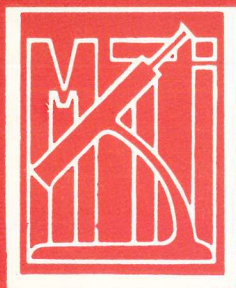


23. ÁRGANGUR
JÚNÍ 1993



1021
Edda Sigurðardóttir
Reynimel 92
107 Reykjavík

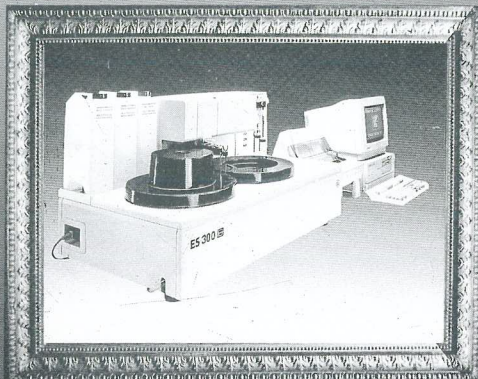
BLAÐ
MEINATAEKNA



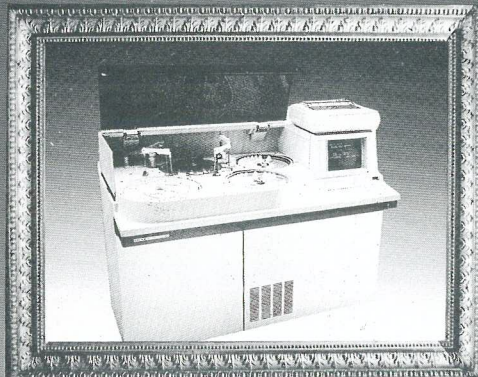
LYRA SF

BOEHRINGER MANNHEIM

Elisa-teknik med ES 300®



Klinisk-Kemi med Hithachi 717®



BOEHRINGER
MANNHEIM



Boehringer Mannheim	Iceland,	LYRA SF.
Boehringer Mannheim	Norway,	Medinor produkter A/S.
Boehringer Mannheim	Denmark,	Ercopharm A/S
Boehringer Mannheim	Sweden,	BM-Scandinavia A/B
Boehringer Mannheim	Finland,	Oriola Oy-Prolab



Ágætu lesendur

Við sem sitjum í ritnefnd þessa 23. árgangs Blaðs meinatækna leituðum víða fanga um efni í blaðið í því skyni að hafa það sem fjölbreyttast. Framundan er Norðurlandáþing meinatækna NML sem er haldið í þriðja sinn á Íslandi dagana 3.-5. júní n.k. Mikil vinna liggur að baki undirbúningi þingsins og hafa margir lagt þar hönd á plóg. Guðrún Yngvadóttir, formaður undirbúningsnefndar, fjallar í blaðinu nánar um þingið. Einnig fjallar hún um þingmerkið, sem m.a. prýðir forsíðu blaðsins, og greinir frá því hvernig það er orðið að opinberu merki Norðurlandasamtaka meinatækna.

Önnur fyrirlestraröð Norðurlandáþingsins um meinarannsóknir fjallar um rannsóknir á konum. Útdráttur úr B.Sc. lokaverkefni Þórunnar Guðmundsdóttur, meinatækni, sem birtist í blaðinu fjallar um blóðrannsóknir í tengslum við beineyðingu hjá konum. Við fáum fréttir frá rannsóknastofu FSA, fræðumst um ræktun á krabbameinsæxlisfrumum og rætt er við tvo meinatækna sem fóru til Edinborgar í Skotlandi til náms í lífeðlisfræði.

Þar með er efni blaðsins fjarri því upptalið en það er von ritnefndar að sem flestir finni áhugavert lesefni á síðum blaðsins.

Ritnefnd

Efnisyfirlit

	Bls.
Frá ritnefnd	1
Blóðrannsóknir og beinþéttni	2
Heimsþing meinatækna í Dublin 1992	9
Norðurlandáþing meinatækna á Íslandi í júní 1993.....	12
Dr. med Eggert Ó. Jóhannsson yfirlæknir – Minning	14
Merki NML-93 – Norðurlandáþing meinatækna.....	16
Gæðastjórnun á rannsóknastofum	18
Dagskrá Norðurlandáþings meinatækna.....	23
Rannsóknastofa Háskólans í meinafræði – Vefjarannsóknir.....	25
Heimsþing meinatækna í Hong Kong 1994	26
Að rækta frumur	27
Frá rannsóknadeild FSA	31
Skotarnir eru þægilegir í umgengni og hjálpsamir	34
Rannsóknastofa Borgarspítalans 30 ára.....	36
Kodak Ectachem 500.....	37

23. árgangur – Upplag 600 eintök – Lausasöluverð kr. 400.-

Setning, filmuvinnsla og prentun: Prentsmiðja Árna Valdemarssonar hf.

Bókband: Prentsmiðja Árna Valdemarssonar hf. – Auglýsingastjóri: Þórdís Lilja Jensdóttir.

Ritnefnd: Erla Sveinbjörnsdóttir, Hulda Snorradóttir, Steinunn Sveinsdóttir,

Valborg Þorleifsdóttir og Þórdís Lilja Jensdóttir.

Ritstjóri og ábyrgðarmaður: Þórdís Lilja Jensdóttir – Útgefandi: Meinatæknafélag Íslands

Blóðrannsóknir og beinþéttni

Útdráttur úr B.Sc. lokaverkefni unnið á haustönn 1992 á Borgarspítalanum

Tilgangur verkefnisins var að kanna dreifingu og tengsl ýmissa efna í sermi, sem talin eru endurspeglja breytingar á beinmassa t.d við mikla beinþynningu. Áður en lengra er haldið verður fjallað stuttlega um nokkra þætti sem tengjast verkefninu.

Hvernig myndast og eyðist bein?

Eftir útliti er aðalbeinum skipt í tvo flokka, löng bein og flöt bein. Löng og flöt bein eru samansett úr hörðubeini (cortical-bein) og frauðbeini (trabecular-bein).

Frauðbein hefur mikið yfirborð og er það virkasti hluti beins. Þar fer fram endurnýjun beins og forðabúr steinefna er þar einnig. Frauðbein þroskast með tímanum í hartbein. Fjórar aðaltegundir fruma eru í beinvef: beinmyndunarfrumur (osteoblastar), beinátufrumur (osteoclastar), beinfrumur (osteocytar) sem myndast úr beinmyndunarfrumum og fódrunarfrumur (lining cell). Um 100-150 beinmyndunarfrumur þarf til að mynda það bein sem ein beinátufruma brýtur niður.

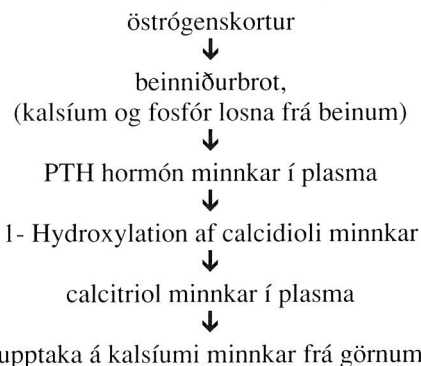
Tíðni beinendurnýjunar er háður virkni á kerfi sem kallast "New remodeling units". Í eðlilegum, fullvaxta einstaklingi fram að þrí-tugu er beineyðing og endurnýjun í jafnvægi og beinmassi viðhelt. Ef röskun verður á þessu jafnvægi á sér stað beineyðing, beinátufrumurnar verða virkari en beinmyndunarfrumurnar.

Sýnt hefur verið fram á að beinþynning bæði í hörðumbeinum og frauðbeinum er tvíþætt, þ.e.a.s hröð og hæg beinþynning. Hæg-fara beinþynningin er aldurshád og orsakast hún aðallega af ófullkominni beinmyndun.

Osteoclastarnir mynda holur af eðlilegri dýpt, jafnvel aðeins of grunnar, en þegar kemur að osteoblöstum að fylla upp í götin þá bregðast þeir að hluta og ná ekki að fylla alveg upp í holurnar. Hæg-fara beinþynning á sér stað bæði hjá körlum og konum.

Hröð tímabundnin beinþynning á sér stað hjá konum stuttu eftir tíðahvörf og veldur hröðu niðurbroti á beinum. Þá verður virkni osteoclastanna mikil og osteoblastarnir hafa ekki undan að fylla upp í holurnar sem myndast.

Hraða beinþynningin, sem tiltölulega ung- ar konur fá, er trúlega vegna skorts á östrógen hormóni. Þessi beinþynning er fyrr á ferðinni en hæg beinþynningin og er sú beinþynning, sem við höfum mestar áhyggjur af. Það sem talið er að eigi sér stað við östragenskort er:



Beinþynning er skilgreind sem sjúklegt ástand, þegar beinmassi hefur minnkað svo mikið að það þarf lítið til að bein brotni. Í kringum fertugt er talið að hin hæg beineyðing á hörðumbeinum byrji hjá báðum

kynjum. Byrjunarhraði beineyðingar er talinn vera um 0.3-0.5% á ári og eykst svo með aldrinum, hægir svo á og stöðvast í hárríelli.

Hröð beinþynning á hördumbeinum hjá konum strax eftir tíðahvörf er talin vera 2-3% á ári, en hægir svo á og verður með sama hraða og hæga eyðingin eftir 8-10 ár. Skiptar skoðanir eru um beinþynningu á frauðbeinum. Sumar rannsóknir hafa leitt í ljós að beinþynningin sé 0.6% á ári, en aðrar að hún sé 2.4% hjá konum, en 1.2% hjá körlum. Aðrar rannsóknir benda til enn hærri talna fyrir konur. Það er greinilegt að beinþynning á hördumbreinum og frauðbeinum er ekki eins. Öruggt er þó talið að beinþynning hjá báðum kynjum á frauðbeinum hefjist áratug á undan beinþynningu á hördumbeinum.

Hvað eru tíðahvörf?

Tíðahvörf eru skilgreind samkvæmt FIGO (Fédération Internationale de Gynécologie et d'Obstétrique), þegar síðustu blæðingar hætta af eðlilegri ástæðu. Samt er ekki hægt að segja, að um tíðahvörf sé að ræða fyrr en engar blæðingar hafa verið í 6-12 mánuði.

Skipta má östrógeni niður í þrjár aðal östrógena: östrone, östradiol og östriol. Fram að tíðahvörfum er östradiol aðalhormónið, bæði hvað varðar magn og áhrif. Um 90% er framleitt af eggjastokkunum. Eftir tíðahvörf fellur framleiðsla á östradioli niður og verður um 10% af framleiðslunni fyrir tíðahvörf og það hættir að vera aðalhormónið. Östrone, sem er myndað við umbreytingu á androstenedione í fituvef, tekur við því hlutverki. Þar er ef til vill komin hluti af þeirri skýringu, að feitar konur hafa minni beineyðingu en grannar. Náttúran bregst líka við og konur auka þyngd sína eftir eða kringum tíðarhvörf um ca.2.5-5 kg.

Helstu áhættuþættir beinþynningar

Lífsvenjur: Lítil hreyfing, reykingar, áfengisneysla og rangt fæðuval eru áhættuþættir beinþynningar. Of mikil hreyfing er heldur

ekki af hinu góða, því konur geta hlaupið sig í tíðahvörf. Þá er átt við að þær sem stunda mikla þjálfun (marathonhlaup) geti fengið tíðatruflanir vegna skorts á östrógeni.

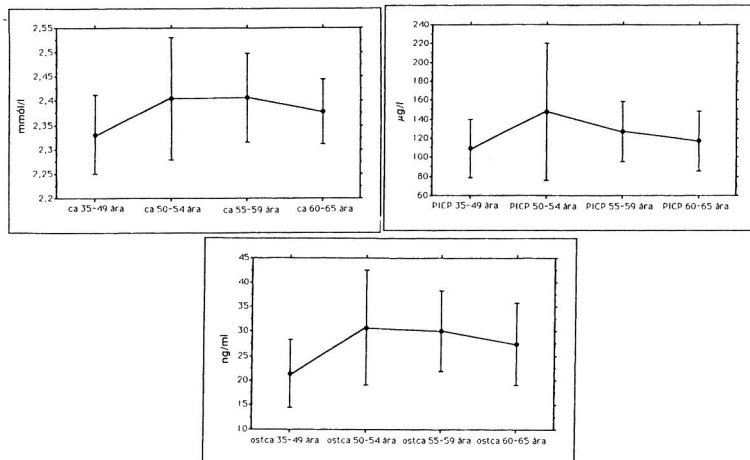
Líkamsbundnir áhættuþættir: Fíngerðar og grannar konur, konur með ættarsögu um beinþynningu, konur frá Asíulöndum og þær sem fara snemma í tíðahvörf er hættara við beinþynningu. Einnig geta arfgengir genagallar í ættum, ýmsir sjúkdómar og lyf flýtt fyrir beinþynningu.

Hvað er osteocalcin?

Osteocalcin (Bone Gla-protein BGP) er prótein, sem gert er úr 49 aminosýrum. Osteocalcin finnst bara í beinum og tönnum, en 15-20% af noncollagen próteini í beini er osteocalcin. Beinmyndunarfrumur (osteoblastar) framleiða osteocalcin og er framleiðsla þeirra háð PTH, IGF-I (insulin háður vaxtafaktor) og 1.25 dihydroxyvítamíni D. Þegar beinmyndun er ekki í jafnvægi þá hefur serum osteocalcin áhrif á beinmyndunina, þ.e.a.s. á beinmyndunarfrumurnar, en engin áhrif á beinniðurbrot (beinátufrumur). Við beinþynningu hækkar bæði alkalískur fosfatasi og osteocalsin. Alkalískur fosfatasi er framleiddur af mörgum vefjum líkamans og má þar nefna beinmyndunarfrumur (osteoblasta).

Hvað er PICP?

PICP er skammstöfun fyrir „Carboxyterminal propeptide of type I procollagen“. Aðalhlutverk beinmyndunarfrumna (osteoblasta) í nýmyndun beins er að mynda hinn lífræna hluta þess, sem er meira en 90% gerður úr collageni I. Collagen I sem er myndað úr procollageni er því algengasta collagen líkamans og eina collagenið í beinum og sinum. Í upphafi er procollagen mólíkúlið (nýmyndun fer fram innan frumu) með propeptíð framlengingu á báðum endum, þ.e.a.s. carboxy-terminal (C) og amino-terminal (N). Sérstakt ensím (endopepidasi) klýfur propeptíðana frá procollageninu og það myndast skrífulagað-



Mynd. 1. Styrkur á kalsíumi, PICP og osteocalcini milli aldurshópa.

ar keðjur, sem kallast p-coll-C og p-coll-N. Sá hluti sem losnar frá carboxy-terminal C endanum við myndun á collageni I nefnist PICP.

Af þessu sést að styrkur á PICP speglar nýmyndun á collageni I og þar sem er mest er af því í beinum ætti mæling á PICP í blóði að vera góð vísbending um hversu mikil nýmyndun beins er.

Hvers vegna verkefnið var valið

Tildrög þess að ráðist var í þetta verkefni voru þau, að búið var að beinþéttimæla fleiri en tvöhundruð konur á Borgarspítalanum til þess að komast að hver normalgildi á beinþéttni væri hjá íslenskum konum. Hluti af konunum (n=40) var beinþéttimældur aftur að ári og minnkun á beinmassa skoðuð með tilliti til blóðrannsóknanna. Konurnar sem tóku þátt í þessari rannsókn voru valdar með tilliti til þess að þær væru heilbrigðar. Þær máttu ekki hafa beinbrotnað né tekið inn kynhormóna. Mæling á beinþéttni var gerð á hryggjarliðbolum og notað til þess tölvusneiðmyndataeki Borgarspítalans (CT-skann). Mæld er steinefnþéttni í mg/cm³. Jafnframt vaknaði áhugi á að mæla ýmsa þætti í blóði

hjá þessum konum, sem endurspeglar niðurbrot og beinmyndun og bera saman við beinþéttni og aldur.

Framkvæmd

Send voru út bréf til viðkomandi kvenna og þær beðnar að koma fastandi í blóðprufur. Alls fengu 193 konur bréf, en 143 mættu, sem er rúmlega 74% þátttaka og telst vera góð svörun. Konurnar voru spurðar um eftirfarandi um leið og þær komu í blóðprufu: hvort þær tækju lýsi, reyktu, hvar í tíðahring þær væru og ef þær voru komnar í tíðahvörf hvað langt væri síðan. Einnig var hæð og þyngd mæld hjá stórum hluta. Allar blóðprufurnar voru teknar á tímabilinu 23/9-14/11 '91. Aldursdreifing á konunum var 35-65 ára. Eftirfarandi blóðrannsóknir voru gerðar á blóðsýnunum: alkalískir fosfatasar, total-kalsíum, fosfór, osteocalcin og PICP. Total-kalsíum, fosfór og alkalískir fosfatasar voru mæld með dagkeyrslu hverju sinni. Osteocalcin og PICP höfðu ekki verið mældar áður á Borgarspítalanum, svo setja þurfti þær mæliaðferðir upp og staðla.

Mælingin á osteocalcini var gerð með RIA-aðferð, sem byggir á staðlaðri aðferð

“Elsa-OSTEO” frá franska fyrirtækinu “CIS bio international”. Talning var gerð á gammateljarann NE 1612 N. Sermi er notað í þessa mælingu. Forðast skal hemólýsu og mikið fitug sýni. Einnig má nota heparín-plasma. Ekki má nota EDTA eða citrat plasma. Osteocalcín er sagt vera mjög óstöðugt og er ráðlagt að frysta sýnið eins fljótt og unnt er eftir sýnatöku, ef ekki er mælt strax. Stöðuleiki osteocalsins í sermi var athugað í þessu verkefni. Geymsla yfir eina nótt í ísskáp var ekki marktæk þó lækkun uð flest sýni aðeins.

Normalgildi sem gefin eru upp fyrir þessa mælingu eru: 19.5 ± 6.0 ng/ml fyrir karla og 17.7 ± 7.0 ng/ml fyrir konur. Normalgildi fyrir konur sem nýlega eru komnar í tíðahvörf þ.e.a.s. <3 ár eru 30.4 ± 10.8 ng/ml

Mælingin á PICP var gerð með samkeppnis RIA-aðferð, sem byggir á staðlaðri aðferð frá FARMOS DIAGNOSTICA. Talning var gerð á gammateljarann NE 1612 N. Sermi er notað í þessa mælingu. Einnig er hægt að nota plasma. Sýni geymast í 5 daga við 4°C . Ef geyma á lengur þá þarf að frysta sýnin við $\pm 20^\circ\text{C}$.

Normalgildi fyrir PICP: Konur og karlar: 38-202 mg/l. Einnig er þess getið að styrkur á PICP hjá körlum milli 20-60 ára er í öfugu hlutfalli við aldur, en ekkert slíkt samband sést hjá konum.

Niðurstöður

Allir tölfræðilegir útreikningar voru framkvæmdir með StatView SE+ forriti á Macintosh tölvu. Niðurstöður úr blóðrannsóknunum voru bornar saman og kannað hvort einhver fylgni væri á milli einstakra þátta, einnig var konunum skipt niður í fjóra aldursþópa og sömu þættir skoðaðir aftur.

Hópur 1. 35-49 ára (n=54)

Hópur 2. 50-54 ára (n=32)

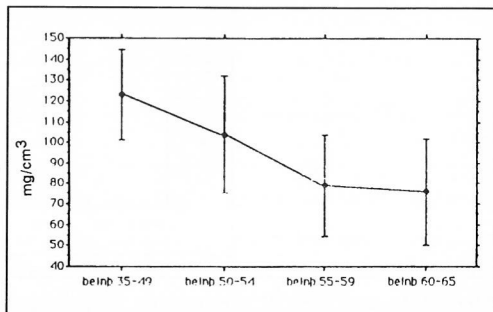
Hópur 3 55-59 ára (n=28)

Hópur 4 60-65 ára (n=29)

Í þessari könnun kom fram að marktæk hækkun verður á PICP, osteocalcín, og kalsíumi fram að 50 ára ($p < 0.05$) aldrinum, en

eftir það lækka þessi gildi sjá mynd 1. Að það sé oftast marktækur munur á milli hópa 1 og 2 er mjög skiljanlegt, því að í hópi 1 eru konurnar yfirleitt ekki komnar í tíðahvörf, en flestar komnar eða eru að fara í tíðahvörf í hópi 2 og þá verða mestu breytingar á niðurstöðum samkvæmt þessari rannsókn.

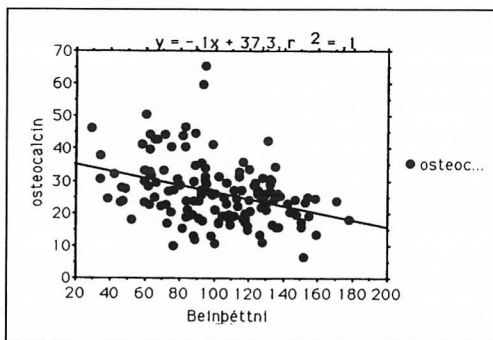
Ef beinþéttnimæling sem gerð var í upphafi rannsóknar er skoðuð á sama hátt þá sést að það er greinilegt að beinmassi minnkar með aldrinum. Marktækur munur var milli fyrstu þriggja hópanna ($p < 0.05$) sjá mynd 2.



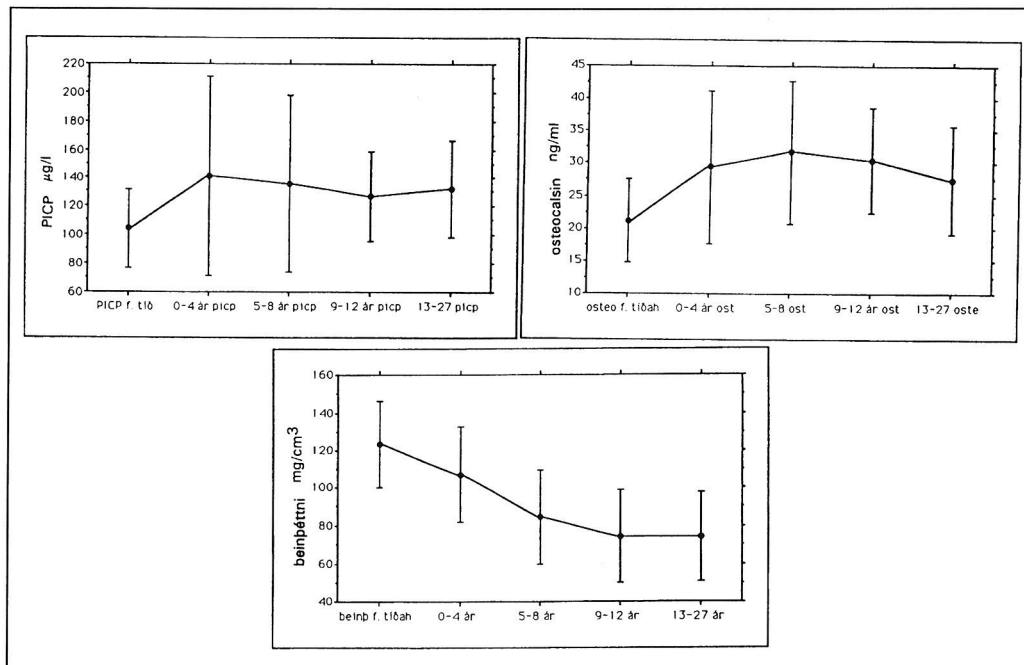
Mynd 2. Beinþéttnimæling milli aldursþópa

Niðurstöður úr blóðprufunum voru bornar saman óháð aldri og mátti sjá marktæka fylgni milli hinna ýmsu efna sem mæld voru.

osteoc/alk.f	p=0.0001	osteoc/beinþéttni	p=0.0001
osteoc/PICP	p=0.0001	alk.f/fosf	p=0.040
osteoc/Ca	p=0.0001	alk.f/PICP	p=0.028



Mynd 3. Beinþéttnimæling og osteocalcín borin saman óháð aldri.



Mynd 4. Styrkur á PICP, osteocalcín og beinþéttni eftir árum frá tíðahvörfum.

Niðurstöður voru einnig bornar saman innan sama aldurshóps. Tölfræðileg fylgni mátti einnig finna þar.

Breytingar á niðurstöðum fyrir og eftir tíðahvörf skoðaðar og bornar saman. Konunum var skipt niður í tvo hópa fyrir (n=51) og eftir tíðahvörf (n=92) og hinir ýmsu þættir skoðaðir. Marktækur munur reyndist vera á milli allra mælinga nema fosfórs fyrir og eftir tíðahvörf ($p < 0.05$)

Niðurstöður voru skoðaðar með tilliti til þess hvað langt var síðan konurnar fóru í tíðahvörf. Konunum var skipt í fjóra hópa (0-4 ár, 5-8 ár, 9-12 ár og 13-27 ár) eftir því hvað mörg ár voru liðin síðan þær fóru í tíðahvörf. Ekki var um neinn marktækan mun að ræða því $p > 0.05$ í öllum samanburði milli flokkanna sjá mynd 4. Þessar niðurstöður koma heim og saman við það sem áður hefur verið sýnt fram á, þ.e.a.s að aldur konunnar virðist hafa mest áhrif á blóðprófsniðurstöðurnar.

Ef niðurstöður úr blóðrannsóknnum voru bornar saman miðað við hve langt var liðið frá tíðahvörfum kom í ljós að það er tölfræðileg fylgni á milli osteocalcins og alkalískra fosfatasa hjá hópum 5-8 ár og 13-27 ár frá tíðahvörfum $p > 0.05$ en ekki milli annarra þátta.

Niðurstöður úr beinþéttnimælingum, sem gerðar voru með árs millibili, voru skoðaðar og niðurstöður bornar saman við hina ýmsu þætti, sem mældir voru úr blóðsýnunum. Við athugun á lækkun á beinþéttni á einu ári kom í ljós að það reyndist vera marktæk fylgni milli osteocalcins í sermi og lækkunar á beinþéttni $p < 0.05$.

Áhrifapættir á beinþéttni

Áhrif lýsistöku voru athuguð en 60 af 143 konum tóku reglulega inn lýsi. Athugað var hvort marktækur munur væri á milli þeirra, bæði fyrir og eftir tíðahvörf, í beinþéttni og

kalsíumi. Ekki reyndist neinn marktækur munur þarna á milli. Að taka inn lýsi virðist ekki breyta neinu enda ekki við því að búast, þar sem verið er að rannsaka heilbrigða einstaklinga sem borða hollan og næringarríkan mat og stunda sólþöð af og til. Áhrif reykinga á beinþéttni var kannað, en af 143 konum reyktu 36. Ekki var hægt að sjá að reykingar hefðu áhrif á niðurstöður.

Kalkbúskapur hjá konunum virðist vera í góðu lagi enda neytum við tiltölulega kalkríkrar fæðu enda segja skýrslur að aðeins örfár konur eða ca. 10% fái of lítið kalk úr fæðunni á Íslandi. Til frekari fróðleiks um kalkneyslu má geta þess, að ef við þurfum að taka inn kalk þá er best að taka það inn með mat að kvöldi. Ef kalk er tekið inn með mat þá nýtist það betur því þá er annar matur líka í görnunum. Ef tekið er inn kalk á fastandi maga eða milli mála þá stoppar það of stutt í smágörnunum og frásogast minna. Talið er að niðurbrot á beinum sé meira á nóttunni og þess vegna sé betra að taka kalk inn á kvöldin. Dagsþörf af kalki er frá 250-1500 mg á dag eftir aldri. Ef við hugsum um kalkinnihald þeirrar fæðu, sem við neytum þá má til gamans nefna að eitt glas af mjólk og ein þykk sneið af osti gefur 250 mg af kalki.

Meðalþyngd fyrir tíðahvörf reyndist vera 68,7 kg, en eftir tíðahvörf 69,2 kg. Það kom á óvart að meðalþyngd skyldi ekki vera töluvert hærri eftir tíðahvörf, því yfirleitt er talað um að náttúran sjái til þess að konur auki þyngd sína um 2-5 kg eftir tíðahvörf. Ef til vill gera konur í dag meira til þess að þyngjast ekki heldur en áður. Hafa ber í huga, að engar ungar og léttar konur tóku þátt í þessari rannsókn einungis konur, sem eru farnar að nálgast tíðahvörf og má því ætla að meðalþyngdin fyrir tíðahvörf sé full mikil.

Engu að síður ættu konur að gæta þess að verða ekki of léttar eftir tíðahvörf því þá vantar fituvefina til að búa til östrone. Fram að tíðahvörfum er östradiól aðalhormónið bæði hvað varðar magn og áhrif. Eftir tíðahvörf fellur framleiðsla á östradióli niður og það hættir að vera aðalhormónið, östrone tek-

ur við því hlutverki. Östrone er myndað við umbreytingu á androstenedione í fituvef.

Hvað er til ráða til að minnka hættu á beinþynningu?

Eins og áður er getið er beinþynning háð mörgum þáttum. Mikilvægt er að reyna að gera allt til að beinmassi verði sem mestur strax frá unga aldri. Til að svo megi verða þurfa börn að fá nægilegt kalk, vítamín (D) og steinefni. Aðrir mikilvægir þættir eru hófleg hreyfing og heilbrigt lífni. Margar rannsóknir hafa verið gerðar síðustu ár til að kanna hvað hægt sé að gera til að hægja á beinþynningu eða jafnvel stöðva hana. Ein slík rannsókn greinir frá niðurstöðum á 120 konum (56±4ár), sem valdar voru vegna þess að þær höfðu lága beinþéttni á framhandlegg. Þessi rannsókn tók tvö ár. Konunum var skipt í þrjá hópa og fékk hver hópur misjafna meðhöndlun.

Hópur I. (n=41) eina meðhöndlunin var líkamsrækt.

Hópur II. (n=39) líkamsrækt og aukin kalkinntaka.

Hópur III. (n=40) líkamsrækt og östrógen/progesterone meðhöndlun.

Einnig voru fengnar 42 konur (55,5±3,1 ár) með eðlilega beinþéttni til að bera saman við hópana þrjá. Eftir tvö ár var beinþéttni mæld hjá öllum konunum. Niðurstöður leiddu í ljós að beintap var mjög mismunandi eftir því hvaða meðhöndlun var beitt.

Eftirfarandi niðurstöður fengust á beinþéttni á "distal" framhandlegg.

1. Engin meðhöndlun:	beintap	+ 2,7 %/ár
2. Líkamsrækt:	"	+ 2,6 %/ár
3. Líkamsrækt +kalk	"	+ 0,5 %/ár
4. Líkamsrækt +östrógen/testosterone		+2,7 %/ár

Samkvæmt þessum niðurstöðum má greinilega sjá mun á beintapi eftir því hvort konur tóku inn kalk eða ekki. Það er líka vitað að með aldrinum minnkar upptaka á kalki og þarf því að auka kalkneyslu samfara því. Ekki má heldur taka of mikið kalk inn, því þá getur kalkið hindrað uppsog á járn og valdið

því að viðkomandi fær járnskort, sem veldur síðan blóðskorti. Líkamsæfingar einar sér virðast hafa takmarkaða þýðingu, en augljóst er samkvæmt þessari rannsókn að hormónagjöf og líkamsrækt er besta meðhöndlunin.

Lokaorð

Samkvæmt niðurstöðum þessarar rannsóknar vakna margar spurningar og væri mjög athyglisvert að geta fylgt þessum konum eftir í nokkur ár og rannsaka þær breytingar sem verða milli ára. Einnig hefði verið áhugavert að hafa til samanburðar konur, sem taka inn kynhormóna og konur með mikla beinþynningu. Margar rannsóknir hafa verið gerðar að undanfögnu á sjúkdómum eða öðrum óþægindum samfara tíðahvörfum. Allar rannsóknir

eru mjög erfiðar, því það tekur langan tíma að meta áhrif meðferðar og þarf til þess stóran hóp kvenna til að marktækar niðurstöður fáiist. Ekki má heldur gleyma kosnaðarliðnum, sem er mjög mikill. Auk þess er maðurinn eina dýrategundin sem lifir fram yfir tíðahvörf, svo ekki er hægt að nota blessuð dýrin til rannsókna.

Aðalleiðbeinendur að þessu verkefni voru Leifur Franzson lyfjafræðingur og Gunnar Sigurðsson læknir og færi ég þeim bestu þakkir fyrir.

Að lokum vil ég þakka öllum þeim konum sem þátt tóku í þessari rannsókn og starfsfólki rannsóknastofu Borgarspítalans fyrir veitta aðstoð og tillitssemi við gerð og úrvinnslu þessa verkefnis.

Leica

Leitz, Wild, Reichert-Jung og Cambridge Instruments hafa verið sameinuð í eitt fyrirtæki LEICA Plc. Um leið og það gerðist stofnuðum við AUGASTEIN SF, sem flytur inn og þjónar þessum vörum.

Að auki seljum við Superior sýnagler með mattrönd og höfum umboð fyrir Shandon og Whale Scientific rannsóknarvörur.



 **augasteinn**

FAXAFEN 14 - 108 REYKJAVÍK - Símar: 646680-679505 - FAX 685421

Heimsping meinatækna í Dublin 1992

IAMLT

Heimsping meinatækna var haldið í Dublin 26.-31. júlí 1992. “Quo vadis?” var þema pingsins, “Hvert ertu að fara?” Hvert stefna meinarannsóknir og rannsóknatækni? Þemað var valið til að hugleiða þróun meinarannsóknna og framtíðarsýn.

Dagskráin var fjölbreytt og vönduð og skipulag pingsins og framkvæmd var til fyrirmyndar. Um tvö þúsund þátttakendur voru á þinginu, víðs vegar að úr heiminum. Frá Íslandi voru átta manns, þ.e. sex meinatæknar og tveir eiginmenn. Aðstaðan til þinghalds var mjög góð, borgin skemmtileg heim að sækja og sem gestgjafar eiga Írar engan sinn líkan.

Trinity College

Þingið fór fram í Trinity College, elsta háskóla Írlands, sem er á afgirtu svæði í miðborg Dublin. Þar hefur verið byggð ný ráðstefnumiðstöð, með fullkominni aðstöðu til ráðstefnuhalds. Elísabet I. drottning stofnaði skólann 1592 og er hann því réttur 400 ára. Af því tilefni voru mikil hátíðahöld og uppákomur í skólanum og víðar í borginni þetta sumar. Meðal annars var í húsi lækndeildarinnar í Trinity College, haldin sögusýning læknisfræðinnar í Írlandi, þar með talin saga meinarannsókna.

Á háskólasvæðinu eru fallegir garðar og minnismerki og fjöldamargar merkar byggingar frá ýmsum tímum. Flestar eru þær frá 18. öld og bera fagurt vitni byggingarlistasögu Írlands. Bókasafnið var byggt 1712-1732, en þar er varðveittur þjóðardýrgripurinn “Book of Kells”, sem er 340 síðna handrit, skrifað af írskum munkum fyrir u.þ.b.

1100 árum. Er ekki að undra að þátttakendur á þinginu yndu hag sínum vel og yrðu fyrir áhrifum af þessu menningarumhverfi.

Fyrirlestrar

Fyrirlestrararnir skiptust á átta aðalsvið: Blóðmeinafræði, meinafræði, örnefnafræði, örverufræði, blóðbankafræði, ónæmisfræði, frumu-/vefja-meinafræði, stjórnnun/kennsla og heilsa/ör-yggi. Fyrirlesararnir voru flestir Írar eða Bretar, en alþjóðlegt yfirbragð var á dagskránni, þar sem einnig voru fyrirlesarar frá Noregi, Finnlandi, Hollandi, Þýskalandi, Sviss, Austurríki, Ísrael, Nairobi og allmargir frá Bandaríkjunum. Mátti þekkja ýmis nöfn, m.a. kennslubókahöfunda og þekkta fræðimenn, “gúrúar” á sínu sviði.

Margir voru langt að komnir til að flytja stutta fyrirlestra undir liðnum Free Paper, en yfir eitt hundrað slíkir fyrirlestrar voru fluttir, með fróðleik víðs vegar að úr heiminum.

Veggspjaldakynningin var fjölbreytt og athyglisverð. 160 veggspjöld voru sýnd og voru þau æði misjöfn að gæðum. Norðurlandasamtökin voru með veggspjald um gæðatryggingu, sem var unnið í verkefnishóp NML um gæðatryggingu.

Tæknisýningin var nokkuð góð, í 50-60 básum. Voru allir stærstu framleiðendur tækja og efna fyrir rannsóknastofur á þessari sýningu, og kepptust þeir við að kynna vöru sína og að gefa gestum sýnishorn og auglýsingagripi.

Íslensku þátttakendurnir dreifðust á mismunandi svið og hittust lítið nema í matarhléum og á kvöldsamkomum. Þá var tekið til við að bera saman bækur sínar og höfðu allir frá einhverju merkilegu að segja. Voru menn yfirleitt ánægðir með sinn hlut



Aðalfulltrúar á alþjóðadöpinu í Dublin í móttöku hjá borgarstjórn Dublinarborgar.

Stjórnun/kennsla

Fyrirlestrarnir tóku mið af þemanu “Qvo vadis?”, ekki aðeins hvað varðar þróun meinarannsóknna og þeirra vísinda, heldur einnig hvernig meinatækna aðlaga sitt daglega starf þessari öru þróun. Það er gert með því, að vera vel á verði við menntun meinatækna og endurmenntun og sömuleiðis með endurskipulagningu á vinnuumhverfi og vinnutilhögun á rannsóknastofum og ströngu gæðaeftirliti og gæðatryggingu.

Ég sótti fyrirlestra um stjórnun og kennslu. Fyrirlestrarnir voru fjölbreyttir og var fagleg umfjöllun bæði á breiddina og dýptina. Má segja að fyrirlestrarnir hafi verið ágætis kennsla í stjórnunarfræði.

Athyglisverðastir þóttu mér fyrirlestrar um gagnabanka og upplýsingamiðlun. Var þar fjallað um öflun upplýsinga, úrvinnslu þeirra og miðlun. Einnig var fjallað um geymslu gagna, þannig að þau séu aðgengileg til frekari úrvinnslu. Tölvunotkun gefur aukna möguleika á þessu sviði eins og svo mörgum öðrum. Voru sýnd mörg skemmtileg dæmi þessu til staðfestingar og voru jafnframt

kynnt nokkur aðgengileg forrit og gagnagrunnar.

Einnig voru góðir fyrirlestrar um gæðastjórnun og gæðatryggingu. Var þar farið í hugmyndafræðina, útskýrð helstu hugtök, kenningar og aðferðir í gæðastjórnun. Fjallað var um gæðaeiginleika og stefnumótun. Kynntir voru gæðastaðlar og aðferðir við umbótastarf. Kynnt var þróun gæðastjórnunar í heilbrigðisþjónustu og hvernig gæðaeftirlit og gæðatrygging hefur verið notuð á rannsóknastofum. Voru sýnd dæmi um, hvernig gæðastjórnun var beitt á hina ýmsu þætti rannsóknastofuvinnu.

Síðast en ekki síst vil ég nefna fyrirlestra um endurmenntun meinatækna sem mér þótti mjög fróðlegir.

Fyrst var fjallað um gildi endurmenntunar: Í fyrsta lagi fyrir meinatækniinn sem nýtur hennar (faglega og launalega séð); í öðru lagi fyrir rannsóknadeildina, sem nýtur þekkingar og vinnuframlags meinatækisins (með tilliti til gæða vinnunnar og afkasta) og í þriðja lagi fyrir sjúklinginn sem nýtur þjónustu rannsóknadeildarinnar / meinatækisins (með tilliti til heilsu hans og kostnaðar).

Síðan var fjallað um æskilega uppbyggingu og skipulag námskeiða og mismunandi "prógröm" eða námskeiðaraðir, kostnað, viðurkenningar og próf. Að lokum voru svo kynntir skólar í ýmsum löndum, sem bjóða upp á mikið úrval námskeiða og þjónustu varðandi endurmenntun, bæði við einstaklinga og vinnustaði. Sagt var frá endurmenntunarskyldu og mismunandi aðferðum við að hvetja meinataekna til að viðhalda og bæta þekkingu sína. Einnig voru kynntar nýjungar í fjarkennslu og sjónvarpskennslu.

Skemmtidagskrá

Skemmtidagskráin var fjölbreytt og skipulögð þannig að þinggestir fengu tækifæri til að kynnast menningu Íra og umhverfi Dublin. Opnunin var haldin í tónlistahöllinni og heiðraði forseti Írlands samkomuna með nærveru sinni. Móttaka heilbrigðisráðuneytisins fór fram í Dublin Castle, sem er virðuleg höll sem notuð er fyrst og fremst til slíkra athafna, en þar eru merk málverk og listmunir.

Borgarstjórn Dublinborgar bauð til móttöku á Royal Hospital, en þar er m.a. nútímalistafni, en ekki sjúkrahús þó það hafi upphaflega verið byggt sem hali.

Kynningarkvöldið var haldið í gamalli byggingu á Trinity College. Grillveisla var haldið á gömlu herrasetri úti í sveit, í fallega skipulögðum garði með vötnum, trjálundum,

blómabreiðum og höggmyndum. Lokahófið var síðan haldið á virðulegu hóteli í Dublin. Það verður náttúrulega að geta þess að við öll tilefnin var írsk tónlist, dans, drykkur og mikill matur, enginn fór svangur frá Írlandi.

Dublin

Dublin er ákaflega heillandi borg. Þar eru breiðar götur, torg, garðar og reisulegar byggingar. Um aldamótin 1800 var Dublin talin ein fallegasta borgin í Evrópu og hefur yfirbragð hennar að miklu leyti haldist fram á þennan dag. Það sem einkennir Dublin er georgíski stíllinn í byggingarlist. Það sem sérstaka athygli vekur, eru útidyr húsanna, en þær eru eitt aðaleinkenni Dublin. Þessar georgísku dyr eru í öllum regnbogans litum með glæsilegum dyraumbúnaði. Súkur eru til beggja handa við innganginn og yfir dyrunum eru glugga-hálfmánar með fjölbreyttum skreytingum. Gljáfægt messing í húnnum, póstlúgum, nafnspjöldum og dyrahömrum. Íbúarnir eru stoltir af útidyrum sínum og leggja metnað sinn í að hafa þær sem fallegastar.

Írar voru góðir gestgjafar, sem ávallt voru reiðubúnir að veita aðstoð, eða bjóða félagskap sinn, blanda geði við gestina. Þessa viku lék veðrið við okkur, sólin skein alla daga og hlýtt var í lofti. Það hefði verið skemmtilegt að dvelja lengur og sjá meira af borginni og landinu, en það verður að bíða betri tíma.

Þessi fyrirtæki styrktu Blað meinataekna

**Efnafræðistofan Skin hf.,
Ráðhústorgi 3, Akureyri,
s. 96-26448**

**Happdrætti
SÍBS**

Norðurlandapíng meinatækna á Íslandi í júní 1993

Norðurlandasamtök meinatækna NML

Norðurlandasamtök meinatækna NML hafa starfað í tæpa 3 áratugi. Samstarfið hefur þróast og styrkst með árunum og er í dag fjölbreytt og öflugt. Meinatæknafélögin hafa meðal annars unnið að því að bæta menntun meinatækna, bæta vinnuumhverfi og auka öryggi á vinnustöðum. Þau vinna auk þess að bættum kjörum og standa vörð um hagsmunamál félagsmanna sinna.

NML hefur unnið að samræmingu þessara mála og stuðlað að því að miðla reynslu félaganna og auka samgang og samvinnu milli þeirra. Á síðari árum hefur aukist vinna í nefndum á vegum NML um margvísleg samnorræn verkefni. Frá upphafi hafa samtökin staðið að Norðurlandapíngum, sem haldin eru annað hvert ár, til skiptis á Norðurlöndunum.

Norðurlandapíng

Norðurlandapíngin hafa þann tilgang að vera vettvangur fyrir þessi ofnagreindu málefni. Þar stendur til boða fræðsla um það, sem efst er á baugi í meinarannsóknnum hverju sinni, einnig er fjallað um vinnuumhverfi, siðareglur, kennslu- og stjórnmunarfræði, gæðatryggingu svo eitthvað sé nefnt. Norrænu nefndirnar kynna vinnu sínu og á fulltrúafundum er fjallað um ýmis hagsmunamál meinatækna og þar er mörkuð stefna í norræna samstarfinu.

NML-93

Íslenskir meinatæknar halda nú í þriðja sinn Norðurlandapíng meinatækna: NML-93.

Pema þessa þings er “Störf og staða meinatækna”. Hvað eru meinatæknar að fást við, hvernig er búið að þeim til að leysa verk sín sem best af hendi og hvaða áhrif hafa þeir á ákvarðanatöku? Á þessu þingi verða 28 fræðilegir fyrirlestrar auk frjálsra fyrirlestra og veggspjaldakynninga. Á þinginu verður tæknisýning, þar sem kynnt eru tæki, áhöld og efni til meinarannsókna. Fjölbreytt skemmtidagskrá stendur til boða á þinginu, en að því loknu verður farin þriggja daga “Ævintýraferð”, þar sem lögð er áhersla á stuðla, fossa og jökla.

Fyrirlestrar

Á þessu þingi verður fjallað um það sem er efst á baugi í meinarannsóknum, en einnig verður fjallað um stjórnun á rannsóknastofum, kennslufræði, gæðatryggingu og siðfræði.

Fyrirlestrar um rannsóknir, sem greining og meðferð sjúkdóma byggir á, spanna flest svið meinarannsókna, en þeim fyrirlestrum má skipta í tvo meginflokka. Annars vegar eru það rannsóknir á ættgengum sjúkdómum á Íslandi og hins vegar rannsóknir á konum.

Til daglegra starfa margra meinatækna teljast einnig stjórnun eða kennsla. Meinatæknar bera ábyrgð á flestu því sem fram fer á rannsóknastofunum og þurfa oft að taka erfiðar ákvarðanir. Í vinnuumhverfi meinatækna er margt að varast, þar sem unnið er með sýni frá sjúklingum, hættuleg efni og vandmeðfarin tæki.

Gæðaeftirlit hefur verið veigamikill þáttur í störfum meinatækna í tvo til þrjá áratugi, en á síðustu árum hafa norrænir meinatæknar

stíllt saman strengi sína og hefur nefnd á vegum NML unnið verkefni um gæðatryggingu, sem kynnt er á þessu þingi. Siðfræðin er einnig til umfjöllunar á þessu þingi, en vegna mikilla tækniframfara og tölvuvæðingar í meinarannsóknnum hafa meinataeknar bæði á norrænum og alþjóðlegum vettvangi lagt áherslu á mikilvægi siðfræði rannsókna og á siðareglur meinataekna.

Norrænir meinataeknar kynna á þinginu áhugaverð verkefni, sem þeir eru að vinna að, með veggspjöldum eða gestafyrirlesturum. Fyrirlesarar þingsins eru allir íslenskir, nema einn sem kemur frá Bandaríkjunum.

Skemmtidagskrá

Auk fræðslunnar er á þingum sem þessum vandað til skemmtidagskrárinnar, svo að kynni félagsmanna séu sem best og eftirminnnilegust. Höfum við eins og áður lagt áherslu á að meinataeknar sjái um sem flest sjálfir, í skemmtidagskrá sem og fræðilegri

dagskrá, ásamt undirbúningi og framkvæmd þingsins í heild. Tónlistarfólkið og aðrir sem fram koma eru meinataeknar. Myndlistarsýning er á verkum félagsmanna. Fararstjórar í kynnisferðum okkar eru meinataeknar og skipuleggjendur Ævintýraferðarinnar eru meinataeknar. Á þinginu kemur í ljós fjölhæfni félagsmanna og breidd í Meinataeknafélaginu.

Við höfum lagt áherslu á að vanda alla vinnu við þingið sem mest. Undirbúningur hefur staðið frá því um haustið 1990, en þá skipaði stjórn MTÍ undirbúningsnefnd. Í nefndinni eru: Guðrún Yngvadóttir formaður undirbúningsnefndar, Erla Þórðar (formaður dagskrársviðs), Brynja Guðmundsdóttir, Helga Erlendsdóttir, Ragnhildur Kolka, Una Guðnadóttir (formaður framkvæmdasviðs), Edda Sóley Óskarsdóttir, Hadda Björk Gísladóttir, Kristjana Helgadóttir. Ingibjörg Halldórsdóttir (formaður fjarmálasviðs), Anna S. Ingvarsdóttir, Guðrún Þ. Ingimundardóttir og Ólöf Guðmundsdóttir.

BECTON DICKINSON

Leiðandi fyrirtæki
í þróun og framleiðslu
áhalda tækja og efna
fyrir sjúkrahús og
rannsóknastofur

Nákvæmni – þægindi – öryggi
Það sem skiftir máli við umönnun sjúkra

Við útvegum **B-D** vörur
fljótt og örugglega

Einkaumboð

**Íslensk
Ameríska**

Tunguháls 11 · sími 82700

Dr. med. Eggert Ó. Jóhannsson

yfirlæknir – Minning



Einn af brautryðjendum í lækningarannsóknnum á Íslandi er látinn. Eggert Ó. Jóhannsson yfirlæknir á rannsóknadeild Borgarspítalans lést 13. júní 1992, 67 ára að aldri. Íslenskir meinataeknar eiga honum margt að þakka. Hann

gegndi ákveðnu föðurhlutverki gagnvart ungri stétt meinataekna. Hann lagði grunn að menntun meinataekna, var kennari, mótaði starfsumhverfi þeirra og var yfirmaður á fjölmönnum vinnustað. Hann hefur með einhverjum hætti tengst flestum íslenskum meinataeknum.

Eggert var annar Íslendingurinn sem varð sérfræðingur í lækningarannsóknnum, eins og sérgreinin hét þá og var brautryðjandi hér á landi. Þá var varla til aðstaða, búnaður eða menntað fólk til starfa við blóðrannsóknir á Íslandi. Eggert hafði langa reynslu af rannsóknastofum erlendis, einkum í Svíþjóð. Á þessum árum voru framfarir örvar á sviði lækningarannsókna, tækninni fleygði fram og notkun rannsókna fór vaxandi við greiningu og meðferð sjúkdóma. Heilbrigðisýfirvöld á Íslandi vildu vera í takt við tímann og bæta þessa þjónustu hér á landi. Var Eggert ráðgjafi um undirbúning rannsóknadeilda á Landspítalanum og síðar á Borgarspítalanum.

Eggert var ráðinn yfirlæknir rannsóknadeildar Borgarspítalans 1960 og gegndi hann því starfi til æviloka. Fyrstu árin fóru í að skipuleggja og byggja upp starfsemi rannsóknadeildarinnar, jafnframt því að stuðla að menntun meinataekna, sem var mjög brýnt verkefni og grundvöllur þróunar á þessu sviði. Eggert sat í undirbúningsnefnd meinataeknanáms 1964-1966. Meinataeknadeild Tækniskóla Íslands var stofnuð 1966 og var Eggert í stjórn hennar frá upphafi og var hann jafnframt kennari við deildina. Rannsóknadeild Borgarspítalans flutti í núverandi húsnaði 1967 og var vinnuaðstaðan eins og best þekktist. Deildin var vel búin tækjum og tölvuvædd og var langt á undan öðrum rannsóknadeildum hvað það varðar. Á þeim aldarfjórðungi sem er liðinn, hefur þróun á rannsóknadeildum verið ör, fjölbreytni rannsókna og nákvæmni þeirra hefur aukist. Eggert fylgdist vel með á sínu sviði og hélt stöðugt áfram uppbyggingarstarfi sínu. Með fullkomnum tækjabúnaði og vel menntuðu starfsfólki hefur deildin fylgt eftir nýjungum, aukið afköst og gæði þjónustunnar.

Eggert gegndi mörgum trúnaðarstörfum fyrir Borgarspítalann og samtök lækna. Meðal annars var hann einn af stofnenda Meinefna-, blóðmeina- og meinalífeðlisfræðifélags Íslands 1978 og var fyrsti formaður félagsins. Eggert fylgdist vel með því sem gerðist erlendis og var í nánú samstafi við kollega sína á Norðurlöndum og var um tíma forseti Norðulandasambands í klínískri efnafræði.

Mín persónulegu kynni af Eggert hófust 1968, þegar ég hóf nám í meinataekni við Tækniskólann. Hann var þá kennari minn og



Eggert að störfum á rannsóknadeild eftir flutninginn á Borgarspítalann árið 1967.

síðar yfirmaður í mörg ár. Hann var afskaplega högvær í framkomu og viðmótsþýður. Mér fannst hann sanngjarn yfirmaður og mjög hvetjandi í samstarfi. Eggert hafði á sínum námsárum unnið í blóðbanka og 1970 sótti hann námskeið Evrópuráðsins í blóðbankafræði. Nú vildi hann bjóða slíka þjónustu við rannsóknadeild Borgarspítalans og hvatti hann mig, ásamt öðrum meinataekni til að læra blóðbankafræði. Við nýliðarnir tveir komum síðan í gang blóðbankastarfsemi í samvinnu við Eggert og var mjög lærdómsríkt að taka þátt í uppbyggingu með svo reyndum manni.

Eggert vildi bæta kennsluna í meinataekni, en hluti af henni fór fram á rannsóknadeild Borgarspítalans. Starfsþjálfun fór fram með aðstoð flestra starfandi meinataekna, en skipulögð kennsla var aðallega á höndum yfirmeinataeknis, auk fyrirlestra sem Eggert annaðist. Vildi Eggert sinna þessum málum

betur og voru nú stofnaðar tvær stöður kennslumeinataekna, önnur í blóðmeinafræði og hin í meinefnafræði. Ég tók að mér þá síðarnefndu, aðallega vegna hvatningar Eggerts. Hann studdi okkur, nýju kennslumeinataeknana, vel í starfi og sýndi mikla víðsýni. Hann lét okkur hafa aðstöðu og þann tíma sem við þurftum til að sinna kennslunni. Mér fannst ég stöðugt vera að læra í samstarfinu við Eggert og í gegnum mismunandi verkefni kynntist maður nýjum eiginleikum hans og kostum.

Eggert var ekki aðeins í undirbúningsnefnd meinataeknanámsins, heldur einnig í stjórn deildarinnar og sem slíkur tók hann þátt í endurskoðun og endurskipulagningu námsins. Ég átti áfram náið samstarf við Eggert, þegar ég tók að mér deildarstjórastarf við meinataeknadeild Tækniskóla Íslands. Vegna mikillar þróunar í meinarannsóknum undanfarin ár, var nauðsynlegt að endurskoða nám meinataekna og laga það að auknum kröfum. Stjórn deildarinnar vann nú mikið starf og voru menn ekki sammála um leiðir að sameiginlegu markmiði okkar, um að bæta menntun meinataekna til að bæta þjónustu rannsóknadeilda. En Eggert skipti aldrei skapi, var alltaf hægur og hljóðlátur. Hann hugsaði málin vandlega og miðlaði af þekkingu sinni og reynslu. Eggert sýndi mállefnum meinataeknanámsins ávallt mikinn áhuga og lét sig aldrei vanta, þegar eitthvað var um að vera í Tækniskólanum. Hann gladdist með hverjum nýjum árgangi sem útskrifaðist og fagnaði með okkur unnum sigrum og hverjum nýjum áfanga.

Við höfum nú hvatt frumkvöðul á sviði meinarannsókna á Íslandi, sem markað hefur djúp spor í sögu þeirra. Hann hafði veruleg áhrif á framvindu meinarannsókna og þróun rannsóknadeilda hér á landi. Við eigum eftir að njóta starfa hans og framsýni í mörg ókomin ár. Lífsstarf hans var svo samofið sögu meinataekninnar hér á landi, að við sem höfum fylgst með þróun menntunar og starfa meinataekna, hljótum að minnast hans með þökk og virðingu.

Merki NML-93

Norðurlandapings meinatækna

Þingmerkið okkar á sér nú þegar dálitla sögu, bæði skemmtilegan aðdraganda og merkilegar afleiðingar. Eitt af fyrstu verkum undirbúningsnefndarinnar var að láta útbúa sérstakt þingmerki. Það lá beint við að leita til meinatækna um hugmyndir, þar sem þekktur er áhugi meinatækna á myndlist og hönnun og þar að auki eru margir menntaðir og starfandi myndlistarmenn og hönnuðir í félaginu. Var auglýst hugmynda-samkeppni meðal félagsmanna um merki, sem væri tákn fyrir fagið, en vísaði einnig til íslensks umhverfis NML-þingsins 1993.

Það er sagt að stutt sé á milli myndlistar og meina-rannsóknar. Í smásjóni gefur að líta falleg form og liti, vökar og efni eru í öllum regnbogans litum. Nú fóru meinatæknar að sjá form og liti umbreytast í eldgos og náttúrumyndir, landnámsmenn spruttu fram, gull var sótt í greipar Ægis.

Margar skemmtilegar og fjölbreyttar hugmyndir að merki bárust, sem vísuðu til náttúru landsins, sögu þess eða atvinnuvega. Dórnefndin stóð frammi fyrir erfiðu vali. Átti ungmennafélagsandinn að ráða eða tæknihyggjan? Hugmyndirnar voru kynntar allri undirbúningsnefndinni og urðu þær uppsetta nýrra hugmynda um kynningu og um-

gjörð þingsins. Til að styrkja fagurfræðilegt og formfræðilegt mat nefndarinnar var leitað til fagmanns, Gísla B. Björnssonar auglýsingateknara.

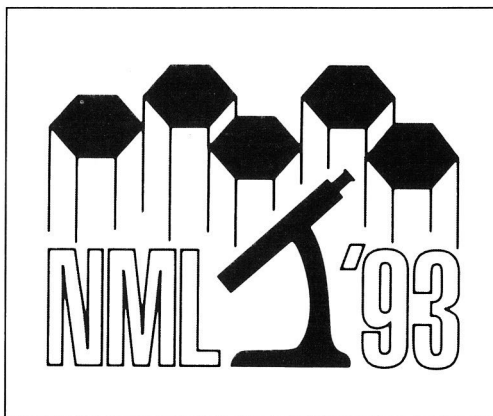
Var síðan valin hugmynd að merki, sem var einföld, stílhrein, fór vel í mismunandi stærðum, í mismunandi efnum og var jafngóð í

fánalitunum og í svart/hvítu. Hugmynd Örne Antonsdóttur varð fyrir valinu og hlaut fyrstu verðlaun í þessari samkeppni.

Í merkinu er stuðlaberg sem vísar til íslenskrar náttúru, en þar að auki er smásjá, sem er faglegt tákn meinatækninnar, NML sem er skammstöfun samtakanna Nordisk Medicinsk

Laboratoriegruppe, ártal þessa þings 1993.

Merkið táknar sameinaðan styrk Norrænu meinatæknafélaganna fimm. Þau standa þétt saman, en hvert þeirra er þó sjálfstæð eining, eins og stuðlarnir fimm í merkinu. Stuðlarnir hafa annars tvöfalda skírskotun. Annars vegar vísar þeir til íslenskrar náttúru, en stuðlaberg er sérstök tegund hraunstorku, sem víða er í náttúru Íslands og íslenskir listamenn nota oft þessi stílhreinu form í málalaglist, höggmynda-list og byggingarlist. Hins vegar má einnig sjá tilraunaglös og mólíkúl í þessum stuðlaformum, sem hafa faglega skírskotun og eru oft notuð sem tákn fyrir meinarannsóknir.



Þá er komið að aðleiðingunum. Merkið var náttúrlega strax notað til kynningar á væntanlegu þingi okkar, meðal annars á kynningarbæklingi sem dreift var um Norðurlönd. Á fulltrúafundi NML í Geilo í maí 1991 lýstu fundarmenn yfir ánægju sinni með merki þingsins okkar.

Norðurlandasamtökin hafa í nokkurn tíma stefnt að því að eignast merki. Þau hafa látið gera tillögur að merki án þess að viðunandi hugmynd fyndist. Merkið okkar þótti uppfylla óskir manna um slíkt merki og óskað var eftir því að stjórn MTÍ fengi leyfi höfunda til að aðlaga þessa hugmynd að merki fyrir NML. Var það gert og á fundi í Helsinki í janúar 1992, var merkið svo afhent formlega, útfært í mismunandi stærðum í fjórlubláum lit. Eiga nú samtökin loksins sitt eigið merki eftir nærri þriggja áratuga starf. Í beinu framhaldi af þessu framtaki MTÍ var farið að nota merkið á gögn NML. Merkið hefur verið notað á bréfsefni, umslög, forsiðu á fréttabréf NML, á nafnspjöld og fundargögn á fundum samtakanna og á veggspjald, sem gæðatryggingarhópur NML kynnti á alþjóðþinginu í Dublin 1992. Þykjumst við, íslenskir meinatæknar, nú hafa markað starfi NML formrænan farveg.

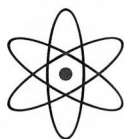
Það má einnig nefna það hér, að með vali á þessari hugmynd, mörkuðum við okkur einnig stefnu, en það var að að nota stuðla-

berg sem uppistöðu í umgjörð þingsins og kynningu. Munum við einnig sýna norrænum kollegum okkar sérstaklega hvernig stuðlaberg kemur fram í myndlist, höggmyndalist og byggingarlist á Íslandi. Auk þess fá þeir að sjá stuðlaberg í náttúrunni sjálfri, en í “Ævintýraferðinni” eru þrjú þemu í náttúruskoðun, það er stuðlaberg, fossar og jöklar.

Eins og áður kom fram var það Arna Antonsdóttir meinatæknir, sem átti hugmyndina að merkinu, en Gísli B. Björnson auglýsingateiknari útfærði hugmyndina og hannaði merkið.

Arna Antonsdóttir meinatæknir er fædd í Reykjavík 1955. Hún lauk meinatæknanámi frá Tækniskóla Íslands 1980. Arna hefur starfað á rannsóknadeild Landspítalans síðan. Hún hefur verið varaformaður MTÍ frá 1990.

Gísli B. Björnsson auglýsingateiknari er fæddur í Reykjavík 1938. Hann stundaði nám við Myndlista- og handíðaskóla Íslands 1956-1959 og Akademie der Bildende Künste i Stuttgart 1959-1961, þar sem hann sérhæfði sig í auglýsingateiknun og bókahönnun. Hann stofnaði auglýsingastofu Gísla B. Björnssonar hf. 1961 og hefur unnið sem teiknari og forstjóri auglýsingastofa. Hann hefur kennt í MHÍ í grafískri hönnun frá 1961 og var deildarstjóri í deild fyrir grafíska hönnun 1974-1976.



Gæðastjórnun á rannsóknastofum

Samtök meinatæknafélaga á Norðurlöndum, NML, skipuðu veturinn 1991 starfshóp um gæðatryggingu á rannsóknastofunum á Norðurlöndum og átti ég þar sæti sem fulltrúi MTÍ. Hlutverk hópsins var að athuga möguleika á því hvort NML gæti sett fram sameiginlega stefnu um gæðatryggingu. Í þeim tilgangi var skoðað sérstaklega hvort hinir ytri stýrandi þættir (lög, reglur, heilbrigðisstefna) væru það líkir innan Norðurlandanna að þetta væri mögulegt. Einnig var athugað hvort mismunur ségreina innan meinatækninnar hindraði heildstæða stefnumörkun. Þegar ljóst var að hvorugur þessara þátta stóð í vegi fyrir sameiginlegri heildstæðri stefnumörkun meinatækna á Norðurlöndunum um gæðatryggingu fékk hópurinn það hlutverk að semja slíka stefnumörkun. Jafnframt skyldi hann búa til fræðslufni fyrir meinatækna. Verki sínu skilaði hópurinn formlega í júlí 1992 með bæklingi um gæðatryggingu á rannsóknastofum. Þann bækling þýddi og staðfærði MTÍ og var hann gefinn út í tengslum við námskeið sem félagið hélt um gæðastjórnun á rannsóknastofum síðasta haust.

Nýr starfshópur um gæðamál var stofnaður þegar sá fyrri hafði lokið hlutverki sínu. Sá hópur skal með sama hætti fjalla um faggildingu og önnur form opinberrar viðurkenningar á gæðum starfsemi rannsóknastofanna eða gæðakerfum þeirra og er ég þar fulltrúi MTÍ.

Í þessari grein ætla ég að fjalla um efni sem tengjast vinnu og verkefnum beggja ofangreindra starfshópa.

Gæði og trygging þeirra

Almenn skilgreining á gæðum er að þau séu

heild eiginleika sem vara eða þjónusta hefur og snertir hæfileika vörunnar eða þjónustunnar til þess að mæta þörfum eða væntingum skjólstæðinga og/eða annarra viðskiptavina.

Almenn skilgreining á gæðatryggingu er að gæðatrygging séu allar skipulegar eða kerfisbundnar aðgerðir sem ráðist er í innan gæðakerfisins og sýnt er að séu nauðsynlegar til að vekja nægjanlegt traust á því að eining muni uppfylla gæðakröfur. Þetta er þannig samheiti fyrir ýmsar aðgerðir, sem ætlað er til að laða fram góðar venjur sem tryggja gæði. Þetta þýðir að allir starfsmenn þurfa stöðugt að líta gagnrýnum augum á vinnu sína og starfsumhverfi með því markmiði að tryggja og bæta gæðin. Reyndin er sú að sá sem verkið vinnur þekkir það best og tillögur hans um úrbætur eru líklegastar til að vera raunhæfar.

Starfshópur NML um gæðatryggingu setti fram markmið og skilgreiningu á gæðatryggingu sem sniðin er að störfum meinatækna á Norðurlöndunum. Skilgreiningarnar byggja á því að gæðatrygging sé stöðugt ferli sem miðar að bættum gæðum samkvæmt hugmyndafræði um altæka gæðastjórnun. Öll meinatæknafélögin á Norðurlöndunum hafa fjallað um skilgreiningarnar og samþykkt þær. Einnig hafa þau samþykkt að stuðla að því eftir megni að meinatæknar starfi samkvæmt þeim og miða að því að fyrir 1995 ráði meinatæknar á Norðurlöndum yfir hugmyndafræði, aðferðafræði og verkfærum gæðatryggingar.

Höfuðmarkmið NML varðandi gæðatryggingu

Allar gjörðir skulu vera til gagns fyrir heilsu

og öryggi sjúklingsins og í samræmi við heilbrigðisstefnu þjóðarinnar.

Skilgreining NML á gæðatryggingu

Gæðatrygging er að tryggja að starfsemi rannsóknastofanna sé í samræmi við gildandi faglegan staðal.

Stöðugt endurmat og umbætur á uppbyggingu (structure), ferli (process) og árangri (resultat) skulu tryggja að raunhæfar og réttar rannsóknaupplýsingar séu framleiddar á réttum tíma með bestu nýtingu gæða og miðlaðar réttum móttakanda.

Í þessu samhengi þýðir uppbygging skipulagning rannsóknastofunnar, þar með talið stjórnum, efnahagslegar aðstæður og aðföng hennar í formi starfsfólks og búnaðar.

Ferli þýðir sú röð aðgerða sem rannsóknin felur í sér. Þar er innifalið rannsóknabeiðni, undirbúningur fyrir rannsókn, sýnataka, sýnameðhöndlun, greining (rannsókn), mat og miðlun upplýsinga um niðurstöðu.

NML lítur svo á að í þessu samhengi þýði árangur það að sá sem óskaði þjónustunnar álíti að hann hafi fengið þær rannsóknauplýsingar sem nauðsynlegar eru til þess að hefja aðgerðir til gagns fyrir heilsu og öryggi sjúklingsins.

Viðskiptavinur/skjólstæðingur

Ofangreindar skilgreiningar leiddu til þess að skilgreint var nánar en áður hafði verið gert hver hinn raunverulegi viðskiptavinur meinataekna er og hver sé tilgangur starfsins. Samkvæmt þeim er viðskiptavinur meinataekna í langflestum tilvikum lækni, síðan annað samstarfsfólk í heilbrigðisþjónustunni. Tilgangur starfs meinataekna er þannig að framkvæma rannsóknir sem viðskiptavinurinn, lækni, biður um til þess að hann geti gripið til aðgerða sem eru til gagns fyrir sameiginlegan skjólstæðing okkar, sjúklinginn.

Við sem skipum starfsstéttir heilbrigðiskerfisins vinnum sameiginlega að þeim markmiðum að bæta líf og heilsu skjólstæð-

inganna. Hver stétt hefur sitt hlutverk í því ferli. Þau skarast reyndar oft á tíðum þar sem óljóst getur verið hvar hlutverk einnar endar og annarrar tekur við. Sameiginlegt hlutverk okkar hlýtur þó að vera að við hvert um sig leggjum þekkingu okkar og vinnuframlag að mörkum til þessa verkefnis. Til að ná markmiðunum verðum við að vinna saman eins og kostur er, án þess að skýla okkur bak við múra sem hver og ein stétt hefur smíðað sér. Við þurfum að líta á hvert verkefni fyrir sig og virða framlag hvers annars. Það er svo að í gæðatryggingu felst að við hvert og eitt vogum okkur út úr því umhverfi sem við höfum skapað okkur og jafnframt að við leitum ekki falsks öryggis í "rútinum" sem ekki eru endurmetnar.

Gæðakröfur/gæðastaðlar

Starfshópurinn um gæðatryggingu fjallaði um það hvernig gera megi gæðatryggingu auðskiljanlega og aðlaðandi fyrir rannsóknastofur í öllum sérgreinum. Hann setti fram í bæklingi uppástungur um það hvernig hægt er að sníða gæðatryggingu að einstökum rannsóknastofum, en leggur áherslu á að hver rannsóknastofa verður sjálf að skapa sitt eigið gæðakerfi miðað við markmið starfseminnar.

Hver rannsóknastofa þarf þannig að skilgreina þá gæðaeiginleika sem hún býr yfir eða vill ná. Gæðaeiginleikar lýsa rannsóknastofunni, en ekki því hvernig hún vinnur. Jafnframt þarf hver rannsóknastofa að ákveða hvaða gæðakröfur hún setur sér, að skilgreina æskilegt gæðastig. Til þess að tryggja ákveðin gæði verða gæðakröfurnar að vera mælanlegar. Ég hef valið til aðgreiningar að nota orðið gæðakröfur þegar fjallað er um þau gæðamarkmið eða kröfur sem hver og ein rannsóknastofa setur sér, en orðið staðal einungis yfir opinbera gæðastaðla. Til þess að skýra betur munin á þessu tvennu má nefna að þegar rannsóknastofa sækist eftir viðurkenningu opinberra aðila á gæðum verða gæðakröfur hennar að samræmast þeim gæðastöðlum sem liggja viðurkenningunni til grundvallar.

Viðurkenning opinberra aðila

Vaxandi samkeppni með stærri markaðs-svæðum hefur orðið til þess að fyrirtæki hafa í auknum mæli sótt eftir viðurkenningu opinberra aðila á gæðum. Þetta á jafnt við um rannsóknastofur og önnur fyrirtæki. Enn sem komið er á þetta frekar við um rannsóknastofur framleiðslufyrirtækja í matvælaðnaði og rannsóknastofa sem starfa á sviði umhverfismála en rannsóknastofur heilbrigðiskerfisins. Þróun í þessa átt er hröð innan rannsóknastofa heilbrigðiskerfisins á Norðurlöndum um þessar mundir og Svíar virðast vera lengst komnir.

Opinber viðurkenning fyrir rannsóknastofur getur verið með þrennum hætti. Vottun (certification) er opinber viðurkenning á því að gæðakerfi stofnunar í heild uppfylli skilyrði sem fram eru sett í ISO 9001, 9002 og 9003 stöðlunum og fer það eftir því hve vítt sviðið er hverjir þeirra eru notaðir. Hún er þannig viðurkenning á gæðakerfinu sem slíku. Faggilding (accreditation) er opinber viðurkenning á því að tiltekin starfsemi uppfylli EN 45000 staðla. Faggildingin er þannig opinber viðurkenning á gæðum tiltekinna starfsemi. Taka má fram að óalgengt er að rannsóknastofur sækji um faggildinguna á öllum rannsóknum sem þar eru gerðar, frekar á það við um þær rannsóknir sem algengastar eru. Faggilding nær yfir alla þætti sem hafa áhrif á gæðin. GLP (good laboratory practice) viðurkenning eru gæðakerfi sem notuð eru við þróun og grunnrannsóknir og til skýringar má segja að það eru einungis rannsóknastofur í tengslum við háskóla sem sækjast eftir slíkri viðurkenningu og þá aðeins á þeim hluta starfseminnar sem tengjast þróun og grunnrannsóknum.

Starfshópurinn sem stofnaður var til að fjalla um opinbera viðurkenningu á gæðum hélt sinn fyrsta fund í janúar. Var hann haldinn í Gautaborg, meðal annars vegna þess að þar gafst hópnum tækifæri til þess að skoða rannsóknastofur í meinafræði í Sahlgrenska sjúkrahúsinu. Þær eru fyrstu rannsóknastofurnar í heilbrigðisþjónustu á Norð-

urlöndunum sem hlotið hafa faggildinguna. Jafnframt fékk hópurinn fulltrúa frá SWEDAC, en það er löggildingarstofa sem hefur réttindi til þess að veita faggildinguna, á sinn fund og fræddi hann um starfsemi stofnunarinnar auk þess sem hann ræddi almennt um efnið.

Hópurinn fékk þarna mjög gott veganesti til þess að móða úr. Vinnan er komin í góðan farveg og líklegt virðist að félögin geti sett fram sameiginlega stefnu. Enn erum við að afla okkur fróðleiks. Sérstaklega er verið að athuga hvað hafi verið gert í faggildingunni á rannsóknastofunum, hvað sé fyrirhugað að gera og leggja mat á það hvaða áhrif það hafi á störf meinaðtækna. Þannig er verið að skoða kosti og galla þessa fyrirkomulags. Stefnir er að fundi í tengslum við Norðurlandþingið hér í Reykjavík í júníþyrjun og eftir þann fund gerum við okkur vonir um að vinnan verði langt komin, þannig að hægt verði að gera grein fyrir henni á ráðstefnunni.

Lokaorð

Í þeirri umræðu sem orðið hefur um gæðamál hafa annar málaflokkur stöðugt skotið upp kollinum, en það eru siðamál/siðareglur. Hvers vegna við erum að fjalla um gæðamál snertir í raun kjarna málsins. Hvað við viljum með störfum okkar, hvernig við viljum vinna þau, hver sjálfsmynd stéttarinnar er og hvaða hlutverk hún vill hafa í heilbrigðiskerfinu.

Meinataeknin er ung starfsgrein sem hefur þróast á undanförunum árum frá því að ná yfir starfssvið ófaglærðs aðstoðarfólks lækna yfir í að verða sjálfstæð fræðigrein. Fagið er í dag það yfirgripsmikið að læknar hafa almennt ekki lengur yfirsýn yfir það og tæknivinnan er ekki nema í mjög litlum mæli á þeirra færi nema þeir séu meinafræðingar, þ.e. sérfræðingar á rannsóknasviði. Með verkaskiptingu stéttanna innan rannsóknastofanna er það svo að framkvæmd rannsókna fella sjaldnast undir starfssvið meinafræðinga.

Auknar kröfur eru gerðar um menntun. Þróun aðferðafræði hefur verið mjög hröð og hún hefur orðið til þess að símenntun er hluti

af daglegum veruleika þorra meinatækna. Allt þetta leiðir til þess að fleiri spurningar vakna um eðli fagsins og ábyrgð og krafan um aukinn umráðarétt yfir því hefur vaxið. Það má segja að tími sjálfsskoðunar hafi staðið yfir og eftir hann séu meinatæknar meðvitaðri um það hvert hlutverk þeir hafa og hvert hlutverk þeir vilja hafa í heilbrigðis-kerfinu. Það leiðir til þess að málaflokkar eins og gæðastjórnun og stjórnun yfirleitt stendur meinataeknum mun nær en áður var. Jafnframt kristallast spurningin hvað við meinataeknar viljum með störfum okkar, hvernig við viljum inna þau af hendi og fyrir hvað við viljum standa.

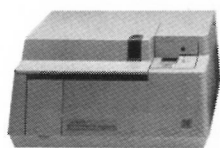
Meinataeknar vilja taka virkan þátt í störfum, stjórnun og stefnumótun rannsóknastofanna. Við viljum leggja faglegan metnað okkar í það að stöðugar umbætur á gæðum starfsemi rannsóknastofanna séu okkur að leiðarljósi. Við viljum vinna þannig að sá sem óskar þjónustunnar álíti að hann fái þær rannsóknauplýsingar sem eru nauðsynlegar til þess að hefja aðgerðir til gagns fyrir heilsu og öryggi sjúklingsins. Við viljum með þessum hætti leggja sérþekkingu okkar að mörkum til þess sameiginlega markmiðs heilbrigðisstétta að bæta líf og heilsu skjólstæðinga okkar.

Kodak Ektachem DT vinnustöð

Mælitæki fyrir meinefnafræði

Kjörin tæki fyrir sjúkrahús á landsbyggðinni og heilsugæslustöðvar.

- Valið af „American Health Foundation“ sem bestu tækin fyrir kólestról skimanir.
- Notar aðeins 10 µl af sermi eða plasma/mælingu.
- Fáanlegar 32 mælingar og fleiri væntanlegar.
- Blóðfita og bilirubin trufla engar mælingar.
- Afkastar um 100 svörum á klukkustund.



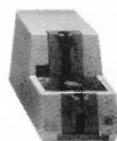
DTSC II module

AST (SGOT)	CKMB
ALT (SGPT)	Calcium
LDH	Lipase
CK	Creatinine
GGT	(single slide)
ALKP	Albumin
Theophylline	Cholinesterase



DT60 II analyzer

Glucose	Total Protein
BUN	Creatinine
Uric Acid	Ammonia
Total Bilirubin	Hemoglobin
Amylase	Magnesium
Triglycerides	Phosphorus
Cholesterol	Lactate
HDLC	



DTE II module

Sodium
Potassium
Chloride
Carbon Dioxide



A. KARLSSON HF.

Bráutarholti 28, 105 Rvk.
Sími 91-627444 • Fax 91-27780

Fimmtudagur 3. júní	
15:00 - 19:00	Registrering
10:00 - 16:00	Deligmatæde
19:00 - 22:00	Rundtur og middag Bussen går fra Hotel Loftleiðir kl 19:00
Föstudagur 4. júní	
07:15 - 08:30	Morgensvømming
08:00 - 09:00	Registrering
Lokal Höfði	
09:00 - 09:30	Ábning
09:30 - 09:45	Kaffe
Lokal Höfði	
09:45 - 10:45	Plenum forelæsning Learning Styles - Now what
Lokal Höfði	Lokal Nes
A styrer Sigurrós Jónasdóttir	C styrer Martha Á. Hjálmarsdóttir
10:50 - 11:10	Breast Cancer Screening - Cytology
11:15 - 11:35	Estrogen and Progesterine Receptors in Breast Cancers
11:40 - 12:10	A search for Breast Cancer susceptibility Genes
10:50 - 11:10	A New Education in North Karelia Polytechn
11:15 - 11:35	Kvalitetssikring av laboratorier genom accreditering, Sverige
	Kvalitetssikring / Kvalitetsudvikling - hvordan kommer vi videre?, Danmark
12:10 - 13:15	Frokost
11:35 - 12:40	Frokost
Lokal Höfði	Lokal Nes
B styrer Sigurborg Billich	D styrer Brynja R. Guðmundsdóttir
13:15 - 13:35	Cellular interaction in Breast Cancer
13:40 - 14:00	Chromosome studies in Breast Carcinomas
14:05 - 14:25	Genetic Changes in Breast Cancer
14:30 - 14:45	Kaffe
14:45 - 15:05	Flow Cytometry in Breast Carcinoma
15:10 - 15:35	Nytta av forskning och prognosis
12:40 - 14:20	Kvalitetssikring i Norden, Norge
	Quality Assurance and Accreditation in Finnish Clinical Laboratories, Finland
	Kvalitetssikring på kliniske laboratorier i Island, Island
14:25 - 14:45	Kaffe
14:45 - 15:25	Do Changes in Blood during Thrombolytic Therapy Influence Therapeutic outcome
15:30 - 15:50	PTHrP a Causative Factor in Hypercalcemia
15:55 - 16:15	D vítamín, an Overview
15:40 - 16:20	"Free Papers"
11:30 - 13:15	"Poster" visning.
18:00 -	Reception: Rvk's borgmester og sundhedsministeriet Bussen går fra Hotel Loftleiðir kl 17:45

Laugardagur 5. júní

07:00 - Morgensvømming	
08:30	
08:00 - 09:00 Registrering	
Lokal Höfði	
09:00 - Plenum forelæsning	Technology and Ethical decisions
09:50	
09:50 - 10:10 Kaffe	
Lokal Höfði	Lokal Nes
A styrer Ragnhildur Kolka	C styrer Helga Erlendsdóttir
10:10 - 10:40 Cerebral perfusion in Patients with Alzheimer's Disease and other Types of Dementia	10:10 - 10:30 Immunisering imod Haemophilus influenzae type b i Island
10:45 - 11:05 Familial Cancer Studies in Iceland	10:35 - 10:55 Helicobacter pylori
11:10 - 11:40 Molecular Analyses of Mutations Causing Hemophilia A in Iceland	11:00 - 11:20 Pharmacokinetic and Pharmacodynamic Basis for new Concepts in Dosing of Antibiotics
	11:25 - 11:45 Increasing Incidence of Penicillin Resistant Pneumococci, a worrying trend
11:45 - 12:45 Frokost	11:50 - 12:50 Frokost
Lokal Höfði	Lokal Nes
B styrer Þuríður Steinarsdóttir	D styrer Ólöf Guðmundsdóttir
12:45 - 13:35 2,8 dihydroxyadenin Crystalluria / urolithiasis in Iceland	12:50 - 13:25 Expressions of MCH Class II Molecules by Glial Cells of the Nervous System
13:40 - 14:10 Systemic Lupus Erythromatosis in Iceland	13:30 - 1:50 Har urtedrikk effekt på claudication intermittens. Resultat av en pilotstudie
14:15 - 14:35 Anticardiolipin and Outcome of Pregnancy	13:55 - 14:15 Iron and Coronary Disease
14:40 - 15:00 Kaffe	14:20 - 14:35 Kaffe
15:00 - 15:30 Review of Immunogenetics and Rheumatism in Iceland	14:35 - 15:20 Konstbefruktning på kvinnokliniken Landspítali
Free Papers	
11:45 - 13:00 "Poster" visning.	
17:30 - Udflugt og festmiddag	
Bussen går fra Hotel Loftleiðir kl 17:30	



Stefán Thorarensen

*Við útvegum efnavörur, prófefni,
rannsóknarvöruáhöld og tæki frá:*

Brand
Consort
Ciba Corning
Hamilton
Hermle
Ortho Diagnostics
Roche Diagnostics
Socorex
Tecnomara

Beckman
Coulter
Eppendorf
Hybritech
Julabo
Pall Biomedical
Snijders
Terumo

Stefán Thorarensen hf.

*Rannsóknarvöruðeild
Síðumúla 32
Sími: 91-686044*

Rannsóknastofa Háskólans í meinafræði – Vefjarannsóknir

Rannsóknastofa Háskólans í meinafræði er elsta samfelld starfandi rannsóknastofnun landsins. Hlutverk hennar sem þjónustustofnun er nokkuð sérstakt, vegna þess að til skamms tíma hefur hún þjónað öllu landinu að undanskilinni Akureyri og næsta nágrenni.

Rannsóknastofan hefur um langt árabil búið við mjög þröngan húsakost en í dag er starfsemi hennar deildaskipt og dreifð á 5 staði í bænum, en deildir hennar eru sem hér segir:

1. Almennar vefjarannsóknir og krufningar í gamla húsinu við Barónsstíg. Þar er einnig móttaka og skráning allra vefjasýna, skrifstofuhald og yfirstjórn.
2. Sérannsóknir vefjarannsóknna, ónæmisvefjafræði, efnavefjafræði og frumugreiningar með frumusjá, í bráðabirgðahúsnæði á Landspítalalöð.
3. Réttarlæknisfræði við Ármúla.
4. Taugameinafræði og rafsjárskoðun í Læknagarði við Vatnsmýrarveg.
5. Litningarannsóknir einnig í bráðabirgðahúsnæði á Landspítalalöð.
6. Frumulíffræði í gamla þvottahúsinu á Landspítalalöð.
7. Ónæmiserfðafræði í gamla þvottahúsinu á Landspítalalöð.
8. Áttunda deildin er í burðarliðnum en það er frumugreiningardeild eða cytologia er verður í bráðabirgðahúsnæði á Landspítalalöð.

Það gefur auga leið að þessi skipan mála hefur í för með sér töluverð óþægindi fyrir alla starfsemi stofnunarinnar. Þó svo að deildirnar vinni sem sjálfstæðar heildir hafa þær samstarf sín á milli og allar lúta þær sömu yfirstjórn og þjónustu skrifstofuhalds

en hvort tveggja hefur aðsetur í gamla húsinu við Barónsstíg.

Á vefjarannsóknadeildum vinna 13 meina-tæknar en stöðugildin eru 8.1. Með aukinni rannsóknatækni er miðar sífellt að nákvæmari sjúkdómsgreiningu hefur þörf fyrir meina-tækna á vefjarannsóknadeildum aukist. Auk þessa er það stefna stofnunarinnar að sinna betur skyldum sínum sem vísindastofnun og stefnt er að því að vísindavinna verði í heild sinni ekki minni en sem svarar 20% af verk-efnum stofnunarinnar.

Stórt skref var stigið í átt til nákvæmari sjúkdómsgreiningar og öll aðstaða bætt til aukinnar vísindavinnu þegar stofnuninni barst nýr tækjabúnaður sem tekinn var í notkun í byrjun árs 1991. Þessi tæki voru flæðigreindir (flow-cytometer) og frumugreindir (image analyser).

Með flæðigreininum (flow-cytometer), sem rekinn er sameiginlega af Rannsóknastofu Háskólans og Krabbameinslækningadeild Landspítalans, er hægt að mæla DNA innihald í kjörnum krabbameinsfruma.

Frumunum sem mæla á, er komið í lausn og eru þær síðan litaðar með propidium jodíði (PI) sem binst DNA í kjörnum frumanna. Tækið mælir síðan flúrskin, sem PI gefur frá sér er það verður fyrir leysigeisla, og er flúrskinsmagnið í réttu hlutfalli við DNA innihald viðkomandi kjarna. Með þessu tæki er hægt að mæla þúsundir kjarna úr krabbameinsæxli á nokkrum mínútum og er þannig um mjög fljótvirka rannsóknaraðferð að ræða. Með tækinu er unnt að ákvarða hvort æxli innihaldi eðlilegt DNA magn (diploid æxli) eða afbrigðilegt DNA magn (aneuploid æxli), en yfirleitt hafa síðarnefndu æxlin verri horfur en hin fyrrnefndu. Jafn-

framt mælir tölvubúnaður tækisins vaxtarhraða æxla þ.e. svokallaðan S-fasa, en þær upplýsingar skipta einnig máli í sambandi við horfur. Mest áhersla hefur verið lögð á mælingu krabbameina í brjóstum og eggjastokkum.

Með myndgreini (image analysis system) er einnig hægt að mæla DNA innihald í líkamsfrumum en með nokkuð öðrum hætti en með flæðigreini. Æxlisfrumum er strokið á gler og glerið síðan litað með Feulgen litun, sem er sérhæfð DNA-litun. Með smásjá tækisins eru síðan valdar þær frumur sem mæla á en tölvubúnaður mælir litastyrk í viðkomandi frumum, sem er í réttu hlutfalli við DNA magnið. Mælingaraðferðin er frekar seinvirk en yfirleitt eru um 100 æxlisfrumur mældar. Kosturinn við myndgreiningu er sá að hægt er að velja þær frumur sem mæla á og þannig bera saman mismunandi frumur í sama æxl-

inu, en slíkt val er ekki mögulegt í flæðigreini.

Þrátt fyrir tækninýjungar sem þessar er hefðbundna vefjavinnslan enn undirstaða sjúkdómsgreiningar vefjasýna. Þegar hin hefðbundna aðferð er ekki fullnægjandi er gripið til annarrar tækni þ.e. ónæmisvefjafræði, efnavefjafræði, rafsjárskoðunar og flæðigreiningar.

Að lokum viljum við lýsa yfir ánægju okkar á almennum áhuga meinatæknana á vefjarannsóknnum. Einn meinatæknanemi með vefjarannsóknir að sérgrein lauk prófi síðastliðið haust og hefur þegar hafið störf við stofnunina. Næsta haust ljúka tveir meinatæknanemar prófi einnig með vefjarannsóknir að sérgrein.

Starfsfólk Rannsóknastofu Háskólans í Meinafræði.

Heimsping meinatækna 1994 í Hong Kong

21. Heimsping meinatækna verður haldið í Háskólanum í Hong Kong 25.-29. júlí á næsta ári. Þema þingsins verður "Framþróun tækni betri heilsa". Þar mun hittast heilbrigðisstarfsfólk margra þjóða og tækifæri gefst til þess að skiptast á upplýsingum um nýjustu framfarir á sviði rannsókna á sjúkdómum og lækningu þeirra. Fyrirlestrar verða í 18 vísindagreinum, þar á meðal

veirufraði, sýklafræði, ónæmisfræði, blóðmeinafræði og frumufraði svo fátt eitt sé nefnt.

Hong Kong hefur verið kölluð Perla austursins og borgin bíður upp á óendanlega möguleika fyrir ferðamenn. Allar nánari upplýsingar um mótið munu liggja fyrir á skrifstofu Meinatæknafélags Íslands.

Að rækta frumur



Þar sem sumarið er gengið í garð þá er kominn tími til að huga að ræktunarmálum. Það sem hér fer á eftir er ekki fræðileg umfjöllun um frumuræktanir né heldur úttekt á tækninni sem notuð er. Þetta eru hugleiðingar um ýmsar

þær spurningar sem skjóta alltaf öðru hvoru upp kollinum í huga þeirra sem fást við slíkar ræktanir og gleymast gjarnan þess á milli þótt svörin séu ekki alltaf fullnægjandi.

Þegar maður hefur unnið við frumuræktanir í allnokkur ár er margt af vinnubrögðunum og aðferðunum orðið svo sjálfsagt að maður er löngu hættur að hugsa sérstaklega um hvernig stendur á því að það er farið svona að en ekki einhvern veginn öðru vísi. Það er enginn vandi að einangra eitilfrumur úr blóði og halda þeim í rækt í nokkra daga. Þegar biti úr húð er settur í rækt vaxa frá honum bandvefsfrumur, sem hægt er að halda við í marga mánuði. Til er fjöldinn allur af frumulínum sem virðast ekki þurfa nema frekar ómerkilegt æti til að spretta eins og illgresi. Þær hafa margar hverjar verið í rækt áratugum saman og margir kannast við útreikninga á því hvað æxlið, sem HeLa frumur eru komnar af, myndi nú vega mörg tonn ef allar HeLa frumur heimsins væru aftur komnar saman í einn stað. Sá árangur við frumuræktanir, sem okkur þykir nú sjálfsagður, er auðvitað afrakstur fjölmargra fyrri tilrauna, t.d. með samsetningu ætis, og margra ára reynslu allt frá síðustu aldamótum.

En þótt margt í daglegu starfi við frumuræktanir sé auðvelt er það ekki alltaf svo. Sum vandamál hafa verið leyst með nýrri þekkingu og flóknari tækni en áður, en sumum spurningum er enn ekki fullsvarað. Með hefðbundnum aðferðum fást bara bandvefsfrumur í rækt úr húðbita, þekjufrumurnar veslast upp og deyja. Nú orðið er þekkt hvað þarf til að koma þekjufrumunum til og verður aðeins vikið að því hér á eftir. Hvers vegna hafa eðlilegar frumur takmarkað æviskeið í rækt? Hvers vegna verða oft til langlífir, umbreyttar frumulínur út frá eðlilegum frumum úr nagdýrum en sárásjaldan úr mannafrumum? Þegar biti úr brjóstakrabbameinsæxli er settur í rækt vaxa oftast úr honum eðlilegar þekjufrumur en alls ekki alltaf krabbameinsfrumur og þær síðarnefndu eru yfirleitt tregari til. Hvernig stendur á því, að þær frumur sem uxu sem æxli í sjúklingnum vaxa illa í rækt, en fáeinar eðlilegar frumur sem slæðast með vaxa mun betur? Þetta er spurning sem hefur staðið í mér í nokkur ár og er eiginlega kveikjan að þessum skrifum.

Leiðum þá hugann að nokkrum grundvallaratriðum. Hegðun frumna í rækt utan líkama endurspeglar hegðun hvernar frumugerðar í líkamanum. Blóðfrumur og frumur ónæmiskerfisins eru yfirleitt á floti í líkamanum og festa sig ekki nema sumar, og þá stundum tímabundið, í vef. Á sama hátt eru eitilfrumur á floti í rækt en átfrumurnar festa sig við yfirborð ræktunarlífts. Aðrar frumugerðir loða yfirleitt við ræktunaryfirborð, mynda með tímanum samfellt lag - einlag eða "monolayer", en þar er líka munur á eftir frumugerð. Þekjufrumur fara aldrei langt hver frá annarri og sjást í ræktinni sem litlar eyjar af frumum sem eru í nánnum tengslum hver við

aðra, rétt eins og í þekjuvef í húð, slímhúð eða kirtilgangi. Frumur úr stoðvef geta hins vegar skriðið um í ræktinni og meðan ræktin er gisin getur verið langt á milli stakra frumna eins og sést í bandvef, brjóski eða beini. Þegar þeim fjölga raðast þær gjarnan upp í sveipi líklega að einhverju leyti vegna þess að þær leggja niður millifrumuefni með þráðum sem stefna í sömu átt og innri stoðþræðir frumnanna, þannig að þær "toga" óbeint í nágrannafrumur og hafa áhrif á stefnu þeirra. Í líkamanum leggjast bandvefsfrumur í stefnu togátaks t.d. í sinum.

Það liggur í orðinu frumuræktun að frumufjölgun eigi sér stað. Í því samhengi er rétt að minnst þess að fullsérhæfðar frumur fjölga sér ekki og í líkamanum tapa frumur hæfninni til frumuskiptinga eftir því sem forstigsfrumur þroskast í sérhæfðar frumur. Þetta merkir að frumur sem fjölga sér í rækt eru yfirleitt fremur ósérhæfðar. Frumur endurnýjast með mismunandi hætti í líkamanum og einnig það á sér greinilegar samsvaranir í frumuræktum. Blóðmyndandi vefur og þekjuvefir eru í hraðri endurnýjun út frá stofnfrumum, sem í fyrra tilvikinu eru fjölhæfar (pluripotent) í því síðara einhæfar (unipotent). Í stoðvefjum er hins vegar hæg frumuumsetning nema þegar rof verður í vefinn vegna áverka en þá vakna bandvefsfrumur af dvala og hefja aftur frumuskiptingar þar til búið er að gera við skemmdina. Í rauninni er það nokkurn veginn þetta sem gerist í húðbita í rækt: Það hefur orðið röskun á vefnum og bandvefsfrumurnar bregðast við með því að fjölga sér og dreifa sér til að fylla upp í áverkann. Þegar ræktin er grisjuð hefst sama ferlið aftur þar til ræktin deyr úr elli ef sýnið var af manni. Ekki er vitað hvers vegna það gerist, en það er eins og frumurnar hafi "klukku" eða kannski öllu heldur skiptingateljara, þannig að kynslóðirnar verða yfirleitt ekki fleiri en 25. B- og T-eitilfrumur eru í nokkurs konar hálf-sérhæfðu ástandi í líkamanum þar til þær verða fyrir antigenáreiti, þá taka þær til við að fjölga sér í fáeinar kynslóðir en sérhæfast jafnframt og hætta þá að skipta sér. Þessu er auðvelt að líkja eftir í

rækt en til þess að koma í veg fyrir að frumurnar renni sitt skeið á enda og deyi þarf einhverjar ráðstafanir, sem yfirleitt gera frumurnar afbrigðilegar, t.d. sýkingu með Epstein-Barr veiru. Þegar beinmergur er látinn í rækt geta stofnfrumurnar af sér forstigsfrumur hinna ýmsu blóðfrumna og ræktin verður sambland af þeim.

Pótt það kunni að virðast einkennilegt út frá því sem sagt var áðan um endurnýjunarform þekjuvefs - hröð endurnýjun út frá einhæfum stofnfrumum - hefur ekki reynzt auðvelt að koma eðilegum þekjufrumum til í rækt. Það er til fjöldinn allur af frumulínum af þekjuvefsuppruna en þær eru illkynja. Þegar tekinn er biti með þekjuvef til ræktunar er fyrsta vandamálið (eins og getið var að ofan um húðbitann) að bandvefsfrumur úr undirlaginu ná fljótlega yfirhendinni og stafar það sumpart af því að gamalgrónar ræktunaraðferðir, sem fela í sér notkun sermis, ýta fremur undir vöxt þeirra en hinna. Til þess að komast fram hjá þessu reyndu menn að losa sig við bandvefsfrumurnar með ýmsum ráðum. Þá kom í ljós að aðlægur stoðvefur var alveg nauðsynlegur fyrir viðhald og þroskun þekjufrumna og þá ekki eingöngu bandvefsfrumurnar heldur einnig millifrumuefnið, þ.á.m. grunnhimnan (basal membran). Út frá þessu hafa nýlega verið þróuð allflókin ræktunarkerfi sem líkja eftir aðstæðum í líkamanum. Með því að sá keratinocytum á collagenhlaup sem inniheldur bandvefsfrumur (sem þarf að meðhöndla fyrst með lyfjum til að koma í veg fyrir að þær skipti sér) og láta loft en ekki vökva leika um þær myndast marglaga þekja með hornlagi sem lítur út eins og eðlileg húð. Þegar þekjufrumum úr músaspenum er sáð á undirlag úr grunnhimnu mynda þær lítil holrými og taka að framleiða mjólkurprótein.

Þannig hefur tekizt með því að líkja meira og meira eftir raunverulegum vef að fá eðlilegar þekjufrumur til að endurnýjast og sérhæfast í rækt, en slíkar ræktir endast þó ekki mjög lengi. En þá liggur kannski beint við að spyrja hvort þetta sé ekki óþarfa fyrirhöfn, væri þá ekki bara betra að rækta vefjabita



Krabbameinsæxlisfrumur í rækt. (Ljósmynd Ingibjörg Guðmundsdóttir.

heila með öllu tilheyrandi (organ culture) fremur en einangraðar frumutegundir? Þannig voru einmitt allra fyrstu tilraunir manna til frumuræktana og slíkir ræktir eru dálítið notaðar ennþá eða öllu heldur er farið að nota þær aftur og þá til að koma í staðinn fyrir dýratilraunir. Hins vegar er erfitt að halda góðu lífi í slíkum bitum, frumuendurnýjun er ekki jöfn og ekki auðvelt að fá nákvæmar mælingar. Ef ætlunin er að rannsaka tiltekna frumutegund er oftast vænlegra að nota frumur sem hafa verið losaðar úr vef, enda hefur það verið langalgengasta aðferðin í áratugi.

Hér að ofan var vikið að því að öfugt samhengi er milli frumufjölgunar og frumusérhæfingar. Eitt af því sem einkennir æxlisfrumur er það að þetta eðlilega samhengi er gengið úr skorðum, þannig að frumufjölgun heldur stöðugt áfram en frumuþroskun staðnar án þess að full sérhæfing verði. Þess vegna mætti ætla að það væri ekkert auðveldara en að viðhalda slíkum frumum í vexti utan líkama. Vissulega eru til fjölmargar frumulínur sem eru afkomendur krabbameinsæxla. Flestar eru þær komnar af mjög langt gengnum æxlum úr mönnum eða músa- og rottuæxlum sem hafa verið framkölluð með einhverjum hætti og vaxa mjög hratt. Þegar reynt er að rækta beint úr brjóstakrabbameinsæxlum, sem greinast og eru fjarlægð þegar þau eru u.þ.b. 1-3 cm í þvermál, er afraksturinn oft ekki mikill og eðlileg þekja vex betur þótt lít-

ið sýnist fara fyrir henni í æxlinu þegar skoðuð er vefjasneið. Þetta höfum við verið að fást við á rannsóknastofu Krabbameinsfélags Íslands í sameinda- og frumulíffræði og vissulega orðið nokkuð ágengt en samt ekki fundið fullnægjandi lausnir og skýringar á þessum vanda. Oft er erfitt að ná krabbameinsfrumunum úr hörðum bandvef sem oft er saman við brjóstakrabbamein. Ef til vill vaxa æxlin út frá tiltölulega fáum stofnfrumum sem verða þá hlutfallslega of fáar í litlu sýni sem tekið er til ræktunar. Æxlisfrumur eru mjög viðkvæmar fyrir hnjaski og viðkvæmari en eðlilegar frumur. Kannski höfum við ekki fundið beztu aðstæðurnar ennþá. En kannski er vaxtarhraðinn það sem máli skiptir. Eftir að farið var að leita að brjóstakrabbameini með röntgenmyndatöku á tveggja ára fresti eftir fertugsaldur er smám saman að koma ýmislegt merkilegt í ljós um líffræði þessara æxla. Til eru brjóstkrabbameinsæxli sem hafa stækkað um 1 cm á tveimur árum. Með slíkan vaxtarhraða er varla von til þess að mikil spretta fáist í rækt.

Hvaða aðferð er bezt við frumuræktun? Sú sem hentar best hverju sinni og er líklegust til að skila niðurstöðum og svörum við þeim spurningum sem liggja til grundvallar því verkefni sem unnið er að. Vandinn er því sá, að gera sér grein fyrir því hvað maður ætlar að skoða og mæla og reyna að finna þá aðferð sem er vænlegust til árangurs í því tiltekna samhengi. Þetta blasir alls ekki endilega við í byrjun verkefnis. Eins og áður er getið höfum við hjá K.Í. náð allþokkalegum árangri við ræktun á illkynja frumum úr brjóstakrabbameinsæxlum. Beitt er aðferðum sem aðallega voru þróaðar í Kaupmannahöfn og byggjast á því að nota sermislaust æti sem er bætt með snefilefnum, vítamínum, tengipróteínum, burðarpróteínum, hormónum og vaxtarþáttum. Þessar ræktir hafa nýtt okkur til rannsókna á áhrifum eitilfrumna og bandvefsfrumna á vaxtarhraða og til þess að skoða litninga. Nýlega voru svo hafnar mælingar í losun ensýma sem brjóta niður millifrumuefni og geta þar af leiðandi skipt máli þegar æxlin vaxa ífarandi og mynda meinvörp. Þá

kom í ljós að þær ræktunaraðstæður sem við höfum notað henta ekki í þessu samhengi vegna þess að framleiðsla ensýmanna örvast af ýmsu af göðgætinu sem ætíð er bætt með. Nú þurfum við að fara til baka og aðlaga aftur aðstæðurnar að viðfangsefninu. Við hönnun á nýjum aðferðum við frumurækt geta möguleikarnir virzt óendanlegir. Og þá er annað hvort að fyllast svartsýni, þetta er allt svo flókið að það tekur því varla að vonast til að maður detti niður á eitthvað sniðugt, eða líta á hlutina af bjartsýni: ef ein aðferð gengur ekki hlýtur að finnast önnur sem gengur betur!

Stuðzt var að einhverju leyti við eftirtaldir heimildir:

Barcellos-Hoff, M.H., Aggeler, J., Ram, T.G. & Bissell, M. Functional differentiation and alveolar morphogenesis of primary mammary cultures on reconstituted basement membrane. *Development*, 105, 223-235. 1989.

Freshney, R.I. *Culture of Animal Cells, A Manual of Basic Technique*. Alan R. Liss, Inc., New York. 1983.

Freshney, R.I. (Ritstj.) *Animal Cell Culture, a practical approach*. IRL Press, Oxford. 1986.

Stoker, A.W., Streuli, C.H., Martins-Green, M. & Bissell, M.J., Designer microenvironments for the analysis of cell and tissue function. *Current Opinion in Cell Biol.*, 2, 864-874. 1990.

Streuli, C.H., Bailey, N. & Bissell, M.J. Control of mammary epithelial differentiation: Basement membrane induces tissue-specific gene expression in the absence of cell-cell interaction and morphological polarity. *J. Cell. Biol.*, 115, 1383-1395. 1991.

Marz, 1993.



Meinataeknar útskrifaðir frá Heilbrigðisdeild Tækniskóla Íslands 31. október 1992. Aftari röð frá vinstri; Eydis Davíðsdóttir, Guðrún Guðmundsdóttir, Þuríður Unnarsdóttir, B. Ingibjörg Sigbjörnsdóttir, Kolbrún Káradóttir, Brynja Guðmundsdóttir, deildarstjóri. Fremri röð frá vinstri; Mona Steinsdóttir, Elísabet Steinarsdóttir, Líney Símonardóttir og Jónína Jóhannsdóttir.

Frá rannsóknadeild FSA

Á vordögum 1988 dró ský frá sólu og bylting varð á högum rannsóknadeildarinnar. Þá fluttum við úr gömlu kompunum, sem auðvitað geyma ótal ljúfar minningar, í nýtt og rúmgott húsnæði. 1991 jókst enn rými og starfsemi deildarinnar þegar blóðbankastarfsemi FSA fluttist að öllu leyti til Rannsóknadeildar og gegnir nú mikilvægu hlutverki í öryggisþjónustu sjúkrahússins. En betur má ef duga skal því enn bráðvantar boðlegt rými fyrir blóðsýnatöku til að sinna göngudeildarþjónustu þar sem sú starfsemi eykst með ári hverju.

Rannsóknadeildin gerir meirihluta þeirra rannsókna sem FSA þarf á að halda. Einnig er mikið gert af rannsóknum fyrir aðrar stofnanir og einstaka lækna og berast okkur sýni í pósti til rannsókna allt frá Blönduósi til Vopnafjarðar. Einu sinni í viku koma sýni frá Ólafsfirði og Dalvík og hefur þessi þjónusta við nágrannabyggðirnar aukist til muna hin síðari ár.

1991 var hafist handa við að tölvuvæða deildina en þar hefur ólánið elt okkur, þar sem tölvufyrirtækið varð gjaldþrota, svo enn er langt í land með fullkomna tölvuvæðingu t.d. tölvutengingu rannsóknatækjanna.

Meinefnafræði

Helsti tækjakostur í meinefnafræðideild er þessi: Gamall RA-1000 efnamælir frá Technicon og splunkunýr RA-XT, 1312 blóðgasmælir frá IL og annar gamall frá Corning, 644 og 902 electrolýtamælir og kalsíummælir frá Ciba Corning, KC4A storkumælir frá Amelung, ljósmælir frá Perkin Elmer og Beckman, Amerlite efnamælir og mælum við á hann skjaldkirtilhormón, prógesteron, prolaktín og kortisól. Einnig

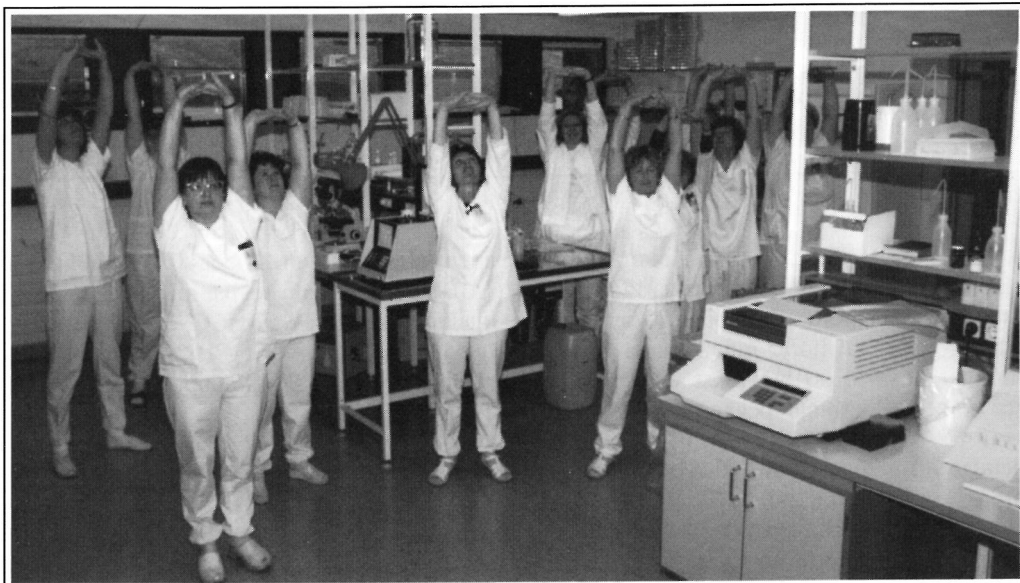
erum við með IMX og TDX tæki frá ABBOTT sem hafa reynst mjög vel. Á IMX mælum við LH, FSH, HCG, T4, CEA, PSA, IgE, ferrítín, CK-Mb og HbsAg. Á TDX er aðallega mælt CRP, immunoglobulin, járn og TIBC svo og ýmis lyf.

Blóðmeinafræði

Allt gott er að fréttu af þeim bæ. Tveir meina-tæknar manna þessa deild. Nýtt tæki, H-1, frá Technicon var tekið í notkun s.l. haust og þjónar okkur vel. Þó er ekki ennþá búið að ganga frá tengingu við tölvuna og töluverð handavinna er við skráningu svara. Nýja smásjá rak á fjörurnar nú nýverið og stefnt er að því að krækja í eina smásjá til viðbótar á árinu. Yfirlæknir svæðisins, Vigfús Þorsteinsson, starfar töluvert í blóðmeinafræðideild við skoðun mergsýna, blóðstroka o.fl. Oft er annasamt hjá okkur og þreytandi, en ekki er hægt að kvarta yfir lélegri vinnuaðstöðu og tækjum. Sem sagt gott.

Sýklafræði

Af rannsóknadeild í sýklafræði er allt gott að fréttu. Við erum í mjög rúmgóðu plássi og veitir ekki af, því mikil gróska er í sýklaflóru norðanlands og höfum við nóg að gera. Auk þess að þjóna FSA og Heilsugæslustöðinni á Akureyri sinnum við stóru svæði allt frá Siglufirði til Vopnafjarðar. Við sjáum um allar sýklaræktanir allt frá ræktunum á hálsstrokum til saurasýna. Við erum með okkar eigin ætagerð og getum búið til flestar tegundir æta. Um ætagerðina sér okkar ómissandi Sigga og stjórnar hún nýjum sjálfvirkum tækjum frá Tecnomara með stakri þrýði.



Teygjuæfingar í meinefnafræðideild...

Árið 1990 hófust mælingar á *Chlamydia trachomatis* með Elizu aðferð, og hefur sýnum fjölgað jafnt og þétt. Einnig sjáum við um almenna rannsókn á þvagi og saur.

Árið 1992 fengum við þvagskimunarmæli frá AMES, Clinitek 1000, sem léttir okkur störfin, en okkur vantar sárlega nýja smásjá því sú gamla er komin til ára sinna og er á „síðasta snúningi“.

Við höfum mjög gott samstarf við starfsfólk á sýkladeild Lsp. og leitum til þeirra ef á þarf að halda. Karl Kristinsson sérfræðingur á sýkladeild Lsp. heimsækir okkur tvisvar á ári, og fræðir okkur um helstu nýjungar úr heimi sýklafræðinnar og höfum við haft bæði gagn og gaman af.

Árið 1992 bárust okkur 6850 sýni til almennrar ræktunar og 540 sýni í *Chlamydia* mælingu. Þá eru ótalin þau sýni sem bárust í almenna þvag- og saurrannsókn.

Blóðbanki

Á undanfórnum árum hefur starfsemi blóðbankans verið tengd mörgum ólíkum deildum.

Í byrjun sáu hjúkrunarfræðingar á skurðeild um blóðtöku á blóðgjöfum. Enginn blóðgeymsluskápur var til á þeim tíma og því voru blóðgjafarnir aðeins kallaðir inn eftir þörfum.

Síðan tók slysadeild FSA við þessu hlutverki, kom á blóðgjafaskrá og geymslu blóðs og plasma í samvinnu við Blóðbankann í Reykjavík. Blóðbankinn sá síðan um skimun fyrir HIV og HbsAg eftir að sú krafa kom fram. Ýmsir ókostir fylgdu því að hafa starfsemina svona tvískipta. Því var tekin sú ákvörðun að rannsóknadeild FSA myndi alfarið sjá um starfsemi blóðbankans.

Fyrsta breytingin var sú að síðla sumars 1989 tók rannsóknadeildin við geymslu á blóði og plasma. Einnig var aukið við rannsóknahlutann, farið að gera mótefnaleit og fullflokkanir á sjúklingum og blóðgjöfum.

Stórt skref var stigið haustið 1990 þegar við fórum að gera skimun fyrir HIV og HbsAg hjá blóðgjöfum. Jók þetta öryggi sjúklinganna til muna, sérstaklega að vetrarlagi. Því eins og við vitum er ekki alltaf hægt að fljúga milli Akureyrar og Reykjavíkur. Einnig nýttust blóðpokarnir fyrr en ella.



...á eftir, ánægðara starfsfólk

Um áramótin 1991 var ráðist í að bæta blóðbankaeiningu við rannsóknadeildina og um leið fórum við að sjá um blóðtökur hjá blóðgjöfum.

6. maí 1991 flutti blóðbankinn í núverandi húsnæði. Loksins var blóðtakan og rannsóknahlutinn kominn á sama stað.

Blóðbankinn skiptist í þrjár einingar:

1. Umsjón með blóðgjafaskrá og blóðtöku blóðgjafa.
2. Rannsóknahluta.
3. Blóðhlutavinnslu.

Í byrjun árs 1993 er fjöldi blóðgjafa á skrá um 850 og er þetta einvala lið. Farið er reglulega í herferðir í hin og þessi fyrirtæki á Akureyri til að fá nýja blóðgjafa.

Rannsóknahlutinn felst fyrst og fremst í flokkunum, krossprófum, mótefnaleit og fullflokunum. Einnig skimun fyrir HIV og HbsAg og í næstu framtíð HCV. Ýmislegt fleira mætti nefna en við skulum láta upptalningu lokið að sinni.

Blóðhlutavinnslan átti erfitt uppráttar í fyrstu sökum tækjaskorts en á vordögum 1992 fengum við blóðhlutaskilvindu hjá Blóðbankanum í Reykjavík og var sú aðstoð okkur ómetanleg. Nú var hægt að spinna niður blóðpokana fljótlega eftir blóðtöku og búa til ferskt frosið plasma, hvítkornasnautt blóðkornapykkni og blóðflögupykkni.

Deildin er ágætlega búin tækjum en alltaf má breyta og bæta.

Yfirlit yfir helstu rannsóknir o.fl.

	1990	1991	1992
Fjöldi krossprófa	2114	2397	2951
Flokkanir	1820	1639	2101
Blóðtökur á blóðgj.	899	725	1360

Þróunin í þessu fagi er hröð og alltaf er verið að koma á nýjum rannsóknum og betri tækni í þágu sjúklinganna. Markmið blóðbankans á Akureyri er að halda áfram að þróast í takt við nýja tíma.

*Bestu kveðjur
Starfsfólkrannsóknadeild FSA*

Skotarnir eru þægilegir í umgengni og hjálpsamir

Í febrúar 1992 fóru þær Líný Símónardóttir og Jónína Jóhannsdóttir, þá 3. árs nemar í meinatækni, til Edinborgar í Skotlandi til náms í annarri sérgrein sinni, lífeðlisfræði. Þær fengu til þess styrk frá Íslandsdeild COMETT sem er heiti á samstarfsverkefni skóla og atvinnulífs um tæknipjálfun innan EB. Íbúar EFTA landanna mega sækja um styrki til COMETT sem þær Líný og Jónína gerðu. Þær sóttu um að komast á Bromhton sjúkrahúsið í London, en af því gat ekki orðið. Þeim buðust hins vegar nemastöður á Western General Hospital (WGH) í Edinborg og tóku því fegins hendi en þar voru þær í 6

mánuði og luku sérnámi í lífeðlisfræði.

„Við fengum bæði bóklega og verklega kennslu á WGH sem bæði lækna og meinatækna önnuðust. Námsstíminn skiptist jafnt á milli lungnarannsóknadeildarinnar og hjarta-rannsóknadeildarinnar. Deildirnar voru almennt vel tækjum búnar en innan um voru gömul og frumstæð tæki sem meinatæknarnir höfðu jafnvel búið til sjálfir.

Í hverri viku gerðum við verkefni og lærðum öll grundvallatriði rannsóknanna þar sem ekki var stuðst við neinar hjálpartölvur við útreikningana. Miklar kröfur eru gerðar til þess að starfsfólkið sé í góðri þjálfun og



Líný og Jónína ásamt meinatæknum á WGH – kveðjuhóf.

einu sinni á ári er lagður fyrir það spurningalisti, einskonar próf, til þess að kanna þekkinguna.“

Brunaæfingar eru líka hafðar reglulega. Eitt sinn er Líney var viðstödd aðgerð á The Royal Infirmary, hjartaaðgerðarsjúkrahúsinu í Edinborg, kviknaði í þaki þess. Verið var að ganga frá sjúklingi, sem var í kransæðaaðgerð, þegar brunaboðar fóru í gang. Deildinni var strax lokað, allir urðu að yfirgefa aðgerðarstofuna, og bíða í einu herbergi þar til hættan var liðin hjá. Þrátt fyrir nokkrar skemmdir fór allt vel að lokum en þetta atvik sýnir hve brunaæfingarnar eru mikilvægar.

„Á hjartarannsóknadeild WGH sem þjónar 500.000 manns vinna tveir sérfræðingar, þrír aðstoðarlæknar og sjö meinatæknar. Framkvæmdar eru gangráðsísætningar og gerðar hjartaþræðingar, kransæðablástur, lokublástur, hjartalínurit, kransæðavíkkun með járnhólk (Stent), áreynslupróf, Holter, hjartaómun, vélindaómun og rannsókn sem heitir TILT en þá er sjúklingnum hallað í 45 gráður í 45 mínútur og hjartalínurit tekið á meðan. Síðastnefnda rannsóknin tengist jafnvægis-skygni sjúklinga en við það að rugla jafnvægis-skygnið kemur fram hægur hjartsláttur eða langar pásur. Þetta er oft hægt að laga með gangráði.

Meinatæknarnir fara sjálfir yfir hjartalínuritin og þeir sjá einnig um að stilla gangráða, ef þess er þörf, en tækin gefa sjálf út greiningu sem stuðst er við. Það er einmitt meinatæknir sem er aðal sérfræðingurinn í stillingu gangráða og læknarnir spyrja hann oft ráða.

Á lungnarannsóknadeildinni eru gerðar eftirfarandi rannsóknir; spirometría, lungnarúmmálspróf, loftskiftapróf, flæðirúmmálslykkjur og göngupróf. Gönguprófið er svolítið sérstakt en það metur batalíkur sjúklinga eftir skurðaðgerð. Sjúklingurinn er látinn ganga eins hratt og hann treystir sér til í 6 mínútur. Síðan er pulsinn mældur og einnig

súrefnismettunin í blóðinu. Sjúklingurinn sjálfur metur hve erfið gangan var og út frá öllum þessum upplýsingum eru líkur hans á bata metnar.“

Að sögn þeirra Líneyjar og Jónínu gerðu þær helming af B.Sc. lokaverkefninu sínu í Edinborg og luku við það er heim kom. Verkefnið fólst í því að bera saman ST lækkanir frá áreynsluprófstölvu og Holter tölvu. Niðurstöðum bar saman í 85% tilfella. Einnig báru þær saman nýja Holter tölvu Borgarspítalans við gamlan Holter á WGH.

„Vinnudagurinn var frá 9 til 5 en í frítímanum gerðum við ýmislegt okkur til skemmtunar. Við stunduðum leikfimi, badminton, tónleika og svo auðvitað öldurhúsin! Um það bil 30 Íslendingar búa í Edinborg og meðal þeirra er einn læknir, Rafn Benediktsson, sem við höfðum mikil samskipti við og hann hjálpaði okkur m.a. að finna húsnaði í Edinborg.

Skotar borða mikið brasaðan mat, hvítt brauð og innmat, skoskt slátur. Einnig reykja þeir mikið – meira að segja sjálfur hjartasérfræðingurinn sem fór stundum út í miðri aðgerð til þess að fá sér sígarettu!

Almennt eru Skotarnir mjög þægilegir í umgengni, hjálpsamir og áberandi er hve vel þeir hugsa um sjúklinga sína. Nokkrir vinnufélaga okkar og margt af því fólki sem kom inn til rannsókna hafði komið til Íslands eða þekkti fólk sem hafði komið hingað. Það spurði mikið um landið og fannst áhugavert að við skyldum vera komnar til þess að læra hjá þeim. Við getum óhikað mælt með því að meinatæknanemar sækji um styrki til COMETT til þess að komast utan. Reyndar hefur hvorug okkar fengið vinnu í lífeðlisfræði hér heima þannig að sú góða reynsla sem við fengum hefur ekki nýst okkur – ennþá allavega,“ segja þær Jónína og Líney að lokum.

Þórdís Lilja Jensdóttir

Rannsóknastofa

Borgarspítalans 30 ára

Í október á síðasta ári voru 30 ár liðin síðan rannsóknastofur Borgarspítalans í blóðmeina- og meinafræði voru stofnsettar í Heilsumverndarstöðinni í Reykjavík. Rannsóknastofan flutti í húsnæði Borgarspítalans í lok desember 1967 eða um leið og spítalinn tók til starfa. Yfirlæknir deildarinnar frá upphafi var Eggert Ó. Jóhannsson en hann lést á síðasta ári. Á fyrsta starfsári rannsóknadeildarinnar unnu þar 8 manns og gerðar voru 35.000 rannsóknir. Í dag er tala starfsmanna 45 og stefnir fjöldi rannsókna sem gerðar eru árlega í 400.000.

En það er ekki bara fjöldi rannsókna sem hefur aukist heldur einnig fjölbreytni þeirra. Árið 1973 var sett á laggirnar rannsóknastofa í lífeðlisfræði og fimm árum síðar hóf sýkladeildin starfsemi sína. Í upphafi árs 1985 voru hormónamælingar settar

upp og sama ár var útbúin sérstök rannsóknastofa til mótefnamælinga gegn alnæmis- og lifrabólguveiru.

Árið 1968 var fyrsta tölvukerfi rannsóknastofunnar sett upp en það var algjör nýjung á þeim tíma. Eggert Ó. Jóhannsson, yfirlæknir, var upphafsmaður að því að koma tölvukerfinu í gagnið en Elías Davíðsson var fenginn til þess að hanna kerfið og koma því upp. Ólöf Jónsdóttir hefur frá upphafi unnið við tölvukerfi deildarinnar og að aðlögun nýrra kerfa. Í fyrstu byggðist kerfið upp á gata-spjöldum sem rannsóknaniðurstöðurnar voru skrifaðar á og síðan var farið með spjöldin í

IBM þar sem þau voru keyrð út. Nýtt tölvukerfi var tekið í notkun árið 1974 og er það fyrsta fjarvinnslukerfið við Skýrsluvélar ríkisins á landinu. Þriðja kerfið kom í gagnið árið 1981 og þá eignaðist spítalinn eigin tölvu. Núverandi kerfi sem er nýuppsett var keypt frá Belgíu og mun það í framtíðinni ná um allan spítalann. Síðar verður það einnig sett upp á Landspítalanum og Landakoti.

Af nýjum tækjum rannsóknadeildarinnar er það helst að fréttu að síðastliðið haust var

keypt Technicon Axon tölvustýrt og afkastamið kem-iutæki. Hefur Axoninn að mestu leyti leyst RA-1000 af hólmi. Á Axon eru eftirfarandi mælingar gerðar; NA^+ , K^+ Cl -kreatínín, sykur, bilirubin, amylasi, tótal prótein, Ca^{++} , kól-esteról, þríglyseríðar, urea,

þvagsýra, auk þess sem Ck er keyrt á vöktum. Hægt er að mæla ensým á Axon en þeir eru áfram mældir á RA-XT tækið. Einnig er búið að festa kaup á Microlyte (6 ion selective analyser) frá KONE sem mælir NA^+ , K^+ Ca^{++} (frítt), Cl -, lithium og pH.

Meinataeknar hafa að undanfögnu kynnst nýja tölvukerfinu og þeim breyttu vinnuáferðum sem því fylgja. Búið er að beintengja Axon, RA-XT og hematolögutækið H-1 við kerfið og hefur það í för með sér töluverðan vinnusparnað og flýtir niðurstöðum rannsókna.

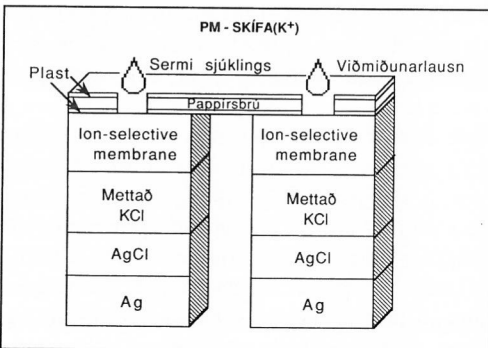
Meinataeknar á Borgarspítalanum



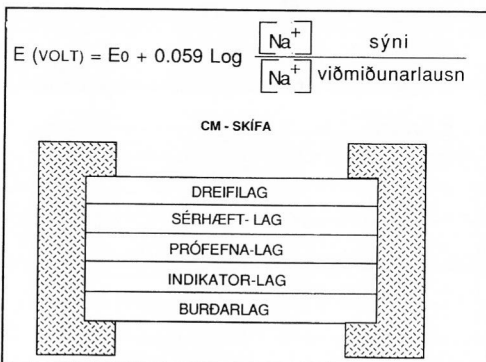
Technicon Axon

Kodak Ectachem 500

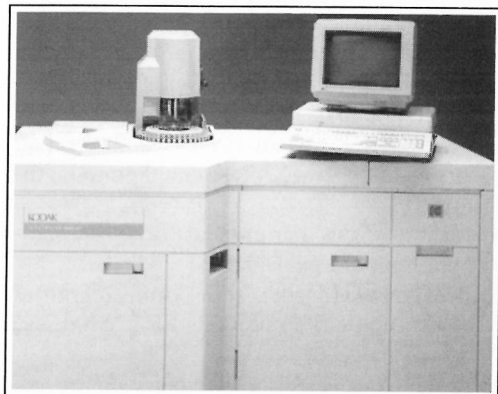
Í maí 1992 eignaðist Landakotsspítali nýtt tæki til mælinga í meinefnafræði. Það er frá Kodak, svokallað þurrkemíu-tæki, sjálfvirk með snertiskjá og töluverðum hugbúnaði. Það er fært um að mæla alla venjulega "rútinu" kemíu auk nokkurra lyfja og tekur við af RA-1000 og öðrum smærri tækjum. Það sem er nýtt og byltingarkennt við Ectachem 500, eins og það heitir, eru aðallega prófefnin, gerð þeirra og uppbygging. Kodak hefur á síðastliðnum áratugum unnið að því



Droparnir tveir (sýni og viðmiðunarlausn) renna á móti hvor öðrum eftir pappirsbrú og mætast á 20 sekúndum. Það verður til styrkrafhlaða. Aflestur er tekinn með spennu-mæli og mismunur á spennu milli tveggja electróða mældur í voltum. Honum er síðan breytt í styrk. Þetta er bein ISE (Ion-selective-electrode) mæling. Engin þynning á sýnum og sömu lífðlisfræðilegu aðstæður og í blóði. Nernst jafna gildir um þessar mælingar. Hjá styrkrafhlöðu er $E_0=0$.



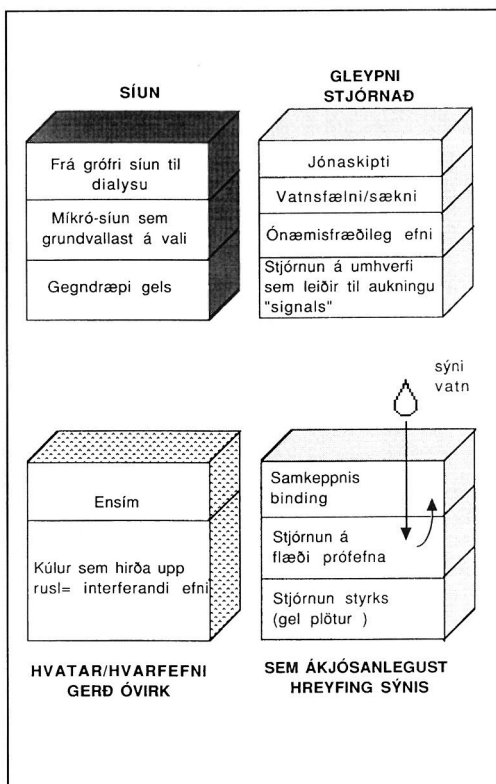
Sýni er skammtað á efsta lagið, dreifilagið. Það ferðast áfram í gegnum hin lög. Á



Ectachem 500.

að sameina þekkingu á ljósmyndataekni og rannsóknatekni í Clinical Chemistry. Með því að blanda saman kunnáttu í gerð ljósmyndaflíma og blöndun prófefna varð til SLIDE sem við köllum SKÍFU á íslensku. Skífa er nokkurskonar plastsamloka með mörgum lögum af áleggi á milli þ.e.a.s. prófefnnum. Skífurnar eru tvennskonar að megingerð; PM (potentiometric) fyrir mælingar á Na⁺, K⁺, Cl⁻ og HCO³⁻ og CM (colorimetric) fyrir ljósmælingar af öllum gerðum bæði "end-point" og "rate". Skífurnar eru einnota.

leiðinni gerast efnahvörfin. Uppbygging skífanna þ.e.a.s. mörg lög af prófefnum hvert á eftir öðru, mismunandi að þykkt og gerð, gerir það að verkum að hægt er að láta eitt hvarf eiga sér stað í einu lagi og myndefni (pródukt) úr því hvarfi taka þátt í hvarfi næsta lags. Þannig skapast sérstakt umhverfi fyrir þær breytingar eða hvörf sem óskað er eftir. Sveigjanleiki verður mikill og það skapast möguleikar á að draga úr áhrifum annarra efna í sýninu. Þetta er ekki eins auðvelt í vökva fasa þar sem allt hvarfið gerist nánast í einu. Það er engin þynning á sýnunum á eðlilegu mælisviði. Sermið er skammtað beint ofan á skífurnar. Ef þynna þarf sýni vegna þess að þau eru há og fara út fyrir mælisvið prófanna þarf að nota Bovine-Serum-Albumin lausn 7%. Það er vegna þess að þynningarlausnin þarf að hegða sér á skífunni eins og sýnin sjálf. Ísótónískt saltvatn er ekki nægjanlega líkt serminu og gæti skekkt mælingarnar.



1) **Dreifilagið** er úr Cellulósa acetati og hefur aðallega 3 hlutverk

- a) dreifir úr sýninu með vatnssæknum /fælum aðferðum.
- b) sýar stór mólíkúl frá t.d. interferandi efni (frumur, kristalla, prótein).
- c) dreifilagið er ógegnsætt, hvítt efni ($\text{TiO}_2, \text{BaSO}_4$) með allt að 80% holrúmi. Það hleypir ekki ljósi í gegn um sig heldur endurkastar því.

2) **Sérhæfð lög** koma á eftir dreifilaginu. Þau geta verið margvísleg eftir því hvaða próf eru mæld. Hér á eftir koma dæmi um aðferðir sem hægt er að beita í skífum.

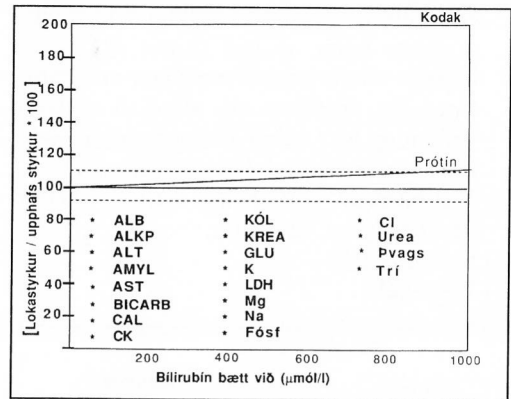
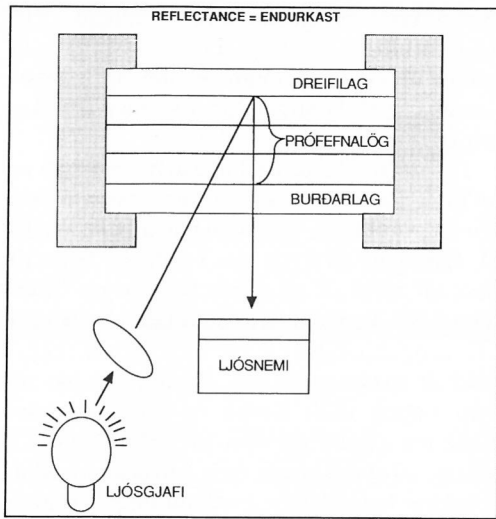
Sem einstök dæmi má taka að í Ca^{++} mælingum er pH breytt í sérhæfðu lagi í 5.6 til þess að útiloka að Mg^{++} hvarfist líka. Hálfgegndræp himna er bæði í urea og ammonia mælingum. Ascorbic sýra er oxuð með hjálp ensýma í þvagsýru mælingum og svo mætti lengi telja.

3) **Prófefnalög** geta verið mörg og þar fara fram hefðbundin og velþekkt efnahvörf. Dæmi: Diazo-aðferð fyrir Total-bilirubin, Jaffe fyrir kreatinin o.s.frv. Þetta er það atriði sem er hvað líkast blautkemíu tækni.

4) **Indikator lag**. Þar myndast lituð efnasambönd sem eru mælanleg.

5) **Burðarlag**. Plastlag sem öðrum lögum er smurt ofan á. Það hleypir ljósi óhindrað í gegnum sig.

Reflectance spectrophotometry heitir aðferðin sem notuð er til að mæla myndun litarefnis í þurrkemíu. Quarts-Halogen lampi sendir frá sér ljósgeisla. Linsur safna honum saman og stýra á 5 mm svæði á miðja skífuna. Geislinn kemur inn við 45° horn. Ljosið fer í gegnum burðarlagið, absorberast af litarkomplexinum í indikator laginu og því ljósi sem ekki absorberast er endurkastað af dreifilaginu. Ljosið sem endurkastast fer í gegnum filter með ákveðnum bylgjulengdum og því næst á ljósnema. Ljósstyrk er breytt í spennu sem umreiknast í styrk efnis. Ljósfilterar með mismunandi bylgjulengdum eru á hjóli sem snýst eftir þörfum. Hlutfall ljóss sem beint er að skífunni og endurkastaðs

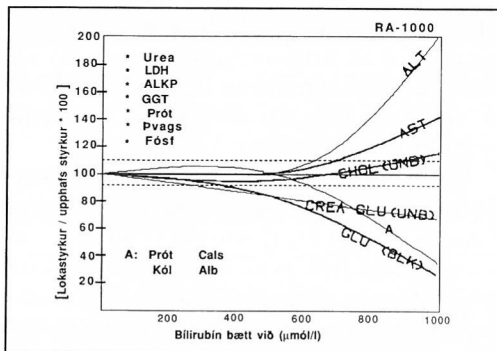


Ljós er ekki línulegt en samt sem áður út-reiknanlegt.

Ljósmeðlingarnar eru af 4 gerðum:

- End-point
- Two wavelengths
- Two point rate
- Multiple-point rate.

Þar sem ljósið speglast af neðsta hluta dreifilagsins fer það ekki í gegnum interferandi efni, svo sem haemoglobin eða lípíð sem sitja föst í dreifilaginu. Þannig eru interferandi áhrif þessara mólíkúla lágmörkuð í samanburði við hefðbundnar aðferðir. Hér á eftir birtast myndir sem sýna mismunandi truflandi áhrif bilirubins á próf og tæki. RA-

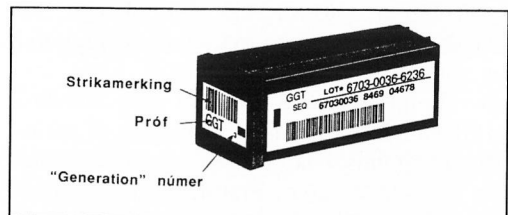


Stjörnumerkt próf eru innan punktalínanna á beina strikinu.

1000 sem við höfðum áður og Kodak Ectachem. Greinilegt er að tekist hefur að útiloka bilirubin truflanir að mestu leyti með skífumum. Svipaða sögu má segja um „lipemiu“ og „haemolysu“.

Kodak Ectachem 500 var skýrð **Bóthildur bráðsnjöll** hér á Landakoti. Var það vegna þess hve mikið hún var til bóta og hversu snjöll okkur þótti hún vera, bæði verklagin og vel gefin. Hún er samansett úr 3 aðalhlutum. Main unit þar sem vélarhlutinn er, Control unit sem er snertiskjárinn með hugbúnaðinum og prentara. Í vélarhlutanum er:

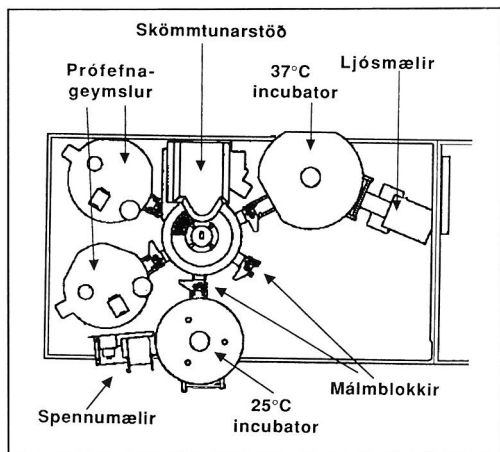
- Skömmtunarstöð.** Þar fer fram sjálfvirk pípettering og kallast sýnapípettan rani vegna þess hve sveigjanleg hún er. Mjög lítið sýnamagn er notað, ca 10 μ l, fyrir hverja mælingu. Þar er einnig pípetta sem skammtar viðmiðunarlausn fyrir spennu-mælingar.
- Geymslur fyrir skífur.** Þær eru tvær með mismunandi rakastigi. Þar geymast próf-efnin sem verið er að nota. Skífurnar koma í kassetum með 18 eða 50 stykkjum í hverri.



Kassetta.

Kassetturarnar geymast í vélinni 1 til 2 vikur. Þetta þýðir að það skiptir ekki máli hvenær sólarhringsins mælingar eru framkvæmdar, prófefnin eru alltaf til staðar í vélinni og þarf aldrei að henda afgangum. Ein skífa notast fyrir hverja mælingu.

- 3) **Incubatorar.** 25°C heitur fyrir PM-skífur og 37°C fyrir CM-skífur.
- 4) **Spennumælir.**
- 5) **Ljósmaelir.**



Skífurnar koma úr kassettunum. Þar til gerðir hnifar ýta þeim inn í málmblokkir sem hreyfast í hring. Frá prófegnageymslunum að skömmunarstöðinni og þaðan áfram að incubatorunum. Málmgafflar nokkurskonar sækja þær síðan í incubatorana. Skífurnar snúast í átt að mælistaðnum þar sem aflestrar eru teknir. Þegar mælingu er lokið er skífurnum ýtt niður í rusladalla. Þessa rusladalla nægir að tæma einu sinni á sólarhring og er úrgangurinn brenndur. Enginn úrgangur í vökvaftasa kemur frá tækinu. Þetta er bæði hreinlegt og umhverfisvænt.

Prófefnin þurfum við ekki lengur að blanda sjálf og losnum því við að fá á hörund og slímhúð ertandi efni og gufur. Samt sem áður erum við með prófefni sem standast fyllilega allar kröfur sem gerðar eru til meinafnafræðirannsókna. Gæðin og áreiðanleikinn er meiri en áður. Framleiðslan á skífurnum er þess eðlis að hægt er að búa til mjög mikið magn af nákvæmlega eins prófefnum.

Þörfin fyrir að staðla hefur minnkað. Við keyrum tvö gæðakontrol á hverjum degi með eðlilegum og hækkuðum gildum og utanaðkomandi gæðakontrol (Radox), með óþekktum gildum, einu sinni í viku.

Ferli sýnis hefur einfaldast frá því það er tekið og þar til niðurstöður liggja fyrir. Sýnin eru tekin í sérstök glös sem passa beint í tækid. Ekki þarf að flytja þau í sérstaka bolla til þess að hægt sé að mæla þau. Þegar blóðtökglösin koma úr skilvindu fara þau beint í vélina og útilokum við þar með einn skekkjuvald úr mælingunni þ.e. áhættuna á því að sýni ruglist milli koppa og blóðtökglasa. Raða má sýnum næstum því viðstöðulaust í vélina. 10 sýni komast fyrir á hverjum bakka, 4 bakkar komast fyrir í vélinni og þegar einn bakki er búinn má taka hann frá og setja annan í staðinn án þess að mælingar stöðvist. Þegar sýnið er komið í vélina nær raninn sér í einnota plastodd, sem búið er að koma fyrir í bakkanum og byrjar að skammta sýninu úr glasinu á skífurnar. Hún notar einn plastodd fyrir hvert sýni og mengar ekki á milli. Ofan á glösin setjum við sérstaka tappa sem loka fyrir uppgufun en plastoddurinn kemst í gegnum.

Það sem við viljum láta mæla af hverju sýni pöntum við á snertiskjá. Við skráum nöfnin og númerin á lyklaborði sem fylgir skjánum. Þegar búið er að mæla sýnin prentar Bóthildur út niðurstöðurnar undir bæði nafni og númeri. Þessa pappíra geymum við og notum sem vinnubækur. Það er einfalt að tengja þessi tæki við rannsóknarstofutölvukerfi og panta prófin beint í gegnum það. Hægt er að fá strikamerkjalesara sem myndi einfalda málin enn frekar. Þá myndi Bóthildur vita hvað hún ætti að mæla af sýnunum þegar þau kæmu í vélina.

Hið innbyggða tölvukerfi er notendavænt. Snertiskjárninn er leiðandi og vísar veginn fram og til baka hvort sem um er að ræða val á mælingum fyrir sýni, innsetningu kassetta (prófefna) eða aðgang að ýmsum öðrum aðgerðum. Hér eru ýmis viðhalds og viðgerðar forrit sem eru mjög gagnleg.

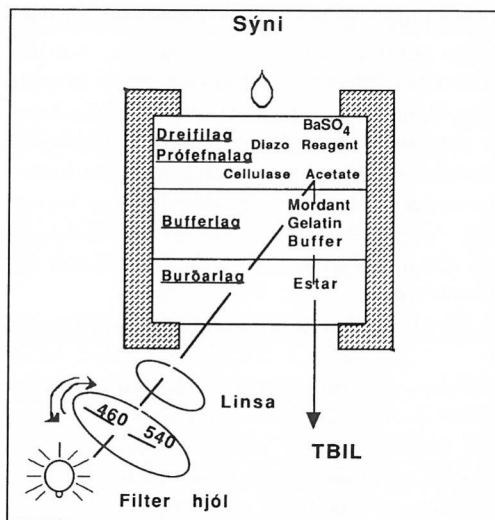
Í hugbúnaði Bóthildar er hægt að halda utan um gæðakontrol og reikna meðaltal,

staðalfrávik og fleira. Þetta má prenta út og skoða myndrænt. Allt gæðaeftirlit verður auðveldara og öflugra.

Bóthildur telur allar mælingar sem eru framkvæmdar og getur greint á milli tegunda mælinga, inniliggjandi og göngudeildarsjúklinga, hve margar skífur eru notaðar til stöðlunar, endurtekninga og venjulegra mælinga. Hún getur geymt 5 þúsund sjúklinga niðurstöður í minninu. Þannig að leita má að gömlum niðurstöðum eitthvað aftur í tímann án þess að fletta blaðabunkum.

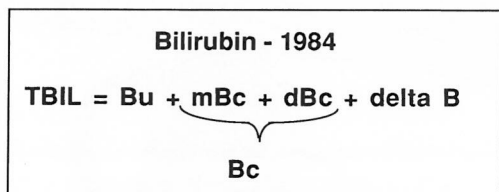
Um bilirubin

Fyrir 1980 var álitíð að í sermi finndust tvær gerðir bilirubins, conjugerað (Bc) og óconjugerað (Bu) bilirubin. Fram til 1955 höfðu þessar tvær gerðir verið þekktar sem direkt (reagerar beint í Diazo aðferð) og in-direkt og summa þeirra Total bilirubin. Billing, Cole og Lathe aðgreindu þær og sýndu fram á að direkt og indirekt gerðirnar væru conjugerað og óconjugerað bilirubin. Conjugeraði hlutinn er hinsvegar tvær gerðir, diglucuronide dBc og monoglucuronide mBc. 1966 fann Kuenzle fjórðu gerðina sem hann kallaði delta bilirubin. Delta hlutinn er covalent



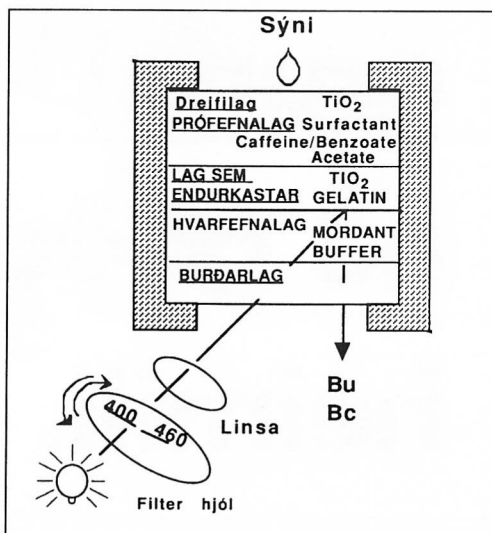
Delta bilirubin Total bilirubin- (Bu + Bc)
 Direct bilirubin Total bilirubin - Bc
 Nýbura bilirubin Bu + Bc

10 µl af sýni er skammtað á skífuna og dreifist það jafnt í dreifilaginu. Þetta lag hefur endurkastandi bakgrunn og inniheldur líka alla nauðsynlega reagensa til að mæla total bilirubin. Aðferðin notar ákveðin efni til að losa óconjugerað bilirubin frá albumini. Óconjugeraða, conjugeraða, og delta bilirubinið reagera síðan með diazonium salti og mynda azobilirubin litarefni. Fyrir neðan



bundinn albumini og mælist hann oft í gulu sermi hjá fullorðnu fólki. Þekkingin á Delta Bilirubininu var lítið notuð þar til 1982 að Lauff tók upp þráðinn og hóf rannsóknir að nýju.

Á Kodak Ektachem 500 eru notaðar tvær gerðir af skífum til að mæla bilirubin. TBIL og BuBc. Auk þess er hægt að reikna Delta bil., Direct bil. og nýburabil.



dreifi/prófefnalagið er bufferlag með fjölíð-
uðum amínójónum. Þar myndar azo liturinn
jafnvægi. Neðst er burðarlag sem hleypir
ljósi óhindrað í gegn. Styrkur total bilirubins
er ákvarðaður með því að mæla azobilirubin
litarefnin við tvær bylgjulengdir. Endurkasts-
mælingar við 540 nm og 460 nm eru teknar
eftir 5 mín. incubation við 37°C. Mælingin
við 460 nm er til þess að leiðrétta truflanir frá
öðrum efnum.

10 µl af sýni er skammtað á skífuna og
dreifist það jafnt í dreifilaginu. Með hjálp
coffeins, Natriumbenzoate og yfirborðsefna
losnar Bu frá albumini og fer ásamt Bc gegn-
um endurkastslagið niður í hvarfefnalagið.
Prótein og lípíðar verða eftir í efstu lögunum
tveimur og valda því ekki truflun. Í hvarf-
efnalaginu bindast Bu og Bc katjóna mor-
dant. Við það hliðrast gleypnitoppar þeirra
um 10 nm, auk þess sem gleypnin verður

meiri. Mono- og diglucuronide bilirubin hafa
þá sama litróf og mælast sem Bc við 400 nm.
Bu er hinsvegar mælt við 460 nm.

Heimildir:

1. Development of a Layerd-Coating Technology for Clinical Chemistry. Terry L. Shirey. Eastman Kodak Company, 343 State Street, Rochester, N.Y. 14650.
2. Interferographs, second edition 1991, U.S.A. Melvin R. Glick, Kenneth W. Ryder, Starla J. Glick.
3. Bilirubin fractions: Pathophysiology, Analysis and Clinical Value. 1985 Basil T. Doumas, Tai-Wing Wu, Nadine Urquhart, Gregory J. Buffone.
4. Kodak Ektachem Traning Guide 1990 og Notebook 1987, báðar frá Eastman Kodak Company.

**...allt frá
grunni
að góðu
heimili.**

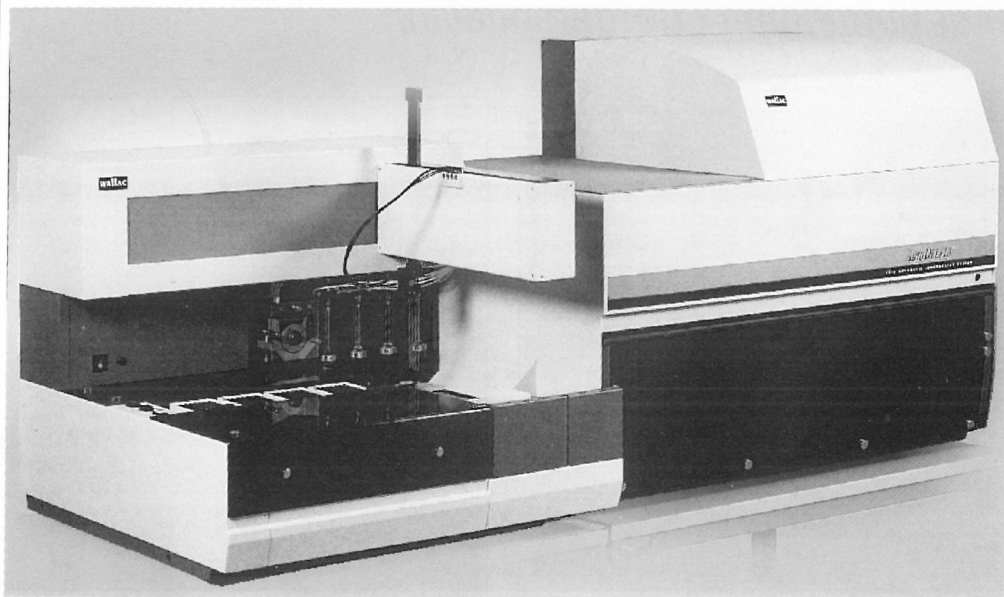


HÚSASMÍÐJAN

Súðarvogi 3-5 · Skútuvogi 16

HEIMILAUGSINGISFÖRNUM

DELFLIA[®] verður sjálfvirk



AutoDELFLIA[™] frá Wallac minnkar kostnað með sjálfvirkni á öllum stigum rannsóknarinnar.

Með DELFLIA[®] verða rannsóknirnar áráðanlegar og nákvæmar. Núna fæst einnig sjálfvirkni með AutoDELFLIA. Reynsla af yfir 30 vel rannsökuðum DELFLIA próf-efnum er notuð.

AutoDELFLIA eykur framleiðni rannsóknarstofunnar til að mæta kröfum dagsins í dag og í framtíðinni.

AutoDELFLIA 1235 immunoassay system

- * Tekur allt að 432 sýni.
- * Hægt að gera allt að 8 teg. rannsókna á sama sýni.
- * MultiCalc hugbúnaður notar Windows og gefur möguleika á yfirgripsmiklu gæðaeftirliti og einnig er hægt að tengja það við tölvunet eða LAN.

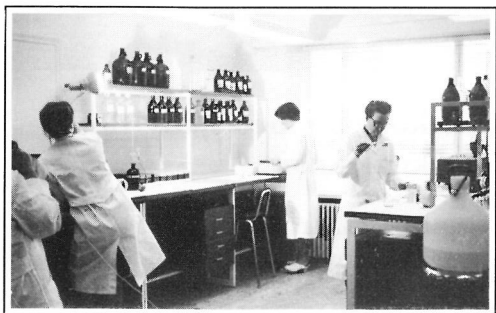
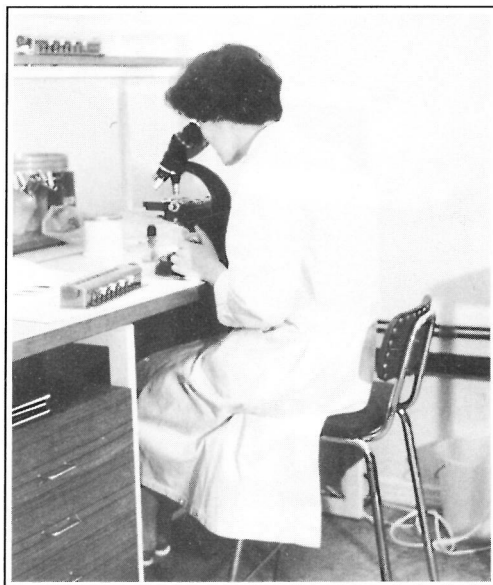


Við gerum betri rannsóknir mögulegar

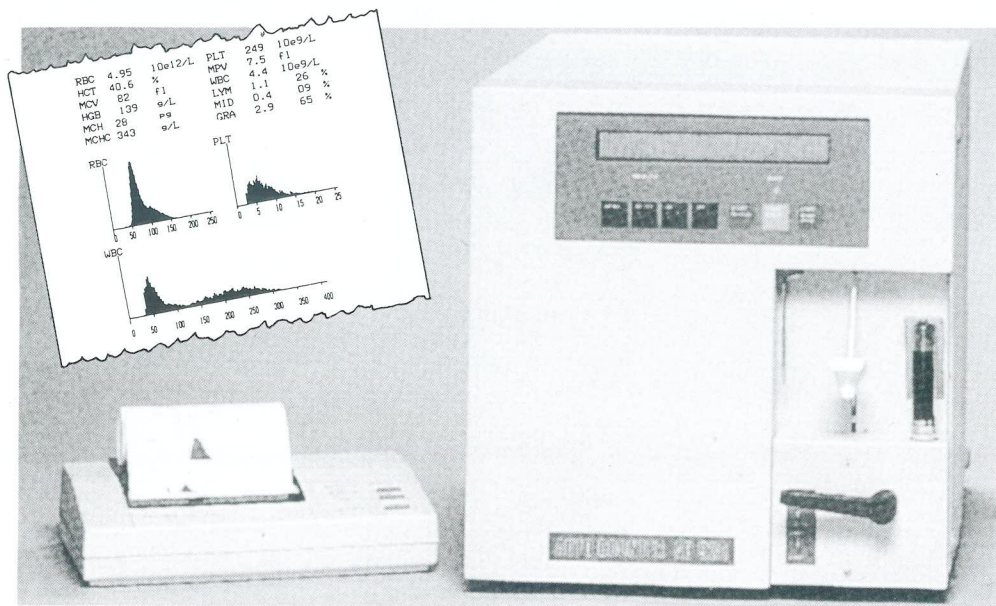
Umboð LYF hf.

Garðafloet 16-18
210 Garðabæ
Sími 91-656511

Svipmyndir frá rannsóknadeild Borgarspítalans, í húsnæði Heilsuverndarstöðvarinnar og eftir flutninginn í Borgarspítalann



AutoCounter AC 920



Blóðmælingataeki fyrir litlar rannsóknarstofur á heilsugæslustöðvum og sjúkrahúsum

Blóðtökukerfi opið, lokað eða fyrir míkrosýni. Sjálfvirk stilling
blöndun, talning, hreinsun og "priming"

3 hluta deilitalning á hvítum blóðkornum

Mælir og sýnir 15 parametra og 3 línurit
á útprentuðu formi

Lágmarks rekstrarkostnaður, örugg og góð þjónusta



Pharmaco

MEDI – TEST

þvag- og blóðstrimlarnir frá MACHEREY-NAGEL í Þýskalandi JAFNGÓÐIR – HELMINGI ÓDÝRARI



 **GRÓCO hf.**

Grensásvegi 16
108 Reykjavík
Sími 91 – 688533