

HAGFRÆÐISTOFNUN HÁSKÓLA ÍSLANDS

Hagfræðistofnun Háskóla Íslands

Aragötu 14

Sími: 525-4500/525-4553

Fax: 525-4096

Heimasíða: www.ioes.hi.is

Tölvufang: ioes@hag.hi.is

Skýrsla nr. C06:01

Spá um vinnuaflospörf í heilbrigðiskerfinu

Júní 2006

Efnisyfirlit

Samanteknar niðurstöður	1
1 Inngangur	10
2 Straumar og stefnur	13
2.1 Menntun heilbrigðisstarfsfólks	16
2.2 Þættir sem hafa áhrif á framboð og eftirspurn eftir heilbrigðisstarfsfólki	19
2.2.1 Eftirspurn	19
2.2.2 Framboð	24
2.3 Spurningakönnun	30
2.3.1 Svör frá landlæknisembættinu	30
2.3.2 Svör frá hagsmunasamtökum	31
2.3.3 Svör frá heilbrigðisstofnunum	33
3 Spár	36
3.1 Framboð heilbrigðisstarfsfólks 2005 til 2020	37
3.1.1 Óbreyttar aðstæður	37
3.1.2 Einfaldur framreikningur	40
3.1.3 Tímaraðalíkan	42
3.1.4 Hefðbundið hagamælingalíkan	43
3.2 Vinnuaflopspörf – Eftirspurn heilbrigðisstarfsfólks 2005 til 2020	45
3.2.1 Fastur fjöldi heilbrigðisstarfsmanna á hverja 1000 einstaklinga	46
3.2.2 Fjórum sinnum meiri heilbrigðisþjónusta til eldri einstaklinga	47
3.2.3 Bandarísk rannsókn	48
3.2.4 Mayhew	51
3.3 Líkan byggt á spurningakönnun	53
4 Heimildaskrá	56
5 Viðauki	58

Myndir

Mynd 1.1 Íslenska heilbrigðiskerfið	11
Mynd 2.1 Fjöldi heilbrigðisstarfsfólks	14
Mynd 2.2 Aldurssamsetning lækna, hjúkrunarfræðinga, sjúkraliða og sjúkrajálfara árið 2004.	15
Mynd 2.3 Kynjaskipting lækna árið 2004	16
Mynd 2.4 Kynjaskipting námsmanna í læknisfræði, sjúkrajálfun og hjúkrunarfræði við HÍ árið 2004 -2005.	18
Mynd 2.5 Mannfjöldi 1950 til 2004	20
Mynd 2.6 Aldursskipting þjóðarinnar frá árinu 1950 til 2004.....	20
Mynd 2.7 Mannfjöldaspá Hagstofu Íslands 2003-2045.....	21
Mynd 2.8 Aldursskipting þjóðarinnar árin 2003-2045	21
Mynd 3.1 Spá um framboð lækna tímabilið 2005 til 2020.	37
Mynd 3.2 Spá um framboð hjúkrunarfræðinga tímabilið 2005 til 2025.....	38
Mynd 3.3 Spá um framboð sjúkraliða tímabilið 2005 til 2020.....	39
Mynd 3.4 Spá yfir fjölda heilbrigðisstarfsfólks árin 2005 til 2020 miðað við fastan árlegan meðalvöxt.	41
Mynd 3.5 Spá um vinnuafslnotkun í heilbrigðiskerfinu til ársins 2020 miðað við tímaraðalfkön.....	43
Mynd 3.6 Heilbrigðisstarfsfólk á hverja 1000 íbúa.	45
Mynd 3.7 Heilbrigðisstarfsfólk á hverja 1000 íbúa í OECD löndum árið 2003	46
Mynd 3.8 Spá um þróun heilbrigðisstarfsfólks miðað við fastan fjölda lækna, hjúkrunarfræðinga, sjúkraliða og sjúkrajálfara á hverja 1000 einstaklinga.	47
Mynd 3.9 Spá um þróun heilbrigðisstarfsfólks miðað við að eldri einstaklingar þurfi á þjónustu fjórum sinnum fleiri heilbrigðisstarfsmanna að halda en yngri einstaklingar.	48
Mynd 3.10 Aldursskipting Íslands og Bandaríkjanna árið 2000.	49
Mynd 3.11 Spá um þróun lækna miðað við skiptingu vinnutíma lækna milli aldurshópa haldist föst. (Amerískri könnun).....	50
Mynd 3.12 Eftirspurn eftir læknum 2005-2020.....	52
Mynd 3.13 Spá um vinnuafslþörf í heilbrigðiskerfinu til ársins 2020 miðað við svör hagsmunasamtakanna	54
Mynd 3.14 Spá um vinnuafslþörf hjúkrunarfræðingar til ársins 2020 miðað við svör hagsmunasamtakanna annars vegar og sjúkrahúsanna hins vegar.	55

Töflur

Tafla 1.1 Stöður á sjúkrahúsnunum, hjúkrunar- og dvalarheimilum og á heilsugæslustöðvum eftir starfsstétt 2002.....	11
Tafla 2.1 Svör frá landlæknisembættinu.....	31
Tafla 2.2 Svör frá hagsmunasamtökum	31
Tafla 2.3 Svör frá heilbrigðisstofnunum.....	34
Tafla 2.4 Áætlaður vöxtur vinnuafslþarfar á ári miðað við svör í spurningakönnun.....	34

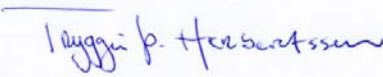
Tafla 3.1 Árlegur meðalvöxtur heilbrigðisstéttanna.....	40
Tafla 3.2 Áætluð skipting vinnutíma lækna á aldurshópa árið 2000.....	49
Tafla 3.3 Skipting lækna eftir aldurshópi þjóðarinnar árið 2000.....	50
Tafla 3.4 Eftirspurnarvísitala eftir læknum árið 2000.....	51
Tafla 3.5 Sundurliðun á vexti lækna árin 2000 til 2004.....	52
Tafla 3.6 Áætlaður vöxtur vinnuaflsþarfar á ári miðað við svör í spurningakönnun.....	53

Formáli

Í október 2004 var gerður samningur milli Heilbrigðis- og tryggingamálaráðuneytisins annars vegar og Hagfræðistofnunar hins vegar um að Hagfræðistofnun gerði mannaflspár fyrir fjóra flokka heilbrigðisstarfsmanna, þ.e. lækna, hjúkrunarfræðinga, sjúkraliða og sjúkraþjálfara.

Skýrsluna unnu Harpa Guðnadóttir, Marías Gestsson og Sólveig Jóhannsdóttir, starfsmenn Hagfræðistofnunar.

Hagfræðistofnun, 1. júní 2006



Daggrí Þ. Hrafnsson

Samanteknar niðurstöður

Fjölmiðlaumræða að undanfögnu hefur verið á þann veg að ætla má að framtíðarhorfur í nokkrum heilbrigðisstéttum séu ekki bjartar þegar litið er til mönnunar í heilbrigðisþjónustu. Því er haldið fram að ekki séu nægjanlega margir starfsmenn í sumum stéttum til að sinna lágmarksþjónustu. Mönnun í heilbrigðisþjónustu er að mörgu leyti háð sömu þáttum og gilda um mönnun annarra starfsstétta, þar takast á framboð og eftirspurn. Því getur verið gagnlegt að greina vandamál mönnunar í heilbrigðisþjónustu með því að greina áhrifaþætti á framboðs- og eftirspurnarhlið. Markmið slíkrar greiningar er að skilja betur horfur og framtíðarþróun í þessum geira.

Þættir sem hafa áhrif á framboð og eftirspurn eftir heilbrigðisstarfsfólki

Fyrst skal staldrað við og skoðað hvaða þættir skipta máli á eftirspurnarhlið þessa markaðar. Þar bera hæst lýðfræðilegir þættir eins og fæðingar-, dánartíðni, fólksfjölgun og breytt aldurssamsetning. Einnig hafa tækniframfarir, hagvöxtur og breyttir lifnaðarhættir áhrif á eftirspurnina.

Aðstæður hvað framboð heilbrigðisstarfsfólks varðar eru að mörgu leyti ólíkar því sem gerist og gengur á öðrum mörkuðum. Það sem hefur helst áhrif á framboðið er svokölluð Baumol áhrif. Þegar efnahagslífið er skoðað í heild sinni er það grundvallarforsenda að bætt kjör byggja á bættri framleiðni. Fyrir meira en 30 árum sá maður að nafni William Baumol að framleiðniaukning væri almennt minni í þjónustugreinum en í framleiðslugreinum. Þjónusta, sem að stærstum hluta byggist á notkun vinnuafls, hefur almennt minni möguleika til tækniframfara og þannig framleiðniaukningar. Hljómlistarfólk, kennarar, lækningar og hjúkrunarfræðingar eru dæmi um stéttir þar sem möguleikar á framleiðnibreytingum eru litlar. Í þessum greinum hefur ekki náðst fram mikil aukning framleiðni. Í fjármagnsfrekum greinum hefur hins vegar framleiðniaukning knúið fram kjarabætur til starfsmanna í þeim greinum. Til að halda í starfsfólk í þjónustugreinum og almennt til að fá hæft fólk í þjónustustéttir þurfa laun þeirra að hækka í takt við það sem gerist og gengur í greinum þar sem framleiðniaukning er meiri. Af þeim sökum eykst kostnaður. Þetta er það sem kallað er Baumol áhrifin.

Almennt er erfiðara að halda í starfsfólk eða keppa um starfsfólk í starfsgreinum með minni sérhæfingu. Það er vegna þess að staðkvæmd þeirra milli starfa eða hreyfanleiki er mun meiri en í stéttum með meiri sérhæfingu. Auðveldara er fyrir minna sérhæft starfsfólk færa sig á milli starfa eins og t.d. úr opinbera geiranum í einkageirann eða jafnvel úr starfi hjá ríki yfir í starf hjá sveitarfélögum.

Fleiri þættir hafa áhrif á framboðið. Atgervisflótti getur haft áhrif á framboð, þ.e. þegar starfsfólk flyst til starfa til útlanda vegna betri launa eða starfsaðstæðna. Aðild okkar að evrópska efnahagssvæðinu hefur breytt töluverðu þar sem í þeim samningi er meðal annars markmið um aukna samvinnu á sviði menntunar og frjálst flæði vinnuafis. Fleiri sækja sér nú grunnmentun sína erlendis og fleiri erlendir heilbrigðisstarfsmenn koma hingað til lands til að vinna. Breyttur tíðarandi eins og breytt löggjöf um fæðingarorlof, meiri krafa um frítíma og breyting á eftirlaunaaldri eru allt mikilvægir áhrifavaldar.

Það eru því margir þættir sem taka þarf tilliti til við mannaflaspágerð. Því til viðbótar er ávallt ákveðin óvissa til staðar sem eykur á vandkvæði spágerðar.

Mannaflaspár

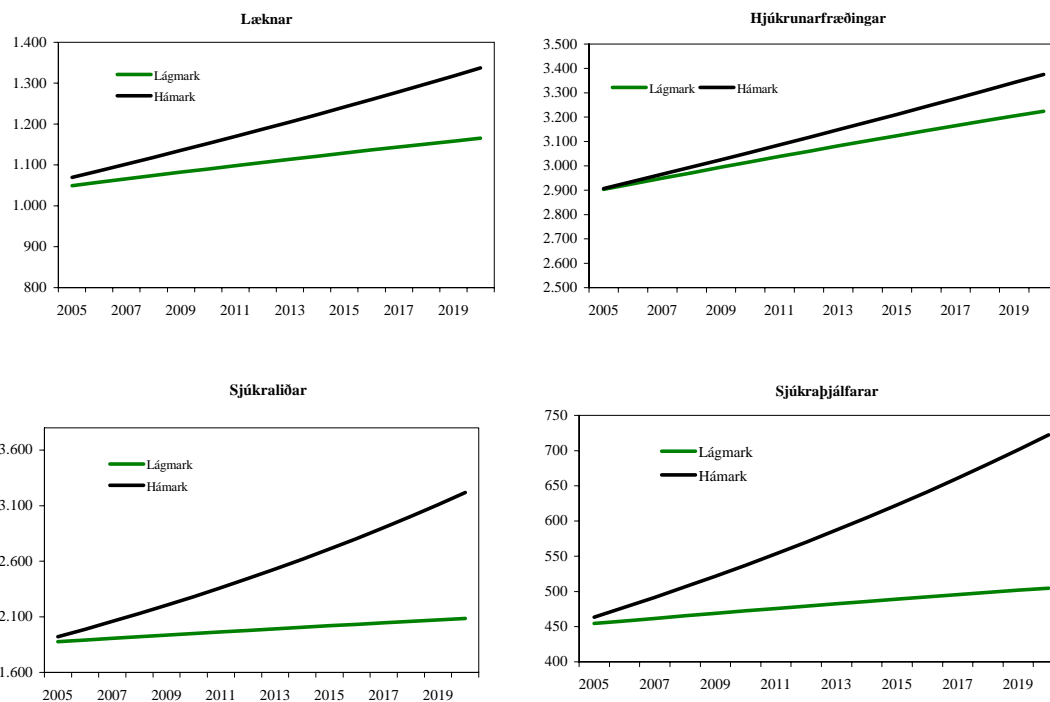
Við mannaflaspána voru fengin gögn frá Hagstofu Íslands, Landlæknisembættinu, fagfélögum og sjúkrastofnunum. Út frá þeim gögnum kom fram að langtum mestur skortur er innan sjúkraliða- og hjúkrunarfræðistéttanna. Sjúkraliðafélag Íslands mat það svo að fjölga þyrfti sjúkraliðum um 16% svo að mannaflapörfinni væri fullnægt. Félag íslenskra hjúkrunarfræðinga gerir hins vegar ráð fyrir því að fjölga þyrfti hjúkrunarfræðingum um 14% til að fullnægja mannaflapörfinni. Í ljósi allra nýjustu upplýsinga úr fjölmiðlum mætti ætla að ástandið sé jafnvel enn verra. Hjá hinum fagfélögum var staðan ekki talið eins alvarleg. Hjá Læknafélaginu kom fram að í sumum greinum innan læknisfræðinnar væri um skort að ræða en í öðrum ekki – þannig að á heildina litið væri ekki beinn skortur á læknum.

Nokkrar mismunandi aðferðir voru notaðar við mannaflaspárnar. Með því móti var hægt að bera saman niðurstöður aðferðanna og meta kosti og galla þeirra.

Mynd 1 hér að neðan sýnir niðurstöður hámarks- og lágmarksmannaflaspár heilbrigðisstéttanna fjögurra. Þetta eru niðurstöður tveggja mjög einfaldrá spálíkana yfir mannaflapörf lækna, hjúkrunarfræðinga, sjúkraliða og sjúkraþjálfara. Áður en spárnar voru keyrðar var leiðrétt fyrir þeim skorti sem talinn var vera í stéttunum. Þannig lýsa spárnar mannaflapörf í heilbrigðiskerfinu. Eins og áður segir er skorturinn helst hjá hjúkrunarfræðingum og sjúkraliðum.

Lágmarksspáin gerir ráð fyrir að fjöldi heilbrigðisstarfsmanna á hverja 1.000 einstaklinga haldist óbreyttur út spátímabilið. Þannig er aukningin eingöngu í takt við mannfjöldaaukninguna. Hámarksspáin gerir hins vegar ráð fyrir því að vöxtur stéttanna verði í takt við væntingar fagfélaganna um hlutfallslega aukningu á mannaflapörf stéttanna. Læknafélagið gerir ráð fyrir að aukningin verði um 1,5% að jafnaði á ári, Félag íslenskra hjúkrunarfræðinga gerir ráð fyrir 1% aukningu, Sjúkraliðafélag Íslands gerir ráð fyrir 3,5% og Félag íslenskra sjúkraþjálfara gerir ráð fyrir um 2 – 3% aukningu á ári að jafnaði næstu 20 árin. Samkvæmt því má gerir ráð fyrir að þörfin fyrir lækna árið 2020 verði á bilinu 1170 og 1340 talsins, hjúkrunarfræðingar á bilinu 3220 og 3375, sjúkraliðar á bilinu 2080 og 3200 og sjúkraþjálfarar á bilinu 505 og 720 talsins.

Mynd 1 Vinnuafliþörf lækna, hjúkrunarfræðinga, sjúkraliða og sjúkraþjálfara. Hámarks og lágmarks spá.*



*Sjá tölulegar upplýsingar í töflu 1 í viðauka A

Ljóst er að lágmarksspáin er nokkuð óraunhæf þar sem hún tekur meðal annars ekki tillit til þess að þjóðin eldist. Rökin að baki því að spá samkvæmt áætlun fagfélaganna um meðalframfarvöxt stéttanna sé valin sem hámarksspá eru þau að fagfélög geta haft tilhneigingu til að meta þörf til hins ítrasta með hagsmuni sinna aðildarmanna að leiðarljósi.

En hvernig er staðan í dag miðað við þessar mannaflaspár, þ.e.a.s. erum við að útskrifa nægjanlegan fjölda heilbrigðisstarfsfólks? Fyrstu tveir dálkarnir í töflum 1 til 3 sýna hversu mikinn fjölda heilbrigðisstarfsfólks þarf að útskrifa að jafnaði á ári næstu 15 árin miðað við lágmarks- og hámarksspárnar hér að framan og miðað við mismunandi eftirlaunaaldur.

Læknar

Eins og sjá má í töflu 1 er ástandið í lækna-stéttinni, þ.e. að 48 læknar útskrifist að jafnaði á ári, nokkuð gott. Hins vegar verður að taka tillit til þess að þó nokkuð stór hópur lækna dettur út tímabundið á meðan þeir sækja sérmenntun sína erlendis. Á

móti kemur að stærri hópur sækir nú grunnmenntun sína erlendis en kemur hingað til lands sem unglækna og vinna tímabundið sem slíkir.

Tafla 1. Fjöldi útskrifaðra lækna að meðaltali á ári miðað við fjórar mismunandi spár.

	Óbreyttur fjöldi lækna pr.1000 manns	Spá fagfélaga, þörf eykst um 1,5% á ári
Eftirlaunaaldur 70 ár		
Samtals viðbót lækna á 15 árum	446	606
<i>-Aukning að jafnaði á ári</i>	30	40
Eftirlaunaaldur 67 ár		
Samtals viðbót lækna á 15 árum	559	719
<i>-Aukning að jafnaði á ári</i>	37	48
Eftirlaunaaldur 65 ár		
Samtals viðbót lækna á 15 árum	609	769
<i>-Aukning að jafnaði á ári</i>	41	51

Ef upp kæmi sú staða að skortur yrði á læknum á Íslandi, þá er nokkuð stór hópur unglækna og sérfræðinga sem starfar erlendis og gæti stuðlað að því að jafnvægi næðist milli framboðs og eftirspurnar eftir læknum hér á landi. Þó nokkrir af þeim læknum sem starfa erlendis hafa áhuga á að snúa aftur til Íslands en hafa ekki tækifæri til þess sökum þess að sumar sérfræðigreinar eru fullmannaðar. Það má því segja að ákveðinn slaki sé með framboð lækna. Í dag eru starfandi rúmlega 1050 lækna hér á landi og tæplega 500 erlendis. Því væri hægt að fjölga læknum hér á landi um tæplega 50% ef allir snéru aftur heim.

Hjúkrunarfræðingar

Hvað hjúkrunarfræðinga varðar er ástandið í dag, þ.e. að um 109 hjúkrunarfræðingar útskrifist að jafnaði á ári¹, nokkuð gott ef miðað er við lágmarksspána (sjá töflu 2). En eins og áður segir er lágmarksspáin nokkuð óraunhæf. Sé hins vegar miðað við spá fagfélaganna er ekki verið að útskrifa nægjanlega marga hjúkrunarfræðinga og mun ástandið því versna frá því sem nú er. Til að uppfylla hámarksspána þyrfti að útskrifa á bilinu 109 til 138 hjúkrunarfræðinga á ári allt eftir því hver eftirlaunaaldurinn er. Taflan tilgreinir eingöngu 3 mismunandi eftirlaunaaldur, frá 65 til 70 ár, en huga þarf

¹ Miðað við þær fjöldatakmörkanir sem eru í Háskóla Íslands og við Háskólann á Akureyri og miðað við um 5% brottfall úr námi.

meðal annars að því að með öldrun þjóðarinnar og hækkandi lífaldri mun að öllum líkindum veikara fólk leggjast inn á sjúkrahúsin. Það getur leitt til þess að þol hjúkrunarfélks verði minna en áður var og jafnframt leitt til þess að eftirlaunaaldur lækki. Hugsanlegt er að spá Félags íslenskra hjúkrunarfræðinga um að þörf á hjúkrunarfræðingum aukist um 1% á ári sé varlega áætluð. Í ljósi nýlegra umræðna er allt eins líklegt að aukningin þurfi að vera meiri. Ef gert er ráð fyrir því að aukningin þurfi að vera 1,5% eins og gert er ráð fyrir í læknastréttinni þyrfti að útskrifa á bilinu 130 og 160 hjúkrunarfræðinga á ári allt eftir því hver eftirlaunaaldurinn er.

Samkvæmt ofangreindu má gera ráð fyrir því að útskrifa þurfi á bilinu 130 og 140 hjúkrunarfræðinga á ári.

Tafla 2. Fjöldi útskrifaðra hjúkrunarfræðinga að meðaltali á ári miðað við fjórar mismunandi spár.

	Óbreyttur fjöldi hjúkrunarfr. pr.1000 manns og lagf. f/áætluðum skorti (14%)	Spá fagfélaga, þörf eykst um 1% á ári og lagf. f/áætluðum skorti (14%)
Eftirlaunaaldur 70 ár		
Samtals viðbót hjúkrunarfræðinga á 15 árum	972	1384
-Aukning að jafnaði á ári	65	92
-Ef bara 85% útskrifaðra fara og starfa við hjúkrun þarf að útskrifa á ári:	76	109
Eftirlaunaaldur 67 ár		
Samtals viðbót hjúkrunarfræðinga á 15 árum	1182	1594
-Aukning að jafnaði á ári	79	106
-Ef bara 85% útskrifaðra fara og starfa við hjúkrun þarf að útskrifa á ári:	93	125
Eftirlaunaaldur 65 ár		
Samtals viðbót hjúkrunarfræðinga á 15 árum	1348	1759
-Aukning að jafnaði á ári	90	117
-Ef bara 85% útskrifaðra fara og starfa við hjúkrun þarf að útskrifa á ári:	106	138

Sjúkraliðar

Ástandið er almennt ekki gott innan sjúkraliðastéttarinnar. Síðustu 10 árin hafa að jafnaði um 87 sjúkraliðaleyfi verið gefin út á ári. Sé miðað við spá fagfélagsins um meðalvöxt stéttarinnar næstu 20 árin er ljóst að of fáir einstaklingar sækja í þetta nám. Skortur í sjúkraliðastéttinni er um 16% eins og áður segir. Ljóst er að skorturinn mun aukast á næstu árum við óbreytt ástand ef ekki tekst að laða fleiri einstaklinga í námið.

Spá Sjúkraliðafélags Íslands um að þörfin fyrir sjúkraliða muni aukast um 3,5% að jafnaði á ári er hins vegar nokkuð há, sérstaklega ef miðað er við spár hinna fagfélaganna. Ef hins vegar er farinn meðalvegur milli lágmarks og hámarksspánna má gera ráð fyrir því að útskrifa þurfi á bilinu 120 og 140 sjúkraliða á ári.

Tafla 3. Fjöldi útskrifaðra sjúkraliða að meðaltali á ári miðað við fjórar mismunandi spár.

	Óbreyttur fjöldi sjúkraliða pr.1000 manns og lagf. f/áætluðum skorti (16%)	Spá fagfélaga, þörf eykst um 3,5% á ári og lagf. f/áætluðum skorti (16%)
Eftirlaunaaldur 70 ár		
Samtals viðbót lækna á 15 árum	948	2082
-Aukning að jafnaði á ári	63	139
-Ef bara 85% útskrifaðra fara og starfa við hjúkrun þarf að útskrifa á ári:	74	163
Eftirlaunaaldur 67 ár		
Samtals viðbót lækna á 15 árum	1127	2261
-Aukning að jafnaði á ári	75	151
-Ef bara 85% útskrifaðra fara og starfa við hjúkrun þarf að útskrifa á ári:	88	177
Eftirlaunaaldur 65 ár		
Samtals viðbót lækna á 15 árum	1272	2406
-Aukning að jafnaði á ári	85	160
-Ef bara 85% útskrifaðra fara og starfa innan heilbrigðiskerfisins þarf að útskrifa á ári:	100	189

Sjúkraþjálfarar

Eins og sjá má í töflu 4 er ástandið í sjúkraþjálfarastéttinni, þ.e. að 20 sjúkraþjálfarar útskrifast að jafnaði á ári, gott. Samkvæmt svörum frá sjúkrastofnunum er almennt ekki skortur á sjúkraþjálfurum þar en Félag íslenskra sjúkraþjálfara vill aftur á móti meina að skortur á fagfólki í þessari stétt muni aukast í framtíðinni þar sem fleiri eru farnir að nota þjónustu þeirra sem meðferð við stoðkerfisvandamálum. En hins vegar ef miðað er við spá fagfélagsins um að þörfin eftir sjúkraþjálfurum aukist árlega um 3% næstu 20 árin má ætla að nægjanlegur fjöldi sjúkraþjálfara sé að útskrifast á ári hverju samkvæmt töflunni hér að neðan.

Tafla 4. Fjöldi útskrifaðra sjúkraþjálfara að meðaltali á ári miðað við fjórar mismunandi spár.

	Óbreyttur fjöldi sjúkraþjálfara pr.1000 manns	Spá fagfélaga, þörf eykst um 3% á ári
Eftirlaunaaldur 70 ár		
Samtals viðbót sjúkraþjálfara á 15 árum	94	257
-Aukning að jafnaði á ári	6	21
Eftirlaunaaldur 67 ár		
Samtals viðbót sjúkraþjálfara á 15 árum	122	285
-Aukning að jafnaði á ári	8	23
Eftirlaunaaldur 65 ár		
Samtals viðbót sjúkraþjálfara á 15 árum	144	307
-Aukning að jafnaði á ári	10	24

Þetta eru fyrstu mannaflaspár sem ætlunin er að þróa nánar og vænta má þess að þær muni treysta sig í sessi þegar fram líða stundir. Tilgangur þessarar skýrslu er að varða veginn sem fara þarf við gerð spálíkana fyrir heilbrigðisstéttir.

Fleiri mannaflaspár voru gerðar, en ofangreindar spár. Ekki allar spárnar eru innan þeirra marka sem fram hafa komið í ofangreindum niðurstöðum en ofangreindar spár eru taldar vera hvað mest lýsandi. Það er hins vegar ekki hægt að tala um að til sé einhver ein rétt spáaðferð hvað varðar mannaflaspár og að sjálfsögðu er ekki hægt að spá fyrir um einhvern “réttan” fjölda heilbrigðisstarfsfólks. Það eru margir óvissuþættir sem spila hér inn í sem ógerlegt er að spá fyrir um með góðri vissu hvernig munu þróast eins og nýir meðferðarmöguleikar, ný tækni, nýjar starfsgreinar, skipulag heilbrigðisþjónustunnar, fjárhagur hins opinbera og almennt efnahagsástand.

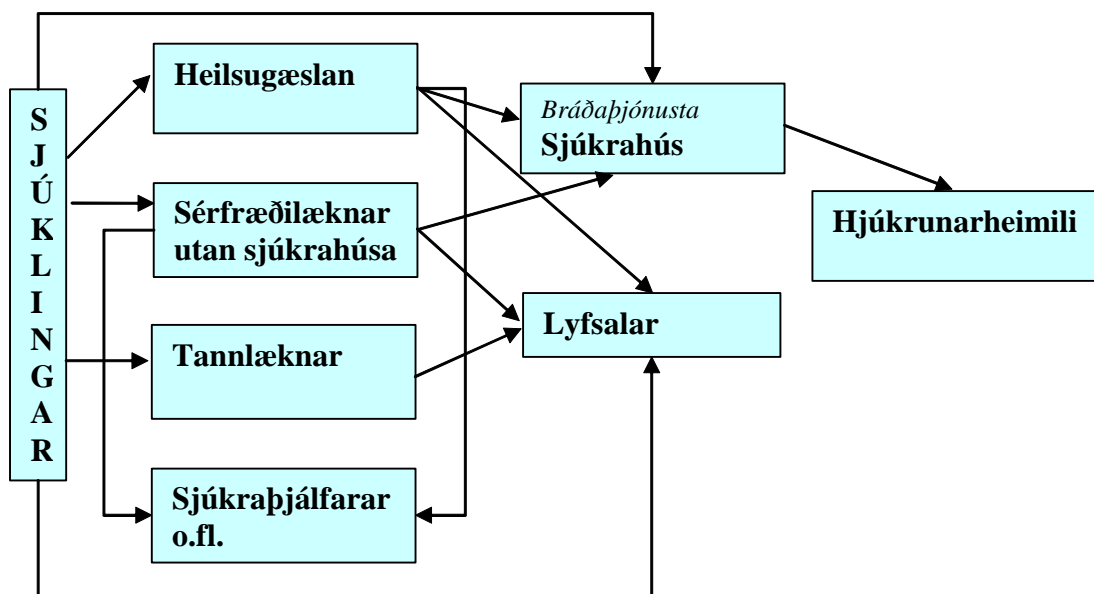
1 Inngangur

Upphaf íslenska heilbrigðiskerfisins má rekja til ársins 1760 þegar Danakonungur skipaði Bjarna Pálsson fyrsta landlækni Íslands. Auk þess að sinna almennum lækningum átti Bjarni að kenna læknisfræði. Bjarni var eini menntaði læknir landsins, sem þá taldi um 45 þúsund íbúa, en að auki störfuðu hér alþýðulæknar og ólærðar yfirsetukonur, auk þess sem erlendir bartskerar, sem fengust við skurðlækningar eða handlækningar, sóttu landið stundum heim. Ekkert sjúkrahús var þá starfandi í landinu fyrir utan holdsveikraspítalana fjóra, en sjúkraskýli var í Nesi. Mikið vatn hefur runnið til sjávar síðan þá. Á síðustu 150 árum hefur átt sér stað alger bylting á íslensku þjóðfélagi og hið kyrrstæða bændasamfélag fortíðarinnar vikið fyrir kraftmiklu og fjölbreyttu nútímahagkerfi. Þessi umskipti hefðu ekki verið möguleg nema með miklum hagvexti og uppbyggingu nútímalegs velferðarkerfis. Góð heilbrigðisþjónusta er einn af hornsteinum þess velferðarkerfis, enda eru góð heilsa og langlífi vitaskuld ein mikilvægustu lífsgæði sérhvers einstaklings. Nú er svo komið að óvísða finnst betri heilbrigðisþjónusta í heiminum en á Íslandi. Lífslíkur eru með því sem best þekkt, ungbarnadauði er með minnsta móti og almennt kemur Ísland mjög vel út á alla mælikvarða sem notaðir eru til að mæla gæði heilbrigðisþjónustu.

Ríkisvaldið er ábyrgt fyrir heilbrigðisþjónustu í landinu, samkvæmt lögum um heilbrigðisþjónustu frá árinu 1990. Í fyrstu grein laganna segir að „*allir landsmenn skuli eiga kost á fullkornustu heilbrigðisþjónustu, sem á hverjum tíma eru tök á að veita til verndar andlegri, líkamlegri og félagslegri heilbrigði*“. Einnig segir: „*... heilbrigðisþjónusta tekur til hvers kyns heilsugæslu, heilbrigðiseftirlits, lækningarannsóknna, lækninga og hjúkrunar í sjúkrahúsum, læknisfræðilegs endurhæfingarstarfs, tannlækninga og sjúkraflutninga.*“ Fjármögnun og rekstur heilbrigðiskerfisins er að mestu leyti á hendi ríkisins

Uppbyggingu heilbrigðiskerfisins má sjá á mynd 1.1. Svo sem fram kemur á myndinni hefur sjúklingur óhindraðan aðgang að heilsugæslunni, sérfræðingum, tannlæknum og bráðamóttöku spítalanna. Sjúklingar þurfa hins vegar tilvísun frá heimilislækni eða sérfræðingi þegar leita þarf aðstoðar sjúkraþjálfara og eru eingöngu lagðir inn á sjúkrahús í gegnum bráðaþjónustu sjúkrahúsanna eða samkvæmt tilvísun.

Mynd 1.1 Íslenska heilbrigðiskerfið



Heimild: Ríkisendurskoðun

Sérhæft og vel menntað heilbrigðisstarfsfólk spilar að sjálfsgöðu mjög stóran þátt í góðu heilbrigðiskerfi okkar Íslendinga. Í árslok 2002 störfuðu um 12.000 manns á íslenskum heilbrigðisstofnunum í um 8.800 stöðum. Þá eru meðtaldnir þeir sem starfa á sjúkrastofnunum, á heilsugæslustöðvum og á hjúkrunar- og dvalarheimilum. Tafla 1.1 sýnir skiptingu þessara stöðugilda milli starfstétta:

Tafla 1.1 Stöður á sjúkrastofnunum, hjúkrunar- og dvalarheimilum og á heilsugæslustöðvum eftir starfstétt 2002

Starfstétt	Fjöldi	Hlutfall
Læknar	784	8,9%
Hjúkrunarfræðingar	1.730	19,7%
Ljósmeður	139	1,6%
Sjúkraliðar	1.119	12,7%
Þjálfar	239	2,7%
Tæknar og rannsóknarfólk	354	4,0%
Sálfræð., félagsráðgj. o.fl.	159	1,8%
Lyfjafræðingar og lyfjatæknar	8	0,1%
Stjórnendur og skrifstofufólk	1.001	11,4%
Aðstoðarfólk	2.622	29,8%
Annað starfslið	645	7,3%
Alls	8.800	100,0%

Heimild: Landlæknisembættið

* Bráðabirgðatölur 2002

Eins og sjá má í töflunni kemur meira en helmingur alls starfsfólks í heilbrigðisgeiranum með beinum hætti að ummönun sjúklinga.

Viðfangsefni þessarar skýrslu er gerð mannaflaspár fyrir heilbrigðisstarfsstéttirnar. Við undirbúning verkefnisins var, að höfðu samráði við heilbrigðis- og tryggingamálaráðuneytið, ákveðið að útbúa spá fyrir fjórar þessara starfsstétta, þ.e. lækna, hjúkrunarfræðinga, sjúkraliða og sjúkraþjálfara. Í skýrslunni er byrjað á því að skoða samspil framboðs og eftirspurnar eftir heilbrigðisstarfsfóki og áhrifin sem þessir þættir hafa á vinnuafspróun. Að lokum eru gerðar nokkrar mannaflaspár fyrir ofangreindar stéttir, en áherslan er mest lögð á lækna-, hjúkrunarfræðinga- og sjúkraliðastéttirnar.

Tilgangur skýrslunnar er að varða veginn sem fara þarf við gerð spálíkana fyrir heilbrigðisstéttir.

2 Straumar og stefnur

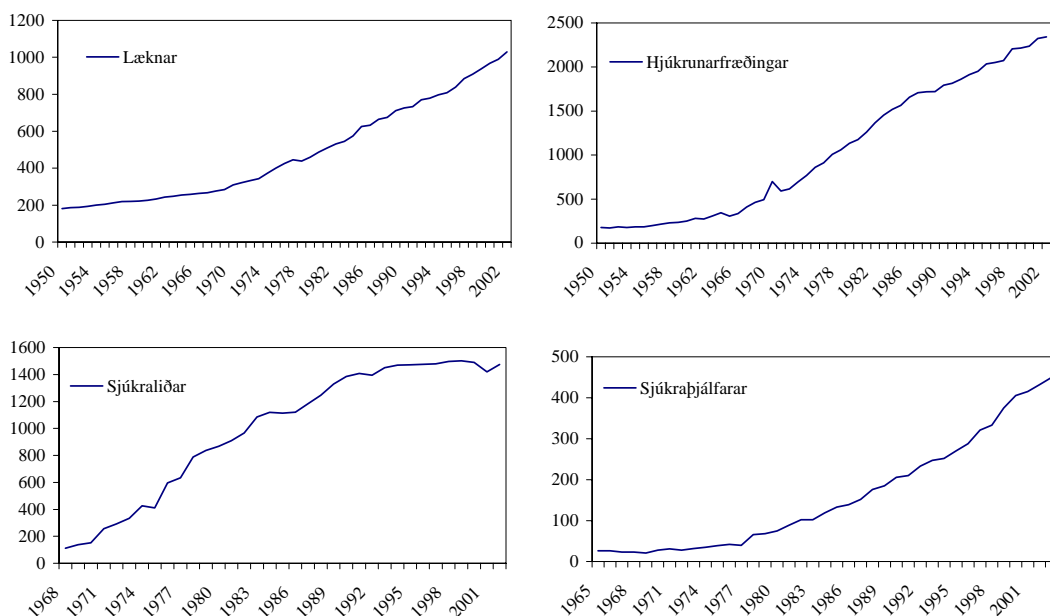
Mannfjölgun, tækninýjungar og bætt hagsæld þjóðarinnar hefur ýtt undir eftirspurn eftir heilbrigðisstarfsfólki. Þróun á fjölda starfsfóks fjögurra áðurnefndra heilbrigðisstétta síðustu fimm áratugina má sjá á mynd 2.1.² Eins og sjá má eru nú starfandi rúmlega 1050 læknar hér á landi, um 2500 hjúkrunarfræðingar, rúmlega 1500 sjúkraliðar og rúmlega 450 sjúkraþjálfarar. Á tímabilinu frá 1950 til 2004 fjölgaði læknum um 3,4% að jafnaði á ári, hjúkrunarfræðingum um 5,1% að jafnaði á ári. Sjúkraþjálfurum hefur fjölgað um tæplega 8% á ári frá árinu 1965 og sjúkraliðum einnig um 8% að jafnaði á ári frá árinu 1968.

Vöxtur starfsstéttanna hefur ekki verið stöðugur á tímabilinu eins og sjá má af myndinni. Læknum og hjúkrunarfræðingum fjölgaði til að mynda hraðar eftir 1970 en fyrir þann tíma. Sömu sögu er að segja um sjúkraþjálfara, þ.e. þeim fjölgaði hraðar á síðari hluta tímabilsins, en sú þróun átti sér stað um 10 árum síðar eða í kringum 1980, sem á rætur sínar að rekja til þess að sérstök námsbraut í sjúkraþjálfun var stofnuð við Háskóla Íslands árið 1976 og útskrifuðust fyrstu nemendurnir úr því námi árið 1980. Ekkert lát virðist vera á fjölguninni innan þessara stétta eins og sjá má á mynd 2.1.

Aðra sögu er að segja um sjúkraliða. Svo virðist sem dregið hafi verulega úr fjölgun á þeirri stétt á síðustu 10 árum. Þetta er þróun sem stjórnendur heilbrigðisstofnana hafa töluverðar áhyggjur af þar sem nýliðun innan þessarar stéttar er engan vegin nægjanleg. Stórir hópar hafa dottið út vegna aldurs og núna eru flestir sjúkraliðar um og yfir fertugt. Vöxtur stéttarinnar var á árunum 1968 til 1985 um 15% að jafnaði á ári, en eftir það hefur vöxturinn eingöngu verið um 2% að jafnaði á ári. Þessi dræma nýliðun í ummönunarstörf er vandamál sem mörg önnur vestræn ríki standa frammi fyrir.

² Upplýsingar um fjölda heilbrigðisstarfsfólks voru fengnar hjá Hagstofu Íslands (1981–2002) og úr Heilbrigðisskýrslum landlæknis (1950–1980). Upplýsingar yfir fjölda starfandi lækna og hjúkrunarfræðinga ná aftur til ársins 1950, en eingöngu aftur til ársins 1968 yfir fjölda starfandi sjúkraliða og 1965 yfir starfandi sjúkraþjálfara.

Mynd 2.1 Fjöldi heilbrigðisstarfsfólks*



*Sjá tölulegar upplýsingar í töflu 2 í viðauka A

Myndirnar sýna fjölda heilbrigðisstarfsmanna óháð vinnuframlagi, þ.e. hvort viðkomandi vinnur fullt starf eða hlutastarf. Nánari útskýringar á fjöldatölunum eru eftirfarandi:

Læknar: Með starfandi læknum eru taldir allir læknar að undanskildum þeim sem hættir störfum sökum aldurs eða starfa við óskyldar greinar.

Hjúkrunarfræðingar: Fjöldi starfandi hjúkrunarfræðinga

Sjúkraliðar: Eingöngu þeir sem starfa á sjúkrahöfnum, dvalarheimilum og heilsugæslustöðvum. Bráðabirgðatölur 2001-2002

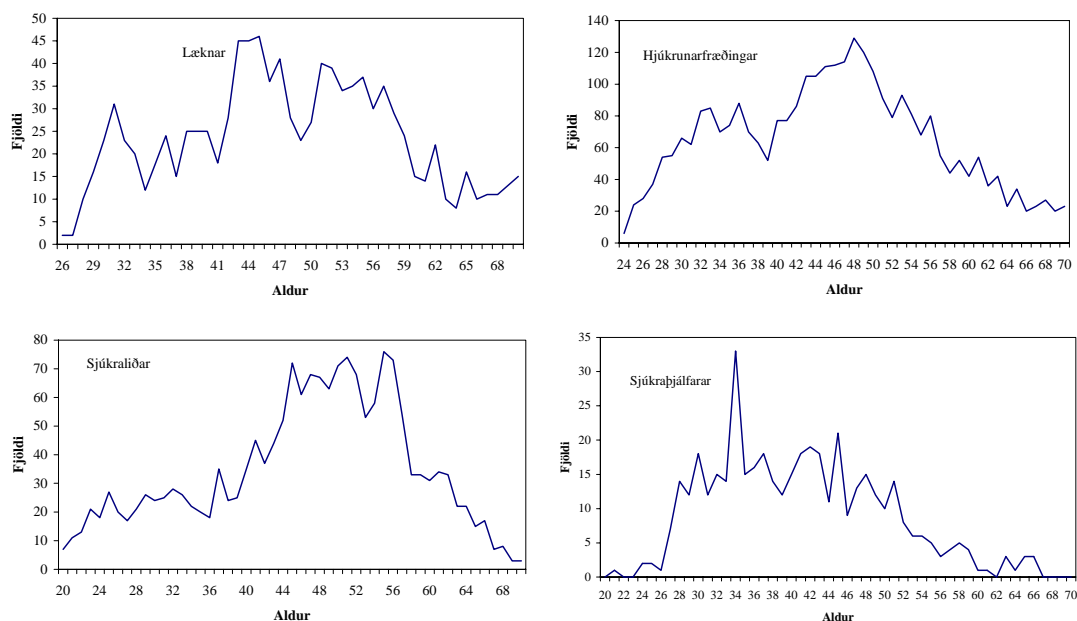
Sjúkraþjálfarar: Bráðabirgðatölur fyrir 1999 og 2000.

Aldurssamsetning þessara fjögurra stétta er að mörgu leyti ólík eins og sjá má af mynd 2.2 hér að neðan. Aldurssamsetning lækna og hjúkrunarfræðinga er nokkuð samhverf. Að vísu dettur fjöldi lækna á aldrinum 30 og 40 ára niður en það á sér eðlilegar skýringar þar sem stór hópur unglækna heldur utan til frekara sérnáms á þessum aldri. Í hjúkrunarstéttinni kemur smá toppur á aldursbilinu 40-50 sem gæti verið áhyggjuefni eftir um 10 ár ef sá hópur nýtir sér 95 ára regluna.

Sjúkraþjálfarastéttin er tiltölulega ung stétt þar sem dreifingin er bjöguð til vinstri og því ekki vísbendingar um að nýliðun fylli ekki skörð þeirra sem fara á eftirlaun í nánustu framtíð.

Sá hópur sem sker sig mest úr hvað varðar aldursamsetningu eru sjúkraliðar. Þar er mikil “skekka” á aldursdreifingunni til hægri (öfugt við sjúkraþjálfarana). Langflestir sjúkraliðar eru á aldrinum 45-55 ára og ef nýliðunin heldur áfram að falla í stéttinni er við því að búast að mikill vandi muni skapast innan fárra ára, þegar stór hópur sjúkraliða dettur út af vinnumarkaði sökum aldurs. Að vísu er aldur nýliðanna nokkuð hærri en í hinum stéttunum eða á bilinu 35 til 40 ár.

Mynd 2.2 Aldursamsetning lækna, hjúkrunarfræðinga, sjúkraliða og sjúkraþjálfara árið 2004*

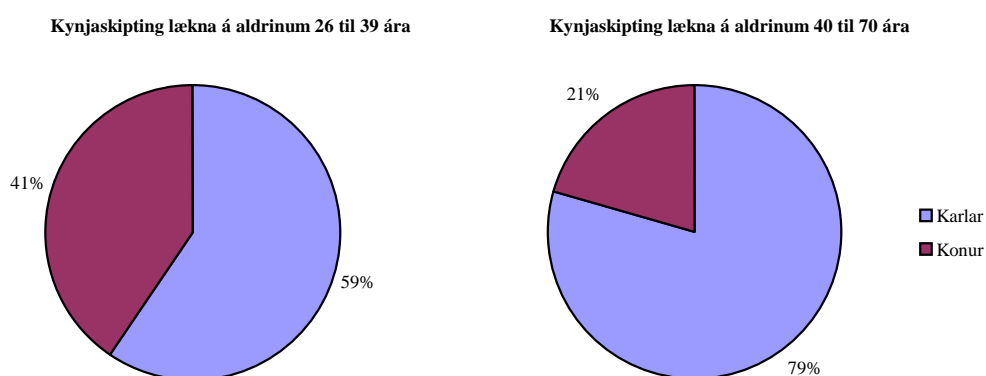


*Sjá tölulegar upplýsingar í töflu 3 í viðauka A

Það er rétt að hnikkja á því að aldursamsetning sýnir vel sambandið milli nýliðunar og brotthvarfs innan starfstétta. Hún sýnir ekki hvort um skort eða offramboð er að ræða á þeim tíma sem verið er að skoða. Sem dæmi um það má nefna 1000 manna starfstétt þar sem ekkert athugavert er við aldursdreifinguna og jafnvægi ríkir milli nýliðunar og brotthvarfs. Út frá aldursdreifingarupplýsingum er ekki hægt að sjá hvort starfstéttin þyrfti að vera 1200 og væri því um skort að ræða. Aldursdreifing segir því ekki alla söguna.

Mynd 2.3 sýnir kynjaskiptingu læknastéttarinnar árið 2004. Á skífuritunum má sjá að hlutur kvenna innan læknastéttarinnar hefur farið vaxandi síðustu ár. Á aldursbilinu 40 til 70 ára eru rétt tæp 80% stéttarinnar karlmenn. Í yngra aldursbilinu, frá 26 til 39 ára, hefur hlutfall karlanna lækkað niður í tæp 60% á móti rúmlega 40% kvenna.

Mynd 2.3 Kynjaskipting lækna árið 2004



Í hinum þremur stéttunum hefur ekki verið að eiga sér stað mikil breyting á kynjasamsetningu.

2.1 Menntun heilbrigðisstarfsfólks

Læknisfræði, hjúkrunarfræði og sjúkraþjálfun eru kennd við háskóla og eru í grunninn fjögurra til sex ára nám. Hér á Íslandi er læknisfræði og sjúkraþjálfun eingöngu kennd við Háskóla Íslands, en hjúkrunarfræði er kennd bæði við Háskóla Íslands og Háskólann á Akureyri. Sjúkraliðanám er hins vegar kennt í þeim fjölbrautarskólum sem bjóða upp á sérstakar sjúkraliðabrautir og er Fjölbrautarskólinn við Ármúla kjarnaskóli heilbrigðisgreina. Fjöldatakmarkanir eru í læknisfræði, hjúkrunarfræði og sjúkraþjálfun.

Læknadeild hefur verið starfrækt allt frá því að Háskóli Íslands var stofnaður árið 1911. Fram til ársins 1976 var eingöngu kennd læknisfræði innan læknadeildar en það ár var sjúkraþjálfunarskor stofnað innan deildarinnar. Fjöldatakmarkanir hafa verið í

báðum skorum í þó nokkur ár þar sem afkastageta sjúkrahúsanna varðandi starfsþjálfun hefur verið takmörkuð.³ Sérstakt inntökupróf við læknadeild er haldið í júní ár hvert og síðasta sumar voru til að mynda teknir inn 48 nemendur í læknisfræði og 20 í sjúkraþjálfun. Hjúkrunarfræði varð ekki háskólanám fyrr en árið 1973. Eins og áður sagði er greinin kennd bæði við Háskóla Íslands og Háskólann á Akureyri. Fjöldatakmarkanir eru í báðum þessum skólum og komast á hverju ári 80 einstaklingar áfram af fyrsta ári í Háskóla Íslands en 34 einstaklingar í Háskólanum á Akureyri. Þessar fjöldatakmarkanir inn í áðurnefndar heilbrigðisgreinar eiga einkum rætur sínar að rekja til þess að fjöldi klínískra námsstaða inni á sjúkrastofnunum er takmarkaður. Fjöldatakmarkanir í háskólunum hafa verið breytilegar í gegnum tíðina. Við ákvörðun á fjöldanum er reynt að taka tillit til framtíðarþarfar á heilbrigðisstarfsfólki sem og takmarkmörkunum á námsplássum á sjúkrahúsum og sjúkrastofnunum ásamt fjárframlögum til háskólanna.

Talsverður fjöldi, sem er þó á reiki og getur verið breytilegur eftir tímabilum, stundar grunnám í læknisfræði erlendis. Stór hluti þessara lækna skilar sér inn í íslenskt vinnuumhverfi, en þó ekki allir. Ekki síður flækir það framboðsmálin hvað lækna varðar að stór hópur ungra lækna fer út í sérnám og dettur þá út af íslenskum vinnumarkaði. Stærsti hluti þeirra lækna sem halda utan til sérnáms skilar sér þó aftur, en einhver hópur velur að setjast að og starfa í öðrum löndum. Á þessu má sjá að talsvert flóknara er að spá fyrir um framboð lækna í framtíðinni, þar sem fleiri breytur hafa áhrif á þróunina en að öllu jöfnu hjá hinum starfstéttunum. Þar sem flestir þeirra lækna sem stunda sérnám erlendis eru á aldrinum 30-40 ára meðan dvöl þeirra þar stendur, er framboð lækna á þessum aldri á íslenskum vinnumarkaði minna en á öðrum aldursbilum (sjá mynd xx).

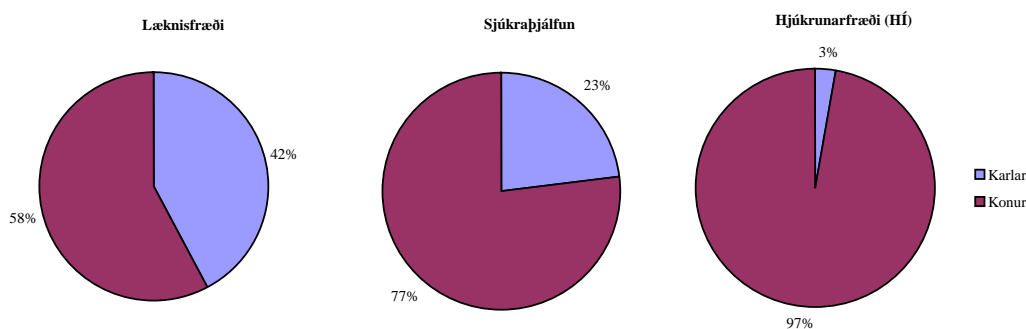
Eins og áður segir eru fjöldatakmarkanir í inntöku nýnema í læknifræði við Háskóla Íslands. Flöskuhálsinn í inntöku nemenda hefur verið klíníska kennslan inni á sjúkrahúsunum en einnig spilar inni í fjárframlög til námsins. Hér áður fyrr þurftu unglæknar að leita sér sérfræðimenntunar erlendis þar sem ekki var um að ræða slíka þjálfun hér á landi. Í dag er hins vegar farið að bjóða upp á skipulagt nám í nokkrum

³ Heimild: www.laeknadeild.hi.is

sérgreinum, ýmist hluta námsins eða allt. Við Landspítala Háskólasjúkrahús er nú sérstök „prógrömm” innan vissra sérfræðigreina læknisfræðinnar. Hægt er að sækja hluta sérfræðimenntunar í skurðlækningum og lyflækningum, en í geðlækningum og heimilislækningum er hægt að fá full sérfræðiréttindi með þeirri þjálfun sem boðið er upp á hér á landi. Þessi þróun hefur jákvæð áhrif á framboð lækna þar sem vandamálið hingað til hefur að miklu leyti verið að stór hluti lækna á vissum aldri hefur dottið út af vinnumarkaðinum í 5 til 15 ár á meðan á sérnámi erlendis stendur. Sumir af þessum læknum detta alfarið út af íslenska vinnumarkaðinum þar sem þeir festa rætur sínar erlendis og koma því ekki til starfa á Íslandi eftir að sérnámi þeirra lýkur. Við þetta aukna framboð á sérfræðimenntun hérlendis hefur þeim sem sækja sérfræðimenntun erlendis fækkað, eða í það minnsta hefur árafjöldinn sem fer í að sækja sérmenntun erlendis stytst í vissum sérgreinum.

Kynjaskipting nýnema við Háskóla Íslands hefur verið að breytast undanfarin ár og er nú svo komið að konur eru í dag í meirihluta. Sömu sögu er að segja hvað varðar kynjaskiptingu nýnema í læknadeild HÍ, sjúkraþjálfunarskor HÍ og hjúkrunarfræðideild sama skóla.⁴ Mynd 2.4 sýnir þessa skiptingu.

Mynd 2.4 Kynjaskipting námsmanna í læknisfræði, sjúkraþjálfun og hjúkrunarfræði við HÍ árið 2003 -2004.



Mynd 2.3 hér að framan sýndi kynjaskiptingu starfandi lækna og samkvæmt henni eru karlar í meirihluta. Samkvæmt fyrsta skífuritinu hér að ofan eru konur í læknisfræði við HÍ nú um 58% samanborið við 42% karla. Það er því viðbúið að í nánustu framtíð

⁴ Þessar tölur eru fengnar úr kennsluskrá Háskóla Íslands og sýna tölur frá skólaárinu 2003-2004.

muni kynjaskipting meðal starfandi lækna hér á landi breytast úr því að meirihluti læknanna séu karlar í að konurnar verði fleiri .

Í sjúkraþjálfunarskor og í hjúkrunarfræðideild eru mikill meirihluti nemenda kvenkyns, þá einkum og sér í lagi í hjúkrunarfræðinni. Kynjaskiptingin í þessum greinum hefur ekki breyst mikið undanfarin ár, jafnari kynjaskipting er meðal starfandi sjúkraþjálfara en hjúkrunarfræðin hefur löngum verið talin „kvennastétt“ sem og sjúkraliðastéttin.

2.2 Þættir sem hafa áhrif á framboð og eftirspurn eftir heilbrigðisstarfsfólki

Ljóst er að margir þættir spila inn í þróun á framboði og eftirspurn vinnuafis í heilbrigðisgeiranum. Í þessum hluta verður farið yfir nokkra þeirra.

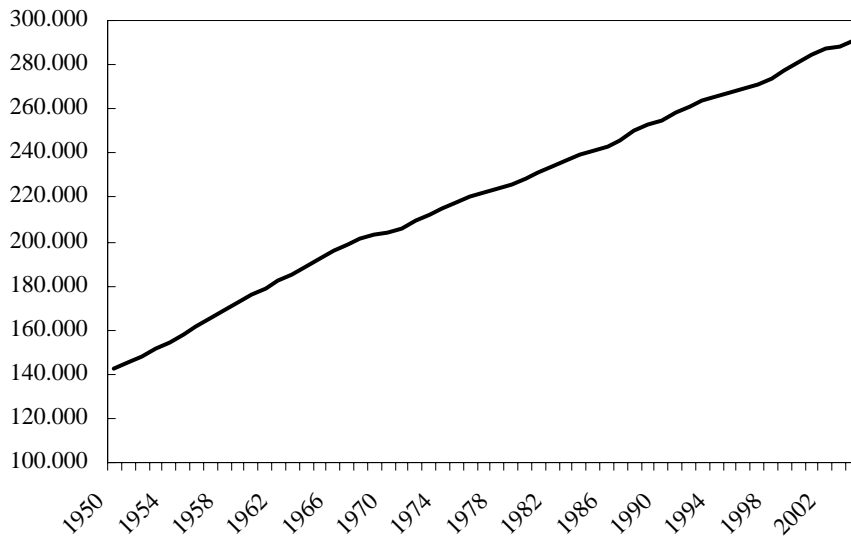
2.2.1 Eftirspurn

Lýðfræðilegir þættir

Lýðfræðilegir þættir eins og fæðingar- og dánartíðni, fólksfjölgun og breytingar á aldurssamsetningu þjóða hafa mikil áhrif á eftirspurn eftir heilbrigðisþjónustu og þar af leiðandi eftir heilbrigðisstarfsfólki. Íslendingum hefur að jafnaði fjölgað um 1,3% á ári síðustu 55 árin, voru um 143 þúsund árið 1950 en eru nú um 300 þúsund (sjá mynd 2.5). Á sama tíma hefur meðalævilengd Íslendinga lengst töluvert og er í dag um 79 ár hjá körlum en um 83 ár hjá konum. Meðaltal af lífslíkum karla og kvenna er um 80,7 og eru líkurnar hvergi meiri í heiminum, nema í Japan þar sem þær eru 81,8 ár.⁵

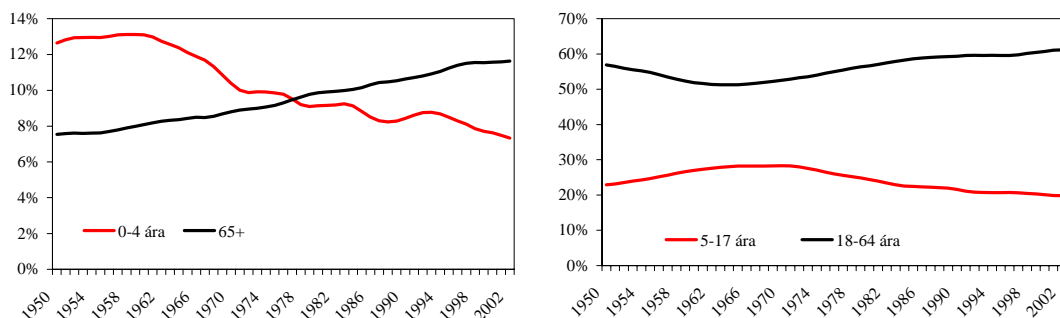
⁵ Heimild: Gagnabanki mbl. „Íslenskir karlar líklegastir til langlífis“ 14. nóvember 2005.

Mynd 2.5 Mannfjöldi 1950 til 2004



Fæðingartíðnin hér á landi hefur breyst mikið á síðustu 50 árum, farið úr um fjórum lifandi fæddum börnum á ævi hvernar konu árið 1950 í um tvö lifandi fædd börn á ævi hvernar konu árið 2004. Með breyttri fæðingartíðni og lengri lífaldri breytist samsetning mannfjöldans. Mynd 2.6 sýnir hvernig samsetning þjóðarinnar hefur breyst á síðustu 50 árum. Aldurshópurinn 65 ára og eldri hefur vaxið mest eða um 2,2% að jafnaði á ári. Eins og sést á myndinni var þessi aldurshópur um 8% af þjóðinni árið 1950 en er í dag um 12%.

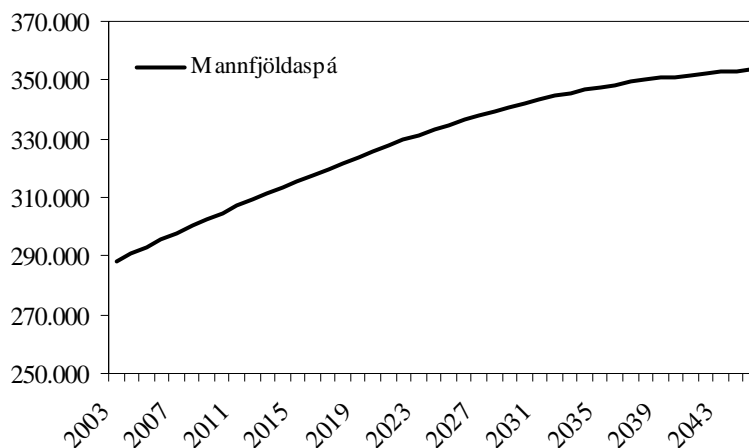
Mynd 2.6 Aldurskipting þjóðarinnar frá árinu 1950 til 2004



Samkvæmt mannfjöldaspá Hagstofunnar mun Íslendingum fjölga um rúmlega 60 þúsund á næstu 40 árum. Mynd 1.4 hér að neðan sýnir spá Hagstofunnar. Eins og sjá má hægir á fólksfjölguninni þegar líða tekur á seinni helming aldarinnar og verður hún aðeins um 0,1% á ári frá árinu 2040. Þetta er sama þróun og hefur verið í

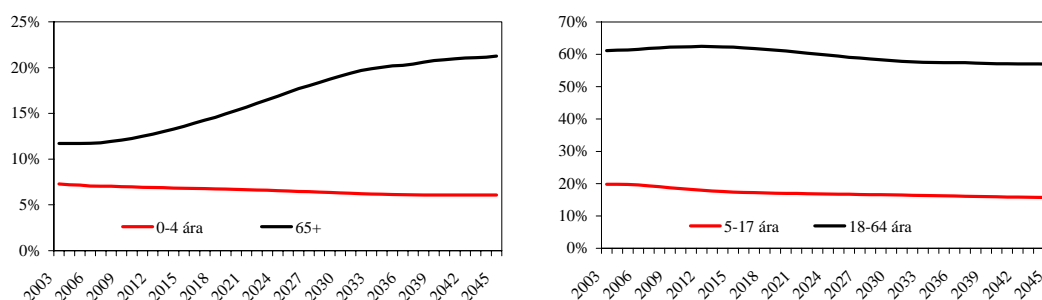
nágrannalöndum okkar, nema hvað þetta gerist eitthvað seinna hér á landi þar sem við lifum einna lengst og höfum enn sem komið er mjög háa fæðingartíðni í samanburði við aðrar vestrænar þjóðir.

Mynd 2.7 Mannfjöldaspá Hagstofu Íslands 2003-2045



Samkvæmt spá Hagstofunnar mun þjóðin halda áfram að eldast og sýnir mynd 2.8 þróunina í þeim efnum. Eins og sjá má af henni mun elsti aldurshópurinn, 65 ára og eldri, fara úr því að vera um 12% af þjóðinni í dag í um 21% árið 2045. Samhliða þessum breytingum mun hlutfall annarra aldurshópa hins vegar minnka miðað við núverandi stöðu.

Mynd 2.8 Aldursskipting þjóðarinnar árin 2003-2045



Þessi þróun mun ýta á eftirspurn eftir heilbrigðisstarfsfólki. Ljóst er að þeir sem tilheyra elsta aldurshópnum þurfa hvað mest á heilbrigðisþjónustu að halda þar sem þeir þurfa oftast að leita sér læknaaðstoðar. Ákveðin þumalputtaregla innan heilsuhagfræðinnar segir að eldri einstaklingur kosti heilbrigðiskerfið um fjórum

sinum meira en yngri einstaklingur. Áhrif hækkandi meðalaldurs í þjóðfélaginu ná einkum til eftirfarandi þátta:

Þeir sem eldri eru þurfa bæði annars konar og meiri heilbrigðisþjónustu en þeir sem yngri eru. Því má búast við aukinni eftirspurn eftir heilbrigðisstarfsfólki, ef ekki kemur til aukin framleiðni innan stéttanna sem vegur upp á móti aukningunni í eftirspurn.

Heilbrigðisstarfsfólk mun verja hlutfallslega meiri tíma í umönnun þeirra sem eldri eru en þeir gera í dag.⁶

Aldurssamsetning heilbrigðisstarfsfólks mun einnig breytast með breytti aldurssamsetningu þjóðarinnar, þ.e. það mun eldast. Hætt er við að nýliðun innan stéttarinnar minnki í samræmi við minnkandi hluta þjóðarinnar á aldrinum 18-30 ára, og framboðið af heilbrigðisstarfsfólki muni ekki mæta eftirspurn.

Tækniframfarir

Tækniframfarir leiða almennt til þess að framleiðni eykst. Áhrifa tækniframfara í heilbrigðisgeiranum hafa hins vegar mismikil framleiðniáhrif, þar sem að framþróun innan læknisfræðinnar getur haft gríðarleg áhrif á framleiðni starfsfólks í tiltekinni deild en engin áhrif á aðrar deildir. Þannig getur orðið mikil tækniframför í einni sérfræðigrein sem auðveldar og/eða styttir meðferð við tilteknum sjúkdómi, en innan annarra sérgreina væru tækniframfarir litlar sem engar og framleiðni í meðferð sjúklinga óbreytt. Áhrifin á eftirspurn eftir heilbrigðisstarfsfólki innan mismunandi sérgreina getur því þróast á ólíkan hátt eftir áhrifum tækniframfaranna, geta aukist innan sumra greina og minnkað hjá öðrum. Sem dæmi má nefna að með aukinni tækniframför í hvers konar skurðaðgerðum hefur sá tími sem sjúklingar þurfa að vera innliggjandi á sjúkrahúsum eftir aðgerðir stytst. Þeim dögum sem þessir sjúklingar eyddu að öllu jöfnu innan veggja sjúkrahúsanna hefur því fækkað og samhliða því hefur eftirspurnin eftir því starfsfólki sem kemur beint að ummönun þessara sjúklinga á sjúkrahúsunum minnkað. Þörf þessara tilteknu sjúklinganna eftir þjónustu heilbrigðisstarfsfólks hefur hins vegar færst meira á það starfsfólk sem sinnir

⁶ Tölur frá Bandaríkjunum sýndu að á árinu 2000 hafi um 32% af vinnutíma lækna farið í að sinna sjúklingum 65 ára og eldri, en spár gefa til kynna að þetta hlutfall verði komið upp í 39% árið 2020. Heimild: U.S. Department of Health and Human Services (2003).

heimaaðhlyningu og einnig á göngudeildir sjúkrahúsanna. Segja má að tækni og þekkingu í læknisfræði hafi fleygt fram síðustu árin, og að jafnvel sé um að ræða enn örari þróun en í mörgum öðrum greinum. Með tækninýjungum er nú hægt að meðhöndla og bjarga lífi fleiri sjúklinga en áður, en því fylgir oftast krafa um fleira sérhæft starfsfólk. Það er því vert að gera grein fyrir því að aukin tækni getur verið mjög vinnuafslæk.

Framþróun í lyfjagerð mun einnig hafa áhrif á þróun eftirspurnar eftir heilbrigðisstarfsfólki. Betri lyf geta breytt framþróun ýmissa sjúkdóma, stuðlað að lækningu þeirra eða aukið lífslíkur, og þannig haft bein áhrif á þörfina fyrir starfsfólk. Annars vegar gerist það á þann hátt að með betri lyfjum og meðferð við sjúkdómum mun eftirspurn eftir heilbrigðisstarfsfólki minnka. Hins vegar mun tækni- og lyfjagerð sem stuðlar að auknum lífslíkum auka eftirspurnina eftir heilbrigðisþjónustu til lengri tíma. Þetta stafar af því að einstaklingar lifa lengur en þeir ella hefðu gert, og leiðir þannig til aukningar á eftirspurn eftir heilbrigðisþjónustu sem vegur á móti áhrifum þessara þátta til minnkandi notkunar á þjónustunni.

Breyttir lifnaðarhættir

Breyttur lífsstíll fólks, breytt fæðuval, líkamsrækt, aukin menntun og aukin almenn hagsæld í landinu hefur áhrif á eftirspurnina. Í þessu sambandi má nefna að fátt hefur gert meira fyrir heilsu fólks síðastliðna öld en bættur húsakostur og bætt almennt hreinlæti (skólperfi ofl.). Breytingar á lifnaðarháttum heilu þjóðanna hafa verið miklar undanfarna áratugi. Þessar breytingar hafa ekki allar verið til góðs. Á undanförunum 40–50 árum hafa til að mynda matarvenjur fólks breyst mjög og almenningur á Vesturlöndum neytir nú mun „óhollari“ matar en áður. Kolvetna- og fituríkt skyndibitafæði er orðinn snar þáttur í daglegu fæði margra, fólk ferðast æ meira í bíl og kyrrsetur eru orðnar algengari. Mun fleiri einstaklingar eiga því á hættu að fá sjúkdóma sem tengjast þessum lifnaðarháttum en áður.

Hagvöxtur

Heilbrigðisþjónusta má að vissu leyti skilgreina sem „munaðarvöru“, í þeim skilningi að vöxtur þjóðartekna virðist leiða til meiri eftirspurnar eftir heilbrigðisþjónustu. Það

þýðir að þegar tekjur einstaklinga og þjóða aukast eykst krafan um meiri og betri heilbrigðisþjónustu. Hér á Íslandi eru útgjöld til heilbrigðismála stór þáttur í útgjöldum ríkisins. Árið 2003 námu útgjöld til þessa málaflokks 9.1% af vergri landsframleiðslu eða tæplega 74 milljörðum. Árin þar á undan sýna svipaða niðurstöðu, en eru útgjöldin sem hlutfall af vergri landsframleiðslu að aukast ef eitthvað er. Í ljósi þess að svo stór hluti ríkisútgjalda fer til heilbrigðismála geta breytingar í útgjöldum til þessa málaflokks, hvort sem þær má rekja til breyttrar aldursamsetningar eða einhverra annarra þátta, haft víðtæk áhrif á íslenska hagkerfið. Einnig er vert að nefna að búast má við því að framtíðin feli í sér lækkandi eftirlaunaaldur á Íslandi.⁷ Þessi væntanlega breyting á samspilinu milli fjölda launa- og eftirlaunafólks, þar sem launafólki mun fækka en eftirlaunaþegum mun fjölga, hefur bein áhrif á tekjuöflun ríkisstjóðs.

2.2.2 Framboð

Aðstæður hvað framboð heilbrigðisstarfsfólks varðar eru að mörgu leyti ólíkar því sem gerist og gengur á mörkuðum. Hér á landi er fjöldi útskrifaðra lækna ár hvert takmarkaður og þeir bera ekki nema lítinn hluta af beinum námskostnaði sínum sjálfir. Fast form læknisfræðikennslu gerir það að verkum að grunnmenntun allra lækna er sú sama þótt sérnám þeirra sé ólíkt. Hörð inntökuskilyrði, strangar kröfur til að hljóta réttindi og fast form sérsviða felur í sér að úrval þjónustunnar innan sérgreina er ekki breitt. Ef margar útgáfur af vöru eru í boði á markaði gildir yfirleitt að þær má kaupa á ólíku verði og með ólíkum gæðum til að mæta ólíkum smekk og tekjum neytenda. Á heilsumarkaði er hins vegar yfirleitt ekki um slíkt að ræða hjá framboðsaðilum.

Baumol veiki

Það sem hefur helst áhrif á framboðið er svokölluð Baumol veiki. Þetta er ekki eitthvert heilbrigðisvandamál í skilningi læknisfræðinnar. Fyrir meira en 30 árum sá maður að nafni William Baumol að framleiðniaukning í sumum þjónustugreinum var töluvert minni en í framleiðslugreinum og í sumum tilfellum engin. Þjónusta, sem að

⁷ Heimild: Tryggvi Þór Herbertsson.

stærstum hluta byggist á notkun vinnuaflds, hefur almennt minni möguleika til tækniframfara og þannig framleiðniaukningar.

Hljómlistarfólk, kennarar, lækmar, hjúkrunarfræðingar og annað heilbrigðisstarfsfólk eru dæmi um stéttir þar sem að möguleikar á framleiðnbreytingum eru mjög litlir, alla vegana minni en í framleiðslugreinunum. Það þarf jafnmarga hljóðfæraleikara til að spila fimmtu symfóníu Beethovens og fyrir 10 árum eða 100 árum, hámarksfjöldi nemenda hjá grunnskólakennara er 20 til 25 og hefur ekki breyst í langan tíma, hjúkrunarfræðingur í heimaþjónustu sinnir í dag álíka mörgum skjólstæðingum og hann gerði fyrir 10 árum síðan. Í þessum greinum hefur sem sé ekki verið mikil framleiðniaukning.

En til að halda í þetta fólk og almennt til að fá hæft fólk í þessar stéttir/greinar þurfa laun þeirra að hækka í takt við það sem gerist í greinum þar sem framleiðni er meiri. Af þeim sökum eykst kostnaður í þessum stéttum. Þetta er það sem kallað er Baumol-veikin eða Baumol áhrifin.

Almennt er erfiðara að halda í starfsfólk eða keppa um starfsfólk í starfsgreinum með minni sérhæfingu. Það er vegna þess að staðkvæmd þeirra milli starfa eða hreifanleiki er mun meiri en í stéttum með meiri sérhæfingu. Auðveldara er fyrir minna sérhæft starfsfólk færa sig á milli starfa eins og t.d. úr opinbera geiranum í einkageirann eða jafnvel úr starfi hjá ríki yfir í starf hjá sveitarfélögum.

Breyttur vinnumarkaður

Vinnumarkaður heilbrigðisstéttarinnar, sem og annarra stétta, hefur breyst með aðild okkar að evrópska efnahagssvæðinu þar sem í þeim samningi er meðal annars markmið um aukna samvinnu á sviði menntunar og frjálst flæði vinnuaflds. Þannig er nú auðveldara fyrir einstaklinga að sækja sér grunnmenntun í öðrum löndum innan svæðisins og snúa svo aftur til Íslands og starfa þar. Hvað heilbrigðisstéttirnar varðar á þetta einkum við um lækna, þar sem fleiri og fleiri eru farnir að leita sér grunnmenntunar erlendis. Allflestir fara til Danmerkur og Ungverjalands og nú eru um 100 námsmenn í grunnnámi í læknisfræði í Danmörku og um 30 í Ungverjalandi. Þetta er nokkuð stór hópur eða um helmingur þeirra sem eru við nám hér á landi við

læknadeild Háskóla Íslands. Með tilskipun evrópska efnahagssvæðisins eiga heilbrigðisstéttir sambandsríkjanna einnig kost á því að sækja um vinnu hér á landi. Það getur að vísu verið erfitt fyrir erlenda hjúkrunarfræðinga að fá starf hér á landi þar sem hjúkrunarfræði er oft á tíðum ekki háskólakylt nám eins og er hér. Sækja þarf sérstaklega um starfsleyfi sem hjúkrunarfræðingur hjá Heilbrigðis- og tryggingamálaráðuneytinu, sé hjúkrunarnámið tekið annarsstaðar en á Íslandi. Hér á landi eru þó nokkuð um starfandi erlenda lækna, sjúkrapjálfara og sjúkraliða. Uppistaða þeirra starfsstétta sem starfa innan heilbrigðisþjónustunnar, og skoðaðir eru sérstaklega í þessari skýrslu, þ.e. hjúkrunarfræðingar, læknar, sjúkraliðar og sjúkrapjálfarar eru menntaðir hér á Íslandi.

Fjöldatakmörkanir

Eins og áður kom fram eru teknir inn um 115 hjúkrunarfræðinemar árlega samanlagt í HÍ og HA, og ættu því u.þ.b. svipaður fjöldi að útskrifast 4 árum eftir að nám hófst. Áður hefur komið fram að þessi takmörkun á fjölda hjúkrunarfræðinga á sér einkum rætur að rekja til takmarkandi kennsluáðstöðu inni á sjúkrahúsunum, þar sem verklega námið fer fram. Talsvert er þó um að menntaðir hjúkrunarfræðingar starfi í öðrum geirum. Undanfarið hefur því framboðið á hjúkrunarfræðingum ekki mætt þeirri eftirspurn sem skapast hefur í heilbrigðiskerfinu.

Fagfélag sjúkrapjálfara var stofnað árið 1940 en kennsla í sjúkrapjálfun við Háskóla Íslands hófst árið 1976. Fram að þeim tíma höfðu sjúkrapjálfarar þurft að sækja námið erlendis, einkum í öðrum Norðurlöndum. Frá og með fyrstu útskrift sjúkrapjálfara frá HÍ hefur nýliðun innan stéttarinnar að stærstu leyti verið byggð á útskrifuðum nemendum þaðan. Þó eru alltaf einhverjir sem sækja námið erlendis. Fjöldi þeirra nemenda sem teknir eru inn í skorina árlega eru 20. Auk þeirra sem sækja námið erlendis og starfa í framhaldina hér á landi er einnig alltaf einhverjir erlendir sjúkrapjálfarar sem koma hingað til lands til að vinna ár hvert. Síðustu áratugi hefur orðið mikil eftirspurnaraukning eftir þjónustu sjúkrapjálfara. Í dag er það svo að allir aldurshópar nýta sér þjónustu sjúkrapjálfara sem meðferð við stoðkerfisvandamálum.

Sjúkraliðar eru menntaðir á sérstökum sjúkraliðabrautum í fjölbrautarskólum landsins. Talið er að einna mestur skortur á heilbrigðisstarfsfólki sé innan sjúkraliðastéttarinnar.

Samkvæmt sjúkraliðafélagi Íslands nemur skorturinn í dag um 16% og muni jafnvel aukast enn frekar í framtíðinni. Verulegar áhyggjur eru um að ekki sé nægileg nýliðun innan stéttarinnar. Í dag eru flestir sjúkraliðar komnir yfir fertugt og ef ekki verður breyting varðandi innkomu nýs starfsfólks í stéttina má búast við verulegum vandkvæðum í nánustu framtíð. Samkvæmt formanni sjúkraliðafélagsins er einkum lágum launum um að kenna að fólk fælist frá þessu ummönunarstarfi.

Áhrif breyttrar vinnulöggjafar

Samkvæmt meginreglu vinnutillögunar Evrópusambandsins er vikulegur hámarksvinnutími 48 klukkustundir að meðaltali á hverju fjögurra mánaða tímabili. Hér á landi hafa ákveðnar starfsstéttir verið undanþegnar þessu ákvæði þar á meðal lækna í starfsnámi (unglækna). Í lok síðasta árs samþykkti Alþingi hins vegar þingsályktunartillögu um breytingu á lögum þar sem undanþágur læknanna voru felldar úr gildi. Framkvæmd laganna gerist þó í áföngum, þar sem frá gildistöku nýju laganna og fram til 31. júlí 2007 má hámarks vinnutími lækna í starfsnámi, að yfirvinnu meðtalinni, ekki vera umfram 58 klukkustundir að meðaltali á hverju fjögurra mánaða tímabili. Frá 1. ágúst 2007 til 31. júlí 2009 verður hámarkið lækkað niður í 56 tíma og síðasti áfangi styttingarinnar kemur til framkvæmda þann 1. ágúst 2009. Frá og með þeim tíma eiga löggin að hafa tekið fullkomlega gildi þar sem hámarksvinnutími unglækna má ekki vera meiri en 48 klukkustundir á viku.

Ljóst þykir að þessar breytingar á vinnuhögum lækna í starfsnámi muni hafa áhrif á eftirspurnina eftir þessum starfshópi. Samkvæmt áætlunum félags unglækna má ætla að stöðum lækna í starfsnámi muni í heildina fjölga um 37-39 við þessar breytingar og kostnaðaraukning ríkisins vegna þessa verði um 150-160 milljónir króna. Því megi gera ráð fyrir því að aukningin í eftirspurn nemi um 10 unglæknum að jafnaði á ári. Í umsögn fjármálaráðuneytisins vegna þessa kemur fram að erfitt sé að meta hver fjárhagsleg áhrif lagabreytingarinnar séu, þar sem ætla má að skipulagsbreytingar á vinnu þessa starfshóps verði samhliða gildistöku laganna. Áætlanir ráðuneytisins gera þó einnig ráð fyrir að stöðum unglækna við sjúkrahúsinn fjölgi um tíu á hverju ári fram að þeim tíma er löggin eru að fullu komin til framkvæmda. Standist sú fjölgun býst ráðuneytið við að árleg aukning útgjalda vegna þessa verði 35 milljónir króna árlega,

eða 140 milljónir kr. á þessum fjórum árum.⁸ Líklegt er að hægt sé að manna þessar stöður unglækna sem bætast við vegna breyttrar vinnutíðar. Bæði hefur læknaeild verið að útskrifa fleiri kandidate en þeir gerðu áður sem og mun fleiri íslenskir læknar úr grunnnámi eru að útskrifast úr erlendum háskólum, eins og áður kom fram.⁹

Hvað sjúkrahúslækna varðar er samkvæmt kjarasamningi vinnuskylda lækna í fullu starfi 40 klst. á viku, því til viðbótar eru kvaðir um skyldu til töku vakta. Frá 55 ára aldri er læknir þó undanþeginn vaktaskyldu. Allar breytingar á vinnulöggjöf heilbrigðisstarfsfólks hafa því talsverð áhrif á þróun eftirspurnar og framboðs eftir starfsfólkinu. Þá er ótalið þau áhrif sem kjarasamningar þessara stétta geta haft á þróunina í þessu starfsumhverfi.

Breyttur tíðarandi

Tíðarandinn hefur breyst mikið á síðustu árum. Breytt löggjöf um fæðingarorlof, meiri krafa um frítíma og breyting á eftirlaunaaldri spilar hér stórt hlutverk. Áðurnefnd breyting um rétt beggja foreldra til töku fæðingarorðlofs hefur bein áhrif á framboð heilbrigðisstarfsfólks á hverjum tíma. Sem dæmi má nefna að á síðasta ári tóku 37 læknar fæðingarorlof í 3 til 12 mánuði.¹⁰ Ef reiknað er með að helmingur þessara lækna taki 3 mánuði og hinn helmingurinn 6 mánuði má gera ráð fyrir að um það bil 4 læknastöður hafi verið frá vinnu á viðkomandi ári. Þar sem konur taka að öllu jöfnu lengra orlof en karlar getur þessi fæðingarlöggjöf haft enn frekari áhrif í framtíðinni þar sem hlutfall kvenna hefur aukist umtalsvert innan læknastéttarinnar.

Í dag er sífellt meiri krafa um styttingu vinnutíma til að geta sinnt fjölskyldu og ýmsu fleira er tengist áhugamálum. Nýja vinnulöggjöf lækna í starfsnámi, sem fjallað var um hér að framan, kemur því til móts við kröfur um styttingu vinnutíma. Vart hefur

⁸ Heimild: Frumvarp til laga um breytingu á lögum nr. 46/1980, um aðbúnað, hollustuhætti og öryggi á vinnustöðum. (Lagt fyrir Alþingi á 132. löggjafarþingi 2005–2006.) Fylgiskjal með lagafrumvarpinu.

⁹ Fjöldatakmörkunin í læknisfræði við Háskóla Íslands hefur á fáum árum farið úr inntöku á 30 læknanemum á ári í 48.

¹⁰ Heimild: Gunnar Ármannsson Læknafélagið.

orðið fyrir áhuga meðal þeirra stétta sem vinna mikla vaktavinnu að stytta vinnuvikuna enn frekar frá því sem nú er. Til að mynda hafa hjúkrunarfræðingar áhuga á að koma því inn í næstu kjarasamninga.¹¹

Lægri eftirlaunaaldur getur haft töluvert að segja hvað varðar framboð á heilbrigðisstarfsfólki. Mikið álag er á þessar starfsstéttir, jafnvel enn meira en áður þar sem oft á tíðum er mun veikara fólk inni á spítölum. Þol starfsfólksins er því minna nú en áður og því hafa margir áhuga á að komast fyrr á eftirlaun.

Samspil framboðs og eftirspurnar

Á frjálsum markaði ákvarða neytendur og framleiðendur sameiginlega þá ráðstöfun sem skilar hagkvæmstu nýtingu takmarkaðra gæða. Hins vegar þegar markaðslausnir þykja ekki heppilegar verður að grípa til annarra ráða, t.d. opinberra fjárveitinga eins og þekkt hér á landi. Slíkt fyrirkomulag getur hæglega leitt til þess að framboð á tiltekinni þjónustu verði minna en eftirspurnin og að biðlistar myndist.

Eins og þegar hefur komið fram er það erfiðleikum háð að meta þörfina fyrir heilbrigðisstarfsfólk í framtíðinni, þar sem margir þættir sem erfitt er að meta þróunina á eins og lýðfræðilegir, tæknilegir, menningarlegir ásamt tíðaranda og fleiru.

Ef upp kæmi sú staða að skortur yrði á læknum á Íslandi, þá er nokkuð stór hópur unglækna og sérfræðinga sem starfar erlendis sem gætu stuðlað að því að jafnvægi næðist milli framboðs og eftirspurnar eftir læknum hér á landi. Þó nokkrir af þeim læknum sem starfa erlendis hafa áhuga á að snúa aftur til Íslands en hafa ekki tækifæri til þess sökum þess að sumar sérfræðigreinar eru fullmannaðar. Það má því segja að ákveðinn slaki sé með framboð lækna. Í dag eru starfandi rúmlega 1050 lækna hér á landi og tæplega 500 erlendis. Því væri hægt að fjölga læknum hér á landi um tæplega 50% ef allir snéru aftur heim.

Til að fá betri yfirsýn yfir stöðu mála var sendur út spurningalisti til fagfélaga, sjúkrastofnana og Landlæknis.

¹¹ Heimild. Elsa B. Friðfinnsdóttir formaður félags íslenskra hjúkrunarfræðinga.

2.3 Spurningakönnun

Upplýsinga um þörf fyrir vinnuafli í heilbrigðiskerfinu var aflað með því að senda út spurningalista. Markmiðið var að fá upplýsingar um vinnuafslnotkun og vinnuafllspörf nú og hugmyndir manna um framtíðina.

Spurningalistar voru sendir til eftirtalinna aðila:¹²

- Landlæknisembættisins
- Hagsmunasamtaka:
Læknafélags Íslands, Félags íslenskra hjúkrunarfræðinga, Sjúkraliðafélags Íslands og Félags íslenskra sjúkrahjálfa
- Heilbrigðisstofnana:
Landspítala – háskólasjúkrahúss, Fjórðungssjúkrahússins á Akureyri, St. Jósefsspítala í Hafnarfirði, Sjúkrahússins og heilsugæslunnar á Akranesi, Heilbrigðisstofnunarinnar í Vestmannaeyjum, Heilbrigðisstofnunar Suðurnesja, Heilbrigðisstofnunar Suðurlands, Heilbrigðisstofnunarinnar í Ísafjarðarbæ og Heilbrigðisstofnunar Austurlands

Heimtur á svörum voru sæmilegar. Taka þarf tillit til þess að svör einstakra aðila reyndust misjafnlega nákvæm. Sumir gáfu nákvæm svör við þeim spurningum sem settar voru fram en aðrir fjölluðu aðeins almennt um málið en svöruðu ekki beint. Í slíkum tilfellum reyndist nauðsynlegt að draga ályktanir um svör út frá umfjöllun.

2.3.1 Svör frá landlæknisembættinu

Í eftirfarandi töflu eru svör landlæknisembættisins tekin saman:

¹² Spurningalistarnir eru sýndir í viðauka B.

Tafla 2.1 Svör frá landlæknisembættinu

Stétt	Ár	Fjöldi	Aukning á		Skortur	Fjöldi	Fortíð		Framtíð	
			næstu 20 árum*				A/Ó/M**	A/Ó/M**	A/Ó/M**	A/Ó/M**
Læknar	2004	990	1,5%		Nei	0	Ó		A	
Hjúkrunarfræðingar	2004	2525	-		Já	-	Ó		A	
Sjúkraliðar	2002	1474	-		Já	-	A		A	
Sjúkraþjálfarar	2003	450	-		Nei	0	Ó		Ó	

*Meðalbreyting á ári.

**A: Aukning, Ó: Óbreytt og M: Minnkað.

Landlæknisembættið telur að enginn skortur sé á læknum og sjúkraþjálfurum, en hjúkrunarfræðinga og sjúkraliða vanti til starfa. Ekki fengust neinar tölur uppgefnar í því sambandi. Samkvæmt svörum hefur verið meiri skortur á sjúkraliðum undanfarin ár en áður var, en ástandið hefur verið óbreytt hjá hinum stéttunum. Því má gera ráð fyrir að skortur verði meiri næstu árin meðal allra stétta nema sjúkraþjálfara. Í því felst að skortur mun verða á læknum í framtíðinni samkvæmt svörum landlæknisembættisins.

2.3.2 Svör frá hagsmunasamtökum

Svör við spurningalistum hafa ekki borist frá Læknafélagi Íslands. Eftirfarandi tafla hefur því aðeins að geyma upplýsingar um hjúkrunarfræðinga, sjúkraliða og sjúkraþjálfara:

Tafla 2.2 Svör frá hagsmunasamtökum

Hagsmunasamtök	Stétt	Ár	Fjöldi	Aukning á		Skortur	Fjöldi	Fortíð		Framtíð	
				næstu 20 árum*				A/Ó/M**	A/Ó/M**	A/Ó/M**	A/Ó/M**
Læknafélag Íslands	Læknar	2005	1050	1,5%		Nei	-	-	-	-	-
Félag ísl. hjúkrunarfr.	Hjúkrunarfr.	2005	2.600	1%		Já	14%	-	-	-	-
Sjúkraliðafélag Ísl.	Sjúkraliðar	2005	1600	3,5%		Já	16%	A		A	
Félag ísl. sjúkraþj.	Sjúkraþj.	2005	400	2-3%		Já	-	A		A	

*Meðalbreyting á ári.

**A: Aukning, Ó: Óbreytt og M: Minnkað.

Upplýsingarnar gefa til kynna að þörf fyrir lækna aukist um 1,5% að meðaltali á ári næstu 20 árin, þörfin fyrir hjúkrunarfræðinga aukist um 1% að meðaltali á ári næstu 20 árin, þörf fyrir sjúkraliða aukist um 3,5% að meðaltali á ári næstu 20 árin og þörf fyrir sjúkraþjálfara um 2–3%.

Rammi 1

Læknafélagið:

Skortur á læknum í sumum sérgreinum eins og t.d. heilsugæslulæknum. Eins er skortur á sérfræðingum úti á landi. => landfræðilegur skortur. En að jafnaði telja þeir vera engan skort, þó nokkrir sérfræðingar koma t.d. ekki heim og hafa þeir hjá læknafélaginu haft það viðmið að þeir sem ekki hafa skilað sér til starfa hér á landi um og eftir fertugt muni ekki snúa aftur til starfa á Íslandi. Það er þá helst fjármagnið sem veitt er í þá heilbrigðisþjónustu sem læknar sinna sem er takmarkandi þáttur í að fleiri læknar starfi hér á landi, m.ö.o. að hægt væri að manna fleiri stöður ef til þess kæmi. Læknafélagið telur að þörfin fyrir lækna í framtíðinni muni vaxa um 1,5% á ári.

Rammi 2

Elsa B. Friðfinnsdóttir formaður félags íslenskra hjúkrunarfræðinga:

Samkvæmt mati sem félagið hefur gert, er gert ráð fyrir að brautskrá þurfi um 120 hjúkrunarfræðinga ár hvert til að halda í við eftirspurnina eftir hjúkrunarfræðingum. Þetta mat var að vísu gert árið 1999 og því hefur þörfin jafnvel aukist enn frekar. Elsa vill meina að þetta mat sé varlega áætlað ef miðað er við daginn í dag þar sem t.d. fæðingarorlofslöggjöfin var önnur þá en hún er í dag. Þessar tölur eru byggðar á mati hjúkrunarforstjóra. Því er talið að skortur á hjúkrunarfræðingum sé á bilinu 9%-16% og að ekki hafi dregið úr skortinum síðustu ár. Hátæknin er alltaf að verða meiri og flóknari og krefst aukins mannafla og hefur því ekki dregið úr eftirspurninni við þessar framfarir. Einnig er einkageirinn að stækka sem býður upp á aukin tækifæri í starfsvali hjúkrunarfræðinga.

Fleiri og fleiri hjúkrunarfræðingar fara í framhaldsmenntun sem er 1-5 ár. Oft á tíðum er starfsmenntun inni í náminu.

Þol hjúkrunarfræðinga er minna nú en áður þar sem í dag er oft á tíðum mun veikara fólk inni á spítölunum. Þess vegna hættir hluti hjúkrunarfræðinga.

Tíðarandinn breytist og nú er aukin krafa um styttri vinnuviku fyrir þá aðila sem að vinna vaktavinnu. Í dag er í gangi nefnd sem fer yfir þessi mál og mun koma með tillögu. Reynt að setja það inn í kjarasamningana næst. Það var reynt síðast en samningar náðust ekki.

Samkvæmt upplýsingum frá Félagi íslenskra hjúkrunarfræðinga er skortur á hjúkrunarfræðingum sem nemur 14% af fjölda þeirra. Ekki fengust upplýsingar frá þeim hver þróunin hefur verið né hvernig gert sé ráð fyrir að hún verði í framtíðinni hvað varðar skort á hjúkrunarfræðingum. Samkvæmt upplýsingum frá Sjúkraliðafélagi Íslands er skortur á sjúkraliðum sem nemur 16% af fjölda þeirra og hefur hann aukist frá því sem áður var og gert er ráð fyrir að hann haldi áfram að aukast í framtíðinni. Ekki fengust upplýsingar frá Félagi íslenskra sjúkraþjálfara um hve mikill skortur er á þeim, en hann hefur aukist frá því sem áður var auk þess sem gert er ráð fyrir að hann muni halda áfram að aukast í framtíðinni samkvæmt svörum.

2.3.3 Svör frá heilbrigðisstofnunum

Tafla 2.3 sýnir svör heilbrigðisstofnananna. Eins og sjá má eru spár um framtíðaraukningu stofnananna mjög mismunandi. Athyglisvert er að sjá að 6 af 9 heilbrigðisstofnunum telja ekki vera skort á hjúkrunarfræðingum né sjúkraliðum. Einnig er athyglisvert að 7 af 9 stofnunum telja vera skort á læknum hjá sér. Ekki virðist vera alvarlegur skortur á sjúkraþjálfurum þar sem eingöngu er skortur á þeim á tveimur heilbrigðisstofnunum af 9.

Tafla 2.3 Svör frá heilbrigðisstofnunum

Stétt	Ár	Fjöldi	Aukning á næstu 20 árum*	Skortur	Fjöldi	Fortíð A/Ó/M**	Framtíð A/Ó/M**
Landspítali-Háskólasjúkrahús							
Læknar	-	591	1%	Já	-	-	-
Hjúkrunarfræðingar	-	1239	2%	Já	-	-	-
Sjúkraliðar	-	597	4%	Já	-	-	-
Sjúkraþjálfarar	-	48	0%	Nei	-	-	-
Fjórðungssjúkrahúsið á Akureyri							
Læknar	-	-	3-5%	Já	2-3	M	Ó
Hjúkrunarfræðingar	-	-	5-7%	Nei	0	M	Ó
Sjúkraliðar	-	-	5-7%	Nei	0	M	M
Sjúkraþjálfarar	-	0,0	10%	Nei	0	M	Ó
St. Jósefsspítali, Hafnarfirði							
Læknar	-	-	0,5%	Nei	0	Ó	Ó
Hjúkrunarfræðingar	2005	30	1,0%	Nei	0	M	Ó
Sjúkraliðar	2005	13	0,5%	Nei	0	Ó	Ó
Sjúkraþjálfarar	2005	1	0,0%	Nei	0	Ó	Ó
Heilbrigðisstofnunin Vestmannaeyjum							
Læknar	2005	6	0,0%	Já	1	Ó	Ó
Hjúkrunarfræðingar	2005	19	0,0%	Nei	0	M	Ó
Sjúkraliðar	2005	24	0,0%	Nei	0	M	Ó
Sjúkraþjálfarar	2005	2	0,0%	Nei	0	Ó	Ó
Heilbrigðisstofnun Suðurnesja							
Læknar	2005	21	-	Já	-	-	-
Hjúkrunarfræðingar	2005	42	-	Já	-	M	M
Sjúkraliðar	2005	44	-	Nei	-	M	M
Sjúkraþjálfarar	2005	2	-	Já	-	-	-
Heilbrigðisstofnun Suðurlands							
Læknar	2005	22	1,9%	Já	2	M	M
Hjúkrunarfræðingar	2005	41	1,9%	Nei	0	Ó	Ó
Sjúkraliðar	2005	41	1,9%	Nei	0	Ó	Ó
Sjúkraþjálfarar	2005	1	1,9%	Nei	0	Ó	Ó
Heilbrigðisstofnunin Ísafjarðarbæ							
Læknar	2005	6	-	Nei	0	Ó	Ó
Hjúkrunarfræðingar	2005	22	-	Nei	0	Ó	Ó
Sjúkraliðar	2005	21	-	Nei	0	Ó	Ó
Sjúkraþjálfarar	2005	4	-	Nei	0	Ó	Ó
Heilbrigðisstofnun Austurlands							
Læknar	2005	14	-	Já	3	A	Ó
Hjúkrunarfræðingar	2005	40	-	Já	1	Ó	Ó
Sjúkraliðar	2005	35	-	Já	-	Ó	Ó
Sjúkraþjálfarar	2005	5	-	Já	3	Ó	Ó
Sjúkrahúsið og heilsugæslan á Akranesi							
Læknar	2005	24	8,3%	Já	2	A	M
Hjúkrunarfræðingar	2005	45	8,8%	Nei	-	M	M
Sjúkraliðar	2005	53	0,0%	Nei	-	M	M
Sjúkraþjálfarar	2005	3	33,3%	Nei	-	Ó	M

*Meðalbreyting á ári.

**A: Aukning, Ó: Óbreytt og M: Minnkað.

Samanteknar niðurstöður má sjá í eftirfarandi töflu.

Tafla 2.4 Áætlaður vöxtur vinnuafslparfar á ári miðað við svör í spurningakönnun

Uppruni gagna\Stétt	Læknar	Hjúkrunarfræðingar	Sjúkraliðar	Sjúkraþjálfarar
Landlæknisembættið	1,5%	-	-	-
Hagsmunasamtök	1,5%	1,0%	3,5%	2,5%
Sjúkrastofnanir	1,3%	2,2%	3,4%	1,9%

Eins og sjá má eru spár hagsmunasamtakanna og sjúkrastofnana yfir framtíðarpörf heilbrigðisstarfsfólks nokkuð líkar nema í tilfelli hjúkrunarfræðinga. Það kemur á óvart að áætlaður vöxtur hvað varðar þörf fyrir hjúkrunarfræðinga er meiri ef miðað er við svör frá sjúkrastofnunum en ef miðað er við svör frá hagsmunasamtökum. Samkvæmt niðurstöðunum mun þörf fyrir lækna aukast að meðaltali um 1,3–1,5% á ári næstu 20 árin, þörf fyrir hjúkrunarfræðinga um 1–2,2%, þörf fyrir sjúkraliða um 3,5% og þörf fyrir sjúkraþjálfara um 2–3%.

3 Spár

Í þessum kafla verða gerðar spár til að meta framboð og framtíðarþörf fyrir vinnuafli í heilbrigðisgeiranum næstu ár. Við undirbúning verkefnisins var, að höfðu samráði við heilbrigðis- og tryggingamálaráðuneytið, ákveðið að útbúa spá fyrir fjóra flokka heilbrigðisstarfsmanna, þ.e. lækna, hjúkrunarfræðinga, sjúkraliða og sjúkrapjálfa. Líkönin voru metin fyrir hvern flokk fyrir sig. Nokkrar mismunandi aðferðir verða notaðar við gerð spánna. Með því móti er hægt að bera saman niðurstöður mismunandi aðferða, meta kosti og galla einstakra aðferða og velja þá aðferð sem talin er standa á traustum grunni með hliðsjón af þeirri aðferðarfræði sem stuðst er við og þeim gögnum sem fyrir liggja. Það eykur trúverðugleika niðurstaðnanna.

Gögn um vinnuafslnotkun í fortíðinni eru fyrirliggjandi og byggja spálíkönin í fyrstu fjórum köflunum á þeim gögnum. Þegar hins vegar er rætt um þörf fyrir vinnuafli er ekki hægt að ganga út frá nýtingu vinnuafli hverju sinni þar sem að stofnanir geta verið undirmannaðar. Gögn um vinnuafliþörf aftur í tímann eru ekki fyrir hendi og því var ekki hægt að nota líkön sem byggja á fortíðargögnum til að spá fyrir um framtíðar vinnuafliþörf. En til að geta metið og spáð að einhverju leyti fyrir um vinnuafliþörf heilbrigðisstarfsfólks í nánustu framtíð var ákveðið að senda út spurningakönnun til heilbrigðisstofnana og fagfélaga. Með könnuninni voru stofnanirnar og fagfélögin beðin um að meta skort stéttanna sem og að áætla hver framtíðarþörfin eftir heilbrigðisstarfsfólki verði í nánustu framtíð. Út frá svariðniðurstöðunum voru meðal annars gerðar spár yfir framtíðarvinnuafliþörfina og má sjá niðurstöður þeirra í tveimur síðustu köflunum.

Hafa ber í huga að forsendur framboðs og eftirspurnar geta breyst gríðarlega, þar sem starfsumhverfið er síbreytilegt, m.a. í ljósi tækni framfara og ekki síst nýrra sjúkdóma.

3.1 Framboð heilbrigðisstarfsfólks 2005 til 2020

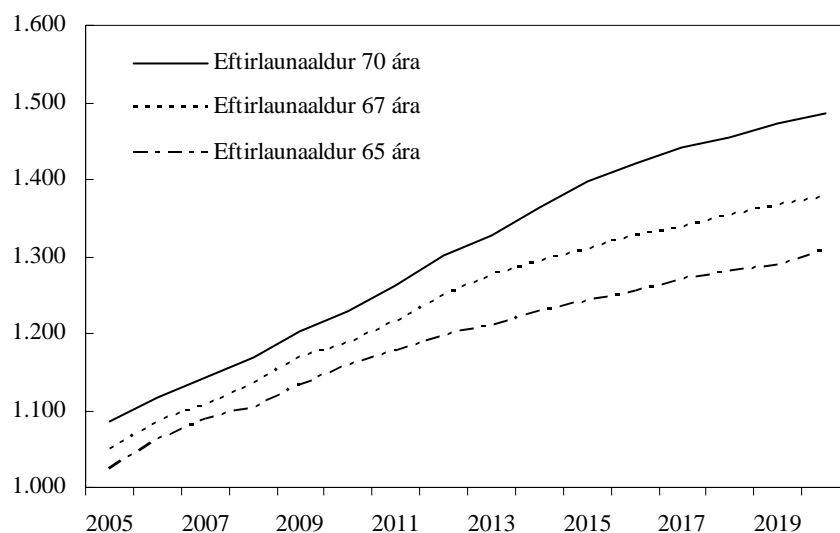
3.1.1 Óbreyttar aðstæður

Læknar

Í þessari spá er gert ráð fyrir því að inntökufjöldinn í læknisfræðina haldist óbreyttur til ársins 2020 (þ.e. 48). Gert er ráð fyrir að fjöldi íslenskra unglækna sem ná sér í grunnmentun erlendis haldist einnig óbreyttur og að um 85-90% þeirra taki kandidatsnámið hér. Einnig er gert ráð fyrir því að um 80-85% unglækna fari í sérnám erlendis og að um 80% þeirra snúi aftur. Upplýsingar um aldur læknastéttarinnar fengust hjá Landlæknisembættinu og eru þær upplýsingar notaðar til að sjá hversu margir læknar fari á eftir laun á tilteknu ári. Mynd 3.1 hér að neðan sýnir niðurstöður útreikninganna. Þrjár mismunandi spár eru gerðar þar sem forsendur um eftirlaunaaldur er breytt. Gert er ráð fyrir að hann sé ýmist 65 ár, 67 ár eða 70 ár.

Samkvæmt spánni má gera ráð fyrir því að fjöldi lækna verði á bilinu um 1.310 til 1.485 árið 2020, allt eftir því hver eftirlaunaaldurinn er.

Mynd 3.1 Spá um framboð lækna tímabilið 2005 til 2020*.

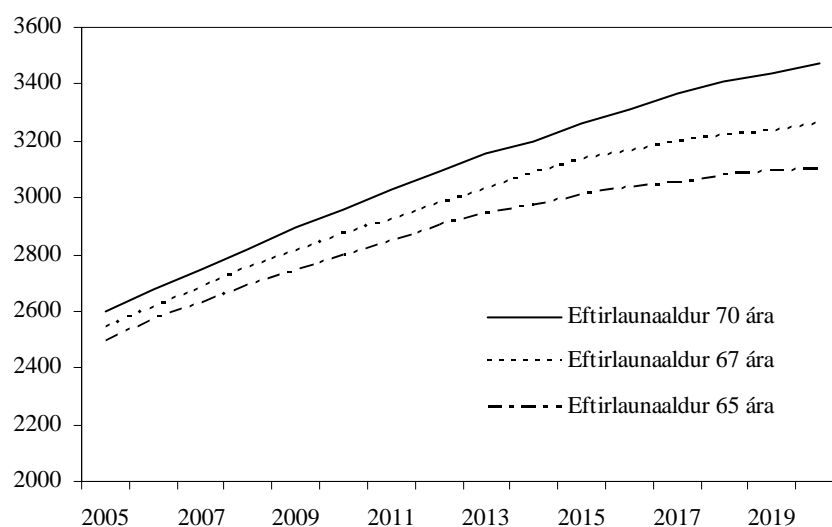


*Sjá tölulegar upplýsingar í töflu 4 í viðauka A

Hjúkrunarfræðingar

Í spánni er gert ráð fyrir því að fjöldi útskrifaðra hjúkrunarfræðinga haldist óbreyttur til ársins 2020 (þ.e. 109). Gert er ráð fyrir að afföll í námi verði um 5% og að um 85% þeirra sem útskrifast muni starfa innan heilbrigðisgeirans.¹³ Nánast engir hjúkrunarfræðingar sækja sér frekari menntun erlendis og því detta þeir í raun ekki út úr kerfinu þótt þeir mennti sig enn frekar (líkt og ljósmæðranámið). Upplýsingar um aldur hjúkrunarfræðinga fengust einnig hjá Landlæknisembættinu og eru þær upplýsingar notaðar til að sjá hversu margir hjúkrunarfræðingar fari á eftirlaun á tilteknu ári. Mynd 3.2 hér að neðan sýnir niðurstöður reikninganna. Líkt og hjá læknum eru gerðar þrjár mismunandi spár þar sem forsendur um eftirlaunaaldur er breytt. Gert er ráð fyrir að hann sé ýmist 70 ár, 67 ár eða 65 ár. Samkvæmt spánni má gera ráð fyrir því að fjöldi hjúkrunarfræðinga verði á bilinu um 3.100 og 3.500 árið 2020, allt eftir því hver eftirlaunaaldurinn er.

Mynd 3.2 Spá um framboð hjúkrunarfræðinga tímabilið 2005 til 2025*.



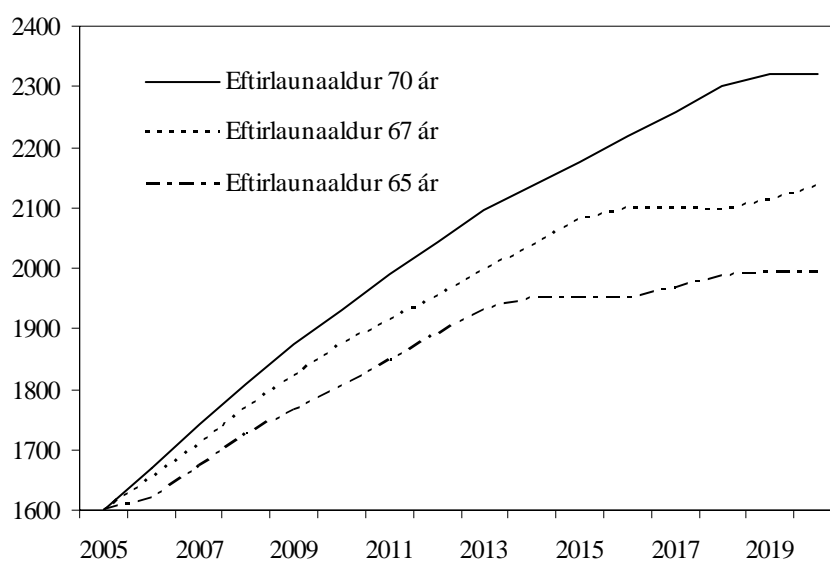
*Sjá tölulegar upplýsingar í töflu 4 í viðauka A

¹³ Heimild: Ágrip Herdísar Sveinsdóttur á ráðstefnu sem bar heitið Menntun heilbrigðisstétta og mannaflaspár heilbrigðisþjónustunnar, Framtíðarsýn.

Sjúkraliðar

Á árunum 1996 til 2005 hafa að jafnaði verið gefin út 87 sjúkraliðaleyfi á ári. Í eftirfarandi spá er gert ráð fyrir því að árlegur fjöldi nýskráðra sjúkraliðaleyfa næstu 15 árin verði sá sami og að 85% þeirra sem að fá leyfi skili sér inn í heilbrigðisgeirann. Samkvæmt því má gera ráð fyrir því að fjöldi sjúkraliða verði á bilinu um 1.990 og 2.320 árið 2020, allt eftir því hver eftirlaunaaldurinn er.

Mynd 3.3 Spá um framboð sjúkraliða tímabilið 2005 til 2020*.

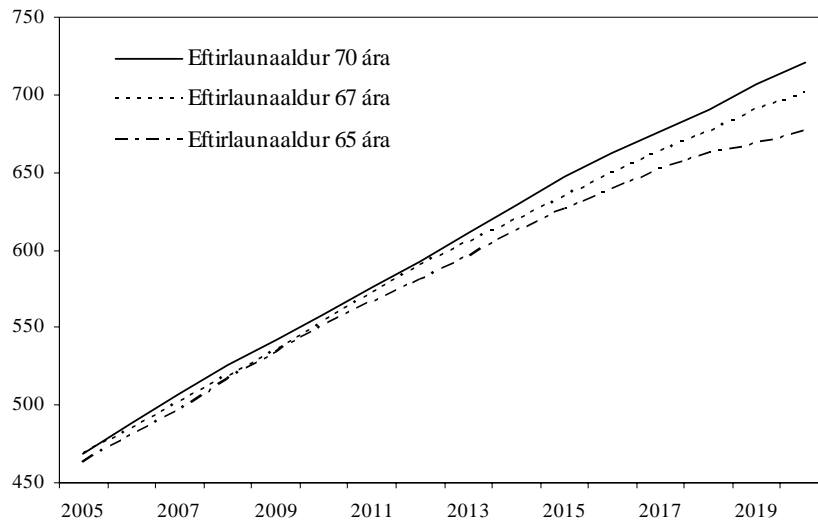


*Sjá tölulegar upplýsingar í töflu 4 í viðauka A

Sjúkraþjálfarar

Mynd 3.4 sýnir spá yfir framboð sjúkraþjálfara miðað við að inntökufjöldi inn í deildina haldist óbreyttur út spátímabilið. Samkvæmt þeim forsendum má gera ráð fyrir því að fjöldi sjúkraþjálfara verði á bilinu um 675 og 720, allt eftir því hver eftirlaunaaldurinn er.

Mynd 3.4 Spá um framboð sjúkraþjálfara tímabilið 2005 til 2020*.



*Sjá tölulegar upplýsingar í töflu 4 í viðauka A

3.1.2 Einfaldur framreikningur

Í einföldum framreikningi er eingöngu tekið tillit til þess hver þróunin hefur verið á fjölda heilbrigðisstarfsmanna undanfarin ár og gert ráð fyrir að hún verði eins í framtíðinni. Líkanið byggist á því að fengnar eru upplýsingar um fjölda heilbrigðisstarfsmanna eins mörg ár aftur í tímann og mögulegt er og út frá því er fundin meðal árleg fjölgun. Helsti galli þessa líkans er að gert er ráð fyrir að meðalvöxturinn sem notaður er til að spá sé föst stærð. Líkanið er nánar útskýrt í viðauka.

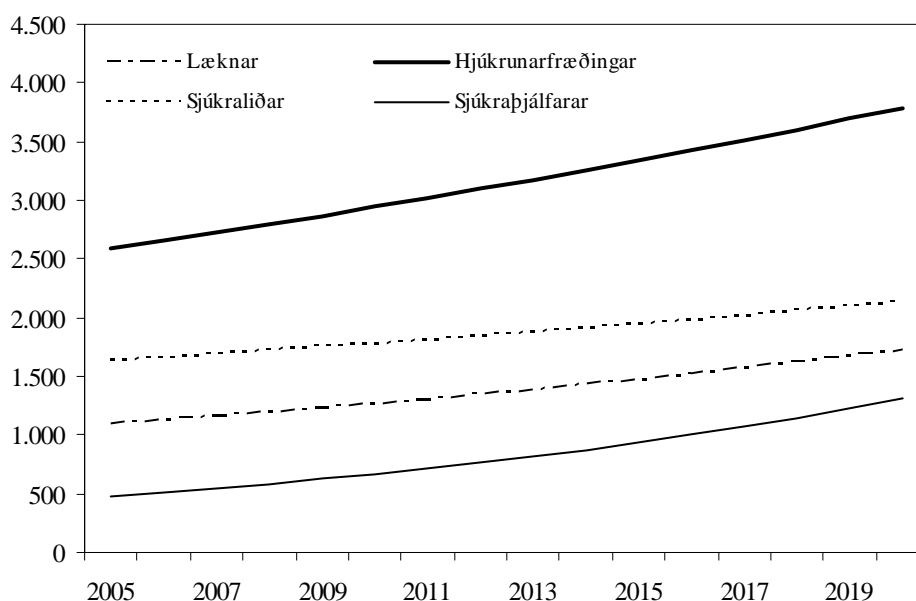
Eftirfarandi tafla sýnir meðalvöxt hjá starfsstéttunum fjórum. Viðmiðunartímabilið nær mislangt aftur í tímann og er styttra hjá sjúkraliðum og sjúkraþjálfurum, sem er í samræmi við það að þessar starfsstéttir teljast yngri en lækna- og hjúkrunarfræðingastéttin. Á eftirfarandi töflu má sjá tímabilin sem gagnasöfnin ná yfir auk útreiknaðra gilda á meðalvexti vinnuafslnotkunar.

Tafla 3.1 Árlegur meðalvöxtur heilbrigðisstéttanna.

Meðalvöxtur	Læknar	Hjúkrunarfræðingar	Sjúkraliðar	Sjúkraþjálfarar
1950-1967	0,02	0,05	-	-
1968-1983	0,05	0,08	0,16	0,10
1984-2004	0,03	0,03	0,02	0,07
Allt tímabilið (g)	0,03	0,05	0,08	0,08

Eins og sjá má í töflunni fjölgaði læknum að meðaltali um 3% á ári á árunum 1950–2004 og hjúkrunarfræðingum að meðaltali um 5% á ári á sama tímabili. Sjúkraliðum og sjúkraþjálfurum fjölgaði að meðaltali um 8% á ári á árunum 1968–2004. Einnig má sjá í töflunni að ef tímabilinu er skipt frekar upp er meðalvöxturinn mismikill eftir því við hvaða tímabil er miðað. Hjá sjúkraliðum er meðalvöxturinn á árunum 1968–1983 16% á ári, en fellur svo niður í 2% á árunum 1984–2004. Þetta er mikil breyting milli tímabilanna en í sjálfu sér ekkert óeðlileg í ljósi þess að á fyrra tímabilinu er starfstéttin tiltölulega ný og fámenn, þannig að þær breytingar sem verða á fjölda verða óvenju miklar í prósentum talið. Það sama á við um stétt sjúkraþjálfara sem óx mikið einkum og sér í lagi eftir að sérstök sjúkraþjálfunardeild var stofnuð við Háskóla Íslands árið 1976. Sem dæmi má nefna af starfsstétt sem er tiltölulega ný á vinnumarkaði að fjölgun úr 20 í 40 samsvarar 100% vexti á starfsfólki. Þessar miklu breytingar á meðaltals árlegum vexti milli tímabila vekja upp spurningar um hvort rétt sé að nota meðalvöxt alls gagnatímabilsins eða hvort eingöngu eigi að styðjast við gögn frá seinni hluta tímabilsins. Vöxtur stéttanna hefur til að mynda minnkað síðustu fimm árin og gera má ráð fyrir því að hann muni halda áfram að minnka. Spáin hér á eftir styðst hins vegar við vöxt síðustu 20 ára.

Mynd 3.5 Spá yfir fjölda heilbrigðisstarfsfólks árin 2005 til 2020 miðað við fastan árlegan meðalvöxt.



Á myndinni má sjá að samkvæmt framreikningnum má gera ráð fyrir fyrir að læknum fjölgi úr 1054 í 1714 árið 2020. Fjölgun í starfstétt hjúkrunarfræðinga væri úr 2525 í 3790 árið 2020. Sjúkraliðum fjögaði um 530 eða úr 1600 í 2130. Mest fjölgun yrði á sjúkraþjálfurum eða úr 450 upp í 1300 árið 2020. Þess má þó geta í sambandi við sjúkraþjálfarana að sú árlega fjölgun sem fæst með því að skoða fjöldataölur úr fortíðinni telur einnig erlenda sjúkraþjálfara sem starfa á Íslandi. Fjöldi erlendra sjúkraþjálfara hefur síðustu ár verið um 10-15 á hverju ári¹⁴, en hluti af þeim fer aftur úr landi þannig að teknu tilliti til þessa verður heildarfjöldi erlendra sjúkraþjálfara einhvað færri en 10-15 á hverju ári. Þó er ljóst af þessu að talsverður hluti af þeirri árlegu fjölgun á sjúkraþjálfurum er hægt að rekja til erlends vinnuafls.

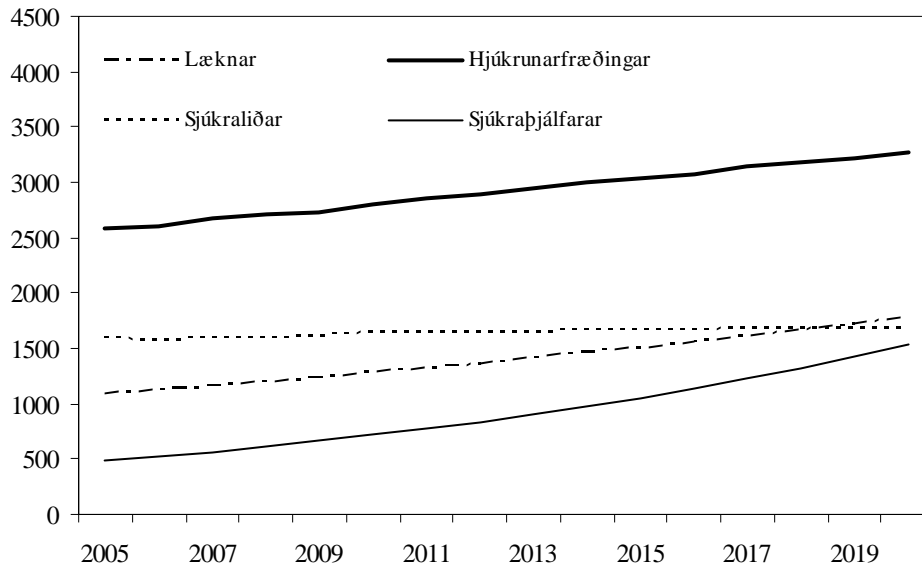
3.1.3 Tímaraðalíkan

Þegar tímaraðalíkan er metið eru eingöngu notuð gögn um vinnuafslnotkun í fortíðinni. Helsti kostur þeirrar aðferðar er að ekki er nauðsynlegt að taka tillit til allra þeirra breyta sem kunna að hafa áhrif á vinnuafslnotkun þegar líkanið er metið, heldur eru eingöngu notuð gögn um vinnuafslnotkun. Helsti ókosturinn er sá að hætta kann að vera á skekkjum í mati á líkaninu vegna þess að mikilvæga þætti, sem útskýra vinnuafslnotkun, vantar ef til vill inn í myndina. Þrátt fyrir það hafa líkön sem þessi oft reynst betur þegar spáð er fyrir um þróun efnahagsstærða en líkön samkvæmt hefðbundnum hagamælingaaðferðum, sem fjallað verður um í næsta kafla. Gögnin sem liggja að baki þessa spálíkans eru þau sömu og í kaflanum hér á undan. Framsetning líkansins og nánari útskýringar á því eru í viðauka.

Mynd 3.5 hér að neðan sýnir spána miðað við aðferðafræði tímaraðgreiningar. Samkvæmt spánni verða læknar rúmlega 1780 árið 2020, hjúkrunarfræðingar verða 3270, sjúkraliðar rúmlega 1690 og sjúkraþjálfarar rúmlega 1540 talsins.

¹⁴ Heimild: Auður Ólafsdóttir, formaður félags íslenskra sjúkraþjálfara.

Mynd 3.6 Spá um vinnuafslnotkun í heilbrigðiskerfinu til ársins 2020 miðað við tímaraðalíkön



3.1.4 Hefðbundið hagamælingalíkan

Helsti munurinn á hefðbundnum hagamælingalíkönunum og tímaraðalíkönunum er að þau fyrrnefndu eru m.a. fengin með vísan í hagfræði. Ekki eru eingöngu notuð gögn úr fortíðinni um vinnuafslnotkun heldur einnig önnur gögn sem taka til þeirra þátta sem taldir eru hafa áhrif á þróun vinnuafslnotkunar.

Þegar hefðbundna hagamælingaaðferðin er notuð þarf, auk gagna um fjölda heilbrigðisstarfsmanna, gögn fyrir frekari skýribreytur. Við mannaflaspár í heilbrigðisgeiranum má segja að helstu skýribreyturnar séu: raunlaun starfsmanna í heilbrigðiskerfinu, kaupmáttur starfsmanna í heilbrigðiskerfinu, kaupmáttur starfsmanna í öðrum innlendum geirum og heilbrigðisstarfsmanna erlendis, vaxtakostnaður í heilbrigðiskerfinu, kostnaður vegna annarra aðfanga í heilbrigðiskerfinu, mannfjöldi í hagkerfinu, mælikvarði á aldurssamsetningu þjóðarinnar og mælikvarði á efnahagsástand.

Ekki er mögulegt að fá gögn yfir allar ofangreindar breytur. Því var ákveðið að notast við eftirfarandi stærðir í hagamælingalíkanið: fjöldi starfandi lækna, hjúkrunarfræðinga, sjúkraliða og sjúkraþjálfara; mannfjöldi, hlutfall þeirra sem eru 65

ára og eldri og þeirra sem eru á 1. ári af mannfjölda og verg landsframleiðsla á mann. Notuð var mannaflaspá Hagstofu Íslands árin 2003–2005 til þess að fá gögn um mannfjöldaþróun og gögn um hlutfall þeirra sem eru 65 ára og eldri sem og þeirra sem eru á 1. ári af mannfjölda til ársins 2020.¹⁵ Einnig var þjóðhagsspá fjármálaráðuneytisins fyrir árin 2004–2007 notuð til að fá gögn um verga landsframleiðslu á mann þessi ár. Til að fá gögn um verga landsframleiðslu á mann árin 2008–2020 var gert ráð fyrir sama árlega hagvexti og að meðaltali árin 1980–2004.¹⁶ Öll gögn fyrir útskýribreytur eru fyrir árin 1950–2002 og voru fengin hjá Hagstofu Íslands¹⁷ en gögn fyrir vinnuafslnotkun eru þau sömu og notuð voru í fyrri spám.

Sett var upp líkan fyrir hverja af fyrrgreindum heilbrigðisstarfsstéttum. Gögn um laun starfsstéttanna voru ekki tiltæk nema 13-16 ár aftur í tíman eftir því um hvaða stétt var að ræða. Það er ekki nægilegur fjöldi athuganna til að draga marktækar tölfræðilegar ályktanir, því samkvæmt miðjukeningunni (e. central limit theorem) er krafist a.m.k. 30 frígráður (athuganir – fjöldi metinna stika) séu til staðar. Af þessum sökum var ekki hægt að hafa skýribreytur um þróun raunlauna og kaupmáttar með í matinu. Með þessum breytingum á líkaninu er gert ráð fyrir því að launabreytingar heilbrigðisstarfsmanna frá ári til árs hafi ekki áhrif á vinnuafslnotkun í heilbrigðiskerfinu. Óhætt er að segja að deila megi um réttmæti þessarar forsendu. Sé horft til framboðs á vinnuafslmarkaði má gera ráð fyrir að einstaklingar horfi m.a. til áætlaðra ævitekna þegar tekin er ákvörðun um náms og starfssval. Sé horft til eftirspurnar á vinnuafslmarkaði er stjórnendum heilbrigðisstofnana væntanlega í lófa lagið að ákveða hve marga starfsmenn þeir hafa á hverjum tíma. Þeir geta því sagt fólki upp ef kostnaður verður of mikill eða ef breytingar verða á öðrum aðfangakostnaði. Hins vegar má gera ráð fyrir að mótuð sé stefna um notkun heilbrigðisstarfsmanna lengra fram í tímann en eitt ár og því kann að vera að sveiflur í launum frá einu ári til annars hafi lítil áhrif á eftirspurnina heldur skipti launaþróun til lengri tíma þar meira máli.

¹⁵ www.hagstofa.is.

¹⁶ <http://www.fjarmalaraduneyti.is/media/Thjodarbuskapurinn/Tofluvidauki0205.xls>.

¹⁷ www.hagstofa.is.

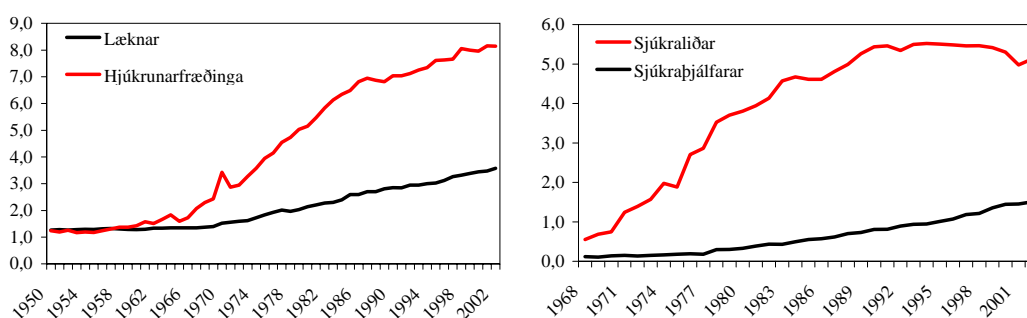
Eftir að fleiri tölfræðilega ómarktækum breytum hafði verið eytt úr líkaninu, kom í ljós að uppsetning líkansins hjá læknum, hjúkrunarfræðingum, sjúkraliðum og sjúkraþjálfurum var búin að breytast svo mikið að uppsetning þess var orðin eins og á fyrrgreindu tímaraðalíkani.¹⁸ Ekki var því haldið áfram með spánna með hefðbundnu hagamælingalíkani fyrir þessar þrjár starfsstéttir, þar sem niðurstöðurnar hefðu verið á sama veg og fengust með tímaraðalíkaninu.

Ekki eru því birtar frekari greiningar byggðar á hagamælingalíkaningu, þar sem niðurstöðurnar eru ómarktækar.

3.2 Vinnuafliþörf – Eftirspurn heilbrigðisstarfsfólks 2005 til 2020

Fólksfjölgun hefur verið mun hægari en fjölgun heilbrigðisstarfsfólks eins og sjá má af mynd 2.4. Árið 1950 voru til að mynda um 1,3 lækni og hjúkrunarfræðingur á hverja 1000 íbúa landsins en í dag eru um 3,6 lækni og um 8,1 hjúkrunarfræðingur á hverja 1000 íbúa. Sömu sögu er að segja af sjúkraliðum og sjúkraþjálfurum. Árið 1968 voru eingöngu um 0,1 sjúkraþjálfari og 0,6 sjúkraliðar á hverja 1000 íbúa en eru nú 1,5 sjúkraþjálfarar og 5,1 sjúkraliði á hverja 1000 íbúa.

Mynd 3.7 Heilbrigðisstarfsfólk á hverja 1000 íbúa.

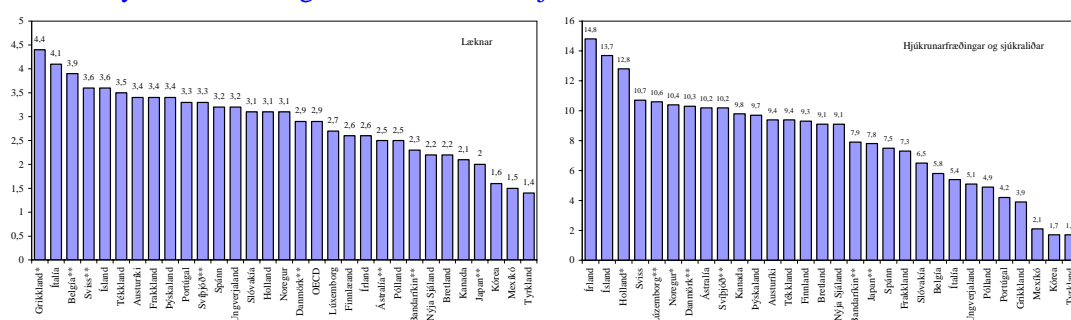


Þessar tölur eru í hærra lagi miðað við þau lönd sem við berum okkur saman við. Árið 2003 voru til að mynda aðeins þrjú lönd innan OECD með fleiri lækna á hverja 1000 íbúa, Grikkland, Ítalía og Belgía, og aðeins eitt land með fleiri hjúkrunarfræðinga og sjúkraliða til samans á hverja 1000 íbúa, þ.e. Írland (sjá mynd

¹⁸ Ýtarlegar upplýsingar um líkanið eru í viðauka.

1.6).¹⁹ Þessi lönd eru með eldri aldurssamsetningu en við og ættu því samkvæmt öllum lögmálum að þurfa fleira heilbrigðisstarfsfólk á hverja 1000 íbúa en lönd sem hafa yngri þjóðaraldrurssamsetningu eins og til að mynda Ísland hefur. Á hinn bóginn er kannski ekkert athyglisvert við það að það séu fleiri heilbrigðisstarfsmenn (og þá sérstaklega lækna) á hverja 1000 einstaklinga hér á landi þar sem stærðarhagkvæmnin er meiri í hinum löndunum sem við berum okkur saman við og heilbrigðisþjónusta með þeim bestu í heiminum.

Mynd 3.8 Heilbrigðisstarfsfólk á hverja 1000 íbúa í OECD löndum árið 2003



*2001; **2002

Tölurnar yfir fjölda lækna á Írlandi og í Hollandi sýna þá sem sem hafa lækningaleyfi en ekki bara þá sem eru starfandi lækna.

Tölurnar yfir fjölda hjúkrunarfræðinga í Ungverjalandi, Noregi og Mexíkó sýna „full time equivalents“

Tölurnar yfir fjölda hjúkrunarfræðinga í Ástralíu og Ítalíu sýna eingöngu fjölda starfandi á sjúkrahúsum.

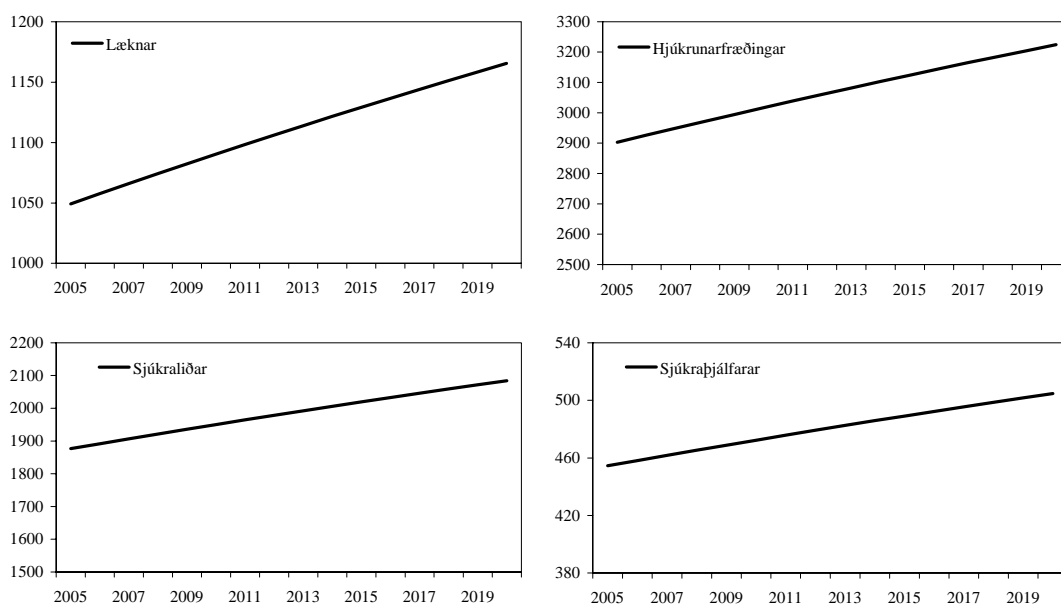
3.2.1 Fastur fjöldi heilbrigðisstarfsmanna á hverja 1000 einstaklinga

Eins og fram hefur komið telja sum fagfélögin skort vera á heilbrigðisstarfsfólki. Félag íslenskra hjúkrunarfræðinga gerir ráð fyrir að skortur á hjúkrunarfræðingum sé í kringum 14% og Sjúkrliðafélag Íslands gerir ráð fyrir að skorturinn í þeirri stétt sé um 16%. Til að spá fyrir um framtíðarþörfina er mikilvægt að leiðrétta fjölda þessara fagstétta með tilliti til þess. Í næstu spám er tekið tillit til þessara leiðréttinga.

¹⁹ Heimild: Health at a Glance: OECD indicators 2005. OECD publishing

Fjöldi hjúkrunarfræðinga á hverja 1000 einstaklinga þyrfti því að vera 9,9 og fjöldi sjúkraliða 6,4. Ef gert er ráð fyrir því að fjöldi heilbrigðisstarfsfólks á hverja 1000 íbúa haldist óbreyttur, og að mannfjöldaaukningin verði í takt við spá Hagstofunnar má gera ráð fyrir því að árið 2020 verði lækna orðnir um 1165 talsins, hjúkrunarfræðingar um 3220, sjúkraliðar um 2080 og sjúkraþjálfarar um 505. Mynd 3.8 sýnir hvernig sú þróun gæti orðið.

Mynd 3.9 Spá um þróun heilbrigðisstarfsfólks miðað við fastan fjölda lækna, hjúkrunarfræðinga, sjúkraliða og sjúkraþjálfara á hverja 1000 einstaklinga.



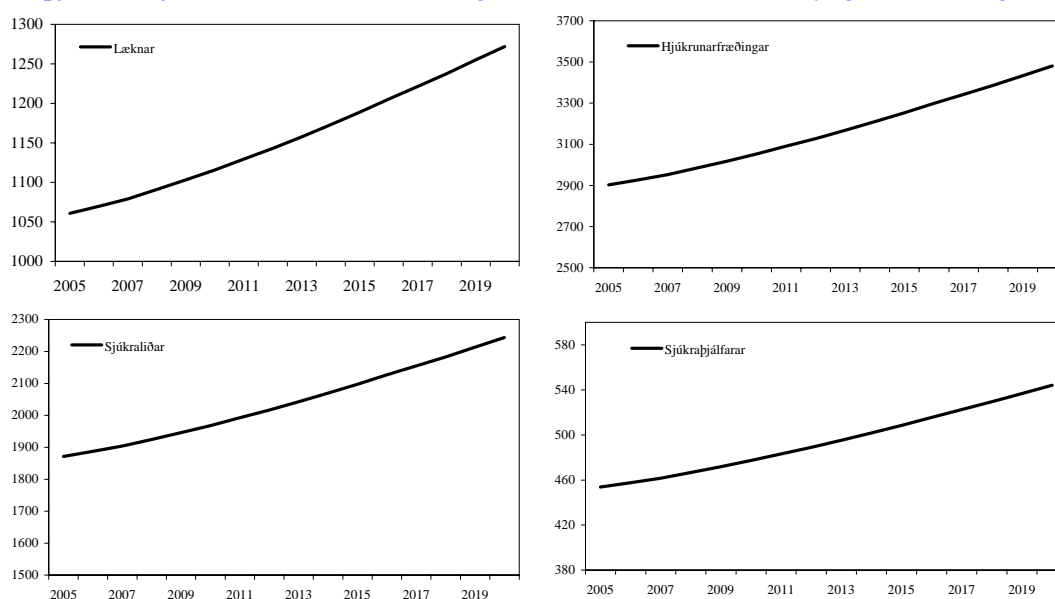
Þetta er mjög einfaldur framreikningur sem tekur eingöngu tillit til breytinga á mannföldanum. Þessi spá tekur ekki tillit til breytinga á samsetningu þjóðarinnar, eins og til að mynda að eldri einstaklingar verða hlutfallslega fleiri með árunum (sjá mynd 2.6 og 2.8).

3.2.2 Fjórum sinnum meiri heilbrigðisþjónusta til eldri einstaklinga

Eins og áður segir er ákveðin þumalputtaregla innan heilsuhagfræðinnar sem segir að eldri einstaklingur kosti heilbrigðiskerfið um fjórum sinnum meira en yngri einstaklingur. Ef gert er ráð fyrir því að þessi þumalputtaregla endurspegli einnig eftirspurn einstaklinga eftir heilbrigðisstarfsfólki, þ.e. að eldri einstaklingar þurfi á þjónustu fjórum sinnum fleiri heilbrigðisstarfsmanna að halda en yngri einstaklingar

(Þetta er töluverð einföldun en launakostnaður er langstærsti hluti heilbrigðisútgjalda, var t.d. tæplega 70% af heildarútgjöldum LSH árið 2004) og að mannfjöldapróunin verði í takt við spá Hagstofunnar má ætla að þróunin verði eins og sést á mynd 3.9 hér að neðan. Samkvæmt henni má áætla að læknaar verði um 1270, hjúkrunarfræðingar um 3480, sjúkraliðar um 2240 og sjúkraþjálfarar um 550 árið 2020. Þessi spá tekur bæði tillit til mannfjöldaaukningar sem og til þess að eldri einstaklingar þurfa á meiri þjónustu að halda en yngri.

Mynd 3.10 Spá um þróun heilbrigðisstarfsfólks miðað við að eldri einstaklingar þurfi á þjónustu fjórum sinnum fleiri heilbrigðisstarfsmanna að halda en yngri einstaklingar.



3.2.3 Bandarísk rannsókn

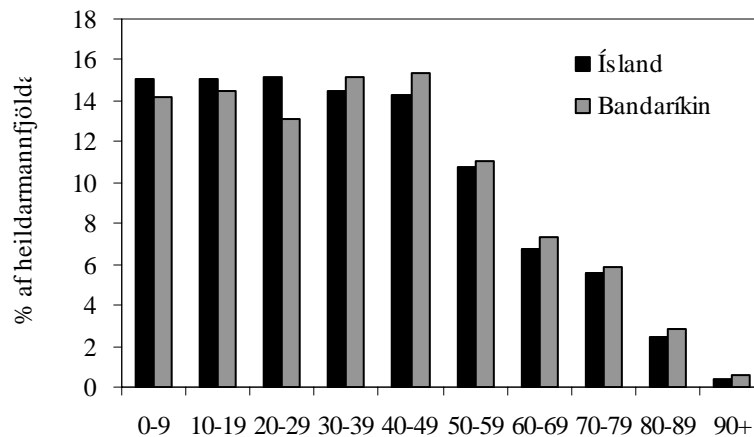
Í bandarískri skýrslu sem ber heitið *Changing Demographics: Implications for Physicians, Nurses, and Other Health Workers* er meðal annars vinnutíma lækna í Bandaríkjunum skipt niður á aldurshópa. Skiptingin var fengin með því að skoða í læknaskýrslum hversu langan tíma sjúklingar séu að jafnaði hjá læknum. Tafla 2.1 sýnir skiptinguna og eins og sjá má fer hlutfallslega mestur tími lækna í elstu hópana.

Tafla 3.2 Áætluð skipting vinnutíma lækna á aldurshópa árið 2000.

Aldurshópur	Vinnutími
0-17	16%
19-34	15%
35-54	26%
55-64	11%
65-74	14%
75+	18%
Alls	100%

Aldursdreifing Íslendinga var ekki mjög frábrugðin þeirri í Bandaríkjunum árið 2000, eins og sjá má af mynd 3.10 hér að neðan. Því má hugsa sér að sams konar skipting á vinnutíma lækna eigi við hér á landi. Í eftirfarandi spá eru niðurstöður bandarísku könnunarinnar notaðar á íslenskt umhverfi.

Mynd 3.11 Aldurskipting Íslands og Bandaríkjanna árið 2000.



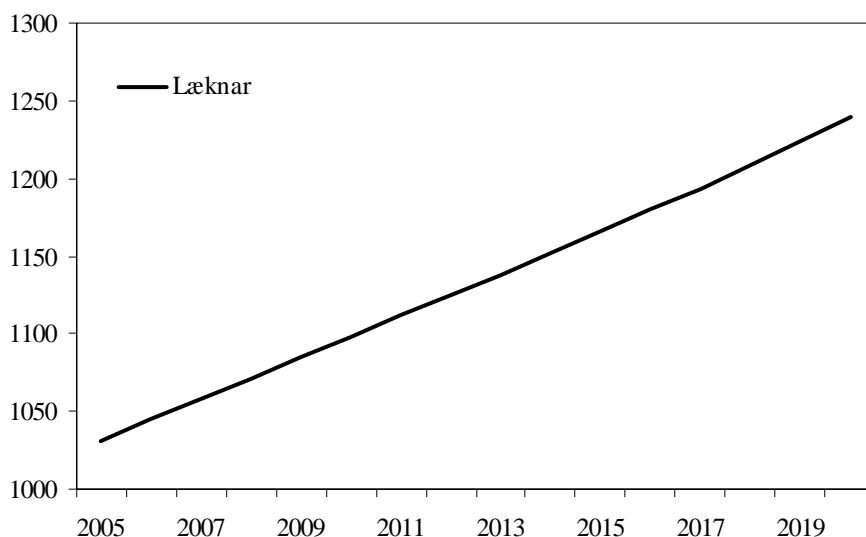
Forsendurnar sem liggja að baki eftirfarandi spár eru í fyrsta lagi að skipting vinnutíma lækna haldist óbreytt út spátímabilið. Í öðru lagi er gert ráð fyrir því að tímaskiptingin nái yfir heildartíma allrar læknaáttarinnar. Þannig er hægt að skipta læknaþópnum niður á aldurshópa miðað við hlutföllin í töflu 3.2, þ.e. 16% lækna þjóna aldurshópi 0-17 ára, 15% hópi 19-34 ára, 26% hópi 35-54 ára, 11% hópi 55-64 ára, 14% hópi 65-74 ára og 18% lækna þjóna hópi 75 ára og eldri.

Tafla 3.3 Skipting lækna eftir aldurshópi þjóðarinnar árið 2000

Aldur	Fjöldi
0-17	155
18-34	145
35-54	252
55-64	106
65-74	136
75+	174
Alls	968

Þannig er hægt að finna fjölda lækna á hvern einstakling í sérhverjum aldurshópi. Í spánni er gert ráð fyrir því að fjöldi lækna á hvern einstakling í sérhverjum aldurshópi haldist óbreyttur út spátímabilið og miðað er við mannfjöldaspá Hagstofunnar. Niðurstöðurnar má sjá á mynd 2.9. Samkvæmt spánni má gera ráð fyrir að fjöldi lækna árið 2020 verði um 1240 og er niðurstaðan í takt við mynd 3.9 þar sem gert var ráð fyrir að eldri einstaklingar væru að jafnaði um fjórum sinnum dýrari en yngri einstaklingar.

Mynd 3.12 Spá um þróun lækna miðað við skiptingu vinnutíma lækna milli aldurshópa haldist föst. (Amerískri könnun).



Í bandarísku skýrslunni var spáð fyrir um fjölgun lækna miðað við mannfjöldaspá þeirra. Niðurstöðurnar sýndu að búast mætti við um 33% aukningu á læknum í Bandaríkjunum milli árána 2000 og 2020. Sú niðurstaða er ágætlega í takt við spána fyrir Ísland hér að framan sem gefur aukningu upp á 28% yfir tímabilið 2000 til 2020.

3.2.4 *Mayhew*

Breskur lýðfræðingur að nafni Leslie Mayhew hefur þróað aðferð sem þáttar vöxt heilbrigðisútgjalda annars vegar í vöxt sem rekja má til lýðfræðilegra breytinga á þjóðum, þ.e. breyttrar aldursamsetningar og fólksfjölgunar, og hins vegar breytinga á undirliggjandi þáttum eins og tækniþróun, launum heilbrigðisstarfsmanna, notkun heilbrigðisþjónustu o.s.v.frv. Aðferðin er notuð á fyrirliggjandi talnagögn um útgjöld heilbrigðiskerfa.

Í eftirfarandi spá er aðferðafræði Mayhew (sjá Mayhew 2000) útfærð þannig að hún nýtist sem greiningartól á þróun á fjölda heilbrigðisstarfsfólks. Aðferðafræðinni er gerð skil í viðauka.

Út frá upplýsingunum í töflu 3.2 er hægt að reikna aldurstengda eftirspurn eftir heilbrigðisstarfsfólki á ákveðnu grunnári $c_i(2000)$. Tafla 3.4 sýnir aldurstengdu eftirspurnina á nokkurskonar vísitöluformi fyrir sex aldurshópa.

Tafla 3.4 Eftirspurnarvísitala eftir læknum árið 2000

Aldur	Vísitala
0-17	1,00
18-34	1,02
35-54	1,65
55-64	2,43
65-74	3,72
75+	6,17

Erfitt er að spá fyrir um þróun þessarar vísitölu í framtíðinni og því er hér gert ráð fyrir að aldursháða eftirspurnin haldist föst yfir tíma, þ.e. gert er ráð fyrir því að eftirspurnarvísitalan sem í töflu 1.3. breytist ekki yfir tíma, þ.e. $c_i(t) = c_i(0)$.²⁰

Samkvæmt niðurstöðunum má rekja tæplega 2/3 hluta eftirspurnarinnar eftir læknum til lýðfræðilegra þátta, 0,5 prósentustig til öldrunar og 1 prósentustig til fólksfjölgunar. Reikningarnir sýna einnig að um 0,9% eftirspurnarinnar má rekja til tækniþreytinga og annarra undirliggjandi þátta.

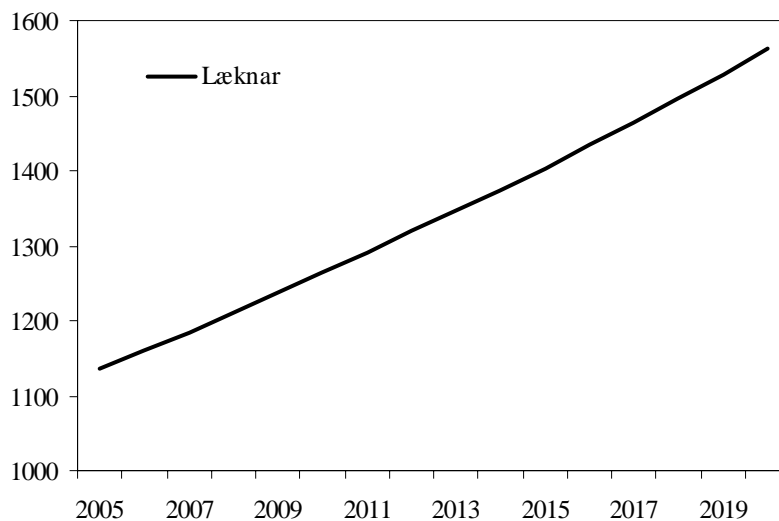
²⁰ Þar sem 0 innan svigans stendur fyrir grunnárið og t er öll þau ár sem koma á eftir í spánni.

Tafla 3.5 Sundurliðun á vexti lækna árin 2000 til 2004

	Læknar 2000-2004
Fjölgun í heilbrigðisstétt að jafnaði á ári	2.4
A. Vegna undirliggjandi vaxtar	0.9
B. Vegna lýðfræðilegra breytinga	1.5
<i>B.1. Vegna fólksfjölgunar</i>	<i>1.0</i>
<i>B.2. Vegna öldrunar</i>	<i>0.5</i>

Mjög erfitt er að spá fyrir um hvaða áhrif tæknibreytingar í framtíðinni og aðrir undirliggjandi þættir munu hafa á eftirspurn eftir læknum. Hér er farin sú leið að gera ráð fyrir því að þeir þættir munu þrýsta á eftirspurnina eftir læknum með 0,9% aukningu á ári næstu 20 árin. Einnig er gert ráð fyrir því í eftirfarandi spá að lýðfræðilegar breytingar verði í samræmi við mannfjöldaspá Hagstofunnar. Að því gefnu má gera ráð fyrir að árið 2020 verði eftirspurn eftir læknum um 1.560 talsins.

Mynd 3.13 Eftirspurn eftir læknum 2005-2020



Framtíðin er að sjálfsögðu mikilli óvissu undirorpin og því verður að hafa í huga að allar meiri háttar breytingar á forsendunum gera útreikningana í spánum ónákvæma. Hins vegar rúmast óverulegar breytingar innan þeirrar óvissu sem ávallt fylgir framreikningi.

3.3 Líkan byggt á spurningakönnun

Út frá þeim upplýsingum sem fengust úr spurningakönnunum og viðtölum við hina ýmsu hagsmunaaðila var gerð spá um framtíðarþörf fyrir vinnuafli í heilbrigðisgeiranum. Nánari útskýring á tölfræðilegri uppbyggingu líkansins sem notað er til að spá fyrir um þörfina er sett fram í viðauka.

Í eftirfarandi töflu má sjá meðalvöxt hvað varðar þörf fyrir vinnuafli eftir stéttum samkvæmt gögnunum:

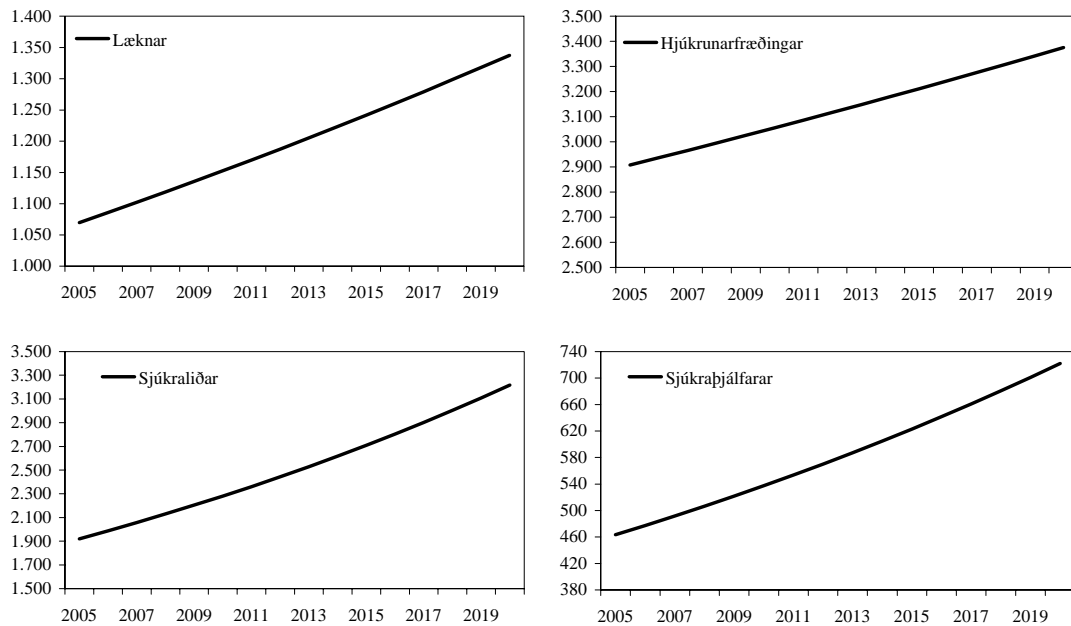
Tafla 3.6 Áætlaður vöxtur vinnuaflsparfar á ári miðað við svör í spurningakönnun

Uppruni gagna\Stétt	Læknar	Hjúkrunarfræðingar	Sjúkraliðar	Sjúkraþjálfarar
Landlæknisembættið	1,5%	-	-	-
Hagsmunasamtök	1,5%	1,0%	3,5%	3,0%
Sjúkrastofnanir	1,3%	2,2%	3,4%	1,9%

Eins og sjá má á töflunni eru spár hagsmunasamtakanna og sjúkrastofnana yfir framtíðarþörf heilbrigðisstarfsfólks nokkuð líkar nema í tilfelli hjúkrunarfræðinga. Það kemur á óvart að áætlaður vöxtur hvað varðar þörf fyrir hjúkrunarfræðinga er meiri ef miðað er við svör frá sjúkrastofnunum en ef miðað er við svör frá hagsmunasamtökum. Samkvæmt niðurstöðunum mun þörf fyrir lækna aukast að meðaltali um 1,3–1,5% á ári næstu 20 árin, þörf fyrir hjúkrunarfræðinga um 1–2,2%, þörf fyrir sjúkraliða um 3,5% og þörf fyrir sjúkraþjálfara um 1,9–3%.

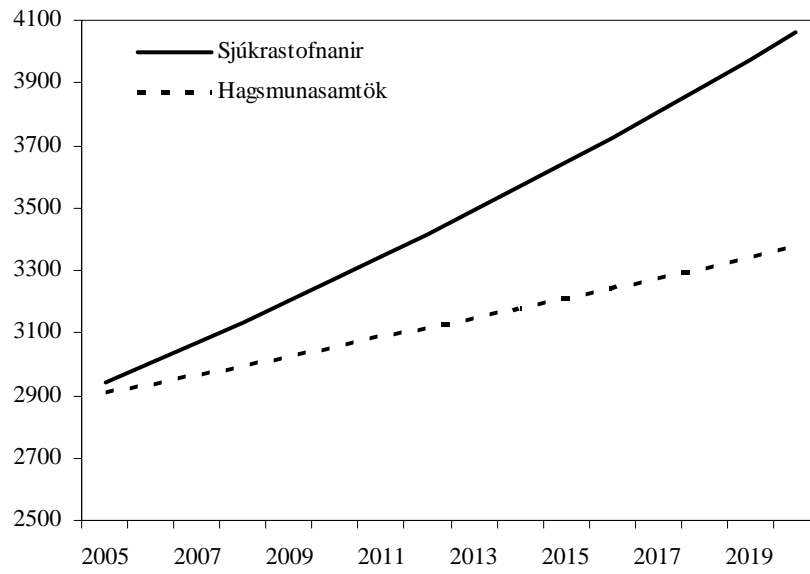
Miðað við svör hagsmunasamtakanna má áætla að fjöldi lækna árið 2020 þurfi að vera um 1.340, hjúkrunarfræðinga um 3.375, sjúkraliða um 3.220 og sjúkraþjálfara um 720 talsins. Spána má sjá á mynd 3.13 hér að neðan.

Mynd 3.14 Spá um vinnuafliþörf í heilbrigðiskerfinu til ársins 2020 miðað við svör hagsmunasamtakanna



Eins og áður segir eru spár hagsmunasamtakanna og sjúkrastofnana yfir framtíðarþörf heilbrigðisstarfsfólks nokkuð líkar nema í tilfalli hjúkrunarfræðinga. Samband íslenskra hjúkrunarfræðinga gerir ráð fyrir því að vöxtur hjúkrunarfræðinga verði um 1% að jafnaði á ári en sjúkrastofnanirnar gera að jafnaði ráð fyrir um 2,2% vexti. Munurinn á þessum forsendum má sjá á mynd 3.14. Sé miðað við forsendur sjúkrastofnananna má gera ráð fyrir því að þörfin fyrir hjúkrunarfræðinga verði komin í um 4.050 talsins árið 2020 samanborið við um 3.375 ef miðað er við Félag íslenskra hjúkrunarfræðinga.

Mynd 3.15 Spá um vinnuafliþörf hjúkrunarfræðingar til ársins 2020 miðað við svör hagsmunasamtakanna annars vegar og sjúkrastofnana hins vegar.



4 Heimildaskrá

Alþingi. Frumvarp til laga um breytingu á lögum nr. 46/1980, um aðbúnað, hollustuhætti og öryggi á vinnustöðum. (Lagt fyrir Alþingi á 132. löggjafarþingi 2005–2006.) www.althingi.is

Félag íslenskra sjúkráþjálfara: Ýmsar tölulegar upplýsingar.

Hagstofa Íslands (2005): Ýmsar tölulegar upplýsingar. www.hagstofa.is

Háskóli Íslands (2005): Kennsluskrá háskólaárið 2005 - 2006.

Landlæknisembættið (1952–1982), *Heilbrigðisskýrslur landlæknis 1951–1982*, landlæknisembættið, Reykjavík.

Landlæknisembættið: Ýmsar tölulegar upplýsingar frá heilbrigðistölfræðisviði.

Mayhew, L (2000). *Health and Elderly Care Expenditure in an Aging World*, IIASA Research Reports nr. 00-21.

Morgunblaðið (2005). „Íslenskir karlar líklegastir til langlífis” Gagnabanki mbl. 14. nóvember 2005.

OECD (2005). *Health at a Glance: OECD indicators 2005*. OECD publishing

Ríkisendurskoðun (2002). *Fyrsti viðkomustaður í heilbrigðiskerfinu* Stjórnsýsluúttekt á rekstri Heilsugæslunnar í Reykjavík. Reykjavík:Ríkisendurskoðun.

Sjúkraliðafélag Íslands: Ýmsar tölulegar upplýsingar.

U.S. Department of Health and Human Services (2003). *Changing Demographics: Implications for Physicians, Nurses, and Other Health Workers*. U.S. Department of Health and Human Services. Health Resources and Services Administration. Bureau

of Health Professions. National Center for Health Workforce Analysis.
<http://bhpr.hrsa.gov/healthworkforce/reports/changedemo/Content.htm>

5 Viðauki A

Tafla 1 Vinnuafliþörf lækna, hjúkrunarfræðinga, sjúkraliða og sjúkrahjálfa. Hámarks og lágmarks spá.

Ár	Læknar		Hjúkrunarfræðingar		Sjúkraliðar		Sjúkrahjálfarar	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
2005	1.049	1.070	2.903	2.907	1.877	1.921	454	464
2006	1.058	1.086	2.926	2.936	1.892	1.988	458	477
2007	1.066	1.102	2.949	2.966	1.906	2.058	462	492
2008	1.074	1.119	2.972	2.995	1.921	2.130	465	506
2009	1.082	1.135	2.994	3.025	1.936	2.204	469	522
2010	1.090	1.152	3.017	3.056	1.950	2.281	472	537
2011	1.098	1.170	3.039	3.086	1.964	2.361	476	553
2012	1.106	1.187	3.060	3.117	1.978	2.444	479	570
2013	1.114	1.205	3.082	3.148	1.992	2.530	483	587
2014	1.122	1.223	3.103	3.180	2.006	2.618	486	605
2015	1.129	1.242	3.124	3.211	2.019	2.710	489	623
2016	1.137	1.260	3.145	3.244	2.033	2.805	492	642
2017	1.144	1.279	3.165	3.276	2.046	2.903	496	661
2018	1.151	1.298	3.185	3.309	2.059	3.004	499	681
2019	1.158	1.318	3.205	3.342	2.072	3.109	502	701
2020	1.165	1.338	3.224	3.375	2.084	3.218	505	722

Tafla 2 Fjöldi heilbrigðisstarfsfólks 1950 til 2002

Ar	Læknar	Hjúkrunarfræðingar	Sjúkraliðar	Sjúkrapjálfarar
1950	181	177	na	na
1951	187	173	na	na
1952	188	186	na	na
1953	194	177	na	na
1954	201	184	na	na
1955	204	186	na	na
1956	212	200	na	na
1957	219	216	na	na
1958	220	231	na	na
1959	222	237	na	na
1960	226	251	na	na
1961	233	282	na	na
1962	244	275	na	na
1963	248	310	na	na
1964	255	346	na	na
1965	259	307	na	26
1966	264	337	na	26
1967	267	412	na	23
1968	276	462	111	23
1969	284	493	139	21
1970	310	699	152	28
1971	321	591	256	31
1972	333	617	292	28
1973	343	695	334	32
1974	372	769	426	35
1975	400	861	410	39
1976	426	914	596	42
1977	446	1.008	635	40
1978	439	1.059	789	66
1979	459	1.135	836	68
1980	488	1.175	868	75
1981	509	1.262	910	89
1982	532	1.366	967	102
1983	545	1.454	1.084	102
1984	574	1.519	1.119	119
1985	626	1.565	1.114	133
1986	632	1.657	1.122	139
1987	665	1.709	1.184	152
1988	675	1.718	1.247	176
1989	711	1.722	1.330	185
1990	726	1.793	1.386	206
1991	734	1.816	1.408	210
1992	771	1.859	1.395	233
1993	779	1.913	1.450	247
1994	797	1.952	1.469	252
1995	809	2.035	na	270
1996	839	2.052	na	288
1997	884	2.075	1.479	321
1998	909	2.205	1.496	333
1999	938	2.216	1.501	375
2000	968	2.237	1.491	405
2001	990	2.325	1.420	415
2002	1.029	2.342	1.474	446

Heimild: Hagstofa Íslands og heilbrigðisskýrslur landlæknis 1950 -, Landlæknisembættið og stéttarfélag heilbrigðisstarfsmanna.
Fjöldi sem er starfandi í lok hvers árs.

Tafla 3 Aldurssamsetning lækna, hjúkrunarfræðinga, sjúkraliða og sjúkrahjálfa árið 2004.

Aldur	Læknar	Hjúkrunarfræðingar	Sjúkraliðar	Sjúkrahjálfarar
20			7	0
21			11	1
22			13	0
23			21	0
24		6	18	2
25		24	27	2
26	2	28	20	1
27	2	37	17	7
28	10	54	21	14
29	16	55	26	12
30	23	66	24	18
31	31	62	25	12
32	23	83	28	15
33	20	85	26	14
34	12	70	22	33
35	18	74	20	15
36	24	88	18	16
37	15	70	35	18
38	25	63	24	14
39	25	52	25	12
40	25	77	35	15
41	18	77	45	18
42	28	86	37	19
43	45	105	44	18
44	45	105	52	11
45	46	111	72	21
46	36	112	61	9
47	41	114	68	13
48	28	129	67	15
49	23	120	63	12
50	27	108	71	10
51	40	91	74	14
52	39	79	68	8
53	34	93	53	6
54	35	81	58	6
55	37	68	76	5
56	30	80	73	3
57	35	55	54	4
58	29	44	33	5
59	24	52	33	4
60	15	42	31	1
61	14	54	34	1
62	22	36	33	0
63	10	42	22	3
64	8	23	22	1
65	16	34	15	3
66	10	20	17	3
67	11	23	7	0
68	11	27	8	0
69	13	20	3	0
70	15	23	3	0

Heimild: Upplýsingar frá fagfélögum.

Tafla 4 Spá um framboð lækna, hjúkrunarfræðinga, sjúkraliða og sjúkraþjálfara árin 2005 til 2020 miðað við óbreyttar aðstæður, þ.e. sami fjöldi skráist inn í skólana og árið 2005.

Ár	Læknar			Hjúkrunarfræðingar			Sjúkraliðar			Sjúkraþjálfarar		
	70 ár	67 ár	65 ár	70 ár	67 ár	65 ár	70 ár	67 ár	65 ár	70 ár	67 ár	65 ár
2005	1.085	1.050	1.024	2.599	2.540	2.496	1.600	1.600	1.600	470	470	464
2006	1.117	1.085	1.061	2.675	2.617	2.569	1.671	1.653	1.621	490	487	483
2007	1.143	1.106	1.088	2.745	2.681	2.627	1.742	1.710	1.673	510	504	500
2008	1.170	1.136	1.104	2.818	2.755	2.690	1.808	1.769	1.725	530	523	520
2009	1.202	1.168	1.132	2.894	2.812	2.738	1.875	1.821	1.766	547	540	539
2010	1.228	1.188	1.159	2.959	2.875	2.795	1.932	1.873	1.806	564	560	558
2011	1.262	1.216	1.177	3.032	2.923	2.845	1.991	1.914	1.849	583	579	574
2012	1.301	1.250	1.197	3.090	2.981	2.901	2.043	1.954	1.890	600	598	589
2013	1.328	1.275	1.211	3.153	3.030	2.948	2.095	1.997	1.931	620	614	605
2014	1.363	1.295	1.230	3.201	3.086	2.974	2.136	2.038	1.951	639	629	622
2015	1.396	1.308	1.241	3.259	3.133	3.010	2.176	2.079	1.952	658	645	637
2016	1.421	1.327	1.255	3.308	3.160	3.036	2.218	2.098	1.949	674	662	651
2017	1.441	1.339	1.270	3.364	3.196	3.051	2.259	2.099	1.965	689	677	665
2018	1.455	1.353	1.280	3.411	3.221	3.078	2.300	2.097	1.986	705	691	677
2019	1.473	1.367	1.288	3.438	3.237	3.096	2.320	2.113	1.992	722	705	683
2020	1.485	1.377	1.310	3.474	3.264	3.099	2.321	2.134	1.992	737	717	693

6 Viðauki B

1. Einfaldur framreikningur - líkan

Í þessu líkani byggist spáin m.a. annars á því hver meðalvöxtur vinnuafslnotkunar hefur verið í fortíðinni. Notuð eru gögn yfir fjölda starfsfólks á fyrrnefndan tíma hjá þeim starfstéttum sem spáð er fyrir. Þar sem vöxtur milli ára hjá þessum starfsstéttum getur verið mismikill milli ára er farin sú leið að að reikna út meðalvöxtinn til þess að geta spáð fyrir um framtíðarvöxt starfstéttanna. Meðalvöxtur vinnuafslnotkunar (g) fæst með eftirfarandi jöfnu:

$$g = \left(\frac{l_{t1}}{l_{t0}} \right)^{\frac{1}{t1-t0}} - 1$$

(1.1)

Þar sem l_{t0} er magn vinnuafsl fyrsta árið í gagnasafninu og l_{t1} er magn vinnuafsl síðasta árið. Einfaldur framreikningur fæst síðan með því að gera ráð fyrir að meðalvöxtur vinnuafslnotkunar í fortíðinni verði sá sami í framtíðinni. Framreikningur fyrir notkun vinnuafsl fæst því með eftirfarandi jöfnu:

$$l_t = l_{t1} (1 + g)^{t-t1}, \quad t = t1 + 1, t1 + 2, \dots$$

(1.2)

Þar sem l_t er vinnuafsl á ári t . Vöxtur vinnuafsl samkvæmt líkaninu er því svokallaður veldisvöxtur.

2. Tímaraðalíkan

Hér eftir fer nánari útskýring á tímaraðalíkani sem notað er til að spá fyrir um vinnuafslnotkun í framtíðinni.

Náttúrulegan lógaritma af vinnuafslnotkun ($\log X$) má t.d. skrifa á eftirfarandi hátt samkvæmt tímaraðalíkaninu:

$$\log l_t = \alpha + \sum_{i=1}^N \delta_i \log l_{t-i} + \varepsilon_t \quad (2.1)$$

Þar sem t er tími, α , $\delta_1, \dots, \delta_N$ eru metnir stuðlar og ε er afgangslíður, sem gert er ráð fyrir að hafi meðaltal 0 og sé einsdreifður og óháður yfir tíma. Fyrsti líðurinn í jöfnunni er fasti, þá koma sjálffylgniliðir (1.– N . gráðu sjálffylgni) og síðan er afgangslíður.

Þegar skoðuð voru fortíðargögn um vinnuafslnotkun virðist vera leitni í gögnunum hjá öllum stéttunum fjórum. Formleg einingarrótarpróf staðfesta þetta fyrir allar tímaraðirnar nema hvað varðar sjúkraliða. Með einingarrótarprófum er kannað af hvaða gráðu tímaraðirnar eru þættar og er það gert í næsta skrefi:²¹

²¹ Tímaröð er þætt af gráðu n ef taka þarf n -sinnum fyrsta mismun af henni til þess að hún verði sístæð. Ef tímaröð er sístæð er dreifing hennar (t.d. meðaltal og dreifni) óbreytt yfir tíma.

Tafla 2.1. Þætting lógaritma af tímaröðum könnuð

Núllkenning		Læknar*	Hjúkrunarfræðingar*	Sjúkraliðar*	Sjúkraþjálfarar*
Röð ekki sístæð	Prófgildi	-0,30	-2,36	-4,07	0,08
	Krítíksgildi	-2,99	-2,93	-3,00	-2,94
Röð ekki sístæð í kringum leitni	Prófgildi	-2,41	-0,88	-	-2,96
	Krítíksgildi	-3,51	-3,51	-	-3,54
Fyrsti mismunur raðar ekki sístæður	Prófgildi	-1,97	-1,13	-	-7,11
	Krítíksgildi	-2,92	-2,93	-	-2,95
Fyrsti mismunur ekki sístæður í kringum leitni	Prófgildi	-1,86	-2,19	-	-
	Krítíksgildi	-3,51	-3,51	-	-
Annar mismunur raðar ekki sístæður	Prófgildi	-7,73	-6,28	-	-
	Krítíksgildi	-1,95	-1,95	-	-

*Prófgildi eru úr viðbættu Dickey-Fuller prófi. Krítísku gildin miða við 5% marktæknikröfu.

Hafður var fasti í prófjöfnunni. Fjöldi tafaliða í prófjöfnunni var ákveðinn með hliðsjón af sjálffylgniriti tímaraðar.

Samkvæmt niðurstöðunum í töflunni er hægt að hafna því að annar mismunur af lógaritma af tímaröðinni fyrir vinnuafslnotkun lækna sé ekki sístæður, þ.e. hann virðist vera sístæður. Sú tímaröð virðist því vera þætt af 2. gráðu. Sömu niðurstöður fást um vinnuafslnotkun hjúkrunarfræðinga. Tímaröðin fyrir vinnuafslnotkun sjúkraþjálfara virðist vera þætt af 1. gráðu samkvæmt prófinu. Tímaröðin fyrir sjúkraliða virðist vera sístæð, þ.e. þætt af gráðu 0, samkvæmt prófinu.

Ef tímaröð er ekki sístæð getur mat á jöfnu 2.1 gefið misvísandi upplýsingar um marktækni stika og þar af leiðandi leitt til þess að rangt líkan er notað til þess að spá fyrir um vinnuafslnotkun. Við slíkar aðstæður er best að taka (1. eða 2.) mismun af tímaröðum og meta jöfnu 2.1 með þeim tímaröðum sem út koma. Niðurstöðurnar hér benda til þess að taka skuli 2. mismun af tímaröðunum fyrir lækna og hjúkrunarfræðinga, 1. mismun af tímaröðinni fyrir sjúkraþjálfara og nota tímaröðina fyrir sjúkraliða óbreytta.

Mat

Líkanið í jöfnu 2.1 er metið með aðferð minnstu kvaðrata þannig að metni afgangslíðurinn hefur þá eiginleika sem gert er ráð fyrir að afgangslíðurinn hafi. Tafalengdin var ákveðin með hliðsjón af sjálffylgniriti fyrir hverja breytu. Mat á tímaraðalíkonunum gaf eftirfarandi niðurstöður:

Tafla 2.2. Mat á líkaninu í jöfnu 2.1

	Læknar	Hjúkrunarfræðingar	Sjúkraliðar	Sjúkraþjálfarar
Nr. mismunar	2	2	0	1
Gagnatímabil	50 - 02	50 - 02	68 - 02	65 - 01
R^2 : Útskýrimáttur líkans	0,49	0,69	0,99	0,00
α : matsgildi (p -gildi*)	0,00 (0,86)	0,00 (0,86)	1,99 (0,00)	0,08 (0,00)
δ_1 : matsgildi (p -gildi*)	-0,81 (0,00)	-1,18 (0,00)	0,28 (0,16)	-
δ_2 : matsgildi (p -gildi*)	-0,60 (0,00)	-1,08 (0,00)	0,32 (0,12)	-
δ_3 : matsgildi (p -gildi*)	-0,61 (0,00)	-0,79 (0,00)	-0,07 (0,67)	-
δ_4 : matsgildi (p -gildi*)	-0,46 (0,00)	-0,72 (0,00)	-0,18 (0,25)	-
δ_5 : matsgildi (p -gildi*)	-	-0,73 (0,00)	0,38 (0,01)	-
δ_6 : matsgildi (p -gildi*)	-	-0,37 (0,01)	-	-

* p -gildi er lægsta marktæknikrafa sem hægt er að nota til að hafna núllkenningu um að gildi stika sé jafnt og 0. Undir núllkenningunni hefur prófið t -dreifingu með fjölda frígráðna jafnan fjölda athugana að frádregnum fjölda metinna stika.

Samkvæmt matinu má skrifa tímaraðalíkanið í jöfnu 2.1 fyrir mismun af lógaritma af fjölda sjúkraþjálfara sem fasta, tímaraðalíkönin fyrir 2. mismun af lógaritma af fjölda lækna og hjúkrunarfræðinga sem summu af sjálffylgniliðum (4 hjá læknum og 6 hjá hjúkrunarfræðingum) og tímaraðalíkanið fyrir lógaritma af fjölda sjúkraliða sem summu af 5 sjálffylgniliðum.

Takið eftir að útskýrimáttur líkans er 0 fyrir sjúkraþjálfara, en það er eðlilegt þar sem hlutfallsleg breyting í fjölda sjúkraþjálfara er metin jöfn og fasti og nær líkanið því ekki að skýra neitt af sveiflum í breytingunum. Annars er útskýrimáttur líkananna nokkuð góður, eða 49% hjá læknum, 69% hjá hjúkrunarfræðingum og 99% hjá sjúkraliðum.

Hafa ber í huga að einfaldur framreikningur er jafngildur því að meta líkan á forminu:

$$\Delta \log l_t = \alpha + e_t \quad (2.2)$$

og nota það síðan til þess að spá fyrir um þróun vinnuafslnotkunar. Þetta er einmitt líkan eins og fékkst fyrir sjúkraþjálfara sem styður þá tillögu að vöxtur vinnuafsls fyrir þá stétt sé veldisvöxtur eins og gert var ráð fyrir í líkaninu um einfaldan framreikning. Hins vegar virðist sem hægt sé að gera umbætur á spánum sem gerðar voru með einföldum framreikningi hjá hinum þremur starfsstéttunum.

3. Hefðbundið hagamælingalíkan

Framsetning á framleiðslu á heilbrigðisþjónustu (y) samkvæmt hefðbundnu hagamælingalíkani má skrifa á eftirfarandi hátt:

$$y = f(a, l, x_1, \dots, x_N) \quad (3.1)$$

Þar sem a er tækni- og skipulagsstig í heilbrigðisþjónustu, l er vinnuafslnotkun og x_i ($i = 1, \dots, N$) eru fjármunir og aðföng. Í þessum umhverfi felst vandamál heilbrigðiskerfisins í að ákveða hversu mikið skal nota af hverjum framleiðsluþætti til þess að framleiða tiltekið magn af heilbrigðisþjónustu (y) samfara því að lágmarka kostnað. Hægt er að setja fram vandamálið á þennan hátt: $w_0 l + \sum_{i=1}^N w_i x_i$, þar sem w_0 eru raunlaun og w_i er raunverð viðkomandi framleiðsluþáttar eða aðfangs. Lausn vandamálsins gefur eftirspurn eftir framleiðsluþáttum og aðföngum, þar á meðal eftirspurn eftir vinnuafli

$$l = D(w_0, \dots, w_N, a, y) \quad (3.2)$$

Tvenns konar vandamál koma upp ef meta á jöfnu 3.2 beint og nota hana til þess að spá fyrir um þörf fyrir vinnuafli í heilbrigðiskerfinu. Í fyrsta lagi er framleiðsla í heilbrigðiskerfinu háð því hversu mikið af hverjum framleiðsluþætti er notað, þ.e. y er innri stærð í líkaninu. Í öðru lagi eru laun vinnuafls jafnframt innri stærð. Lausnir við þessum vandamálum felast í að nota svokallaðar aðstoðarbreytur fyrir framleitt magn ásamt því að bæta við jöfnu fyrir framboð á vinnuafli í matslíkanið. Sem dæmi um líklegar aðstoðarbreytur má nefna almennt efnahagsástand, mannfjölda og aldursamsetningu þjóðarinnar.

Jöfnur um eftirspurn og framboð á vinnuafli má t.d. rita á eftirfarandi hátt. Fyrri jafnan lýsir eftirspurninni og sú síðari framboðinu.

$$l = D(w_0, \dots, w_N, a, q, s, e) \quad (3.3)$$

$$l = S(p_0, p_1, p_2, q) \quad (3.4)$$

Eins og sjá má á jöfnunum eru þarna komnar inn margar útskýribreytur, q er mannfjöldi, s er mælikvarði á aldurssamsetningu þjóðarinnar (hlutfall þeirra sem eru 65 ára og eldri og þeirra sem eru á 1. ári af mannfjölda), e er mælikvarði á efnahagsástand (verð landsframléiðsla á mann). Kaupmætti er skipt í þrennt og táknað p_i ($i = 0, 1, 2$), þar sem p_0 er kaupmáttur vinnuafis í íslenska heilbrigðiskerfinu, p_1 kaupmáttur vinnuafis í öðrum stéttum á Íslandi og p_2 kaupmáttur vinnuafis í heilbrigðiskerfum í öðrum löndum.²² Athuga skal að $p_0 = W/cp$ og $w_0 = W/pp$ þar sem W er nafnlaun heilbrigðisstarfsfólks, cp er neysluverð og pp er afurðaverð í heilbrigðisþjónustu.

Á hagamælingaformi má rita jöfnur 3.3 og 3.4 á eftirfarandi hátt:

$$\log l_t = \phi_{11} + \phi_{12}t + \phi_{13} \log q_t + \phi_{14}s_t + \phi_{15} \log e_t + \sum_{i=0}^N \phi_{i+6} \log w_{it} + \varepsilon_{1t} \quad (3.5)$$

$$\log l_t = \phi_{21} + \phi_{22} \log q_t + \sum_{i=0}^2 \phi_{2i+3} \log p_{it} + \varepsilon_{2t} \quad (3.6)$$

þar sem $\phi_{11}, \phi_{12}, \dots, \phi_{i+6+N}, \phi_{21}, \phi_{22}, \dots, \phi_{25}$ eru metnir stuðlar og ε_1 og ε_2 eru afgangslíðir sem gert er ráð fyrir að hafi meðaltal 0 og að hvor þeirra sé einsdreifður og óháður yfir tíma. Líkanið má meta með þriggja þrepa aðferð minnstu kvaðrata þannig að metnu afgangslíðirnir hafi þá eiginleika sem gert er ráð fyrir að þeir hafi. Hafa ber í huga að t er tímaleitni sem ætlað er að taka tillit til tækniframfara í heilbrigðisþjónustu (kemur í stað a).

²² Auðvitað er mikil einföldun fólgin í því að gera aðeins ráð fyrir að fólk beri saman kaupmátt í viðkomandi grein og öðrum greinum innanlands, annars vegar, og sambærilegum greinum erlendis, hins vegar, þegar það ákveður við hvað það starfar. Val fólks á starfi er t.d. að hluta til byggt á væntingum þess um æviteklar á unga aldri auk áhuga þeirra á því að starfa á ákveðnum vettvangi.

Eftir að í ljós kom að ekki voru nægjanleg gögn til staðar hvað varðar raunlauna- og kaupmáttarþróun hjá heilbrigðisstéttunum þótti ráðlegast að sleppa þeim stærðum úr líkaninu, þ.e. „ w “- og „ p “-breytunum í jöfnunum.

Mat

Ef forsendan um að verð á vinnuafli og öðrum aðföngum hafi ekki áhrif á vinnuafslnotkun er rétt, eins og áður sagði, að sleppa verðbreytunum („ w “- og „ p “-breytunum) á hægri hlið í jöfnum 3.2-3.6. Af þessu leiðir að óþarfi er að meta tveggja jöfnu kerfi, það er nóg að meta eftirspurnarjöfnuna. Matsjafnan verður þá eftirfarandi:

$$\log l_t = \phi_1 + \phi_2 a + \phi_3 \log q_t + \phi_4 s_t + \phi_5 \log e_t + \varepsilon_t \quad (3.7)$$

Byrja þarf á að kanna af hvaða gráðu tímaraðirnar eru þættar. Þegar spá var gerð með tímaraðalíkani var kannað af hvaða gráðu tímaraðir fyrir vinnuafslnotkun væru þættar.²³ Þær niðurstöður leiddu í ljós að tímaraðirnar fyrir lækna og hjúkrunarfræðinga eru þættar af 2. gráðu, tímaröðin fyrir sjúkrapjálfa er þætt af 1. gráðu og sú fyrir sjúkraliða er þætt af 0. gráðu, þ.e. hún er sístæð. Því er hér eingöngu skoðuð þætting tímaraða annarra skýribreyta. Kannað var með viðbættu Dickey-Fuller prófi að hvaða gráðu raðirnar væru þættar og eru niðurstöðurnar sýndar í eftirfarandi töflu:

Tafla 3.1. Þætting tímaraðanna könnuð

Núllkenning		$\log q$	s	$\log e$
Röð ekki sístæð	Prófgildi	-4,26	0,97	-1,66
	Krítíkskt gildi	-2,92	-2,92	-2,92
Röð ekki sístæð í kringum leitni	Prófgildi	-	-1,08	-2,07
	Krítíkskt gildi	-	-3,50	-3,50
Fyrsti mismunur raðar ekki sístæður	Prófgildi	-	-5,00	-5,07
	Krítíkskt gildi	-	-2,92	-2,92

Prófgildi eru úr viðbættu Dickey-Fuller prófi. Krítísku gildin miða við 5% marktæknikröfu. Hafður var fasti í prófjöfnunni. Höfð voru að hámarki 6 tafir gildi í prófjöfnunni til að taka tillit til mögulegrar sjálffylgni í afgangslíðum. Þeim var síðan fækkað þangað til stikinn fyrir mest tafða gildið var tölfræðilega marktækur.

²³ Sjá umfjöllun um tímaraðalíkan, fyrr í viðauka.

Eins og sjá má af töflunni er hægt að hafna núllkenningunni um að lógaritmi af mannfjölda ($\log q$) sé ekki sístæð tímaröð, þ.e. ekki er hægt að hafna því að hún sé sístæð. Þessi niðurstaða stingur í stúf við mynd XX en samkvæmt henni virðist augljóst að vöxtur er í mannfjölda yfir tíma og þar af leiðandi að meðaltal mannfjöldans sé að hækka yfir tíma. Séu myndir af 1. og 2. mismun tímaraðarinnar ($\log q$) skoðaðar kemur jafnframt í ljós að fyrsti mismunurinn virðist ekki vera sístæður þar sem hlutfallsleg breyting (1. mismunur í lógaritnum) á mannfjölda virðist hafa verið að minnka yfir tíma. Hins vegar virðist 2. mismunur raðarinnar vera sístæður. Hér verður því gert ráð fyrir að lógaritmi af mannfjölda sé þættur af 2. gráðu. Fyrir hinar breyturnar er hægt að hafna núllkenningunni um að fyrsti mismunur raðanna sé ekki sístæður, þ.e. fyrsti mismunur þeirra virðist vera sístæður og þær þættar af 1. gráðu.

Af þessum niðurstöðum leiðir að nota þarf 2. mismun af tímaröðunum fyrir lógaritma af fjölda lækna og lógaritma af fjölda hjúkrunarfræðinga, 1. mismun af tímaröðinni fyrir lógaritma af fjölda sjúkraþjálfara, tímaröðina fyrir lógaritma af fjölda sjúkraliða óbreytta, 2. mismun fyrir lógaritma af mannfjölda, 1. mismun af tímaröðinni fyrir hlutfall þeirra sem eru 65 ára og þeirra sem eru á 1. ári af mannfjölda og 1. mismun af tímaröðinni fyrir lógaritma af vergri landsframleiðslu á mann, þegar líkönin í jöfnu 3.7 eru metin.

Til þess að taka tillit til mögulegrar sjálffylgni í afgangslíðum var ákveðið að hafa tafir gildi háðu breytunnar sem útskýribreytu. Eftirfarandi jafna var því metin fyrir hverja stétt:

$$x_t = \phi_1 + \phi_2 \Delta^2 \log q_t + \phi_3 \Delta s_t + \phi_4 \Delta \log e_t + \sum_{i=1}^Q \phi_{5i} x_{t-i} + \varepsilon_t \quad (3.8)$$

þar sem $x = \Delta^2 \log l$ fyrir lækna og hjúkrunarfræðinga, $x = \Delta \log l$ fyrir sjúkraþjálfara, $x = \log l$ fyrir sjúkraliða, $\Delta \log l_t = \log l_t - \log l_{t-1}$ og $\Delta^2 \log l_t = \Delta \log l_t - \Delta \log l_{t-1}$.

Byrjað var á að kanna sjálffylgnigraf fyrir háðu breyturnar til þess að ákveða gildi Q , en það var valið jafnt og hæsta töfin sem var marktæk í sjálffylgnigrafinu. Í töflu 3.2 á

næstu blaðsíðu eru niðurstöður matsins sýndar. Tvær niðurstöður eru gefnar. Annars vegar niðurstöður fyrir líkanið í 3.8 án þess að tölfræðilega ómarktækum breytum sé eytt. Hins vegar niðurstöður þar sem breytum hefur verið fækkað með því að meta hvert líkan endurtekið og eyða þeim breytum sem hafa ómarktækustu stika í hverju mati.²⁴

Tafla 3.2. Mat á líkaninu í jöfnu 3.8

	Læknar		Hjúkrunarfræðingar		Sjúkraliðar		Sjúkraþjálfarar	
	Upprunal.	Eytt úr	Upprunal.	Eytt úr	Upprunal.	Eytt úr	Upprunal.	Eytt úr
Nr. mismunar háðu breytu	2		2		0		1	
Gagnatímabil	50 - 02		50 - 02		68 - 02		65 - 01	
R^2 : Útskýrimáttur líkans	0,52	0,49	0,77	0,76	0,99	0,99	0,05	0,00
Akaike-upplýsingagildi	-4,63	-4,70	-2,51	-2,53	-2,58	-2,72	-1,50	-1,59
p -gildi: Wald-próf**	-	0,52	-	0,34	-	0,61	-	1
ϕ_1 : matsgildi	0,00	0,00	0,03*	0,03*	2,07*	1,99*	0,06*	0,08*
ϕ_2 : matsgildi	-0,35	-	-4,26	-	-1,20	-	-1,18	-
ϕ_3 : matsgildi	-6,66	-	-32,25*	-34,27*	23,07	-	5,77	-
ϕ_4 : matsgildi	0,06	-	-0,42	-0,52*	0,09	-	0,59	-
ϕ_{51} : matsgildi	-0,87*	-0,81*	-1,28*	-1,26*	0,21	0,28	-	-
ϕ_{52} : matsgildi	-0,68*	-0,60*	-1,08*	-1,05*	0,31	0,32	-	-
ϕ_{53} : matsgildi	-0,62*	-0,61*	-0,64*	-0,59*	-0,00	-0,07	-	-
ϕ_{54} : matsgildi	-0,46*	-0,46*	-0,48*	-0,46*	-0,15	-0,18	-	-
ϕ_{55} : matsgildi	-	-	-0,51*	-0,54*	0,35*	0,38*	-	-
ϕ_{56} : matsgildi	-	-	-0,25*	-0,28*	-	-	-	-

*Tölfræðilega marktækt miðað við 5% marktækniröfu. Núllkenningin er að gildi stika sé jafnt og 0. Undir núllkenningunni hefur prófið t -dreifingu með fjölda frígráðna jafnan fjölda athugana að frádregnum fjölda metinna stika.

** p -gildi er lægsta marktæknikrafa sem hægt er að nota til að hafna núllkenningu um að gildi allra stikanna sem sleppt er sé jafnt og 0. Undir núllkenningunni hefur þetta χ^2 -dreifingu með fjölda frígráða jafnan fjölda breytna sem sleppt er.

Eins og sjá má af töflunni hafa upprunalegu líkönin yfirleitt meiri útskýrimátt en þau líkön þar sem tölfræðilega ómarktækum liðum hefur verið eytt. Þetta segir þó ekki alla söguna þar sem útskýrimáttur líkans eykst alltaf eftir því sem útskýribreytur eru fleiri jafnvel þó að ekki sé til staðar tölfræðilega marktækt samband á milli háðu breytunnar og viðkomandi útskýribreytu. Þetta ber að hafa í huga þegar útskýrimáttur líkana er notaður til þess að meta gæði þeirra.

Akaike-upplýsingagildi er notað til þess að velja á milli líkana þegar ákveðið er hvaða líkan skuli notað til að spá, en það vegur saman ábata af meiri útskýrimætti líkans og

²⁴ Ef stiki fyrir hæstu töf á háðu breytunni var tölfræðilega ómarktækastur var honum eytt út.

kostnað vegna fjölda breytna sem notaðar eru við matið. Samkvæmt niðurstöðunum hafa líkönin þar sem tölfræðilega ómarktækum breytum hefur verið eytt („Eytt úr“-líkön) hærra Akaike-upplýsingagildi (að tölugildi) en upprunalegu líkönin og ætti því að nota þau líkön þegar verið er að spá. Wald-prófin styðja þetta einnig, en samkvæmt þeim er ekki hægt að hafna því að gildi stíka breytnanna sem sleppt er séu núll. Þau líkön eru því notuð til þess að spá síðar í þessum kafla.

Athyglisvert er að metnu líkönin fyrir lækna, sjúkraliða og sjúkraþjálfara, þegar búið er að eyða út tölfræðilega ómarktækum liðum, eru eins og þau sem fengust í kaflanum um tímaraðalíkö. Tímaraðalíkö virðast því best til þess fallin að spá fyrir um vinnuafslnotkun í heilbrigðiskerfinu hvað þær stéttir varðar.

4. Líkan Mayhew

Líkani Mayhew er lýst á almennan hátt með eftirfarandi jöfnu:

$$H(t) = H(0) e^{\sum_{i=1}^t r_i} \quad (4.1)$$

Þar sem $H(0)$ merkir fjölda heilbrigðisstarfsfólks í tiltekinni stétt á ákveðnu grunntímabili. $H(t)$ er hins vegar fjöldi stéttarinnar á tíma t og r_i er vöxtur ýmissa þátta sem hafa áhrif á eftirspurn eftir heilbrigðisstarfsfólki, s.s. fólksfjölgun, breyting á aldurssamsetningu þjóða, tæknibreytingar, o.s.frv. Þegar tekið er tillit til þessa breytist jafna (1) í:

$$H(t) = H(0) e^{t(r_p + r_u)} \quad (4.2)$$

Þar sem vaxtarþátturinn r_p stendur fyrir tiltekna lýðfræðilega þróun, svo sem fólksfjölgun og breytta aldurssamsetningu, og r_u tákna vöxt undirliggjandi þátta, svo sem tækni. Látum $I(t)$ nú tákna lýðfræðivísitölu í tilteknu þjóðfélagi, sem endurspeglar aldurssamsetningu og fjölda einstaklinga, og r_p vera vöxt þessarar vísitölu, þá má skrifa:

$$r_p(t) = \frac{1}{t} \ln(I(t) - I(0)) \quad (4.3)$$

Auðvelt er að sannreyna með jöfnum (4.2) og (4.3) að

$$r_u(t) = \frac{1}{t} \ln \frac{\frac{H(t)}{I(t)}}{\frac{H(0)}{I(0)}} \quad (4.4)$$

Undirliggjandi vaxtarþátturinn r_u segir til um tækniþróun, nýtingu legurýma og aðrar stærðir sem endurspeglar kostnað við heilbrigðisþjónustu. Lýðfræðilegi

vaxtarþátturinn rp lýsir vaxandi þörf fyrir heilbrigðisþjónustu vegna fólksfjölgunar og öldrunar. Þannig gætu útgjöld til heilbrigðismála breyst vegna breytinga á aldurssamsetningu og fjölda þjóðfélagsþegnanna, þrátt fyrir að undirliggjandi þættir stæðu óbreyttir. Tengsl lýðfræðilegu vísitölunnar og útgjalda til heilbrigðismála má tákna með:

$$I(t) = \frac{\sum_i P_i(t)c_i(t)}{\sum_i P_i(0)c_i(0)} \quad (4.5)$$

þar sem $P_i(t)$ er fólksfjöldinn í aldurshópi i og $c_i(t)$ er aldursháða eftirspurnin eftir heilbrigðisstarfsfólki. Einfalt er að þátta $I(t)$ í hluta sem endurspeglar fólksfjölgun og hluta sem er tengdur öldrun mannfjöldans með því að umrita jöfnu (4.5) á fornið:

$$I(t) = I_p(t)I_A(t) \quad (4.6)$$

þar sem

$$I_p(t) = \frac{\sum_i P_i(t)}{\sum_i P_i(0)} \quad (4.7)$$

og

$$\frac{\sum_i p_i(t)c_i(t)}{\sum_i p_i(0)c_i(0)} \quad (4.8)$$

og $p_i(t)$ er hlutfall fólksfjöldans sem tilheyrir aldurshópi i .

Eftir að rp hefur verið reiknað út frá fyrirliggjandi gögnum er undirliggjandi vaxtarþátturinn ru reiknaður sem afgangslíður.

5. Líkan byggt á spurningakönnun

Þegar nota á gögnin sem fengust úr spurningakönnunum þess að búa til spá um vinnuafslnotkun þarf að nota eftirfarandi formúlu:

$$l_t = l_{t1}(1 + g)^{t-t1}, \quad t = t1 + 1, t1 + 2, \dots \quad (5.1)$$

þar sem l_t er vinnuafslnotkun á tíma t , l_{t1} er vinnuafslnotkun síðasta árið sem gögn eru tiltæk um (2002–2005) og g er reiknaður meðalvöxtur vinnuafslþarfar samkvæmt svörum. Gert er ráð fyrir að hlutfallslegur vöxtur vinnuafslþarfar og vinnuafslnotkunar sé sá sami. Reikna þarf meðalvöxtinn út frá gögnum frá hverjum hópi, þ.e. frá landlæknisembættinu, hagsmunasamtökum og sjúkrastofnunum, samkvæmt eftirfarandi jöfnu:

$$g = \frac{\sum_{i=1}^N l_{t1,i} g_i}{l_{t1}}, \quad (5.2)$$

þar sem $l_{t1} = \sum_{i=1}^N l_{t1,i}$, $l_{t1,i}$ er vinnuafslnotkun eins og hún er núna og gögn eru tiltæk um, samkvæmt svörum frá einstökum aðilum, og g_i er meðalvöxtur á ári næstu 20 árin, samkvæmt svörum frá einstökum aðilum. Hafa ber í huga að $i = 1$ þegar um er að ræða gögn frá landlæknisembættinu, $i = 1$ þegar um er að ræða gögn frá hagsmunasamtökum og $i = 9$ þegar um er að ræða gögn frá heilbrigðisstofnunum.