

16. ÁRGANGUR
JÚLÍ 1988



**BLAÐ
MEINATÆKNA**

HCG-NOSTICK

Enn er ORGANON TEKNIKA FETI FRAMAR NÚ MEÐ NÝTT ÞUNGUNARPRÓF HCG-NOSTICK SEM BYGGIST Á ALGJÖRRI NÝJUNG, SVOKALLAÐRI SPIA AÐFERÐ (Sol Particle Immuno Assay). ORGANON TEKNIKA er eina fyrirtækið sem notar þessa aðferð.

Með þessari aðferð hefur tekist að framleiða ótrúlega næmt og öruggt þungunarpróf. Sem dæmi má nefna:

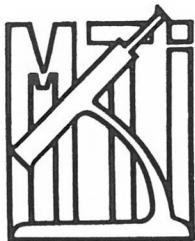
- * Næmleikinn er allt niður í 50 a.e. hCG/l. (Samsvarar því að svar fáið fjórum dögum fyrir tíðir).
- * Prófið er afar sérhæft. Krosshvörf með hLH, hTSH og hFSH eru útilokuð. Lyf, blóð og protein trufla ekki prófið.
- * Mjög einfalt í notkun. Ein blöndun í þvagi og jafnalausn (buffer) á innan við 30 sek.
- * Auðveldur aflestur á sérstökum pinna eftir 5 mín. (næml. 400 a.e. hCG/l), 30 mín. (næml. 50 a.e. hCG/l).
- * Geymist við stofuhita (undir 25°C).
- * Geymsluþol 12 mánuðir.

Pakkað í 30 stk. pakkningar fyrir rannsóknastofur. Sendum eina pakkningu endurgjaldslaust til reynslu.

Allar frekari upplýsingar um verð ofl. hjá

LYF hf.,

**Garðaflöt 16-18,
Garðabæ (210)
sími 4 55 11.**



Ágætu lesendur,

Nú lítur 16. tölublað Blaðs meinatækna dagsins ljós. Blaðið í ár er heldur smærra í sniðum en í fyrra, enda var þá verið að halda upp á 20 ára afmæli félagsins. Engu að síður eru stórir atburðir að gerast enn, og þá eigum við við viðurkenningu á náminu okkar sem B.Sc. menntun. Um það fjallar Guðrún

Yngvadóttir í grein sinni, og raunar líka fráfarandi formaður Helga Ólafsdóttir í Skýrslu stjórnar. Fræðigreinarnar að þessu sinni eru tvær. Önnur fjallar um raflífeðlisfræðilegar rannsóknir á hjartsláttartruflunum. Hin er lokaverkefni nemanda í litningarannsóknnum. Auk þessa eru fastir liðir eins og venjulega.

Ritnefnd

Efnisyfirlit

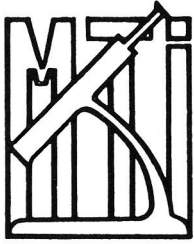
| | Bls. |
|---|------|
| Frá ritnefnd | 3 |
| Stjórn og nefndir | 4 |
| Raflífeðlisfræðilegar rannsóknir á hjartsláttartruflunum | 5 |
| Athugun á þróun húðræktunar á mismunandi serumstyrk í æti; frumuræktun til litningagreiningar | 10 |
| B.Sc. meinatæknir | 17 |
| Skrá yfir lokaverkefni í meinatækni 1985–1987, unnin af meinatækninemum á 3. ári. | 19 |
| Endurmenntunarnámskeið | 20 |
| Norðurlandamót meinatækna NML 1987 | 21 |
| Meinatæknar útskrifaðir 1. okt. 1987 | 22 |
| Frá Lungnarannsóknadeild Landspítalans | 23 |
| Fréttir frá rannsóknastofum | 26 |
| Stjórnarstörf hjá MTÍ 1987–1988 | 31 |
| Lög Meinatæknafélags Íslands | 35 |
| Nefndastörf | 38 |

16. árgangur — Upplag 600 eintök — Lausasöluverð kr. 200.—

Setning, filmvinnu og prentun: Prentstofa G. Benediktssonar

Bókband: Prentstofa G. Benediktssonar — Teikningar: Auður Aðalsteinsdóttir

Ritstjóri og ábyrgðarmaður: Borghildur Ingvarsdóttir — Útgefandi: Meinatæknafélag Íslands



Skrifstofa MTÍ, Grettisgötu 89, 1. hæð.
Reykjavík, Pósthólf 89.
Sími 27970. Opin miðvikudaga kl. 4–6.

Stjórn og nefndir okt. 1987–1988

| | | | | | |
|---------------------------------|--------------|----------|--|-----------|--------|
| Stjórn | Vinnusími | Heimsími | Fulltrúar í Samtökum heilbrigðisstétta | | |
| Helga Ólafsd., formaður | 96-41333 | 96-41094 | Ingibjörg Halldórsdóttir | 696403 | 671171 |
| Martha Á. Hjálmarsd., varaform. | 29000/250 | 38520 | Jóhanna Jónasdóttir, laganefnd | 19600 | 24608 |
| Jenny Jóhannsd., gj.keri | 696404 | 78834 | Eygló Bjarnardóttir | 29000/424 | 22379 |
| Helga Alfreðsd., ritari | 29000/250 | 14492 | Helga Ólafsdóttir | 29000/425 | 73588 |
| Helga Einarsd., bréfrít. | 19600/244 | 10282 | Bjarnfríður Bjarnadóttir | | 76653 |
| Kristjana Helgad., varam. | 19600/244 | 619816 | Martha Á. Hjálmarsd., fræðslunefnd | 29000/250 | 38520 |
| Rúna Stína Ásgrímsd., varam. | 29000/693 | 687313 | Borghildur Ingvarsdóttir, ritnefnd | | 656657 |
| Endurskoðendur | | | | | |
| Ágústa Þorsteinsd., Akranesi | 93-12311/22 | 93-12102 | Endurmenntunarnefnd | | |
| Margrét Brandsdóttir, Akranesi | 93-12311/22 | 93-12458 | Brynja Guðmundsdóttir | 84933 | 75804 |
| Varaendurskoðandi | | | Olga Pétursdóttir | 29000/250 | 83669 |
| Fanney Kristbjarnard., Akureyri | 96-22100/295 | 96-27126 | Hanna Ásvaldsdóttir | 29000 | 43038 |
| Ritnefnd | | | Svava Sigurðardóttir | 27970 | 656064 |
| Borghildur Ingvarsdóttir | | 656657 | Erla Þórðar | 29000/259 | 71782 |
| Helga Alfreðsdóttir | 29000/250 | 14492 | Sigrún Rafnsdóttir | 29000/575 | 21939 |
| Sigrún Bragadóttir | 696414 | 75281 | Guðrún Þ. Ingimundardóttir | 696403 | 86465 |
| Guðrún B. Leifsdóttir | 29000/250 | 611059 | Öryggismálanefnd | | |
| Guðbjörg Jónsdóttir | 23799 | 30831 | Hlín Aðalsteinsdóttir | 696403 | 78836 |
| Fræðslunefnd | | | Iðunn Óskarsdóttir | 19600/244 | 22558 |
| Brynja Guðmundsdóttir | 84933 | 75804 | Kristín Siggeirsdóttir | 19600/242 | 46818 |
| Helga Erlendsdóttir | 696419 | 25278 | Sigrún Pétursdóttir | 696403 | 39145 |
| Kristjana Helgadóttir | 19600/244 | 619816 | Margrét Jónsdóttir | 29000/250 | 73991 |
| Guðný Kristjánsdóttir | 621414 | 15857 | Sigrún Rafnsdóttir | 29000/575 | 21939 |
| Kjaranevnd | | | Laufey Gunnarsdóttir | 29000/259 | 34013 |
| Eygló Bjarnardóttir | 29000/424 | 22379 | Fulltrúar í námsbrautanevnd Tækniskóla Íslands | | |
| Guðrún Árnadóttir | 26688 | 15914 | Martha Á. Hjálmarsdóttir | 29000/250 | 38520 |
| Guðrún Stefánsdóttir | 29000/250 | 36233 | Sigurlaug Aðalsteinsdóttir | 29000/240 | 86316 |
| Helga Einarsdóttir | 19600/244 | 10282 | Ætis- og göðætisnefnd | | |
| Valborg Þorleifsdóttir | 696414 | 44689 | Rannsóknastofa Háskólans | | |
| Solveig Axelsdóttir | 93-12311/22 | 93-12267 | Skemmtinefnd | | |
| Martha Á. Hjálmarsdóttir | 29000/250 | 38520 | Landspítalinn | | |
| Kennslunefnd | | | Laganefnd | | |
| Brynja Guðmundsdóttir | 84933 | 75804 | Martha Á. Hjálmarsdóttir | 29000/250 | 38520 |
| Helga B. Stefánsdóttir | 29000/425 | 54112 | Jóhanna Jónasdóttir | 19600 | 24608 |
| Sigurborg Billich | 29000/256 | 72917 | Ólöf Guðmundsdóttir | 29000/693 | 20768 |
| Sigurlaug Aðalsteinsdóttir | 29000/240 | 86316 | | | |
| Martha Á. Hjálmarsdóttir | 29000/250 | 38520 | | | |
| Ester Kaldalóns | 622923 | 686346 | | | |

Raflífeðlisfræðilegar rannsóknir á hjartsláttartruflunum

Gizur Gottskálksson, læknir á rannsóknadeild Borgarspítalans

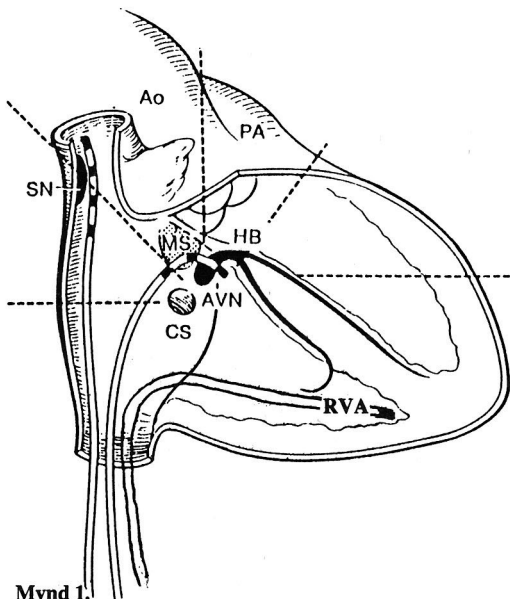


Inngangur: Hjartasjúkdómar eru ein algengasta dánarorsök í dag. Flestir deyjja vegna ýmiskonar hjartsláttartruflana. Þótt undirrótt slíkra truflana sé oftast hjartadrep eða þrengsli í kransæðum þá geta fjölmargir aðrir hjartasjúkdómar og einnig ýmiskonar truflanir í líkamstarfsemi haft hættulegar hjartsláttartruflanir í för með sér.

Hjartað þolir gangtruflanir misvel. Ungur einstaklingur með sterkt hjarta getur staðið af sér hjartsláttartruflanir sem koma í köstum, mánuðum eða jafnvel árum saman, án alvarlegra afleiðinga. Samskonar truflanir í hjartslætti hjá eldri einstaklingi með veiklað hjarta gætu hinsvegar ríðið honum að fullu. Almennt ástand sjúklings að öðru leyti hefur einnig verulega þýðingu í þessu sambandi. Til

greiningar á hjartsláttartruflunum var lengi vel nær eingöngu notuð ytri hjartaritun, þ.e.a.s. hefðbundin hjartarafrit í hvíld en einnig við áreynslu. Stór bylting varð með tilkomu tækni til síritunar (Holterrits) þar sem hjartarit er tekið upp á segulband sem sjúklingur gengur með í lengri tíma, venjulega einn sólarhring. Ritið er tekið upp á venjulega segulbandssnældu sem síðan er unnið úr í sérstakri úrlestrartölvu sem finnur afbrigði í hjartslætti, flokkar þau og telur. Holterritun hófst hér á landi 1979 er tæki til ritunar og úrlestrar kom á Borgarspítala og síðar á Landspítala. Upptökur eru gerðar á fleiri stöðum svo sem Landakotsspítala, Akureyri og Akranesi og jafnvel víðar og rit send Borgarspítala til úrlestrar.

Í lok sjöunda áratugarins kom fram ný tækni til rannsókna á leiðslukerfi hjartans og til greininga á takttruflunum. Aðferðin byggir á því að í gegnum nárabláæð eru undir röntgenskygningu þræddar rafleiðslur með mismunandi mörgum einangruðum skautum, til hægri hluta hjartans, (sjá mynd 1) þar sem þeim er komið fyrir á ákveðnum stöðum með snertingu við innflöt hjartans. Frá þessum skautum er hægt að ná rafriti frá mismunandi stöðum hjartans, einum sér eða mörgum samtímis, og á þann hátt kanna tímamismun rafboða og þar með leiðsluhraða. Einnig er hægt í gegnum þessar leiðslur að erta hjartað með ákveðnum rafboðum og kanna viðbrögð þess á þann hátt. Segja má að rannsóknir sem þessar séu grundvöllur sérhæfðrar meðferðar við hjartsláttartruflunum svo sem skurðaðgerðum, brennsluadgerðum og á síðustu misserum leiseradgerðum. Slíkar aðgerðir hafa stórbætt horfur sjúklinga með erfiðar hjartsláttartruflanir. Þá er nauðsynlegt að þekkja



Mynd 1.

Langsmið af hjartanu og er leiðslukerfið sýnt lauslega á myndinni. Tvískauta rafskautsþræði er komið fyrir broddlægt í hægri slegli (RVA) þri-fjórskautsþræði við His-búnt (HB) og fjórskautsþræði við sinus hnútt (SN) hlíðlægt í hægri gátt.

nákvæmlega ástand leiðslukerfis þegar ákveða skal hvort sjúklingum henti sérhæfð ganggráðsmeðferð.

Í dag eru til fjölmörg mjög kröftug lyf til meðhöndlunar á hjartsláttartruflunum. Þessi lyf hafa stórbætt möguleika okkar til að hafa hemil á lífshættulegum hjartsláttartruflunum. Því miður bæta þó þessi lyf lítið horfur þeirra sjúklinga sem lakastir eru sé virkni þeirra ekki metin með beinum mælingum. Þá er vitað að mörg lyf sem beitt er gegn hjartsláttartruflunum geta verið til hins verra og jafnvel gert væg form lífshættuleg. Sýnt hefur verið fram á að beinar athuganir á slíkum aukaverkunum geta dregið mjög mikið úr áhættu.

Hér á eftir skal víkið að raflifeðlisfræðilegum rannsóknum á hjartsláttartruflunum, framkvæmd þeirra og notagildi. Slíkar rannsóknir voru hafnar á Borgarspítalanum í nóvember 1986 og er rannsóknafjöldi nú kominn á þriðja tug. Vert er að hafa í huga að þessar rannsóknir eru tímafrekar, krefjast sérhæfðs starfsfólks, og eru ekki hættulaugar

fremur en aðrar hjartaþræðingar. Mikilvægt er því að velja sjúklingana vel í slíkar rannsóknir að undangengnum vandlegum athugunum með einfaldari aðferðum og nota þræðingar aðeins þar sem líklegt er að þær geti komið að verulegu liði við greiningu og meðferð.

Framkvæmd: Best er að framkvæma rannsóknina að morgni. Sjúklingur er hafður fastandi og forðast skal að gefa slævandi lyf fyrir rannsókn og helst ekki svefnlyf kvöldið áður. Öll slík lyfjagjöf getur gegnum ósjálfráða taugakerfið haft áhrif á leiðslueiginleika hjartans og torvelað túlkun á rannsóknaniðurstöðum. Noti sjúklingur lyf sem hafa áhrif á hjartahraða og leiðslueiginleika á beinan eða óbeinan hátt skal þeim hætt nokkrum dögum fyrir rannsókn. Við rannsókn þarf röntgen-skyggningu og er ætíð heppilegast að framkvæma rannsóknir sem þessar, þar sem aðrar æðarannsóknir fara fram. Við sjálfa framkvæmd rannsóknarinnar þarf eftirfarandi útbúnað.

1. Fjölrásaskráningatæki með að minnsta kosti fjórum mögnuðum einangruðum rásum til skráningar á „intracardalriti“. Slíkt tæki þarf að vera útbúið með sérstökum tengiboxum þar sem hægt er að skipta um rásir eftir vild meðan á rannsókn stendur.

2. Sérhæfður rafertir (programable stimulator) sem getur gefið mismunandi sterk rafboð af breytanlegri lengd og eftir ólíkum fyrirfram ákveðnum kerfum.

3. Rafskautsleiðslur. Nota þarf tvískauta, fjórskauta og stundum áttaskauta leiðslur og þar af eina fjórskauta leiðslu með sérstöku formi til að staðsetja við Hisbúntið.

4. Rafvendir (defibrillator) og **lyfjavagn** til notkunar fari eitthvað úrskeiðis. Séu miklar líkur til að lífshættulegar hjartsláttartruflanir geti komið fram og hafi sjúklingur sýnt slíkt áður er rétt að hafa svæfingalækni til taks. Til stjórnunar á skráningu og ertingu, samkvæmt fyrirmælum læknis sem framkvæmir rannsóknina, þarf að minnsta kosti tvo meina-tækna með þjálfun í úrlestri rafboða og kunnáttu í hjartsláttartruflunum. Einnig er nauðsynlegt að geta kallað á vettvang raftækni

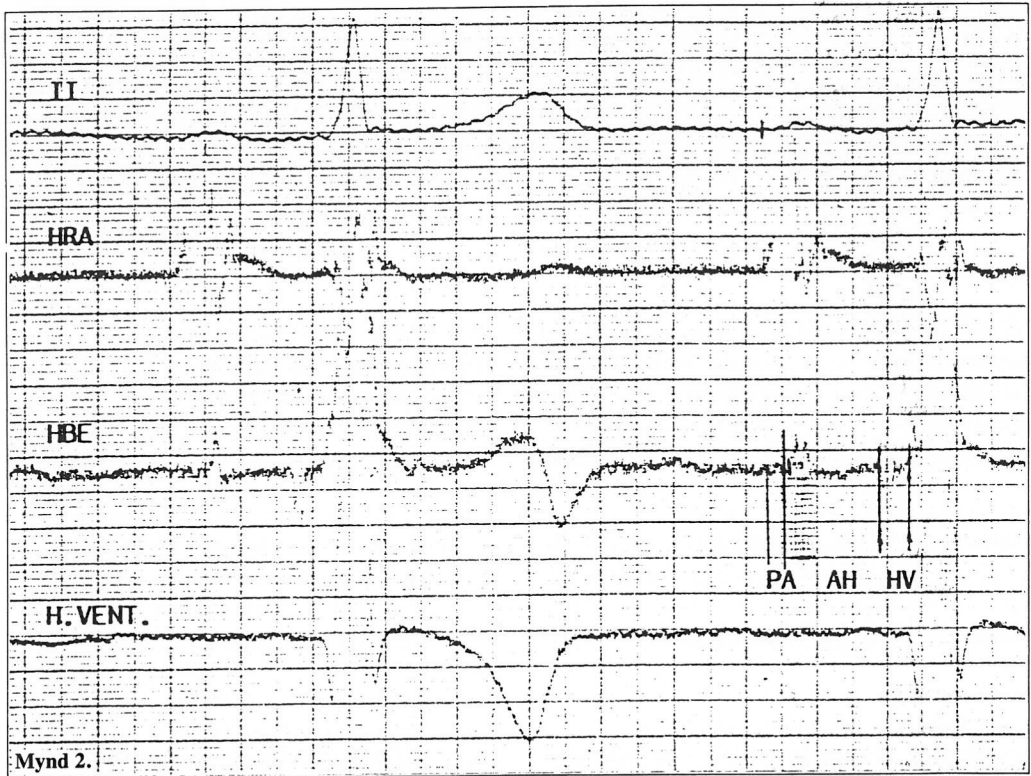
með skömmum fyrirvara komi fram bilanir í tækjabúnaði meðan á rannsókn stendur.

Eins og áður er lýst eru rafskautspræðir færðir til hjartans oftast gegnum hægri nárabláæð þó stöku sinnum frá hálsi eða vinstri handlegg. Notuð er Seldingartækni í staðdeygingu til að koma fyrir stuttum æðalegg sem rafskautsleiðslur eru síðan færðar í gegnum.

Fylgja skal fastmótaðri fyrirfram ákveðinni áætlun við alla rannsóknina og breyta sem minnstu út frá henni þegar á hólminn er komið. Við allar venjulegar rannsóknir eru þrjár til fjórar rafskautsleiðslur lagðar inn. Fyrst er tvískautaleiðslu komið fyrir í hægri slegli sem næst broddsvæði. Þvínæst er sérstaklega lögðu fjórskautaleiðsla staðsett yfir his-búnti. Best er að fara með þessa leiðslu dálítið niður

fyrir tricuspidal lokuna í fyrstu, draga síðan örlítið til baka og snúa aftur á við. His-búntsrit fæst oftast á þessum slóðum þar sem rafboð frá slegli og gátt eru jafnstór. Að lokum er fjórskautaleiðsla færð upp í hægri gátt og staðsett ofarlega í gáttinni hliðlægt þar sem sinushnútt er að finna. Við leit á hugsanlegum aukabrautum eru síðan notaðar fjögurra- til áttaskauta leiðslur sem eru færðar frá vinstri handleggsæð eða bláæð á hálsi og þræddar inn í sinus coronarius. Með þessum skautum er unnt að fylgjast með boðum frá vinstri gátt.

Þegar viðunandi staða hefur fengist og góð rit komið fram eru fyrst gerðar beinar skráningar. Fyrst er skráð Hisbúntsrit og gerðar mælingar á leiðni frá sinushnútt til gáttar gegnum AV-hnútt og frá His-búnti niður í slegla, (sjá mynd 2). Þessar mælingar gefa strax vís-



„Intracardial“ rit með leiðslu II til samanburðar.

HRA — rit frá leiðslu sem liggur hliðlægt hátt í hægri gátt í nánd við sinus hnút.

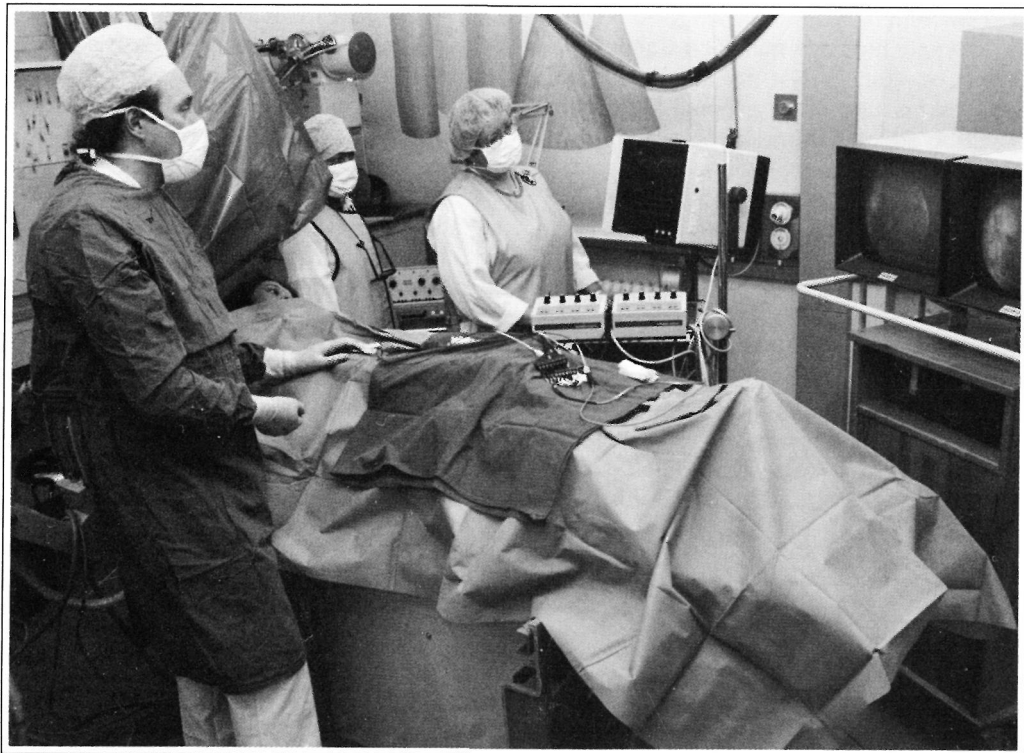
HBE — His búnts ritun.

PA er tími sem líður frá að sinus hnútur fer í gang og þar til afskautun verður í gátt.

AH = leiðslutími frá gátt niður í His-búnt þ.e. í gegnum AV-hnútt.

HV leiðslutími frá His-búnt niður í slegla.

H.Vent. ritun frá leiðslu sem er staðsett broddlægt í hægri slegli.



bendingu um hvar leiðslutregða situr sé um þekkta leiðslutregðu að ræða á hjartarafriti. Leiðslueiginleikar leiðslukerfis eru síðan metnir með örvun í gátt þar sem hraði er smáaukinn þar til leiðslurof Wencheback (AV II blokk) verður. Eiginleikar sinusnúts eru síðan metnir með ½–1 mín. bælingar sinusnúts með raförvun í gáttina. Örvun er síðan hætt og endurheimting ganggráðsvirkni hans mæld. Áhrif vagusörvunar með nuddi á sinus caroticus fyrst hægri og síðan vinstra megin er alltaf gerð. Þá er hægt að mæla ónæmisbil (refractor period) í gátt, AV-hnútt og í slegli. Þetta er gert með fastri örvun (pacing) og síðustu örvun flýtt í áföngum þar til viðkomandi vefur verður ónæmur fyrir áreitni (refractor).

Við rannsóknir á hraðtakti (tachycardiu) er stefnt að því að vekja upp hraðtakt. Sé um að

ræða þekktan hraðtakt í sleglum er mjög æskilegt að hafa til staðar hjartarit með slíkum hraðtakti sé þess kostur, til samanburðar við það sem fæst fram við rannsóknina.

Til að framkalla hraðtakt er notað sérstakt örvunarkerfi þar sem gefin eru aukaslög eitt, tvö eða fleiri nálægt ónæmisbili. Þetta miðar aðallega að því að vekja upp hringból (reentry) rafboða sem oft eru forsenda lífshættulegs hraðtakts. Fáist fram hraðtaktur vegna hringból má venjulega vekja upp og brjóta slíkt að vild með ákveðnu örvunarkerfi. Mjög sjaldan (1–2%) þarf að grípa inn í með rafvendingu (defibrilleringu). Þetta á þó ekki við um mjög lélega sjúklinga með sögu um mörg yfirlid þar sem grípa þarf inn í mun oftar.

Segja má að aðrir fylgikvillar þessarar rannsóknar séu þeir sömu og við aðrar hjartaþræðingar, svo sem „vasovagal“ svörun við

upphaf þræðingar (hjá viðkvæmum einstaklingum) og blæðing á stungustað, sérstaklega ef stungið er af slysi í slagæð, einnig sega myndun vegna lengdar rannsóknar. Til að minnka hættu af því síðastnefnda gefa flestir Heparin fyrirbyggjandi í æð við lok rannsóknar.

Einn mikilsverður þáttur rannsóknar er bein prófun á verkun lyfja gegn gangtruflunum. Þetta á einkum við þegar hraðtaktur í slegli fæst fram. Má þá meta beint hvort lyf hefur áhrif eða gerir e.t.v. hjartsláttartruflun verri. Oft eru skildar eftir ein eða tvær rafskautsleiðslur í allt upp í nokkra daga til að athuga áhrif lyfs sem gefið er í töfluformi. Eins er oft gagnlegt að athuga hvort sjúklingar með mjög skertan samdrátt í vinstri slegli þoli fyrirhugað lyf.

Rannsókn tekur mislangan tíma eftir því hversu ítarlegar mælingar og lyfjaprófanir eru gerðar eða allt frá 1½ klst. upp í 4 klst.

Notagildi: Allt frá því að þessum rannsóknum var fyrst beitt til greininga hafa þær bæði átt fylgjendur og andmælendur. Og víst er að þær hafa sínar takmarkanir svo sem öll önnur mannanna verk. Reynslan hefur sýnt að miklu máli skiptir að:

1). Velja sjúklinga rétt. Fyrst er reynt að ná eins langt og hægt er með öðrum greiningaaðferðum. Mikilvægt er að mjög ákveðnar spurningar séu fyrir hendi því annars fást engin skýr svör í sjálfri rannsókninni.

2). Nota skal hæfilega mörg rafboð til að vekja upp hraðtakt. Séu of mörg rafboð send út í röð eða jafnvel skúrar af rafboðum geta komið fram fyrirbæri sem erfitt er að túlka.

Sé þessi rannsókn hinsvegar notuð við valin tilfelli að undangenginni ítarlegri rannsókn gefur hún mikilsverðar upplýsingar um hjartsláttartruflanir sem mjög oft leiða til lausnar vandans.

Að minni hyggju er gagnsemi þessarar tækni mest við eftirfarandi.

1). Til rannsóknar á sjúklingum sem lifa af hjartastopp og hafa ekki brátt hjartadrep.

Slíkir sjúklingar hafa slæmar horfur án sérhæfðrar meðferðar. Þótt framfarir hafi átt sér stað í lyfjameðferð á seinni árum þá geiga þessi lyf oft og geta haft alvarlegar aukaverkanir.

2). Nauðsynlegt er að rannsaka alla sjúklinga sem hafa óskýrð yfirliðaköst að undangenginni ítarlegri rannsókn með einfaldari aðferðum. Sem lið í slíkri forathugun er rétt að gera endurteknar Holterrannsóknir.

Sé grunur um tilvist aukabrautar (AV-aukabraut), og hafi sjúklingur einkenni er sjálfsagt að rannsaka sjúkling með tilliti til slíks. Daudi vegna Wolf-Parkinson-White Syndromes er oftast sleglaflökt sem myndast vegna gáttaflökts með hraðri leiðni niður í slegla. Brýnt er því að rannsaka þessa sjúklinga með tilliti til aukabrauta og mæla leiðni hennar sé hún fyrir hendi. Sé leiðni hröð, er í dag með góðum árangri hægt að beita skurðaðgerð og taka sundur brautina.

Í vissum tilvikum er svo nauðsynlegt að rannsaka sjúklinga sem hafa hægan hjartslátt. Hinsvegar hafa athuganir sýnt að flestar slíkar truflanir koma fram á endurteknum Holterritum. Þó er í einstaka tilfellum rétt að gera raflífeðlisfræðilega athugun þar sem mikið þykir liggja við að sanna eða afsanna hægan hjartslátt eða eyður í hjartslætti. Þá er rétt að gera slíka athugun hjá sjúklingum með vinstra fremra hálfgreinrof og hægri greinrof sem einnig er með töf í AV-leiðni. Loks er nauðsynlegt að gera forathugun á leiðslukerfi sjúklinga þar sem til álitu kemur að setja gangráð sem örvar bæði gáttir og slegla.

Lokaorð: Raflífeðlisfræðilegar rannsóknir hafa bæði aukið skilning á hinum ýmsu hjartsláttartruflunum og eins gert kleift að greina og meðhöndla fjölda hjartsláttartruflana þar sem meðferð var áður ófullkomin. Þessar rannsóknir eru bæði frekar til mannafla og tíma og ekki alveg án áhættu.

Mjög brýnt er því að velja sjúklinga vandlega áður en ákveðið er að gera slíka rannsókn.

Athugun á þróun húðræktunar í mismunandi serumstyrk í æti, frumuræktun til litningagreiningar

Verkefni í Litningarannsóknum við R.H.I.

Kolbrún Ingólfssdóttir

Gert í maí 1987



I. Inngangur

1. Söguleg þróun

Tilraunir til frumuræktunar hófust á árunum 1878–1887, þegar frumuskiptingin varð þekkt og litningarnir fundust.

W.S. Sutton og T. Boveri sönnuðu árið 1903, að litningarnir bera genin.² Sama ár ræktaði J. Jolly hvít blóðkorn úr eðlu í serumi.⁵

Árið 1859 birti Charles Darwin þróunar-kenninguna sína og 1865 hafði Gregor Mend-

el birt árangur tilrauna sinna í erfðafræði bauna.

Árið 1909 sá belgíski líffræðingurinn Janssen tilfærslu litningahluta milli samstæðra litninga í profasa I meiosu.⁹

Bandaríski líffræðingurinn Thomas Hunt Morgan skýrði frá litningavíxlum og tengslum gena í bananaflugu árið 1910.⁹

Árið 1953 komu Watson og Crick með hina þrívíddu byggingu DNA-kjarnsýru,⁵ sem Oswald Avery sannaði árið 1944 að geymdi erfðalykilinn.²

Albert Levan og Joe-Hin Tjio sönnuðu árið 1956, að litningar mannsins væru 46 talsins og síðan þá hafa miklar framfarir átt sér stað í erfðarannsóknum.

Þessir „feður frumfræðinnar“ ræktuðu fibroblasta úr lungum til litningarannsókna og lituðu síðan með orcein.³

Þeir og fleiri fóru þá að nota Colchicine til að skemma spóluna í metafasa mítósunnar og notuðu hypótónískar lausnir (T.C. Hsu, 1952) til að sprengja frumhímnuna og fá fram jafnari dreifingu á litningunum.^{3 1}

Árið 1907 tókst Ross Harrison að rækta vef in vitro og J.M. Chen ræktaði vef í vökvaæti árið 1954.⁵

Við frumuræktun voru ætin, sem frumurnar voru ræktaðar í, afar mikilvæg og fyrstu ætin, sem notuð voru með einhverjum árangri voru úr plasmaköggli, serumi og fósturvökva hænsna.⁵

Frumuræktun jókst til muna, þegar White og Gautheret fundu upp hentugt æti árið 1930.⁵

Frakkinn Alexis Carrel, sem bæði var skurðlæknir og líffræðingur, kom með sótt-hreinsunina inn í frumuræktunina og síðan var farið að nota antibiotica lyf í ætinu.⁵

Arnold, Jolly, Harrison, Carrel o.fl. voru allt brautryðjendur á sviði frumuræktunar um aldamótin.⁵

Með aukinni þekkingu á þörfum frumunnar tókst að búa til ýmis æti, og einna þekktast er Earle's æti, sem forstöðumaður krabbameinsrannsóknarstöðvar í USA setti saman.

Frumur voru ræktaðar til að byrja með á glerjum, í röllum eða í flöskum eins og sjá má á myndum í Cell & Tissue Culture á bls. 4 og bls. 181.⁵

Carrel's flöskur komu fram árið 1923 og Earle's flöskur árin 1947 og 1953 og byggjast nútíma ræktunarflöskur fyrir frumurannsóknir á þeim.⁵

Frumur eru ræktaðar úr blóði, merg, húð, fylgjuvef og úr legvatni, allt eftir því hvað athuga skal.^{5 7}

Frumur eru ræktaðar til að athuga líffræðilegan mismun lífvera og erfðafræðilega þætti þeirra til að auka skilning og þekkingu á manningum sjálfum, sjúkdómum hans og þróun, svo og á lífheiminum öllum.

Frumuræktun er gagnleg í lækisfræðilegri erfðafræði.¹⁰

- til athugunar á hæfni fruma til vaxtar í langtíma ræktunum
- til að þekkja og greina erfðafræðilegan mismun á ræktun fruma
- til að greina erfðaeiginleika hinna ýmsu fruma líkamans.

Vefjaræktun nær til epipeliumvefja, bandvefja, vöðva, taugavefja og blóð- og ves-saða.⁵

2. Húðræktun

Algengust er ræktun hvítra blóðkorna til athugunar á litningagerð einstaklings, enda auðveldast að ná í nægjanlegt magn af blóði.

Úr húð er hagkvæmast að rækta frumur úr sýni, sem fengið er með biopsiu eða við skurðaðgerð á sjúklingi.

Bitinn er settur í videigandi æti og eftir 2–3

daga vaxa þarna primery cell line í monolayer með diploid líkamsfrumum, sem fara í mítós-uskiptingu.⁵

Tvær algengustu frumutegundirnar í húðræktun eru:

- 1) Fibroblastar, sem eru aðaleinkennisfrumur bandvefjar. Þeir sjá um vöxt og viðhald frumunnar og eru mest áberandi í gróandi, vaxandi vef. Þeir framleiða tengipræði um allan vefinn og eru af mesodermal uppruna.^{5 11 1}

Fibroblastar úr húðræktunum eru notaðir til rannsókna í erfðafræði, frumufræði og veirufræði (m.a. Interferonframleiðsla).¹

- 2) Epipelium, sem eru þekjufrumur og þekja líkamann utan sem innan, eru af ectodermal, mesodermal og endodermal uppruna. Frumurnar mynda flöguþekju, stuðlaþekju og teningslagsþekju, sem er marglaga eða eitt frumulag.

Epipelium frumur fjölga sér og fara í mítósuskiptingu.¹

Verkefnið, sem er athugun á þróun húðræktunar í mismunandi serumstyrk í æti, á að leiða í ljós svör við eftirfarandi spurningum:

1. Hvort húðbiti festist betur á botn ræktunarflösku í hærri serumstyrk en lægri.
2. Hvernig framgangur frumuvaxtar var.
3. Hvaða frumutegundir uxu upp af húðbita í ræktun.

II. Efniviður/Aðferðir

Efniviður voru 6 húðsýni, sem merkt voru A, B, C, D, E og F. Fimm þessara sýna fengu á skurðstofu Landspítalans. Eitt sýni (F) kom frá Jóhanni Heiðari Jóhannssyni lækni á RHÍ og var tekið með biopsiu.

Öll sýnin voru sett í stofnlausn og flutt á rannsóknastofu og sett þar upp strax.

Hvert sýni var sett upp í 3 ræktunarflöskum, hver með mismunandi serumstyrkleika í æti.

Hvert sýni fékk sinn bókstaf og serumstyrkurinn var táknður með tölustöfum á eftirfarandi hátt:

%

10,00 serumstyrkur í æti = 1

29,57 serumstyrkur í æti = 2

50,00 serumstyrkur í æti = 3

T.d. er E-3 húðbiti E í serumstyrkleika 50.00%.

1. Lýsing á húðbitum

Húðbiti A

Húðbiti úr kviðarholi, fituríkur biti og vel stór. Það mynduðust strax fitukúlur í æti, flygsur eða tæjur stóðu út úr bitunum. Alls fengust 36 bitar í uppsetninguna.

Húðbiti B

Húðbiti af baki, langur og mjór, ekki stór en vel skorinn og nægði í 33 bita í uppsetningu. Engin fita, nema örlítið í B-3.

Húðbiti C

Húðbiti var langur og mjór, allstór, engin fita í uppsetningu nema í C-3. Alls voru 39 bitar settir upp.

Húðbiti D

Stór húðbiti, seigur og fita í mörgum húðbitum í öllum ræktunarflöskum. Alls voru 39 bitar settir upp.

Húðbiti E

Stór og seigur biti. Mikil fita í honum og var reyndar ekki settur allur upp, því látið var nægja að nota 4 x 13 bita.

Hér var sett upp aukafaska, E-4, þar sem rækta átti frumurnar til litningarannsóknar. E-4 fékk 29,57% serum í æti og síðan sömu meðferð og hinar ræktanirnar.

Það var mikið af fitukúlum í æti, sem virtust festast á botninn og vera þar allan tímann. Allmikið niðurbrot við bitana strax í upphafi, en það jókst ekki í ræktuninni.

Húðbiti F

Lítill og nettur biti, einstaka fitukúla í bita. Ekki voru settir upp nema 19 bitar vegna smæðar sýnis.

2. Aðferð við uppsetningu

Uppsetning á húðbita fór fram skv. vinnulýsingu frá RHÍ, Litningarannsóknadeild.⁷

Notað var tilbúið æti TC 199 frá RHÍ og blandað í hverja 100 ml 0.2 ml Pencillini og 0.05 ml Streptomycini til varnar minni háttar sýkingum.

Héðan voru síðan teknir 25,0 ml og í þá blandað 0.125 ml Glutamini, sem reyndar í æti, en eyðist fljótt við geymslú.⁵

Í þessa 25,0 ml blöndu var síðan blandað mismunandi serumstyrkleika, en þó þannig að hlutfallið kálfaserum (FCS) á móti manna-serumi (BS) hélst alltaf 2/1;

10.00% serum í 9.0 ml æti + 0.33 ml BS
29,57% serum í 7.0 ml æti + 1.96 ml FCS

+ 0.98 ml BS

50.00% serum í 5.0 ml æti + 3.35 ml FCS
+ 1.67 ml BS

Á Litningarannsóknadeild RHÍ er almennt notaður serumstyrkur í æti: 29,57 % / 70,43 %.

Ræktunarflöskur voru merktar húðbita og serumstyrkleika. Pipetta logsóðin til að taka upp bitana og flytja yfir í ræktunarflöskur af Petri diskum með örlitlu af æti á.

Húðbitar skornir örmsmátt með pincettu og skærum og fluttir með pipettunni yfir í ræktunarflöskuna.

Bitunum raðað í reglulegar raðir og reynt að fá ekki færri en 8 bita í hverja ræktunarflösku.

Allt ætið sogið af húðbitunum með pipettu til þess að þeir festust betur á botninn.

Síðan var ræktunarflöskunum snúið við og 3,0 ml af hinu 37°C heita, sérblandaða æti sett með pipettu í ræktunarflöskurnar og blásið 5% CO₂ í andrúmslofti í 25 sek. í allar flöskurnar. Lokað vel og sett í 37°C hitaskáp í 30 mínútur á hvolfi.

Eftir 30 mínútur var ræktunarflöskunum snúið varlega við og ætið látið fljóta yfir bitana hægt og rólega, bitarnir skoðaðir í smásjá og ræktunarflöskunum komið fyrir aftur inni í hitaskápnunum.

Sýnin voru skoðuð með 24 klst. millibili í smásjá til að athuga vöxt, niðurbrot, frumu-

tegundir og hvort bitar festust eða ekki. Bitar, sem losnuðu taldir og þeir sem festust líka.

Þegar vöxtur var hafinn var bætt við 2,0 ml af hinu sérblandaða æti og CO₂ í lágum þrýstingi í 25 sekúndur eins og venjulega.

Þaðan í frá var ætina alltaf hellt af og nýtt sett í annan hvern dag í allar ræktunarflöskurnar, en núna var eingöngu notaður 29,57 % serumstyrkleiki skv. ráðleggingum frá Sigurborgu Billich og Margréti Steinarsdóttur á RHI.

Vaxtarhraði, frumtegundir, niðurbrot og hve margir bitar uxu var borið saman í öllum þremur ræktunum.

III. Niðurstöður

1. Serumstyrkur

Auðséd var, að serumstyrkur í æti skipti máli milli 10,00% og 29,57%, en ekki var marktækur munur á milli 29,57% og 50,00% serumstyrkleika.

Húðbitar festust allverulega betur í 29,57% serumstyrk en í 10,00%.

Meðaltal vaxtarkólónía á flöskur í sama serumstyrk:

5,8 kólóníur í 10,00% serumstyrk eða 53,7%

8,0 kólóníur í 29,57% serumstyrk eða 71,4%
7,6 kólóníur í 50,00% serumstyrk eða 64,4%

Meðal-fjöldi kólónía í 15 ræktunarflöskum var því 63,17 %.

2. Frumvöxtur

Vöxtur byrjaði á 3. degi í öllum ræktunarflöskum nema C-3 og F-2, sem uxu á 4. degi. Tafla 1 sýnir vöxt á 4., 6., 7. og 10. degi húðræktunar og meðalprósenthlutfall af vexti.

Taka verður fram eftirfarandi viðvíkjandi töflunni: B-ræktun: Lokadagur þar var 8. dagur en ekki sá 10. eins og í öllum öðrum ræktunum.

Öll B-ræktunin fékk viðbótarsæti í upphafsstyrk á 3. degi og 5,0 ml af 29,57 % serumstyrk í æti á 5. degi.

F-ræktun: F-2 og F-3 fengu viðbótarsæti í upphaflegum styrk á 5. degi og 5,0 ml af 29,57 % serumstyrk í æti á 7. degi vegna tregs vaxtar.

Allar aðrar ræktanir fengu viðbótarsæti í viðkomandi upphafsstyrk á serumi í æti á 4. degi og 5,0 ml af 29,57 % serumstyrk í 70,43 % æti á 6. degi.

Tafla 1

Vöxtur á 4., 6., 7. og 10. degi húðræktunar og meðal % hlutfall af vexti

| biti- styrkur | uppsettir bitar | kólóníur | | kólóníur | | kólóníur | | kólóníur | | meðalprósenta á 4./6./7./10. degi |
|------------------|--------------------|----------|-------------|----------|-------------|----------|-------------|----------|-------------|--------------------------------------|
| | | á 4.d. | % vöxtur | á 6. d | % vöxtur | á 7.d. | % vöxtur | á 10. d. | % vöxtur | |
| B-1 | 10 | 3 | 30 | 5 | 50 | 5 | 50 | 6 | 60 | 34/67/69/79 |
| B-2 | 10 | 4 | 40 | 7 | 70 | 7 | 70 | 9 | 90 | |
| B-3 | 13 | 4 | 31 | 10 | 77 | 11 | 85 | 11 | 85 | |
| C-1 | 13 | 6 | 46 | 11 | 85 | 11 | 85 | 11 | 85 | 36/75/82/82 |
| C-2 | 13 | 6 | 46 | 10 | 77 | 10 | 77 | 10 | 77 | |
| C-3 | 13 | 2 | 15 | 8 | 62 | 11 | 85 | 11 | 85 | |
| D-1 | 13 | 3 | 23 | 3 | 23 | 4 | 31 | 5 | 38 | 21/23/26/34 |
| D-2 | 13 | 4 | 31 | 4 | 31 | 4 | 31 | 5 | 38 | |
| D-3 | 13 | 1 | 8 | 2 | 15 | 2 | 15 | 2 | 15 | |
| E-1 | 13 | 2 | 15 | 4 | 31 | 4 | 31 | 4 | 31 | 19/56/64/72 |
| E-2 | 13 | 1 | 8 | 8 | 62 | 11 | 85 | 13 | 100 | |
| E-3 | 13 | 4 | 31 | 9 | 75 | 9 | 75 | 11 | 85 | |
| F-1 | 5 | 3 | 60 | 3 | 60 | 3 | 60 | 3 | 60 | 29/29/39/49 |
| F-2 | 7 | 1 | 14 | 1 | 14 | 1 | 14 | 3 | 43 | |
| F-3 | 7 | 1 | 14 | 1 | 14 | 3 | 43 | 3 | 43 | |

Húðbiti A

Bitanum var hent eftir 3 daga, þar sem kominn var sveppagróður í ræktunina. Þar sem húðbiti B var settur upp í sömu ætisblöndu og húðbiti A og sýndi engin merki um mengun, var talið að húðbiti A hafi komið með sveppinn með sér.

Húðbiti B

Góður og jafn vöxtur. Hér uxu fibroblastar einna bezt. Segja má, að góðum vexti hafi verið náð á 6. degi.

Húðbiti C

Hér var allra jafnasti vöxtur og langbezt árangur í ræktun. Telja má, að góðum vexti hafi verið náð á 6.–7. degi í öllum ræktunum.

Húðbiti D

Hér var mikil fita í bitum en þó minna en í ræktun E. Ræktun D kom einna verst út af öllum. Hér náðist einungis 34% árangur og D-3 komst ekki nema í 15% kólóníuvöxt.

Húðbiti E

Hér var mikil fita í öllum bitum og samt kom ræktunin mun betur út en D ræktunin eða allt að helmingi betri árangur nema í E-1.

Athygli vakti að þeir húðbitar, sem losnuðu í E-2 festust aftur og því varð 100% árangur hér.

Góðum vexti var náð í öllum flöskum á 6. degi.

Húðbiti F

Hægur vöxtur og sýndi F-1 einna beztan árangur í byrjun en hinar ræktanirnar náðu sér á strik á 7. og 9. degi.

Bitarnir losnuðu af, þegar ræktunarflöskunum var snúið við og festust ekki aftur.

Athygli vakti, að F-3 var eina ræktunarflaskan, sem biti festist í og óx ekki, en var þar allan tímann.

Samanburður á D og E, sem voru fituríkustu bitarnir, sýndi ekki merkjanlegan mun á því, hvernig bitar ættu að vera til að fá út

góðan frumuvöxt, þar sem E hafði alls 26 húðagnir með fitu í en D einungis 8 bita.

Fibroblastar áttu til að teygja sig undan fitunni í E-ræktuninni og dreifast þó fitukúlur væru í æti.

Samanburður á E innbyrðis, sýndi að E-4 (aukaflaskan) og E-2, sem báðar voru settar upp í 29,57% serumstyrk í æti, áttu lítið sameiginlegt, þar sem E-2 fékk 100% vöxt en E-4 um 46% vöxt.

Þegar viðbótarætinu (2,0 ml) í upphaflegum serumstyrk í æti var bætt við í flestar flöskurnar á 4. degi og 5% CO₂, þá losnuðu flestir bitar bæði í B og E ræktunarflöskum.

3. Frumutegundir

Epíkeliumfrumur uxu fyrstar upp í öllum ræktunarflöskum nema í B-1 og B-3, en þar komu fibroblastar fyrstir.

B-ræktun hafði fleiri stakar kólóníur af fibroblöstum en allar hinar ræktanirnar til samans, þar sem einungis ein og ein kólónía kom fram af fibroblöstum á 6. eða 7. degi.

Algengustu kólóníurnar á 5. degi voru epíkelium-fibroblastar saman.

Þegar fibroblastar tóku að vaxa í sama húðbita og epíkeliumið, þá var það á öðrum stað eða þar sem styst var undan epíkelinu frá húðbitanum.

Stundum sáust eins konar „áhringir“ eða lagskipti á epíkeliumkólóníunum, eins og vöxtur kæmi þar í stökkum.

Einstaka húðbiti var einungis með epíkeliumvöxt, líklega hrein yfirhúð.

Ef húðbiti hvarf snemma í ræktun, þá sáust fibroblastar í E og C ræktunum á 9.–10. degi, þar sem biti hafði verið settur upp í byrjun.

IV. Umræður

Bitar festust betur í 29,57% serumstyrk en í 10,00% og ekki var marktækur munur á 29,57% og 50,00% serumstyrk, sem styður þær upplýsingar, að hentugast sé að nota 10–40% serum í húðræktunum.¹¹

Frumur þola vel mismikið magn af serumi, enda hófst vöxtur þeirra úr húðbitum óháð

því eða sama dag í flestöllum serumstyrkjum.

Sumir ráðleggja að nota 60% æti á móti 20% serumi auk 20% vökva unnum úr hænsnafóstri.⁵

Aðrir fræðimenn telja gott að nota 20% Fetal Calf Serum í uppsetningu og síðan sé nóg að hafa einungis 10% FCS til að halda vexti við.¹¹

Þar sem epipeliumfrumur uxu fyrir en fibroblastar, má vera að „lag period“ þeirra sé ekki sú sama.¹¹

Niðurbrot í æti varð ekki meira við meiri umsetningu frumanna, enda skipt um æti annan hvern dag.

Athygli skal vakin á því, að C-ræktunin fékk ekki CO₂, þegar viðbótaræti (2,0 ml) var bætt í flöskurnar, þegar vöxtur var hafinn og hér festust húðbitar einna best eða 82% þeirra.

Uppsetning á F húðbita tók stuttan tíma, þar sem bitar voru fæstir og þar losnuðu bitar strax af, þegar ætið flaut yfir þá.

Tíminn var þarna ef til vill of stuttur til að húðbitar gætu festst eins vel og í hinum ræktuninum, eða meiri fitu hefði þurft í bitana.

F-1 sýndi beztan vöxt af húðbita F og eftir 4. daginn varð lítil breyting á.

Telja ber öruggt, ef húðbiti festist á botn ræktunarflösku, þá óx hann, ein undantekning (F-3).

Settir voru upp 169 bitar og komu upp 107 kólóníur eða 63,31% árangur.

Aðferðin, sem notuð er á RHÍ til frumu-ræktunar úr húð virtist koma vel út í tilrauninni.

Til álita kæmi, að setja upp húðbita í tveimur mismunandi serumstyrkjum í æti og sleppa að blása CO₂ í ræktunarflöskurnar, þegar 2,0 ml af viðbótarætinu er bætt í, þegar vöxtur er hafinn, til að hindra óþarfa rask á húðbitunum.

Tilraunin studdi eindregið aðferðina, sem notuð er á RHÍ; að 29,57% serumstyrkur sé nægjanlegur í 70,43% æti.

Það kom greinilega í ljós, að óþarfi er að skoða ræktunarflöskurnar fyrir en á 3. eða 4. degi frá uppsetningu til að athuga vöxtinn, þó

þarf að fylgjast með því, að ætið skipti ekki um lit og stilla þá sýrustigið (pH) með CO₂.

Þegar vöxtur er hafinn er gott að endurnýja ætið annan hvern dag eins og venjan er á RHÍ í Litningarannsóknadeild.

Almennt var hámarki í vexti náð á 7. degi og þá var hægt að fara að subcultera eða eigi síðar en á 10. degi, en vöxtur jókst ekki mikið frá 7. til 10. dags, ef hann var á annað borð kominn í gang.

Halda ber ræktun áfram, þó vöxtur sé rýr eins og F-ræktun sýndi, enda er slíkt gætt á RHÍ, en þá þarf að subcultera síðar.

Helztu gallar á raunsókninni voru hve sýnin voru fá, en um leið var auðveldara að fylgjast með sýnunum.

Til að fá samanburð á vexti í 15 ræktunarflöskum, var einna hagkvæmast að teikna flöskurnar upp og staðsetningu húðbita og hvaða frumutegundir uxu þar upp og lívenær.

Ræktanir með yfir 50% vexti: E-2, B-2, B-3, C-3, E-3, C-1, C-2, B-1 og F-1.

Ræktanir með undir 50% vexti: D-3, E-1, D-1, D-2, F-2 og F-3.

Athygli vakti, að fibroblastar tóku að vaxa upp á nokkrum stöðum, þar sem húðbiti hafði dottið af. Þetta skeði bæði í E-1 og E-2 svo og F-1 á 9. og 10. degi.

V. Samantekt

Frumuræktun er gagnleg fyrir læknisfræðina, erfðafræðina, lífeðlisfræðina, veirufræðina og sýklafræðina.

Frumuræktun eykur þekkinguna á gangi lífsins, samsetningu og samspili frumanna frá einfrumungi til flókens lífsforms eins og í líkama manna og dýra.

Verkefnið fól í sér athugun á því, hvort húðbitar festust betur á botn ræktunarflösku, ef serummagn væri aukid eða minnkad miðað við venjulegan styrk (29,57%).

Gerð var athugun á 5 húðsýnum, þau sett upp og fylgst með þeim í 10 daga með tilliti til vaxtar, niðurbrots í æti, frumutegunda og hvort húðbitar losnuðu frekar af í lægri styrk af serumi í æti en í hærri styrk.



Settir voru saman þrjár serumstyrkleikar á móti æti: 10,00%, 29,57% og 50,00%/90,00%, 70,43% og 50,00%.

Hverju húðsýni var skipt í þrennt og sett upp í hinum mismunandi styrkjum serum/æti.

Aðferðin við uppsetningu húðbita og framgang ræktunar kemur frá Litningarrannsóknadeild, RHÍ.

Húðbiti var fenginn af skurðdeild eða með biopsiu af framhandlegg, fluttur í stofnlausn á rannsóknastofu og þar settur á Petri disk með æti á og bútaður niður í smáagnir með pincettu og skærum.

Húðagnirnar voru síðan fluttar með pipettu í ræktunarflösku og allt æti sogað af. Bitunum raðað í þrjár jafnar raðir á botn flöskunnar.

Flöskunni var síðan snúið við og 3,0 ml af hinu sérblandaða æti sett varlega í hverja flösku fyrir sig og blásið 5% CO₂ í andrúmslofti í 25 sek. í hverja flösku.

Ræktunarflöskurnar settar inn í 37°C hitaskáp í 30 mínútur, þá var þeim snúið við og ætið flaut yfir bitana og loks skoðaðir í smásjá.

Athugun var gerð á vexti, niðurbroti og frumutegundum í smásjá á 24 tíma fresti og skráð (í stílabók).

Pegar vöxtur var hafinn, jafnvel bara í einum bita, var bætt við 2,0 ml af hinu sérblandaða æti og CO₂ og var þetta almennt á 4. degi.

Ræktanirnar voru flestar komnar í góðan gang á 7. degi og þá mátti fara að subcultera til að koma í veg fyrir of mikla stöðnun og þéttni fruma í vexti.

Epíteliumfrumur uxu fyrir upp og í mun ríkara mæli en fibroblastar og algengustu vaxtarkólóníur höfðu þessar tvær frumutegundir saman.

Tilraunin sannaði, að það var marktækur munur á því, hve vel húðbiti festi sig á botn ræktunarflöskur milli 10,00 og 29,57% serumstyrkjar í æti, en ekki á milli 29,57 og 50,00%.

VII. Heimildir

1. Anthony & Thibodeau, ANATOMY & PHYSIOLOGY, 11th Ed., St. Louis, Toronto, London, Mosby Company, 1983, bls. 62–63, bls. 67, bls. 776
2. Emery, Alan E. H., ELEMENTS IN MEDICAL GENETICS. 5th Ed., Edinburgh, London, New York, Churchill Livingstone, 1979, bls. 1–11, bls. 13
3. Jenkins, John J., HUMAN GENETICS, Menlo Park, California o.fl. staðir, The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc., 1983. bls. 62–63, bls. 187
4. Motulsky, A.G., Vogel, F., HUMAN GENETICS, Heidelberg, Berlin, New York, Springer Verlag, 1979
5. Paul, J., CELL & TISSUE CULTURE, 5th Ed., Gt. Britain, Churchill Livingstone, 1975, bls. 1–6, bls. 20, bls. 27, bls. 201
6. Passarge, E., KLINISCHEN GENETIK, Stuttgart, 1979
7. R.H.Í., VINNULÝSING Á HÚÐRÆKTUN, Litningadeild, 1987, GLÓSUR frá kennslu Sigurborgar Billich, 1986–1987
8. Sharma & Sharma, CHROMOSOME TECHNIQUES, London, Buttersworth & Co., Ltd., 1965, 10. kafli bls. 248–273
9. Thorlacius, Örnólfur, ERFÐAFRÆÐI, Reykjavík, Bókaútgáfan Íðunn, 1978, bls. 33–35, bls. 129
10. Thompson & Thompson, GENETICS IN MEDICINE, 3rd Ed., USA, W.B. Saunders, 1980, bls. 228–229
11. Yunis, J., HUMAN CHROMOSOME METHODOLOGY, London, New York, Academic Press, 1965, 1974, 1st Ed., Introduction, bls. 22, bls. 37, bls. 57–73, 2nd Ed., 9. kafli bls. 167–182

B.Sc. Meinatæknir

Guðrún Yngvadóttir, fyrrverandi deildarstjóri í heilbrigðisdeild TÍ

Menntamálaráðuneytið hefur ákveðið að meinatæknar útskrifaðir frá Tækniskóla Íslands eftir að námið lengdist 1982, skuli bera prófgráðuna B.Sc. meinatæknir. Þessi prófgráða er mikilvæg viðurkenning á að erfiðu námi er lokið og ennfremur opnar hún leið til framhaldsnáms.

Hvað er B.Sc. prófgráða?

Bachelor of Science er fyrsta prófgráða í raunvísindum við háskóla. Námið sem að baki henni liggur uppfyllir ákveðin lágmarksskilyrði.

Skólar sem nota Bachelor prófgráður á Íslandi eru:

Háskóli Íslands

B.A. í hugvísindum og B.S. í raunvísindum.

Tækniskóli Íslands

B.Sc. byggingatæknifræðingar og B.Sc. meinatæknar.

Kennaraháskóli Íslands

B.Ed. kennarar (Bachelor of Education).

Búnaðarskólinn á Hvanneyri — búvísinda-
deild, B.S. búfræðikandidatar.

B.Sc. meinatæknir

Þegar menntun meinatækna var endurskoðuð og námið lengt 1982, var menntun meinatækna í Bandaríkjunum höfð til hliðsjónar. Meinatæknar í Bandaríkjunum nota þessa prófgráðu að loknu þriggja til fjögurra ára háskólanámi í meinatækni eða Medical Laboratory Science (eða Med. Lab. Technology). Eftir tveggja til þriggja ára framhaldsnám geta þeir lokið M.Sc. prófi og síðan haldið áfram til doktorsprófs, eða Ph.D. in Biomedical Science with Specialization in Medical Laboratory Science.



Menntun meinatækna er víða með svipuðu sniði og viðmiðunin er oft Bandaríkin. Á undanförunum árum hefur verið unnið að samræmingu meinatæknamenntunar og alveg á næstunni kemur út alþjóðleg upplýsingabók um menntun meinatækna. Alþjóðlegt félag meinatækna, IAMLT mun sjá um útgáfuna en bandarískur háskóli hefur annast alla undirbúningsvinnu, upplýsingaöflun og úrvinnslu. Tækniskóli Íslands hefur verið í sambandi við þennan háskóla og tekið þátt í þessu verkefni.

Viturlegur skólastíll

SKÓLASTÍLL UM BLÓÐIÐ EFTIR LITLA DANSKA SKÓLASTELPU

Blóðið kemur úr nefinu og er rautt. Það er líka til blóð í þumal-fingrinum og fleiri fingrum. Það sér maður þegar maður sker sig á beittum hníf. Það er líka blóð í hjartanu, þótt maður sjái það ekki.

Við notum blóðið í stríði, til þess að verja okkur með, og það er líka notað í slátur. Það eru til margar og mismunandi tegundir af blóði. Það er t.d. talað um gæðablóð, letiblóð og blátt blóð. Mennirnir, sem hafa mikið blóð eru kallaðir aðalsmenn og greifar, en í þeim er blóð-

ið þykkt og blátt á litinn. Í gamla daga notuðu menn blóðið til að baða sig í, eins og við lærum í sögunni, t.d. um blóðbaðið í Stokk-hólmi.

Blóð er einstaklega ógeðslegt. Það líður yfir fínar dömur þegar þær sjá það. En þeir sem þola að sjá blóð, eru kallaðir hetjur og ganga með orður á brjóstinu. Þeir eru bara með einn handlegg eða fót.

Maður notar líka blóðið, þegar maður vill roðna.

Eldri meinataeknar

Meinataeknar menntaðir í Tækniskólanum frá 1966 þar til námið lengdist hafa ekki B.Sc. gráðu. Margir af þessum meinataeknum hafa hins vegar áhuga á að bæta við nám sitt til að geta lokið B.Sc. prófi. Hefur verið farið fram á það við Menntamálaráðuneytið að eldri meinataeknum verði gefinn kostur á viðbótarnámi til B.Sc. prófs. Námsbrautarnefnd í meinataekni (stjórn námsbrautarinnar) við Tækniskólann vinnur nú að þessu máli. Sé eldra námið metið til eininga eins og það er gert í dag vantar um 20 einingar til að ná „B.Sc. lágmarkinu“ sem er 90 einingar. Verið er að meta nánar hver munurinn er og hvaða námsgreinar þarf að taka til að ná prófgráðunni. Nokkrir meinataeknar hafa bætt við sig námi á undanförunum árum, t.d. í Tækniskól-

anum með meinataekninemum eða erlendis. Líklegt er að hver meinataeknir verði að sækja um að verða metinn sérstaklega til B.Sc. náms.

Rétt er að minna á að meinataeknar geta sótt nám í skólanum alveg óháð því hvort þeir stefni á B.Sc. próf eða ekki. Þeir geta setið í tímum og tekið próf með meinataekninemum í þeim námsáföngum sem þeir óska eftir. Þetta hafa nokkrir meinataeknar gert á undanförunum árum. Það þarf aðeins að snúa sér til deildarstjórans.

Að lokum langar mig aðeins til að hvetja eldri meinataekna að bæta við sig til B.Sc. prófs, og B.Sc. meinataekna að halda utan til framhaldsnáms. Meinataeknar höldum áfram að bæta við okkur þekkingu.

Skrá yfir lokaverkefni í meinataekni 1985–1987 unnin af meinataekni- nenum á 3. ári

| | | | | | |
|--------------------|-------|--|-----------------------|---|--|
| Blóðbankafræði | 1985: | Mótefnamyndun hjá barnshafandi konum | | 1986: | Rheumatoid Factors og liðbólгур eftir Yersenia-sýkingar |
| | 1986: | Áhrif pH stigs saltvatns-lausna á mótefnalet | | 1987: | Mælingar á mótefnum gegn Candida albicans með ELISU aðferð |
| | 1987: | Hematokrít rauðra ein-inga | | 1987: | Próun ELISA aðferðar til mælingar á undirflokkum IgG |
| Blóðmeinafræði | 1985: | Liðvökvi | Ónæmis- og veirufræði | 1986: | Áhrif gigtarþáttar í sermi á ELISA mótefnamæ-lingar |
| | 1987: | Geymsla blóðsýna; áhrif á blóðflögutalningu | | | |
| Frumufræði | 1985: | Gildi frumurannsóknna á skjaldkirtilsmeinum | Sýklafræði | 1985: | Bakteriur í þvagi – með-ferð þvagsýna |
| Litningarannsóknir | 1986: | Áhrif colchicine og colcemid á lengd litninga í frumuskiptingu | | 1985: | Næmi Streptococcus Pyogenes fyrir mikið not-udum sýklalyfjum |
| | 1987: | Athugun á þróun húð-ræktunar á mismunandi serumstyrk í æti; frumu-ræktun til litningagrein-ingar | | 1986: | Greining Gram nei-kvæðra stafa með API 20E |
| Lífðelisfræði | 1985: | Athugun á virkni asth-malyfsins Salbútamóls, tekið fyrirbyggjandi eða við sjúkdómseinkennum | 1986: | Samanburður á aðferðum við greiningu strepto-cocca | |
| | 1986: | Planimetria til mælinga á TIC hjá sjúklingum með lungnaþembu | 1986: | Samanburður á aðferðum við greiningu Neisseria og Branhamella | |
| | | | 1986: | Greining staphylococca með API STAPH | |
| Meinefnafræði | 1985: | Verða marktækar breyt-ingar á blóði við áreynslu? | 1987: | B — lactamasi; saman-burður á tveimur mæliað-ferðum | |
| | 1986: | Verða marktækar breyt-ingar á blóði við geymslu? | 1987: | Áhrif utanaðkomandi þátta á niðurstöðu factoraprófs | |
| | 1986: | Niðurstöður mælinga: breytileiki mælinganið-urstaða milli rannsóknastofa | 1985: | Uppsetning á mótefna-mælingum gegn rótaveir-um | |
| | 1987: | Samanburður á mælinga-niðurstöðum tveggja rannsóknastofa | 1986: | Mótefnamælingar á sermi gegn enteroveirunni ECHO 7 | |
| | 1987: | Járn og járnbindigeta; samanburður á tveimur mæliaðferðum | 1986: | Könnun á dreifingu influ-enzusýkinga fyrri hluta árs 1986 | |
| Ónæmisfræði | 1985: | Próun ELISU aðferðar til mælingar á mjólkurmót-efnum | 1986: | Mælingar á mótefnum gegn EB-veiru | |
| | | | 1987: | Greining Herpes simplex veira á kynferum | |

Endurmenntunarnámskeið

Námskeið um hjartarannsóknir og hjartasjúkdóma var haldið í húsi BSRB dagana 28.-30. október 1987. Alls voru fyrirlestrarnir 20 og stóðu í 2½ dag.

Þetta námskeið var hið síðasta um þetta efni í bili og voru þátttakendur 27 talsins.

Fyrirlestrarnir voru haldnir svona þétt til að auðvelda landsbyggðarmeinataeknum þátttökuna.

Þetta fyrirkomulag gafst mjög vel. Þátttakendur voru reyndar allir af Stór-Reykjavík-ursvæðinu.

Boðið var upp á mat fyrri tvo dagana í hálf tíma matarhléi, sem ekki spillti fyrir.

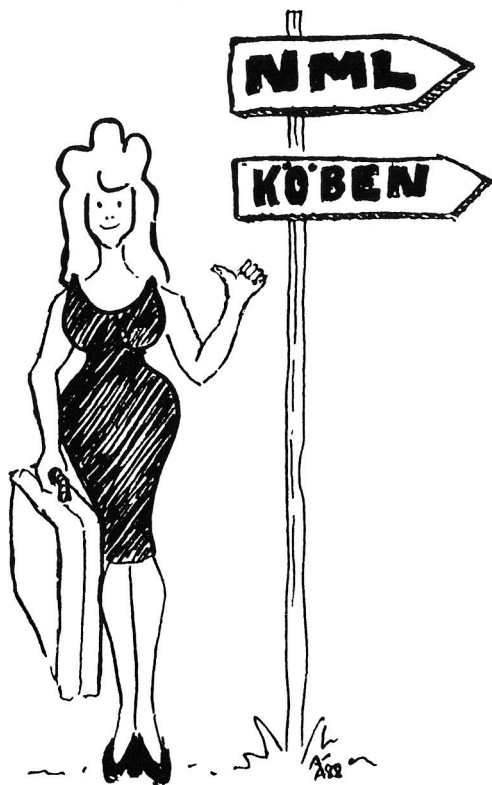
Eftirfarandi fyrirlestrar voru haldnir:

| | |
|---------------------------------------|--------------------------|
| Hjartasjúkdómar/- hjartarannsóknir | Gestur Þorgeirsson |
| Líffærafræði hjartans | Hannes Blöndal |
| Vefjameinafræðirannsóknir | Jóhannes Björnsson |
| Lífeðlisfræði hjartans | Stefán B. Sigurðsson |
| Kransæðarannsóknir | Guðmundur Þorgeirsson |
| Hjartainfarkt | Guðmundur Þorgeirsson |
| Vinnuþolspróf | Stefán B. Sigurðsson |
| Mælingar á kólesteróli, HDL ofl. | Stefán B. Sigurðsson |
| Afköst hjarta, hjartaþræðingar | Kristján Eyjólfsson |
| Hjartasónrit | Kristján Eyjólfsson |
| Hjartaafrit, áreynslurit | Árni Kristinsson |
| Hjartaenzým | Hörður Filippusson |
| Enzymmælingar | Hörður Filippusson |
| Blóðþynningar/storkupróf | Brynja Guðmundsdóttir |
| Sýkingar | Sigurður Guðmundsson |
| Endocardit | Sigurður Guðmundsson |
| Hjartaaðgerðir | Viktor Magnússon |
| Hjartaaðgerðir | Hörður Alfreðsson |

umræðu um velferð hjartasjúklinga og hvernig þeir þurfa að breyta sínum lífnaðarháttum, og hvað og hvort e-ð sé hægt að gera til að koma í veg fyrir eða minnka líkur á endurteknum áföllum.

Vonast ég svo til að framhald verði á þessum námskeiðum, sem eru nauðsynleg, því tímarnir breytast og tæknin með.

Halla Stefánsdóttir



Í þessum fyrirlestrum var farið yfir mikið efni og tókust þeir vel, en samt saknaði ég

Norðurlandamót meinatækna NML 1987

Meinatæknar á Norðurlöndum mynda með sér samnorrænt félag NML sem þingar annað hvert ár. Norðurlandamót meinatækna 1987 var haldið í Vilvorde Kursus-Center, Charlottenlund, falletum borgarhluta í Kaupmannahöfn. Stóð mótið dagana 9.–12. júní. Landsammenslutningen af Hospitalslaboranter þ.e. danska meinatæknafélagið hafði veg og vanda að mótinu. Var síðasta mót haldið í Espoo í Finnlandi 1985.

Fyrirkomulag þessa móts var á þann veg að fyrsti dagurinn var notaður til aðalfundar fyrir kjörna fulltrúa aðildarfélaganna og sóttu fundinn Martha Hjálmarsdóttir og undirrituð sem fulltrúar Meinatæknafélags Íslands.

Fundinn sátu tuttugu aðalfulltrúar frá öllum norrænu félögnum en framkvæmdastjóri danska félagsins var ritari fundarins. Þar voru til umræðu hin samnorrænu málefni:

- 1) Fréttir frá öllum aðildarfélögnum:
 - a) Launakjör, atvinnumarkaður og hinn samnorræni vinnumarkaður. Þökkuðum við dónunum þeirra snöru aðstoð við að stöðva auglýsinguna í fagblaði sínu „Hospitalsnytt“ í sambandi við vinnudeiluna á Borgarspítalanum.
 - b) Menntunarmál, námskeið og breytingar á námi, námstillhögun og námsgráðum svo og samnorræn framhaldsmenntun.
 - c) Öryggismál.
 - d) Útgáfa NML Bulletin fréttablaðsins.
- 2) Alþjóðleg málefni:
 - a) NML er virkur félagsskapur er hefur mikil ítök í IAMLT alþjóðasamtökunum. Hafa þróunarlöndin mjög seilst til áhrifa á þeim vetvangi á síðari árum. Ræddur var árangur frá síðasta IAMLT þinginu í Stokkhólmi 1986. Skrifstofa samtakanna er staðsett var í Liverpool fluttist á árinu til Stokkhólms og er framkvæmdastjóri hennar þar Margarete Haag.
 - b) IAMLT þing í Japan 1988, ferðatilhög-

un og sameiginleg málefni norrænu félaganna svo sem stjórnarkjör fyrir IAMLT á næsta kjörtímabili.

Mótið sjálft hófst með afhendingu mótsagna þ. 10. júní. Formaður danska meinatæknafélagsins, Hanne Jørgensen, setti mótið og bauð gestum velkomna. Hátíðarfyrirlesturinn flutti A. Vahba ráðgjafi hjá WHO um „Heilbrigði allra árið 2000“. Næstur talaði finnski þingmaðurinn og lækurinn Hannu Kempainen um „Hálsa í Norden i forhållande til WHO“.

Alls voru haldnir 26 fyrirlestrar um hinar ýmsu greinar innan heilsugæslu og voru flestir fyrirlestrarnir fluttir og unnir af meinatæknum, er það ánægjuleg þróun. Þarna gátu allir fundið efni á sínu áhugasviði og sem bundið var starfi hvers og eins.

Haldnar voru sýningar á vörum fjórtán stærstu rannsóknavörufyrirtækjum Danmerkur.

Þingið sátu 110 meinatæknar frá aðildarfélögnum þar af 14 frá Íslandi, allar frá Stór-Reykjavíkursvæðinu. Undir lokin var haldin stórveisla þar sem ræður voru fluttar og skipst var á gjöfum.

Færeysku fulltrúarnir settu sinn svip á skemmtunina með því að syngja nokkra færayska þjóðsöngva.

Þinginu lauk svo þ. 12. júní og var hinum dönsku gestgjöfum okkar þakkað vel skipulagt og fróðlegt þing og mikil gestrisni. Héldu síðan flestir heim á leið.

Það er mjög gagnlegt og hollt íslenskum meinatæknum að fá tækifæri til að hitta meinatækna frá nágrannalöndunum, skiptast á skoðunum og fjalla sameiginlega um hin ýmsu áhugamál og vandamál er snerta starf okkar.

Ég vil færa þeim alúðarþökk er styrktu okkur til þessarar farar.

Helga Ólafsdóttir

Meinataeknar útskrifaðir 1. okt. 1987:



Efri röð: Jófríður Valgarðsdóttir, Sigríður Lárusdóttir, Anna Guðrún Viðarsdóttir, Helga Einarsdóttir. Neðri röð: Hildur Björnsdóttir, Steinunn Hr. Ingimarsdóttir, Þórunn Einarsdóttir, Kristín Guðmundsdóttir. Á myndina vantar Sigríði Svövu Þorsteinsdóttur.

Frá Lungnarannsóknadeild Landspítalans

Lungnarannsóknadeild Lsp. hóf starfsemi sína 1973. Frá árinu 1976 hafa blóðgasmælingar verið stór þáttur í starfsemi deildarinnar. Má til gamans geta þess að 1978 voru mæld 5.109 blóðgassýni en 9.986 árið 1987.

Fjöldi blástursprófa hefur verið nokkuð svipaður síðustu ár en fækkaði nokkuð eftir að Reykjalundur fékk tæki til öndunarmælinga.

Hér starfa nú 3 meinatæknar í 2,5 stöðugildum og 3 lungnasérfræðingar skipta með sér aflestri blástursprófa.

Starfsemi deildarinnar hefur breyst talsvert á síðustu 2 árum samfara endurnýjun á tækjabúnaði. Þar ber fyrst að nefna nýtt tæki til blástursprófa (öndunarmælinga) sem leysti af hólmi forngrip þann sem notaður var fram að þeim tíma. Nýja tækið er af gerðinni Gould 2400 Computerized Pulmonary Function Laboratory með tölvu og prentara.

Með því er hægt að framkvæma 5 próf:

Blásturspróf (VC)

F-R-lykkjur (FV-loop)

Máspróf (MVV)

Loftskiptapróf (Diffusióntest)

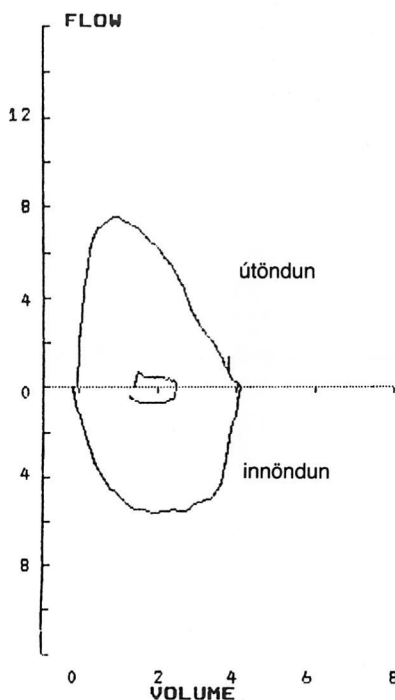
Lungnarúmmálspróf (FRC He).

Niðurstöður er hægt að prenta út á mismunandi formi og munar þar miklu um blástursferil og FR lykkjur (flæði rúmmáls lykkjur) sem hjálpa til við greiningu öndunarfærasjúkdóma. (Sjá myndir). Þar sem Gould tækið mælir lungnarúmmál er nú nánast undantekning að beðið sé um planimetríu af lungnum en þá er flatarmál lungna mælt eftir röntgenmynd og rúmmálið síðan reiknað út frá henni.

Fyrir u.þ.b. 1½ ári síðan varð gjörbylting í blóðgasmælingum hér á spítalanum þegar BMS 3 tæki rannsóknastofunnar var „lagt“ eftir 10 ára dyggilega þjónustu og rannsóknastofan fékk til notkunar 10 ára gamalt ABL 2

tæki sem áður hafði staðið lítið notað á Rannsókn 2. Það var þá ekki nothæft fyrr en tveir tæknimenn höfðu lagt nótt við dag til að lagfæra tækið, síðan þá hefur það gengið eins og klukka.

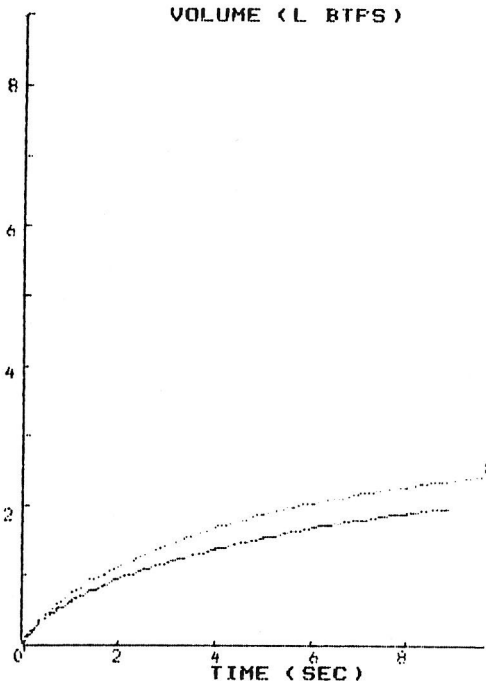
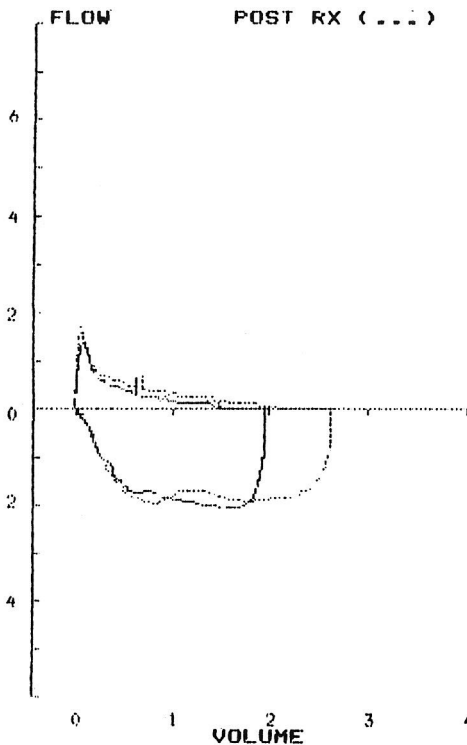
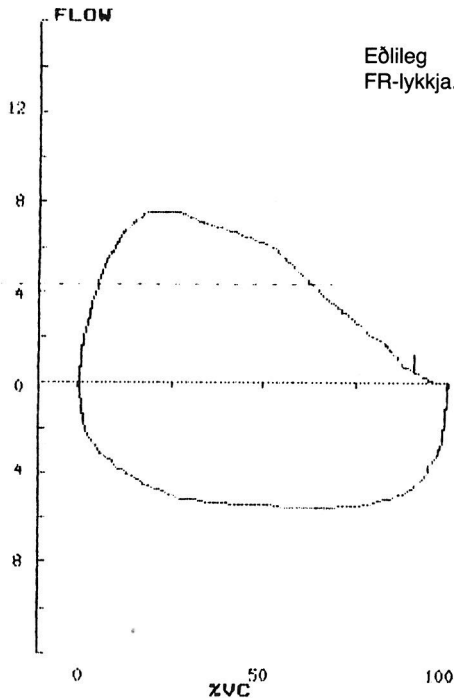
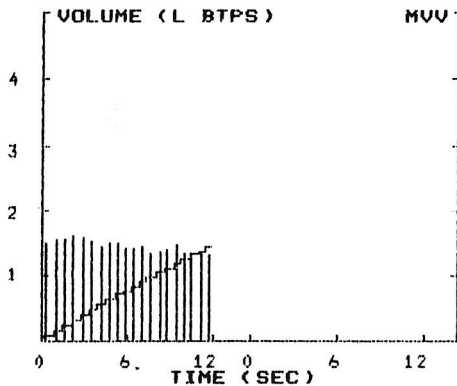
Á sama tíma hófust hjartaskurðlækningar á spítalanum og af því tilefni gáfu Samtök hjartasjúklinga hjartaskurðdeildinni ABL 300 og KNAI tæki til blóðgasmælinga og K^+ og Na^+ mælinga. Þessi tæki eru staðsett á



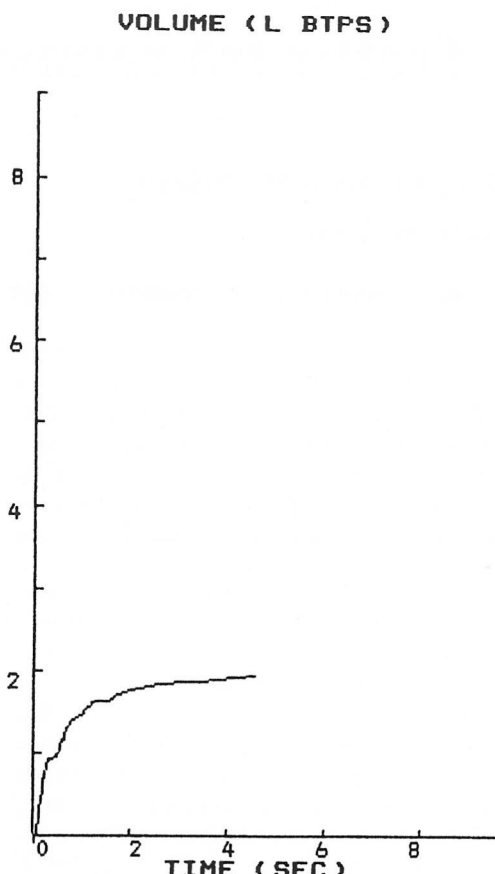
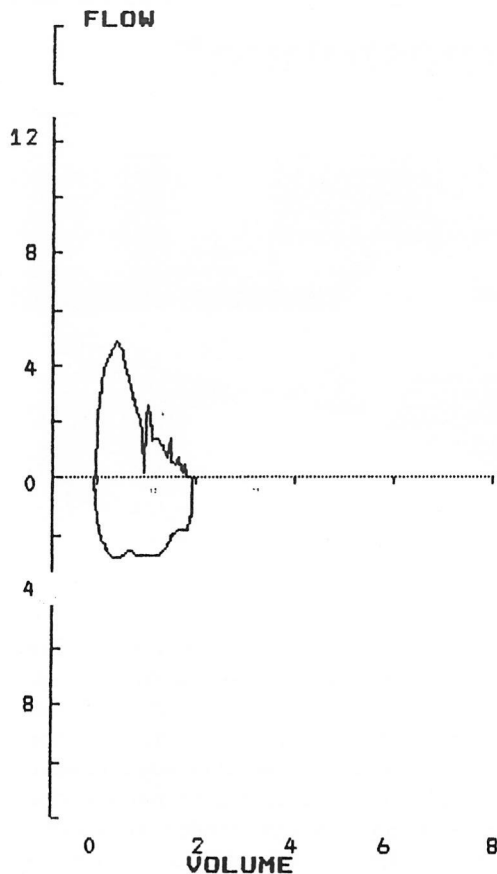
POS-V0203-02

Flæði — rúmmálslykkja sem sýnir eðlilega öndunargetu.

PAGE 2
Name:



Þessi FR-lykkja sýnir mjög mikla teppu (obstructivet/minnkun á útöndunarhraða við FEV forced expiratory volume) sem lagast e-ð eftir notkun á berkjuvíkkandi lyfi.



Þessi FR-lykkja sýnir mjög mikla herpu (minnkun á lungnarúmmálum).

skurðstofugangi og hefur því ferðum meina-
tækna á GG og þá einkum á vaktatíma fækk-
að verulega, þar sem hjúkrunarfræðingar og
aðstoðarlæknar á GG mæla blóðgösin sjálfir.
Meinataeknar á lungnarannsókn sjá um að
stilla tækið daglega auk annars viðhalds.

Með hækkandi sól er von á ABL 330 tæki á
vökudeildina en það tæki er núna staðsett á
lungnarannsókn. Þetta tæki gaf Kvenfélag
Hringsins barnadeildinni í desember sl. Þegar
tækið verður komið í fulla notkun á vöku-
deildinni má búast við að lítið verði að gera á
vöktum hjá okkur og einnig minna að gera á
daginn og því spurning hver framtíð rann-
sóknastofunnar og vakta þar verður.

Enn er eftir að nefna mantouxprófin (berk-

lapróf). Þau framkvæmum við þannig að 0,1
ml. af Tuberculin PPD 5TV er sprautað undir
húð á utanverðan framhandlegg í stað „inn-
anverðan“. Þetta er gert v.þ.a. minni núning-
ur er við sprautustað ef sprautað er utanvert
(dorsalt).

Það nýjasta í rannsóknum hér er theofyllin
lyfjamæling á vöktum í bráðatilvikum. Til
þess er notað „spottest“ sem nefnist Accu-
level. Prófið tekur um 30 mín.

Ég vona að lesendur séu nú nokkru nær um
starfsemi lungnarannsóknadeildar.

Febrúar 1988

Lilja Petra Ásgeirsdóttir, meinataeknir

„Fréttir frá rannsóknastofum“

Hjartarannsóknadeild Landspítalans

Hjartarannsóknadeild Landspítalans tók til starfa í ársbyrjun 1970. Fyrstu meinataeknarnir voru Guðrún Bjarnadóttir og Þórdís Kolbeinsdóttir. Verkefni deildarinnar voru: Hjartaþræðingar, gangráðsísætningar, hjartahljóðrit, áreynslupróf, hjartalínurit, öndunarpróf, pO_2 mæling á slagæðablóði og gangráðseftirlit. Hjartaþræðingar voru þá einkum gerðar til að greina og meta meðfædda hjartagalla og áunna hjartasjúkdóma svo sem þrengsli og/eða leka á hjartalokum. Meinataeknar sáu um uppsetningu á útbúnaði til þrýstingsmælinga og mældu súrefnismettun blóðsýna í hjartaþræðingunum.

Hjartagangráður er græddur í sjúklinga sem hafa ákveðnar hjartasláttartruflanir aðallega hæggengistakta af ýmsum toga. Mælingar eru gerðar reglulega á hjartagangráðum til að fylgjast með endingu þeirra. Fyrstu árin entust þeir mjög stutt eða 2–3 ár, en gangráðir sem notaðir eru í dag endast í 6–10 ár.

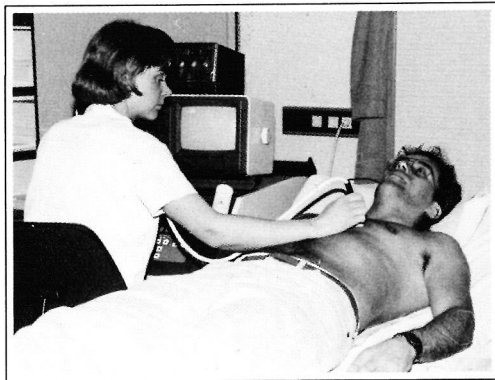
Hjartahljóðrit voru einkum gerð til mats á lokusjúkdómum og meðfæddum hjartagöllum.

Frá því að rannsóknastofan var stofnuð og fram á daginn í dag hefur orðið mikil breyting. Tækninni hefur fleygt fram og ýmsar nýjar rannsóknæðferðir hafa komið í stað eldri.

Í dag starfa 3 meinataeknar á rannsóknastofunni; Guðrún Bjarnadóttir deildarmeinataeknir og Hanna S. Ásvaldsdóttir kennslumeinataeknir í 100% stöðum og Þórdís Kolbeinsdóttir í 50% stöðu.

Öndunarpróf og pO_2 mælingar eru ekki lengur gerðar hjá okkur. Þær rannsóknir fluttust á lungnarannsóknastofu þegar hún tók til starfa. Hjartahljóðrit eru ekki lengur gerð.

Hjartaþræðingar eru nú gerðar á Rönt-



gendeild Landspítalans. Þar var innréttað nýtt húsnæði fyrir æðamyndatökur haustið 1985 og allur tækjábúnaður endurnýjaður. Hjartaþræðingar eru gerðar á hverjum degi, 3–4 á dag og eru kransæðaþræðingar í miklum meirihluta. Hjartaþræðingum, þar sem starfsemi hjartans er metin, að öðru leyti en kransæðar, hefur hins vegar fækkað talsvert. Ný tækni (ekko og Doppler) er aðalástæða þess.

Í hjartaþræðingum sjá meinataeknar um þrýstingsmælingar, metunarmælingar blóðsýna og mælingu á cardiac output. Cardiac output er það magn blóðs er hjartað dælir á mínútu. Það er hægt að mæla ýmist með thermidilution tækni eða tækni sem nefnd er Fick's principle. Árið 1987 hófust á Landspítalanum kransæðavíkkarir, þar sjá meinataeknar um þrýstingsmælingar, ásamt því að fylgjast með blóðþrýstingi og hjartalínuriti á meðan á aðgerð stendur.

Áreynslupróf er skráning hjartalínurits á meðan sjúklingur gengur á traðkmýllu eftir ákveðinni forskrift. Notað til mats á kransæðum og að kanna áhrif álags á hjartasláttartruflanir.

Árið 1980 eignaðist rannsóknastofan fyrstu tvö Holter tækin. Holter er lítið segulband-

stæki sem skráir hjartalínurit samfellt í allt að 24 tíma. Á þennan hátt er hægt að meta ýmiss konar hjartsláttaróreglu. Meinataeknar sjá um að festa þessi tæki á sjúklinga og annast úrlestur segulbandsspólanna. Úrlestur fer fram í sérstakri tölvu Pathfinder 3 og tekur um 20 mínútur að skoða 24 tíma spólu. Rannsóknastofan á núna 6 Holter-tæki og eru þau mikið notuð m.a. send út á land til ásetningar en úrlestur fer fram hér.

Árið 1980 eignuðumst við líka fyrsta tækið til að gera hjartasónrit. Tæknin í sónar er sú að hljóðbylgjur með mjög hárrí tíðni eru sendar út, þær endurkastast síðan sem mynd á sjónvarpsskjá. Fyrsta tækið sýndi mynd í einu pláni. Tækið sem við notum í dag er svokallað tví-víddartæki. Með sónarskoðunum er m.a. hægt að mæla stærðir hjartahólfa, veggþykktir, meta samdrátt hjartans og starfsemi hjartaloka. Í daglegri rútínu gera meinataeknar þessar skoðanir. Hjartasérfræðingar gefa síðan umsögn um skoðunina. Nýjast tæknin í hjartasónar er Doppler eða flæðimæling, sem gefur miklar upplýsingar um skemmdar eða gallaðar hjartalokur og ýmsa meðfædda hjartagalla.

Auk meinataekna, starfa á rannsóknastofunni Erla K. Valdimarsdóttir sjúkráliði og Guðrún Guðbrandsdóttir hjartaritari. Þær sjá um hjartaritutun og gangráðsmælingar. Það hafa orðið miklar framfarir á tækjum til að skrá hjartalínurit. Fyrstu tækin voru með einni rás sem þýddi að seinlegt var að taka ritin og frágangur ritanna var mikil handavinna. Tækin sem notuð eru hjá okkur í dag eru með þrjár rásir sem sparar mikinn tíma, fljótlegra er að taka ritin og frágangur er fljótlegur og auðveldur. Hjartalínurit eru tekin inni á rannsóknastofunni og úti á deildum.

*Guðrún Bjarnadóttir
Hanna S. Ásvaldsdóttir*

Ísótópastofa Landspítalans

Rannsóknir með geislavirkum efnum hófust hér á Landspítala árið 1961. Það ár gaf

Alþjóðakjarnorkumálastofnun Sameinuðu þjóðanna Rannsóknadeild Landspítalans tæki til að mæla starfsemi skjaldkirtils með geislavirku jöði. Árið 1971 gaf sama stofnun Ísótópastofunni línuskanna. Var þá farið að nota ísótópinn ^{99m}Tc til að rannsaka ýmis líffæri, t.d. heila, lifur, lungu o.fl. Rannsóknir með línuskannanum tóku langan tíma, t.d. heilaskönnun, 4 myndir 1–1½ klst.

Gammamyndavél var keypt fyrir Ísótópastofuna 1978 og ári síðar tölva, sem tengd er myndavélinni. Við tilkomu gammamyndavélarinnar fjölgaði rannsóknum mikið, því nú tók hver rannsókn miklu styttri tíma. Beina-skönnun með línuskannanum tók 2–3 klst., en samsvarandi skönnun með gammamyndavélinni ½ klst. Eftir að tölvan var tengd myndavélinni hafa verið gerðar flæðisrannsóknir á nýrum, hjarta o.fl. Tölvan er einnig notuð við úrlestur á skönnum og flæðisrannsóknunum.

Árið 1978 voru gerðar 2092 rannsóknir með gammamyndavélinni, langflest voru beina-skönnin eða 1282. Flæðisrannsóknir voru 235. Línuskanninn er enn notaður við skjaldkirtilsskönnin og voru þau 460 árið 1987. Einnig mældum við joduþptöku skjaldkirtils hjá öllum sem komu í skjaldkirtilsskönnun.

Á Ísótópastofunni starfa nú þrjár meinataeknar, skrifstofumaður, eðlisfræðingur og læknir. Við vonumst til að fá meira húsnæði á næstunni, því það er þröngt um okkur eins og er.

Stefanía Stefánsdóttir

Fréttir frá Litningarannsóknadeild RH

Á síðasta ári voru 20 ár frá því að litninga-rannsóknir hófust hér á Íslandi. Eins og sumir vita, var rannsóknastofan fyrst til húsa á Kjallara Blóðbankans í þrem litlum kompum, fyrrverandi salerni, gangi, og fyrrverandi músa-herbergi.

Í tíu ár fór starfsemin þar fram, en þegar lokið var byggingu „bráðabirgða“-húsanna undir starfsemi RH, fékkst stærra húsnæði þar. Fyrst eitt stórt herbergi og lítil myrkrakompa með öðrum, en síðan hafa bætt við eitt og hálf herbergi. Síaukin verkefni kalla reyndar á enn stærra rými. Sem dæmi má nefna, að auk legvatnssýnanna, sem síst fer fækkandi, höfum við í auknum mæli tekið upp fylgjuvefsrannsóknir, þegar mikil hætta er á að fóstríð verði afbrigðilegt, og einnig er hafinn undirbúningur að DNA einangrun á rannsóknastofunni.

Við litningarannsóknir vinna 4 meinatækningar og 2 líffræðingar (þar af einn í barneignarfrí) einn læknir í hlutastarfi og 2 aðstoðarstúlkur. Við höfum orðið að ráða ósérhæft aðstoðarfólk vegna skorts á meinatæknum. Þær, sem hafa lært hjá okkur hafa annaðhvort flutt til útlanda eða gerst yfirkennarar úti á landi o.s.frv.

Eins og áður sagði var 20 ára afmæli litningarannsóknna á síðastliðnu ári og var haldin mikil „uppskeru“- (þ.e. kartöflu-)veisla af því tilefni. Því miður var ekki hægt að halda þetta samkvæmi í húsnæði RH, svo við fengum leigt Rísið, Hverfisgötu 105 til þess.

Davíð (þ.e. Gunnarsson) er búinn að lofa að gefa okkur tertur í tilefni afmælisins og hlökkum við mikið til. Þá verður líka haldið upp á, að verið er að færa okkur stórgjafir. Svölnar hafa ákveðið að færa okkur enn einu sinni af rausnarskap sínum, smásjá, myndavél og CO₂-hitaskáp. Það verður að segjast eins og er, að hægar framfarir hefðu orðið í litningarannsóknnum á Íslandi, ef við hefðum þurft að bíða fjárveitinga hins opinbera til að geta aflað nauðsynlegustu tækja, og verður rausnarskapur Svalanna og eins kvennadeildar Rauða Krossins, sem einnig hefur fært okkur stórgjafir, seint fullþakkaður.

Halla Hauks

Rannsóknastofa Kleppsspítala

Hér er allt frekar einfalt og smátt í sniðum, við gerum allar almennar rannsóknir svo sem



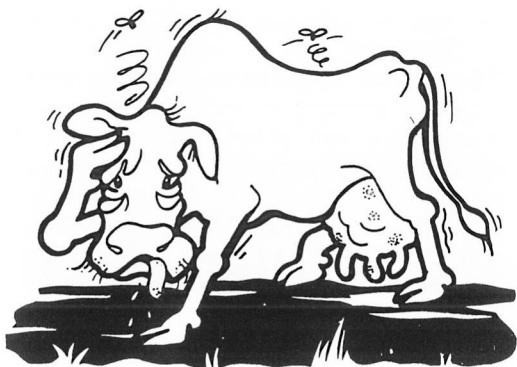
Margrét Björgvinsdóttir og Margrét Valdimarsdóttir, Rannsóknastofu Kleppsspítala.

blóðstatus, urea, kreatinin, bilirubin total og direct, GOT, GPT, protein total og albumin, Na, K, Cl, amylase, lithium, fæces f. blóði, þvagstatus og þungunarpróf. Um mitt ár '85 var tekið upp lokað blóðtökukerfi frá Sarstedt, sem við erum mjög ánægðar með. Einnig var keyptur nýr hemoglobinmælir og Reflolux blóðstatusmælir.

Við erum í algjöru tækjasveldi en efst á óskalista er nýr Flame Photometer. Við þjónum u.þ.b. 225 sjúklingum sem eru bæði á Kleppsspítala og hinum ýmsu útibúum frá spítalanum meðal annars í Hveragerði. Hér er líka göngudeild. Starfsrými er mjög gott og útsýnið frábært yfir „sundin blá“.

Við erum tvær hérna núna, Margrét Björgvinsdóttir í 100% starfi og undirrituð í 75%.

*Kveðja,
Margrét Valdimarsdóttir*



Rannsóknastofa Mjólkuriðnaðarins

Hér hjá R.M.I. eru nú starfandi tveir meinatæknar í samanlagt 1,6 stöðugildi.

Stofan var stofnuð 1982 með það megin markmið að stunda efnamælingar á mjólk fyrir mjólkursamlögin og bændur. Jafnframt var ákveðið að stofan stundaði rannsóknir á júgurbólgu í kúm og júgurbólguvarnir. Starfsemin hefur aukist jafnt og þétt síðan og vinna hér nú 10 manns.

Okkar vinna felst einkum í bakteríurannsóknnum, leitum aðallega að sýklum í mjólkursýnum. Sýni úr hverjum spena mjólkurkúa eru send okkur hvaðanæva að af landinu. Sýnin eru oftast tekin af dýralæknum. Ef við greinum bakteríur í mjólkinni er valda júgurbólgu gerum við prófanir á virkni fúkalyfja. Eftir lyfjameðhöndlun er sýnataka yfirleitt endurtekin og árangur kannaður.

Við vinnum að ýmsum öðrum rannsóknnum getum t.d. gert fangpróf („óléttupróf“) á mjólkinni og blóðserumí ýmissa annarra dýra.

Einnig fáum við stundum óskir um að kanna gæði vatns og annarra vökva eða efna m.t.t. gerlafjölda og gerlategunda.

Blóðrannsóknir er nýr þáttur í starfseminni hér. Í tilefni af þeim var í júní í fyrra keypt „Íris kemiutæki“. Tækið hefur reynst vel í alla stadi og með því má gera um 20 mismunandi mælingar. Blóðrannsóknir hafa til þessa verið

á reynslustigi en dýralæknar víða um land eru nú farnir að nýta sér þessa þjónustu og senda inn blóðsýni úr ýmsum dýrum, húsdýrum, hestum og gæludýrum.

Í mjólkurbúunum úti um land eru rannsóknastofur sem m.a. gæðaflokka innleggs-mjólk bænda eftir sýklafjölda en flest minni mjólkurbúin fá ætíð tilbúið frá okkur einnig ýmis konar prófefni og rannsóknavörur. Við sjáum að mestu sjálfar um þessa þjónustu en getum kallað til hjálps þegar með þarf.

Aðstaðan er góð, stofan er rúmgóð og allvel búin tækjum. Við vinnum auðvitað mest innan veggja rannsóknastofunnar en þó kemur fyrir að við bregðum undir okkur betri fætinum og gerumst aðstoðarmenn í fjósi. Það þykir okkur hin besta tilbreyting og þannig fáum við tækifæri til að kynnast helstu sjúklingunum.

Loks má geta þess að nú í haust fór önnur okkar í kynnisferð á vegum rannsóknastofunnar til Þýskalands. Leiðin lá til Hannover á samsvarandi rannsóknastofu. Það var mjög áhugaverð og skemmtileg ferð.

*Bestu kveðjur,
Guðbjörg og Jóna*

Fréttir frá sýkladeild Landspítalans

Síðasta ár var annasamt á deildinni. Innkömnum sýnum fjölga stöðugt og þegar loka þurfti sýkladeild Bsp. s.l. sumar vegna manneklu, fengum við öll sýni, sem þar voru tekin í sýklarannsókn, send til okkar. Við þetta bættust svo margar Salmonellusýkingar og skortur á meinatæknum. Allt þetta gerði sumarið 1987 eftirminnilegt sem mikið vinnusumar á sýkladeild.

Á deildinni var mest allt árið í gangi vinna við rannsóknir á nýju lyfi gegn kynsjúkdómum í samvinnu við erlent lyfjafyrirtæki og Heilsuverndarstöð Reykjavíkur húð- og kynsjúkdómadeild. Það á sjálfsagt sinn þátt í því

að sýni í gonococcaræktun og chlamydiagræiningu eru nú stór hluti af heildarsýnafjölda okkar.

Það helsta sem nýtt er hjá okkur eru ræktanir á Ureaplasma urealyticum og Mycoplasma hominis. Þessar bakteríur eru mjög smáar, vantar frumuvegg og eru taldar valda kynsjúkdómum. Þessar ræktanir hafa aðeins verið gerðar á ákveðnum sýnum í tengslum við fyrrgreinda rannsókn.

Nú þegar sprengihættan frá grunni K-byggingarinnar er liðin hjá, er sýkladeildin á góðri

leið með að sprengja utan af sér „bráðabirgðahúsnæði“ sitt á Landspítalalóðinni. Húsnæðismál deildarinnar munu þó batna þegar við getum flutt hluta starfseminnar í húsnæði það, sem sýkladeildinni hefur verið úthlutað í „Vörumarkaðshúsinu“ fyrrverandi við Ármúla. Þetta verður þó ekki í náinni framtíð, „sem betur fer“ segja sumir meina-tæknar, sem heldur vilja þrengslin, en skiptingu vinnufélaga milli staða.

Guðrún Stefánsdóttir

Skýrsla stjórnar 1987

Starfsárið 1986–1987 var fjölbreytilegt og erilsamt. Stjórnarfundir voru sextán, auk þeirra voru fjórir fundir með afmælisnefnd og tveir kjarafundir.

Heilbrigðisráðuneytið sendir okkur ennþá, árið 1987 þegar meinatæknabraut hefur verið starfandi í 21 ár, umsóknir um undanþágur fyrir fólk til að fá að kalla sig meinatækna án tilskilinna réttinda.

Hinar langbráðu yfirmeinatæknastöður voru veittar í apríl s.l. Afleitt er að deildar-meinatæknastöðum fækkaði samsvarandi þannig að yfirmönnum fjölgaði ekki.

Hin hörðu viðbrögð borgaryfirvalda við vinnudeilu meinatækna á Borgarspítalanum urðu til þess að lengja hana fram í apríl. Stjórn

Borgarspítalans auglýsti eftir meinatæknum í dönskum og enskum meinatæknafagblöðum og bárust margar umsóknir víða að úr heiminum.

Tók stjórn M.T.Í. til þess ráðs að hafa samband við Félagsmálaráðuneytið og með fulltingi formanns B.S.R.B. var fengið viðtal við ráðherra strax. Gengum við Kristján Torlacius á fund hans. Voru engin atvinnuleyfi veitt erlendum meinatæknum.

Sömuleiðis hafði stjórn M.T.Í. samband bréflaga og símleiðis við norrænu félögin og stöðvuðu danir auglýsingarnar um tíma. En síðar réðu sig nokkrir danir hingað með samþykki danska og íslenska meinatæknafélagsins.



Stjórn MTÍ 1987–1988. Sitjandi: Jenný Jóhannsdóttir, Helga Ólafsdóttir, Martha Á. Hjálmarsdóttir. Standandi: Rúna Stína Ásgrímsdóttir, Helga Alfredsóttir, Helga Einarsdóttir, Kristjana Helgadóttir, Svava Sigurðardóttir.

Kjaramál

Samningar voru undirritaðir 4. apríl og gerði SFR fyrsta kjarasamninginn eftir núgildandi samningsréttarlögum. Gildir samningurinn til ársloka 1988.

Launahækkunar 1988 verða svohljóðandi: 1. febrúar 2%, 1. júlí 2%. Við erum undanþegnar 1. janúarhækkun um 3% þar sem við hækkuðum strax 1. febrúar 1987.

Launastigi SFR og BHMR er nú sá sami, aðeins er samningur BHMR auðkenndur með tölunni 100 en okkar með númer 200 og við höfum enn 13 mánaða starfstíma.

Samningsréttarmál

Nýju lögin um samningsréttarmál sem Alþingi samþykkti um síðustu áramót hafa vakið margar áleitnar spurningar um framtíðarskipulag BSRB og SFR og okkar eigið.

Meginbreytingin er í því fólgin að aukið svigrúm og fleiri valkostir verða í kjarabaráttunni en hingað til. Hér eftir fara stéttarfélögin sjálf með samningsréttinn. Félagsmönnum verður jafnframt skapað aukið sjálfræði um hvernig þeir skipa sér í stéttarfélög.

Markmið þessara breytinga er að færa félagsaðildina í þá átt að hver starfshópur geti komist nær sínum viðsejenda og fái tækifæri til þess að hafa meiri og beinni áhrif á kjaramálin.

Meinataeknar hafa sterka samningsaðstöðu og það er trú okkar að okkur farnist betur og við náum fram ýmsum réttmætum kjarabótum umfram það sem við nú höfum ef við komum fram sem sjálfstæður samningsaðili.

Kjarabarátta er bæði kostnaðarsöm og fyrirhafnarsöm. Nýleg athugun sem stjórn M.T.Í. gerði sýndi að félagið hafði ekki efni á heilsdags skrifstofumanni. SFR fær nú 1% af launum okkar fyrir þjónustu sína og þar af kostar aðild að BSRB 0,3%. Auk þessa er félagsgjald til M.T.Í. sem er breytilegt frá ári til árs.

Í nýju lögunum segir: „Stofnun nýs félags sem ætlað er að taka í sínar hendur samningsumboð tiltekins hóps þarf að tilkynna það með a.m.k. þriggja mánaða fyrirvara fyrir lok

samningstímabilsins“ (sbr. 6. gr.). Samkvæmt þessu ákvæði munu ný félög, sem til kann að stofnast á grundvelli laganna, fara með umboðið til samningsgerðar að öllum skilyrðum fullnægðum t.d. að stéttarfélög eða faghópur hafi lögformleg starfsréttindi (s.s. meinataeknar) og a.m.k. $\frac{2}{3}$ félaga hafi full starfsréttindi og ekki færri en 40 félaga í fullu starfi.

Vorfundur

Á hinum árlega vorfundi okkar í apríl var rætt um framtíð M.T.Í. og samþykkt ályktun um að stjórnin kannaði möguleika á að félagið yrði sjálfstæður samningsaðili innan BSRB. Var það almennt álit félagsmanna að samningar okkar ættu að vera á vegum M.T.Í.

Til að hrinda þessu í framkvæmd þurfum við að meta heppilegustu leiðirnar. Til að sjá um sjálfstæða samninga þurfum við margskonar stuðning og faglega ráðgjöf. Spurningin er, fáum við bestu verkalýðsráðgjöfina frá SFR eða BSRB, ead eigum við að leita annarra leiða?

Á vorfundinum fór fram hin hefðbundna kosning uppstillinganefndar til stjórnar M.T.Í.

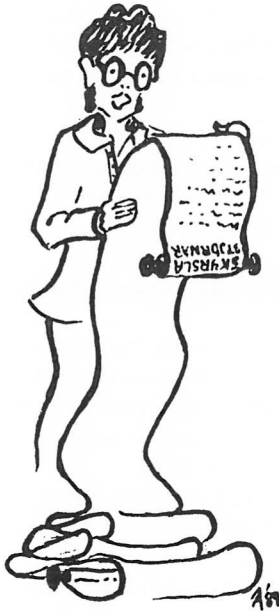
Afmæli M.T.Í.

Í tilefni af 20 ára afmæli M.T.Í. í vor tók stjórnskipuð afmælisnefnd til starfa, í henni sátu:

Guðrún Yngvadóttir, T.Í.
Hrafnhildur Helgadóttir, Lsp.
Kristrún Ólafsdóttir, Rh.
Una Guðnadóttir, Bsp.
Elín Guðnadóttir, Rh.
Helga Einarsdóttir, Lkot.

Afmælisnefndin vann ítarlega undirbúningsvinnu með kostnaðaráætlun og sá að mestu um fjáröflun. Gaf nefndin út vandaðan bækling sem var dreift víða.

Setti hún upp sýningu dagana 16.–17. maí er fjallaði um meinataekna við störf. Var þar myndasýning frá rannsóknastofunum, kynn-



ing á tækjabúnaði og auk þess sýning á listunum sem meinatæknar höfðu skapað.

Alls skrifuðu 628 nafn sitt í gestabók. Viku seinna var skemmtun á Sögu. Eiga þessar kjarnakonur í afmælisnefndinni mikla þökk skilið.

Erlent samstarf

„Bulletin“, samnorræna fréttablaðið sem við erum aðilar að og gefið er út til skiptis í aðildarlöndunum var gefið út í Finnlandi í vor.

Norræna meinatæknamótið var haldið í Kaupmannahöfn 9.–12. júní í Vilvorde-KursusCenter, Charlottenlund. Fyrsti dagurinn fór í þingstörf en næstu 3 dagarnir í fyrirlestra. Héðan fóru 14 meinatæknar, við Martha Hjálmarsdóttir sátum þingið að hálfu félagsins. Danskir meinatæknar sáu að mestu um fyrirlestrana sem voru um forvitnileg og áhugaverð efni. Var mótið ágætlega skipulagt og vandað. Parna mættu til leiks tveir færæyskir meinatæknar og var gagnlegt og ánægjulegt að kynnast þeim.

Menntunarmál

Fyrstu B.Sc. meinatæknarnir útskrifuðust í haust við hátíðlega athöfn og fögnum við þeim áfanga.

Við lengingu námsins 1982 hófu stjórn T.Í., deildarstjóri og rektor viðræður við menntamálaráðuneytið um að fá B.Sc. viðurkenningu á náminu. Leitað var umsagnar Háskóla Íslands sem reyndist jákvæð. Var líka leitað umsagnar stjórnar M.T.Í. sem af alhug studdi málið og hvatti stjórnin til að eldri meinatæknum yrði gert kleift að öðlast þessi réttindi líka.

Þessum menntunaráfanga er náð og þeir meinatæknar sem útskrifuðust á síðustu tveim árum fá þessa gráðu.

Takmarkið er ekki aðeins að útskrifa nýja meinatækna heldur lyfta allri stéttinni. Endurmenntun eldri meinatækna er síst minna mál. Endurmenntunarnefnd og félagið hafa mikið verk að vinna.

Röð endurmenntunarnámskeiða, um það sem er á döfni, hefur verið haldin á vegum T.Í. og M.T.Í. en þátttakan ekki gefið náms- einingar eða aukin réttindi í starfi. Þessu þarf að breyta. Stjórn M.T.Í. leggur áherslu á að þátttaka í endurmenntunarnámskeiðum veiti viðurkennda áfanga að B.Sc. gráðu.

Það liggur mikil vinna að baki endurmenntunarnámskeiðunum og trúlega er nauðsynlegt að breyta fyrirkomulaginu á þeim. Er nefndarkonum þakkað gott starf á árinu.

Haldnir voru 4 fræðslufundir á árinu allir athyglisverðir og vel sóttir og er fræðslunefnd og ætis- og góðgætisnefnd þökkun störfín. Er það eindregin áskorun fjölda meinatækna að heimagert meðlæti verði aftur tekið upp á fræðslufundum.

Vandað blað var gefið út á árinu að venju og hin vinsælu og þörfu fréttablað.

Aðalfundurinn

Haldið var þeirri nýbreytni sem fitjað var upp á í fyrra að gera aðalfundurinn að landsþingi og var tekin til þess hálf vika. Endurmenntunarnámskeið um hjartað sem var haldið í tengslum við aðalfundurinn var vel sótt

og góður rómur að því gerður enda engu til sparað. Hófst það 28. október og lauk á hádegi 30. október. Var þetta 20 tíma námskeið með tólf fyrirlestrum. Þetta námskeið er fimmta efnið sem hefur verið tekið fyrir á vegum endurmenntunarnefndar.

Tveir fræðslufundir voru á kvöldin og stjórn félagsins hafði heitt á könnunni föstudagseftirmiðdaginn 30. október og komu félagar okkar af landsbyggðinni í heimsókn með góðar uppástungur og hugmyndir. Var það mjög gagnlegt að heyra þeirra hugmyndir og viðhorf til þess sem gert hafði verið á árinu og er á döfinni. Vonandi verður þessi háttur hafður á framvegis þótt strembinn sé.

Á aðalfundinum 31. október var eftirfarandi tillaga samþykkt:

Stjórn Meinatæknafélags Íslands gerir það að tillögu sinni að Meinatæknafélag Íslands verði gert að stéttarfélagi sem fari með samninga fyrir félagsmenn og starfi sem sjálfstætt félag innan BSRB.

Um þessa tillögu fari fram deildarskipt atkvæðagreiðsla fyrir 15. janúar 1988:

- a) Ríkisstarfsmanna,
- b) Borgarstarfsmanna,
- c) Starfsmanna sjálfseignarstofnana og sveitarfélaga,
- d) Meinatækna í öðrum störfum, en vægi þeirra atkvæða verði hálf.

Verði tillagan samþykkt með $\frac{2}{3}$ greiddra atkvæða, verði nauðsynlegar lagabreytingar gerðar á framhaldsaðalfundi, sem boðað yrði til fyrir 15. mars 1988.

Kjörstjórn var skipuð á aðalfundi:

Jóhanna Jónasdóttir,
Guðbjörg Sveinsdóttir,
Valborg Þorleifsdóttir.

Vegna ófyrirsjáanlegra tafa var frestur til að skila atkvæðaseðlum lengdur til 25. janúar 1988.

Ráðstefna var haldin í Munaðarnesi dagana 6.–8. nóvember á vegum SFR. Tílefní þessarar ráðstefnu voru samningsréttarlögin og hin nýju viðhorf vegna laganna á samningsrétti SFR. Bar ráðstefnan yfirskriftina „Samningsréttarlögin, sameining eða sundr-

ung.“ Undirrituð sat ráðstefnuna á vegum M.T.Í. Var hún hin fróðlegasta og vandaðasta. Fyrri daginn héldu erindi og sátu fyrir svörum:

Einar Ólafsson, formaður SFR,
Gunnar Eydal, lögræðingur, skrifstofustjóri Reykjavíkurborgar,
Indriði H. Þorláksson, formaður samninganefndar ríkisins,
Kristján Thorlacius, formaður BSRB,
Björn Arnórsson, hagfræðingur BSRB,
Björn Björnsson, hagfræðingur ASÍ.

Ráðstefnustjórar voru Guðrún Árnadóttir, frkvstj. BSRB og Sigfinnur Sigurðsson, gjaldkeri SFR. Seinni daginn var unnið úr gögnum og niðurstöðum skilað.

Ingu Jónsdóttur, skrifstofustjóra félagsins sem lét af störfum á árinu er þakkað gott starf í þágu félagsins. Helga Jónsdóttir sinnti skrifstofustjórarstarfinu um tíma. Svava Sigurðardóttir tók við starfinu um áramót og mun hún sinna upplýsinga- og skrifstofustörfum ásamt endurmenntunarnámskeiðunum. Við bjóðum hana velkomna til starfa. Guðrúnu Yngvadóttur deildarstjóra, sem lét af störfum fyrsta febrúar, þökkum við sérstaklega fyrir frábært starf í þágu félagsins um árabíl og framlag hennar í menntunarmálum meina-tækna. Brynju Guðmundsdóttur, sem tekur við starfi hennar bjóðum við velkomna til starfa.

Úr stjórn gengu á árinu:

Helga S. Sigurjónsdóttir
Katrín Þorsteinsdóttir
Sigríður Matthíasdóttir,
og eru þeim þökkuð vel unnin störf.

Nýjar í stjórn eru:

Kristjana Helgadóttir
Rúna S. Ásgrímsdóttir
Jenný Jóhannsdóttir,

og bjóðum við þær velkomnar til starfa.

Ljóst er að stór mál liggja fyrir hjá félaginu sem leysa þarf farsællega. Ég hvet meina-tækna til að halda vöku sinni á þessum breytingartímum og fylgjast grannt með hagsmunum sínum.

Helga Ólafsdóttir

Lög Meinatæknafélags Íslands

sem samþykkt voru á framhaldsaðalfundi félagsins 10.03.88

Lög Meinatæknafélags Íslands

I. Kaffli: Hlutverk

1. grein

Félagið heitir Meinatæknafélag Íslands, skammstafað MTÍ. Heimili félagsins og varnarþing er í Reykjavík.

2. grein

Hlutverk félagsins er:

1. Að semja um kaup og kjör félagsmanna;
2. Að standa vörð um réttindi félagsmanna;
3. Að stuðla að aukinni menntun og endurmenntun meinatækna;
4. Að stuðla að faglegu og stéttarlegu samstarfi við innlend og erlend samtök;
5. Að vinna að öryggi félagsmanna á vinnustöðum;
6. Að auka kynni félagsmanna meðal annars með fræðslu-, skemmti- og annarri félagsstarfsemi.

II. Kaffli: Aðild

3. grein

Rétt til aðildar að félaginu hafa:

1. Þeir sem lokið hafa prófi frá meinatæknideild Tækniskóla Íslands;
2. Þeir íslenskir ríkisborgarar, sem lokið hafa tilsvareandi prófi erlendis;
3. Núverandi félagsmenn sem luku 2ja ára námi á viðurkenndri rannsóknastofu áður en meinatæknideild Tækniskóla Íslands tók til starfa;
4. Erlendir meinatæknar sem leyfi hafa til að starfa sem slíkir á Íslandi.

Stjórn félagsins veitir nýjum félögum innngöngu í félagið.

III. Kaffli: Aðalfundur

4. grein

Aðalfundur MTÍ fer með æðsta vald í öllum málefnum félagsins. Hann skal halda í mars – apríl ár hvert.

Á dagskrá aðalfundar skulu vera meðal annars eftirtalin mál:

1. Skýrsla félagsstjórnar
2. Reikningar félagsins
3. Lagabreytingar
4. Fjárhagsáætlun, ákvörðun um félagsgjald og önnur gjöld ef um það er að ræða
5. Kosning stjórnar og endurskoðenda
6. Önnur mál

5. grein

Allir félagsmenn eiga rétt til setu á aðalfundi. Skriflegt fundarboð skal sent félagsmönnum tveimur vikum fyrir aðalfund.

Í aðalfundarboði skal vera:

1. Dagskrá aðalfundar
2. Tilögur um lagabreytingar ef einhverjar eru.

Aðalfundur er löglegur ef löglega er til hans boðað.

IV. Kaffli: Stjórn

6. grein

Stjórn félagsins skipa 7 menn kosnir á aðalfundi. Kjörtímabil stjórnarmanns er tvö ár. Annað hvert ár skal kjósa formann og þrjá stjórnarmenn, en hitt árið þrjá stjórnarmenn.

Formaður skal kosinn sérstaklega. Á fyrsta stjórnarfundum eftir aðalfund skiptir stjórn félagsins með sér verkum að öðru leyti og tilnefni varaformann, bréfitara, fundarritara og gjaldkera.

Láti fleiri en tveir stjórnarmenn af störfum og meira en tveir mánuðir eru til aðalfundar, skal boða til félagsfundar með tveggja vikna fyrirvara til að kjósa nýja stjórnarmenn til sama tíma og þeir sem gengu úr stjórn.

Enginn getur átt sæti í stjórn lengur en 6 ár samfellt, þó skulu fyrri stjórnarstörf nýs formanns undanskilin.

7. grein

Formaður boðar stjórnarfundi eftir þörfum.

Stjórnarfund skal boða ef tveir stjórnarmenn óska og skal hann haldinn innan viku frá því að óskinn var lögð fram.

8. grein

Stjórn félagsins fer með æðsta vald í öllum málefnum félagsins á milli aðalfunda og fylgir eftir lögum félagsins og samþykktum og er í forsvari fyrir það út á við.

Stjórninni er heimilt að skipa nefndir til að vinna að ákveðnum verkefnum.

V. Kafli: Samninganefndir

9. grein

Innan félagsins starfa samninganefndir gagnvart ríki, sveitarfélögum, sjálfseignastofnunum og vinnuveitendum á almennum markaði.

Hlutverk samninganefnda er að annast samningagerð fyrir viðkomandi hópa félagsmanna gagnvart vinnuveitendum. Samninganefnd skal bera nýjan kjarasamning undir atkvæðagreiðslu viðkomandi félagsmanna.

10. grein

Í hverri samninganefnd skulu eiga sæti 3–7 fulltrúar.

Félagsmenn, sem starfa hjá sama vinnuveitanda, geta kosið sérstaka samninganefnd, ef þeir óska þess. Ósk um sérstaka samninganefnd skal tilkynnt stjórn félagsins. Fyrir 15. október ár hvert skal stjórn félagsins halda fund sem velur samningamenn félagsins gagnvart viðsemjendum þess.

Þennan fund skal boða með tveggja vikna fyrirvara.

VI. Kafli: Fjármál

11. grein

Félagsgjöld þeirra sem félagið hefur samningsrétt fyrir skulu ákveðin sem hlutfall af launum og annast félagið innheimtu þeirra mánaðarlega.

Félagsgjöld annarra félagsmanna skulu ák-

veðin sem fast árgjald og ákveður stjórn félagsins hvernig það er innheimt.

Lífeyrisþegar greiða ekki félagsgjöld, en halda fullum félagsréttindum.

12. grein

Reikningsár félagsins er almanaksárið.

Endurskoðaðir reikningar félagsins skulu lagðir fram á aðalfundi.

Aðalfundur kýs tvo endurskoðendur og tvo til vara.

VII. Kafli: Úrsögn

13. grein

Úrsögn úr félaginu skal tilkynna stjórn félagsins skriflega og telst viðkomandi genginn úr félaginu þrem mánuðum eftir að úrsögn hefur borist.

Félagi sem eigi greiðir félagsgjöld í tvö ár telst hafa sagt sig úr félaginu. Úrsögn hans miðast við að félagsgjöld hafi eigi borist þremur mánuðum eftir að félagsgjald fyrir síðara árið var krafð.

Óski meinatæknir sem gengið hefur úr félaginu með þessum hætti inngöngu í félagið á ný skal hann við inngöngu greiða ógreidd félagsgjöld á verðlagi þess árs sem hann gengur á ný í félagið.

Stjórn félagsins getur vikið manni úr félaginu hafi hann að hennar dómi misnotað nafn félagsins í þágu eigin hagsmuna, orðið sekur um meiriháttar brot eða ítrekuð gegn lögum félagsins, samþykktum eða hagsmunum.

VIII. Kafli: Merki félagsins

14. grein

Merki félagsins er afhent við inngöngu í félagið. Er það eign félagsins, en ákveðin upphæð greiðist í eitt skipti fyrir öll fyrir heimild til að nota það.

IX. Kafli: Lagabreytingar

15. grein

Lögum þessum má aðeins breyta á aðalfundi. Tillögur til lagabreytinga þurfa að hafa borist stjórn félagsins fyrir 15. febrúar ár hvert.

Til að tillaga um lagabreytingar teljist samþykkt, þarf hún að hafa hlotið einfaldan meirihluta greiddra atkvæða.

X. Gildistaka

16. grein

Lög þessi öðlast þegar gildi.

Við gildistöku laga þessara falla úr gildi eldri lög MTÍ.

Ákvæði til bráðabirgða:

Umboð stjórnar og annarra trúnaðarmanna félagsins sem kosnir voru á aðal-

fundi þann 31.10.87 gildir til aðalfundar 1989. Þó fellur umboð kjaranefndar úr gildi er samninganefnd hefur verið kosin skv. 10. grein laga þessara.

Á aukaaðalfundi 10. mars 1988 skal ákvarða félagsgjald þeirra sem félagið kemur til með að semja fyrir og er heimilt að krefjast þess gjalds þegar viðkomandi er laus við hliðstæða skuldbindingu við annað stéttarfélag. Þrátt fyrir þetta ákvæði skulu félagsmenn greiða almennt félagsgjald árið 1988.

„Nefndastörf“

Störf fræðslunefndar árið 1987

Nefndin var sein að taka við sér, en náði samt að halda fimm fræðslufundi á árinu. Fyrsti fundurinn var haldinn 4. mars. Þá talaði dr. Ástríður Pálsdóttir líffræðingur hjá Blóðbankanum um: „Sameindalíffræði og mannfæðisfræði“. Fundarsókn var léleg, eða 32 manns.

Næsti fundur var haldinn 8. apríl. Þá talaði dr. Eiríkur Örn Arnarson yfirsálfræðingur hjá Landspítalanum um: „Streitu“. Fundinn sóttu 45 manns. Streita virðist því ekki hrjá stéttina!

Þriðji fundurinn var svo haldinn 20. maí. Stefán Hreiðarsson læknir og forstöðumaður Greiningar og ráðgjafastöðvar ríkisins talaði um: „Erfðaráðgjöf og fósturvátnsrannsóknir“. Þann fund sóttu 27 manns.

Að venju voru tveir fræðslufundir haldnir í tengslum við aðalfundinn, eða 29. og 30. október. Á fyrri fundinum talaði Magnús Böðvarsson sérfræðingur í nýrnasjúkdómum um: „Smásjárskoðun á þvagi og sjúkdómsgreiningu“. Þann fund sótti 81 maður. Atli Dagbjartsson sérfræðingur í barnalækningum talaði á seinni fundinum um: „Sýkingar hjá nýburum og aðstoð rannsóknastofu við greiningu“. Fundinn sótti 61 maður.

Eins og sést í þessum pistli, þá var fundarsókn á hinum hefðbundnu fræðslufundum vægast sagt dræm, ef litíð er til reynslu fyrri ára. Við í fræðslunefndinni viljum skella skuldinni á veitingarnar. Það hefur trúlega ekki eingöngu verið fróðleiksfýsinn, sem hefur dregið meinatækna á fræðslufundi gegnum árin. Sennilega hafa hnallþóru og braudtert-ur haft eitthvert aðdráttaraf! Á síðasta aðalfundi var mælt til þess að ætis- og góðgætisnefndin sæi til þess, að meinatæknar legðu

FRÆÐSLUFUNDUR



sjálfir til veitingar af sinni alkunnu snilld. Vonandi getum við því sýnt fram á „hagstæðari tölur“ næsta ár um leið og við getum haldið áfram að láta meinatæknideildina njóta góðs af ágóða veitingasöluunnar.

*F.h. fræðslunefndar MTI,
Helga Erlendsdóttir*

Fréttabréf frá kjaranefnd

Störf Kjaranefndar Meinatæknafélagsins hafa legið niðri undanfarna mánuði, vegna þess að samningar okkar eru ekki lausir fyrr en um næstu áramót. Nokkur mál sem varða kjör okkar hafa þó verið tekin upp á fundum samstarfsnefndar heilbrigðishóps Starfsmannafélags ríkisstofnana með fulltrúum Fjármálaráðuneytisins;

- 1) Þegar laun deildarfóstra og síðar almennra fóstra hjá Reykjavíkurborg hækkuðu nú í vetur fór samstarfsnefndin fram á sambærilegar hækkningar fyrir fóstrur hjá ríkinu og einnig fyrir alla í heilbrigðishóp S.F.R. þ.á.m. meinatækna. Samþykkt var að hækka laun fóstra hjá ríkinu til samræmis við borgarfóstrur, en öllum öðrum hópum var sýnað, þrátt fyrir endurteknar kröfur.

2) Þegar Félag náttúrufræðinga fékk eins launaflokks hækkun fyrir þá starfsmenn sem vinna við eiturefni og önnur efni sem skaðleg eru heilsu manna, út á bókun sem gerð hafði verið um þetta efni í samningi þeirra var farið fram á sambærilega hækkun fyrir meinatækna. Þessu var sýnað alfarið og töldu fulltrúar ráðuneytisins alls ekki hægt að hreyfa við þessu máli nema í samningum. Þetta þykir okkur meinatæknum vissulega óréttmætt, þar sem við höfum ítrekað verið með kröfur um launahækkanir vegna vinnu með heilsuspillandi efni og einnig vegna smíthættu í starfi. Við höfum getað rökstutt þessar kröfur okkar með könnunum, en alltaf fengið þau svör að þetta gæfi ekki tilefni til launahækkana.

3) Lögð hefur verið fram kvörtun vegna útreiknings launadeildar Ríkisspítalanna á gæsluvaktafríum okkar, en sem kunnugt er eru laugardagar teknir inn í þennan útreikning og skerðast þannig þessi frí. Þetta eru leifar frá þeim tíma þegar laugardagar voru almennir vinnudagar og vilja ráðuneytismenn halda fast í þá gömlu túlkun að 12 dagar séu 2 vinnuvikur en ekki 96 vinnustundir (þ.e. 2 vikur og 2 dagar). Svar þeirra til okkar var á þann veg, að til að leiðrétta þetta, þyrfti að taka upp allan kaflann um vaktavinnufólk og það væri slíkt stórmál að ekki væri hægt að gera það í samstarfsnefnd!

Á þessari upptalningu sést að við höfum ekkert borið úr bítum í samstarfsnefnd. Það er reyndar í samræmi við þá yfirlýsingu ráðuneytismanna, að þar fáiast aðeins í gegn hækkanir fyrir einstaklinga sem hafa breytt um starfssvið eða hafa dregist mjög aftur úr í launum. Að sjálfsögðu verður þó reynt áfram að fá þar leiðréttingu ýmissa mála er varða okkur meinatækna.

Þegar þetta er skrifað stendur yfir atkvæðagreiðsla um það, hvort meinatæknar eigi að stofna eigið stéttarfélag með samningsrétti. Ef það verður samþykkt mun Kjaranefnd Meinatæknafélagsins eiga mikið starf fyrir



höndum til að bæta kjör okkar. Þá þurfa allir meinatæknar að standa saman og leggja sitt af mörkum.

*F. hönd kjaranefndar
Guðrún Stefánsdóttir*

Frá endurmenntunarnefnd

Endurmenntunarnefnd hefur stefnt að því að hafa tvö til þrjú námskeið á ári. Áætlað er að hafa nýtt námskeið að vori og endurtaka það síðan að hausti. Í apríl 1987 var **Hjartanámskeið** haldið í fyrsta sinn. Það var byggt upp svipað og nýrnánámskeiðið. Þetta námskeið stóð yfir í fimm eftirmiðdaga og voru fjórir fyrirlestrar hvern dag. Hjartanámskeiðið var síðan endurtekið í október og var þá í tengslum við aðalfund. Þá var það haldið í tvo heila daga og einn hálfan. Þessi tilhögun var höfð til þess að auðvelda meinatæknum utan að landi þátttöku og viljum við benda þeim sérstaklega á þetta fyrirkomulag, jafnframt því sem aðalfundur er einskonar miðpunktur í námskeiða- og fræðslufundahaldi.

Ennþá er eftir að endurtaka nokkur eldri námskeið og verður reynt eftir megni að gera það, jafnframt því sem ný námskeið koma inn. Næst á dagskrá er að endurtaka Ónæmisnámskeiðið og Smásjárnámskeiðið.

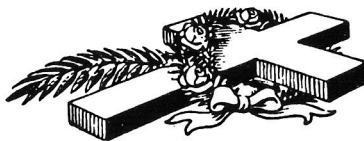
Brynja R. Guðmundsdóttir

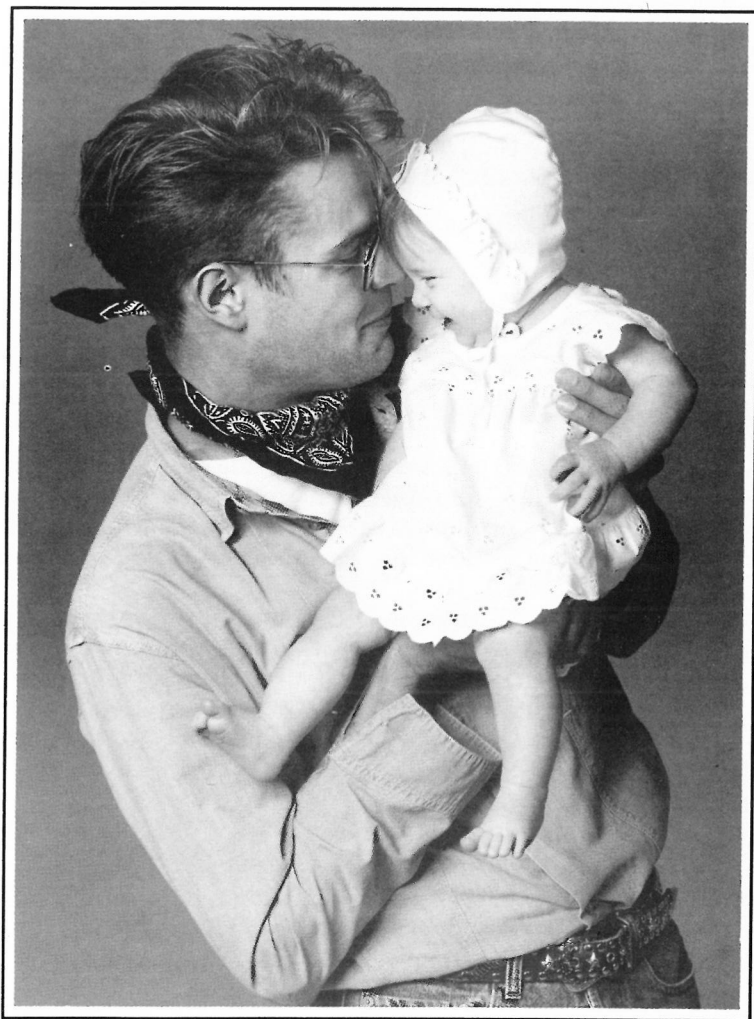
Guðrún Þorbjörg Bjarnadóttir

fædd á Eyri við Skutulsfjörð 10. maí 1917 dáin 17. janúar 1988



Þorbjörg lærði til meinatæknis á Landakotsspítala 1951, starfaði síðan á sjúkrahúsinu á Akureyri í sex ár, þá sem eini meinatæknirinn þar. Síðan starfaði hún sem meinatæknir frá haustinu 1958 við Krabbameinsleitarstöð Íslands til 1972. Þá flutti hún sig og fór að vinna við krabbameinsskráningu hjá Leitarstöð Krabbameinsfélagsins, og starfaði við það til dauðadags.





Polarn & Pyret
Kringlunni 8–12.
Sími 681822

Blaði meinatækna hefur borist eftirfarandi auglýsing um lausar stöður við Ríkisspítalann í Osló. Til að nöfn rannsóknastofanna misskiljast ekki var ákveðið að þýða ekki þann kafla auglýsingarinnar, en hún fer hér á eftir.

Bioingeniør

Medisinsk Storavdelning auglýsir eftir meinatækni með menntun í blóðmeinafræði og meinefnafræði.

Vilt þú kynnst Osló um leið og þú vinnur við þitt fag sem meinatæknir við Ríkisspítalann. Við Medisinsk Storavdelning eru eftirfarandi stöður lausar til umsóknar:

Koagulasjonslaboratoriet — utredning av trombose og blóðnings-pasienter.

Hematologisk laboratorium — utredning og rutineundersøkelser av pasienter med blodsykdommer.

Nyrefysiologisk laboratorium — rutineundersøkelser og forskning innen nyrefysiologi.

Medisinsk poliklinikk — utredning og rutineundersøkelser av pasienter med indremedisinske sykdommer.

Klinisk laboratorium — rutineundersøkelser av inneliggende pasienter.

Viðkunnalegir samstarfsmenn, góð vinnuaðstaða og umgengni við sjúklinga. Vaktakerfið er hagstætt; um þessar mundir eingöngu dagvaktir og helgarvaktir 5.–7. hverja helgi. Unnt er að útvega húsnæði.

Krafist er opinberrar viðurkenningar sem meinatæknir í Noregi. Helsedirektoratet, Akersgaten 42, N-0158 Oslo 1, sími: (svæðisnúmer) 02-22 09 90 sér um slík mál.

Laun skv. norskum ríkistaxta, launataxta 16–21, háð starfsaldri. Þetta gera NOK 10.005 — NOK 12.303 / mánuð. Af laununum dragast 2%/mán í lögskyldan líffeyrissjóð.

Nánari upplýsingar veitir ass. sjefsýkepleier Greta Rødsten, sími: (svæðisnúmer) 02-201050, innanhús 8027.

Skriflegar umsóknir ásamt afrit af vottorðum og meðmælum sendist til:

Ríkshospitalets Personalavdelning

Pilestredet 32

0027 Oslo 1.

Ágætu meinatæknar og aðrir sem vinna á rannsóknastofum!

Við eigum von á nýjustu útgáfu af FISHER
SCIENTIFIC Ltd. vöruskránni. Þeir sem áhuga
hafa á að eignast eintak er vinsamlega bent á
að senda okkur eftirfarandi upplýsingar:

Nafn: _____

Vinnustað: _____

Heimilisfang (vinnust.): _____

Póstfang: _____

FARMASÍA

h.f.



**Pósthólf 5460,
125 Reykjavík,
sími: 91-25933**

Leyfðu okkur að hjálpa þér

GRÓCO hf. hefur fengið einkaumboð fyrir Boehringer/Mannheim á Íslandi. Okkur er mikið í mun að sinna þér sem best. Því væri mjög hjálplegt, ef þú myndir upplýsa okkur um þarfir þínar. Þannig getum við best tryggt að varan, sem þú þarfnast, sé ávallt til.

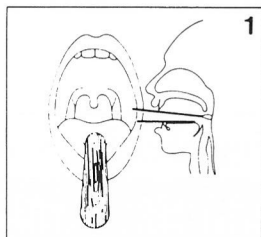


GRÓCO hf.

Grensásvegi 16,
108 Reykjavík,
Sími: 91-688533

Phadirect® Strep A

GEFUR SAMSTUNDIS SVAR UM STREPTOKOKKA TEGUND A
FRÁ STROKI Í HÁLSI



Phadirect® Strep A

EINS OG FINGRAFAR



EINFALT
FLJÓTVIRKT
NÁKVÆMT



GARDAFLÖT 16 - 210 GARDABÆR - SÍMI (91) 45511

Eftirtaldir aðilar styrkja útgáfu *Blaðs* meinatækna:

Alþýðubankinn hf.

Brunabótafélag Íslands

Búnaðarbanki Íslands

Coca-Cola

Dansstúdíó Sóleyjar Engjateigi 1, s. 687701

Efnafræðistofan Skin hf., Ráðhústorgi 3, Akureyri

Fasteignasala Vagn E. Jónsson sf.

ALÍ

FERÐASKRIFSTOFA

BÆJARHRAUNI 10
222 HAFNARFIRDI
SÍMI 65 22 66

Happdrætti SÍBS



Heilsugarðurinn

Landsbankinn markaðssvið

Marel

Morgunblaðið

Olíufélagið hf **ESSO**

Rannsóknastofa Mjólkuriðnaðarins

Remedía hf.

Samvinnuferðir-Landsýn hf.

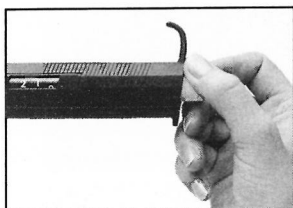
Sól hf.

sartorius rannsóknastofuvogir

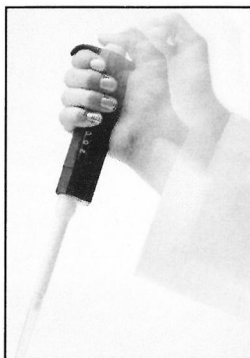


| Tegund | mælisvið g | aflestur mg |
|--------|------------|----------------|
| A120 S | 121 | 0,1 |
| A200 S | 202 | 0,1 |
| R180 D | 33/182 | 0,01/0,1 |
| R160 P | 30/60/162 | 0,01/0,02/0,05 |
| R300 S | 303 | 0,1 |

Labsystems pípettur



Stilla inn rúmmálið



Sjúga upp sýnið og skammta



Fjarlægja plastoddinn

**Finnpipettur eru
fyrirliggjandi í
stærðunum
1–5000 ul.**

DEIGLAN

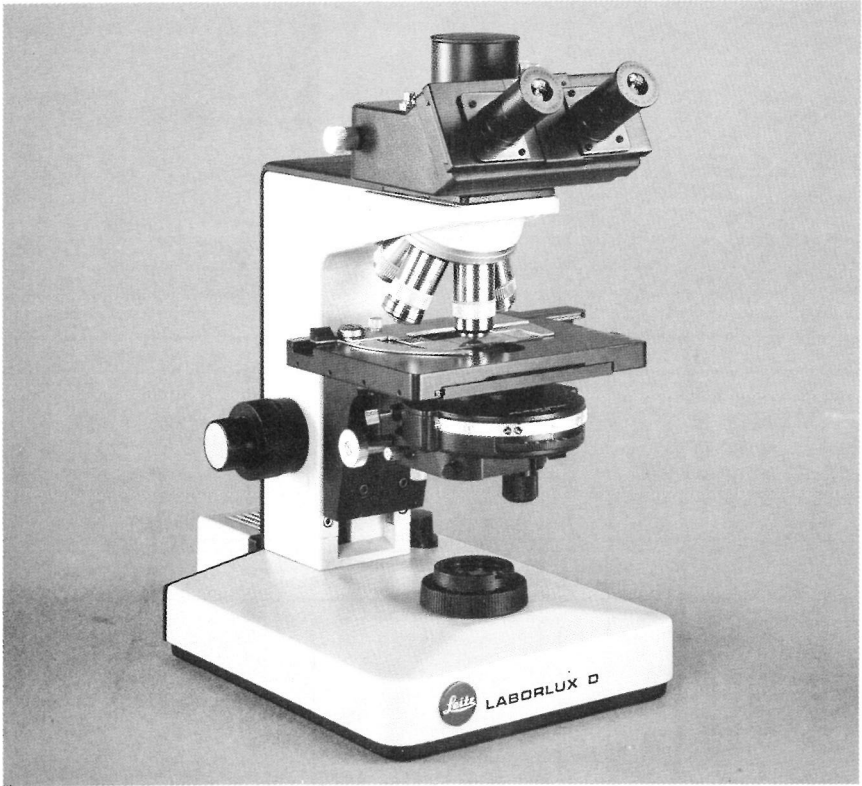
HAFNARSTRÆTI 5, 121 REYKJAVÍK,
POSTHÓLF 690, Sími 91 29300.



Tveir sameinaðir



WILD LEITZ



Einnig höfum við tekið að okkur
umboð fyrir **SHANDON**  vörur
fyrir rannsóknastofur



Gunnar Ásgeirsson hf.
Suðurlandsbraut 16 Sími 91 35200