarstöð Hjartaverndar ses. Þá rekur Sjúkrahús Akureyrar (SAK) sjúkraskrárkerfi fyrir sínar rannsóknir og fjölda myndgreiningadeilda á norður- og austurlandi. Mynd-

greiningarannsóknir sem framkvæmdar eru hjá fjórum hnykkjum (kíró-pröktum) sem eru með röntgentæki vegna starfsemi sinnar, eru vistaðar í þeirra eigin kerfum.

Í byrjun árs 2014 var öllum ábyrgðarmönnum sent annað bréf þar sem óskað var formlega eftir því að stofnunin fengi upplýsingar á rafrænu formi úr viðkomandi sjúkraskrákerfum. Þá voru ábyrgðarmenn þeirra myndgreiningadeilda sem ekki vissu sínar rannsóknir í eigin sjúkraskrárkerfi, beðnir formlega um að heimila ábyrgðarmanni viðkomandi sjúkraskrárkerfa að afhenda GR þessar upplýsingar fyrir sína hönd.

Óskað var eftir upplýsingum út frá svonefndum RES-kóðum sem notaðir eru til að aðgreina rannsóknirnar og upplýsingar sem tryggja aðgreiningu rannsókna á milli sjúklinga og eftir aldri- og kyni sjúklinga. Samtals eru í notkun hátt í 1000 kóðar sem ná yfir skráningu á öllum myndgreininga-rannsóknum (almennum röntgen- og tölvusneiðmyndarannsóknum), segulómrannsóknum, ómrannsóknum, kjarnrannsóknum og rannsóknum og aðgerðum vegna geislameðferðar. Fyrir röntgenrannsóknir einar eru notaðir hátt í 500 mismunandi flokkar (kóðar á bilinu 1000-6999 og 8000-8999).

Einnig var óskað eftir upplýsingum um bæði ómrannsóknir (e. Ultrasound - US) og segulómrannsóknir (e. Magnetic Resonance Imaging-MRI), sem vistaðar eru í söu kerfum, fyrir sama tímabil, eins og gert hefur verið áður við þessa gagnasöfnun. Þær ómrannsóknir sem skráðar eru í þessu kerfum eru eingöngu þær sem gerðar eru á vegum viðkomandi myndgreiningardeilda og ná því alls ekki til allra ómrannsókna sem framkvæmdar eru í heilbrigðiskerfinu.

4 NIÐURSTÖÐUR

4.1 Allar rannsóknir

Röntgentæki eru notuð við sjúkdómsgreiningu á 37 stöðum víðsvegar um landið, en flest eru þau á suð-vesturhorni landsins. Þessum stöðum hefur fækkað um 7 (16%) frá því 2008. Í töflu 1 er listi yfir alla staði þar sem röntgentæki eru notuð við lækisfræðilega sjúkdómsgreiningu. Á tveimur þessara staða eru til viðbótar notuð geislavirk efni við kjarnrannsóknir og hefur þeim fækkað úr 4 frá 2008. Til viðbótar eru röntgentæki í notkun hjá fjórum hnykkjum (kírópröktum) og hefur þeim fjölgað um einn stað frá 2008, þrír þeirra eru á Reykjavíkursvæðinu og einn á Akureyri.

Upplýsingar um fjölda rannsókna bástust fyrir nær alla ofangreinda 42 staði. Eingöngu vantaði upplýsingar frá einni heilsugæslustöð og þremur litlum deildum innan Landspítalans. Fjöldi rannsókna á þessum stöðum er áætlaður innan við 200 rannsóknir á ári, en skráning notkunar á þessum stöðum er takmörkuð. Myndgreiningin er stafræn á öllum þessum stöðum nema á tveimur litlum heilsugæslustöðum á Vesturlandi, þar sem ennþá eru notaðar röntgefilmur sem framkallaðar eru á staðnum. Fjöldi rannsókna á þessum stöðum er mjög lítill og innan við 100 á ári.

Tafla 1: Heilbrigðisstofnanir (Hbst.), sjúkrahús, heilsugæslustöðvar (Hst.), einkareknar myndgreiningardeildir, hnykkjar og rannsóknarstofnanir, þar sem myndgreining fer fram. Miðast við heiti stofnana í lok árs 2014.

SUÐVESTURLAND	- Sjh. Patreksfirði	NORÐURLAND
Landspítali:	VESTURLAND	Sjúkra. Akureyri
- Hringbraut ¹	Hbst. Vesturlands:	Hbst. Blönduósi ⁵
- Fossvogur	- Sjh. Akranesi	Hbst. Sauðárkróki ⁵
- Landakotsspítali	- Borganesi	Hbst. Fjallabyggðar: ⁵
Læknisfr. myndgr. hf:	- Ólafsvík	- Sjh. Siglufirði
- Mjódd	- Grundarfirði ⁴	Hbst. Dalvík ⁵
- Domus Medica ¹	- Sjh. Stykkishólmi	Hbst. Þingeyringa: ⁵
Ísl. myndgreining hf:	- Búðardal ⁴	- Sjh. Húsavík
Kírópraktorstöðin ehf ³	- Hólmavík	- Þórshöfn
Egill Þorsteinsson ³	- Hvammstanga	Í bak og fyrir: ³
Bergur Konráðsson ³	SUÐURLAND	AUSTURLAND
Krabbamf. Íslands ²	Hbst. Suðurlands:	Hbst. Austurlands:
Hjartavernd ses: ²	- Sjh. Selfossi	- Vopnafirði
Hbst. Suðurnesja:	- Laugarás	- Egilsstöðum
- Reykjanesbæ	Hbst. Vestmannaeyja	- Seyðisfirði
VESTFIRÐIR	- Sjh. Vestmannaeyja	- Neskaupsstað
Hbst. Vestfjarða:	Hbst. Suðausturlands:	
- Sjh. Ísafirði	- Höfn Hornafirði	

1. Framkvæmdar kjarnannsóknir með skammlífum geislavirkum efnum.
2. Röntgentæki á sérhæfðum rannsóknarstofnunum.
3. Röntgentæki hjá hnykkjum (kírópröktum).
4. Ekki stafræn myndgerð á þessum stöðum, notaðar eru filmur og filmuframköllun.
5. Þessar stofnanir eru nú hluti Heilbrigðisstofnunar Norðurlands.
6. Þessar stofnanir eru nú hluti Heilbrigðisstofnunar Suðurlands.

Uppsetning og nákvæmni upplýsingana var breytileg eftir því úr hvaða sjúkraskrákerfum þær komu og krafðist mismikillar vinna að samræma þær til áframhaldandi vinnslu. Stærsti hluti þeirra gefa möguleika á því að aðgreina fjölda rannsókna eftir rannsóknarflokkum, aldri og kyni sjúklinga og fyrir um 87% upplýsinganna er mögulegt að meta dreifingu rannsókna á einstaklinga.

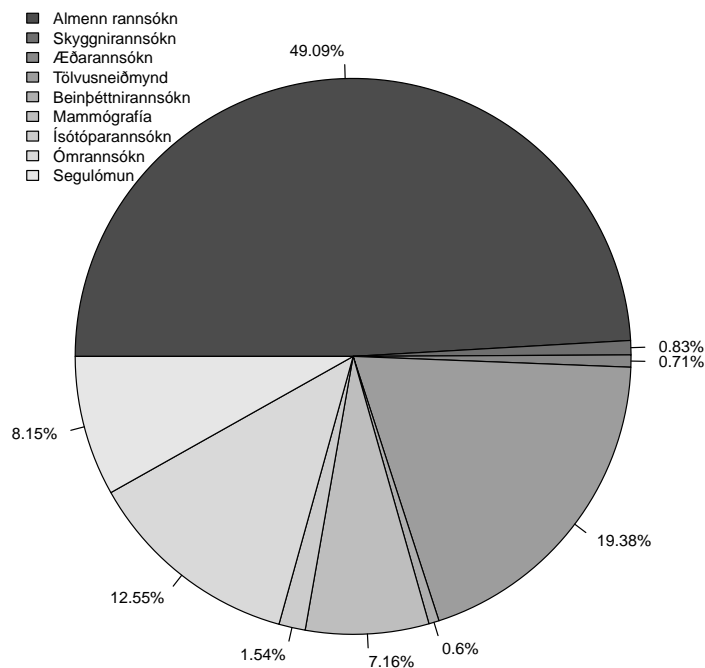
Í töflu 2 koma fram upplýsingar um heildarfjölda myndgreininga- rannsókna, skipt eftir tegundum hvað varðar myndgerðartækni. Einnig kemur fram hlutfall einstakra tegunda og dreifing miðað við hverja 1000 íbúa. Í lok desember 2013 voru Íslendingar 325.671 talsins eða 162.378 karlar (50,2%) og 161.386 konur (49,8%) (4).

Tafla 2: Fjöldi rannsókna 2013 eftir tegundum.

Tegund rannsókna	Hlutfall fj. fyrir		
	Fjöldi	%	1000 íbúa
Hefbundnar röntgenrannsóknir	151,883	51.22	512
Tölvusneiðmyndarannsóknir	57,472	19.38	194
Kjarnrannsóknir	4,560	1.54	61
Mammógrafía	21,238	7.16	72
Ómrannsóknir	36,738	12.55	126
Segulómrannsóknir	24,127	8.15	82
Samtals	296,535		

Á mynd 1 kemur fram frekari skipting þessara rannsókna þar sem hefðbundnum röntgenrannsóknnum er skipt í nokkra undirflokk; Almennar röntgenrannsóknir, skyggirannsóknir, æðaþræðingarannsóknir (bæði æðaþræðingar og inngrips- eða aðgerðarannsóknir), tölvusneiðmyndarannsóknir, beinþéttirannsóknir og brjóstarrannsóknir. Einnig kjarnrannsóknir (ísótóparannsóknir) og aðrar myndgreiningarannsóknir sem ekki byggja á jónandi geislun, ómrannsóknir og segulómrannsóknir.

Mynd 1: Fjölda myndgreiningarannsóknna eftir tegund rannsókna.



4.2 Röntgenrannsóknir

Í töflu 3 er sýnd dreifing röntgenrannsókna (almennar rannsóknir, tölvusneiðmynda rannsóknir og rannsóknir kíróprakta) eftir landshlutum. Til samanburðar er sýndur fjöldi rannsókna á hvert röntgentæki sem er í notkun á viðkomandi svæði og heildarfjöldi röntgentækja á þessum svæðum. Tækin geta verið frá einföldum færanlegum

röntgentækjum til tölvusneiðmynda- og æðaþræðingartækja.

Tafla 3: Fjöldi myndgreiningarannsóknna árið 2013 eftir landshluta.

Landshluti	Fjöldi			Hlutfall rannsóknna [%]
	rannsóknna	per tæki	tækja	
Höfuðborgarsvæði	234,285	3,661	64	79.01
Norðurland	31,084	1,824	17	10.48
Suðurland & -nes	18,735	1,873	10	6.32
Vesturland & -firðir	8,515	532	16	2.87
Austurland	3,916	280	14	1.32

Þegar eingöngu er litið til röntgenrannsókna (bæði almennra- og TS-rannsókna) þá eru um 84% allra rannsókna framkvæmdar á 6 stærstu stöðunum, þ.e. hjá Landspítala háskóla-sjúkrahúsi (Fossvogi og Hringbraut), hjá Læknisfræðilegri myndgreiningu ehf, hjá Íslenskri myndgreiningu ehf, Sjúkrahúsinu Akureyri og hjá Krabbameinsfélagi Íslands, en á þessum stöðum var fjöldi rannsókna á bilinu 20.000 til rúmlega 82.000 á árinu 2013.

Á ellefu (11) stöðum eru framkvæmdar á bilinu 1.000 – 10.000 rannsóknir á ári eða samtals 12.2% allra rannsókna. Samtals eru þessi tveir flokkar með rúmlega 96% allra rannsókna á landinu.

Á tuttugu og einum (21) stað til viðbótar, fyrir utan kíróprakta, eru framkvæmdar færri en 1000 rannsóknir á ári (færri en 100 á fimm (5) stöðum), en þetta eru aðallega minni sjúkrahús og heilsugæslustöðvar víðsvegar um landið. Samtals eru þessir tuttugu og einn staður með 1,9% af öllum rannsóknum.

Í töflu 4 er sýndur fjöldi röntgenrannsókna miðað við skiptingu þeirra eftir rannsóknaraðferðum eða tilgangi rannsókna. Þá er einnig sýndur hlutfall barna (yngri en 16 ára) í þessum flokkum.

Tafla 4: Fjöldi rannsókna eftir tegundum og hlutfall barna (<16 ára).

Tegund rannsókna	Fjöldi rannsókna	Hlutfall [%]	
		fjölda	barna
Almennar	145,556	49.09	14.63
Tölvusneiðmyndir	57,472	19.38	2.94
Skyggjirannsóknir	2,459	0.83	6.86
Æðarannsóknir	2,096	0.71	1.41
Beinþéttnimæling	1,772	0.60	0.45
Mammógrafía	21,238	7.16	0.01
Ísótóparannsókn	4,560	1.54	5.53
Ómrannsóknir	37,212	12.55	9.54
Segulómrannsóknir	24,170	8.15	5.70
Samtals	296,535		9.57

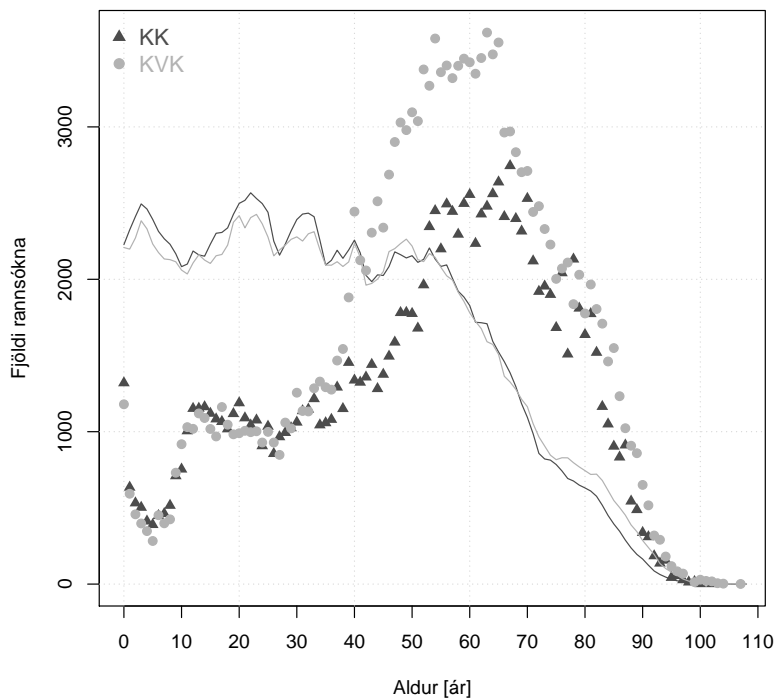
Hjá Krabbameinsfélagi Íslands, Leitarstöðin, eru framkvæmdar allar röntgenrannsóknir af brjóstum kvenna með sérhæfðum röntgenbúnaði, bæði vegna hópleitar fyrir brjóstakrabbamein og klínískar rannsóknir.

Rannsóknir hjá kírópröktum eru framkvæmdar á þeim 4 stofum kíróprakta sem reka röntgentæki vegna sinnar starfsemi.

Fyrir utan þær vísindarannsóknir sem framkvæmdar eru hjá Hjartavernd, voru um það bil 100 rannsóknir framkvæmdar á þátttakendum í 4 öðrum vísindarannsóknnum sem stofnunin veitti leyfi fyrir á árinu 2013. Ekki er hægt, miðað við núverandi skráningarfyrirkomulag rannsókna, að aðgreina þær rannsóknir í sjúkraskrárkerfum deildanna.

Upplýsingar um aldersdreifingu rannsóknanna (aldur sjúklinganna) var hægt að vinna úr u.þ.b. 87% af þeim gögnum sem bárust. Í myndriti 2 er þessi aldersdreifing sýnd ásamt dreifingu rannsókna á milli kynja.

Mynd 2: Dreifing rannsókna eftir aldri og kyni sjúklinga. Aldurs- og kyndreifing samkvæmt þjóðskrá [heilar línur]



4.3 Kjarnrannsóknir

Upplýsingar um rannsóknartegundir, flokka, og fjölda kjarnrannsókna (e. nuclear medicine) í hverjum flokki, bárust frá báðum stöðunum þar sem þessar rannsóknir eru framkvæmdar. Í töflu 7 sést fjöldi sjúklinga sem undirgekkst hverja rannsóknartegund. Rúmlega helmingur rannsókna er myndgreining á beinum (beinaskann). Til viðbótar við kjarnrannsóknir vegna myndgreiningar eru á Ísótópastofu LSH framkvæmdar geislameðferðir vegna ofvirkni eða krabbameins í skjaldkirtili, með geislavirkri jóðsamsætu (^{131}I), en þær eru ekki taldar hér með.

Algengasta kjarntegundin sem notuð er í kjarnrannsóknum er teknítín ($^{99\text{m}}\text{Tc}$) eða í rúmlega 95% tilfella. Aðrar kjarntegundir sem notaðar eru; króm (^{51}Cr), gallín (^{67}Ga), strontín (^{87}Sr), indín (^{111}In) og jóð (^{123}I og ^{131}I).

5 UMRÆÐA

Í þessari fjórðu gagnasöfnun GR á upplýsingum um fjölda myndgreiningarannsóknna kemur í ljós að upplýsingar um allt að 99% allra rannsókna eru aðgengilegar á rafrænu formi. Vitað er að bæta þarf skráningu á notkun röntgentækja á skurðstofum, speglunarstofum og á nokkrum minni heilsugæslustöðvum. Tæplega 6% rannsókna voru ekki aðgreinanlegar fyrir einstaka rannsóknaflokka eða eftir aldri og kyni sjúklinga. Hægt var að greina fjölda einstaklinga í hverri rannsóknartegund fyrir 87% allra rannsókna.

Í töflu 2 hér að framan, kemur fram hvernig myndgreiningarannsóknir skiptast í einstaka flokka eftir tegundum rannsókna, en stærsti hluti þeirra eru rannsóknir sem byggjast á notkun jónandi geislunar, þ.e. röntgenrannsóknir, tölvusneiðmyndarannsóknir og kjarnrannsóknir, samtals 83% af öllum myndgreiningarrannsóknum. Stærsti hluti myndgreiningarannsóknna er framkvæmdur á suðvesturhorni landsins, sbr. töflu 3 eða um 80%, en þar eru einnig stærstu myndgreiningardeildarnar.

Í myndriti 1 hér að framan, sést hefðbundin dreifing rannsókna eftir aldri og kyni sjúklinga, þar sem fjöldi rannsókna er umtalsvert meiri fyrir eldri aldurshópana og áberandi hærri fyrir konur á aldrinum 40 - 70 ára vegna hópskoðunar fyrir brjóstakrabbameini.

Í töflu 5 eru sýndar upplýsingar um fjölda myndgreiningarannsóknna á Íslandi frá árinu 1993 til og með 2013, eða í þau fimm skipti sem GR hafa safnað þessum upplýsingum. Þar sést hver þróun einstakra rannsóknaflokka hefur verið á þessum tveimur áratugum og ber þar hæðst að fjöldi rannsókna hjá kírópröktum hefur hlutfallslega fjölgað mest (408%), en rannsóknir í þessum flokki eru eingöngu tæp 3% af heildarfjöldanum. Skýring þessarar aukningar frá 2008 liggur í því að á tímabilinu fjölgaði um einn stað sem framkvæmir meira af rannsóknum en allir hinir þrír gerðu samanlegt áður. Fyrir utan rannsóknir hjá kírópröktum eru það fjöldi tölvusneiðmyndarannsóknna sem hefur vaxið stöðugt allt tímabilið, en meiri breytileiki hefur verið í öðrum flokkum. Verulega hefur dregið úr fjölda kjarnrannsókna sem hefur fækkað um 44% frá 2008 og um 68% frá 2003.

Tafla 5: Fjöldi myndgreiningarannsóknna tímabilið 1993 - 2013

Tegund	1993	1998	2003	2008	2013	Breyting 2008-2013
Röntgenannsóknir	100,372	119,611	131,823	178,160	152,263	-14.5%
Æðaþræð. & inngr.		4,714	4,949	3,486	4,555	20.2%
TS Rannsóknir	11,042	25,141	31,185	46,182	57,472	20.4%
Brjóstarrannsóknir	13,163	14,872	17,291	21,811	21,238	-6.0%
Hnykkjar			914	1,349	6,862	-408.7%
Vísinda- & beinþétt.			3,000	3,858	3,581	-7.2%
Samtals	124,577	164,338	189,162	254,846	243,006	-4.6%
Segulómun	4,048	6,443	9,913	23,162	24,170	7.5%
Ómrannsóknir	20,283	29,097	26,441	29,815	37,212	10.9%
Kjarnrannsóknir	7,483	5,492	6,300	3,583	4,560	-44.3%
Samtals	31,814	41,032	42,654	56,560	65,942	6.0%
Heildarfjöldi	156,391	205,370	231,816	311,406	296,535	-2.7%

Í töflu 6 er sýnd dreifing röntgenrannsókna í helstu rannsóknarfokka. Algengustu röntgenrannsóknir, fyrir utan rannsóknir af útlimum (35%) eru lungnarannsóknir algengastar eða 28% af öllum rannsóknum.

Tafla 6: Tíðni röntgenrannsókna eftir tegundum.

Rannsóknartegund	Rannsóknarflokkar	Fjöldi	Hlutfall [%]
Útlimir	632-8, 641-8, 655-7	54,039	34.65
Lungu, brjósthol	320-325	44,120	28.30
Mammógrafía	660	2,726	1.75
Axlir	631	15,921	10.21
Mjaðmir	639-640	8,701	5.58
Mjóhryggur	623	5,550	3.56
Höfuðkúpa, andlitsbein	601-610, 612-617	3,537	2.27
Kviðarholsyfirlit	460	4,258	2.73
Mjaðmagrind	626-628	4,916	3.15
Hálshryggur	621	2,084	1.34
Brjósthryggur	622	2,144	1.37
Hjartaþræðingar	373	1,637	1.05
Kransæðavíkkun (PTCA)	392	648	0.42
Nýrnarannsóknir	510-512	448	0.29
Vélinda	410	726	0.47
Gallvegir	453-454, 463-464	497	0.32
Mjógirni	430	299	0.19
Aðrar inngrípsr. í brjóstholi	327, 390-399, 498, 499	1,114	0.71
Æðaþræðing útlima	675-677, 685-686	368	0.24
Rifbein	624	261	0.17
Kjálkasneiðmyndir	611	111	0.07
Þvagblöðru og þvagrásarrannsóknir	530, 531	86	0.06
Magi	420	266	0.17
Ristill (ein- & tvíkontrast)	440	42	0.03
Lengdarmæling	655	185	0.12
Hryggskekkjurannsóknir	629	224	0.14
Útlimir - inngrípsr.	691-692	122	0.08
Gallvegirog þvagrásakerfi - inngrípsr.	490-499, 590-599	281	0.18
Defekografiur	442	76	0.05
HSG	560	103	0.07
Æðaþræðing æða í höfði	170-179	55	0.04
Aðrar inngrípsr. í kviðarholi	351	351	0.23
Analfistulagrafia og Herniografía	443, 449	15	0.01
Aðrar æðaþrengingar	599	6	0.00
Grindarmál	540	10	0.01
Myelografiur	131-132	16	0.01

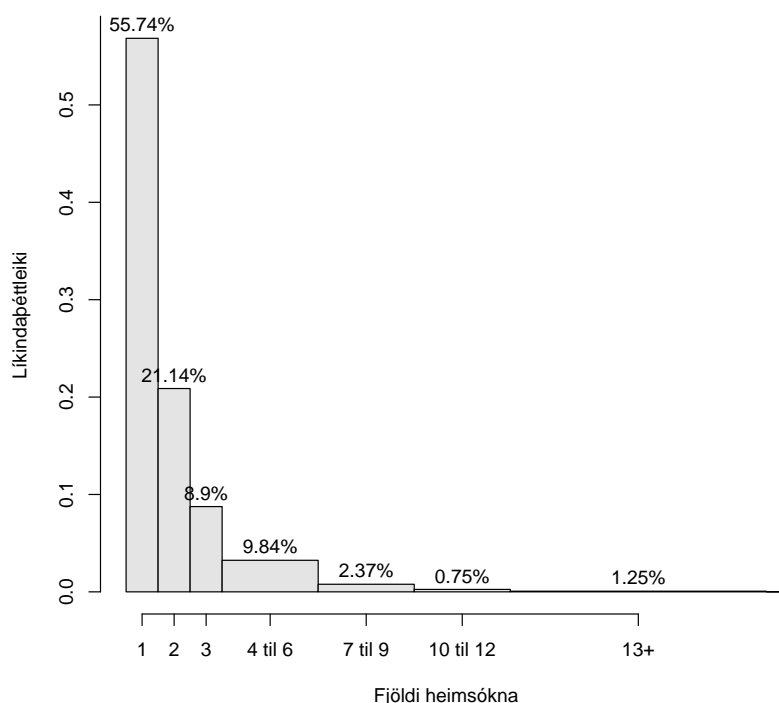
Í töflu 7 er sýnd dreifing TS-rannsókna í helstu rannsóknarflokka. Algengustu TS-rannsóknirnar eru rannsóknir á höfuðsvæði (TS höfuð, heili) eða 34% rannsókna. Í töflu 7 er einnig sýndur hlutur barna (yngri en 16 ára) í einstökum flokkum TS-rannsókna.

Tafla 7: Tíðni helstu TS rannsókna 2013

Tegund rannsókna	Rannsóknarflokkar	Fjöldi	Hlutfall [%]	
			fjölda TS	barna
Ótaldar annars staðar	800	295	0.51	6.54
Höfuð, heili	810, 812-7	15,296	26.61	6.54
Brjósthol, lungu	830-35	17,989	31.30	1.46
Kviðarhol	840	11,481	19.98	1.30
Mjóhryggur	824-5	3,048	5.30	0.85
Efri kviðarholslíffæri	841-50	3,043	5.29	0.46
Útlimir	860-72	1,723	2.99	6.56
Háls	818-19	1,423	2.48	2.04
Hálshryggur	820-1	920	1.60	6.63
Mjaðmagrind	826-9	674	1.17	1.34
Brjósthryggur	822-3	145	0.23	6.21
Neðri kviðarholslíffæri	851-55	132	0.25	0.76
Aðrar		1,303	2.27	0.76
Samtals		57,472		2.94

Á myndriti 3 er sýndur fjöldi sjúklinga sem er á bakvið tæplega 80% allra röntgenrannsókna (almennra röntgenrannsókna, skyggirannsóknna og æðapræðingar). Flestir eru með 1 rannsókn eða um 55% sjúklinga. Um 75% sjúklinga eru með 3 eða færri rannsóknir. Alls eru það 23% sjúklinga sem er með fleiri en 3 rannsóknir og um 2% sem eru með fleiri en 6 rannsóknir. Nokkrir sjúklingar eru með allt að 20 rannsóknir.

Mynd 3: Fjöldi almennra röntgenrannsókna (ekki TS) fyrir einstaklinga.

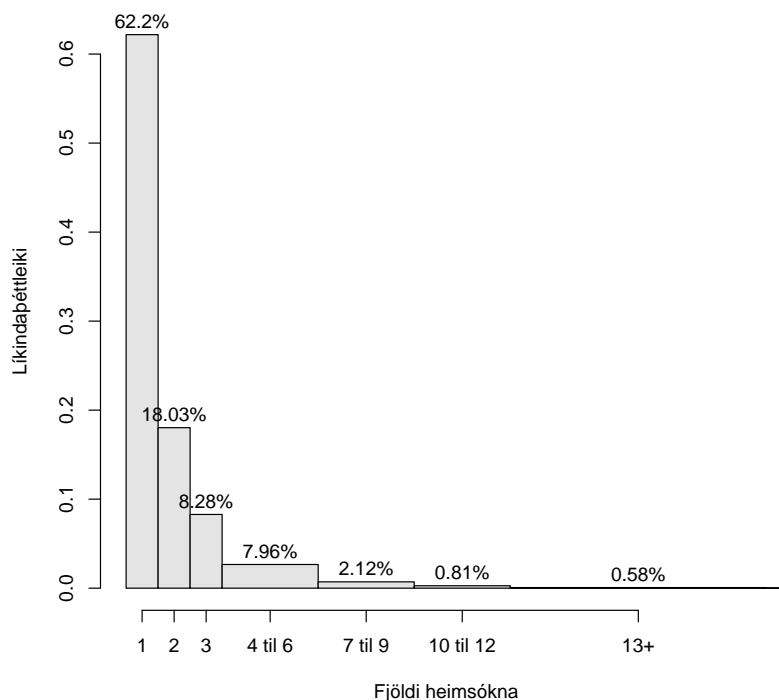


Á myndriti 4, er sýndur fjöldi sjúklinga og hlutfall rannsókna, ef eingöngu er litið til TS-rannsókna. Þar kemur fram að 78,5% sjúklingar eru með 3 eða færri rannsóknir,

86,5% með 6 eða færri og 3,5% eru með fleiri en 6 rannsóknir og allt að 39 rannsóknir.

Flokkun kjarnrannsókna og fjöldi rannsókna birtist í töflu 8, en hér er um að ræða rannsóknir þar sem notuð eru skammlíf geislavirk efni sem sjúklingum er yfirleitt gefið í æð. Frá því þessi gögn voru tekin saman, síðast árið 2008 hafa tveir staðir hætt notkun (Sjúkrahúsið Akureyri og Landspítalinn Fossvogi), sem að einhverju leyti skýrir fækkun rannsókna.

Mynd 4: Fjöldi TS röntgenrannsókna fyrir einstaklinga.



Tafla 8: Tíðni helstu kjarnfræðirannsókna (ísótóparannsóknir).

Rannsóknartegund	Rannsóknarflokkar	Fjöldi	Hlutfall [%]
Beinaskönn	734, 777-8	1,080	54.08
Lymfueitlar	765	149	7.50
Lungu	735, 736	142	7.11
Skjaldkirtill	755, 756	120	6.01
Nýrnaskönn	720, 748, 750, 768	118	5.91
Hjartavöðvablóðflæði	741, 742	115	5.76
Rannsóknir heila með Ceretec	754	92	4.60
Gallvegir	773, 774	51	2.55
Basal ganglia með ¹²³ I	729	31	1.55
Meltingafæri	789, 790, 792	19	0.95
Skjaldkirtill með ¹³¹ I	798, 709	31	1.55
Axlisskönn með ¹¹¹ In	780	15	0.75
Munnvatnskirtill	740	11	0.55
Nýrnahettur með ¹²³ I	746	11	0.55
Sýkingarskann	796, 797	12	0.60

Niðurstöður þessarar gagnasöfnunar er hægt að bera saman við upplýsingar úr nýlegri skýrslu frá ESB (5) og nýlegum gögnum frá OECD (9). Í skýrslunni frá ESB kemur fram að rannsóknir á fjölda myndgreiningarannsóknna eru frekar fátíðar vegna þess hve erfitt og kostnaðarsamt það er að framkvæma þær í stórum löndum svo marktækt sé. Niðurstöðurnar frá ESB eru flestar frá árunum 2008-2010. Í skýrslum OECD er eingöngu hægt að fá upplýsingar um fjölda TS rannsókna og fjölda TS tækja í nokkrum löndum. Fyrir nokkrum árum birtist skýrsla frá NCRP (10) með upplýsingar um fjölda myndgreiningarannsóknna í Bandaríkjunum árið 2006.

Í töflu 9 eru upplýsingar um tíðni myndgreiningarannsóknna á Íslandi og fjöldi TS tækja, ásamt sambærilegum upplýsingum frá öðrum löndum.

Tafla 9: Tíðni röntgenrannsókna og TS-rannsókna í nokkrum löndum, fjöldi rannsókna á 1000 íbúa og fjöldi TS tækja í viðkomandi löndum

Land	Ártal	Tíðni allra röntgenrannsókna (fjöldi / 1000 íbúa)	Tíðni TS-rannsókna (fjöldi / 1000 íbúa)	Fjöldi TS-tækja per milljón íbúa
Bandaríkin	2006	1248	240	43
Þýskaland	2009	1437	117	19
Belgía	2010	1354	179	14
Lúxemborg	2009	1128	205	25
Frakkland	2007	1148	172	14
Ísland	2013	708	176	41
Noregur	2010	909	150.5	
Svíþjóð	2008	771	94.2	
Finnland	2008	1197	61.1	21.8
Bretland	2008	746	55.4	9

Samkvæmt töflu 9 virðist Ísland vera í flokki landa þar sem fjölda allra rannsókna er í meðallagi. Þó að fjöldi TS-rannsókna sé áberandi meiri hérlendis miðað t.d. við hin Norðurlöndin, eru tölur frá þeim mun eldri. Í þessum lista er Ísland í 4. sæti hvað varðar fjölda TS-rannsókna (á 1000 íbúa) og í öðru sæti hvað varðar fjölda TS tækja (á milljón íbúa).

Á töflu 10 má sjá þróun í tíðni TS rannsókna frá upphafi hérlendis (2). Þessi þróun í fjölda rannsókna helst í hendur við þá tækniþróun sem átt hefur sér stað í myndgerðartækni með tölvusneiðmyndatækjum, sem hafa sífellt orðið hraðvirkari og öflugri verkfæri við greiningu og meðferð sjúkdóma.

Tafla 10: Þróun TS rannsókna 1981-2013

Ártal	Fjöldi rannsókna
1981	383
1983	3,959
1988	5,245
1993	13,402
1998	25,741
2003	35,644
2008	46,182
2013	57,472

6 LOKAORÐ

Þróun í fjölda myndgreiningarannsóknna á Íslandi undanfarin 5 ár er í stórum dráttum í takt við þróun þessa þáttar í nágrannalöndum okkur, en samanburður er erfiður þar sem þróun myndgerðartækninnar er ör bæði hérlendis sem erlendis og nýlegar upplýsingar um tíðni rannsókna í öðrum löndum eru ekki fyrir hendi. Víst er að ör þróun rannsóknartækninnar drífur þær breytingar sem orðið hafa á tíðni einstakra rannsóknaflokka, sbr. aukningu í bæði TS-rannsóknum og segulómrannsóknum.

Fækkun í kjarnrannsóknum er rakin að hluta til þess að tækniþróun á þessu sviði hefur lengi staðið í stað hérlendis og munu rannsóknir sjálfsagt aukast með tilkomu SPECT/CT tækis sem nýlega var sett upp á Landspítala Háskólasjúkrahúsi. Ekki er búist við verulegri aukningu á þessum rannsóknum fyrr en komið hefur verið upp svokölluðum jáeindaskanna (e. PET, Positron Emission Tomography). Samhliða slíkri notkun þarf annað hvort að flytja inn nauðsynlegar skammlífar kjarntegundir eða koma á fót hringhraðli (e. Cyclotrone) til framleiðslu þeirra hérlendis.

Geislavarnir ríkisins vinna að gerð skýrslu um geislaálag vegna notkunar geislunar í lækisfræði á grundvelli þeirra gagna sem hér birtast og er hún væntanleg á næsta ári.