

# Tímarit lífeindafræðinga

Júní 2012 – 6. árgangur – 1. tölublað



# Við erum leiðandi fyrirtæki í þjónustu við rannsóknarstofur



Nánari upplýsingar veita:  
Berghildur Magnúsdóttir ([berghildur@medor.is](mailto:berghildur@medor.is))  
Sigurður Sigurðarson ([siggih@medor.is](mailto:siggih@medor.is))



## Félag lífeindafræðinga

### Tímarit lífeindafræðinga

1. tbl. 6. árgangur  
Júní 2012

#### Útgefandi:

Félag lífeindafræðinga

#### Aðsetur og afgreiðsla:

Borgartúni 6  
105 Reykjavík

Sími: 588 9770

Bréfsími: 588 9239

Netfang: fl@bhm.is

Heimasíða: [www.sigl.is](http://www.sigl.is)

#### Ritstjóri og ábyrgðarmaður:

Steinunn Oddsdóttir

Sími: 543 5538

Bréfsími: 543 5539

Netfang: [steinodd@landspitali.is](mailto:steinodd@landspitali.is)

#### Ritnefnd:

Hulda Snorradóttir  
Ása Óðinsdóttir  
Elín Guðmundsdóttir  
Gunnlaug Hjaltadóttir  
Kristín Hafsteinsdóttir

#### Umbrot og prentun:

Prentmet ehf.  
Lynghálsi 1  
110 Reykjavík  
Sími: 5 600 600

Netfang: [prentmet@prentmet.is](mailto:prentmet@prentmet.is)

#### Upplag:

650 eintök

#### Forsíðumynd:

Katrín Rún Jóhannsdóttir og Helena Ýr Gunnarsdóttir, fyrsta árs nemar í lífeindafræði, æfa sig að taka blóð úr Þórunni Sóleyju Björnsdóttur lífeindafræðingi.

Ljósmynd: Inger H. Bóasson/LSH.

ISSN: 1670-6900

### Fræðigreinin

#### 6 Könnun á stöðugleika glúkósa í þremur tegundum blóðsýnaglasa

Þóra Guðrún Jónsdóttir, Gunnlaug Hjaltadóttir og Ingunn Þorsteinsdóttir.  
*Ritrynd grein.*

### Greinar

#### 16 Öryggishandbók rannsóknarsviðs LSH

Kristín Jónsdóttir

#### 24 Árás í Osló og Úteyju 22. júlí 2011. Vinnuferli í blóðbankanum í Osló

Steinunn J. Matthíasdóttir

#### 28 Starfað í USA

Dagbjört Lára Kempf

### Félagsmál

#### 4 Leiðari: Hvað ber framtíðin í skauti sér?

Steinunn Oddsdóttir

#### 5 Formannspistill: Deildarstjórastaða

Arna A. Antonsdóttir

#### 30 Aðalfundur FL 2011

#### 31 Skýrsla stjórnar FL fyrir starfsárið apríl 2010 - apríl 2011

Arna A. Antonsdóttir

#### 33 Aðalfundur FL 2012

#### 34 Skýrsla stjórnar FL fyrir starfsárið apríl 2011 - apríl 2012

Arna A. Antonsdóttir

#### 40 Stjórn og nefndir FL 2011-2012

#### 41 Stjórn og nefndir FL 2012-2013

### Fréttir frá rannsóknarstofum

#### 26 Fréttir frá Blóðbankanum

Kristín Einarsdóttir

#### 27 Fréttir frá Glæsibæ

Ása Óðinsdóttir

### Ráðstefnur

#### 37 Norðurlandamót lífeindafræðinga í Kaupmannahöfn 2011

Edda Sóley Óskarsdóttir og Elísabet Kristbergsdóttir

### Skólamál

#### 15 Útskriftarhópur með BSc gráðu í lífeindafræði 2011

#### 42 Útskrift meinatækna frá Tækniskóla Íslands 1977

# Hvað ber framtíðin í skauti sér?



Tímarit lífeindafræðinga kom ekki út á síðasta ári og þess vegna eru í þessu tímariti skýrslur stjórnar FL sem fluttar voru á aðalfundunum árin 2011 og 2012. Þetta er mikilvægt til þess að öllu sé til haga haldið þegar saga stéttar okkar verður skráð en þess verður vonandi ekki langt að bíða.

Í gegnum árin hefur oft verið samþykkt á aðalfundum að gefa út meinatæknatal eða lífeindafræðingatal en ekkert bólar á því. Lífeindafræðingar gætu sent upplýsingar um sig með mynd til félagsins og yrði það ábyggilega til þess að ýta undir útgáfu þess. Ráðlegt væri að gefa talið út á netinu til þess að byrja með en með því móti er auðvelt að bæta inn í það.

Þróunin hefur verið sú að mikil fækkun er á útskrifuðum lífeindafræðingum og er víða skortur á þeim og ekki bara hér á landi. Hver gæti verið skýringin? Léleg laun? Eitt er víst að tækjakostur hefur leitt til verulegrar fækkunar á störfum lífeindafræðinga. Einnig hafa ýmsar stéttir gengið

í þau störf sem við sinntum áður. Á bls. 42 í þessu tímariti er birt mynd af meinatæknium sem útskrifuðust frá Tækniskóla Íslands 1977. Mikill fjöldi ef borið er saman við árganga síðustu ára.

Sameining sjúkrahúsa á höfuðborgarsvæðinu hefur verið sársaukafull fyrir marga. Haustið 2002 var gerð sú breyting að blóðmeinafræðideild annars vegar við Hringbraut og hins vegar í Fossvogi voru sameinaðar í eina deild og það sama var gert við klíniska lífefnafræðideild. Nú í vor voru þessar fyrrnefndu tvær deildir sameinaðar í eina deild með staðsetningu í báðum húsum. Þessi sameinaða deild hlaut nafnið rannsóknarkjarni Landspítalans, blóðmeinafræði / klínísk lífefnafræði.

En fyrst þegar allar rannsóknarstofur Landspítalans verða komnar undir sama þak er hægt að gera ráð fyrir verulegri hagræðingu. Það þarf bara að taka sem fyrst skóflustungu að nýjum spítala allra landsmanna þá kemur betri tíð með blóm í haga, sæta lánga sumardaga.

*Steinunn Oddsdóttir  
ritstjóri*

## Rapid test frá Innovacon

- Amfetamín
- Barbiturates
- Benzodiazepines
- Kókaín
- Ecstasy
- Methamfetamín
- Morfín/Opiate
- Marijuana/Cannabis
- Multi-drug panel
- E-Z Split Key Cup
- Saliva Alcohol
- Strep A
- Mononucleosis
- Þungunarpróf
- Troponin
- Fecal Occult
- Kynsjúkdómpróf og fleiri...



Vesturvör 30b • 200 Kópavogur • Sími: 510-0400 • [cetus@cetus.is](mailto:cetus@cetus.is) • [www.cetus.is](http://www.cetus.is)



# Deildarstjórástaða



Kæru félagar!

Félag lífeindafræðinga er ekki stórt félag, við höfum 300 vinnandi manns á skrá og síðan eru fagfélagar, eldri félagar og óræðir félagar. Félagið stendur vel og ekki er yfir neinu að kvarta hvað starfsemi varðar – fólk er viljugt að taka þátt í félagsstarfinu og sýnir

áhuga á því að halda félagi sínu á lofti. Þær nefndir sem eru starfandi hefur gengið vel að manna og ef þurft hefur að vinna sérstaka vinnu eru hendur á lofti. Þetta þykir mér ákaflega vænt um og er vísbending um að við viljum ekki láta deigan síga en stöndum þétt saman er þess þarf með.

Mér er ofarlega í huga breytingar á skipuriti á tveimur deildum Landspítala þar sem blóðmeinafræðideild og klínísk lífefnafræðideild eru sameinaðar. Náðist það fram nú í maí að í skipuriti er gert ráð fyrir deildarstjóra og er hann skipaður úr röðum lífeindafræðinga. Lísbet Grímsdóttir var skipuð í þessa stöðu. Lísbet er vel að þessu starfi komin en hún hefur verið yfirlífefnafræðingur á klínískri lífefnafræðideild við Hringbraut um árabíl og þar áður gæðastjóri. Unnið hefur verið að þessu máli í langan tíma og ég tel að þarna hafi verið stigið skref í rétta átt. Það hefur lengi verið viðurkennt að lífeindafræðingar sjá um rekstur rannsóknarstofa og hafa gert það án þess að fá nokkra viðurkenningu á því. Þetta hefur oft komið illa út bæði fyrir starfsfólk og vinnustaðina sjálfa. Ég óska starfsfólki á blóðmeina- og klínískri lífefnafræðideild til hamingju með þennan áfanga.

Á vordögum var haldinn diplómadagur við námsbraut í lífeindafræði við læknadeild Háskóla Íslands og ég var svo heppin að geta mætt þar og fylgst með framtíðar

vísindafólki okkar kynna verkefni sín. Þarna voru fimm nemendur að kynna og verð ég að segja að ég fylltist bjartsýni og gleði þegar ég sá og heyrði hversu frambærilegt fólk var þar á ferð og verkefnin spennandi sem kynnt voru. Frábært starf og til hamingju nýbakaðir lífeindafræðingar!

Í ár verður Alþjóðþing lífeindafræðinga haldið í Berlín. Ég hef orðið vör við mikinn áhuga hjá félagsmönnum okkar til þess að fara og fylgjast með og sjá hvað er að gerast á öðrum vígstöðvum. Efnid lofar góðu og ég tel að þarna megi finna mikið af góðum fyrirlestrum sem gætu nýst okkur við störf okkar hér heima. Það er ætíð gott að gægjast út um gluggann og sjá hvernig viðrar í kring. Það er líka tiltölulega þægilegt að komast til Berlínar og Þjóðverjar eru mjög metnaðarfullir hvað varðar vísindalega útlitun á ráðstefnunni.

Aðalfundurinn var haldinn 13. apríl í ár, góð mæting var og fólk almennt í góðum gír. Vegna Alþjóðadags lífeindafræðinga sem var 15. apríl var ákveðið að fólk settist niður og skrifaði pistil um starf sitt eða menntun. Ég var svo bjartsýn að ég hélt að hægt væri að birta þessar greinar hverja á eftir annarri en það kom í ljós að Fréttablaðið birtir ekki svona greinar og Morgunblaðið, sem birtir, þarf að raða niður og allt tekur þetta tíma. Við höfum fengið eitt viðtal og fjórar greinar birtar nú þegar og von er á fleirum. Það er ekkert verra að fá greinar birtar á lengri tíma, verður e.t.v. bara betri kynning þannig.

Að lokum þakka ég gott samstarf á árinu og óska lífeindafræðingum gleðilegs sumars.

20. maí 2012

*Arnar A. Antonsdóttir  
formaður FL*

## Frá skrifstofunni:

Héðan úr Borgartúninu er allt gott að fréttu. Annríki hefur aukist talsvert eftir hrún sem eðlilegt er þar sem þarf að sinna ýmsum réttindamálum. Einnig hefur öll fræðsla aukist til muna sem er bara gott og hjálpar okkur til þess að takast á við framtíðina.

Ég hvet félagsmenn til þess að fylgjast vel með á heimasíðu bandalagsins [www.bhm.is](http://www.bhm.is) þar er m.a. sérstök fræðsludagskrá. Okkur finnst stundum að lítill fyrirvari sé gefinn fyrir fræðslufundi og námskeið en þá er oftast verið að minna á þau atriði sem lengi hafa verið í auglýstri dagskrá á síðunni. Á heimasíðu

BHM má líka finna mikinn fróðleik varðandi hin ýmsu réttindi bæði varðandi sjóði bandalagsins og margt annað.

Þjónustuskrifstofan er opin: mánudaga kl. 13:00-16:00 og þri-mið-fim-og föstudaga kl. 09:00-12:00. Síminn er 588 9770 og netfangið [sigl@bhm.is](mailto:sigl@bhm.is). Formaður FL er aldrei langt undan og hefur viðtalstíma eftir samkomulagi.

*Margrét Eggertsdóttir  
skrifstofustjóri SIGL*

# Könnun á stöðugleika glúkósa í þremur tegundum blóðsýnaglasa



**Þóra Guðrún Jónsdóttir**

Höfundur er lífeindafræðingur og starfar á vefjarannsókn á rannsóknarsviði LSH. tgudrunj@gmail.com

*Greinin er byggð á ritgerð til diplómaprófs á meistarastigi í lífeindafræði og var lögð fram til varnar við HÍ í júní 2010.*

*Leiðbeinendur og meðhöfundar:*



**Gunnlaug Hjaltadóttir**  
Lífeindafræðingur MSc og starfar á klínískri lífeindafræðideild LSH. ghjalta@landspitali.is



**Ingunn Þorsteinsdóttir**  
Læknir, sérfræðingur í klínískri lífeindafræði á klínískri lífeindafræðideild Landspítalans. ingunnth@landspitali.is

Lykilord:  
Stöðugleiki glúkósa, glýkólýsa, FcMix, natríum flúoríð.

## Ágrip

**Inngangur:** Glúkósi lækkar í blóðsýnaglösum vegna glýkólýsu sem er einn helsti skekkjuvaldur í forgreiningarfasa glúkósamælinga. Klínískar rannsóknarstofur hafa notað ýmis verndunarefni í blóðsýnaglösum til að reyna að koma í veg fyrir glýkólýsu.

Alþjóðaheilbrigðismálastofnunin (World Health Organisation, WHO) hefur gefið út alþjóðlegar leiðbeiningar um glúkósamælingar og greiningu á sykursýki. Forsenda fyrir rétttri sjúkdómsgreiningu á sykursýki er að mælingar á glúkósa í blóði séu stöðugar og nákvæmar.

**Markmið:** Að kanna stöðugleika glúkósa í mismunandi tegundum blóðsýnaglasa og leggja mat á hvort æskilegt væri að breyta vali á blóðsýnaglösum á klínískri lífeindafræðideild (KL) á Landspítala háskólasjúkrahúsi (LSH) út frá vitneskju um óstöðugleika glúkósa fyrir mælingu.

**Efni og aðferðir:** Úrtak rannsóknarinnar samanstóð af 30 heilbrigðum einstaklingum og 20 einstaklingum með sykursýki sem voru í eftirliti á göngudeild sykursjúkra á LSH. Blóðsýni voru tekin í mismunandi blóðsýnaglös úr hverjum þátttakanda: Glös með lithíum heparíni (Li-Hep), glös með geli, glös með natríum flúoríði (NaF) og glös með sítrati (FcMix). Blóðsýnaglös voru geymd við stofuhita í 2, 4 og 24 klukkustundir áður en þau voru skilin niður og glúkósi mældur. Glúkósastrykur úr mismunandi blóðsýnaglösum var borinn saman við glúkósastryk í viðkomandi viðmiðunarsýni. Viðmiðunarsýni voru tekin í Li-Hep glös sem voru sett í ísvatn strax eftir blóðtöku og skilin niður innan 10 mínútna.

**Niðurstöður:** Rannsóknin leiddi í ljós að stöðugleiki glúkósa er mismikill í mismunandi blóðsýnaglös. Glös sem innihalda FcMix virðast vera bestu glösin til að minnka áhrif glýkólýsu á niðurstöður glúkósamælinga. Æskilegt væri að skoða breytingu á vali á blóðsýnaglösum á Landspítalanum. Samkvæmt niðurstöðum þessara rannsókna væru FcMix glösin besti kosturinn þar sem glúkósi helst stöðugri í þeim samanborið við aðrar tegundir blóðsýnaglasa sem rannsakaðar voru.

## Inngangur

Glýkólýsa, niðurbrot glúkósa í blóðsýnaglös, er eitt helsta vandamál í forgreiningarfasa glúkósamælinga en í honum verða mun fleiri skekkjur en í greiningarfasa. Náðst hefur lágur fráviksstuðull (CV%) glúkósamælinga með tilkomu hátækni efnagreina á klínískum rannsóknarstofum. Framfarir hafa ekki verið þær sömu hvað varðar forgreiningarfasa. Lækkun á glúkósa í blóðsýnaglösum vegna glýkólýsu hefur verið rannsökuð lengi en framfarir hafa þó verið litlar síðustu ár þar sem natríum flúoríð (NaF) sem verndunarefni hefur verið álitid hindra glýkólýsu. Lækkun glúkósa í blóðsýnaglös er orsök einnar mestu skekkju við mælingar á glúkósa [1].

Mælingar á glúkósa eru notaðar til sjúkdómsgreiningar á sykursýki og til að finna þá

einstaklinga sem eru í áhættu á að fá sykursýki [1]. Nákvæm greiningarmörk eru notuð við sjúkdómsgreiningu á sykursýki. Áreiðanleg flokkun einstaklinga eftir þessum viðmiðum fer eftir nákvæmni glúkósamælinga á klínískum rannsóknarstofum [2, 3].

Alþjóðaheilbrigðismálastofnunin (World Health Organisation, WHO) hefur sett fram í leiðbeiningum sínum að ekki skuli mæla glúkósa í sermi nema blóðkorn séu fjarlægð strax eftir að blóðsýni er tekið. Glýkólýsa mun að öðrum kosti eiga sér stað og glúkósa-gildi verða ófyrirsjáanlega lægri miðað við raunveruleg gildi. Einnig leggur WHO sérstaka áherslu á að verndunarefni gegn glýkólýsu í blóðsýnaglös komi ekki að öllu leyti í veg fyrir hana. Ef heilblóð er notað í glúkósamælingar skal mæla um leið eða

geyma sýnið í ísskáp (0-4°C) eða ísvatni þangað til mæling fer fram. Erfitt getur verið að uppfylla áður nefnd skilyrði á klínískum rannsóknarstofum þar sem sýnaþjöldi er mikill. Því hafa víða verið tekin í notkun blóðsýnaglös sem innihalda verndunarefni til að hindra glýkólýsu [4].

Seinustu áratugi hafa ýmis verndunarefni verið notuð, til dæmis NaF. Sýnt hefur verið fram á minnkun glýkólýsu í blóðsýnaglösum sem innihalda NaF og hefur notkun þeirra verið samþykkt af WHO [3, 4]. Stöðvun á glýkólýsu verður þó ekki fyrr en einni til fjórum klukkustundum eftir blóðsýnatöku [5]. Rannsóknir Stahl et al. hafa sýnt að NaF eitt og sér hamlar ekki glýkólýsu í blóðsýnaglösum á áreiðanlegan hátt. Einnig leiddi rannsókn þeirra í ljós að tími og hitastig væru kritískar breytur og geymsla blóðsýnis í ísvatni lengdi leyfilegan tíma milli blóðsýnatöku og niðurskiljunar sýnis [2]. Gambino et al. hafa sýnt fram á að stöðugleiki glúkósa eykst með notkun blóðsýnaglasa sem fyrst var lýst af Uchida et al. [5]. Þar lýsa þeir hvernig lækkan á sýrustigi (pH) blóðs kemur fljótt í veg fyrir lækkan sykurs í FcMix blóðsýnaglösum [6].

Á klínískri lífefnafræðideild (KL) á Landspítala háskóla-sjúkrahúsi (LSH) er nú notast við blóðsýnaglös með geli og glúkósi mældur úr sermi. Leitast er við að skilja blóðsýni niður innan klukkutíma frá blóðsýnatöku. Í sumum tilfellum er það þó ekki mögulegt þar sem blóðsýni berast ekki rannsóknarstofu svo fljótt eftir blóðsýnatöku. Á göngudeild sykursjúkra LSH er glúkósi aftur á móti mældur í heilblóði úr eyrnasnepli eða fingurgómi.

## Glúkósi

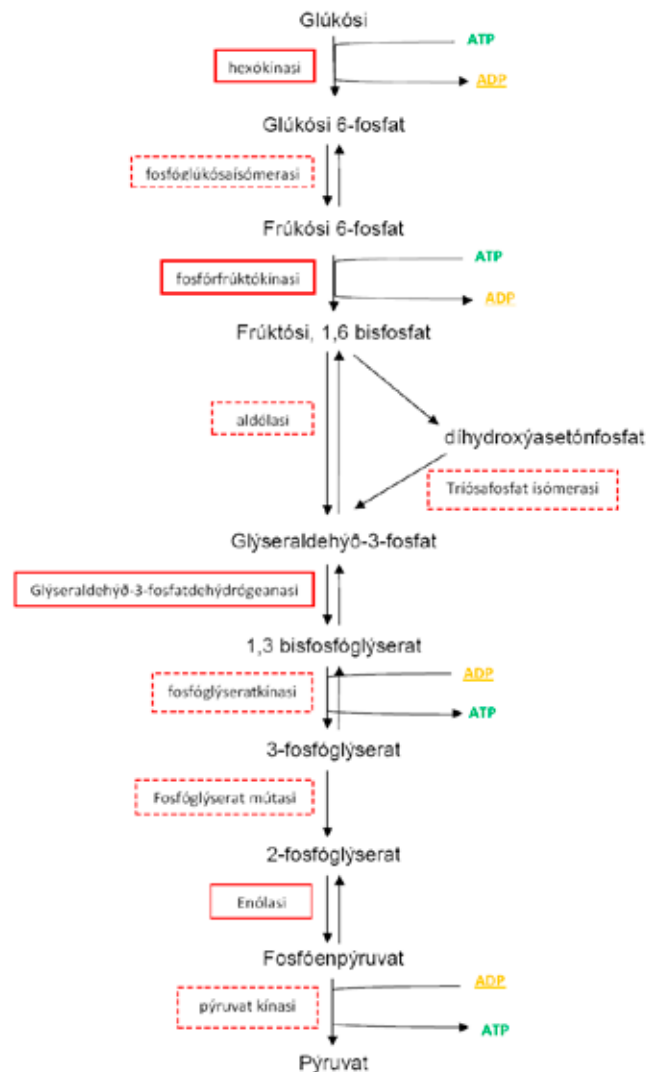
Glúkósi er einn aðal orkugjafi mannlíkamans og er uppruni hans í kolvetnissamböndum úr fæðu sem brotin er niður úr fjölsykru í einsykrur. Niðurbrot fjölsykra hefst í munnni með hjálp amýlása og heldur áfram með hjálp ýmissa efna í gegnum meltingarveg. Í skeifu- og dausgörn (duodenum og ileum) eru kolvetni komin á form einsykrunga, það er frúktósa, galaktósa og glúkósa. Sykur á formi einsykrunga frásogast með virkum, orkukræfum flutningi [7]. Þessi flutningur gerist með tilstilli flutningsganga í frumuhimnum úr glýkópróteinum, og gera þau glúkósa kleift að komast inn í frumur þrátt fyrir að styrkur insúlíns og glúkósa sé mjög lágur. Í frumum líkamans er glúkósa breytt í glúkósa-6-fosfat (G6P). Þetta efnahvarf er hvatað af hexókinasa og glúkókinasa í lifur og brisi. Þessi breyting er orkukræf og frá G6P getur glúkósi farið í fjóra mismunandi efnaskiptaferla og er glýkólýsa einn þeirra [8].

## Glýkólýsa

Glýkólýsa, „Embden-Meyerhof pathway,“ er það ferli þegar glúkósa eða öðrum hexósa er sundrað í píruvat við loftfirrtar aðstæður [7]. Í glýkólýsu eru samtals tíu efnahvörf sem hvert um sig er hvatað af mismunandi ensímum og eiga sér stað í umfrymi flestra frumna líkamans, sjá mynd 1. Glúkósi, sem inniheldur sex kolefni, er klofinn í tvö mól af píruvati sem hvort um sig inniheldur þrjú kolefni. Fyrir eitt mól af glúkósa þarf tvö mól af adenó-

þrifosfati (Adenosin triphosphate, ATP) til að efnaskiptaferlið geti átt sér stað [8]. ATP er eins konar orkumiðill líkamans. Orkan felst í tengjum milli fosfathópa sem leysist úr læðingi þegar tengi eru rofin og verður sameindin þá að adenósíntvífosfati (Adenosin diphosphate, ADP) eða adenósíneinfosfati (Adenosin monophosphate, AMP). Þetta virkar einnig í hina áttina, svo að orkan geymist þegar tengin eru mynduð [9]. Seinna í glýkólýsu myndast fjórar einingar ATP og er því heildarútkoman tvö ATP fyrir hvert mól af glúkósa. Pýruvat sem myndast er síðan umbreytt í önnur efni sem flutt eru út úr frumum, til dæmis breytt í laktat í vöðva þegar þess er þörf [8].

Af tíu efnahvörfum í glýkólýsu eru þrjú þeirra óafturkræf. Ef ensím er ekki til staðar til að hvata næsta efnahvarf hleðst viðkomandi efni upp, sjá mynd 1 [8].



**Mynd 1.** Skematísk mynd af glýkólýsu sem samanstendur af tíu efnahvörfum sem felast í að breyta glúkósa í píruvat. Ensím sem hvata þessi efnahvörf eru inni í rauðum heilum kössum eða punktalínunum. Þau verndunarefni sem til eru í dag virka á ensímum sem eru í rauðum heilum kössum. ATP = Adenosin triphosphate, ADP = Adenosin diphosphate og AMP = Adenosin monophosphate.

Hraði glýkólýsu fer aðallega eftir fjölda hvítra blóðkorna en einnig eftir fjölda rauðra blóðkorna og blóðflagna [7, 13]. Glýkólýsa fer helst fram í þessum frumum og því fleiri sem þær eru því meiri verður lækun á glúkósa. Hraði glýkólýsu í rauðum blóðkornum er háður Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>-ATPasa, öðru nafni Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup> pumpa. Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>-ATPasinn er staðsettur í frumuhimnu rauðra blóðkorna og flytur efni, meðal annars glúkósa, inn í frumur með orkukræfum flutningi. Í sykursjúkum er Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>-ATPasinn með minni virkni sem veldur því að glýkólýsa í sykursjúkum er hægari en í þeim sem ekki eru sykursjúkir [15].

### Sykursýki

Sykursýki er efnaskiptasjúkdómur sem einkennist af afbrigðilegum efnaskiptum kolvetna sem veldur því að styrkur glúkósa í blóði er of hár. Sykursýki er gróflega skipt í tvær gerðir út frá orsökum, tegund 1 og tegund 2. Auk þessara tveggja tegunda er til meðgöngusykursýki og sykursýki vegna annarra undirliggjandi sjúkdóma eða erfðagalla (secondary diabetes).

Almenn einkenni sykursýki eru aukinn þorsti, endurteknar sýkingar, ofsamiga (polyuria) og óútskýrt þyngdar-tap. Einstaklingar með sykursýki tegund 2 eru yfirleitt með mildari einkenni [7].

WHO skilgreinir greiningarmörk glúkósa fyrir sykursýki á glúkósagildi í plasma og eru þau í sífelldri endurskoðun. Þeir einstaklingar sem mælast  $\geq 7,0$  mmól/L í tveimur óháðum mælingum á fastandi blóðsykri,  $\geq 11,1$  mmól/L í einni handahófsmælingu á blóðsykri eða  $\geq 11,1$  mmól/L eftir tveggja klukkustunda sykurþolspróf eru sjúkdómsgreindir með sykursýki. Einnig er hægt að greina sykursýki ef dæmigerð einkenni eru til staðar ásamt einungis einni glúkósamælingu sem fellur undir ofangreind viðmið. Áreiðanleiki sjúkdómsgreiningar fer eftir nákvæmni glúkósamælinga á klínískum rannsóknarstofum og hvernig sýni eru meðhöndluð í forgreiningarfasa [4].

### Heildarferli lífefnarannsóknna

Heildarferli lífefnarannsóknna samanstendur af þremur fös-um. Það er skilgreint sem sá tími sem líður frá ákvörðun um blóðsýnatöku úr sjúklingi og þangað til niðurstöður berast lækni. Heildarrannsóknarferli er skipt í: forgreiningarfasa, greiningarfasa og eftirgreiningarfasa.

Forgreiningarfasi er skilgreindur sem sá tími sem líður frá því að lækni ákveður að taka blóðsýni og lýkur þegar mæling á lífefni hefst. Undir þennan hluta fellur pöntun rannsókna, persónustaðfesting sjúklings, blóðsýnataka, meðhöndlun blóðsýnis, niðurskiljun og fleira [11].

Greiningarfasi, í honum fer mæling lífefna fram, er sá fasi heildarrannsóknarferlis sem gefinn hefur verið mestur gaumur síðustu áratugina. Stöðlun, sjálfvirkni og tækni-legal framfarir hafa dregið úr skekkjum og þar af leiðandi eru mælingar á lífefnum orðnar nákvæmari en áður. Í eftirgreiningarfasanum eru niðurstöður lífefnarannsóknna samþykktar í tölvu- og upplýsingakerfi klínískra rannsóknarstofa og þeim komið til viðkomandi lækni sem síðar kemur þeim til sjúklings [11].

### Forgreiningarfasi glúkósamælinga

Meðhöndlun blóðsýna fyrir glúkósamælingar hefur verið könnuð lítilllega undanfarin ár en ekki jafn mikið og ætla mátti. Því er kannski helst um að kenna að talið hefur verið að NaF kæmi í veg fyrir glýkólýsu í blóðsýnaglös-um í forgreiningarfasa glúkósamælinga. Glýkólýsa í blóðsýnaglös-um veldur meiri skekkju á niðurstöðum glúkósamælinga fyrstu tvær klukkustundirnar eftir blóðsýnatöku heldur en skekkjur í greiningarfasa glúkósamælinga [1]. Ef miðað er við allt að 2,6 % CV á glúkósamælingum í greiningarfasa þá getur styrkur glúkósa lækkað um allt að 5-10% og jafnvel meira á einum til tveimur klukkutímum eftir blóðsýnatöku [1, 7].

Hægt er að minnka skekkju sem verður vegna breytilegs tíma frá blóðsýnatöku og þangað til blóðsýni er skilið niður með ýmsum verndunarefnum í blóðsýnaglös-um en þau hindra glýkólýsu og gera styrk glúkósa stöðugan í blóðsýnaglös-um. Mismikið niðurbrot glúkósa vegna notkunar mismunandi verndunarefna í blóðsýnaglös-um getur hafa valdið því að gildi glúkósa eru talin sveiflast mun meira líffræðilega hjá sama einstaklingi en raunin er [1].

Rannsóknir Sack's et al. sýna að glúkósi lækkar um 5-7% á klukkutíma meðan blóðsýnaglas er óniðurskilið við stofuhita [7]. Sumar rannsóknir segja lækunina vera fasta tölu eða 0,5 mmól/L á klukkutíma [2, 12]. Glýkólýsa er hraðari í nýburum þar sem efnaskiptahraði rauðra blóðkorna í þeim er meiri [13]. Lækun á glúkósa hjá nýburum getur verið allt að 24% á klukkustund og þá sérstaklega ef fjöldi blóðflagna og rauðra- og/eða hvítra blóðkorna er aukinn [14].

### Styrkur glúkósa í mismunandi blóðsýnum

Styrkur glúkósa er 12-15% lægri í heilblóði borið saman við plasma. Glúkósagildi úr plasma með heparín sem storkuvara er sagt vera 5% lægra en í sermi [16]. Samkvæmt Gambino et al. er styrkur glúkósa í plasma hins vegar 0,9% hærri en í sermi [5]. Ósamræmi er á milli rannsókna hversu miklu munar. Einnig er um 7% munur hvað glúkósi er hærri í slagæðablóði en bláæðablóði [4].

### Verndunarefni gegn glýkólýsu

Ýmis efni virka gegn glýkólýsu og sum þeirra virka einnig sem storkuvarar. Blóðsýnaglös sem nú eru notuð til mælinga á glúkósa eru ýmist með eða án verndunarefna. Hingað til hefur NaF verið mest notað sem verndunarefni gegn glýkólýsu en gildi þess hefur þó verið ofmetið þar sem virkni þess hefst ekki að fullu fyrr en fjórum tímum eftir blóðsýnatöku [17].

### NaF

Flúoríð hindrar enólasa sem er níunda ensímið af tíu í glýkólýsu, sjá mynd 1. Virkni þess hefst ekki strax og rannsóknir hafa sýnt að það nær ekki fullri virkni fyrr en að fjórum tímum liðnum [5]. Hindrunin á sér stað í návist ólífræns fosfats. Kenning er um að flúorfosfatjón sem binst síðar við magnesíum myndi flóka með enólasa og geri það óvirkt [18]. Ensím fyrr í glýkólýsu eru enn virk



þegar enólasi hefur verið hindraður og halda áfram að brjóta niður glúkósa þangað til hvarfefni eru uppurin [5]. Flúoríð veldur hemólýsu í réttu hlutfalli við styrk þess. Hemólýsan eykst einnig því lengur sem líður frá sýnatöku þar til blóðsýni er skilið niður [14].

Samkvæmt Chan et al. virkar NaF sem hægvirkt verndunarefni gegn glýkólýsu. NaF hefur enga virkni fyrsta klukkutímamann en NaF er alveg farið að virka gegn glýkólýsu eftir fjóra klukkutíma og helst sú verndun í þrjá sólarhringa. Þar sem virknin er engin fyrsta klukkutímamann er óþarfi að nota blóðsýnaglös sem innihalda NaF ef sýnið er mælt innan þess tíma [19].

#### Sítrat (FcMix)

Notkun á sítrati sem verndunarefni var kynnt árið 1987 af Uchida et al. og felst sú aðferð í sýrustigslækkun í blóði. Ákjósanlegt pH flestra ensíma er 8,0. Hexókínasi og fosfórfrúktasi, lykilensím glýkólýsu, hafa litla sem enga virkni á bilinu pH 5,3-5,9 svo glýkólýsa stöðvast. Viðkomandi sýra þarf að halda pH á áður nefndu bili, valda sem minnstri hemólýsu og hafa ekki truflandi áhrif á glúkósamælingu.

Rannsókn þessi var gerð með sítrónusýru en hún var talin standast þessar kröfur. Einnig var notað þrínatríum sítrat, NaF og disodium ethylenediamine tetraacetate (Na<sub>2</sub>-EDTA) [20]. Na<sub>2</sub>-EDTA var notað sem storkuvari og gripkló fyrir magnesíum sem stöðvar ensím virkni enn frekar [5, 20]. Hlutföll efnanna voru höfð 3,4; 1,6; 4,8 og 0,2 í þeirri röð sem þau eru talin upp hérna að ofan og var styrkur þessarar FcMix blöndu hafður 1,0 g/L. Talið var að sýring stöðvaði glýkólýsu í 8 tíma við 25°C. Við þetta miklar breytingar á pH fara frumur í lostástand. Með tímanum venjast þær þessum breytingum og þá hefst glýkólýsan á ný. NaF var sett í blóðsýnaglösin til að taka við sem verndunarefni þegar sýringin var hætt að virka. Lækkað pH hafði ekki áhrif á þrjár helstu mæliaðferðir fyrir glúkósa. Lækkun á pH hefur aftur á móti áhrif á styrk ATP í rauðum blóðkornum sem hefur áhrif á osmótískan þrýsting og getur valdið hemólýsu [20].

Gambino et al. gerðu samanburðarrannsókn á blóðsýnaglösum sem innihéldu blöndu af NaF og natríum oxalati annars vegar og FcMix hins vegar. FcMix er sama blanda og Uchida et al. notaðu og lýstu en styrkur efnanna var hafður rúmlega sjöfaldur eða 7,5 g/L. Niðurstaða Gambino et al. var að glúkósamælingar úr FcMix glösum skiluðu nákvæmstu glúkósamælingum þar sem þau kæmi í veg fyrir niðurbrot glúkósa álíka vel og að blóðsýni væru látin í ísvatn [5].

#### Markmið

Ákveðið var að kanna stöðugleika glúkósa í þremur gerðum blóðsýnaglasa: blóðsýnaglös með geli þar sem þau glös eru notuð við glúkósamælingar á LSH og blóðsýnaglös sem innihalda verndunarefni: NaF þar sem það hefur verið helst notað sem verndunarefni gegn glýkólýsu og FcMix þar sem rannsókn sýndi góðar niðurstöður.

## Efni og aðferðir

### Þátttakendur

Þátttakendur í rannsókninni voru 50 talsins: 30 heilbrigðir starfsmenn KL LSH í Fossvogi (Fv) og 20 sykursýkissjúklingar sem voru í eftirliti á göngudeild sykursjúkra á LSH. Skilyrði fyrir þátttöku sjálfboðaliða var að vera á aldursbilinu 20-64 ára. Fengið var leyfi frá siðanefnd LSH, yfir-lækni KL LSH og tilkynning um rannsóknina var send til Persónuverndar.

### Tegundir blóðsýnaglasa

Í rannsókninni voru notaðar fjórar gerðir af blóðsýnaglösum, ýmist með eða án verndunarefna.

1. *Lithíum beparín blóðsýnaglös (Li-Hep) (VACUETTE® LH Lithium heparin. Framleiðandi: Greiner bio-one, Kremsmunster, Austria). Li-Hep blóðsýnaglös eru búðuð að innan með lithíum beparíni. Blöndun við blóð orsakar virkni antitbrombíns sem hindrar blóðstorknun [21].*
2. *Blóðsýnaglös með geli (VACUETTE® Z Serum Clot Activator blóðsýnaglös. Framleiðandi: Greiner bio-one, Kremsmunster, Austria). Gel-blóðsýnaglös eru búðuð að innan með örsmáum kísilögnum sem braða storknun blóðsins. Í botni glasanna er gel sem flyst á milli sermis og frumuþluta (blóðkorna) við niðurskiljun vegna mismunandi eðlisþyngdar. Gelið kemur í veg fyrir leka frumuinnibalds út í sermi sem gerir það að verkum að hægt er að geyma sermi í upprunalegu glasi [21].*
3. *NaF blóðsýnaglös (VACUETTE® FX Sodium Fluoride / Potassium Oxalat. Framleiðandi: Greiner bio-one, Kremsmunster, Austria). NaF blóðsýnaglös innihalda bæði NaF og kalíum oxalat (KOx). NaF verkar sem verndunarefni gegn glýkólýsu en KOx sem storkuvari [21].*
4. *FcMix blóðsýnaglös (Venosafe® Glycemia. Framleiðandi: Terumo Europe NV, Lauren, Belgíum). FcMix blóðsýnaglös innihalda svokallaða FcMixture sem er sambland af sítrónusýru, þrínatríumsítrat, NaF og Na<sub>2</sub>-EDTA en framleiðandi gefur ekki upp blutfall á milli efna. Notuð er 7,5 g af þessari blöndu á móti hverjum lítra af blóði og er hún á formi hvítra korna í blóðsýnaglas [5].*

### Blóðsýnataka úr þátttakendum

Tíu blóðsýnaglös voru tekin úr hverjum þátttakanda í eftirfarandi röð: þrjú gelglös, eitt Li-Hep, þrjú NaF glös og þrjú FcMix glös. Li-Hep blóðsýnaglas frá hverjum þátttakanda var notað sem viðmiðunarsýni fyrir glúkósa-styrk. Blóð var tekið í glösin í þessari ákveðnu röð til þess að draga úr smitun storkuvara og verndunarefna í þau blóðsýnaglös sem á eftir koma.

Blóðsýnataka úr þátttakendum var framkvæmd samkvæmt leiðbeiningum frá framleiðendum og almennum verklagsreglum um blóðsýnatöku.

### Meðhöndlun sýna fyrir mælingu

Blóðsýnaglös með og án verndunarefna fyrir glýkólýsu voru geymd í uppréttri stöðu við 25°C og skilin niður eftir mislangan tíma, við mismunandi hraða (revolution per minute, RPM), hitastig og í mislangan tíma, sjá töflu I. Viðmiðunarsýni þátttakenda voru strax sett í ísvatn að lokinni blóðsýnatöku og skilin niður innan 10 mínútna í kældri skilvindu. Plasma var tekið ofan af viðmiðunarsýnum og látið í plastglös og geymd í ísskáp. Farið var eftir leiðbeiningum framleiðanda blóðsýnaglasa um hraða og tímalengd niðurskiljunar en hitastigs var ekki getið í leiðbeiningum.

Eftir að blóðsýnaglös höfðu verið skilin niður var plasma/sermi tekið ofan af og látið í lítil plastglös og þau geymd við 0-4°C. Plasma/sermissýni voru tekin úr kæli um tveimur tímum fyrir mælingu svo þau næðu stofuhita. Plasma/sermissýni voru ekki mæld sama dag en alltaf innan fimm daga frá því að þau voru tekin en það er innan þeirra marka sem framleiðandi hvarfefna (Ortho Clinical Diagnostics, Rochester, USA) gefur upp.

Framleiðandi Vitros tækisins mælir með að glúkósi sé mældur úr blóðsýnaglösnum sem innihalda Na<sub>2</sub>-EDTA, heparín eða NaF/KOx storkuvara [22]. Plasma/sermissýni skulu hafa náð stofuhita, 18-28°C, áður en þau eru mæld. Plasma/sermissýni sem ætluð eru til glúkósamælinga geymast í kæli (2-8°C) í allt að sjö daga eftir að búið er að skilja þau niður og taka plasma/sermi ofan af [22].

### Mælingar á glúkósa

Mælingar á glúkósa í plasma/sermissýnum voru framkvæmdar á Vitros® 250 efnagreini á KL LSH-Fv (Ortho Clinical Diagnostics, Rochester, USA). Vitros® 250 efnagreinin notast við glúkósa-hvarfnefnaþætti sem byggjast á þurrkemíutækni. Í hvarfnefnaþætti eru öll þau hvarfnefni sem nauðsynleg eru fyrir mælingu á glúkósa [22]. Hver glúkósamæling var framkvæmd tvisvar sinnum. Stýrisýni voru ekki mæld sérstaklega áður en glúkósamælingar voru framkvæmdar þar sem þau eru mæld daglega á KL LSH-Fv.

### Truflandi þættir greiningaraðferðar

Katalasi sem losnar úr rauðum blóðkornum við hemólýsu í blóðsýni veldur skekkju í niðurstöðum glúkósamælinga. Skekkjan er í réttu hlutfalli við magn hemólýsu í sýni. Ef sýni er geymt minnkar virkni katalasans svo skekkja af

völdum hans minnkar. Í nýju blóðsýni þegar katalasi er enn virkur má búast við 10% lægri styrk glúkósa þegar styrkur hemóglóbíns í niðurskildu sýni er 2,5 g/L. Aftur á móti ef sýni er orðið það gamalt að katalasi hefur misst virkni sína getur glúkósinn mælst 10% hærri vegna hemólýsu.

Lípemía getur truflað mælingar á glúkósa. Þá hefta fitusýrur aðgang súrefnis að hvarfnefnaþætti glúkósa-hvarfnefnaþætti svo hvarfið truflast. Til að leiðrétta skekkjuáhrif lípemíu skal þynna slík sýni um helming fyrir mælingu [22].

### Stöðlun mæliaðferðar og gæðaeftirlit

Greiningaraðferð glúkósa er stöðluð með tilliti til hexókinasa viðmiðunaraðferðar og farið var eftir aðferðarlýsingu EP9 frá National Committee for Clinical Laboratory Standards (NCCLS). Nákvæmni aðferðar var metin með aðferðarlýsingu EP5 frá NCCLS. Samkvæmt framleiðanda er CV% á glúkósamælingum hjá klínískum rannsóknarstofum gefið upp sem 1,7% á lægra stýrisýni, gildi þess var að meðaltali 4,8 mmól/L. CV% á hærri stýrisýni, sem var að meðaltali 15,9 mmól/L, var 1,4% [22].

Á KL LSH-Fv eru stýrisýni (með þekktum lágum og háum gildum) mæld daglega á öllum lífefnarannsóknunum sem framkvæmdar eru á deildinni en mæling þeirra er hluti af innra gæðaeftirlitskerfi deildarinnar. CV% var reiknuð út frá glúkósamiðgildum stýrisýna á rúmlega þriggja mánaða tímabili (01.01.2010-14.04.2010). Á lágu stýrisýni við glúkósamiðgildi 4,46 mmól/L (4,12-4,58 mmól/L) reyndist CV% vera 1,18% en á háu stýrisýni við glúkósamiðgildi 16,54 mmól/L (15,68-16,88 mmól/L) reyndist CV% vera 1,2%.

KL LSH-Fv er þátttakandi í ytra gæðaeftirliti á mælingum lífefnarannsóknna hjá Labquality í Finnlandi. Plasma/sermissýni með óþekktum gildum eru send til mælingar á deildinni til að athuga hvort mælingar séu innan skekkjumarkna. CV% á niðurstöðum glúkósamælinga á sýnum frá Labquality 2009-2010 var innan þeirra 6% skekkjumarkna sem krafist er.

### Úrvinnsla gagna og tölfraedi

Við tölfraeðilega útreikninga var stuðst við Microsoft Office Excel 2007 og GraphPad Prism 5 tölfraeðiforrit (kynningarútgáfa) (Framleiðandi: GraphPad Software, Inc.). Samanburður á meðaltals niðurstöðum glúkósa úr

Tafla I. Niðurskiljun á blóðsýnaglösnum þátttakenda miðað við hraða, hitastig, tímalengd og tíma frá sýnatöku.

Tegund blóðsýnaglasa	Teg. sýnis	Tími niðurskiljunar eftir sýnatöku (klst.)	Hraði (RPM)	Tími (mín.)	Hitastig (°C)
Li-Hep	Plasma	Ca. 0,17	3306	5	4
NaF glös	Plasma	2, 4 og 24	3453	5	4
FcMix glös	Plasma	2, 4 og 24	2730	10	4
Gelglös	Sermi	2, 4 og 24	3000	10	20

**Tafla II.** Kynjahlutfall, meðalaldur, lægsta- og hæsta glúkósagildi ásamt miðgildi glúkósa.

Hópur	Fjöldi kvenna	Fjöldi karla	Meðalaldur (ár)	Lægsta glúkósagildi (mmól/L)	Hæsta glúkósagildi (mmól/L)	Miðgildi glúkósa (mmól/L)
Allt úrtakið	32 (66%)	18 (34%)	46,0	4,6	19,9	5,7
Sykursjúkir	5 (25%)	15 (75%)	41,8	4,6	19,9	10,9
Heilbrigðir	27 (90%)	3 (10%)	48,9	4,7	7,0	5,2

**Tafla III.** Breyting á meðal glúkósagildi í mmól/L í mismunandi blóðsýnaglössum á mismunandi tímum eftir blóðsýnatöku.

	Viðmiðunarglös 0,17 klst.	Gelglös 2 klst.	Gelglös 4 klst.	Gelglös 24 klst.	NaF glös 2 klst.	NaF glös 4 klst.	NaF glös 24 klst.	FcMix glös 2 klst.	FcMix glös 4 klst.	FcMix glös 24 klst.
Allt úrtakið	7,7	7,1*	6,8*	4,8*	7,1*	7,1*	7,0*	7,9*	7,9*	7,8*
Sykursjúkir	11,3	10,7*	10,3*	8,0*	10,6*	10,5*	10,3*	11,5	11,5	11,4
Heilbrigðir	5,3	4,7*	4,5*	2,7*	4,8*	4,8*	4,7*	5,5*	5,5*	5,4*

\*Þær niðurstöður eru stjórnmerktar sem sýna tölfræðilegan marktækan mun (p-gildi  $\leq 0,05$ ).

mismunandi blóðsýnaglössum var gert með þöruðu t-prófi (Student's t-test) sem gert var í GraphPad Prism 5 tölfræðiforriti. Gröf og aðrir tölfræðilegir útreikningar voru gerðir í Microsoft Office Excel 2007. Við túlkun á niðurstöðum t-prófa gildir, ef p-gildi  $\leq 0,05$  eru taldar meiri en 95% líkur á því að tölfræðilegur marktækur munur sé á milli glúkósagilda úr mismunandi blóðsýnaglössum.

## Niðurstöður

Niðurstöður glúkósamælinga frá 50 þátttakendum voru á bilinu 4,6-19,9 mmól/L. Upplýsingar um kynjahlutfall og meðalaldur úrtaks ásamt hæsta og lægsta gildi glúkósa og miðgildi glúkósa sjást í töflu II.

## Dreifing glúkósagilda úr viðmiðunarsýnum

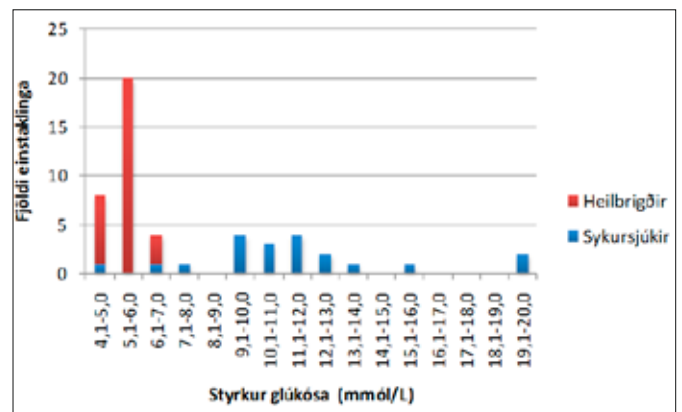
Glúkósagildi úr viðmiðunarsýnum þátttakenda dreifast á skalanum 4,6 til 19,9 mmól/L, sjá mynd 2.

## CV% glúkósamælinga milli tveggja mælinga

CV% var reiknuð út frá tví mælingum á glúkósagildum úr mismunandi blóðsýnaglössum og reyndist vera 0,69%. Allar glúkósamælingar úr rannsókninni voru teknar með í þennan útreikning. Staðalfrávik meðaltals mismunur var 0,051.

## Samanburður á glúkósastyrk milli blóðsýnaglasa

Glúkósastyrkur úr viðmiðunarsýnum var borinn saman við niðurstöður á glúkósastyrk úr mismunandi tegundum

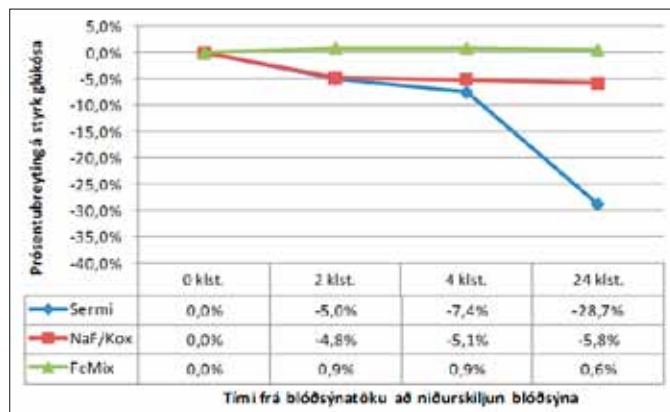
**Mynd 2.** Dreifing glúkósagilda í viðmiðunarsýnum þátttakenda, heilbrigðir og sykursjúkir.

blóðsýnaglasa (gel-blóðsýnaglös, NaF glös og FcMix glös) mislöngum tíma eftir blóðsýnatöku (2, 4 og 24 klukkustundir). Samanburðurinn var gerður með þöruðu t-prófi og í þremur hópum: allir þátttakendur, sykursjúkir og heilbrigðir.

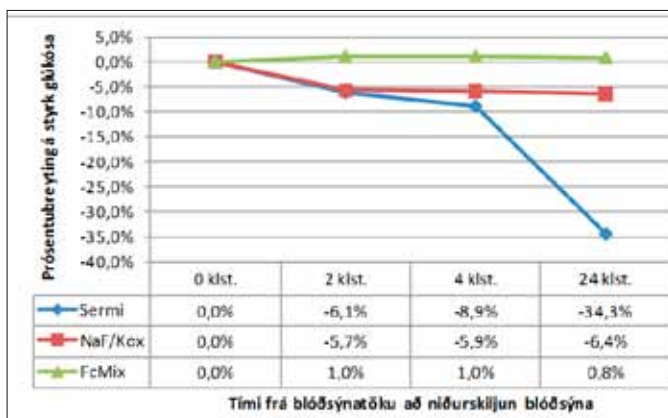
Við samanburð á glúkósastyrk blóðsýnaglasa miðað við glúkósastyrk úr viðmiðunarsýni meðal allra þátttakenda og heilbrigðra var tölfræðilega marktækur munur á milli viðmiðunarsýna og allra blóðsýnaglasa.

Samanburður á glúkósastyrk úr mismunandi blóðsýnaglössum meðal sykursjúkra leiddi í ljós tölfræðilega marktækan mun á milli viðmiðunarsýna og allra blóðsýnaglasa að undanskildum FcMix glössum.

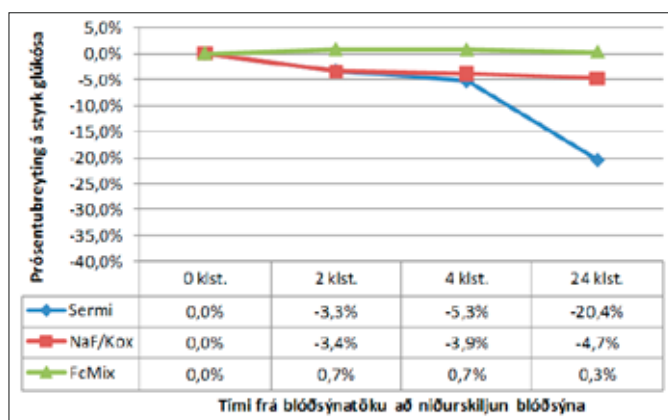




**Mynd 3.** Meðaltals prósentubreyting á styrk glúkósa meðal alls úrtaksins. Myndin sýnir meðaltals breytingu á glúkósa-styrk í mismunandi blóðsýnaglösom miðað við mismunandi niðurskiljunartíma þeirra. Marktæknin fyrir sermis og NaF/KOx glösin var  $p < 0,0001$  eftir 2, 4 og 24 klst. En í FcMix glösunum var marktæknin eftirfarandi:  $p = 0,004$  eftir 2 klst.,  $p = 0,0034$  eftir 4 klst. og  $p = 0,0393$  eftir 24 klst.



**Mynd 4.** Meðaltals prósentubreyting á styrk glúkósa meðal heilbrigðra. Myndin sýnir meðaltals breytingu á glúkósa-styrk í mismunandi blóðsýnaglösom miðað við mismunandi niðurskiljunartíma þeirra. Marktæknin fyrir sermis og NaF/KOx glösin var  $p < 0,0001$  eftir 2, 4 og 24 klst. En í FcMix glösunum var marktæknin eftirfarandi:  $p = 0,0072$  eftir 2 klst.,  $p = 0,0051$  eftir 4 klst. og  $p = 0,0355$  eftir 24 klst.



**Mynd 5.** Meðaltalsprósentubreyting á styrk glúkósa meðal sykursjúkra. Myndin sýnir meðaltals breytingu á glúkósa-styrk í mismunandi blóðsýnaglösom miðað við mismunandi niðurskiljunartíma þeirra. Marktæknin fyrir sermis og NaF/KOx glösin var  $p < 0,0001$  eftir 2, 4 og 24 klst. En í FcMix glösunum var marktæknin eftirfarandi:  $p = 0,0794$  eftir 2 klst.,  $p = 0,0816$  eftir 4 klst. og  $p = 0,0816$  eftir 24 klst.

### Meðaltals prósentubreyting á styrk glúkósa

Reiknuð var út prósentubreyting milli styrks glúkósa úr hverju blóðsýnaglasi og borin saman við viðmiðunarsýni. Meðaltals prósentubreyting var reiknuð fyrir allt úrtakið, sjá mynd 3. Eins voru útreikningar gerðir fyrir heilbrigða annars vegar, sjá mynd 4, og sykursjúka hins vegar, sjá mynd 5.

### Umræða

Viðmiðunarsýni fyrir glúkósamælingu voru tekin í Li-hep blóðsýnaglös sem voru strax sett í ísvatn og skilin niður við 4°C. Glúkósastrykur úr viðmiðunarsýni var borinn saman við styrk glúkósa úr þremur tegundum blóðsýnaglasa sem skilin voru niður mismögum tíma eftir blóðsýnatöku. Tölfræðilega marktækur munur var á glúkósastryk í NaF og gel-blóðsýnaglösom eftir 2, 4 og 24 klukkustundir ( $p < 0,0001$ ).

Glúkósi mældist heldur hærri í FcMix blóðsýnaglösom miðað við viðmiðunarsýnin eftir 2 ( $p = 0,004$ ), 4 ( $p = 0,034$ ) og 24 klukkustundir ( $p = 0,0393$ ). Ef mæling á glúkósa úr FcMix blóðsýnaglösom var borin saman við niðurstöðu úr viðmiðunarsýnum hjá einstaklingum með sykursýki sást ekki tölfræðilega marktæk breyting. Möguleg ástæða fyrir því gæti verið að Na+/K+-ATPasinn hefur minni virkni hjá sykursjúkum en heilbrigðum [15].

Miðað við glúkósastryk viðmiðunarsýna lækkar styrkur glúkósa í blóðsýnaglösom sem innihalda NaF um 4,8% á fyrstu tveimur tímum eftir blóðsýnatöku, 0,3% til viðbótar næstu tvo tíma og 0,7% til viðbótar á næstu 20 klukkutímum. Fyrri rannsóknir hafa sýnt að NaF hefur ekki náð fullri verkun til að hemja niðurbrot glúkósa fyrr en að fjórum klukkustundum liðnum [19]. Samkvæmt rannsókn Gambino et al. lækkaði styrkur glúkósa um 4,6% eftir tvær klukkustundir og hafði lækkað um 7% eftir sólarhring. Okkar rannsóknir sýna heldur minni lækkingu á glúkósa í NaF blóðsýnaglösom. Ein ástæða fyrir þessum mun gæti verið að í rannsókn Gambino et al. voru blóðsýnin geymd við 37°C en blóðsýni í okkar rannsókn voru geymd við stofuhita.

Gel-blóðsýnaglös innihalda engin verndunarefni gegn niðurbroti glúkósa. Glúkósa-gildi mæld úr gel-blóðsýnaglösom lækkaði um 7,4% á 4 klukkustundum og 28,7% á 24 klukkustundum samanborið við viðmiðunarsýni. Lækkingun fyrstu klukkustundirnar er töluvert minni en fyrri rannsóknir hafa sýnt. Þær rannsóknir benda til að styrkur glúkósa lækki um 5-7% á klukkustund [7]. Okkar rannsóknir sýna meiri lækkingu á glúkósastryk í blóðsýnum frá heilbrigðum einstaklingum miðað við glúkósastryk sykursýkissjúklinga. Eftir tvær klukkustundir hefur glúkósi lækkað um 6,1% hjá heilbrigðum miðað við 3,3% hjá sykursýkissjúklingum, sjá mynd 4 og 5. Þessa hlutfallslega meiri lækkingu meðal heilbrigðra þátttakenda má rekja til þess að virkni Na+/K+-ATPasans sé minni hjá sykursjúkum en heilbrigðum [15].

Lítill munur er milli styrks glúkósa í gel-blóðsýnaglösom og NaF glösom eftir tvær klukkustundir. Lækkingun er 4,8%



í NaF glösnum borið saman við 5,0% lækkun í gel-blóðsýna-glösnum. Á LSH hafa um árabíl verið notuð gel-blóðsýnaglös til mælinga á glúkósa. Lang flest blóðsýni til mælinga á glúkósa á LSH eru skilin niður innan tveggja klukkustunda frá blóðsýnatöku. Það væri því lítil sem engin framför að hætta notkun gel-blóðsýnaglasa til mælinga á glúkósa og taka upp notkun á NaF blóðsýnaglösnum. Eina framförin sem yrði við það væri sú að glúkósi yrði mældur úr plasma. Samkvæmt leiðbeiningum frá WHO er mælt til þess að plasma sé notað við glúkósamælingar til greiningar á sykursýki.

FcMix blóðsýnaglös innihalda, samkvæmt niðurstöðum þessarar rannsóknar, besta verndunarefnið gegn niðurbroti glúkósa í blóðsýnaglösnum. Væg hækkun varð á styrk glúkósa í FcMix glösunum eftir tvær, fjórar og 24 klukkustundir. Ástæða þess að styrkur glúkósa mælist hærrí í FcMix blóðsýnaglösnum miðað við glúkósastryk í viðmiðunarsýnum gæti verið að verndunarefnin í FcMix blóðsýnaglösnum hindri glýkólýsu fyrir en kæling á sýnum í ísvatni. Þegar blóð er sett í ísvatn er hitastig þess nálægt 37°C og þarf að lækka hitastigið niður í 0-4°C. Það tekur smá stund þar til kulduinn nær að kæla allt sýnið í glasiinu. Þegar verndunarefnum í FcMix blóðsýnaglösnum er blandað við blóð komast þau strax í snertingu við sítrat og ætti að valda sýrustigslækkun strax. Mæligildi glúkósa úr FcMix blóðsýnaglösnum gæti því verið nær raunverulegu gildi glúkósa í blóði. Önnur skýring á hærri glúkósa gildum úr FcMix blóðsýnaglösnum miðað við viðmiðunarsýni gæti verið að innihaldið í glösunum trufla glúkósa mæliaðferðina sem notuð var í rannsókninni.

Ef FcMix blóðsýnaglös væru notuð við sýnatökur á glúkósa í stað gel-blóðsýnaglasa væru mæliniðurstöður nær raunverulegu gildi glúkósa í blóði. Þetta myndi þýða að taka þyrfti auka blóðsýnaglas þegar beðið er um glúkósamælingu. Á LSH eru gerðar rúmlega 72.000 mælingar á glúkósa á ári (Ingunn Þorsteinsdóttir, skriflegar upplýsingar 2010). Það yrði því töluverður kostnaður fölginn í því að taka sérstakt blóðsýnaglas fyrir glúkósamælingu. Á sumum rannsóknarstofum hafa verið notuð NaF glös og þau sett í ísvatn til hindrunar á glýkólýsu fyrstu fjóra tímuna eftir sýnatöku. Það er afar óhentugt á klínískum rannsóknarstofum þar sem mörg sýni eru tekin daglega.

Þegar plasmasýnin í rannsókninni höfðu verið skilin niður kom í ljós að sum plasmasýni í NaF og FcMix blóðsýnaglösnum voru hemólýseruð, þó mis mikið. Viðmiðunarsýni og sýni í gel-blóðsýnaglösnum voru ekki hemólýseruð þannig að hemólýsa orsakaðist ekki af blóðsýnatöku. Hemólýsa er einn af þeim þáttum sem helst geta truflað lífefnarannsóknir og þar með talið mælingu á glúkósa. Hemólýsa var mæld í nokkrum sýnum á Vitros® 5,1. Mældur var svokallaður hemóglóbín index. Magn hemólýsu var innan þeirra marka sem talin eru hafa truflandi áhrif á niðurstöður mælinga á glúkósa.

Áður en FcMix blóðsýnaglös fyrir mælingu á glúkósa yrðu tekin í notkun þyrfti að skoða hvort sítrat og sýring í blóðsýnaglösnum hafi einhver áhrif á mælingu glúkósa.

Samkvæmt framleiðendum hvarfefna sem notuð eru á LSH (Vitros®) má nota þrjár tegundir storkuvara í blóðsýnaglös við mælingu á glúkósa, þar með talið NaF/Kox, EDTA og heparín. Ekki er tekið fram hvort nota megi sítrat sem storkuvara. Í þeirri grein sem fyrst lýsti FcMixi sem verndunarefni er sagt að verndunarefnin hafi ekki áhrif á þrjár helstu mæliaðferðir fyrir glúkósa [20]. Ekki er ljóst hvort það á einnig við um seinna efnahvarf glúkósa oxidasa aðferðar sem notast er við í þurrkemítækni.

Niðurstöður þessarar rannsóknar leiddu í ljós að stöðugleiki glúkósa er mismikill í mismunandi blóðsýnaglösnum. Stöðugleiki glúkósa er meiri í blóðsýnaglösnum sem innihalda FcMix en í blóðsýnaglösnum sem innihalda NaF og gelglösnum sem innihalda engin verndunarefni gegn glýkólýsu.

Æskilegt væri því að taka blóð til glúkósamælinga í FcMix blóðsýnaglös á LSH. Athuga þarf nokkur atriði betur svo sem hemólýsu í FcMix glösunum og hvort sítrat valdi skekkju við mælingar á glúkósa með þeirri greiningaraðferð sem notuð er við mælingar.

## Þakkir

Verkefnið var unnið á KL LSH-Fv og viljum við þakka starfsfólki á KL LSH-Fv fyrir ómetanlega aðstoð, sérstaklega ber að nefna Unu Guðnadóttur, Árnýju Skúladóttur, Elínu Bergljótu Björgvinsdóttur, Guðrúnu Þórunni Ingimundardóttur og Elizabeth Cook. Starfsmönnum á göngudeild sykursjúkra, einkum Katrínu H. Guðjónsdóttur og Ástráði Hreiðarsyni, þökkum við einstök liðlegheit og liðsinni við að finna sykursjúka sjálfbodaliða á meðal þeirra er komu í reglubundið eftirlit. Síðast en ekki síst þökkum við öllum þeim sjálfbodaliðum sem tóku þátt í rannsókninni því án þeirra hefði hún ekki verið möguleg.

## Heimildir

1. Bruns DE, Knowler WC. Stabilization of glucose in blood samples: why it matters. *Clin Chem* 2009; 55(5): 850-2.
2. Stahl M, Jørgensen LG, Hyltoft Petersen P, Brandslund I, de Fine Olivarius N, Borch-Johnsen K. Optimization of preanalytical conditions and analysis of plasma glucose. 1. Impact of the new WHO and ADA recommendations on diagnosis of diabetes mellitus. *Scand J Clin Lab Invest* 2001; 61(3): 169-79.
3. Waring WS, Evans LE, Kirkpatrick CT. Glycolysis inhibitors negatively bias blood glucose measurements: potential impact on the reported prevalence of diabetes mellitus. *J Clin Pathol* 2007; 60(7): 820-3.
4. Alberti KG, Zimmet PZ. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus provisional report of a WHO consultation. *Diabet Med* 1998; 15(7): 539-53.
5. Gambino R, Piscitelli J, Ackattupathil TA, Theriault JL, Andrin RD, Sanfilippo ML, et al. Acidification of blood is superior to sodium fluoride alone as an inhibitor of glycolysis. *Clin Chem* 2009; 55(5): 1019-21.
6. Uchida K, Okuda S, Tanaka K. Method of Inhibiting Glycolysis in Blood Samples 1988: Available from: <http://www.freepatentsonline.com/EP0202543.pdf>.
7. Sacks DB. Carbohydrates. In: Burtis CA, Ashwood ER, Bruns DE, editors. *Tietz Textbook of Clinical Chemistry and Molecular Diagnostics*. St. Louis, Elsevier Saunders; 4th ed. 2006: 837-75.
8. Alberts B, Bray D, Hopkin K, Johnson A, Lewis J, Raff M, et al. How Cells Obtain Energy from Food. In *Essential Cell Biology*. New York

- and London, Garland Science; 2nd ed. 2004: 427-52.
9. Stillway LW. Bioenergetics and Oxidative Metabolism. In: Baynes JW, Dominiczak MH, editors. Medical Biochemistry. Philadelphia, Elsevier Mosby; 2nd ed. 2005: 93-111.
  10. Panteghini M, Solinge WW. Enzymes. In: Burtis CA, Ashwood ER, Bruns DE, editors. Tietz Textbook of Clinical Chemistry and Molecular Diagnostics. St. Louis, Elsevier Saunders; 4th ed. 2006: 626-35.
  11. Plebani M. Errors in clinical laboratories or errors in laboratory medicine? Clin Chem Lab Med 2006; 44(6):750-9.
  12. le Roux CW, Wilkinson SD, Pavitt DV, Muller BR, Alagband-Zadeh J. A new antiglycolytic agent. Ann Clin Biochem 2004; 41(Pt 1): 43-6.
  13. Young DS, Bermes EW, Haverstick DM. Specimen Collection and Processing. In: Burtis CA, Ashwood ER, Bruns DE, editors. Tietz Textbook of Clinical Chemistry and Molecular Diagnostics. St. Louis, Elsevier Saunders; 4th ed. 2006: 46-9.
  14. Narayanan S. The preanalytic phase. An important component of laboratory medicine. Am J Clin Pathol 2000; 113(3): 429-52.
  15. Suhail M, Rizvi S. Effect of type I (insulin-dependent) diabetes mellitus on key glycolytic enzymes of red blood cells. Acta Diabetol Lat 1989; 26(4): 315-20.
  16. Beilby J. Diabetes. In: Kaplan LA, Pesce AJ, Kezmierek SC, editors. Clinical Chemistry: Theory, Analysis, Correlation. Mosby; 5th ed. 2010.
  17. Gambino R. Glucose: a simple molecule that is not simple to quantify. Clin Chem 2007; 53(12): 2040-1.
  18. Mikesh LM, Bruns DE. Stabilization of glucose in blood specimens: mechanism of delay in fluoride inhibition of glycolysis. Clin Chem 2008; 54(5): 930-2.
  19. Chan AY, Swaminathan R, Cockram CS. Effectiveness of sodium fluoride as a preservative of glucose in blood. Clin Chem 1989; 35(2): 315-7.
  20. Uchida K, Matusse R, Toyoda E, Okuda S, Tomita S. A new method of inhibiting glycolysis in blood samples. Clin Chim Acta 1988; 172(1): 101-8.
  21. Greiner. Evacuated Blood Collection Systems. Greiner bio-one; 2007 [cited 2010 14. jan]; Available from: [http://www.gbo.com/documents/1b\\_Vacurette\\_IFU\\_GB\\_rev08\\_hcys\\_internet.pdf](http://www.gbo.com/documents/1b_Vacurette_IFU_GB_rev08_hcys_internet.pdf).
  22. Instruction for use: VITROS Chemistry Products GLU slides [database on the Internet] 2008.



 **cetus**

Vesturvör 30b • 200 Kópavogur • Sími: 510-0400 • [cetus@cetus.is](mailto:cetus@cetus.is) • [www.cetus.is](http://www.cetus.is)

### Pípettur frá BIOHIT

Erum með flestar stærðir pípetta á lager og margar tegundir odda, t.d. steríla filterodda. Heimasíða BIOHIT er [www.biohit.com](http://www.biohit.com).

Cetus kvarðar pípettur samkvæmt ISO staðli.

# Útskriftarhópur með BSc gráðu í lífeindafræði 2011



*Frá vinstri: Jóna Guðjónsdóttir, Sandra Mjöll Jónsdóttir, Hildur Sigurgrímsdóttir, Elísabet Rín Sigurðardóttir, Signý Hersisdóttir og Sigrún Þórleifsdóttir.*

**Diplómaþrófi í lífeindafræði luku:** Borgbildur F. Kristjánsdóttir, Hafdís Guðmundardóttir og Sigríður Júlía Quirk.

**MSc-þrófi í lífeindafræði luku:** Brynbildur Ósk Pétursdóttir, Heiða Sigurðardóttir og Pálína Fanney Guðmundsdóttir.  
*Brautskráningin fór fram 11. júní 2011 í Laugardalsböll.*

# Öryggishandbók rannsóknarsviðs LSH



**Kristín Jónsdóttir**

Þegar hafist var handa við gerð áhættumats starfa á rannsóknarstofum Landspítala kom fljótlega í ljós að skortur var á rituðu fræðslu-efni og leiðbeiningum um öryggismál á rannsóknarstofunum og staðfestar, skriflegar verklagsreglur þar að lútandi voru ekki til staðar. Í ýmsum reglugerðum um öryggi starfsmanna er þess krafist að leiðbeiningar um örugg vinnubrögð séu til staðar og kynnt starfsmönnum. Alþjóðastadallinn ISO 15190, Medical laboratories - Requirements for safety, gerir einnig kröfur um slíkar leiðbeiningar ásamt því að byggt sé upp stjórnkerfi í kringum öryggismálin þar sem lögð er fram stefna og staðfestar verklagsreglur. Í þessu greinarkorni verður sagt frá uppbyggingu og sýnd dæmi um innihald öryggishandbókar rannsóknarsviðs Landspítala sem ætlað er að mæta ofangreindum kröfum.

## Tilgangur öryggishandbókar

Öryggishandbókinni er ætlað að lýsa almennum öryggisráðstöfunum til að skapa öruggt og heilbriggt vinnuumhverfi. Hún lýsir góðum vinnubrögðum sem allir þeir sem koma að rannsóknardeildunum á einn eða annan hátt verða að skoða og skilja. Hún lýsir ráðstöfunum gegn mögulegri smithættu, efna- og eðlisfræðilegri hættu. Þessar ráðstafanir eru m.a.: stefnur, leiðbeiningar, þjálfunarkröfur, aðferðalýsingar, persónuhlífar, eftirlitsferðir, áhættumat og verkfræðilegar stýringar.

## Ritun, útgáfa og kynning

Bókin er samsett af skjölum sem rituð eru af öryggishópi rannsóknarsviðs. Hópurinn samanstendur af öryggisverði sviðsins og öryggistrúnaðarmönnum deilda. Skjölin eru vistuð í rafrænni gæðahandbók sviðsins og falla undir skjalastýringu hennar. Öll skjöl eru staðfest af framkvæmdastjóra sviðsins og útgefin af gæðastjóra. Skjölin eru endurskoðuð árlega. Allir starfsmenn hafa aðgang að bókinni á innri vef spítalans og hún hefur verið kynnt á starfsmannafundum, sjá mynd 1.

## Stefna og verklagsreglur

Stefna í öryggismálum er sett fram í vinnuumhverfisstefnu sem lýsir vinnuumhverfistarfi og fyrirætlunum sviðsins á því sviði ásamt því að skilgreina ábyrgð á tilteknum verkefnum.

## Vinnuumhverfisstefna

*<sup>1</sup>Rannsóknarsvið hefur bannað og innleitt heilbrigðis- og öryggisráðstafanir til að lágmarka áhættu og tryggja framfylgni Starfsmannastefnu Landspítala, allra laga og reglugerða og annarra viðeigandi krafa og staðla sem snerta heilsu, öryggi og velferð starfsfólks, sjúklinga og gesta deildarinnar. Sviðið hefur haft íslensk lög og reglugerðir sem og staðlana ISO15189 og ISO15190 til blíðsjónar við uppsetningu öryggisráðstafana og uppfyllir þær kröfur sem gerðar eru til starfsemi af þessari gerð. Sviðið vinnur að stöðugum endurbótum með því að framkvæma reglulegar úttektir á vinnuumhverfi, áhættumat starfa og viðhalda verklagsreglum og leiðbeiningum sem eru endurskoðaðar árlega.*

Öryggismál eru í öndvegi við hönnun og umsjón með húsnæði og umhverfi og við uppsetningu rannsókna og ritun aðferðalýsinga þar sem nákvæmar leiðbeiningar um alla ábættuþætti og öruggt verklag eru settar fram.

Á sviðinu starfar öryggishópur skipaður öryggisverði og öryggistrúnaðarmönnum.

Málaflokknum tilheyra nú níu verklagsreglur sem skilgreina hvernig staðið skuli að þessum þáttum og hver beri ábyrgð á þeim. Hverri verklagsreglu fylgja svo ítarlegri leiðbeiningar um ákveðna verkþætti ef þörf er á, sjá mynd 2.

## Áhættumat starfa

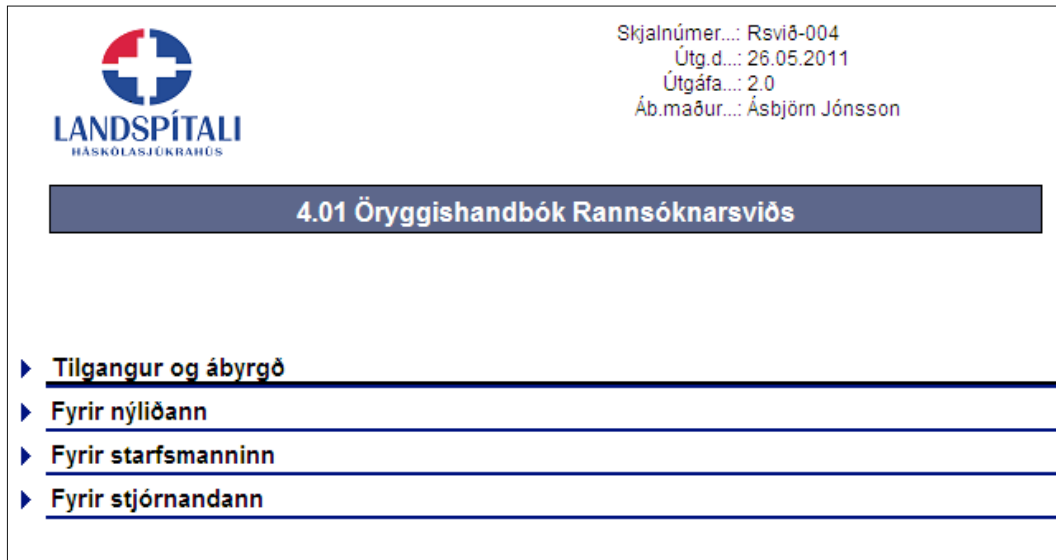
Í grein í Tímariti lífeindafræðinga árið 2007 fór höfundur nokkuð ítarlega í framkvæmd áhættumats starfa sem þá var að fara af stað á rannsóknarstofum Landspítala. Allar deildir hafa nú lokið áhættumatinu og vinna eftir framkvæmdaáætlun að þeim úrbótum sem matið leiddi í ljós að voru nauðsynlegar. Áætlunin er staðfest af stjórnendum deilda. Við matið er stuðst við gátlista, vinnuumhverfissísi sem öryggishópur rannsóknarsviðs tók saman. Matið er gert í heild sinni á tveggja ára fresti og ef ný tæki eða aðstaða eru tekin í notkun er gerð afmörkuð úttekt og sú starfseining metin sérstaklega. Mikilvægt er að allir starfsmenn geti haft áhrif á áhættumatsgerðina og er matið því ávallt lagt fram til umsagnar.

<sup>1</sup> Orðrétt tekið úr Öryggishandbókinni er skráð með skálettri.

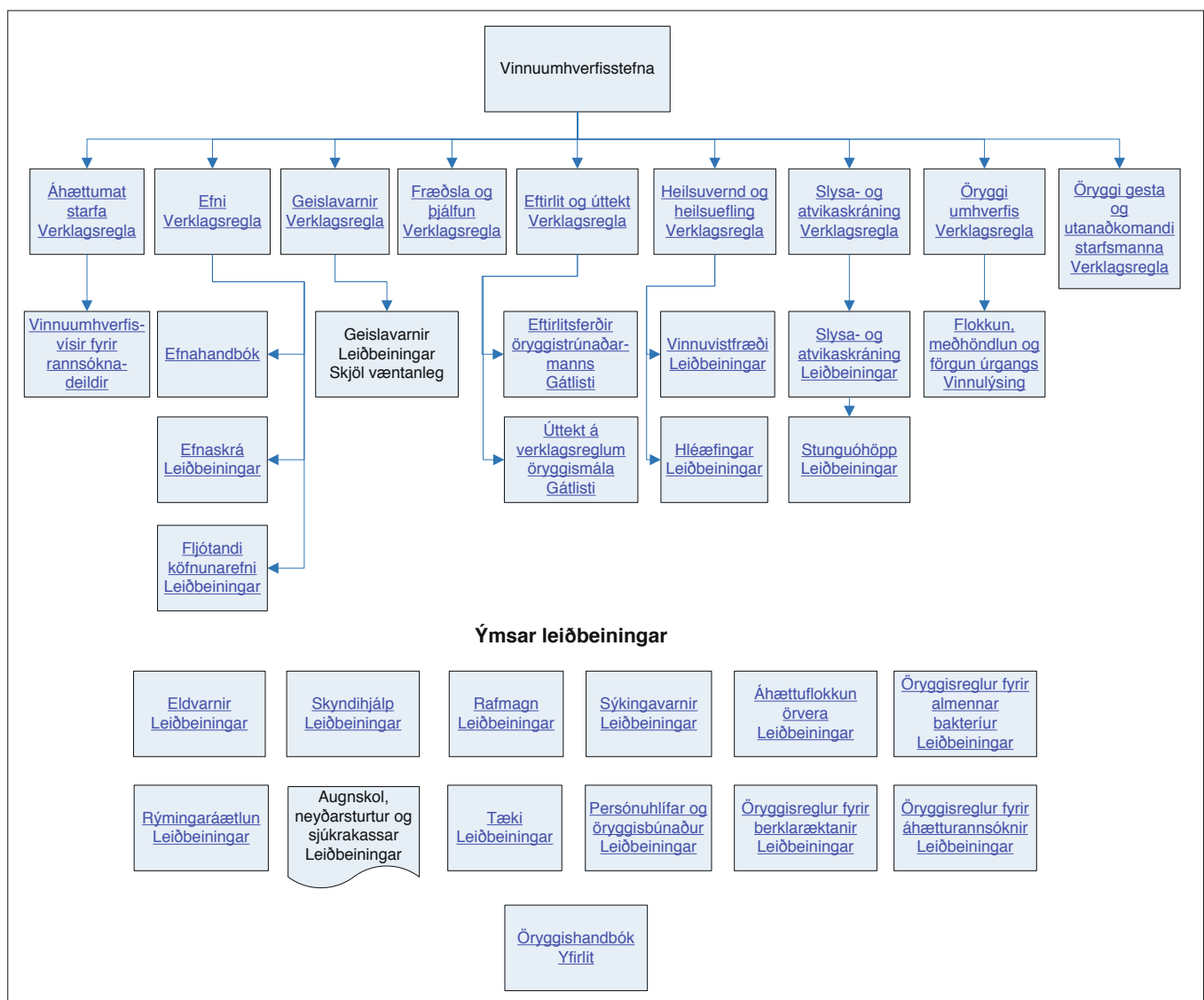
Höfundur er lífeindafræðingur M.Sc. og starfar sem gæðastjóri/öryggisvörður rannsóknarsviðs Landspítala.

krijons@landspitali.is





Mynd 1. Upphafssíða öryggishandbókar á innri vef Landspítala.



Mynd 2. Uppbygging öryggishandbókar.

Áhættumatið hefur dregið fram mörg atriði sem ekki verða endanlega leyst nema með nýju húsnæði. En margar rannsóknarstofur búa við þrengsli og slakan húsakost. Matið hefur auk þess leitt í ljós fjölmörg atriði sem stjórnendur og starfsmenn sjálfir geta bætt og er ritun öryggishandbókarinnar skýrt dæmi um slíkt. Bættar merkingar og betri meðhöndlun og skráning efna er annað dæmi. Áhættumat starfa er mikilvægur hlekkur í þeirri keðju að tryggja öruggt starfsumhverfi og stjórnendur og starfsmenn allir ættu að líta á það sem verkfærið til að koma auga á og koma á framfæri því sem betur má fara í starfsumhverfinu.

### Efni

Fjölmörg atriði þarf að hafa í huga þegar kemur að meðhöndlun efna. Í verklagsreglu er kveðið á um eftirfarandi:

- *Við innleiðingu á notkun nýrra efna er hugað vel að merkingum þeirra og leiðbeiningar um örugga meðhöndlun, geymslu og förgun ritaðar og kynntar ef þörf er á. Leiðbeiningarnar eru skráðar í aðferðalýsingar rannsókna, öryggisbók og/eða í efnahandbók.*
- *Öll varasöm efni og önnur efni sem deildir vilja hafa yfirsýn yfir eru skráð í efnaskrá.*
- *Öryggisblöð fyrir öll efni eru útveguð frá framleiðendum eða innflytjendum og þau gerð aðgengileg starfsfólki útprentuð, í aðferðalýsingum í gæðahandbók eða innra neti.*
- *Ráðstafanir til að koma í veg fyrir þjófnað á bættulegum/menguðum efnum eru innleiddar.*

Öryggishópur lauk fyrir nokkrum árum gerð efnahandbókar sem inniheldur umfangsmikinn fróðleik um alla meðhöndlun, geymslu og förgun helstu efnaflokka sem notaðir eru á rannsóknarstofum. Auk þessa er reynt að skrásetja mikilvæg öryggisatriði og lýsa öruggum vinnubrögðum við ritun aðferðalýsinga fyrir rannsóknir.

Deildir rannsóknarsviðs hafa skráð öll efni í rafræna efnaskrá sem vistuð er á SharePoint svæði sviðsins. Skráin veitir góða yfirsýn yfir hvaða efni eru til og staðsetningu þeirra ásamt því að innhalda ýmsar upplýsingar um eiginleika efna og síðast en ekki síst krækju í öryggisblað viðkomandi efnis. Mikilvægt er að starfsmenn þekki eiginleika efna og hvernig skuli unnið með þau á öruggan máta. Þeirrar þekkingar þarf hver og einn starfsmaður að afla sér og viðhalda henni til dæmis með lestri aðferðalýsinga, öryggisblaða og efnahandbókar.

### Geislavarnir

Um málaflokkinn gilda reglugerðir sem gera kröfur um ábyrgð og eftirfylgni með geislavörnum. Tryggja þarf að þörf fyrir geislavarnir sé metin og viðeigandi persónuhlífur og geislaælar séu notaðir eins og við á. Öll atvik skulu tilkynnt Geislavörnum ríkisins sem hefur eftirlit með stöðum þar sem jónandi geislun er notuð og kemur reglulega í úttektir á viðkomandi vinnustaði. Nokkur vinna er óunnin við ritun verklagsreglna og leiðbeininga varðandi þennan þátt í öryggishandbókinni.

### Fræðsla og þjálfun

Viða í námi lífeindafræðinga er komið inn á öryggismál og að sjálfsögðu kennd öruggustu vinnubrögðin við framkvæmd rannsókna. Á hverjum vinnustað eru þó ávallt sértæk atriði sem þarf að kynna fyrir starfsmönnum og ekki er hægt að gera ráð fyrir að heildstæð þekking á öllum öryggisþáttum sé til staðar hjá öllum nýráðnum. Það þarf því að byggja upp skilvirkt þjálfunar og fræðsluferfi sem tryggir að starfsmenn fái viðeigandi þjálfun í öryggismálum og að hæfni þeirra og þekking sé metin að þeirri þjálfun lokinni. Með öryggishandbókinni er nú fyrst grundvöllur fyrir uppsetningu þjálfunarferlis í öryggismálum þar sem unnt er að leggja skriflegt fræðsluefni og verklagsreglur fyrir starfsmenn til að kynna sér og vinna eftir.

### Eftirlit og úttekt

Það er ekki nóg að rita fögur orð og yfirlýsingar á blað og vona svo að þeim sé fylgt. Til að tryggja fylgni við samþykkt verklag og öryggi á vinnustað verður að hafa eftirlit með öryggisþáttum og gera úttektir á fylgni við verklagsreglur. Slíkar úttektir skulu gerðar árlega og öryggis trúnaðarmaður þarf reglulega a.m.k. árlega að fara í eftirlitsferðir um vinnustaðinn. Við slíkar úttektir er stuðst við gátlista til að tryggja að tiltekin atriði séu örugglega skoðuð. Niðurstöður úttekta og eftirlitsferða eru lagðar fyrir starfsmenn og stjórnendur.

Mikilvægast er þó að allir starfsmenn séu á öllum tímum vel á verði gagnvart öryggi sínu og samstarfsmanna og komi á framfæri ábendingum um raunverulega og mögulega hættu sem þeir koma auga á.

### Heilsuvernd og heilsuefning

Verklagsregla lýsir fyrirkomulagi heilsuverndar starfsmanna á rannsóknarsviði og hvatningu til heilsuefningar. Heilsuverndin samanstendur af eftirfarandi:

- *Heilbrigðisviðtal hjá starfsmannahjúkrunarfræðingi sem öllum nýráðnum er boðið í og starfsmenn geta auk þess þantað tíma í slíkt viðtal hvencær sem er á starfsferli sínum.*
- *Vernd gegn bættum sem finnast á rannsóknardeildum*
  1. *Rétt vinnubrögð og rétt meðhöndlun lífsýna (öll meðhöndluð sem mögulegt smitefni). Starfsmaður fær þjálfun í réttum vinnubrögðum í þjálfunarferli sínu.*
  2. *Rétt notkun persónuhlífa (blífðarföt, hanskar, gleraugu, grímur o.þ.b.) og öryggisbúnaður (s.s. húdd). Starfsmaður fær þjálfun í notkun persónuhlífa í þjálfunarferli sínu.*
  3. *Regluleg (á ca. 10 ára fresti) endurnýjun grunnbólusetninga. Framkvæmt á heilsugæslu.*
  4. *Ferðamannabólusetningar eftir þörfum, vegna ferðalaga erlendis. Framkvæmt á heilsugæslu.*
  5. *Árleg bólusetning gegn influensu. Í boði á Landspítala.*

6. *Bólusetning gegn Hepatitis B við uppbaf starfs og mælingar á mótefnatiter við stunguslys. Í boði á Landspítala.*

7. *Berklavarnir skv. verklagsreglum Landspítala.*

- *Starfsmenn eru hvattir til að efla eigin vellíðan sem og samstarfsmanna sinna, einnig að samskipti grundvallist á virðingu fyrir skoðunum og tilvist annarra. Starfsmenn eiga kost á handleiðslu og stuðningi fagmanna vegna verkefna sinna við sjúkrabúsið. Starfsmenn eru hvattir til heilbrigðra lífsbátta. Á skrifstofu mannauðsmála er veitt ráðgjöf um heilsu, öryggi og umhverfi starfsmanna.*

### Slysa- og atvikaskráning

Það sem ekki er skráð hefur ekki gerst. Þetta getur átt við ef slys og önnur atvik sem starfsmaður lendir í hefur í för með sér alvarlegar afleiðingar fyrir starfsmanninn þannig að hann gæti átt rétt á bótum eða greiðslu sjúkrakostnaðar vegna atviks í starfi. Það er því afar mikilvægt að öll atvik séu skráð í atvikaskrá starfsmanna þannig að unnt sé að vísa í þá skráningu verði þess þörf að sanna að atvikið hafi átt sér stað. Önnur öryggisatvik (ótengd starfsmönnum) er einnig þörf á að skrá og nýtist innri atvikaskráning deilda vel til slíkrar skráningar og þar er einnig vettvangur fyrir starfsmenn að koma á framfæri ábendingum varðandi öryggismál.

### Öryggi umhverfis

Hið vestræna neysluþjófdeilafélag ógnar stöðugt umhverfi og náttúru með förgun úrgangs, orkunotkun og notkun óumhverfisvænna efna svo fátt eitt sé nefnt. Í þessum þáttum ber að hafa í huga að margt smátt gerir eitt stórt og ef hvert fyrirtæki og hver einstaklingur leggur sitt af mörkum til umhverfisverndar má ná árangri. Deildir rannsóknarsviðs beita eftirfarandi aðferðum til að lágmarka umhverfisáhrif af starfsemi deildanna:

- *Minnka úrgang, endurvinnsla og videigandi förgun.*
- *Örugg vinnubrögð við meðhöndlun spilliefna.*
- *Hugað er að umhverfisábrifum, orkunotkun og förgun búnaðar við val nýrra rannsóknarferla og breytingar á þeim.*
- *Viðbragðsáætlanir við umhverfisslysum.*
- *Fylgjast með utanaðkomandi upplýsingum um umhverfismál.*

### Öryggi gesta og utanaðkomandi starfsmanna

Margar hættur má finna á rannsóknarstofu og fyrir ókunnuga eru þær varasamur staður að fara um. Að sjálfsögðu ber að takmarka aðgengi að rannsóknarstofum og setja upp aðgangsstýringu sé þess nokkur kostur. Ýmsir utanaðkomandi aðilar eiga þó erindi inn á rannsóknarstofurnar og öryggi þeirra verður að tryggja og þá fyrst og fremst með fræðslu. Gera verður fólki grein fyrir þeim hættum sem eru til staðar og brýna fyrir því að halda sig á umsömdu svæði og virða öryggisreglur. Gátlisti á íslensku, ensku og pólsku með helstu atriðum er lúta að öryggi gesta og utanaðkomandi starfsmanna var settur saman

og hangir nú upp við inngang allra rannsóknarstofa á Landspítala:

### Skilgreiningar

**Gestur:** *Hver sá sem er að skoða eða er verið að sýna varasamt svæði á deildinni, þar á meðal: Opinberir/stjórnunarlegir úttektaraðilar, söluaðilar, fjölmiðlafólk, persónulegir gestir og annað fólk sem er leitt í gegnum deildina.*

**Utanaðkomandi starfsmenn:** *Utanaðkomandi aðilar sem framkvæma vinnu eða veita þjónustu á deildinni þ.á.m.: Hreingerningafólk, þjónustu/viðhalds tæknimenn, öryggisverðir, sendlar, ráðgjafar og aðrir samþærilegir aðilar.*

### Lýsing:

#### Sérstök ábyrgð gesta

- *Nota videigandi persónublífar sem í boði eru (blífðarsloppar og hanskar).*
- *Halda sig á umsömdu svæði og fá fylgd meðan dvalið er á varasömu svæði.*
- *Skapa ekki hættulega truflun fyrir starfsfólk.*
- *Fylgja videigandi reglum, lögum, reglugerðum og kröfum sem eiga við þau svæði sem þeir heimsækja.*

#### Sérstök ábyrgð utanaðkomandi starfsmanna

- *Kynna sér reglur og starfshætti deildarinnar og fylgja videigandi öryggisreglum.*
- *Taka þátt í öryggisþjálfun þ.á.m. eldvörnum og efna-meðhöndlun ef heimsóknin varir í langan tíma.*
- *Vinna á öruggan og varfærinn hátt.*
- *Tilkynna alla raunverulega og mögulega áhættu til yfirmanns.*
- *Koma í veg fyrir eyðileggingu eða skemmdir á eignum spítalans vegna óöruggra vinnubrögða.*
- *Nota videigandi persónublífar sem í boði eru (blífðarsloppar og hanskar).*
- *Halda sig á umsömdu svæði og fá fylgd meðan dvalið er á varasömu svæði.*
- *Skapa ekki hættulega truflun fyrir starfsfólk.*
- *Fylgja videigandi reglum, lögum, reglugerðum og kröfum sem eiga við þau svæði sem þeir heimsækja.*

#### Sérstök ábyrgð stjórnenda

- *Upplýsa utanaðkomandi starfsmenn um alla videigandi öryggisferla og reglur.*
- *Útskýra alvarleika þeirrar áhættuþátta sem þeir eru útsettir fyrir og staðsetningu þeirra.*
- *Útskýra hvernig skal bregðast við ef þeir komast í snertingu við áhættuþætti og staðsetningu öryggisbúnaðar.*
- *Útskýra rýmingaráætlun.*
- *Skilgreina vinnutíma og tengilið meðan unnið er.*
- *Meta væntanlegt sorp og úrgang frá vinnu viðkomandi og gefa leiðbeiningar um losun.*
- *Viðhalda lista yfir samþykka utanaðkomandi starfsmenn sem hafa uppfyllt skilyrði.*

- Viðhalda öllum viðeigandi þjálfunarskjólum (faglegum vottorðum/skírteinum).
- Fá og viðhalda afritum af öllum nauðsynlegum starfsleyfum.
- Gera reglulega úttekt á vinnustaðnum til að tryggja fylgni við öryggiskröfur.

### Ábyrgð starfsmanna

- Fá vitneskju frá yfirmanni um hvað utanaðkomandi starfsmaður er að vinna við.
- Sóttbreinsa tækjabúnað og vinnusvæði eins og hægt er áður en viðgerðarmenn og aðrir utanaðkomandi hefja störf.
- Skaffa gestum viðeigandi persónublífar.
- Virða þörf utanaðkomandi starfsmanna fyrir rými við vinnu sína.
- Tilkynna öll brot á öryggisreglum til stjórnenda.
- Vísa spurningum gesta eða utanaðkomandi starfsmanna til stjórnenda.
- Aðstoða utanaðkomandi starfsmenn við að yfirgefa húsnæðið ef neyðarástand skapast

### Leiðbeiningar og fræðsluefni

Auk verklagsreglna og leiðbeininga sem þeim tengjast hafa verið teknar saman leiðbeiningar um ýmsa þætti er lúta að öryggis starfsmanna. Hér á eftir er fjallað um nokkrar þeirra og sýnd dæmi.

#### Eldvarnir - Rýmingaráætlun

Starfsmenn þurfa að þekkja staðsetningu brunaboða, slökkvibúnaðar og rýmingarleiðir og rétt viðbrögð við neyðarástandi. Þetta hefur verið kortlagt og settar fram leiðbeiningar um hvernig beri að bregðast við brunaboðum og varasömum aðstæðum s.s. við efnaleka, jarðskjálfta og óveðri. Rýmingaráætlun hefur verið samín og mikilvægt er að hún sé kynnt og æfð reglulega.

#### Skyndihjálp

Rétt fyrstu viðbrögð við slysi geta skipt sköpum til að lágmarka þann skaða sem einstaklingur verður fyrir vegna óhapps. Sem betur fer er þetta kunnátta sem sjaldan þarf að beita en því mikilvægara að viðhalda henni og rifja upp reglulega með lestri leiðbeininganna. Þekking á staðsetningu augnskols, neyðarsturtu og sjúkrakassa getur einnig flýtt fyrir að réttri meðhöndlun sé beitt eins fljótt og kostur er.

#### Rafmagn

Þekking á rafmagnsöryggi þarf að vera til staðar. Ganga þarf úr skugga um að nýr, uppfærður eða viðgerður búnaður sé öruggur áður en hann er tekinn í notkun:

*Varúðarráðstafanir þegar unnið er með raftæki.*

- Gangið úr skugga um að hendur og yfirborð vinnusvæðis sé þurr áður en raftæki eða rafmagnssnúrir eru snertar.
- Notið eingöngu búnað með jarðtengdum snúrum.
- Skoðið alla víra, snúru og framlengingarsnúrir

*m.t.t. skemmda, slits. Skiptið út ef þörf er á.*

- Skoða ætti innstungur reglulega (straumur, jarðtenging og skautun).
- Forðist að nota fjöltengi, betra er að fjölga innstungum.
- Ef tæki gefa straum (jafnvel þó hann sé smávægilegur) eða reykur eða brunalykt greinist, merkið tækið bílað án tafar og takið úr notkun.
- Eigið ekki við rafmagnsöryggi, straumrofa eða aðra rofa.
- Takið búnað úr sambandi með því að taka í klóna, ekki í snúruna.
- Notið ekki framlengingarsnúrir í gegnum vegg, dyr, loft eða gólf. Þær koma ekki í staðinn fyrir varanlegar raflagnir.
- Gangið úr skugga um að allar snúrir séu fjarri gangvegi og skapi ekki hættu á falli eða skemmdum. Verjið snúrir með því að láta þær fylgja veggjum eða leggið í blífðar lagnir.

#### Rafmagnsleysi

Langflestar rannsóknarstofur eru tengdar við varaafstöð sem tekur við ef straumrof verður. Mikilvægur búnaður s.s. símkerfi og tölvukerfi er gjarnan á sérstöku UPS varaafli og eiga því alltaf að virka þó straumrof verði. Gott er að vita hvað virkar og hvað ekki ef um langvarandi straumrof er að ræða s.s. ef varaafstöðvar fara ekki í gang eða eru hættar að virka.

Dæmi um viðbrögð við rafmagnsleysi:

- Látið öryggisverði /rafvirkja vita án tafar.
- Gefið upp staðsetningu, hús, deild, hæð og lýsið umfangi bilunarinnar (eru öll ljós úti, ákvedinn búnaður, ekkert virkar eða ljós hafa slokknad og kviknað).
- Öryggisverðir/rafvirkjar ákvarða umfang vanda málsins eftir fjölda símatala.

#### Tæki

Starfsmenn rannsóknarstofu meðhöndla margvíslegan tækjabúnað sem notaður er og sinna gjarnan viðhaldi og bregðast við vandamálum. Ganga þarf úr skugga um að nýr, uppfærður eða viðgerður búnaður sé öruggur áður en hann er tekinn í notkun:

#### Almenn atriði um öryggi tækja

- Nauðsynlegt er að tryggja að allur búnaður hafi viðeigandi öryggisþætti í lagi og að þeir séu notaðir á réttan hátt.
- Fyrirbyggjandi viðhald þ.á.m. virkni- og öryggisprófanir á að innleiða fyrir allan búnað og virkt eftirlit með framkvæmd þeirra.
- Þegar tæki er valinn staður ber að skoða ábrif þess á umbverfið (hávaði, lykt, gufur o.fl.)
- Við val á tækjum ætti að hafa í huga öryggi þeirra, breinsun og viðhald.
- Við uppsetningu er fylgt leiðbeiningum framleiðanda.



- Allt viðbald, bilanir og viðgerðir eru skráðar fyrir allan búnað.
- Ef mögulegt er búnaður sóttbreinsaður á viðeigandi hátt fyrir viðgerðir og þjónustu.
- Kannist hvort búnaður er öruggur áður en hann er notaður.
- Forðast að láta langt hár, langar ermar, bringi, armbönd o.s.frv. komast nálægt opnum eldi eða tækja-búnaði þar sem slíkt gæti fests.

### Persónuhlífar og öryggisbúnaður

Í leiðbeiningum um persónuhlífar og öryggisbúnað er fjallað um notkun hlífðarfatnaðar, hanska og annarra persónuhlífa. Þar er einnig fjallað um notkun öryggishúdda.

Hér á eftir fer sýnishorn af texta úr leiðbeiningunum:

#### Klæðnaður

Sloppar og buxur: Verja húð fyrir efnum sem geta hellst niður eða slettst. Við rannsóknarstörf er best að klæðast langerma slopp. Ef unnið er með sýkla er æskilegt að klæðast langermaslopp sem hnepptur er að aftan. Svuntur: Oftast úr plasti eða gúmmí, verja gegn ætandi og ertandi efnum. Svuntur eru notaðar utan yfir sloppa þegar líkur eru á slettum.

#### Hanskar

Hanskar verja hendur fyrir hættulegum efnum, sumir draga í sig svíta og aðrir verja fyrir hita. Áður en hanskar eru notaðir (sérstaklega latex hanskar) ætti að ganga úr skugga um að þeir séu heilir.

- Val hanska ræðst af notkun, hvaða efni á að meðhöndla og þeirri hættu sem fylgir. Öryggisblöð efna veita góðar upplýsingar um hvernig hanska er best að nota.
- PVC verndar gegn lítið ætandi og ertandi efnum.
- Latex veitir léttu vernd gegn ertandi efnum og takmarkaða vernd gegn sýklum.
- Náttúrulegt gúmmí verndar gegn lítið ætandi efnum og rafstraumi.
- Neoprene bentar þegar unnið er með leysiefni, olíur eða lítið ætandi efni. Þessar hanskar hafa mikið slitþol og teygjanleika.
- Bómull dregur í sig svíta, heldur blutum breinum og er eilítið eldtefjandi.
- Zetex® bentar þegar unnið er við mikinn hita eða kulda og ýmsar tegundir sýru og basa.
- Aðrar gerðir: t.d. þykkir hanskar sem notaðir eru við gufusæfa og þegar unnið er í -80°C frysti.
- Þegar unnið er með mikið ætandi efni eru notaðir þykkir hanskar. Sérstaklega þarf að vera á varðbergi gagnvart götum á hönskunum.
- Notaðir eru einnota hanskar þegar unnið er með lífsýni.
- Þess er gætt að snerta ekki andlit/hár eða brein svæði með hönskum.
- Farið er varlega úr hönskum. Hanskinn er dreginn af hendinni, byrjað við úlnliðinn og dregið fram

yfir fingurna. Ytra byrðinu er haldið frá húðinni. Notaðir hanskar eiga að enda í sóttmengudum/geislavirkum úrgangi.

- Hendur eru þvegnar um leið og hanskar hafa verið fjarlægðir.

#### Fótabúnaður

Æskilegt er að klæðast lokuðum stömum skóm. Lokaðir skór hafa lokaða tá og ættu ekki að draga í sig raka. Lokaðir skór hafa lokaða hæla. Hælar ættu ekki að vera hærri en 3 cm. Öryggisskór með stáltá geta verið nauðsynlegir þegar þungar byrðar eru handleiknar. Sérstakir skór eru notaðir á ábætturannsóknarstofum.

#### Augn- og andlitsvörn

Mælt er með að nota hlífðargleraugu sérstaklega ef linsur eru notaðar. Starfsmenn ættu að láta yfirmenn vita ef þeir nota linsur því þeir gætu þurft hjálp við að ná þeim úr ef til slyss kemur.

Ef hætta er á slettum sýna/efna er notað eitt af eftirfarandi:

- Andlitsblíf/slettuvörn
- Öryggisglæraugu sem vernda yfir, undir framan og til bliðar við augun.

Ef unnið er við útfjólublátt (UV) ljós eru notuð hlífðargleraugu.

#### Blýsvuntur og skermar

Ef unnið er með geislavirk efni eða röntgengeisla er mikilvægt að takmarka þá geislun sem starfsmaður verður fyrir. Þegar unnið er með röntgengeisla er mikilvægt að vera ætíð á bak við geislablíf eða nota blýsvuntu. Mikilvægt er að þessar varnir verndi innri og ytri kynfæri gegn geislun. Sé unnið með geislavirk efni er mikilvægt að skerma efnið af með viðeigandi geislablíf, t.d. úr plexigleri eða blýi.

#### Sýkingavarnir

Í leiðbeiningunum er lýst mikilvægum þáttum í sýkingavörnum á rannsóknardeildum m.a. handþvotti, réttu verklagi við meðhöndlun sýna, meðhöndlun líns, sóttþreinsun og dauðþreinsun, réttum viðbrögðum við óhapp/leka, vinnu í öryggishúddi, áhættuflokkun örvera og fleira. Hér á eftir er sýnishorn af texta úr leiðbeiningunum:

Handþvottur er sú athöfn sem ein og sér hefur mest ábrif á tíðni og útbreiðslu sýkinga á sjúkrahúsum. Sjá nánar í fræðslu sýkingavarnadeildar.

I. Hendur eru þvegnar vandlega:

Áður en:

- Vinna hefst
- Unnið er með sjúklinga
- Rannsóknardeildin er yfirgefin
- Farið er á snyrtingu
- Borðað er eða drukkið

Eftir:

- Snertingu við lífsýni
- Notkun hanska

- Snertingu við sjúklinga
- Ferð á snyrtinguna
- Að bera hönd fyrir vit eftir bósta eða hnerra.

I. Fylgt er leiðbeiningum sýkingavarnadeildar um handþvott

II. Aðstaða til handþvotta skal vera skv. leiðbeiningum sýkingavarnadeildar.

- Handþvottavaskar eru staðsettir á svæði nálægt útgangi ef vaskurinn er almennur rannsóknarstofuvaskur er hann merktur sem „Eingöngu fyrir handþvott“ og því fylgt eftir.
- Vaskurinn er útbúinn með sápu, viðeigandi sóttvarnaefni og einnota handþurrkum.
- Útvegað er viðeigandi þvottaefni fyrir starfsfólk með ofnæmi fyrir ákveðnum efnum.
- Handþvottavaskar eru ekki notaðir til að farga hættulegum úrgangi.
- Það er á ábyrgð stjórnenda að tryggja að handþvottavaskar séu til staðar, aðgengilegir og rétt útbúnir á öllum tímum.
- Á svæðum þar sem vaskar eru ekki fyrir hendi (t.d. á sjúklingasvæðum) er notað handspritt til að breinsa hendur.

#### Sending sýna og móttaka

- Sú heilbrigðisstofnun sem sendir sýni verður að tryggja öruggan frágang sýna fyrir sendingu til að koma í veg fyrir leka eða skemmdir á því. Ávallt skal nota sýnaplöst.
- Flutningsaðilar eiga að fá þjálfun í öruggri meðhöndlun sýna og sóttbreinsun ef leki á sér stað.
- Öll sýni á að setja í lekabeld ílát.
- Ef sýnaílát mengast að utan á að setja það í annað ílát.
- Beiðnablöð á að setja í annað hólf en sýnið er sett í.
- Starfsfólk sem tekur á móti sýnum skoðar hvort þau eru menguð eða skemmd áður en þau eru opnuð.
- Ef ílát eru menguð eða sýni skemmd við komu skal ráðfæra sig við frávísunarleiðbeiningar.
- Sýnilega mengaðar beiðnir eru endurskrifaðar og þeim bent sem sóttmengudu úrgangi að því loknu.
- Þurrís, frystikubba o.þ.h. sem notuð hafa verið við flutning sýna á ekki að nota í öðrum tilgangi þar sem þau geta mögulega verið menguð.

#### Vinna með sýni á rannsóknardeild

- Öll lífsýni frá öllum sjúklingum eru meðhöndluð sem mögulega smitandi. Öryggishúdd (ClassII) eru notuð þegar þörf er á sjá nánar í leiðbeiningum um líffræðilegt öryggi.

- Gæðaeftirlitssýni og kontról á að meðhöndla sem mögulega sýkingarvalda.
- Einnota hanskar eru notaðir þegar við á og unnið er með sýni.
  - Hanskar eru fjarlægðir og hendur þvegnar áður en rannsóknarstofan er yfirgefin.
  - Öllum notuðum hönskum er bent í rusl fyrir sóttmengaðan úrgang.
  - Þess er gætt að snerta ekki andlit/hár eða hrein svæði með hanska á höndum.
- Starfsmenn klæðast viðeigandi blífðarfatnaði. Langerma sloppur með stroffi og lokaðri framblíð veitir besta vörn.
  - Farið er úr sloppum áður en vinnusvæði er yfirgefið eða farið er yfir í skrifstofurými.
  - Sloppar eru hengdir á snaga nærri útgönguleið fjarri eldhættu.
  - Ekki má klæðast rannsóknarstofusloppum utan rannsóknarstofunnar. Starfsfólk sem sinna þarf starfi utan rannsóknarstofunnar klæðist breinum sloppum meðan dvalið er innan um sjúklinga.
- Ef möguleiki er á slettum og úðamyndun frá líkamsvessum eru notaðar viðbótar persónublífar eins og svuntur, gleraugu og andlitsblífar eða unnið með sýnin í öryggishúddi eða bak við varnarskjöld.
- Ef taka þarf lok af blóðglösum er tappinn losaður varlega á bak við varnarskjöld eða snúid í áttina frá starfsmanni.
- Stungið er á og tappað af blóðræktunarflöskum á bak við varnarskjöld.
- Ef brista þarf sýni á hristara ætti að loka glösum vandlega með tappa. Ekki nota Parafilm til að loka glösum.

Skipt er um blífðarfatnað þegar þörf er á til að tryggja breinlæti eða þegar hann mengast. Sjá nánar undir meðhöndlun líns.

#### Innleiðing og eftirfylgni

Ritun öryggishandbókarinnar er fyrsta skrefið í átt að stjórnkerfi öryggismála. Framundan er áframhaldandi innleiðing verklagsreglna og að henni lokinni eftirfylgni með úttektum og eftirlitsferðum. Vakandi auga starfsmanna fyrir hættum í vinnuumhverfinu er þó ef til vill það mikilvægasta í því að viðhalda öruggu starfsumhverfi og með áhættumatinu og virkri innri atvikaskráningu er komin greið leið til þess að koma fram með athugasemdir þar að lútandi. Við þurfum öll að vera vel á verði, alltaf.

# Your Laboratory Needs



## THE ULTIMATE COLLECTION

### Biological Safety Cabinets



### ULT Freezers



### CO2 Incubators



# Árás í Osló og Úteyju 22. júlí 2011

## Vinnuferli í blóðbankanum í Osló



Steinunn J. Matthíasdóttir

Vaktaskipti eru á Ullevål sjúkrahúsinu<sup>1</sup> og í Blóðbankanum í Osló.<sup>2</sup> Það er föstudagur 22. júlí 2011, klukkan er að verða hálf fjögur. Í blóðbankanum eru þrjár lífeindafræðingar mættir á kvöldvaktina og dagvaktin 20 manns er á heimleið.

Klukkan 15:26 verður sprenging í stjórnsýsluhverfinu í miðborg Oslóar.

Mínútu seinna er Ullevål sjúkrahúsið komið á gult viðbragðsstig.

Klukkan 17:28 tilkynna Almannavarnir um skotárás í Úteyju, eyju í Tyriforden sem er 38 km norð-vestur af Osló þar sem 650 ungmenni eru samankomin í sumarþúðum á vegum Ungra jafnaðarmanna.

Hvað fer í gang á bráðavaktinni á Ullevål og blóðbankanum í kjölfar árasanna? Hvernig er viðbragðsáætlun blóðbankans? Hvert er hlutverk lífeindafræðings í bráðateyminu?



### 22. júlí 2011

#### Klukkan 15:26

Sprenging verður í stjórnsýsluhverfinu í Osló. Á bráðavakt á Ullevål sjúkrahúsinu er 13 manna bráðateymi sett á gult viðbúnaðarstig. Í bráðateymi eru: skurðlæknir, svæfingarhjúkrunarfræðingur, svæfingarlæknir, röntgenlæknir, skurðhjúkrunarfræðingur, hjúkrunarfræðingar á bráðavaktinni, geislafræðingur og lífeindafræðingur frá rannsóknardeild.

Hlutverk lífeindafræðings í bráðateymi er að taka blóðsýni, auðkenna og merkja sýni, sjá til þess að rétt glös og beidnir berist hratt á rannsóknardeildir og í blóðbankanum.

Höfundur er lífeindafræðingur B.Sc. og starfar í Blóðbankanum í Reykjavík.

steinmat@landspitali.is

1 Ullevål sykehus er hluti af Oslo Universitetsykehus HF. Önnur sjúkrahús í samsteypunni eru Rikshospitalet, Radiumhospitalet og Akersykehus. Alls vinna 20.000 manns á þessum sjúkrahúsum.

2 Blóðbankinn í Osló er stærsti blóðbanki Noregs og þjónar Oslóarsvæðinu með blóðhluta. Hann er miðstöð sérfræðipækkingar í blóðbankafræðum.

#### Viðbúnaðaráætlun Ullevål sykehus:

##### VIÐBRAGÐSSTADA – GRÆNN LITUR

Minni atburðir/slys

Dæmi: Mörg minni slys, mengun á slysstað, hætta á faraldri/smiti hjá fámennum hópi fólks, slys af völdum vatnstjóns, rafmagnsleysis eða gasleka í afmörkuðu rými. Tilkynna skal atburð til viðeigandi aðila/deilda.

##### HÓPSLYS – GULUR LITUR

Ekki er vitað um stærð atburðar og talið að vaktin ráði ekki við ástandið.

Dæmi: Stórslys, hætta á smiti/faraldri, stærri slys í efnaðnaði, bruni, vatnsskaði, rafmagnsleysi. Allt sjúkrahúsið er sett í viðbragðsstöðu, innköllun á starfsfólki hefst, neyðarteymi tekur til starfa, tekin afstaða til hvaða starfsemi skuli hætt og telst ekki lífsnauðsynleg.

##### HAMFARIR – RAUTT STIG

Stórslys, margir slasaðir, faraldur/ heimsfaraldur. Allt sjúkrahúsið er í viðbragðsstöðu, innköllun á starfsfólki hefst á öllum deildum, neyðarteymi að störfum og starfsemi sem ekki er lífsnauðsynleg er hætt.

#### Klukkan 15:46

Viðbúnaðarstig er komið á efsta stig eða rautt sem þýðir að búast megi við 50 eða fleirum særðum eða látnum.

#### Klukkan 15:50

Fyrstu fórnarlömbin koma inn á bráðavaktina á Ullevål sjúkrahúsinu. Sjö særðir koma fyrstu 20 mínúturnar – ekki er vitað hversu mörgum er von á.

#### Klukkan 16:10

Pantaðir eru tveir neyðarpakkar frá blóðbankanum. Í neyðarpakka eru fimm rauðkornaþykkni, fimm plasma og tvö blóðflöguþykkni.

#### Klukkan 17:15

Tíu innlagdir særðra eru á spítalanum frá stjórnsýsluhverfi Oslóar, álagið eykst. Öryggisgæslan er í hámarki. Vopnuð lögregla alls staðar, enginn óviðkomandi fær aðgang að sjúkrahúsinu.

#### Klukkan 17:28

Almannavarnir tilkynna um skotárás á Úteyju. Í eyjunni eru samankomin 650 ungmenni og fljótlega berast fréttir um fjölda fallinna og særðra.



**Klukkan 18:50**

Sjúkrabílar og björgunarsveitir bíða átektu í landi. Fólk á sportbátum er á leið frá Úteyju í land með særða.

**Klukkan 19:30**

Fyrstu fórnarlömbin frá Úteyju eru á leið á sjúkrahús.

**Klukkan 19:57**

Komið er á loftbrú með sex þyrlum til þess að flytja þá sem eru alvarlega særðir frá Úteyju til Ullevål. Aðstandendur hafa samband við bráðavaktina til þess að reyna að fá upplýsingar um afdrif dætra, sona eða annarra ættingja. Þær upplýsingar liggja hins vegar ekki fyrir.

**Klukkan 23:40**

Viðbúnaðarstig er lækkað í gult.

**Viðbúnaður í blóðbankanum**

Á birgðafundi blóðbankans eru gefnar út takmarkanir á notkun neyðarblóðs ( Oneg) þar sem birgðir eru í lágmarki. Einungis 73 einingar eru til á birgðastöð en lágmarksbirgðastaða er 80 einingar þegar kvöldvaktin hefst.

Sjö lífeindafræðingar halda áfram vinnu ásamt þeim þremur sem mættir eru á kvöldvaktina, yfirlífeindafræðingur er einnig á staðnum og samhfir aðgerðir. Yfirlæknir á bakvakt hefur yfirumsjón með aðgerðum.

Starfsmenn Blóðbankans hringja í aðra blóðbanka og birgðastaða hjá þeim er skoðuð.

Ákveðið er að kaupa a.m.k. 80 einingar af Oneg, 130 af Opos, 20 af Apos og 25 af Aneg.

Beiðnir berast til blóðbankans án blóðsýna og senda þarf út neyðarblóð. Reynt er að velja neyðarblóð eftir kyni sjúklinga. Karlmenn fá ORhD pos en kvenmenn OrhD neg þar sem hætta getur verið á myndun anti-D mótefni við meðgöngu síðar á ævinni.

Flokkun og skimun eru sett í gang um leið og blóðsýni berast. Það tekur um 40 til 60 mínútur að blóðflokka og skima einstaklinga með óþekktan blóðflokk. Sendar eru út 120 einingar af blóði og sex neyðarpakkar (fimm rauðkornaþykkni, fimm plasma og tvö blóðflögupykkni).

Líffæragjafir fara strax í gang svo hægt sé að bjarga líffæraþegum. Tekin eru allt að sex líffæri úr hverjum líffæragjafa. Vefjaflokka þarf líffæragjafana og blóðbankinn sendir út blóð í aðgerðirnar. Við þetta eykst enn álag á starfsfólk blóðbankans.

**Mönnun á vöktum í Blóðbanknum í Osló**

22. júlí Kvöldvakt: 3 lífeindafræðingar + 7 á aukavakt.  
23. júlí Næturvakt: 2 lífeindafræðingar + 2 á aukavakt.  
23. júlí Dagaftak: 1 lífeindafræðingur + 4 á aukavakt.  
25. júlí Mönnun er eðlileg.

**Blóðsöfnunardeild blóðbankans.**

Einn starfsmaður er í vinnu við blóðsöfnun í blóðbankanum. Hringt er í fleiri og aðrir starfsmenn bara mæta til vinnu, alls 12 manns. Símar í móttöku hringja stanslaust, hundruðir blóðgjafa mæta á staðinn.

Blóðsöfnunardeildin er opnuð og vegna mikils fjölda fólks sem býður sig fram til blóðgjafar fær starfsfólk blóðsöfnunar aðstoð frá öryggisvörðum við að velja úr blóðgjafa. Aðeins er tekið blóð úr virkum blóðgjöfum með Oneg blóð. Aðrir eru beðnir um að koma seinna. Alls var tekið blóð úr 63 blóðgjöfum á föstudagskvöldinu 22. júlí og úr 160 blóðgjöfum laugardaginn 23. júlí en á laugarögum er annars almennt lokað fyrir blóðsöfnun.

Í kjölfar atburðanna hafa 1.000 nýir blóðgjafar skráð sig. Blóðgjöfum hefur fjölgað verulega og birgðastaðan hefur aldrei verið betri í blóðbankanum.

**Viðbúnaðarstig í Blóðbankanum í Osló**

22. júlí kl. 15:45 Viðbragðsstaða – grænn litur  
22. júlí kl. 16:15 Hamfarir – Rauður litur  
22. júlí kl. 23:40 Höpslys – Gulur litur  
24. júlí kl. 12:25 Viðbragðsstaða – Grænn litur  
5. ágúst kl. 14:00 Viðbúnaðarstigi er hætt

**Staðreyndir:**

77 dóu – 69 á Úteyju og 8 í miðbæ Oslóar  
158 sárir – þar af 32 sendir til Ullevål sykehus.

**Skoðun á vinnuferli**

Á Ullevål sjúkrahúsinu og í Blóðbankanum í Osló er verið að fara yfir vinnuferla og skoða hvað gekk vel og hvað hefði mátt betur fara. Ljóst er að af slíkri úttekt má finna veika bletti sem hægt er að laga og um leið draga lærdóm af úttektinni.

Fjölmiðlar gegndu mikilvægu hlutverki í að veita upplýsingar um stöðu mála á vettvangi. Starfsfólk sjúkrahússins gat fylgst með í ljósvakamiðlum og áttað sig betur á umfangi atburðarins.

Meðal þess sem skoða á í blóðbankanum í kjölfar atburðanna er: Bæta skipulag á innköllun blóðgjafa í neyðartilfellum, auka samstarf við fjölmiðla, ráða fjölmiðlafulltrúa, nýta betur samskiptasíður til þess að koma upplýsingum áleiðis og betri samvinna við Almannavarnir.

**Lokaorð**

Af framansögðu má álykta að Ullevål sjúkrahúsið og Blóðbankinn í Osló hafi unnið gott starf í ljósi aðstæðna. Það er öllum sjúkrastofnunum nauðsynlegt að draga lærdóm af slíkum aðstæðum og bæta verkferla til þess að geta brugðist rétt við á orlagastundu og koma sem flestum til hjálpar.

**Heimildir**

- Frøy Lode Wiig. Strøm av blodgivere til Blodbanken i Oslo. Bioingeniøren 2011; 46(8): 6-7.
- Grete Hansen. Da alarmen gikk på Oslo Universitetssykehus 22. juli. Bioingeniøren 2011; 46(9): 10-11.
- Jørgen Hyvang, Andrea Gjestvang. Ullevåls livreddere. Dagblaðið Verdens Gang, helgin 27. ágúst 2011.
- Samtal við Christin Lauritsen, lífeindafræðing í Blóðbankanum í Osló.

# Fréttir frá Blóðbankanum



**Kristín  
Einarsdóttir**

Í Blóðbankanum í Reykjavík vinna nú aðeins tveir lífeindafræðingar. Þeir sinna ólíkum störfum. Annar hefur umsjón með afgreiðslu blóðhluta auk almennra starfa á rannsóknarstofunni, hinn vinnur við stofnfrumuvinnslu, gæðaeftirlit á blóðhlutum og hefur umsjón með flæðismásjá auk almennra starfa á rannsóknarstofunni.

Umsjónarmannastörf í Blóðbankanum fela í sér umsjón með þjálfun nýrra starfsmanna á rannsóknarstofunni, endurþjálfun reyndra starfsmanna eftir leyfi og við nýjar aðferðir, ritun á vinnuleiðbeiningum í gæðahandbók, verklega kennslu nemenda, pantanir á vörum fyrir umsjónarsviðið og fleira.

Aðrir starfsmenn á rannsóknarstofunni eru flestir líffræðingar en einnig eru þar lífefnafræðingar. Þessir starfsmenn sinna sömu störfunum óháð menntun. Allir sinna sömu grunnstörfunum en einnig eru starfsmenn sem hafa sérhæft sig.

Í Blóðbankanum er unnin vaktavinna allan sólarhringinn. Þrír starfsmenn vinna lengur fram á kvöld og einn starfsmaður er á 12 tíma næturvakt. Sá hefur annan á bakvakt ásamt lækni sér til stuðnings. Álagið á næturnar er mismikið en með breyttum vöktum hefur hluti af því sem áður var unnið í dagvinnu verið flutt yfir á næturvaktirnar.

## Um Blóðbankann

Blóðbankinn við Barónsstíg í Reykjavík var stofnaður árið 1953. Starfsemin hefur aukist og breyst smám saman með árunum.

Árið 1969 hófust Rhesusvarnir á Íslandi þar sem barnshafandi konum er gefið Rhesusmótefni til að hindra mótefnamyndun gegn Rhesus (D) pösítífum blóðkornum. Rhesusvarnirnar náðu til allra kvenna á Íslandi og voru íslenskar konur þær fyrstu í heiminum til að njóta svo víðtækra Rhesusvarna.

Árið 1971 var byrjað að skima blóðgjafa fyrir lifrabólgu B. Árið 1981 var Blóðgjafafélag Íslands stofnað. Árið 1985 hófust skimpróf fyrir HIV hjá öllum blóðgjöfum.

Árið 1994 tók Blóðbankinn í notkun núverandi tölvukerfi, ProSang. Frá þeim tíma eru allar upplýsingar um blóðflokkanir sjúklinga og allar blóðgjafir vistaðar í því kerfi.

Árið 2000 fékk Blóðbankinn gæðavottun samkvæmt ISO 9001 Gæðastjórnunarkerfi og var fyrsti Blóðbankinn á Norðurlöndunum

sem náði þeim áfanga. Fyrsta vottunin var fyrir blóðsöfnun og vinnslu blóðhluta auk vottunar á lagerhaldi blóðhluta. Árið 2002 bættist við vottun fyrir afgreiðslu blóðhluta til sjúklinga. Árið 2006 fékk Blóðbankinn svo vottun fyrir stofnfrumusöfnun og vinnslu. Unnið er eftir gæðakerfinu í vefjarannsóknarstofu Blóðbankans. Sú rannsóknarstofa hefur hlotið EFI faggildingu líkt og aðrar rannsóknarstofur á Norðurlöndunum sem taka þátt í samvinnuverkefnum Scandiatransplant.

Árið 2007 hafði Blóðbankinn sprengt utan af sér húsnæðið við Barónsstíg og flutti í núverandi húsnæði að Snorrabraut 60. Sama ár varð Blóðbankinn á Akureyri hluti af Blóðbankanum í Reykjavík. Árið 2011 varð Heilbrigðisstofnunin í Vestmannaeyjum svokölluð útstöð frá Blóðbankanum og getur því geymt neyðarblóðseiningar og skilað þeim aftur í lager Blóðbankans ef þær hafa ekki verið notaðar, um það bil tveim vikum áður en þær úreldast. Heilbrigðisstofnunin á Akranesi er fjórða útstöðin á landinu en fyrir voru Heilbrigðisstofnunin í Vestmannaeyjum, Heilbrigðisstofnunin á Ísafirði og Heilbrigðisstofnunin á Sauðárkróki.

## Persónuvottun og endurtekin sýnataka

Upplýsingar um blóðflokk sjúklings varðveitast og eru notaðar alla ævi hans. Þess vegna er afar mikilvægt að vita að sýni sé rétt merkt þ.e. tekið úr réttum sjúklingi. Ef sjúklingur er rangt blóðflokkadur getur það leitt til dauða hans.

Þetta er ástæðan fyrir því að Blóðbankinn krefst þess að fá tvö sýni úr sjúklingi ásamt persónuvottuðum beiðnum þ.e. sá er tekur blóðsýnið á að skrá nafn sitt á beiðnina. Sýnin skulu tekin á sitt hvorum tíma. Þá er fyrra sýnið notað til þess að blóðflokka sjúklinginn en seinna sýnið er notað til þess að staðfesta blóðflokk sjúklingsins og leita að blóðflokka-mótefnum. Ef sjúklingur á blóðflokk í tölvukerfi Blóðbankans er óþarfi að senda tvö sýni þar sem hægt er að bera blóðflokk í nýja sýninu við fyrri blóðflokkan sjúklingsins.

Persónuvottun er því nokkuð sem er verulega mikilvægt fyrir öryggi blóðþega.

Höfundur er lífeindafræðingur BSc og er umsjónarmaður afgreiðslu blóðhluta í Blóðbankanum í Reykjavík.

kristei@landspitali.is

## Fréttir frá Glæsibæ

Á þriðju hæð í nýlega reistu vesturhúsi Glæsibæjar er starfrækt einkarekin rannsóknarstofa í blóðfræði og klínískri lífefnafræði. Í upphafi var henni einungis ætlað að þjónusta lækna sem störfuðu í Glæsibæ en smátt og smátt hefur eftirspurnin eftir þjónustunni aukist. Þann fyrsta september síðastliðinn tók Rannsóknarstofan Glæsibæ ehf. yfir rekstur Rannsóknarstofunnar í Domus Medica. Nú þjónustar hún starfandi lækna í Glæsibæ, Domus Medica og fjölmarga lækna sem starfa á einkareknum læknastofum víðsvegar um borgina. Hún er því orðin ein af stærri blóðrannsóknarstofum á landinu.

Rannsóknarstofan Glæsibæ var upphaflega stofnuð árið 1989 af Jóhanni Lárusi Jónassyni lækni. Það má segja að rannsóknarstofan hafi orðið til í kjölfar sameiningar Borgarspítala og Landakotsspítala. Þegar fyrir lá að leggja ætti niður rannsóknarstofuna á Landakotsspítala hóf Jóhann, sem var á þeim tíma yfirlæknir þar, rekstur blóðrannsóknarstofu í Glæsibæ. Með honum voru tveir lífeindafræðingar sem komu einnig frá Landakotsspítala. Fáum árum áður hafði Læknastöðin í Glæsibæ verið stofnuð og þjónustaði rannsóknarstofan því fyrst og fremst lækna sem störfuðu þar. Í upphafi voru gerðar fremur fáar rannsóknir á rannsóknarstofunni en þeim fjölgaði með árunum samhliða aukinni eftirspurn.

Í febrúar 2004 tók Sturla Orri Arinbjarnarson læknir við rekstri Rannsóknarstofunnar Glæsibæ. Með honum komu inn nýjar áherslur og fljótlega var farið að framkvæma ofnæmis- og ónæmisransóknir. Rannsóknarstofan Glæsibæ er því eina rannsóknarstofan fyrir utan Landspítalann sem framkvæmir slíkar rannsóknir svo einhverju nemi.

Í lok október 2008 flutti starfsemin yfir í nýtt og glæsilegt húsnæði á þriðju hæð nýbyggingarinnar í Glæsibæ.



*Þórdís Þormóðsdóttir við deilitalningu hvíttra blóðkorna.*

Það var svo, sem fyrr segir, þann fyrsta september 2011 að Rannsóknarstofan Glæsibæ tók yfir rekstur Rannsóknarstofunnar í Domus Medica sem stofnuð var af Matthíasi Kjeld lækni árið 1977.

Fyrir sameininguna var starfsemi þessara tveggja rannsóknarstofa mjög sambærileg að öðru leyti en því að ofnæmis- og ónæmisransóknir voru nær eingöngu framkvæmdar í Glæsibæ. Þessi sameining hafði því lítil áhrif á viðskiptavini rannsóknarstofunnar þar sem blóðtökuþjónusta er enn á báðum stöðum. Hins vegar var starfseminni hagrætt á þann hátt að nú er meirihluti rannsóknanna framkvæmdar í Glæsibæ þó að enn séu nokkrar mælingar sem tengjast blóðfræði gerðar í Domus Medica.

Nú starfa þrjár lífeindafræðingar á Rannsóknarstofunni Glæsibæ, þrjár aðstoðarmenn, einn náttúrufræðingur og einn læknir.

*Ása Óðinsdóttir*



*Frá vinstri: Særún Brynja Svavarsdóttir aðstoðarmaður, Þórdís Þormóðsdóttir lífeindafræðingur, Sturla Orri Arinbjarnarson læknir, Sigrún Jónbjarnardóttir náttúrufræðingur og Rósa H. Hansdóttir, lífeindafræðingur. Á myndina vantar Laufeyju Jónsdóttur lífeindafræðing, Ingibjörgu Sigurjónsdóttur og Sigurbjörgu Ottesen aðstoðarmenn.*



# Starfað í USA



**Dagbjört Lára Kempf**

Á síðustu árum hafa fleiri Íslendingar spáð í möguleikann á að skapa sér betra líf erlendis. En hvernig ætli það sé fyrir lífeindafræðing að starfa í Bandaríkjunum? Dagbjört Lára Kempf flutti þangað í ágúst 2007 með búslóð, hund, mann og barn, rétt áður en kreppan skall á. Við hjónin unnum bæði á Landspítalanum og áttum næga uppsafnaða sumarleyfisbætur til þess að fá laun í nokkra mánuði eftir að við sögðum upp störfum. Við fluttum til Greenfields sem er lítill bær fyrir utan Boston. Á öðrum mánuði fóru hlutirnir að rúlla og ég fór í fjögur atvinnuviðtöl og þau enduðu öll með atvinnutilboði. Íslenska háskólaprófið er tekið gilt hérna, það þarf bara að láta aðila eins og t.d. wes.org uppfæra það að bandarískum stöðlum.

## Vinnan

Úr varð að ég fór að starfa í University of Massachusetts Amherst. Það kom mér spánkt fyrir sjónir að háskóli reki sína eigin heilsugæslu með 20 lækna, bráðadeild, myndgreiningardeild og tíu manna rannsóknarstofu. En 27.000 nemendur ásamt kennurum og starfsfólki sem sinnir þeim gerir þetta að myndarlegum bæ með þarfir sem þarf að þjónusta.

Á rannsóknarstofunni eru þrjár deildir, klínísk kemía þar sem ég starfa aðallega, blóðmeinafræði- og sýklafræðideild. Það er draumur í dós að vinna við háskóla því það er engin kvöld- eða helgarvinna. Það var helst það sem varð til þess að ég valdi mér þessa vinnu ásamt því að vera í fallegu umhverfi og geta verið í eigin fötum undir hvíta pappírssloppnum.

Eitt er það sem ég sakna sérstaklega frá því að vinna á Landspítalanum og það mun koma þér á óvart lesandi góður. Það eru bílastæðin, já bílastæðin. Hér fer maður á biðlista til þess að fá þokkalegt bílastæði og ég er ekki að tala um einkabílastæða lúxus heldur svæði þar sem ég má leggja bílnum. Það fyrsta sem ég fékk var í 15 mínútna fjarlægð, fint daglegt hálf tíma trimm en það er ekkert stuð við það að berjast við að komast í vinnuna í -20°C kulda og trekki. Svo til þess að bæta gráu ofan á svart þá þarf ég samt að borga 35.000 ísl. kr á ári fyrir að fá að leggja bílnum þarna. Annað sem er vitaskuld betra heima eru réttindin. Fólki fannst mikið til um að ég væri komin með starf hjá ríkinu

með öllum þeim hlunnindum sem því fylgir. En það er ekki eins gott og á Íslandi, ég fæ bara þrjár vikur í sumarleyfi. Aftur á móti er það ekki eins hræðilegt og búast mætti við, ég fæ t.d. ókeypis tannlæknatryggingu, augnskoðun og líftryggingu. Svo fer þetta allt eftir því hvar á landinu maður vinnur og fyrir hvernig fyrirtæki, það er allur gangur á þessu. Til dæmis þar sem ég vinn í háskóla fæ ég góðan afslátt af námsgjöldum og því ákvað ég að grípa tækifærið og fara í MBA nám með vinnu.

Starfsheitið er ýmist Clinical Laboratory Scientist (CLS) eða Medical Technologist (MT) sem má ekki rugla saman við Medical Technician (MLT) sem er ekki eins menntuð starfstétt. Launin eru að meðaltali yfir allt landið um 58.000 dollarar, ég athugaði það sérstaklega til þess að geta upplýst um það fyrir greinina. Hæst eru launin í Kaliforníu, um 73.000 dollarar á ári að meðaltali en þar þarf líka sérstakt fylkisleyfi til að starfa sem lífeindafræðingur. En það eru 12 fylki sem krefjast fylkisleyfis ofan á hið venjulega starfsleyfi. Einnig er hægt að starfa sem ferða-lífeindafræðingur, það er betur borgað og maður fær frítt húsnæði, bíl og sumt uppihald borgað. Þá er maður einungis 3-6 mánuði á hverjum stað. Mér finnst ég borga lítið í skatt, ég kíkta á launaseðilinn núna rétt í þessu og sé að ég er að borga um 17% af tekjum í skatt. En auðvitað er skattahlutfallið breytilegt eftir fjölskylduhögum og öðru. Aftur á móti borgum við þrælmið í sjúkratryggingu svo mér finnst það koma eins út og heima það sem er dregið frá launum. Útborgað er ég með um 340.000 ísl. kr. á mánuði sem er ágætt miðað við að hvorki er álag né helgarvinna innifalið. Sérstaklega þegar hugsað er til þess að ég er að borga helmingi minna í bensín og þriðjung í matvöru af því sem ég borga á Íslandi, peningurinn dugur lengur og ég get leyft mér meira.

## Leyfin sem þarf

En hvernig fer íslenski lífeindafræðingurinn að því að fá að starfa í Bandaríkjunum? Það er tvennt sem þarf að kljást við, í fyrsta lagi að fá atvinnuleyfi til þess að fá að búa og starfa í landinu. Þó svo að ég hafi verið gift bandarískum manni tók það eitt ár í útréttingar og pappírsvinnu að fá græna kortið. Það er skortur á lífeindafræðingum

Höfundur er lífeindafræðingur BSc og starfar á rannsóknarstofu Heilsugæslu Háskólans í Massachusetts Amherst, USA.

dagbjortlara@gmail.com





*Dagbjört Lára í öllu sínu veldi. Myndin prýðir dagatal rannsóknarstofunnar.*

hérna og eftirspurnin er að aukast. Á sumum stöðum er virkilegur skortur, sérstaklega í smábæjum. Svo það er ekki útilokað að fá vinnu fyrst og svo atvinnuleyfi. Um daginn setti ég ferilskrána mína á monster.com og ég þarf nánast ekki að sækja um neins staðar því að „recruiters“ eða hausaveiðarar hringdu í mig strax morguninn eftir vegna starfa. Spítalarnir borga þeim fyrir að leita að lífeindafræðingum til þess að starfa fyrir sig, þannig er ástandið sums staðar.

Í öðru lagi þarf að taka próf til þess að fá leyfi til þess að starfa sem lífeindafræðingur, sýna fram á að maður kunnir sitt fag. Þetta er staðlað próf sem allir taka eftir námið, svipað eins og lögfræðingar og hjúkrunarfræðingar þurfa að gera. Tveir staðir gefa faggildinguna, það eru ascp.org og amt.org. Það getur verið flókið ferli en er alls ekki óyfistúganlegt. Flestir ráða fólk sem er ekki komið með leyfið því að oft þarf maður að vinna á bandarískum rannsóknarstofum í nokkur ár á helstu deildum áður en maður fær að spreyta sig á prófinu. En ascp er nýtilkomið með próf fyrir erlenda lífeindafræðinga, prófið sem ég þreytti síðastliðinn desember, svokallað alþjóðlegt próf. Þetta var eitt erfiðasta próf sem ég hef tekið á ævinni. Ég lærði stöðugt í þrjú mánuði, nánast öll kvöld. Ég tel mig vera heppna að hafa náð því í fyrstu tilraun því ein sem vinnur með mér í UMass tókst það ekki fyrir en í sjöttu tilraun. Það að ég náði þessu prófi ber vott um gæði námsins á Íslandi frekar en eigið ágæti.

### Daglega amstrið

Það að vinna á rannsóknarstofu hérna er mjög svipað og heima. Við erum lánsöm að vera í fagstétt þar sem tæknin og fræðin eru að mestu leyti þau sömu hvert sem maður fer. Sömu tækin er alls staðar eins og frá Siemens, Roche, Bechman Coulter og fleiri gamlir félagar.

Hins vegar er þjónustan hér tengdari kostnaðarvitund sjúklinganna. Tengsl þjónustunnar við tryggingarfélög sjúklinga og tal um kostnað og rekstur er algengt og sjúklingar spyrja oft hvort tryggingar þeirra greiði fyrir rannsóknirnar sem lækniþingur pantaði. Á rannsóknarstofunni er hugað að því hvort mælingaraðferðir borgi sig fram yfir aðrar og bornar eru saman kostnaðartölur á milli ára. Mér finnst ég verða varari við rekstur og viðskiptahlið rannsóknarstofunnar.

Það tók mig smá tíma að tengja sum ensku tæknilegu orðin við þau íslensku. Einn daginn var ég beðin um að skrifa „stat“ utan á sýnapoka og það var ekki fyrir en seinna sem ég fáttaði að það stæði fyrir bráðasýni. En nú skil ég hvað fólk meinar þegar það segir að við Íslendingar séum svo vinnusöm. Að vísu hef ég ekki mikið úrtak miðað við mína reynslu og vissulega er til harðduglegt fólk hérna en ég tók strax eftir muninum. Annað sem hefur komið á óvart varðandi mannfólkið er varðandi þetta dæmigerða „how are you?“ sem í raun er bara kveðja en kemur falskt fyrir sjónir. En það kemur fyrir að fólk svari að því líði nú bara ekkert allt of vel, sé bara með höfuðverk og líði illa þegar spurt er út í líðan. Á mjög skömmum tíma vissi ég jafn mikið um samstarfsfélagana hérna og suma sem ég hef umgengist ævilangt á Íslandi. Fólk er bara eins og það er og er ekkert að skammast sín fyrir það. Segir kannski ýmislegt sem ég hefði aldrei þorað að segja nokkrum manni, hvað þá glænýjum vini. Það er mjög frelsandi og ég hef lært margt með dvöl minni hérna. Að vera opnari, vinalegri við ókunnuga, orðin betri lífeindafræðingur vegna próflestursins og almennt kunna mig betur í mannlegum samskiptum.

En tengslin við fólk mitt heima vil ég alls ekki missa, draumurinn er því að geta unnið heima á sumrin til að viðhalda tengslunum.

## Aðalfundur FL 2011

Aðalfundur Félags lífeindafræðinga var haldinn föstudaginn 16. apríl 2011 og hófst kl. 16:30 í sal BHM að Borgartúni 6. Alls mættu 22 félagsmenn. Arna A. Antonsdóttir, formaður félagsins, setti fundinn og skipaði Brynju R. Guðmundsdóttur fundarstjóra og Sigrúnu Reynisdóttur fundarritara.

Fyrsta mál á dagskrá var skýrsla stjórnar sem Arna formaður flutti en skýrslan er birt í heild sinni annars staðar í blaðinu.

Þá lagði gjaldkeri félagsins, Sunna Kamilla Gunnarsdóttir, fram ársreikning félagsins 2010 til samþykktar. Rekstrar- niðurstaða ársins var 539.274 kr. en efnahagsreikningur stóð í 14.040.936 kr., kjaradeilusjóður í 32.931.377 kr. og vísindasjóður í 4.173.075 kr. Fundarmenn samþykktu ársreikninginn án athugasemda.

Sunna kynnti fjárhagsáætlun og lagði til að félagsgjöld yrðu hækkuð um 0,1% og yrðu þeir peningar lagðir inn í kjaradeilusjóð. Brynja bar tillöguna undir fundinn og var hún einróma samþykkt. Einnig var borin upp tillaga um að lækka gjöld í fræðslusjóð úr 0,1% í 0,05%, tillagan var samþykkt.

Næst á dagskrá var kosning í stjórn og nefndir félagsins sem var samþykkt með lófaklappi, sjá stjórn og nefndir FL 2011 aftar í þessu blaði. Úr stjórn gekk Sunna Kamilla Gunnarsdóttir og þakkaði Arna henni vel unnin störf í þágu félagsins og færði henni blómvönd.

Þá voru nýir félagsmenn boðnir velkomnir en á félagsárinu fengu sex nýir félagsmenn inngöngu í félagið. Aðeins var einn þeirra mættur og var honum afhent merki félagsins og hann boðinn velkominn.



Arna A. Antonsdóttir formaður þakkar Sunnu Kamillu Gunnarsdóttur velunnin störf fyrir félagið.

Þá var komið að liðnum önnur mál. Edda Sóley Óskarsdóttir lagði til að fela stjórn að ákveða hvort framlag í starfsmenntunarsjóð Bandalags háskólamanna (STRIB) verði tekið af félagsgjöldum félagsmanna í barnburðarleyfi þar sem fólk sem fer í barnburðarleyfi tapar nú réttindum sínum til styrks úr STRIB.

Ekki voru fleiri mál á dagskrá, formaður sleit fundi og bauð félagsmönnum upp á glæsilegar veitingar í boði félagsins.



Fámennit en góðmennt á aðalfundinum.



# Skýrsla stjórnar FL

## fyrir starfsárið apríl 2010 - apríl 2011, flutt á aðalfundi 2011

Í dag er alþjóðadagur lífeindafræðinga og við segjum til hamingju með daginn. Við skulum vinna að því að koma okkar stétt á framfæri alls staðar þar sem við getum komið því við.

### Kjaramálin

Þó að kjaramálin hafi verið rædd á haustfundi 2010 þá verður ekki hjá því komist að kynna örlítið hvað er á seiði núna. Við höfum samþykkt að fara fram með Bandalagi háskólamanna (BHM) þó með því skilyrði að sérmál félagsins verði rædd sérstaklega. Fleiri félög voru með sérmál svo þetta var samþykkt.

### Samningamál

Fundur var með samninganefnd ríkisins (SNR) 13. Jan 2011. Við hittum Sverri Jónsson sem á að fara með okkar mál hjá SNR. Við fórum yfir greinargerð starfshóps 1 um athugun á kaupmætti og bentum á rangfærslur og takmörk í greinargerð um vísindasjóð, yfirvinnubann, breytingar á vaktakerfum, bílastyrk, kaupmáttarrýrnun, aukna jaðarskatta og að við höfum verið samningslaus í tæp tvö ár á meðan aðrar stéttir hafa stigið aðeins upp á við, einkageirinn gott betur en það.

Jafnréttismálin eru í molum hér á landi og alveg ótrúlegt að fylgjast með flokkum sem hafa haft jafnréttismál í forgrunni í kosningabaráttu taka u-beygju og hætta að minnast á þau þegar þeir komast í stjórn. Launamunur milli kynja er greinilegur og á töflum sem fjármálaráðuneytið gefur út má sjá þetta svart á hvítu. Þegar ég var ung manneskja var ég bjartsýn og viss um að þessu yrði kippt í liðinn áður en langt um liði. Það bólar ekki á umbótum og þó að búið sé að setja upp regluverk þá er því ekki fylgt eftir og hefði ef til vill þurft að vera strangara í upphafi. Það er með ólíkindum að konur skuli þurfa að kæra annað hvert mál sem upp kemur til að fá sjálfsgöðum mannréttindum framfylgt.

*Hér vil ég staldra við og minna á að fólk athugi að fá starfsleyfi um leið og það útskrifast. Einhver brögð eru að því að lífeindafræðingar sækji ekki um starfsleyfið og er það hættulegt ef upp koma mál sem taka þarf á. Í sumum félögum er ekki veitt innganga nema starfsleyfi sé sent inn.*

### Fréttir

Akureyrarmálið: Sjúkrahúsið á Akureyri var lögsótt vegna uppsagnar á ákvæði um greiðslu vegna útkalla. Málið var tekið fyrir í haust og því vísað frá. Nú er komin ný dagsetning sem er 9. maí þar sem málið verður tekið upp aftur nánast óbreytt. Magnús H. Magnússon, héraðsdóms-

lögmaður hjá Mandat, telur að úrskurður verði kominn fyrir maílok. Á Akureyri standa þau vel að röðun félagsmanna því samstarfsnefnd starfar þar og er öflug. Þau hittast um það bil einu sinni í mánuði.

Á Ísafirði hefur verið þrengt að en þær eru betur settar en margir aðrir. Af öðrum stöðum hef ég ekki alveg nýjar fréttir nema frá Stykkishólmi og voru það gleðilegustu fréttirnar. Í fyrra hafði Hafdis Bjarnadóttir, yfirlífeindafræðingur á rannsóknarstofu St. Franciskusspítalans Stykkishólmi, samband við mig og var þá að leggja drög að því að sameina rannsóknarstofur meira og minna á Vesturlandi. Þetta gerðist í framhaldi af niðurskurði og sameiningu heilbrigðisstofnana. Hún ákvað að í stað þess að streitast á móti myndi hún koma með sínar hugmyndir og þær féllu í kramið. Til þess að gera langa sögu stutta þá var hún skipaður fagstjóri yfir svæðinu og skipulagði hún sameiningu á öllu Snæfellsnesi þannig að mest kemur til hennar í Stykkishólmi en aftur á móti eru sýni send til Akraness frá Hólmavík og Hvammstanga enda er mikið að gera á báðum þessum stöðum. Á Selfossi hafa ekki orðið neinar sviptingar enn þá en ekki er gott að segja hvað verður í náinni framtíð. Á Sauðárkróki og í Keflavík hefur verið þrengt að lífeindafræðingum eins og annars staðar.

Mikið hefur verið um málavafstur vegna allskonar réttindamála síðustu 12 mánuði og þá helst í einkageiranum. Það er ljóst að fólk þarf stuðning víða og höfum við reynt að fylgja málum eftir fyrir félagsmenn hvar og hvenær sem er. Það er galli á gjöf Njarðar að ekki má ræða þau mál opinskátt eins og við gerum með þá sem vinna hjá ríkinu og hættir fólki til þess að draga þá ályktun að ekkert sé gert fyrir þá sem vinna á almenna markaðnum. Svo er ekki en það fer hljótt.

### Stjórnar- og nefndarstörf

- Stjórnin hefur fundað tíu sinnum á tímabilinu. Styrkveitingar: 75.000 kr. til Kenyatta spítala í Kenía, Nairóbí og 15.000 kr. til nemenda í lífeindafræðiskor Háskóla Íslands (HÍ) vegna heilsuáttaks. Rætt var um styrkveitingu til einstaklings sem er í doktorsnámi og vildi gjarnan fara með veggspjald á Norðurlandamót lífeindafræðinga. Þetta fékk jákvæðar undirtektir en ekki er búið að ákveða upphæð þar sem hægt er að sækja um hjá BHM líka og vildum við reyna að dreifa kostnaðinum.

Ný fartölva var keypt þar sem sú gamla var orðin 4-5 ára gömul og hrundi. Var ljóst að viðgerðarkostnaður yrði 50.000 kr. og tók stjórnin þá ákvörðun að splæsa frekar í nýja.

- Fræðslunefnd hélt einn fund. Líney hefur verið dugleg að auglýsa fyrirlestra og fræðslufundi sem haldnir hafa verið á Keldum. Á fundi nýverið var verið að spá í

að halda einhvers konar fræðsludag í tengslum við haustfundinn, ef til vill verður kannað hvort áhugi er fyrir hendi.

- Endurmenntunarnefnd hefur lagt mikla vinnu í að gera könnun á meðal lífeindafræðinga til þess að fá upplýsingar um hvað helst mætti bjóða upp á í Endurmenntun HÍ. Svörun var ágæt og í framhaldi var boðið upp á námskeið. En það skýrtna er að enginn sótti um og virtist sem ekki væri áhugi á neinum námskeiðum. Nú viljum við gjarnan finna skýringar á þessum dræmu undirtekum.
- Breyting í stjórn: Sunna Kamilla hættir sem gjaldkeri, í staðinn kemur Kristín Mjöll Kristjánsdóttir en hún starfar á rannsóknarstofu í meinafræði. Ég vil nota hér tækifærið og þakka Sunnu fyrir vel unnin störf og einstaklega skemtilega aðkomu að sínu starfi hér hjá félaginu bæði sem gjaldkeri og samstarfsnefndarmaður.

Hjá BHM gengur lífið sinn gang. Haldnir eru miðstjórnarfundir einu sinni í mánuði og þar eru ýmis mál tekin fyrir og verður að segjast eins og er að kjaramál hafa verið stór hluti af umræðunni í ár eins og gefur að skilja. Það kom í ljós að rekstur hússins og skrifstofanna gekk ágætlega en 2010 er fyrsta árið sem við reukum það án Félags íslenskra hjúkrunarfræðinga. Það var örlítill skjálfti í mönnum í fyrra því ekki var alveg fyrirséð hvernig fjárhagsárið mundi fara. Aðalfundur bandalagsins er þann 19. apríl og megum við hafa fimm fulltrúa. Ég hef ætíð lagt áherslu á að við mættum fylktu liði, það er í anda þess að láta taka eftir okkur.

SIGL siglir áfram og hefur rekstur skrifstofunnar staðið í járnnum síðasta ár vegna tölvukaupa og uppfærslu á DK-inu sem er kerfið sem heldur utan um félagatal og reikninga. Töluvert var rætt um að taka inn félög sjúkrahjálfa sem eru úti í bæ en þeir skiptast í þrjú félög, flókið munstur.

Félag íslenskra sjúkrahjálfa og Félag sjálfstætt starfandi sjúkrahjálfa hafa rætt um að fá leigða aðstöðu hjá SIGL með aðgangi að skrifstofu og fundarherbergi. Þetta mál er í pattstöðu og ekkert nýtt hefur komið fram síðan í haust. Ég hef mikla viðveru á skrifstofunni og hin félögin nota hana líka til funda og viðveru. Ekki er víst að við viljum þrengja að okkur. Margrét Eggertsdóttir skrifstofustjóri stýrir skútunni örugglega milli skers og báru og vil ég þakka henni frábæra vinnu fyrir utan það að geta komið til hennar og suðað um allt milli himins og jarðar.

## Evrópusamtökin

Undirrituð fór á fund Evrópusamtaka lífeindafræðinga (EPBS) í Verona 27. – 28. okt. 2010.

Þar var mikið rætt um hvernig lífeindafræðingar geti orðið sýnilegir. Ekki er auðvelt að vera sýnilegur þegar maður talar við tæki og tól allan daginn.

Menntunarstig lífeindafræðinga er mjög mismunandi í Evrópu og að mörgu leiti erfitt að láta svona samtök ná yfir svo vítt svið. Minni hluti evrópskra lífeindafræðinga er kominn með fjögurra ára háskólamenntun eins og við. Áhersla verður lögð á fleiri námskeið og framhaldsmenntun (Continuing professional development, CPD) sem verður skylda og gefur punkta. Verið er að vinna að plaggi um þetta sem áætlað er að verði tilbúið í vor og verður það þá sent til fundarmanna til yfirlestrar.

Nærrannsóknir (Point of care testing, POCT) eru þau próf sem hægt er að kaupa og gera mælingar á til dæmis heima eða í apótekum og prófin því ekki gerð af lífeindafræðingum. Hvað getum við gert við þessu? Hversu örugg eru þessi tæki og hversu nákvæmar eru niðurstöður? eru kontról mæld reglulega? Getum og/eða viljum við til dæmis semja reglur um þessar mælingar/tæki? Verið er að vinna að skjali í þá átt að við vinnum með þeim sem gera mælingar sjálfir.

Rætt var um að reyna að tengjast eða komast inn í evrópsk samtök eða alþjóðasamtök sem vinna að heilbrigðisstefnu í heiminum. Reyna að vera sýnileg og láta í sér heyra. Sama saga og félög tala um hvert í sínu heimalandi.

Peningamálin hjá Evrópusamtökunum standa vel. FL borgar nú 0,55 evrur á hvern félagsmann til samtakanna, um 250 evrur á ári. Ætlunin er að hækka þá upphæð lítillega á næsta ári.

Kæru félagar við höldum enn sjó og vil ég enn einu sinni nota tækifærið og biðja þess að við vinnum öll saman, styðjum við bakið hvert á öðru og stöndum saman gagnvart þeim vanda sem við er að etja nákvæmlega núna. Það er þekkt fyrirbæri innan sálfræðinnar og í dýraríkinu að þegar allt er komið í hnút þá fer flokkurinn að rífast innbyrðis og veitist hver að öðrum. Lyftum okkur yfir það stig. Vinnum saman í öllum skilningi.

*Arna A. Antonsdóttir  
formaður FL*



# Aðalfundur FL 2012

Aðalfundur Félags lífeindafræðinga var haldinn föstudaginn 13. apríl síðastliðinn og hófst kl. 16:30 í sal BHM að Borgartúni 6. Alls mættu 43 félagsmenn. Arna A. Antonsdóttir, formaður félagsins, setti fundinn og skipaði Brynju R. Guðmundsdóttur fundarstjóra og Sigurlaugu Vigfúsdóttur fundarritara.

Fyrsta mál á dagskrá var skýrsla stjórnar sem Arna formaður flutti en skýrslan er birt í heild sinni annars staðar í blaðinu. Tveir lífeindafræðingar gengu í félagið á félagsárinu, þær Margrét Arnardóttir, félagi nr. 521, og Hafdís Guðmundsdóttir, félagi nr. 522. Arna bauð þær velkomnar í félagið en aðeins önnur þeirra mætti og fékk hún afhent merki félagsins og var boðin velkomin af félagsmönnum með lófataki.

Þá lagði gjaldkeri félagsins, Kristín Mjöll Kristjánsdóttir, fram ársreikning félagsins 2011 til samþykktar. Rekstrarniðurstaða ársins var -71.270 krónur en efnahagsreikningur stóð í 13.666.866 kr., kjaradeilusjóður í 34.264.795 kr., vísindasjóður í 922.981 kr. og fræðslusjóður í 3.315.538 kr. Fundarmenn samþykktu ársreikninginn án athugasemda. Síðan kynnti Kristín Mjöll fjárhagsáætlun sem var samþykkt.

Brynja bar þrjár tillögur frá stjórn undir fundinn: Fyrsta tillaga: Greiðslur í fræðslusjóð verði 0,02% í stað 0,05%; önnur tillaga: Breyta fyrirkomulagi á greiðslum í hvatningarsjóð úr 90 kr. á félagsmann yfir í fastagreiðslu 150 þúsund á ári og þriðja tillaga: Hækka fagfélagsgjöld úr 3.000 í 5.000 kr. á ári. Tillögurnar voru allar samþykktar.

Næst á dagskrá var kosning í stjórn og nefndir félagsins. Útnefningar í stjórn og nefndir voru samþykktar með lófaklappi, sjá stjórn og nefndir FL 2012 aftar í þessu blaði. Úr stjórn gekk Auður Ragnarsdóttir og þakkaði Arna henni vel unnin störf í þágu félagsins og færði henni blómvönd.

Þá var komið að liðnum önnur mál. Ásbjörg Ósk Snorradóttir kynnti okkur doktorsverkefni sitt um arf-



*Ásbjörg Ósk Snorradóttir flytur erindi um arfgenga heilablæðingu í Íslendingum*

genga heilablæðingu í Íslendingum. Ásbjörg er rétt að verða búin með doktorsnámið en það er búið að taka hana fimm ár. Hún verður því fyrsti doktorinn í lífeindafræði. Morgunblaðið birti viðtal við Ásbjörgu 12. apríl síðastliðinn og er viðtalið birt á heimasíðu FL: <http://fl.sigl.is/?c=frettir&id=30&lid=&pid=>.

Eftir þennan fróðlega fyrirlestur kom Ari Eldjárn og flutti gamanmál og var mikið hlegið.

Þetta var skemmtilegur aðalfundur og létt yfir félagsmönnum. Ekki voru fleiri mál á dagskrá, formaður sleit fundi og bauð félagsmönnum upp á glæsilegar veitingar í boði félagsins.



*Arna A. Antonsdóttir formaður flytur skýrslu stjórnar.*

# Skýrsla stjórnar FL

fyrir starfsárið apríl 2011 - apríl 2012, flutt á aðalfundi 2012

## Stjórnarstörf

Félagsmenn með fagfélögum og lífeyrisþegum eru núna 398 þar af eru 299 með fulla aðild.

Haldnir voru 9 stjórnarfundir á árinu ýmis mál hafa verið borin upp. Ber þar fyrst að nefna samþykktir sem gerðar voru á síðasta aðalfundi. Tekin var fyrir tillaga Eddu Sóleyjar Óskarsdóttur frá aðalfundi, hún var samþykkt samhljóða. 0,22% af dagvinnulaunum félagsmanna í barnsburðarleyfi verða greidd af félaginu til STRIB (starfsmenntunarsjóðs starfsmanna ríkisins innan BHM). Einnig var gengið frá samþykkt frá aðalfundi um kjaradeilusjóð þar sem lagt var til að félagsgjöld yrðu hækkuð um 0,1% og yrðu þeir peningar lagðir inn í kjaradeilusjóð.

Önnur viðfangsefni má nefna s.s. kjaramál - samningar, bókun 1 hjá BHM og bókun 1 hjá FL, dómsmál og lögfræðiaðstoð, styrkumsóknir, réttindamál, haustfundur, ráðningasamningar, starfslýsingar og leyfisbréf, nefndadagur, fagråd á LSH, samstarfsnefndarfundir á LSH, vinnustaðafundir, atvinnuleysi/atvinnuauglýsingar, nýir félagar og erlent samstarf.

## Kjaramál

Skrifað var undir samning þann 6. júní 2011 og gildir hann að öllu óbreyttu til ársins 31. mars 2014. Búið er að fara í gegnum hann og ekki allir sáttir. Það sem á eftir kom var síðan vinna við bókun 1 í aðalsamningi innan BHM og bókun 1 sem gerð var við FL. Skemmst er frá því að segja að allir voru tilbúnir til þess að leggja á sig mikla vinnu til þess að BHM/ríkis bókun yrði að veruleika en hún hljóðar í stuttu máli upp á að skipa starfshóp um úttekt á fyrirkomulagi launakerfis - leiðarljós voru/ eru - kerfisgreining, úrvinnsluferli og framkvæmdaáætlun. Ég var í hópi 3 sem fjalla átti um ákvarðanatöku launa - áhrifavaldar í launaákvörðunum; launþegamegin, ríkismegin og ytri áhrifavaldar. Aðrir hópar voru: greining á launakerfi, tölfræðihópur og ráðstefnuhópur sem settur var upp vegna hugmynda um sameiginlega ráðstefnu um launamál þar sem boðið yrði til okkar fólki frá hinum Norðurlöndunum ef eitthvað mætti af þeim læra.

Öll vinna í hópum átti að vera búin í lok mars 2012 og síðan eiga samningsaðilar að leggja fram framkvæmdaáætlun og tillögu um fyrstu aðgerð í síðasta lagi 15. maí 2012. Nú er 13. apríl og því mánuður til stefnu en ekki horfir vel um efndir og vil ég taka það fram að við mættum á fundi en það er til lítills ef mótaðilinn afboðar korteri fyrir fund, ítrekað. Bókun 1 hjá félaginu hefur ekki verið virt og eftir japl og jaml og fuður fengum við það í hausinn að við ættum að vinna með BHM í bókun 1 og koma okkar málum á framfæri þar.

## Dómsmál og lögfræðiaðstoð

Eins og fram hefur komið í pistlum og fréttaskotum frá mér þá féll dómur í máli FL/ríki á árinu 2011. Stjórn FSA (Sjúkrahússins á Akureyri) sendi bréf til lífeindafræðinga og var þeim tilkynnt með 3ja mánaða fyrirvara að útkallskerfi yrði breytt þannig að frá og með 1. október myndu útköll skarast. Dómurinn er í fullri lengd á heimasíðu félagsins. Málinu hafði verið vísað frá í desember 2010 vegna formgalla en var dómfest aftur í febrúar 2011, þá bað ríkið um frest til 17. mars síðan féll dómur í júní 2011. Vannst þar fullnaðarsigur í máli nr. 3/2011 í Félagsdómi og var ríkið dæmt til að greiða félaginu kr. 300.000 í málskostnað. Síðan höfum við verið að vinna að fleiri málum með lögfræðingum Mandat, bæði hvað varðar Akranes, Keflavík og Selfoss, á eftir að koma í ljós hvernig það æxlast. Þegar maður gengur á vegg hvarvetna í kerfinu þá má e.t.v. hugsa sér að lögin geti komið til hjálpar. Stjórnin hefur samþykkt að láta reyna á fleiri mál og verður Akranes næst á dagskrá.

## Styrkumsóknir

Nokkrar umsóknir um styrki hafa borist, um það má lesa í ársreikningum. Við styrktum bókaútgáfu vegna kennslurits um Rannsóknir á þvagi, öðrum líkamsvökvum og saur eftir Bergljótu Halldórsdóttur. Við styrktum Ásbjörgu Snorradóttur til Danmerkurfara með veggspjald um arfgengar heilablæðingar. Styrkur var veittur vegna fráfalls lífeindafræðings frá ungum börnum. Við styrktum ekki sjúkrasjóð SÁÁ og fleiri beiðnum neituðum við sem ekki voru innan marka félagsins að mati stjórnar.

## Réttindamál

Réttindamál hafa verið stór hluti af vinnu formanns þetta ár. Bæði hvað varðar ríkisstarfsmenn og þá sem eru á almenna markaðinum. Eins og sakir standa eru 299 félagsmenn með fulla aðild, þar af eru 243 ríkisstarfsmenn og 56 eða tæp 19% á almennum markaði. Við erum með fulltrúa á yfir 20 stöðum á almenna markaðinum og er ég mjög ánægð með það hve vel lífeindafræðingar þar skila sér inn í félagið enda vita flestir að sjóðir eru sterkir í BHM og við höfum reynt að vinna vel með fólki sem hefur lent í vandræðum á sínum vinnustöðum. Fyrir forvitnissakir tók ég saman hve stór hluti réttindavinnu var inntur af hendi í þágu félaga á almenna markaðnum og sýndu tölur rétt ríflega 30% á þeim 12 mánuðum sem ég tók saman.

Hjá ríkisstarfsmönnum er fátt hægt að gera en við höfum með samstarfsnefnd reynt að ná fram augljósum réttindum og leiðréttingum fyrir einstaklinga og má segja að þar hafi eitthvað potast en skrefin eru smá. Ráðninga-



*Stjórn FL 2011-2012: Neðri röð frá vinstri: Sigrún Reynisdóttir varaformaður, Arna Auður Antonsdóttir formaður og Sigríður Sigurðardóttir. Aftari röð frá vinstri: Auður G. Ragnarsdóttir, Kristín Ása Einarsdóttir ritari, Kristín Mjöll Kristjánsdóttir gjaldkeri og Fjóla M. Óskarsdóttir.*

samningar, starfslýsingar og leyfisbréf eru atriði sem allir verða að hafa í huga. Það er nauðsynlegt að skoða ráðningarsamning vel áður en hann er undirritaður og gott að bera hann undir einhvern áður en hann er staðfestur með undirskrift. Starfslýsingar eiga að vera fyrirliggjandi á hvern einstakling, þannig má ef eitthvað breytist í vinnuferlum reyna að ná fram einhverjum launabótum. Leyfisbréfið ætla ég ekki að fjölýrða um hér það er svo sjálfsagt mál að hafa það í höndum þegar sótt er um vinnu.

### **Nefndadagur**

Tekin var upp sú nýbreytni að hafa nefndadag í félaginu. Við tókum eftirmiðdag þann 16. mars til þess að koma saman og vinna að heilsteyptu plaggi um allar nefndir, hlutverk þeirra skipulag og innra starf. Allir fulltrúar allra nefnda voru boðaðir og var góð mæting. Fyrst var skipt í vinnuhópa og síðan voru niðurstöður kynntar. Það var mál manna að þetta væri nauðsynlegt verkefni sem þyrfti að taka föstum tókum og ljúka eigi síðar en fyrir aðalfund 2013 til að koma skikki á þessi mál. Verður vinnu fram haldið í haust.

### **Fagråd á LSH**

Unnið hefur verið í sameiginlegum hópi að því að koma upp fagrådum á Landspítala háskólasjúkrahúsi. Það er þó ljóst að hvert félag verður að stofna fagråd fyrir sína stétt. Fagråd er hugsað sem ráðgefandi fyrir stofnun og fagfólk ef upp koma fagleg málefni sem ekki er endilega sátt um eða lausnir liggja ekki fyrir. Í dag eru nokkur fagråd á Landspítala og vil ég gjarnan sjá eitt slíkt fyrir okkar stétt. Hvet ég alla sem hafa áhuga til þess að hafa samband og/ eða ræða þessi mál á vinnustaðnum.

### **Vinnustaðafundir**

Á síðustu mánuðum hefur mér tekist að heimsækja flesta vinnustaði á höfuðborgarsvæðinu. Þetta hefur gefið mér mikið bæði hvað varðar upplýsingar um okkar fólk á vinnustöðunum og líka um vinnustaðina sjálfa. Yfirleitt finnst mér að fólki líði vel þó að ekkert sé fullkomið í heimi hér. Hefur þar orðið mikil breyting á ef miðað er við árin 2009 og 2010. Það er ánægjulegt að sjá hve fjölbreytta vinnu við leysum af hendi bæði á almenna markaðnum og hjá ríki. Það er kristaltært að okkar menntun kemur vel



út í atvinnulífinu við þurfum ekki að hafa neina bakþanka þess vegna. Ég hef líka verið í símasambandi við staði út á landi og fantagott að heyra hve menn eru státnir og staffirugir við yfirvaldið ef þess þarf með.

### Atvinnuleysi/atvinnuauklýsingar

Lífeindafræðingar þurfa ekki að tala um atvinnuleysi. Ef það er eitthvað þá er það á einöngruðum stöðum. Við höfum undanfarin tvö ár haft 1-2 atvinnulausa lífeindafræðinga á skrá og stundum einn og hálfan. Prósentulega séð stöndum við mjög vel að vígi miðað við önnur félög innan BHM. Seinni part vetrar fóru svo að berast atvinnuauklýsingar frá nokkrum stöðum og nú er svo komið að við verðum að vona að fáist fólk í störf. Það er ekki gott til þess að vita að vanti mannskap til að fylla í skörðin. E.t.v höfum við séð þetta fyrir í langan tíma og nú er komið að því sem við höfum talað um í a.m.k. 10 ár – skortur á lífeindafræðingum. Hvað gerist þá? Spyr sá sem ekki veit.

### Nýir félagar

Tveir nýir félagar komu inn í félagið á árinu þeir eru Margrét Arnardóttir, lífeindafræðingur nr. 551 og Hafdís Guðmundsdóttir, lífeindafræðingur nr. 552. Þjóðum við þær velkomnar og vonum að við getum nýst þeim sem stuðningsaðili ef eitthvað kemur upp á.

### BHM

Samstarf innan BHM gengur ágætlega. Haldnir eru miðstjórnarfundir einu sinni í mánuði og þar er tekist á um hlutina. Eins og áður er nefnt var samflot í samningum á síðasta ári. Það sem stendur upp úr er fræðsludagskrá sem haldið hefur verið úti í vetur og vil ég gjarnan vekja athygli á því metnaðarfulla starfi sem þar er unnið.

### SIGL

Samstarfið hefur gengið vel á árinu sem endranær. Nýr formaður hjá Stéttarfélagi sjúkraþjálfara tók við nú í apríl eftir fjögurra ára samstarf við fráfarandi formann.

Eitt stórt verkefni kom til nú eftir áramótin sem var uppfærsla á svokallaðri kerfisleigu sem við höfðum hjá SKÝRR. Um leið varð samruni SKÝRR við fyrirtækið ADVANIA og þetta kallaði á heilmiklar tilfærslur. Í kerfisleigunni er allt félagatal og bókhald vistað miðlægt auk þess öll önnur skjöl sem félögin kjósa að hafa þar, sem er mikið öryggi fyrir þau.

### Erlent samstarf

Við erum í samstarfi við Norðurlöndin, Evrópu- og Alþjóðasamtökin. Norðurlandasamstarfið er frekar náð og hefur mér fundist gott að fara á fundi einu sinni á ári til að fara yfir stöðu í hverju landi fyrir sig. Þetta hefur sýnt mér að við stöndum framarlega í flestum skilningi nema launamálum og helgast það sennilega af stefnu stjórnvalda í hverju landi. Félagslega erum við sterk þó fá séum, námslega stöndum við Norðmönnum á sporði, hinir standa verr. Í skipuriti standa Norðmenn betur en aðrir eru á svipuðum slóðum og við. Lagalega stöndum við mjög vel samanber það að við megum vinna sjálfstætt en ekki er allt sem sýnist í þeim efnum þar sem landlæknir hefur umsagnaradild að öllum okkar tilraunum og hyglir sínu fólki með því að halda lífeindafræðingum niðri. Evrópusamstarfi er líka gott að taka þátt í því þar eru mörg lönd sem eiga við sömu vandamál að stríða s.s. ósýnileika stéttarinnar, menntunarmál, vísindarannsóknir og áframhaldandi þróun bæði verkefna og einstaklinga.

*Arna A. Antonsdóttir  
formaður FL*



### Strigaprentun - Myndaalbúm - Mött prentun

Með strigaprentun verða ljósmyndirnar ykkar listaverk.

Mött prentun gefur myndunum fallega og faglega áferð.

Stærðir frá 20x29 til 40x60, allt þar á milli. - Fyrsta flokks prentun og hagstætt verð.

Handunnin myndaalbúm

Albúmin eru að jafnaði með ljósmynd á kápu. Einnig er hægt að fá aðrar gerðir albúma

Stærðir frá 10x20 til 40x28

Brynja R. Guðmundsdóttir, sími: 861 2662 netpóstur: brynjarg@gmail.com



# Norðurlandamót lífeindafræðinga í Kaupmannahöfn 2011

Norðurlandamót lífeindafræðinga var haldið í Kaupmannahöfn 13.-15. september 2011. Þingið var haldið í DGI-byen með alls 485 félögum og fyrirlesurum. Frá Íslandi voru 14 lífeindafræðingar mættir til þess að kynna sér nýjungar í faginu og spjalla við kollegana á Norðurlöndunum.

Dagskráin var fjölbreytt og áhuga-verð en höfuðáherslan var á sameindalíffræði og sykursýki. Auk þess var fjöldi áhugaverðra fyrirlestra um blóðtökur á börnum, vottun, gæðamál, greiningaaðferðir í sýklafræði, framtíðarsýn og nýjungar í menntun lífeindafræðinga. Samhliða voru fjórar fyrirlestraraðir og var oft á tíðum mjög erfitt að ákveða hvaða fyrirlestur væri mest spennandi. Við hefðum vel getað hugsað okkur að fara á mun fleiri en hér á eftir munum við renna aðeins yfir þá fyrirlestra sem við sátum.

Opnunarávarpið flutti Lone Frank og nefndi hún fyrirlestur sinn „Mit smukke genom.“ Hún sagði frá því að hún hafði keypt á netinu kit til genagreiningar og eftir nokkrar vikur hafði hún fengið svar frá Íslenskri erfðagreiningu með upplýsingum um genamengi sitt. Henni var bent á spjallsíðu á netinu þar sem hún gat skipst á upplýsingum við aðra „genagreinda“ einstaklinga um lík-

urnar á því að hún fengi t.d. Alzheimer. Í tölu sinni sagði hún frá því að hún hafði líka heimsótt heimilislækninn sinn og hann var ekki viss um hvernig ætti að lesa úr genagreiningunni. Þetta var skemmtilegur fyrirlestur og vakti alla vega okkur sem þetta rita til umhugsunar um hvort betra sé að vita að 50% líkur séu á að maður fái einhvern sjúkdóm síðar á lífsleiðinni og hvort við myndum þess vegna læra að njóta líðandi stundar betur.

Fyrirlestrar á ensku voru nokkuð freistandi svo að næst hlustuðum við á fyrirlestur um samanburð tveggja aðferða. Þar var borin saman greining á meinvörpum með tveimur mismunandi tegundum skanna. Þá kom fyrirlestur um RhD greiningu og mikilvægi þess að forðast myndun mótefna við blóðgjöf. Fyrirlestur um netfundi storkurannsóknarstofa á Vestur-Gautlandi. Ástæða netfundanna var upphaflega að deila reynslu, þekkingu og menntun á sviði storkurannsóknna. Haldnir eru fyrirlestrar með fjarfundabúnaði tvisvar á ári og skoðuð tilfelli frá öllum stöðum.

Að loknu kaffihléi var haldið áfram og þá varð fyrir valinu stjórnun rannsóknarstofa sem einnig var á ensku. Fyrst talaði Gry Andersson en hún er fyrrverandi formaður norska lífeinda-

fræðingafélagsins og núverandi framkvæmdastjóri háskólasjúkrahússins í Tromsø. Hún talaði um hvernig er að stýra þessu sjúkrahúsi sem er í raun á mörgum stöðum í Norður-Noregi, sjúkrahúsið á Svalbarða tilheyrir líka hennar svæði. Hún lagði áherslu á að sem stjórnandi þyrfti hún að vita hvað væri erfiðast og mest áriðandi og hvað starfsfólkið þar legði áherslu á. Þá var röðin komin að Ewu Grodzinsky að tala um hvernig hægt er að samþætta það að vera yfirmaður / leiðtogi / samstarfsmaður. Hún fjallaði um hvernig mögulegt er að samþætta þessa þrjá „titla“ í starfi og ná góðum árangri. Niðurstaða hennar er að nauðsynlegt sé að allir starfmenn taki þátt í því að móta starfsanda og menningu á vinnustað. Síðasti fyrirlesturinn sem við hlustuðum á þennan fyrsta dag var „Stjórnun rannsóknarstofu á Írlandi.“ Þar sagði Marie Culliton okkur frá því hve illa pólitíkin hefur farið með heilbrigðiskerfið á Írlandi.

Að loknum þessum degi var gengið í langri halarófu niður á Ráðhústorg og okkur var boðið í víðfrægar ráðhúspönnukökur í móttökusal Ráðhússins. Stórglæsilegt hús sem gaman var að skoða og ekki voru pönnukökurnar síðri.

Næsta dag vorum við mættar gal-



Sameiginlegi fyrirlestrarsalurinn í DGI-byen.

vaskar og hressar og hlustuðum á fyrirlestur sem True Walther Schwarts frá miðstöð fyrir grunnefnaskiptarannsóknir flutti um starfsemi þessarar miðstöðvar. Þá tók við fyrirlestur um sykursýki, hvort þar væri um faraldur að ræða og hverjar afleiðingarnar gætu orðið.

Næst var mjög skemmtilegur fyrirlestur þar sem Karsten Kristiansen talaði um áhrif mannagena og áhrif bakteríu gena í þarmaflóru mannsins og tengingu þessa genamengis við offitu. Þá er átt við allar þær bakteríur sem lifa í og á líkama mannsins. Það eru 10 sinnum fleiri bakteríur í meltingarvegi mannsins en frumur í líkama hans og 100 sinnum fleiri bakteríu en í erfðamengi mannsins. Allar þessar bakteríur hafa mikil áhrif á úrvinnslu fæðunnar, þróun og virkni ónæmiskerfisins í frumbersku. Það er ekki sama hvaða bakteríur eru í meltingarveginum. Sterilar tilraunamýs sem sýktar voru með bakteríum úr sjúklega offeittum músum urðu líka offeitar. En ef þær voru sýktar með bakteríum úr grónum músum urðu þær grannar. Sjá grein „Okkar annað erfðamengi“ í Nature 2006; 444:1027-1031. Þessi fyrirlestur var mjög skemmtilegur og vakti til umhugsunar áhrif þarmaflórunnar á daglegt líf mannsins.

Þá var mjög áhugaverð fyrirlestraröð um sykursýki 2 og hlýddum við á hvernig staðið er að rannsóknum á sjúklingum með þennan sjúkdóm. Þessar rannsóknir fara fram á Steno Diabetes Center í Danmörku. Mikael Bitsch talaði um að nota mat sem lyf til þess að meðhöndla sykursýki 2. Hann sagði frá rannsókn á 10 sjúklingum. Þeir voru settir á sérfæði, aðallega grænmeti en sneiddu hjá dýraafurðum. Allir grenntust og gátu minnkað lyfjanotkun vegna lækkaðra gilda á glúkósa og fitu í blóðinu. Í kjölfarið gaf hann út matreiðslubókina „Det helbredende køkken“ í janúar 2011.

Í kaffihléinu þar sem við gæddum okkur á ferskum ávöxtum og rúnnstykki skoðuðum við tækjasýninguna og kynntum okkur veggspjöld sem voru þó nokkur.

Því næst var haldið áfram með



Ásbjörg Ósk Snorradóttir við veggspjaldið sitt.

fyrirlestra um sykursýki og þar talaði Uffe Ravnskov, sjálfstæður rannsakandi og læknir, um tengsl offitu, sykursýki 2 og kólesteróls. Hann bendir meðal annars á að þegar hvatt var til minni neyslu á mettaðri fitu og meiri á kolvetnum varð aukning á offitutilfellum og sykursýki 2. Hann heldur því fram að engar rannsóknir liggja að baki þeirri kenningu að neysla á mettaðri fitu sé óholl. Hann talaði um hversu mikilvægt það væri að minnka kolvetnisneyslu niður í 35-40% af hitaeiningum sem neytt er. Hann vitaði í grein eftir Walter Willett: „Fita er ekki vandamálið“ Los Angeles Times 20 des. 2010. Ef Ameríkanar útrýma sætum drykkjum, kartöflum, hvítu brauði, pasta, hvítum hrísgrjónum og sætindum gætu þeir næstum þurrkað út öll vandamál tengd offitu, sykursýki og öðrum efnaskiptasjúkdómum. Hann telur ekki að það eigi að lækka kólesteról með lyfjum og bendir á tvær vefsíður máli sínu til stuðnings: ravnskov.nu/cholesterol og thinks.org.

Þá var hádegisverður þar sem boðið var upp á girnilegt hlaðborð með rauðrófusalat, kartöfluréttum, skinku, ostum og ávöxtum. Girnilegar brauðbollur voru einnig á boðstólum og ýmislegt annað.

Eftir næringuna og eina umferð um tækjasýninguna sátum við fyrirlestur um mælingar á protein S-100 og hvernig hægt er að nota mælingar á því til þess að ákvarða hvort sjúklingur með höfuðáverka þarf



Kolbrún Þórisdóttir með verðlaunin fyrir CellQuiz keppnina.

að fara í CT skann eður ei. Þessi fyrirlestur var mjög áhugaverður og ekki skemmdi fyrir að auðvelt var að skilja þennan mann sem var Svíi.

Þá kom kaffihlé og kynningar á veggspjöldum. Við fórum auðvitað og spurðum fulltrúa okkar, Ásbjörgu Ósk Snorradóttur, spjörunum úr um veggspjaldið hennar. Hún er í doktorsnámi og er að rannsaka arfgenga heilablæðingu. Við vorum mjög stoltar af hennar framlagi á þessari sýningu og ánægjulegt að hafa íslenskt veggspjald.

Eftir kaffihlé voru þrjú áhuga-verðir fyrirlestrar um mælingar á HbA1C. Þar sem HbA1C er talin besta mælingin til þess að staðfesta að um sykursýki sé að ræða er nauðsynlegt að aðferðin sé stöðluð og verið er að vinna að samræmingu í mælingum á HbA1C í Danmörku.

Um kvöldið var boðið upp á siglingu og Kaupmannahöfn skoðuð frá sjó. Siglt var vítt og breitt og margar byggingar og merkir staðir kynntir fyrir okkur. Í þessari siglingu reyndi einnig á fyrirsætuhæfileika okkar Íslendinganna og niðurstaðan var sú að þrjár íslenskar glæsikonur prýddu forsíðu tímarits danskra lífeindafræðinga. Loks var lagt að við Admiral Hótel þar sem boðið var upp á ljúffengan kvöldverð og skemmtiatriði.

Þá var komið að síðasta deginum og auðvitað var vaknað árla dags til að missa ekki af neinu sem fram fór á þinginu. Fyrst hlustuðum við á fyrirlestur um nýjan biomarker fyrir gigtarsjúkdóma og krabbamein. Þar





Fulltrúar okkar á góðri stundu í Ráðbúsi Kaupmannabafnar, frá vinstri: Inga Ólafsdóttir, Edda Sóley Óskarsdóttir, Rósa Björk Jónsdóttir, Aldís Arnardóttir, Fjóla K. Halldórsdóttir, Helga Björg Stefánsdóttir, Helga Jónsdóttir, Kolbrún Þórisdóttir, Elísabet M. Kristbergisdóttir, Ella Þórballsdóttir og Kristín Sigurgeirsdóttir. Á myndina vantar Ásbjörgu Ósk Snorradóttur, Ólöfu Kristjánsdóttur og Örmu A. Antonsdóttur.

talaði Julia Johansen um leitina að nothæfum markerum til að spá fyrir um þessa sjúkdóma svo hægt sé að greina þá á fyrri stigum því þá er hægt að hefja meðhöndlun fyrr en nú er gert. Þannig má bæði draga úr kostnaði samfélagsins en ekki síður úr kvölum og erfiðleikum sjúklinganna.

Þá hófst fyrirlestraröð um nærrannsóknir og ýmsar hliðar þar skoðaðar. Fyrst var þar erindi um mælingar á Trópónin T í sjúkrabílnum á leiðinni á sjúkrahúsið. Þessi mæling er gerð hjá þeim sjúklingum sem grunaðir eru um hjartaáfall og með þessum mælingum er hægt að undirbúa betur komu sjúklingsins sem þarf ef til vill að fara um langan veg.

Þá var talað um ytra gæðaeftirlit á tækjum sem notuð eru við nærrannsóknir; hvernig hægt er að samræma gæðaeftirlit á HemoCue og Contour sykursmælum og einnig sýru-basa mælingar á ABL 800 og I-STAT.

Eftir ljúffengan hádegismat var röðin komin að sameiginlegum fyrirlestrum. Sá fyrri var fluttur af Henrik Björn Nielsen. Hann talaði um hversu

erfitt er að ákvarða þarmaflóru mannsins út frá ræktun á bakteríum þar sem margar tegundir væri ekki hægt að rækta og greina með hefðbundnum hætti. Nútímataekni við genarannsóknir muni leiða í ljós að tegundir baktería í þörmum og samspil þessarra mismunandi tegunda skipta miklu máli í sambandi við sjúkdóma og sjúkdómsgreiningu. Betri skilningur á þarmaflórunni mun auðvelda okkur að skilja og koma í veg fyrir sjúkdóma í framtíðinni.

Síðasti fyrirlesturinn var fluttur af Ole Hartling og talaði hann um tengsl siðfræði og framþróunar í rannsóknnum. Hann talaði um að tæknina notum við til þess að gera hlutina rétt, siðfræði notum við til þess að gera rétta hluti. Afskipti tækninnar af öllum hlutum getur leitt yfir okkur ýmislegt sem kannski var ekki fyrir séð þegar lagt var af stað. Ágætis hugvekja í lok þingsins þar sem þingfulltrúar eru hvattir til þess að stíga varlega til jarðar.

Tækjasýninguna skoðuðum við vandlega, sáum nýjustu tækin frá

Radiometer, spjölluum við umboðsmenn Diasorin sem selja okkur hvarfefni fyrir D-vítamín, kynntum okkur hvað var í boði hjá BioRad og svo mætti lengi telja. CellaVision var með kynningu á Cellatlas forriti fyrir síma og iPad. Þeir voru með keppni (CellQuiz) sem fólst í því að þekkja mismunandi hvít blóðkorn á ákveðnum tíma. Notaður var iPad sem sýndi níu myndir af blóðkornum. Gefnar voru 30 sek. til þess að finna rétta blóðkornið áður en næsta mynd kom á skjáinn. Sá sem fann flest blóðkornin fékk verðlaun. Það reyndist vera Kolbrún Þórisdóttir lífeindafræðingur sem hefur unnið hér við CellaVision á Blóðmeinafræðideild LSH. Hún fékk konfekt frá PETER BEIER. Sýningin var góð og fjölbreytt og virkilega skemmtileg.

Þetta þing var vel skipulagt, áhuga-verðir fyrirlestrar, góður matur og ágæt afþreyingardagskrá.

*Edda Sóley Óskarsdóttir  
Elísabet Kristbergisdóttir*



# Stjórn og nefndir FL 2011-2012

Nafn	Vinnustaður
<b>Stjórn FL</b>	
Arna Auður Antonsdóttir formaður	Félag lífeindafræðinga
Kristín Mjöll Kristjánsdóttir gjaldkeri	LSH - Rannsóknarstofa í meinafræði
Auður G. Ragnarsdóttir ritari	LSH - Klínísk lífeindafræðideild Hb.
Sigrún Reynisdóttir varaformaður	Háskóli Íslands
Fjóra Margrét Óskarsdóttir	LSH - Klínísk lífeindafræðideild Fv.
Kristín Ása Einarsdóttir	LSH - Blóðmeinafræðideild
Sigríður Sigurðardóttir	LSH - Sýklafræðideild
<b>Endurmenntunarnefnd</b>	
Anna G Sigurðardóttir	LSH - Klínísk lífeindafræðideild Hb.
Fjóra Margrét Óskarsdóttir	LSH - Klínísk lífeindafræðideild Fv.
Helga Sigrún Sigurjónsdóttir	LSH - Klínísk lífeindafræðideild Hb.
Martha Ásdís Hjálmarsdóttir	LSH - Sýklafræðideild
Ragnheiður Lauga Jónsdóttir	LSH - Blóðmeinafræðideild
<b>Fræðslunefnd</b>	
Líney Símonardóttir	Hjarta- og lungnaskurðeild
Gunnlaug Hjaltadóttir	LSH - Klínísk lífeindafræðideild Fv.
Anna Guðrún Viðarsdóttir	Ónæmisfræðideild LSH
<b>Kjörstjórn</b>	
Elín Guðmundsdóttir	Erfða- og sameindalæknisfræðideild
Árný Skúladóttir	LSH - Klínísk lífeindafræðideild Fv.
Eygló Bjarnardóttir	LSH - Blóðmeinafræðideild
<b>Laganefnd</b>	
Guðrún Þoroddsdóttir	LSH - Sýklafræðideild
Ólöf Guðmundsdóttir	LSH - Blóðmeinafræðideild
Martha Ásdís Hjálmarsdóttir	LSH - Sýklafræðideild
Guðrún Þ Ingimundardóttir	LSH - Klínísk lífeindafræðideild Fv.
<b>Ritnefnd</b>	
Steinunn Oddsdóttir ritstjóri	LSH - Blóðmeinafræðideild
Ása Óðinsdóttir	Greinir ehf. Vefjarannsóknarstofa
Elín Guðmundsdóttir	Erfða- og sameindalæknisfræðideild
Gunnlaug Hjaltadóttir	LSH - Klínísk lífeindafræðideild Fv.
Hulda Snorradóttir	LSH - Klínísk lífeindafræðideild Hb.
Kristín Hafsteinsdóttir	LSH - Klínísk lífeindafræðideild Hb.
<b>Siða- og samskiptanefnd</b>	
Arna Auður Antonsdóttir	Félag lífeindafræðinga
Steinþóra Þorisdóttir	ENCODE - Íslenskar lyfjarannsóknir
Gyða Hrönn Einarsdóttir	LSH - Klínísk lífeindafræðideild Fv.
<b>Skoðunarmenn reikninga</b>	
Ingibjörg Halldórsdóttir	Íslensk erfðagreining
Guðrún Þ Ingimundardóttir	LSH - Klínísk lífeindafræðideild Fv.
<b>Stjórn hvatningarsjóðs FL</b>	
Sigrún Stefánsdóttir	Krabbameinsfélag, rannsóknarstofa
Hildur Rögnvaldsdóttir	LSH - Klínísk lífeindafræðideild Hb.
Margrét Vigfúsdóttir	Hjartarannsókn 10-E

Nafn	Vinnustaður
<b>Stjórn kjaradeilusjóðs FL</b>	
Sigrún Hjördís Pétursdóttir	LSH - Klínísk lífeindafræðideild Fv.
Arna Auður Antonsdóttir	Félag lífeindafræðinga
Kristín Hafsteinsdóttir	LSH - Klínísk lífeindafræðideild Hb.
Hafðís Hafsteinsdóttir	Krabbameinsfélag, rannsóknarstofa
<b>Gjaldkeri FL</b>	
<b>Stjórn vísinda- og fræðslusjóðs FL</b>	
Sigrún Stefánsdóttir	Krabbameinsfélag, rannsóknarstofa
Þórunn Inga Runólfssdóttir	LSH - Blóðmeinafræðideild
<b>Gjaldkeri FL</b>	
<b>Samninganefnd FL, kjörin á haustfundi 2010</b>	
Gyða Hrönn Einarsdóttir	LSH - Klínísk lífeindafræðideild Fv.
Brynja Guðmundsdóttir	LSH - Blóðmeinafræðideild
Gunnhildur Ingólfssdóttir	Ónæmisfræðideild LSH
Ólöf Guðmundsdóttir	LSH - Blóðmeinafræðideild
Inga Stella Pétursdóttir	FSA - Rannsókn
Arna Auður Antonsdóttir	Félag lífeindafræðinga
<b>Samninganefnd - vara</b>	
Helga Dóra Jóhannsdóttir	LSH - Sýklafræðideild
Edda Sóley Óskarsdóttir	LSH - Klínísk lífeindafræðideild Fv.
<b>Trúnaðarmenn</b>	
Kristín Hafsteinsdóttir	LSH - Klínísk lífeindafræðideild Hb.
Kristjana Schmidt	LSH - Blóðmeinafræðideild Hb.
Erla Bragadóttir	LSH - Blóðmeinafræðideild Fv.
Fjóra Margrét Óskarsdóttir	LSH - Klínísk lífeindafræði Hb.
Ágústa Þorsteinsdóttir	LSH - Sýklafræðideild
Kristín Einarsdóttir	LSH - Blóðbankinn
Edda Rós Guðmundsdóttir	LSH - Myndgreiningasvið - Ísótópastofa
Sigurína Dögg Tómasdóttir	LSH - RH - Vefjarannsóknir
Gunnhildur Ingólfssdóttir	Ónæmisfræðideild LSH
Guðlaug M Jónsdóttir	Hjartarannsókn 10-E
Þorbjörg Jónsdóttir	Krabbameinsfélag, rannsóknarstofa
Inga Stella Pétursdóttir	FSA - Rannsókn
Margrét Lovísa Einarsdóttir	Heilbrigðisstofnun Suðurlands
<b>Trúnaðarmenn - vara</b>	
Fjóra Karlsdóttir	LSH - Klínísk lífeindafræðideild Hb.
Oddný Ingibjörg Ólafsdóttir	LSH - Blóðmeinafræðideild
Ella Þórhallsdóttir	LSH - Klínísk lífeindafræðideild Fv.
Sigríður Ólafsdóttir	LSH - Sýklafræðideild
Una Þóra Ágústsdóttir	FSA - Rannsókn

# Stjórn og nefndir FL 2012-2013

Nafn	Vinnustaður
<b>Stjórn FL</b>	
Arna Auður Antonsdóttir formaður	Félag lífeindafræðinga
Kristín Mjöll Kristjánsdóttir gjaldkeri	LSH - Rannsóknarstofa í meinafræði
Sigrún Reynisdóttir varaformaður	Háskóli Íslands
Fjóla Margrét Óskarsdóttir	LSH - Klínísk lífeindafræðideild Fv.
Kristín Ása Einarsdóttir	LSH - Blóðmeinafræðideild
Sigríður Sigurðardóttir	LSH - Sýklafræðideild
Sigurlína Dögg Tómasdóttir	LSH - Rannsóknarstofa í meinafræði
<b>Endurmenntunarnefnd</b>	
Anna G Sigurðardóttir	LSH - Klínísk lífeindafræðideild Hb.
Helga Sigrún Sigurjónsdóttir	LSH - Klínísk lífeindafræðideild Hb.
Martha Ásdís Hjálmarsson	LSH - Sýklafræðideild
Ragnheiður Lauga Jónsdóttir	LSH - Blóðmeinafræðideild
Herdís Magnúsdóttir	LSH - Rannsóknarstofa í meinafræði
<b>Fræðslunefnd</b>	
Líney Símonardóttir	Hjarta- og lungnaskurðeild
Anna Guðrún Viðarsdóttir	Ónæmisfræðideild LSH
Alda Margrét Hauksdóttir	Klínísk lífeindafræði - Hjartavernd
<b>Kjörstjórn</b>	
Elín Guðmundsdóttir	Erfða- og sameindalfræðideild - ESD
Árný Skúladóttir	LSH - Klínísk lífeindafræðideild Fv.
Eygló Bjarnardóttir	LSH - Blóðmeinafræðideild
<b>Laganefnd</b>	
Guðrún Þóroddsdóttir	LSH - Sýklafræðideild
Ólöf Guðmundsdóttir	LSH - Blóðmeinafræðideild
Martha Ásdís Hjálmarsson	LSH - Sýklafræðideild
Guðrún Þ Ingimundardóttir	LSH - Klínísk lífeindafræðideild Fv.
<b>Ritnefnd</b>	
Steinunn Oddsdóttir ritstjóri	LSH - Blóðmeinafræðideild
Ása Óðinsdóttir	Vefjarannsóknastofan ehf.
Elín Guðmundsdóttir	Erfða- og sameindalfræðideild - ESD
Helga Sigrún Sigurjónsdóttir	LSH - Klínísk lífeindafræðideild Hb.
Kristín Hafsteinsdóttir	LSH - Klínísk lífeindafræðideild Hb.
Margrét Ágústsdóttir	LSH - Blóðmeinafræðideild Hb.
<b>Siða- og samskiptanefnd</b>	
Arna Auður Antonsdóttir	Félag lífeindafræðinga
Steinþóra Þórisdóttir	ENCODE - Íslenskar lyfjarannsóknir
Gyða Hrönn Einarsdóttir	LSH - Klínísk lífeindafræðideild Fv.
<b>Skoðunarmenn reikninga</b>	
Ingibjörg Halldórsdóttir	Íslensk erfðagreining
Guðrún Þ Ingimundardóttir	LSH - Klínísk lífeindafræðideild Fv.
<b>Stjórn hvatningarsjóðs FL</b>	
Sigrún Stefánsdóttir	Krabbameinsfélag, rannsóknarstofa
Hildur Rögnvaldsdóttir	LSH - Klínísk lífeindafræðideild Hb.
Margrét Vigfúsdóttir	Hjartarannsókn 10-E

Nafn	Vinnustaður
<b>Stjórn kjaradeilusjóðs FL</b>	
Sigrún Hjördís Pétursdóttir	LSH - Klínísk lífeindafræðideild Fv.
Arna Auður Antonsdóttir	Félag lífeindafræðinga
Kristín Hafsteinsdóttir	LSH - Klínísk lífeindafræðideild Hb.
Hafðís Hafsteinsdóttir	Krabbameinsfélag, rannsóknarstofa
Gjaldkeri FL	
<b>Stjórn vísinda- og fræðslusjóðs FL</b>	
Sigrún Stefánsdóttir	Krabbameinsfélag, rannsóknarstofa
Edda Sóley Óskarsdóttir	LSH - Klínísk lífeindafræðideild Fv.
Gjaldkeri FL	
<b>Samninganefnd FL, kjörin á haustfundu 2011</b>	
Gyða Hrönn Einarsdóttir	LSH - Klínísk lífeindafræðideild Fv.
Brynja Guðmundsdóttir	LSH - Blóðmeinafræðideild
Gunnhildur Ingólfssdóttir	Ónæmisfræðideild LSH
Inga Stella Pétursdóttir	FSA - Rannsókn
Erla Soffía Björnsdóttir	LSH - Sýklafræðideild
Arna Auður Antonsdóttir	Félag lífeindafræðinga
<b>Samninganefnd - vara</b>	
Helga Dóra Jóhannsdóttir	LSH - Sýklafræðideild
Kristín Einarsdóttir	Blóðbankinn
<b>Trúnaðarmenn</b>	
Kristín Hafsteinsdóttir	LSH - Klínísk lífeindafræðideild Hb.
Elisabet Rós Birgisdóttir	LSH - Blóðmeinafræðideild
Erla Bragadóttir	LSH - Blóðmeinafræðideild Fv.
Fjóla Margrét Óskarsdóttir	LSH - Klínísk lífeindafræði Fv.
Ágústa Þorsteinsdóttir	LSH - Sýklafræðideild
Kristín Einarsdóttir	LSH - Blóðbankinn
Edda Rós Guðmundsdóttir	LSH - Myndgreiningasvið - Ísótópastofa
Sigurlína Dögg Tómasdóttir	LSH - Rannsóknarstofa í meinafræði
Gunnhildur Ingólfssdóttir	Ónæmisfræðideild LSH
Guðlaug M Jónsdóttir	Hjartarannsókn 10-E
Þorbjörg Jónsdóttir	Krabbameinsfélag, rannsóknarstofa
Inga Stella Pétursdóttir	FSA - Rannsókn
Margrét Lovísa Einarsdóttir	Heilbrigðisstofnun Suðurlands
<b>Trúnaðarmenn - vara</b>	
Fjóla Karlsdóttir	LSH - Klínísk lífeindafræðideild Hb.
Oddný Ingibjörg Ólafsdóttir	LSH - Blóðmeinafræðideild
Ella Þórhallsdóttir	LSH - Klínísk lífeindafræðideild Fv.
Sigríður Ólafsdóttir	LSH - Sýklafræðideild
Una Þóra Ágústsdóttir	FSA - Rannsókn

# Útskrift meinataekna frá Tækniskóla Íslands 1977



Sitjandi frá vinstri: Aðalbjörg Gunnarsdóttir, Halla Stefánsdóttir, Borgbildur Ingvarsdóttir, Anna Guðmundsdóttir, Ágústína Guðmundsdóttir og Þórunn Runólfsdóttir. Miðröð frá vinstri: Helga Norland, Ásta Ástmundsdóttir, Sigríður Jónsdóttir, Guðlaug Ísaksdóttir, Margrét Ágústsdóttir og Margrét Ófeigsdóttir. Aftasta röð frá vinstri: Unnur Kristinsdóttir, Sigrún H. Pétursdóttir, Inga Jónsdóttir, Aðalbeidur Ó. Sigurðardóttir, Helena Gunnlaugsdóttir og Kristín Guðmundsdóttir. Á myndina vantar Ásu Helgu Ólafsdóttur.





*Leica*

MICROSYSTEMS

- leiðandi í smásjám

hausverk / 1964

 **augasteinn**

[www.augasteinn.is](http://www.augasteinn.is) • [stefan@augasteinn.is](mailto:stefan@augasteinn.is)

---

## ERTU MEÐ RISTILKRABBAMEIN Á BYRJUNARSTIGI?

Ósýnilegt blóð í hægðum getur verið fyrsta viðvörðun um að ristilkrabbamein sé að þróast. Með Ez Detect heimaprófi getur þú sjálfur gert leit að ósýnilegu blóði. Prófblað er lagt ofan á hægðir í salerni og skoðað hvort blágrænn litur kemur á prófsvæði blaðsins. Þú færð svar innan 2ja mínútna. Verði engin litarbreyting telst prófið neikvætt.

Ez Detect prófið er einfalt, hreinlegt og öruggt. Ekki þarf að vera á sérsöku fæði. EZ Detect er eina prófið sinnar tegundar sem er viðurkennt af FDA í Bandaríkjunum.

**Fæst í Lyfjaveri, Lyf og heilsu, Lyfju, Reykjavíkrapóteki og Laugarnesapóteki**

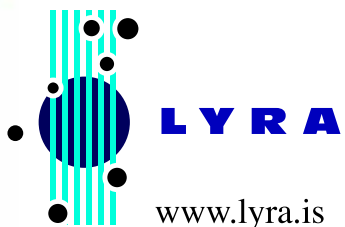
---

# Sérhæfð þjónusta á sviði rannsókna

Diagnostics



**Systemex**



[www.lyra.is](http://www.lyra.is)