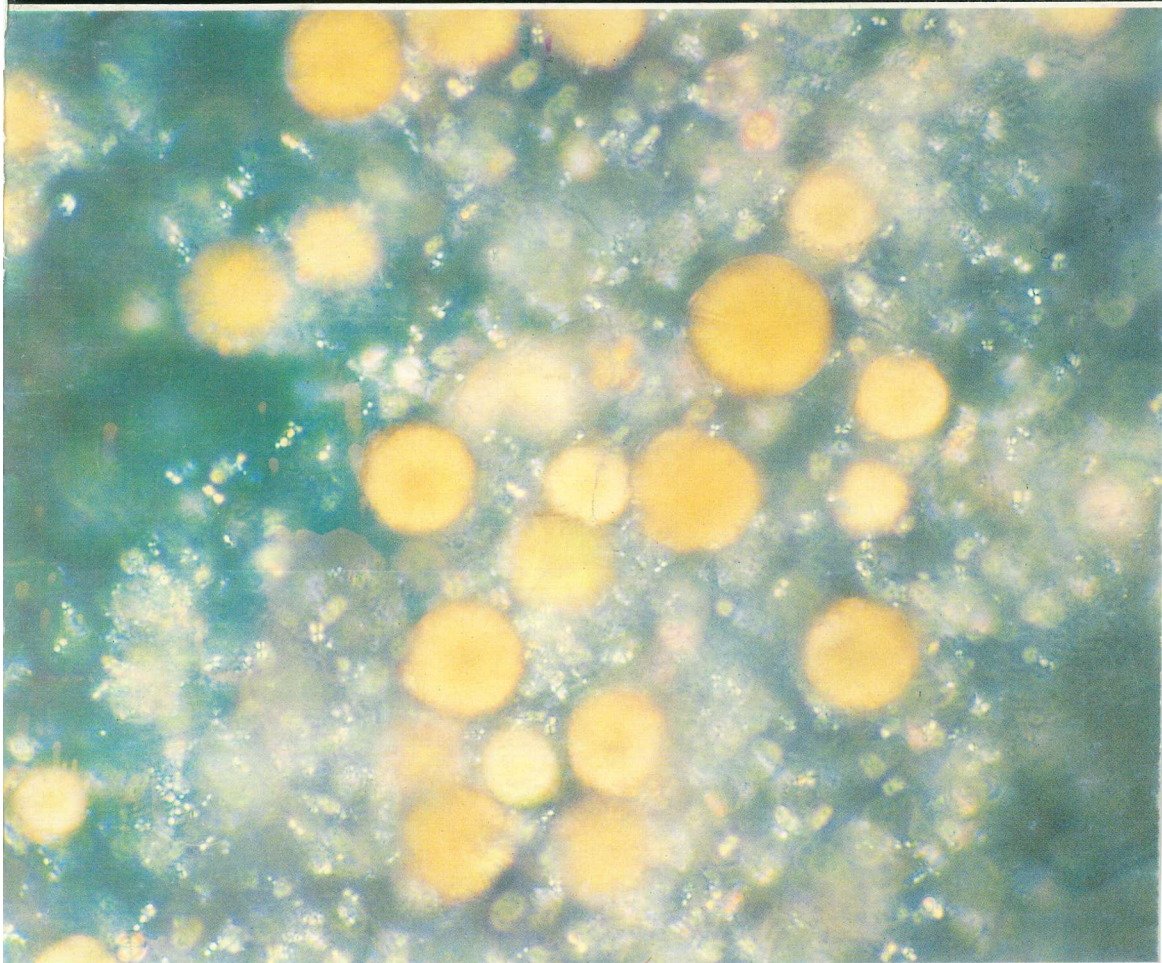


18. ÁRGANGUR
APRÍL 1990



**BLAÐ
MEINATAEKNA**



Pharmacia auðveldar ákvörðunina
með

DELFLA (IMMUNOASSAY SYSTEM)

NEO-TSH
TSH
FT4 (2 STEP)
TT4
TT3
TBG*

HCG
FSH
LH
PROLACTIN
ESTRADIOL
PROGESTERON
TESTOSTERON
SHBG

PLATE FLOUROMETER
PLATE DISPENSER
PLATE WASHER
PLATE SHAKER
MULTICALC SOFTWARE

CEA
CA-50
AFP
HCG
NSE*
BETA-2-MICRO*
THYROGLOBULIN
PSA*
PAP*

FERRITIN
IGE
CORTISOL
DIGOXIN
BETA-2-MICRO
EU-LABELING
SM-LABELING

Einnig prófefni fyrir ofnæmi, ónæmis- og veirurfæði með RIA og ISOTOPAMÆLINGU.

Frá 1. janúar 1990 er Lyf hf. með umboð fyrir allar vörur frá PHARMACIA.



Ágætu lesendur

Blað Meinatækna kemur nú út í 17. sinn. Blaðið í ár er með heldur öðru sniði en verið hefur. Útlitsbreyting hefur átt sér stað og vonum við að með því vakni forvitni til lesturs hjá þeim sem það sjá. Aðalgreinin að þessu sinni er um Hodgkin sjúkdóm eftir Bjarna A. Agnarsson lækni. Við forvitnumst um nám meinatækna í Bretlandi, lærum hvernig við eigum að meðhöndla ýmis konar

úrgang. Úrdráttur úr lokaverkefni meinatækna auk fastra liða eins og venjulega. Við fengum formann félagsins til að segja frá fæðingu MTÍ sem stéttarfélags. Deildarstjóri meinatæknideildar segir okkur frá hvernig eldri meinatæknar geti fengið sér B.Sc. gráðu. Annars er sjón sögu ríkari og verði ykkur að góðu.

Ritnefnd

Efnisyfirlit

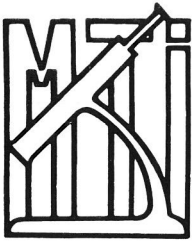
	Bls.
Frá ritnefnd	1
Stjórn MTÍ	2
Hodghinssjúkdómur	3
Varhugaverðir þvagkristallar eða 2,8 – Dihydroxyadeninuria	9
Meinataeknifélag Íslands	14
Meinataeknar og meinatækninám í Bretlandi	17
Viðeyjarferð í júní 1989	20
Úrdráttur úr lokaverkefni um samanburðarmælingar á FÓLINSÝRU	22
Hvað verður um öll hættulegu úrgangsefnin?	28
Greinagerð fyrir meinatæknablaðið	30
Fréttir frá rannsóknastofum	31
Fréttir frá Landakotsspítala	33
Fréttir frá Rannsóknadeild í veirufræði	34

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

Setning, filmuvinna og prentun: Prentsmiðja Árna Valdemarssonar hf.

Bókkband: Prentstofa G. Benediktssonar – Teikningar: Inga Hlíf Ásgrímsdóttir

Ritstjóri og ábyrgðarmaður: Ólóf Guðmundsdóttir – Útgefandi: Meinatæknafélag Íslands



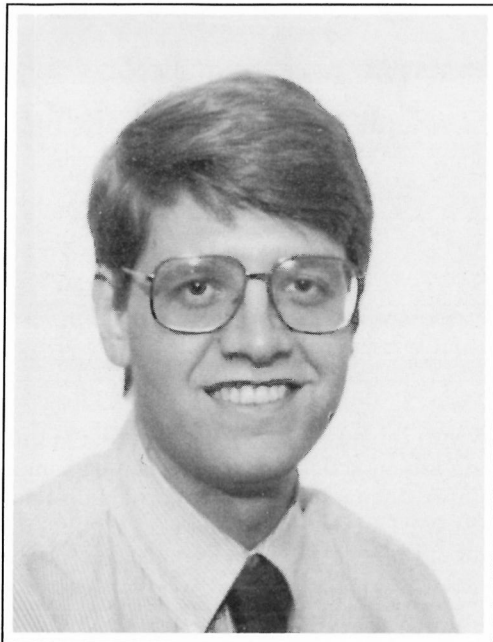
Stjórn Meinataeknafélags Íslands 1988–1990



Sitjandi frá vinstri: Ingibjörg Halldórsdóttir gjaldkeri, Martha Á. Hjálmarsdóttir formaður og Kristjana Helgadóttir varaformaður. Standandi frá vinstri: Jenný Jóhannsdóttir meðstjórnandi, Ester Hafsteinsdóttir meðstjórnandi, Rúna Stína Ásgrímsdóttir meðstjórnandi, Helga Alfredsdóttir ritari og Ásta Erlingsdóttir skrifstofustjóri.

Hodgkins sjúkdómur

*Bjarni A. Agnarsson, Rannsóknastofu Háskólans
í meinafræði*



Um þessar mundir eru liðin rúmlega 150 ár frá því að Thomas Hodgkin lýsti sjúkdómi þeim sem síðan hefur borið nafn hans. Fáir sjúkdómar hafa verið jafn ýtarlega rannsakaðir eða vakið eins mikla athygli og Hodgkin's sjúkdómur og eru ástæður þess sjálfsagt margar, en ef til vill er meginástæðan sú að um er að ræða illkynja sjúkdóm sem oft leggst á ungt fólk í blóma lífsins. Í grein þessari verður fjallað í stuttu máli um sjúkdómsgang, meinafræði og meðferð Hodgkin's sjúkdóms og einnig nýjar hugmyndir varðandi uppruna og eðli sjúkdómsins.

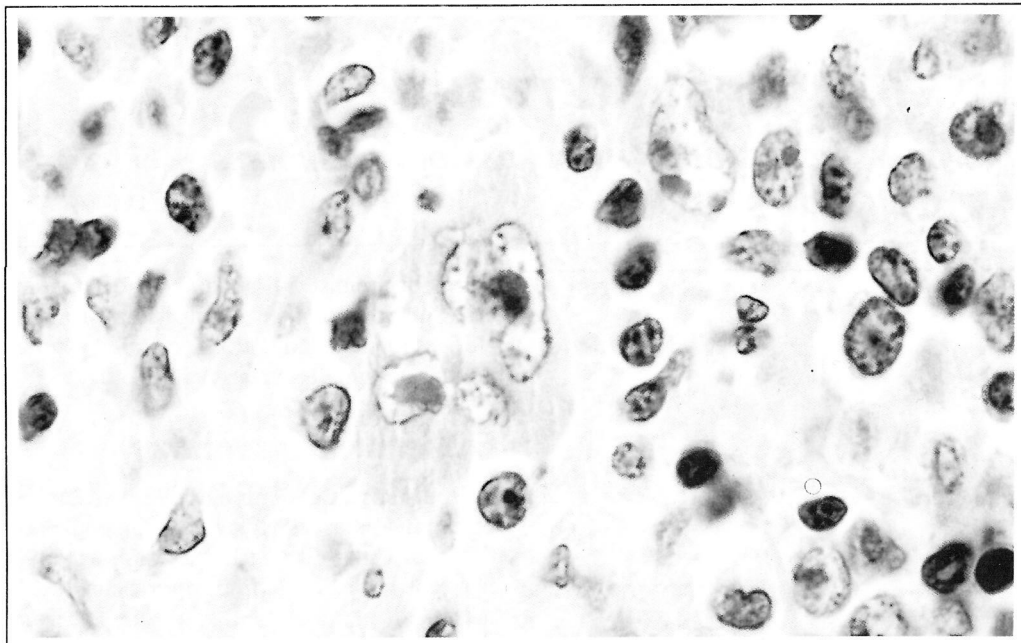
Á Íslandi er nýgengi sjúkdómsins svipað eða nokkru herra en á öðrum Vesturlöndum (1,2,3). Nýgengi er 3.0 per 100.000 íbúa fyrir karla en er helmingi lægri fyrir konur eða 1.5 per 100.000 íbúa. Þannig má búast við því að

á Íslandi greinist 5-6 sjúklingar að jafnaði á ári. Sjúkdómurinn er algengastur á þritugsaldri. Tíðnin lækkar síðan en aftur verður nokkur aukning á nýgengi eftir sjötugt.

Einkenni og greining

Hodgkin's sjúkdómur á upptök sín í eitilvef og eru því eitlastækkanir megineinkenni sjúkdómsins. Eitlar geta verið stækkaðir á stöðum þar sem hægt er að þreifa fyrir þeim, t.d. á hálsi eða í nára, en einnig þar sem þeir liggja dýpra, t.d. í miðmæti eða kviðarholi. Önnur fremur algeng einkenni eru hiti, nætursviti og kláði svo og stundum almenn vanlíðan og þreyta ásamt megrun.

Til að greina sjúkdóminn þarf meinafræðingur að fá í hendur vefjasýni til smásjárskoðunar. Vefjameinafræði Hodgkin's sjúkdóms getur verið með ýmsu móti, en frumskilyrði þess að hægt sé að greina sjúkdóminn er að svokölluð Reed-Sternberg fruma finnist. Fruma þessi (mynd 1) er stór og er annaðhvort tví-eða margkjarna og hefur mjög stór kjarnakorn. Einkum er fruman dæmigerð ef tveir kjarnar liggja hlið við hlið sem spegilmynd hvors annars og minnir útlitið þá á augun í uglu! Eitt af því sem einkennir Hodgkin's sjúkdóm og gerir hann ólíkan flestum öðrum illkynja sjúkdómum er að æxlisfrumurnar, þ.e. Reed-Sternberg frumur og afbrigði þeirra eru yfirleitt fáar en yfirgnæfandi meirihluti æxlisins er myndaður af alls kyns bólgufrumum, þ.e. eitilfrumum (lymphocytar), eosínfíklum (eosinophil granulocytar), plasma frumum og átfrumum (histiocytar/macrophagar). Eftir vefjafræðilegu útliti er Hodgkin's sjúkdómi skipt í fjóra flokka (4) og er skipting þessi byggð á rannsóknum sem þeir Robert J. Lukes og James J. Butler gerðu árið 1966 (5).



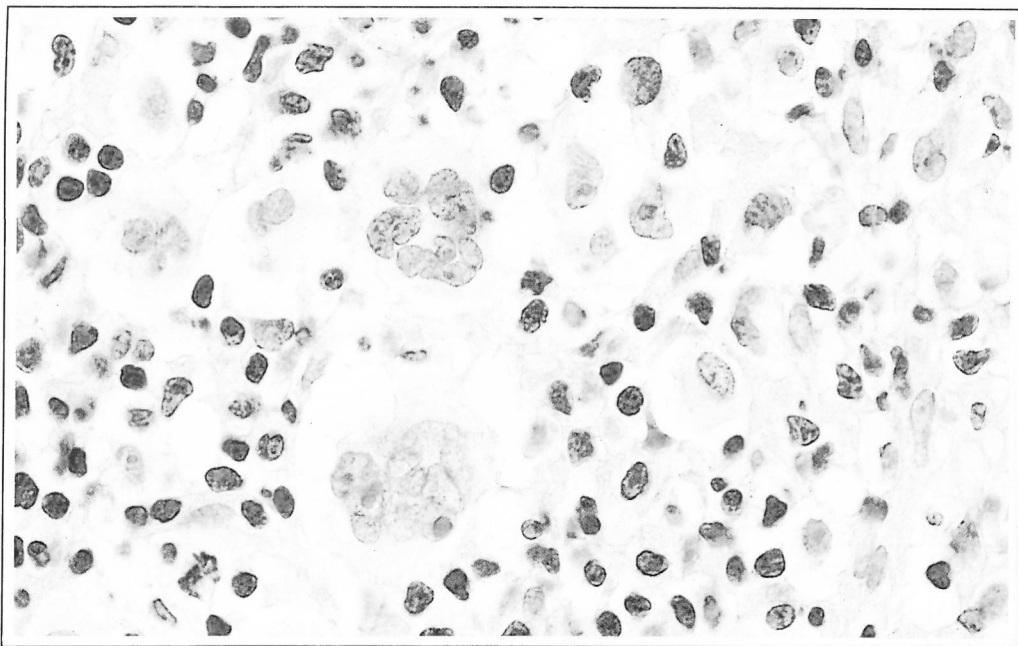
Mynd 1. Tvíkjarna Reed-Sternberg fruma.

Á Íslandi og víða annars staðar er nodular sclerosis gerðin algengust (42%) (2). Hún einkennist af bandvefsstrengjum sem skipta eítílvefnum í hnúta svo og af sérstakri tegund Reed-Sternberg frumu sem kölluð hefur verið lacunar fruma (mynd 2). Þessi fruma virðist sitja í litlu holrúmi í vefnum (reyndar hefur komið í ljós að um artefact er að ræða vegna herðingar í formalíni). Kjarninn er margskiptur og kjarnakorn fremur lítil en umfrymi er mikið. Þessi gerð Hodgkin's sjúkdóms er algengust í ungum konum og einkennist oft af eitlastökkunum í miðmæti og/ eða hálsi. Næstalgengast eða í 32% tilfella á Íslandi er mixed cellularity gerðin. Í þessum flokki blandast saman mikill fjöldi alls kyns bólgufruma og stöku Reed-Sternberg frumur.

Sjúklingar eru oft eldri en þeir sem hafa nodular sclerosis sjúkdóm. Í þriðja lagi er um að ræða lymphocyte predominance (á Íslandi í 15% tilvika) sem einkennist af miklum fjölda eítílfruma en fáum dæmigerðum Reed-Sternberg frumum. Þó sést í þessari gerð Hodgkin's sjúkdóms afbrigði Reed-Sternberg fruma, sem kallaðar hafa verið L og H frumur (lymphocyte and hist-

iocyte) (mynd 3). Þessar frumur hafa kjarna sem eru mjög óreglulegir að lögun og minnir útítið óneitanlega á poppkorn. Jafnframt sést oft í þessari gerð Hodgkin's sjúkdóms mikill fjöldi átfruma, en bæði plasma frumur og eósinfíklar sjást varla. Að lokum er lymphocyte depletion gerðin sem er sjaldgæfust (11%). Hún einkennist af miklum fjölda Reed-Sternberg fruma, en fáum eítílfrumum. Hodgkin's sjúkdómur getur breytt um vefjamynd síðar í sjúkdómsganginum (6) og er breytingin yfirleitt í þá átt að fjöldi æxlifruma eykst en bólgufrumum fækkar. Breytingar þessar verða oftast í þeim æxlum sem upphaflega eru lymphocyte predominant en sjaldnast ef um nodular sclerosis hefur verið að ræða.

Enda þótt ætla mætti samkvæmt framsögðu að vefjagreining væri fremur auðveld þá er reyndin önnur. Í nýlegri rannsókn frá Bandaríkjunum (7) kom í ljós að allt að 13% sjúklinga sem taldir voru vera með Hodgkin's sjúkdóm á grundvelli vefjafræðilegrar rannsóknar reyndust vera með aðra sjúkdóma, þegar vefjagler sjúklinganna voru endurskoðuð. Er því ljóst að vanda þarf

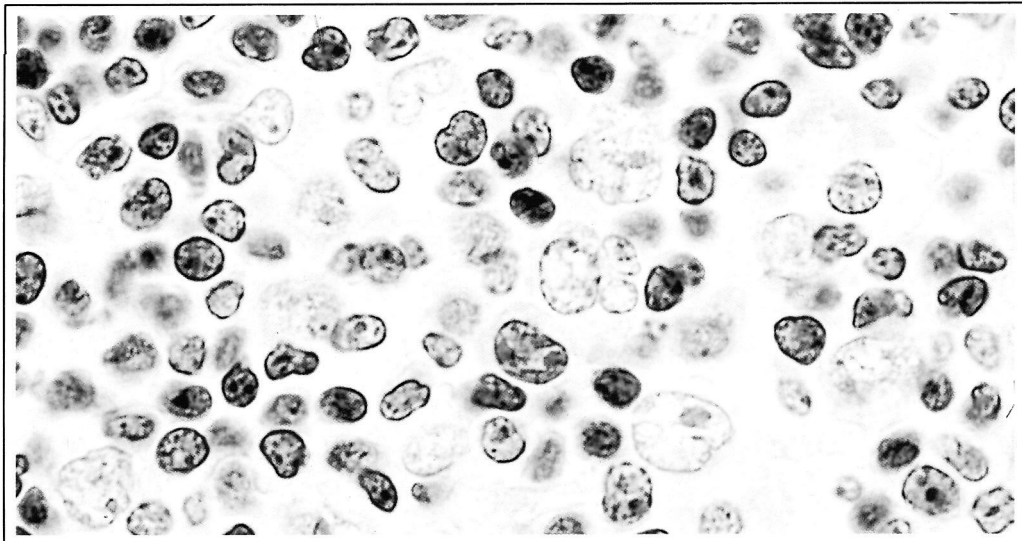


Mynd 2. Lacunar frumur í nodular sclerosis gerð Hodgkin's sjúkdóms.

mjög til þessarar greiningar. Nýlega hafa komið fram einstofna mótefni sem beita má á vefjasneiðar með svokallaðri immúnóperoxídasaaðferð og nota má til að aðstoða við greininguna. Fyrst og fremst er um tvö mótefni að ræða, þ.e. Ki-1 (CD 30) og Leu-M1 (CD 15). Mótefnið Ki-1 (Nafnið er tilkomið vegna þess að mótefnið var búið til í Kiel í Vestur-Pýskalandi, sams konar mótefni búið til í Berlín heitir Ber-H2) var myndað þannig að mýs voru ónæmdar með Hodgkin's frumurækt. Mótefni þetta er gagnlegt því að það er til staðar á Reed-Sternberg frumum í yfirgnæfandi meirihluta tilvika (8,9) (mynd 4). Mótefnið Leu-M1 var upphaflega búið til í því skyni að merkja kyrninga (granulocyta) en síðar kom í ljós að mótefnið getur einnig merkt Reed-Sternberg frumur í öllum afbrigðum Hodgkin's sjúkdóms nema ef um lymphocyte predominant gerðina er að ræða (9,10,11). Enda þótt mótefni þessi séu mjög næm er rétt að árétta að þau eru ekki fullkomlega sérhæfð fyrir Hodgkin's sjúkdóm. Bæði mótefnin eru nú notuð á Rannsóknastofu Háskólans.

Meðferð

Flokkun sú sem lýst er að framan hefur átt miklu fylgi að fagna og er notuð nánast alls staðar í heiminum. Ástæða þess að hún hefur reynst jafnvinsæl og raun ber vitni er m.a. sú að flokkunin hafði forspárgildi, þ.e. horfur sjúklinga voru misjafnar eftir því í hvaða flokk sjúkdómurinn féll. Þannig höfðu sjúklingar með lymphocyte predominance eða nodular sclerosis bestu horfurnar, þeir sem voru með mixed cellularity næstbestar horfur en verstar voru horfurnar ef um lymphocyte depletion sjúkdóm var að ræða. Á síðari árum hefur hins vegar komið í ljós að það sem skiptir mestu máli varðandi horfur og ekki síður við ákvörðun meðferðar er stig sjúkdómsins, þ.e.a.s. útbreiðsla við greiningu. Á fundi sem haldinn var í Ann Arbor í Michigan fylki í Bandaríkjunum (12) var í grófum dráttum eftirfarandi stigun sett fram: Stig I: Sjúkdómur á einu eitlasvæði; Stig II: Sjúkdómur á tveimur eitlasvæðum sömu megin þindar; Stig III: Sjúkdómur í eitlasvæðum báðum megin þindar; Stig IV: Útbreiddur sjúkdómur.



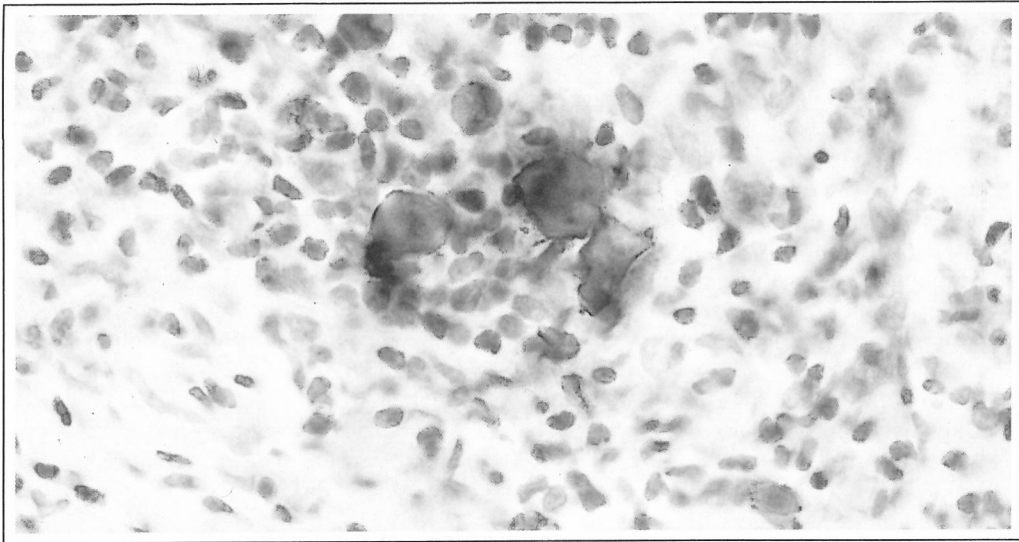
Mynd 3. L og H frumur („poppkorn frumur“) í lymphocyte predominance Hodgkin's sjúkdómi.

Stórstígar framfarir hafa orðið í meðferð Hodgkin's sjúkdóms á síðari árum (13,14) og verður aðeins lauslega fjallað um þær hér. Meðferð byggir mjög á brautryðjendavinnu Henry S. Kaplan og samverkamanna hans við Stanford háskóla í Bandaríkjunum. Nú er ekki deilt um það hvort hægt sé að lækna Hodgkin's sjúkdóm heldur hversu hátt hlutfall sjúklinga hægt sé að lækna. Ekki er talið óhugsandi að hægt verði í framtíðinni að lækna nánast alla sjúklinga með Hodgkin's sjúkdóm. Eins og nefnt var að ofan ákvarðast meðferð aðallega af stigi sjúkdómsins. Meðferð er að sjálfsgöðu einstaklingsbundin en í grófum dráttum má segja að sjúklingar með staðbundinn sjúkdóm (þ.e. lágt stig) eru meðhöndlaðir með geislameðferð en útbreiddari sjúkdómur er meðhöndlaður með lyfjum og stundum er beitt hvorutveggja. Því miður hefur komið í ljós að þrátt fyrir þennan góða árangur í meðferð geta komið fram síðkomnar aukaverkanir í formi illkynja æxla, fyrst og fremst hvítblæðis, nokkrum árum eftir lok meðferðar (15). Er nú unnið að því að athuga hvort hægt sé að ná fram lækningu með vægari aðferðum en nú tíðkast til að reyna að koma í veg fyrir þessar alvarlegu aukaverkanir meðferðarinnar.

Uppruni

Þrátt fyrir miklar framfarir í meðferð þessa sjúkdóms er enn ekki að fullu ljóst hver sé uppruni Reed-Sternberg fruma. Ein af ástæðunum er sú eins og minnst var á hér að framan að æxlisfrumur þessar mynda aðeins lítið brot af æxlinu sjálfu og því er erfitt að einangra þær til rannsóknar. Verða nú raktar í stuttu máli nokkrar kenningar varðandi uppruna æxlisins (16).

Lengi var talið að Reed-Sternberg fruman ætti upptök sín í átrumum og byggðust þær kenningar meðal annars á því að frumurnar innihalda fjölstofna immunoglóbúlín, sem talið var að frumurnar hefðu innbyrt úr umhverfi sínu. Jafnframt fundust ýmis efni, t.d. alpha-1-antitrypsin og alpha-1-antichymotrypsin í frumunum, sem talin eru einkenna átrumur. Auk þessa sýndu tilraunir með frumurækt að frumurnar höfðu hæfileika til phagocytosis. Á síðustu árum hafa komið fram mörg einstofna mótefni sem talin eru sérhæfð fyrir B og T eitilfrumur. Í fyrstu sýndu rannsóknir ekki mótefni þessi á Reed-Sternberg-frumum. Nýlega hafa þó komið fram gagnstæðar niðurstöður, sennilega vegna bættrar tækni. Einna mestur árangur hefur náðst við rannsóknir á lymphocyte pre-



Mynd 4. Ki-1 jákvæði á Reed-Sternberg frumum. Immúnóperoxídasaaðferð.

dominant afbrigði Hodgkin's sjúkdóms og má nú telja næstum fullsannað að sá sjúkdómur sé af B eitilfrumu uppruna (17,18). Nýlega átti höfundur greinar þessar hlut að rannsókn (10) þar sem tilvist eitilfrumumót-efnavaka var könnuð með immúnóperox-ídasaaðferð á frystum vefjasneidum úr 50 sjúklingum með Hodgkin's sjúkdóm. Vefur-inn var hertur í blöndu af paraformaldehýði, lýsini og perjódati, en sýnt hafði verið fram á að slík herðing myndi auka næmi rannsókn-araðferðarinnar. Í athugun þessari tókst að sýna fram á T eða B frumu mótefnavaka í 60% tilvika af ýmsum afbrigðum Hodgkin's sjúkdóms. Niðurstöður þessar eru í samræmi við aðrar nýlegar en minni rannsóknir (19,20). Þannig virðist líklegt að í mörgum tilvikum eigi Hodgkin's sjúkdómur rót sína að rekja til eitilfruma, en ekki er hægt að úti-loka að um annan uppruna geti verið að ræða í öðrum tilvikum. Hugsanlega er Hodgkin's sjúkdómur í raun þannig ekki einn heldur margir sjúkdómar.

Orsakir

Að lokum verður fjallað um tengsl Hodgkin's sjúkdóms við Epstein-Barr veiru, en mikið hefur verið ritað um það samband

upp á síðkastið. Fyrir mörgum árum var tekið eftir því að sumir sjúklingar fengu Hodgkin's sjúkdóm að því er virtist upp úr mononucleosis infectiosa, sem orsakast sem kunnugt er af Epstein-Barr veiru. Nýlega hefur ekki aðeins tekist að sýna fram á Epstein-Barr veiru mótefnavaka í Reed-Sternberg frumum heldur einnig erfðaeftni úr veirunni (21,22). Enda þótt rannsóknir þessar séu mjög áhugaverðar þarf frekari rannsóknir til að hægt sé að slá því föstu að Epstein-Barr veira geti orsakað Hodgkin's sjúkdóm. Ekki er heldur ólíklegt að um margar orsakir geti verið að ræða eða að fleiri en einn atburð þurfi til að hleypa sjúk-dómnum af stað.

Lokaorð

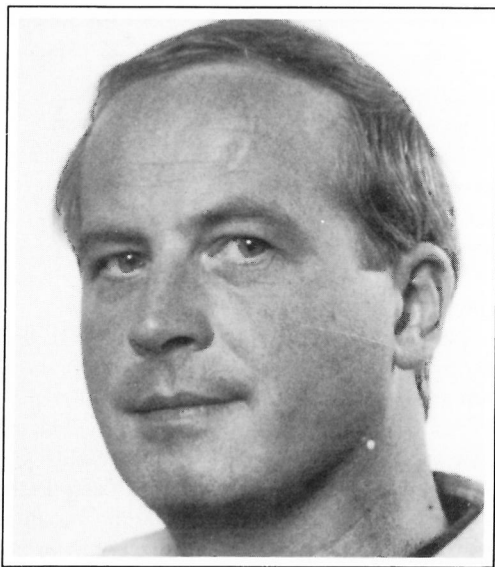
Enn er margt á huldu um orsakir og eðli Hodgkin's sjúkdóms. Búast má við því að ný vitneskja um sjúkdóminn haldi áfram að koma fram á næstu árum og er vonandi að Íslendingar geti lagt eitthvað af mörkum í því efni.

Heimildaskrá

1. Tulinius H & Ragnarsson J: Nýgengi krabbameina á Íslandi 1955-1984. Fylgirit við Heilbrigðisskýrslur 1987, nr. 3.
2. Agnarsson BA Ólafsdóttir K, Benediktsson H: Tumours in Iceland. 8. Hodgkin's disease and non-Hodgkin's malignant lymphomas. A histological classification and epidemiological considerations. Acta path microbiol immunol scand Sect A (1987) 95:23-28.
3. Kaplan HS: Hodgkin's Disease. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, 1972.
4. Lukes RJ et al: Report of the nomenclature committee. Cancer Res (1966) 26: 1311.
5. Lukes RJ, Butler JJ: The pathology and nomenclature of Hodgkin's disease. Cancer Res (1966) 26:1063-1081.
6. Strum SB Rapport H: Interrelations of the histologic types of Hodgkin's disease. Arch Path (1971) 91:127-134.
7. Miller TP, Byrne Ge, Jones SE: Mistaken clinical and pathologic diagnoses of Hodgkin's disease: A Southwest Oncology Group Study. Cancer Treat Rep (1982) 66:645-651.
8. Stein H, Mason DY, Gerdes J et al: The expression of the Hodgkin's disease associated antigen Ki-1 in reactive and neoplastic lymphoid tissue. Blood (1985) 66:848-858.
9. Agnarsson BA, Kadin ME: The immunophenotype of Reed-Sternberg cells. A study of 50 cases of Hodgkin's disease using fixed frozen tissues. Cancer (1989) 63:2083-2087.
10. Hsu S-M, Yang K, Jaffe ES: Phenotypic expression of Hodgkin's and Reed-Sternberg cells in Hodgkin's disease. Am J Pathol (1985) 118:209-217.
11. Pinkus GS, Thomas P, Said JW: LeuM1 - A marker for Reed-Sternberg cells in Hodgkin's disease. Am J Pathol (1985) 119:244-252.
12. Carbone PP et al: Report of the committee on Hodgkin's disease staging classification. Cancer Res (1971) 31:1860-1861.
13. Portlock CS: Hodgkin's disease. Med Clin N Am (1984) 68:729-740.
14. DeVita VT Jr, Jaffe ES, Hellman S: Hodgkin's Disease and the Non-Hodgkin's Lymphomas. Í Cancer: Principles and Practice of Oncology 2nd Ed., bls. 1623-1709.
15. Tucker MA, Coleman CN, Cox RS, Varghese A, Rosenberg SA: Risk of second cancers after treatment for Hodgkin's disease. New Engl J Med (1988) 318:76-81.
16. Jones DB: The histogenesis of the Reed-Sternberg cell and its mononuclear counterparts. J Path (1987) 151:191-195.
17. Stein H et al: Reed-Sternberg and Hodgkin cells in lymphocyte predominance Hodgkin's disease of nodular subtype contain J chain. Am J Clin Path (1986) 86:292-297.
18. Timens W, Visser L, Poppema S: Nodular lymphocyte predominant type of Hodgkin's disease is a germinal center lymphoma. Lab Invest (1986) 54:457-461.
19. Falini B et al: Expression of lymphoid-associated antigens on Hodgkin's and Reed-Sternberg cells in Hodgkin's disease. Histopathology (1978) 11:1229-1242.
20. Casey TT et al: Immunophenotypes of Reed-Sternberg cells in plastic sections. Lab Invest (1988) 58:16A.
21. Poppema S, Van Imhoff G, Torensma R, Smit J: Lymphadenopathy morphologically consistent with Hodgkin's disease associated with Epstein-Barr virus infection. Am J Clin Path (1985) 84:385-390.
22. Weiss LM, Movahed LA, Warnke RA, Sklar J: Detection of Epstein-Barr viral genomes in Reed-Sternberg cells of Hodgkin's disease. New Engl J Med (1989) 320:502-506.

Varhugaverðir þvagkristallar eða 2,8-Dihydroxyadeninuria

Pröstur Laxdal læknir



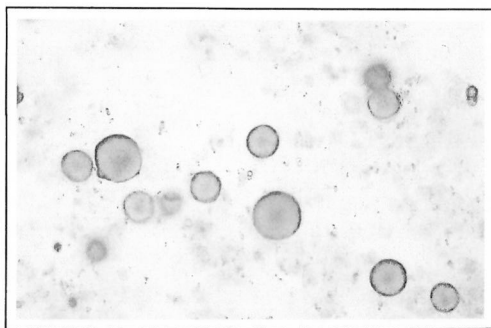
Á Landakotsspítala hafa á síðustu árum fundist fjórir einstaklingar með sérstæða þvagkristalla, sem rekja má til meðfæddes efna-skiptagalla, þ.e.a.s. skorts á hvata í purin-metabolismanum.

Þetta eru tvö börn og tveir fullorðnir, og höfðu þeir fullorðnu einnig sögu um endur-tekna nýrnasteina áratugum saman, áður en tókst að gera endanlega sjúkdómsgreiningu. Sjúkdómur þessi er tiltölulega lítt þekktur utan fámennra áhugahópa, fyrst og fremst í London, París og Japan.

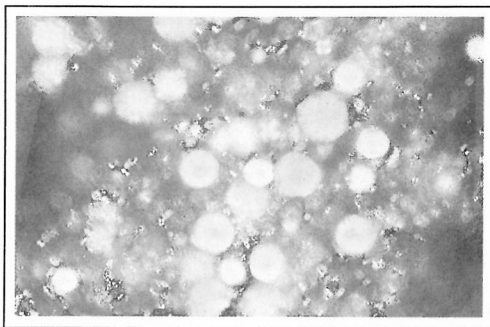
Sjúklingur 1:

Fyrsti sjúklingurinn var stúlka, fædd 1976. Hún var fyrst lögð inn á Landakotsspítala 3 ára og síðan aftur 5 ára, vegna þvagmissis og endurtekinnna þvagfærasýkinga. Fimm ára gömul hafði hún fengið sára kolikverki í kvið,

sem stóðu í 1-2 tíma og löguðustu eftir sárs-aukafull þvaglát, sem skildu eftir sig gráleita brák á klósettglejungi. Allar rannsóknir á spítalanum, svo sem þvagræktanir, blóðru-speglanir og rtg.myndir, voru eðlilegar. Við smásjárskoðun á þvagi sást hinsvegar ávallt rauðbrúnir, hnattlaga kristallar, sem þóttu minna töluvert á leucine. (Mynd 1 og 2) Amninosyrumælingar í þvagi sýndu þó, að ekki var um að ræða neina aukningu á þess-



Mynd 1. Kristallar í ljóssmásjá.



Mynd 2. Kristallarnir í ljóssmásjá með polariod filter (sjá forsíðumynd).

ari aminosýru. Rauðbrúnn litur kom fram á þvagbotnfalli, og aðspurð minntist móðirin þess að hafa af og til séð rauðbrúna þvagbletti í bleiunni þegar telpa var yngri.

Kristallabotnfallið úr sólarhringsþvagi var síðan sent á Metabolisk Laboratorium á Ríkisspítalanum í Kaupmannahöfn. Þar fannst með gaschromatografíu/massaspektrometríu að kristallarnir voru samsettir úr 2,8-dihydroxyadenine. Þvag var sent áfram til Utrecht í Hollandi og mældist styrkleiki dihydroxyadenins 0,43 mmol eða 75 mg/l þvags. Útkoman gaf til kynna skort á adenine-phosphoribosyltransferasa í líkamsfrumum. Greiningin var síðan staðfest með enzygmælingum í rauðum blóðkornum stúlkunnar.

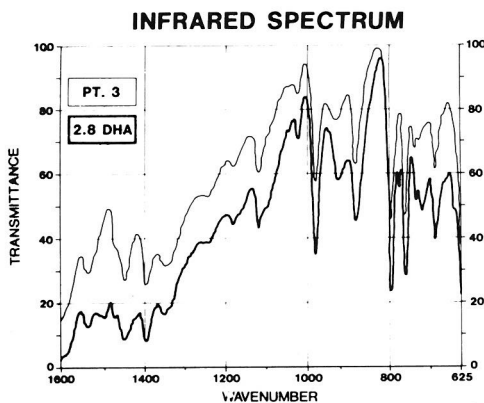
Sjúklingur 2:

Annar sjúklingurinn var karlmaður fæddur 1938. Hann hafði fengið hæmaturíu og síðan dæmigert nýrnasteinakast á þrítugs aldri, en var ekki rannsakður þá. Fékk síðan aftur slæmt steinakast, er hann var 43 ára og var þá lagður inn á Landakot til rannsóknar. Var það árið 1982. Við tvær þvagskoðanir var lýst rauðbrúnum, hnattlaga kristöllum, sem einnig voru taldir líkjast leucine.

Tveimur árum síðar, þ.e. 1984, kom aftur þvag frá honum í mikroskopíu. Enn sáust sömu hnattkristallarnir en nú lá fyrir greiningin á fyrri sjúklinginum, þannig að eftirleikurinn var auðveldari. Þvag var aftur sent á Ríkisspítalann, og enn fannst 2,8-dihydroxyadenine sem aðaluppistaðan í kristallabotnfallinu. Björgvin Guðmundsson lífefnafræðingur, sem þá var á Rannsóknadeild Landakotsspítala, komst síðar í samband við Jón Bergsson, lyfjafræðing hjá Delta lyfjafyrirtækinu og fékk hann til að gera litrófsmælingar eða spectrophotometriska rannsókn á kristallabotnfallinu. Sú rannsókn sýndi einnig, svo ekki varð um villst, að kristallarnir tilheyrðu 2,8-DHA.

Sjúklingur 3:

Jóhanna Jónasdóttir, yfirmeinatæknir á Rannsóknadeild Landakotsspítala, er sú, sem hafði átt stærsta þáttinn í að uppgötva þessa tvo sjúklinga. Hún minntist nú hjúrunarfræðings á Landakoti, sem 14 árum áður hafði sýnt svipaða þvagkristalla. Haft var samband við



Mynd 3. Infrarautt litrof. Infrarautt litamynstur af þvagkristöllum hjá sjúklingi 3 samanborið við 95% hreint 2,8-dihydroxyadinne (SIGMA D7382)

konuna og fengið nýtt þvagsýni í maí 1985, sem auðvitað sýndi hina dæmigerðu 2,8-DHA kristalla, en einnig oxalatkristalla. Samsetningin var síðan staðfest með litrófsmælingu. (mynd 3).

Þessi kona var, eins og sjúklingur 2, að nálgast miðjan aldur, fædd 1943. Hún hafði sögu um endurtekin hitaköst og bakteríur í þvagi á barnsaldri. Þá hafði hún þrívægis fengið slæm nýrnasteinaköst á títugs- og þrítugsaldri og var innlögð á Landakotsspítala í síðasta kastinu árið 1971, þegar hnattkristallanna var allra fyrst getið í þvagi. Þá var hægra nýrað orðið illa farið, atrofískt og innihaldandi stærðar stein, þannig að það var fjarlæggt. Þá var hún aðeins 28 ára gömul.

Það tók sem sé alls 14 ár að komast að sjúkdómsgreiningu, og setja konuna á viðeigandi meðferð, en þá var hún komin með skerta nýrnastarfsemi á því eina nýra sem eftir var.

Sjúklingur 4:

Fjóroði sjúklingurinn er svo lítil stúlka, fædd 1985, sem árgömul kom til mín á stofu vegna kvefsækni. Einhvern veginn álpaðist ég til að fá þvagstatus af henni, sem öllum á óvart sýndi hina dæmigerðu hnattkristalla. Nú voru hæg heimatökin með sjúkdómsönnun, með litrófsgreiningu. Þessi stúlka hefur aldrei haft nein þvageinkenni og þvagræktanir, kreatínin clearance og rtg.myndir af nýrum eru eðlilegar.

Eftir sjúkdómsgreiningu voru allir fjórir sjúklingarnir settir á viðeigandi mataræði og allopurinolmeðferð, í þeim skömmtum sem dugðu til að fjarlægja kristalla úr þvagi.

Fáeinar sögulegar staðreyndir um 2,8 dihydroxyadeninuríu eða APRT-skort

Þessum sjúkdómi er lýst fyrst árið 1974 af Cartier á St. Jósefsspítalanum í París. Hann greindi frá dreng, sem hafði haft fjölmarga nýrnasteina frá aðeins tveggja ára aldri. Þetta voru lengi vel taldir þvagsýrusteinar, en með spectrophotometrískum aðferðum sannaðist samsetning þeirra. Cartier og félagar sýndu þá þegar fram á autosomal recessivar erfðir, með APRT-mælingum í rauðum blóðkornum hjá ættingjum.

Næstu þremur barnatilfellunum er svo lýst fáum árum síðar af Ann Simmonds og samstarfsmönnum hennar í London. Simmonds hefur síðan verið hvað atkvæðamest allra þeirra, sem um þennan sjúkdóm hafa fjallað, en hún er virtur sérfræðingur í purinmetabolisma við Guy's Hospital í London.

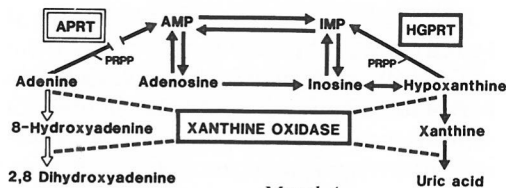
Síðan bættust við tvö börn frá Innsbruck í Austurríki og brátt fóru að tínast til fullorðnir, fyrst og fremst frá Japan, en Japanir hafa síðan verið æði duglegir við að skrifa um tilfelli af þessum sjúkdómi. Til þessa hefur aðeins tveimur tilfellum verið lýst í Bandaríkjunum.

Þessi fjögur tilfelli okkar eru þau fyrstu sem ég veit um á Norðurlöndum, og bætast þau í hóp þeirra 30 sem lýst hefur verið í heiminum til þessa. Af öllum sjúklingunum er um helmingur börn, innan við tíu ára, við sjúkdómsgreiningu.

Tíðni

Tíðni þessa sjúkdóms hefur verið erfitt að áætla. Fjórar mismunandi populationsstúdíur setja algengi heterozygota frá 0.4 til 1,1%. Út frá þessu hefur verið reiknað að homozygotar ættu að vera um 1 af hverjum 100 þús. íbúum, en beðið er eftir frekari

EFNAHVÖRF Í PURIN METABOLISMA



Mynd 4

APRT = Adenine – phosphoribosyltransferase
HGPRT = Hypoxanthine – guanine – phosphoribosyltransferase
IMP = Inosine monophosphate
PRPP = 5 – phosphoribosyl pyrophosphate
DHA = Dihydroxyadenine

staðfestingu, eftir því sem greindum tilfellum fjölga.

Með tilliti til okkar fjögurra homozygota, sem greinst hafa á Landakotsspítala einum á fjórum árum, mætti ætla að raunveruleg tíðni gæti verið mun hærri.

Truflunin í purinmetabolism-anum. Eðli – afleiðing

Vegna meðfædds skorts á APRT í öllum líkamsfrumum, getur adenin ekki breyst yfir í adenin-monofosfat (adenínsýru), heldur er sú eina leið opin að oxyderast af xanthineoxydasa yfir í 8-hydroxy og síðan 2,8-dihydroxyadenine, sem skilst síðan út í þvagi. Þrátt fyrir þennan hvataskort verður ekki aukning á þvagsýruútskilnaði, og önnur purinframleiðsla og útskilnaður helst eðlilegt, þannig að ljóst er að APRT er ekki mjög mikilvægt eða vitalt fyrir allsherjarstjórnun á purinmetabolisma. (Sjá mynd 4).

Skortur á APRT leiðir því aðeins til einangraðra áhrifa á þvagfæri, en hefur ekki jafn skelfilegar afleiðingar í för með sér og skortur á hliðstæða enzyminu, hypoxanthine-guanine-phosphoribosyltransferasa sem, eins og kunnugt er, leiðir til svokallaðs Lesch-Nyhan's syndroms, sem ásamt því að valda auknum þvagsýruútskilnaði og þar með steinamyndunum, leiðir til skemmda í miðtaugakerfi, fávitaðttar og til hinna eftirminnilegu sjálfflimlestinga.

Þetta purin, 2,8-DHA er geysilega torleyst, 50 sinnum torleysanlegra en þvagsýra. Aðeins 1-3 mg leysast upp í einum lítra vatns, og 2-6 mg í einum lítra þvags (mis-

munandi hæfni sjúklinga til að yfirmetta þvag, sumir ná allt upp í 80 mg/l af þvagi).

2,8-dihydroxyadeninið er hliðstæða af þvagsýru og náskýlt henni, og þessi tvö efni eru raunar óaðgreinanleg með venjulegum kemiskum aðferðum. Því þurfa að koma til sérhæfðari rannsóknir, spectrophotometriskar, gaschromatografiskar eða kristallografiskar.

Mikroskopískt sést dihydroxyadeninið gjarnan í formi hinna rauðbrúnu hnattlaga kristalla.

Makroskopískt er steinunum hinsvegar lýst sem brún-gráleitum eða drapplitudum. Þeir eru mjög hrjúfir og molna auðveldlega, í mótsetningu við þvagsýrusteina, sem yfirleitt eru harðir og gulir, með tiltölulega slétt yfirborð. DHA-steinarnir innihalda 90-98% DHA, en afgangurinn er aðallega þvagsýra og adenin + Ca.

Greining

Í sambandi við **frumgreiningu** hjálpar mjög að finna þvagkristallana við mikroskopíu. Þó er þeim ekki nærri alltaf lýst í frásögnum af sjúkratilfellum. Endanleg sjúkdómssönnun byggir hinsvegar á mælingu ensýmsins APRT í rauðum blóðkornum. Þó skal á það minnt, að nýafstaðin blóðtransfusíon getur brenglað niðurstöður, því ensýmaktivitet getur hækkað og haldist eðlilegt hjá sjúklingum í 1-3 vikur eftir slíka blóðgjöf.

Síðast liðið vor voru fengin blóðsýni frá sjúklingunum og nánustu ættingjum til hvatamælingar. Enzymaktivitet hjá sjúklingunum fjórum mældist mjög lágt eða frá 0 og upp í 1,0 nanomol/mg/hb/klst (normalgildi 26 ± 1 s.d.). Ekki fundust aðrir homozygotar með gallann, en 13 heterozygotar leyndust meðal ættingja.

Einkenni

Einkenni geta verið mjög breytileg, allt frá því að vera engin í fjöldamörg ár, yfir í kolikverki, sársaukafull þvaglát, þvagfærasýkingar, nýrnasteina og nýrnabilun. Svæsnustu einkennin geta raunar komið fram strax á nýburaskeiði. Nýrnabilunin verður ekki að-

eins vegna útfellingar á DHA-kristöllum í nýrnavef með tubular atrofiu, heldur er ljóst að DHA sjálft er nephrotoxískt, og getur valdið interstitial nephritis, án þess að til steinamyndana komi. Sumir hafa þurft á dialýsu að halda eða jafnvel nýrnatransplantatíon. 2,8-dihydroxyadeninuria getur því sannarlega verið lífshættuleg.

Meðferð

En nýrnaskemmdir, og þar með auknar dánarlíkur, þyrftu ekki að eiga sér stað. Slíkt er hægt að fyrirbyggja með rétttri og tímanlegri meðferð. Hún byggir fyrst og fremst á tveimur meginþáttum. Í fyrsta lagi á réttu mataræði, þ.e. aukinni vökvaneyslu og takmörkun á puríni í fæðunni. Í öðru lagi byggir meðferð á notkun allopurinols eða samskonar lyfjameðferð og við þvagsýrugigt, þó án alkalíviðbótar. Sem kunnugt er, hindrar allopurinol verkun xanthine-oxýdasa og þar með útskilnað og útfellingu á 2,8-DHA-kristöllum. Hæfilegur skammtur hefur yfirleitt verið talinn 5-10 mg/kg/dag og hámark 300 mg. Okkar sjúklingar hafa hinsvegar allir hreinsað sig af kristöllum á innan við 5 mg/kg/dag.

Í hnotskurn

Á síðustu árum hafa greinst á Landakotsspítala fjórir einstaklingar með APRT-skort, tvö börn og tveir fullorðnir. Þetta eru fyrstu tilföllin með þennan sjúkdóm, sem vitað er um á Norðurlöndum og hækkar fjölda þekktra sjúklinga upp í 34. Gefur til kynna að sjúkdómurinn sé töluvert algengari en einn af hverjum 100 þúsund íbúum, eins og til þessa hefur verið talið.

Allir greindust vegna dæmigerðra rauðbrúnna þvagkristalla og allir vegna árvekni góðs meinatækis. Einkenni fyrir greiningu mislöng og misslæm. Yngsti sjúklingurinn er fyrsti einkennalaus einstaklingurinn sem vitað er um að hafa greinst fyrir tilviljun eina saman, þ.e.a.s. á þvagmikroskopíunni einni, án þess að verið væri að kanna fjölskyldu þekkts sjúklings. Báðir hinir fullorðnu hafa

sögu um endurtekin nýrnasteinaköst. Núverandi ástand er gott á allopurinoli, en annar hinna fullorðnu er í ótraustu ástandi, með eitt lélegt nýra.

Ógleymanlegir rauðbrúnir kristallar

Á fræðslufundi MTÍ í mars 1989 var reynt að sýna sem flestum meinatæknum 2,8-DHA kristalla, en þar höfðum við smásjá og sýni frá tilfelli 4, sem Pröstur nefnir. Fyrir miskilning hafði móðir minnkað skammt allopurinols, svo kristallarnir fóru að koma aftur fram í þvagini og fengum við sýni, sannkallað lán í óláni. Þessir kristallar voru mjög fallegir og dæmigerðir þrátt fyrir undangengna og yfirstandandi meðferð þó ekki væri hún nægileg. Eftir meðferð hefi ég nefnilega séð kristalla, sem sýna breytingar eins og **yfirborðið** væri hálfuppleyst. Virðist þá eins og blúnda utan um hringinn og yfirborðið minnir á hálfrosið klakaskæni. Margir hafa getið um að kristallar **líktust** leucinkristöllum, meðan ekki var staðfest efni þeirra. Eftir þessi tilfelli, sem Pröstur talar um, var ég svo heppin að sjá fallega leucinkristalla í þvagi hjá sjúklingi með alvarlega lifrabilun. Þeir eru vissulega líkir að gerð með geislum út frá miðju og concentriskum hringjum (eins og í þverskurði af tré). Þó vantar rauðbrúna litinn, en frekar um gulleitan eða jafnvel gulgrænan lit að ræða og svartleitari í ljóssmásjá. Lítið hefur verið minnst á þessa concentrisku hringi í öðrum heimildum, en þeir sjást ekki skýrt nema í sumum DHA-kristöllum. Annað atriði sem gæti verið meinatæknum til hjálpar er að kristallarnir brotna auðveldlega niður í geira við t.d. þrýsting á þekjugler eða við harkalegan hristing á botnfalli. Þeir eru sem sagt **brothættir** eins og Pröstur lýsir nýrnasteinunum, en halda **óuppleystir** mánuðum saman í ísskáp. Athugið alltaf botnfallið óhreyft (best að skilja niður í glasi m/gegn-

sæum botni). Ef mikið botnfall er t.d. af hbk og epitelfrumum, þá sjást kristallarnir gjarnan sem rauðbrúnar doppur. Ef þvagið er hreint að öðru leyti, þá sem rauðbrún skán eða ský.

Ekki eru allir kristallarnir jafnsterkrauðbrúnir, en meira gulbrúnir og þá jafnvel mismunandi í sama sýni eða liturinn missterkur í tveim sýnum frá sama aðila. Ég veit ekki hvernig á að skýra það. Þessir gulleitu kristallar líkjast aðeins meira ammonium biuratkristöllum, ef þeir eru stórir og fallegir. Þetta eru jú skyld efni eins og Pröstur bendir á í sinni grein. Mín reynsla er samt sú að í venjulegri ljósmikroskopíu eru biuratkristallarnir meira svartleitir og í grófari klösum oft með göddum (spikes) o.s.frv.

Við höfum skoðað 2,8-DHA-kristallana í polariseruðu ljósi og eru þeir afskaplega fallegir, en ekki virðist það hafa haft neina úrslitabýðingu, enda er ég illa að mér á því sviði.

Eins og Pröstur minnst á í grein sinni urðu þessir rauðbrúna kristallar sem ég sé 1971 mér ógleymanlegir. Vegna þess að umrædd kona vann á Landakoti fékk ég sýni margsinnis og voru þau alltaf með miklu magni af kristöllum. Þegar ég svo vissi um nýrnasteininn og hennar atrofiska nýra var ég sannfærð um samhengið þarna á milli, þó ekki vissi ég hvaða efni þetta væri. Teiknaði ég myndir og lýsti þessu á þvagsvörum. Var álitin dálítið biluð og reiknað með að þetta væri þvagsýra, en ég neitaði því.

Það angrar mig smávegis í dag að ég held ég hafi séð þessa kristalla bæði á undan og eftir þessu, án þess að því væri fylgt neitt eftir. Enda varla von þar sem enginn vissi hvað þetta var og fæstir trúðu því að það skipti miklu máli að eyða tíma í vangaveltur út af því.

Meinatæknar góðir. Það er í ykkar höndum að finna fleiri tilfelli.

*Kveðja,
Jóhanna Jónasdóttir.*

Meinataeknafélag Íslands

Stéttarfélag

Martha Á Hjálmarsdóttir formaður MTÍ

Meinataeknafélag Íslands var stofnað 20. apríl 1967 og hefur lengst af starfað sem fagfélag, þó hefur frá upphafi verið í lögum félagsins að tilgangur þess væri meðal annars að vernda réttindi félagsmanna og vinna að kjarabótum.

Þar sem félagið var ekki stéttarfélag voru meinataeknar einnig í starfsmannafélögum stofnana ríkis og sveitarfélaga og áttu þar eins og aðrir í þeim félögum einstaklingsaðild, en komu ekki fram sem hópur. Þessi félög, mismörg eftir atvikum, fóru síðan með kjarasamninga fyrir meinataekna.

MTÍ gerði tillögur um áhersluatriði og kröfur vegna kjarasaminga fyrir meinataekna, en gat ekki fylgt þessu eftir nema gegn um meinataekna, sem sátu í stjórnnum og samninganefndum fyrrnefndra félaga. Að öðru leiti snerist starfsemi félagsins um fagleg mál og menntunarmál stéttarinnar af mikilli virkni og með þátttöku í samtökum meinataeknafélaga á fjölpjóða og alþjóða grundvelli.

Þessu ástandi undu meinataekna verr og verr eftir því, sem tímar liðu og vildu fá meiru um kjör sín ráðið. Með nýjum lögum um kjarasamninga opinberra starfsmanna 1986 varð samningsrétturinn alfarið í höndum einstakra félaga þannig að eftir enn meiru var að sækjast en áður var. Einnig urðu þær raddir að meinataeknar fengju engu áorkað innan stéttarfélaga sinna sífellt háværari.

Stjórn félagsins gerði því könnun á því hverju það breytti fyrir félagsmenn að félagið yrði stéttarfélag og hvort það gæti staðið undir sér sem slíkt fjárhagslega. Niðurstaðan sem út úr könnuninni kom leiddi síðan af sér að stjórn gerði tillögu um að félagið yrði gert að stéttarfélagi og fram

færi atkvæðagreiðsla meðal félagsmanna um þá tillögu. Þess er skemmt að geta að 91,6% greiddu atkvæði með breytingunni.

Á framhaldsaðalfundi 10. mars 1988 var lögum félagsins breytt á þann hátt að það gat starfað, sem stéttarfélag. Félagar endurskráðu sig síðan í félagið annað hvort sem fullgilda aðila, sem MTÍ færi þá með samningsumboð fyrir, eða fagaðilar. Hart nær allir starfandi meinataeknar skráðu sig, sem fullgilda félaga, en aðrir gátu átt fagaðild að félaginu. Um leið var gengið frá úrgöngu úr þeim stéttarfélögum, sem meinataeknar voru í.

Þegar ákveðið var að félagið starfaði innan BSRB var það gert á þeirri forsendu að þar hefðu félagsmenn MTÍ verið áður og ættu því sem aðilar bandalagins frá fyrri tíð ákveðinn félagslegan rétt. Þessar forsendur hafa ekki reynst réttar og hafa meinataeknar ekki notið neinnar fyrirgreiðslu, sem rekja má til áður áunninna félagslegra réttinda og hafa í engu hlotið frekari fyrirgreiðslu en ætla mætti að algerlega nýtt félag hefði notið.

Viðskilnaður meinataekna við sín gömlu stéttarfélög gekk mjög misjafnlega og við sum þeirra með eindæmum. Meinataeknar voru ósammála túlkun sumra stéttarfélaganna á lögnum um kjarasamninga opinberra starfsmanna, sem töldu að meinataeknum bæri að greiða félagsgjöld til gamla stéttarfélagsins þar til MTÍ hefði gert fyrir þá kjarasamning. Samkomulag náðist þó fljótlega við flest félögin þar á meðal Starfsmannafélag Reykjavíkurborgar um það að þau afsöluðu sér tilkalli til félagsgjalda félagsmanna MTÍ og jafnframt bauð forysta þess þessum fyrrverandi félagsmönnum sínum ýmiskonar fyrirgreiðslu.

Hins vegar stendur deila enn við Starfs-

mannfélag ríkisstofnana, sem innheimti félagsgjöld þar til samningar MTÍ tóku gildi, þrátt fyrir mótmæli MTÍ. Meinataeknar buðu SFR sættir og lögðu til að félagsgjöld þau, sem ágreiningur er um rynnu í Vinnudeilusjóð BSRB og samtökum deiluadila þar með hlíft við því að aðildarfélög þeirra stæðu í málaferlum. Þessu sáttatilboði var tekið á þann veg að „stjórn SFR getur ekki samþykkt að með því sé félagið að kaupa sér sátt, enda alls ókunnugt um að ágreiningur eða ósætti væri uppi milli félaganna. Að flestra mati sé það fyrir ofan allt venjulegt siðferði, að þurfa að kaupa sér frið við systursamtök sín innan sömu heildarsamtaka“. Stjórn MTÍ gat hvorki unnt því að fyrir félagið væru borin ósannindi eða vera sakað um félagslegt siðleysi og leitaði því til heildarsamtakanna um afskipti og milligöngu í málinu.

Formaður BSRB lagði til að félögin leituðu til Félagsdóms með úrskurð í málinu. Er það lausn, sem félagsfundur MTÍ féllst á og hefur óskað eftir milligöngu formanns um það og einnig eftir því að BSRB standi undir kostnaði, þar sem mál af þessu tagi getur varðað öll félög BSRB. Formaður SFR, sem jafnframt á sæti í stjórn BSRB fékk því frestað að BSRB tæki afstöðu til þessarar óskar MTÍ. Samt sem áður er það von stjórnar MTÍ að mál þetta heyri sem fyrst sögunni til, því að í margt annað er æskilegra að nota tímann.

Meinataeknafélag Íslands gerði sína fyrstu kjarasamninga 19. maí 1989 og var gildistími þeirra frá 1. maí til 30. nóvember 1989. Þá hafði mikill meirihluti BSRB félaga gert kjarasamning í samfloti. MTÍ var nýfenginn samningsréttur of dýrmætur til þess að afsala sér honum til slíks samflots. Ætlunin var að nota þetta tækifæri, sem félagið hafði loksins fengið til þess að vinna að bættum kjörum og auknum réttindum meinataekna og auka skilning viðsemjenda á störfum og viðhorfum stéttarinnar. Í samningaviðræðunum lögðu meinataeknar áherslu á að menntun þeirra og ábyrgð væri metin til launa.

Helstu kröfur voru að launastiginn yrði

hækkaður. Með því ættu meinataeknar möguleika á því að hækka um meira en 6 flokka á starfsferlinum, ef þeim þá tækist að öðlast stöðu yfirmeinataeknis. En þannig hafði launastiginn verið um árabil. Krafan var því aukin laun fyrir meiri ábyrgð og þau ábyrgðarstörf, sem meinataeknar gengdu án sérstakrar umbunar í launum yrðu metin til launa.

Það yrði enn fremur að tryggja að meinataeknar, sem útskrifast úr Meinataeknideild Tækniskóla Íslands með B.Sc. prófgráðu ættu tilkall til svipaðra launa og aðrir, sem hafa álíka langt nám að baki. Það hafði dregið verulega úr umsóknum í deildina og af því höfðu meinataeknar miklar áhyggjur.

Einnig yrði að tryggja að þeir, sem leggðu út í framhaldsnám ættu rétt á launahækkun vegna þess.

Það fór eins og reglan er í samningum að ekki fékkst allt það fram, sem til var ætlast. Þó er ljóst að meinataeknar hafa markað sér braut og fyrsta skrefið á þeirri braut bar þá áleiðis að settu marki.

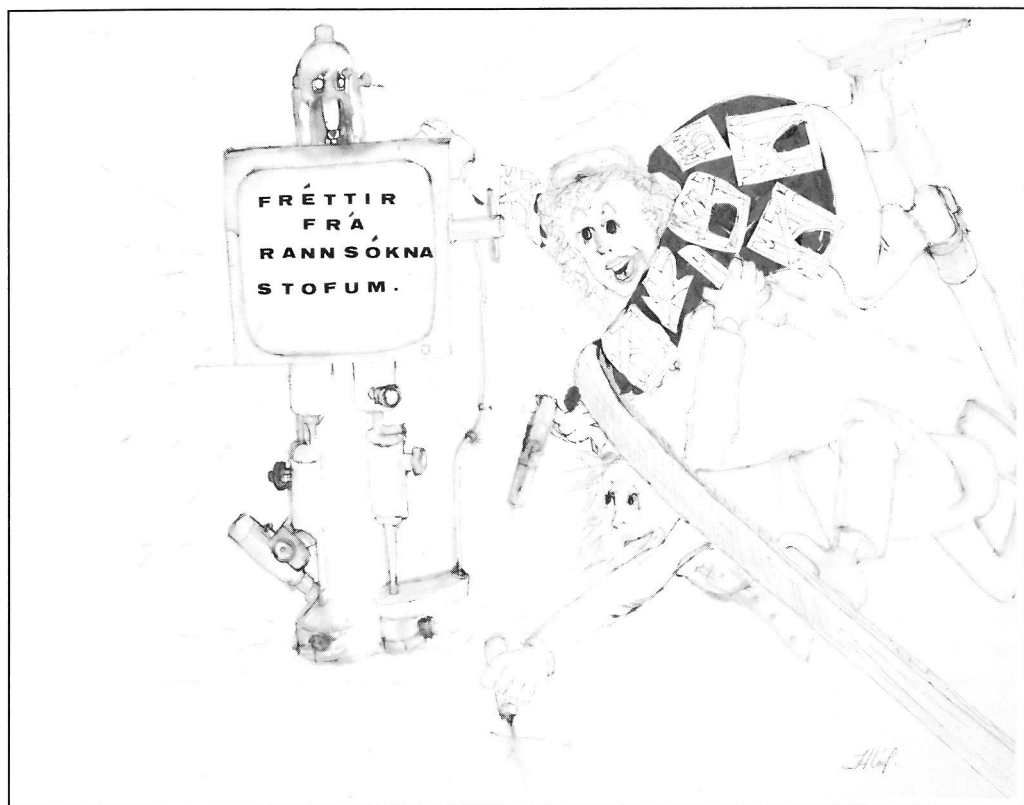
Við þessa samingsgerð komust meinataeknar, og vafalaust fleiri, að því að þeir eru fullfærir um að sjá um kjaramál sín. Þeir stóðu einir að samningsgerðinni og hötöu um margt aðra stefnu en heildarsamtökin. Eftir samningana og nú þegar dregur að næstu samningum er enn ljósara að í sundur dregur með stefnu MTÍ og þeirra radda, sem helst heyrast innan vébanda BSRB. Það má bæði vera vegna þessa og ofmats á áunnum réttindum meinataekna, sem aðilar bandalagsins til langs tíma, efast um að það hafi verið rétt ráðstöfun hjá okkur í stjórn MTÍ að gera tilögðu um að félagið starfaði innan bandalagsins.

Annað lærðu meinataeknar einnig af reynslunni af þessum samningi. Það að virkni félagsmanna í kjaramálum jókst til mikilla muna og var það gjarnan viðkvæðið þegar leitað var til félagsmanna um vinnu, að viðkomandi hefði að vísu mikið að gera, en þetta er nú félagið mitt svo ég slæ til. Það fyrirkomulag að trúnaðarmenn, samninganefnd og stjórn taki þátt í gerð kjarasamn-

inga gerir það strax að verkum að miklu fleiri leggja hönd á plóginn.

Af reynslunni af því að Meinatæknafélag Íslands varð stéttarfélag og af fyrstu samningum þess tel ég að draga megi þá ályktun að félagið eigi bjarta framtíð fyrir sér. Það hefur á að skipa fjölda hæfileikaríkra félaga,

sem eru tilbúnir til að vinna að málefnum stéttarinnar hvort sem um er að ræða kjaramál eða fagleg mál. Þessir félagsmenn gera sér grein fyrir því að þeir verða að leggja sitt af mörkum til þess að hægt verði að ná settu marki.



Meinataeknar og meinataekninám í Bretlandi.

Hadda Björk Gísladóttir sýkladeild Landsspítalans.



Árin 1984-88 dvaldi ég í Englandi, starfaði sem meinataeknar og stundaði framhaldsnám í sýklafræði. Af þessu tilefni hef ég ákveðið að skrifa nokkra fróðleiksmola um gang mála í veldi Bretans, hvernig námið er uppbyggt og hvernig breskir starfsfélagar okkar hafa það.

Meinataeknanámið er byggt upp með nokkuð öðrum hætti en tíðkast hér á landi. Þeir sem óska eftir að komast í meinataekninám þurfa að sækja um námstöður (Junior post) á kennslustofnunum, sem eru flestar rannsóknastofur stærri sjúkrahúsa en þó eru ýmsar rannsóknastofur sem tilheyra iðnaði, svo sem lyfja-, matvæla- og landbúnaðariðnaði einnig viðurkenndar kennslustofnanir. Hafi viðkomandi ekki fyrirfram ákveðnar

hugmyndir hvaða grein innan Meinataekninnar hann vilji leggja stund á er það bara tilviljunum háð í hvaða grein hann lendir. Aðalgreinarnar úti í Bretlandi eru eftirfarandi: Blóðmeinafræði, meinafræði, vefjameinafræði, sýklafræði, ónæmisfræði, veirufræði og blóðbankafræði. Inntökuskilyrði í námið er menntaskólapróf á svokölluðu A stigi (A-level), sem samsvarar stúdentsprófi hér á landi. Nemendurnir eru venjulega um 18-19 ára gamlir og ganga þeir fyrir sem stundað hafa raungreinar eins og líffræði, efnafræði og stærðfræði.

Námið byggist upp á þriggja ára starfsþjálfun, öll árin innan sömu rannsóknastofu, og tveggja ára bóklegu námi sem fram fer einn dag og eina kvöldstund í viku á þessu þriggja ára tímabili. Þessi bóklega kennsla fer fram í tækniháskólum í öllum borgum og stærri bæjum Bretlands. Dagskólinn er ætlaður meinataekninemum úr öllum greinum og byggist upp á kjarnafögum svo sem efnafræði, stærðfræði, líffræði o.fl. en kvöldskólinn skiptist síðan niður á hverja sérgrein og byggist upp á tveggja tíma fyrirlestrum og verklegum æfingum. Próf eru tekin í lok hvers áfanga og verkleg og bókleg próf eru tekin í viðkomandi grein í lok hvers skólaárs.

Meinataekninemar fá kaup á meðan á náminu stendur sem samsvarar um 30 -40 þús. íslenskum krónum á mánuði. (4-5000 Sterlingspund í árslaun). Í lok þessara þriggja ára útskrifast fólk sem meinataeknar í viðkomandi sérgrein og hafa lítið kynnst öðrum sérgreinum innan meinataekninnar fyrir utan kynningu á hverri grein fyrir sig sem fram fer í bóklega náminu. Þetta hefur vissulega bæði kosti og galla. Fólk verður mjög vel að sér í sinni grein en hefur nánast

ekki hugmynd um hvað fer fram í öðrum greinum.

Útskrifuðum meinatæknum er gefin kostur á tveggja ára framhalds-námi (sem að vísu er verið að breyta í þriggja ára nám) sem aðeins fer fram í stærri borgum Bretlands. Til að geta farið í framhaldsnámið þurfa meinatæknar að hafa lokið tækniháskóla prófinu, sem kallast Higher National Certificate in Medical Laboratory Science (HNC in MLS), vera meðlimir í Meinatæknafélagi Bretlands (I.M.L.S., Institute of Medical Laboratory Sciences) og hafa starfsréttindi, en starfsréttindi veitir ákveðin deild innan heilbrigðisráðuneytisins (Council for Professions Supplementary to Medicine, C.P.S.M.).

Meinatæknar halda óskertum launum á meðan á framhaldsnáminu stendur og greiðir vinnuveitandinn skólagjöldin. Framhaldsnámið byggist upp líkt og grunnnámið þ.e. á dagskóla með kjarnafögum en þó sérhæfðari fögum eins og tölfræði, lyfjafræði, erfðafræði o.fl. en kvöldskólinn er ætlaður hverri grein fyrir sig og eru gerðar mun meiri kröfur til nemenda í framhaldsnáminu en í grunnnáminu. Haldnir eru fyrirlestrar og umræðufundir en nemendum er einnig gert að halda fyrirlestra um efni sem þeim er sett fyrir. Hluti af framhaldsnáminu er sjálfstætt rannsóknarverkefni sem ætlað er að taki 6-9 mánuði og ber að skila niðurstöðum í formi ýtarlegrar ritgerðar. Ekki eru tekin próf í dagsskólanum ef undan eru skilin skyndipróf og heimaverkefni. Fjögur próf eru tekin í viðkomandi sérgrein í lok 2 ára námsins og eru þau sameiginleg fyrir allt landið og haldin á sama tíma allstaðar. Gerðar eru miklar kröfur, enda falla mjög margir. Ef fólk stenst þessi próf fær það svokallaða Fellow nafnbót innan meinatæknafélagsins (Fellow of the Institute of Medical Laboratory Sciences FIMLS) og hefur um leið öðlast rétt til þess að sækja um deildar-, kennslu-, og yfirmeinatækni-stöður.

Eins og áður er tekið fram standa nú yfir breytingar á framhaldsmenntun meinatækna og hefur námstíminn verið lengdur úr tveimur í þrjú ár. Miðast fyrsta árið nú við þarfir líffræðinga og fólks með B.S. gráðu í

skyldum fögum, sem starfar innan rannsóknageirans og er þeim gefin kostur á undirbúningsnámi í einu af fimm fögum þ.e. líffæra-meinafræði, blóðmeinafræði, meinafræði, örverufræði og blóðbanka og ónæmisfræði. Almennir meinatæknar með gráðuna HNC in MLS kafa hinsvegar á fyrsta árinu dýpra í líffræði, sjúkdómafræði og skyld fög. Næstu tvö árin eru síðan sameiginleg fyrir meinatækna og nemendur með B.S.gráðu og byggist upp á svipaðan hátt og áður er lýst. Valfögin eru: Blóðmeinafræði, meinafræði, vefjameinafræði, sýklafræði, ónæmisfræði, veirufræði og blóðbankafræði. Einnig er boðið upp á framhaldsnám í stjórnun eða svokallað Diploma in Medical Laboratory Management (D.M.L.M.). Æskilegt þykir að nemendur séu með Fellow nafnbótina og hafi nokkura ára starfsreynslu. Námið tekur tvö ár í kvöldskóla.

Erlendir meinatæknar sem áhuga hafa á að komast í framhaldsnám í Bretlandi þurfa að fá námið sitt og rannsóknastofu viðurkennda af C.P.S.M. og breska meinatæknafélaginu og taka stöðupróf ('O' scheme examination) sem haldin eru einu sinni á ári í London og eru próf í lífeðlisfræði, lífefnafræði og í sérgrein viðkomandi einstaklings.

Breska meinatæknafélagið telur hátt í 20 þúsund meðlimi. Flestir meinatæknar innan félagsins vinna hjá heilbrigðisstofnunum inna sjúkrasamlags ríkisins, en einnig er þó nokkuð stór hópur á vegum landbúnaðaráðuneytisins fisk-, matvæla- og lyfjaiðnaðarins hjá háskólastofnunum og í einkageiranum sem sífellt fer vaxandi undir stjórn járnfrúarinnar.

Meinatæknafélagið gefur út fréttablað mánaðarlega og ársfjórðungslega er gefið út vísindatímarit sem samanstendur af greinum og rannsóknum flestar unnar af meinatæknum. Önnur hlutverk sem meinatæknafélagið sinnir er þjónusta við meðlimi, gagnageymsla og bókasafn. Félagið veitir verðlaun fyrir góðan námsárangur, styrki og aðstoð á einn eða annan hátt. Þing eru haldin á vegum meinatæknafélagsins þriðja hvert ár og eru þau með fjölbreytilegri dagskrá og mjög vel sótt.

Það er athyglisvert að um 80-90% breskra meinatækna eru karlmenn þó þetta hlutfall sé að breytast mikið síðustu árin og fer kvenfólki óðum fjölgandi. Meinatæknar í Bretlandi hafa svipuð kjör og hjúkrunar fræðingar og röntgentæknar og þar í landi líkt og hér hefur almenningur ekki minnstu hugmynd um í hverju starf þeirra er fólgið. Launin eru á bilinu 7-16 þúsund sterlingspund á ári. Yfirmeinatæknar ná hæsta skalanum en almennir meinatæknar erum með um 8-11 þúsund pund í árslaun eða um 60-80 þúsund íslenskar krónur á mánuði. Tiltölulega auðvelt er að lifa á þessum tekjum enda eru matvörur allt að 2-3 sinnum ódýrari en hér á landi og verðbólga, vextir og skattar ekki eins miklir og hér tíðkast.

Atvinnumöguleikar eru nokkuð góðir og betri eftir því sem nær dregur London og þéttbýlustu kjörnunum. Erfitt er fyrir útlendinga að fá atvinnuleyfi og er breska kerfið og breska meinatæknafélagið afskaplega formfast og þungt í vöfum. Sjálf vann ég á sýkladeild eins stærsta sjúkrahúss Sheffield borgar sem er í norður Englandi (The Royal Hallamshire Hospital). Þetta er nýlegur spítali með alhliða þjónustu og einnig sérfræði-

þjónustu t.d. kvenna-, heilaskurð-, krabba-meins-, háls nef og eyrna- og augnlækninga. Það tók mig um eitt og hálft ár að fá viðurkenningu á meinatækniprófinu mínu héðan að heiman. Þar sem ég var ný útskrifuð þegar ég hélt utan og þar af leiðandi með litla starfsreynslu var farið fram á að ég ynni í 18 mánuði á viðurkenndri rannsóknastofu þar í landi. Á meðan var ég kauplaus, en var þó svo heppin að fá styrk frá alþjóðlegu kvennstúdenta hreyfingunni. Atvinnuleyfið og starfsréttindin komu svo í lok þessa tímabils og fékk ég þá launaða stöðu og hóf framhaldsnámið sem tók tvö ár.

Þessi ár mín í Bretlandi voru mjög ánægjuleg og lærdómsrík. Rannsóknastofurnar eru yfir höfuð vel búnar tækjum og mannafla, þó ekki sé nú verið að brúðla neitt með peningana. Húsakynni eru mjög ólík því sem hér gerist, enda ekkert lagt upp úr íburði og byggingalist þegar sjúkrahús eiga í hlut Meinatæknarnir eru afskaplega vel að sér í sinni grein. Langflestir virðast fara út í framhaldsnámið og er ég sannfærð um að þetta nám sem boðið er upp á fyrir meinatækna í Bretlandi, sé eitt af því besta sem býðst í heiminum í dag.

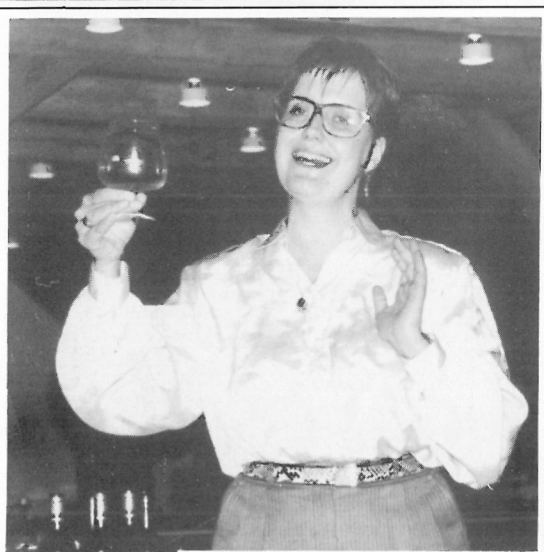
Viðeyjarferð í júní 1989.



Á milli rétta.



Ég sá svo sætan strák „je, je“.



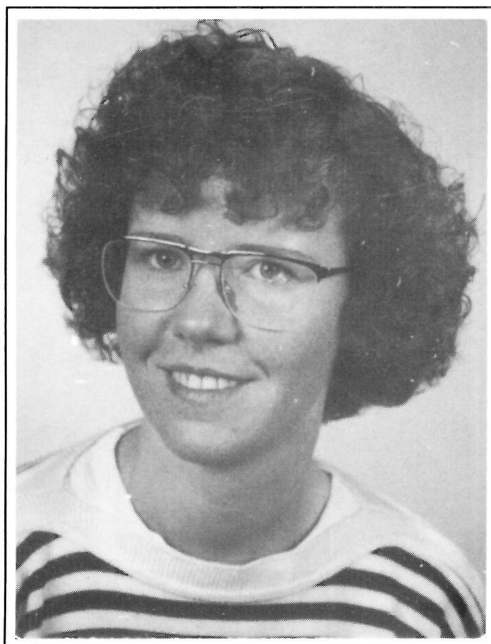
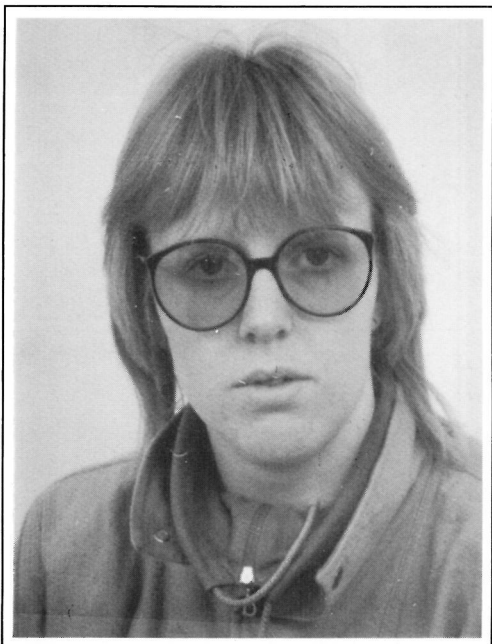
Hverjir eru bestir?



Reikningar gerðir upp.

Úrdráttur úr lokaverkefni um samanburðarmælingar á FÓLINSÝRU

Verkefnið unnið af Valgerði M. Jóhannsdóttur og Þórdísi L. Jensdóttur í maí 1988, við Heilbrigðisdeild – Meinatækni, Tækniskóla Íslands



Inngangur

Viðfangsefni okkar í þessu verkefni eru fólinsýrumælingar. Tilgangurinn er tvíþættur: Annars vegar að kanna hvort máli skipti hvort sýni eru tekin af fastandi einstaklingi eða eftir að hann er búinn að borða.

Hins vegar athugum við áhrif geymslu serum sýna í 24 klst. við stofuhita áður en þau eru fryst og berum það saman við gildi sýna sem eru fryst strax eftir töku.

Fólinsýra er eitt B-vítamínanna, nauðsynlegt fyrir eðlilega blóðmyndun. Hún finnst í fæðutegundum eins og lifur, grænmeti, ávöxtum, hnetum, kjöti, mjólk og fiski.

Fólinsýran er mikilvægust fyrir nýmyndun rauðra blóðkorna í beinmerg, en er líka mikilvæg fyrir uppbyggingu á öllum frumum líkamans, vegna áhrifa sinna í eggjahvítnafnaskiptin.

Skortur á fólinsýru er sjaldgæfur en lýsir sér með truflunum á frumuskiptingum sem einkum hefur þau áhrif að myndun á rauðum- og hvítum blóðkornum í beinmerg minnkar. Hugsanlega er einnig hættu á niðurgangi og öðrum meltingarvegstruflunum.

Þetta verkefni varð fyrir valinu vegna þess að forvitni margra lék á að vita hvort rétt sé að taka blóð til fólinsýrumælinga af einstakl-

ingum sem ekki eru fastandi eins og gert er á göngudeildum.

Á hinn bóginn þá koma oft sýni utan af landi, þau hafa iðulega verið geymd við óæskileg skilyrði, svo sem við stofuhita. Áhrif geymslu við stofuhita hafa ekki verið könnuð en vakið hefur athygli hve mörg aðsendu sýnanna mælast með lág serumfólatgildi.

Efnaskipti

Fólat fæst úr fæðu s.s. grænmeti og er frásogað í fyrsta þriðjungi jejunum. Í kjölfar frumuupptöku er mestur hluti fólatið afoxaður og metylhópur tengdur á. Fólatið fer síðan í hringrásina á formi N⁵-metyltetrahydrofolats.

Dagleg fæða gefur um 500 ug af fólati en dagleg þörf líkamans er um 50 ug. Birgðir líkamans af fólati eru um 5 mg, truflun á upptöku fólatið getur því leitt til skorts innan fárra mánaða. Normalgildi fólati í sermi er 3,6-12 nmól/l og vafasöm lækkun er 3,2-4,0 nmól/l. Engin sjúkleg einkenni fylgja því að hafa ofurmagn af serum-fólati, nýrun sjá um að skilja umfram magn út.

Megaloblastísk anemia

Sé um skort á fólati eða B₁₂ að ræða hindrar það myndun DNA sem aftur leiðir til breytinga á rauðum blóðkornum í beinmerg og blóði. Breytingarnar eru í því fölgjar að í merg sem oftast er hypercelluler finnast megaloblastar og í blóði finnast macrocytar. Sjáist þessar frumur í blóð- og mergstroki eru þær vísbending um greiningu á megaloblastískri anemiu.

Í mergsýni sést afbrigðilegur forveri rauðra blóðkorna, svokallaður megaloblast. Frumukjarni hans hefur finni reticularbyggingu en eðlilegur forveri, kjarninn er vanþroskaður og fruman er óeðlilega stór en hefur þó eðlilegt hemoglobininnihald. Þessi stækkun frumunnar heldur sér í gegnum þroskaferil hennar þannig að fruman verður líka óeðlilega stór í blóðinu; svokallaður **macrocyte**.

Í megaloblastískum anemium er MCV

> 95 fl. en í alvarlegum anemium getur MCV farið upp í 120-140 fl., (normalmörk: 80-96 fl.)

Reticulocytar í blóði eru lækkaðir í hlutfalli við anemiuna. Í alvarlegri anemium geta hvít blóðkorn og blóðflögur einnig lækkað. Hluti af neutrofilum hafa hypersegmenter-aðan kjarna en það er kjarni með sex eða fleiri lobusum.

Serum indirekt bilirubin, hydroxybutyrate og LDH eru hækkuð vegna aukins rauðblóðkorna niðurbrots og gallaðrar framleiðslu á rauðum blóðkornum. Vegna þessarar auknu umsetningar getur komið fram væg gula hjá sjúklingnum, serum járn og ferritin eru eðlileg eða hækkuð.

Í megaloblastískum anemium af fólat skorti er bæði serum-fólat og rauðblóðkorna-fólat lækkuð en í B₁₂ skorti er serum-fólat hækkað en rauðblóðkorna-fólat lækkað vegna vöntunar á fólast-polyglutamate nýmyndun. Ef ekki er B₁₂ skortur gefur rauðblóðkorna-fólat nákvæmari vísbendingu heldur en serum-fólat um fólat ástand vefja.

Antimetabolite lyf geta orsakað megaloblastíska anemiu með því að hindra purine eða pyrimidine nýmyndun á einu eða öðru stigi.

Meðferð við megaloblastískum anemium felst í flestum tilfellum í því að gefa það vítamín sem vantar. Skorti fólat er það gefið í töflum í formi fólínsýru daglega í 4 mánuði. Ef ekki liggur ljóst fyrir hvaða vítamín sjúkling með alvarlega anemiu skortir, er öruggara að gefa bæði vítamín B₁₂ og fólínsýru. Ástæðan er sú að skortur á vítamíni B₁₂ getur leitt til óafturkræfra neurologískra breytinga, auk hematologískra breytinga. Hins vegar leiðir skortur á fólínsýru aðeins til hemotologískra breytinga.

Orsakir fólatsskorts

1. Vannæring: aðallega hjá eldra fólki og alkóhólistum.
2. Malabsorption: Coeliac sprue og Tropical sprue.
3. Auknar þarfir: t.d. við þungun, hemolít-

ískar anemiur, illkynja sjúkdóma og bólgusjúkdóma.

4. Aukið tap með þvagi: Lifrarsjúkdómar.
5. Anticonvulsant lyfjameðferð: krampalyf s.s. FENYTOIN, krabbameinslyf og p-pillan.

Framkvæmd

Valdir voru 20 sjúklingar af handahófi af hand-, lyf- og bæklunardeildum Landsspítalans. Hópurinn skiptist í 11 karla og 9 konur, á aldrinum 30-85 ára. Flestir voru þó á aldursbilinu 56-79 ára.

Blóðsýni var tekið af þessum sjúklingum kl. 8 að morgni, þá voru allir fastandi. Sýnin skilin og serminu skipt í tvö glös. Annað þeirra frystum við strax en hitt var látið standa á borði við stofuhita í 24 klst. og síðan fryst. Blóðsýni var síðan tekið aftur af öllum sjúklingunum kl. 13 – þá höfðu þeir matast. Sermið fryst strax.

Auk þess tókum við blóðsýni úr 5 heilbrigðum einstaklingum, meðhöndluðum þau sýni á sama hátt. Úrtakið taldi þá samtals 25 einstaklinga.

Aðferð

Til mælinganna á folati (og B₁₂) notuðum við aðferð sem byggir á radioimmunoassay (RIA), aðferðin er frá AMERSHAM. Talið í Gamma teljara.

Túlkun niðurstaðna og samantekt

Útreikningar okkar á marktækni mælinga og CV% bentu greinilega til þess að verulegu máli skipti hvort sýni voru tekin af fastandi einstaklingum eða ekki og eins að röng geymslu-skilyrði höfðu veruleg áhrif á útkomu sýnis.

Fylgnistuðlar okkar mælinga reyndust sýna háa jákvæða fylgni. Það þýðir að einstaklingur sem mælist með hátt fólinsýru gildi í fyrri mælingunni hefur tilhneigingu til að mælast einnig hár í þeirri síðari. Það sama gildir um lágar mælingar.

Við útreikninga okkar á CV% stuðli kom í

Niðurstöður

Kyn	Aldur	fól. con nmól/l fastandi	fól. con nmól/l geymt	fól. con nmól/l ekki fastandi
Karlk.	77	11.8	9.9	13.4
Karlk.	47	5.1	3.2	6.6
Karlk.	74	3.4	3.0	4.0
Kvenk.	57	9.6	3.6	9.7
Kvenk.	62	3.4	2.2	3.3
Karlk.	85	3.6	3.0	5.3
Karlk.	30	9.5	9.2	9.0
Karlk.	85	6.5	5.5	7.5
Karlk.	79	9.2	8.9	10.0
Kvenk.	64	7.5	7.4	12.8
Karlk.	75	8.6	8.2	8.9
Karlk.	63	5.5	4.6	8.3
Karlk.	50	3.5	2.5	3.5
Kvenk.	56	9.3	8.8	8.8
Kvenk.	34	7.7	7.5	8.2
Kvenk.	68	17.7	13.2	14.3
Kvenk.	70	7.7	7.8	8.3
Kvenk.	74	8.0	2.8	8.4
Karlk.	62	4.9	3.8	6.9
Karlk.	78	18.6	21.1	19.2
Kvenk.	25	10.1	9.9	10.1
Kvenk.	24	5.4	4.8	6.0
Kvenk.	24	9.2	8.9	9.8
Kvenk.	23	5.5	6.0	5.9
Kvenk.	23	17.6	17.4	18.0

Normalmörk fólinsýru: 3.6 – 12.0 nmól/l

Vafasöm lækkun: 3.2 – 4.0 nmól/l

ljós að CV% stuðlar fyrir mælingar okkar reyndust vera 16.4% og 15.1%. Sem sagt, sýnin sem eru mæld eftir 24 klst. geymslu við stofuhita víkja 16.4% frá þeim gildum sem sýnin hafa séu þau fryst strax. Hvað varðar mun á fastandi sýnatöku miðað við ekki fastandi, þá víkja sýnin sem eru tekin af einstaklingi sem hefur matast 15.1% frá „réttum“ gildum þ.e. fastandi.

Oftast er miðað við 10% mörkin sem hámarksgildi fyrir CV stuðul svo mælingar geti talist áreiðanlegar. Af þessu má sjá að þeir CV% stuðlar sem við fengum út úr okkar mælingum benda til þess að munur á mæliniðurstöðum hópanna sé það mikill að hann geti ekki talist áreiðanlegur.

Með útreikningum á marktækni mælinganna með aðstoð Student t-test kom í ljós að marktækur munur var á mælingarhópunum tveimur miðað við 5% marktæknimörk.

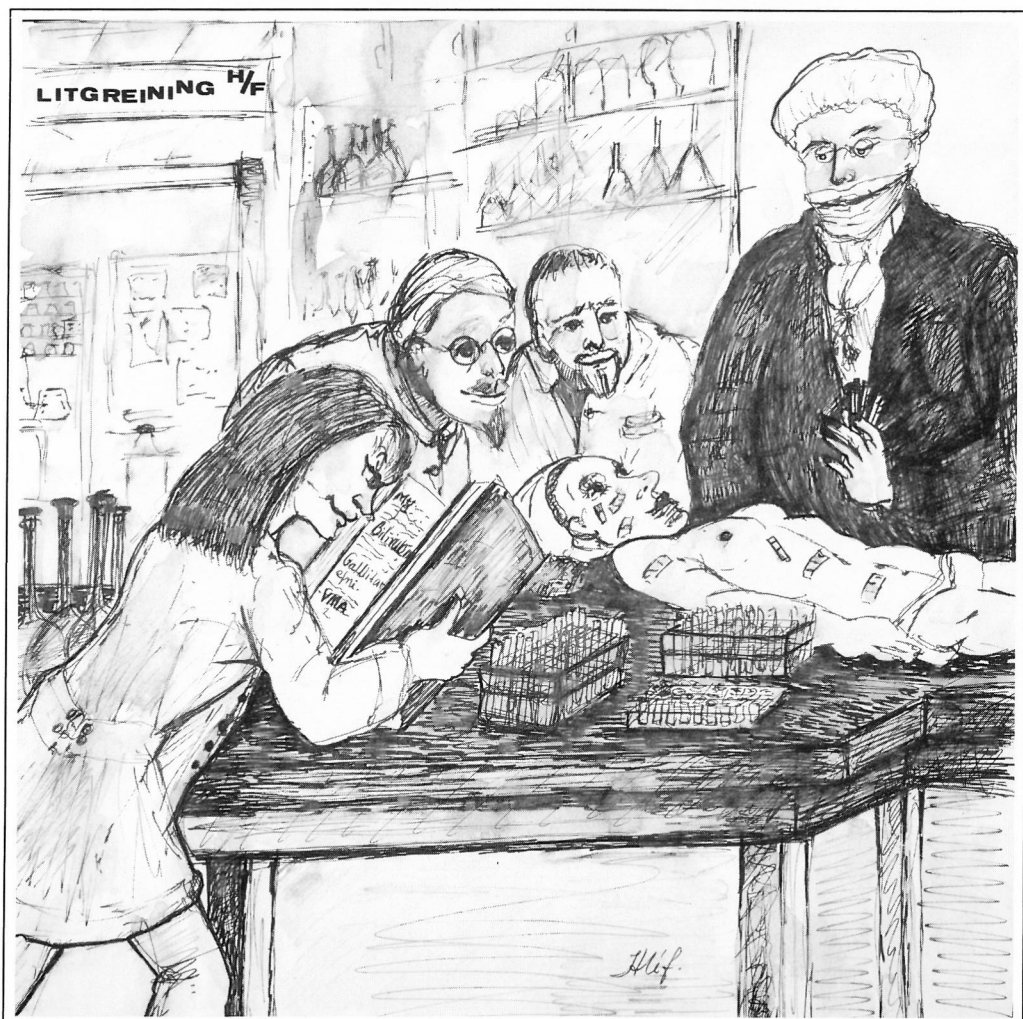
Þess ber auðvitað að gæta að áhrif þau sem röng sýnataka og geymsla hefur á gildi sýna í fólinsýrumælingu fer einnig eftir því hvað einstaklingar mælast með há fólinsýru gildi. Minnstu máli skipta þessi atriði ef einstaklingurinn hefur fólinsýru gildi sem liggja um miðbik normalgilda. Á hinn bóginn getur einstaklingur með of lág fólátgildi hækkað upp í viðunandi gildi eftir að hafa matast og þar með er sú hætta fyrir hendi að skorturinn verði ekki greindur. Sama máli gegnir um ranga geymslu serum sýna, í þeim tilfellum geta komið fram fölsk lág gildi.

Af framangreindu má þó ljóst vera að þar sem rannsóknastofur vilja gefa frá sér sem áreiðanlegastar niðurstöður í öllum tilfellum, ættu þær að setja það skilyrði að sýnataka til fólinsýru mælinga sé aðeins gerð af fastandi einstaklingum. Einnig ættu þeir, sem þurfa að senda sýni langa vegalengd til mælinga, að ganga þannig frá þeim að þau skemmist ekki á leiðinni, þ.e. senda sýnin fryst.

Reykjavík 18. júlí 1988.

Þórdís L. Jensdóttir

Valgerður M. Jóhannsdóttir





Meinategnar útskrifaðir 1. okt. 1988. Aftari röð f.v.: Brynja Guðmundsdóttir deildarstjóri, Thelma Guðmundsdóttir, Þórdís L. Jensdóttir, E. Hildur Hjaltadóttir, Valgerður M. Jóhannsdóttir, Sigríður Bergþórsdóttir. Fremri röð f.v.: Torfhildur Jónsdóttir, Hjórdís P. Jónsdóttir, Hafdís Bjarnadóttir, Katrín Haraldsdóttir, Fríða Dís Bjarnadóttir. Á myndina vantar Steinunni B. Sigurjónsdóttur, Guðrúnu Reimarsdóttur, og Kolbrúnu Ingólfssdóttur.



Meinatkæknar útskrifaðir 1. október 1989. Sitjandi frá hægri: Krisjana Schmidt, Ingibjörg Elsa Ingjaldsdóttir, Ólafía Svandís Grétarsdóttir, Herdís Sigurjónsdóttir og Hrafnhildur Björnsdóttir. Standandi frá hægri: Hjördís Harðardóttir, Anna Fanney Ólafsdóttir, Valgerður Hjaltested, Gunnhildur G. Guðlaugsdóttir, Hafrún Traustadóttir og Erla Haraldsdóttir.

Hvað verður um öll hættulegu úrgangsefni?

Hvað gerir maður við úrgangsefni sem maður vill losna við á rannsóknastofu. Auðveldasta, einfaldasta og jafnframt ódýrasta lausnin er sú að ganga að næsta vaski og hella úrganginum í hann. Allir kannast við þessa leið en er málið þá úr sögunni? Nei – aldeilis ekki því frárennslisrörin leiða þennan úrgang, sem oft er skaðlegur, beint út í sjó.

Annað vandamál sem vel er þekkt á rannsóknastofum og einnig heimilum, er uppsöfnun efna sem hætt er að nota og daga uppi í hinum ýmsu geymslum rannsóknastofa eða vaskskápum heimilanna. Oft eru þessi efni í illa merktum flátum á rannsóknastofunum og í fæstum tilfellum eru efni þessi til á birgðaskrá efnageymslanna. Þetta er vandamál sem væri kannski ekki eins útbreitt ef til væru ábyrgir aðilar sem tækju að sér förgun eiturefna á viðeigandi hátt. Engar leiðbeiningar hafa verið til, hingað til frá opinberum aðilum um hvernig standa skuli að eyðingu hættulegs úrgangs. En það stendur nú til bóta með tilkomu hinnar nýju sorpeyðingar höfuðborgarsvæðisins. Sorpeyðingarstöðin nýja mun flokka hættuleg úrgangsefni sérstaklega í samræmi við flokkunarreglur danska fyrirtækisins KOMMUNEKEMI 4.

Nýja stöðin kemur til með að verða fyrst og fremst eyðingaraðili en ekki söfnunaraðili. Það þýðir að flokka verður úrgangsefni á viðeigandi hátt áður en komið verður með þau á stöðina til eyðingar.

Útlit er að til verði á þessu ári drög að mengunarvarnarreglugerð sem sérstök nefnd hefur verið að vinna að. Í sérstökum kafla í drögum þessum sem fjalla um úrgang eru ákvæði um **hættulegan** úrgang og hvernig hann skuli meðhöndlaður.

Hættulegum úrgangi er skipt í 13 flokka og honum má ekki blanda saman við annan úrgang. Koma á upp sérstökum móttökustöðvum fyrir úrgang þennan og þar ber aðil-

um, sem slíkur úrgangur fellur til hjá, að losa sig við hann. Þaðan yrði úrgangurinn síðan fluttur til eins staðar á landinu þar sem hann yrði flokkaður/meðhöndlaður og loks fargað á viðeigandi hátt.

Ýmsar leiðir eru til að farga hættulegum úrgangi en líklegast er að urðun verði aðallega notuð hér á landi. Sú losunaraðferð er tiltölulega ódýr og landrými ætti að vera nægilegt. Að sjálfsögðu þarf að vanda til staðarvals urðunarstaðarins og taka þar inn í mörg atriði svo sem að fyrirbyggja vatnsmegnun svo eitthvað sé nefnt.

En það sem aðallega snýr að rannsóknastofunum er söfnun úrgangsefnanna sem til falla og umsjón með því að þau komist í hendur réttra aðila til förgunar en sé ekki hent á þann hátt að þau geti skaðað umhverfi okkar. Menn eru nú um allan heim að vakna til vitundar um þá staðreynd að sjórinn tekur ekki endalaust við. Mengunarmál og úrbætur á þeim eru orðin aðkallandi í umheiminum ef ekki á illa að fara.

Pórdís Jensdóttir

Innsöfnun og förgun hættulegra efna

Öllum þeim sem starfa á rannsóknarstofum og heilbrigðisstofnunum hefur verið ljóst það ófremdarástand sem ríkt hefur hér á landi hvað varðar innsöfnun og förgun á hættulegum efnum og úrgangi.

Hollustuvernd ríkisins hefur að vísu staðið fyrir innsöfnun á PCB, í samvinnu við ýmsa aðila og séð um að koma PCB til réttar eyðingar erlendis. Sú innsöfnun hefur gengið nokkuð vel og má ætla að nú sé stór hluti af því PCB, sem í notkun hefur verið hér á landi, verið komið til eyðingar erlendis.

Hvað önnur hættuleg efni varðar er verið að

reyna að koma innsöfnun og eyðingu þeirra í réttan farveg. Fyrirhuguð er bygging móttökustöðvar fyrir hættuleg efni, á vegum Sorpeyðingu höfuðborgarsvæðisins b.s. Vonir standa til að sú móttökustöð taki til starfa á næsta ári. Gámaþjónustan h.f. hefur um nokkurt skeið boðið upp á þjónustu varðandi innsöfnun og eyðingu á sótt næmum úrgangi og er nú að undirbúa svipaða þjónustu vegna hættulegra efna.

Nánari upplýsingar um þessi mál er hægt að fá hjá Hollustuvern ríkisins, Síðumúla 13, Reykjavík, sími 681844 og er bent á að hafa samband við Daníel Viðarsson, forstöðumann Eiturefnasviðs HVR eða Birgi Þórðarson hjá Mengunarvörnum HVR. bp 26/10 '89.

Hollustuvernd



Greinagerð fyrir meinatæknaþlaðið

Árið 1987 viðurkenndi menntamálaráðuneytið nám meinatækna til B.Sc. gráðu.

Árið 1982 lengdist námið úr 2 og hálfu ári í 3 og hálf. Fyrstu meinatæknarnir sem luku námi eftir þá breytingu útskrifuðust 1985. Það tók nokkurn tíma að fá þetta lengra nám viðurkennt sem B.Sc. nám en með samamburði við B.Sc. nám í öðrum löndum fékkst það loks viðurkennt haustið 1987.

Stuttu seinna var meinatæknum sem útskrifast höfðu eftir 2 og hálf ár gefinn kostur á því að bæta við sig námseiningum til að afla sér einnig B.Sc. gráðu.

Nokkrir meinatæknar byrjuðu á viðbótarnámi veturinn 1988-1989 og enn fleiri halda áfram í vetur. Þegar hafa rúmlega 40 meinatæknar sent inn gögn sín til að fá metið hvað þeir þurfa að bæta við sig mörgum einingum til að ná lágmarkinu sem eru 100 einingar.

Farin var sú leið að ákveðnar greinar voru settar inn sem kjarni (þ.e. skylda). Þessar greinar eru tölfræði, tölvufræði siðfræði og lokaverkefni en auk þess geta meinatæknar fengið metna viðbót eftir meinatæknapróf og tekið áfanga sem þær velja sjálfar upp að lágmarkinu eða jafnvel meira.

Það er ánægjulegt að meinatæknar skuli vera svona áhugasamir um viðbótarmenntun en það er sammerkt með þeim meinatæknum sem eru byrjaðir á viðbótinni að þeir eru mjög ánægðir og finnst þetta mjög auðgandi.

Endurmenntunarnámskeiðin undanfarið hafa miðast við viðbótarmenntunina. Þau hafa verið sambærileg við áfanga í skólanum þ.e. svipaður tímafjöldi og endað með prófi.

Fyrsta námskeiðið af þessu tagi var á vorönn 1989 og var það tölfræðinámskeið, en á haustönn 1989 var siðfræðinámskeið. Endurmenntunarnefnd hefur gert lista yfir námskeið sem áformuð eru á næstunni og er þar reynt að koma til móts við þá sem hafa áhuga á að bæta við sig námseiningum svo og þá sem vilja fara á námskeið sem tilheyra starfinu, en snerta önnur efni en kveðið er á um í námskrá.

Það er nokkuð brýnt að endurmenntun og viðhaldsmenntun komi inn í skólann sem hluti af föstu skólastarfi. Okkur meinatæknum er nauðsynlegt að geta bætt við okkur þekkingu og víkkað starfssviðið. Í nágrannalöndunum eru slík námskeið haldin á vegum skólanna. Til dæmis býður meina-tækniskólinn í Stokkhólmi m.a. upp á eftirtalin námskeið.

1. Lífefnafræði – ónæmisfræði og tölvufræði. (5 ein)
2. Sameindalíffræði og líftækni (Molekylärbíology och bioteknik). (40 ein)
3. Framhaldsnámskeið í blóðmeinafræði. (10 ein)
4. Lífefnafræði. (5 ein)

Fyrirkomulag námskeiðanna er mismunandi, ýmist vika og vika í senn með einhverju millibili eða hálfan daginn í nokkrar vikur. Ég tel nauðsynlegt að við vinnum að því að koma slíku námskeiðahaldi á hjá okkur er fram líða stundir.

1.des 1989

Brynja R. Guðmundsdóttir
deildarstjóri.

Fréttir frá rannsóknaðstofum



Frá vinstri: Sigríður, Unnur, Ólafía og Aðalbjörg. Á myndina vantar Hafðísi Bjarnadóttur. Myndin er tekin á opunarhátíð rannsóknaðstofunnar með nýju innréttingunum.

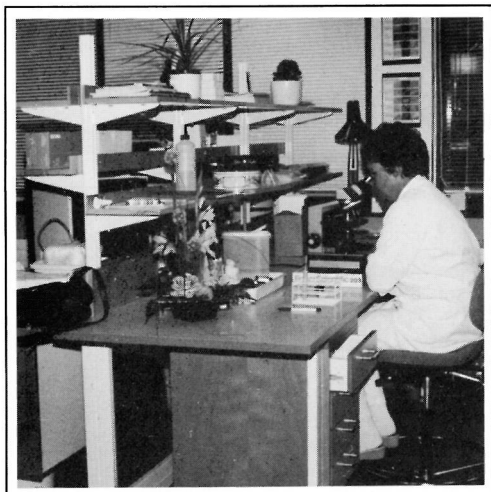
Rannsóknastofa Sjúkrahúss Suðurlands

Starfsemi rannsóknastofu Sjúkrahúss Suðurlands hefur eflst mjög síðustu ár sem sjá má af því að árið 1980 gerðum við 2111 rannsóknir af 10 tegundum, en árið 1988 15416 rannsóknir af 26 gerðum. Okkar starf snýst að mestu um Sjúkrahús Suðurlands og Heilsugæslustöð Selfoss. Á sjúkrahúsinu eru 61 rúm. Þar er starfsrækt skurðsstofa, fæðingastofa og almenn hjúkrunardeild. Svæði heilsugæslunnar nær yfir 8 hreppa. Þaðan fáum við sívaxandi fjölda sjúklinga. Einnig tökum við virkan þátt í mæðraskoðun sem stöðin stendur fyrir. Okkar starf er því mjög

fjölbreytt og óhætt að segja að við fylgjumst með frá því að líf kviknar og allt til endadægurs.

Á stofunni vinna 4 meinataeknar í 50% starfi hver, aðstoðarmaður í 70% starfi, og síðan kemur Þorvaldur Veigar Guðmundsson öðru hvoru til samráðs og eftirlits. Stofan er opin á dagvinnutíma, en meinataeknar sinna bakvöktum um helgar.

Við mælum blóðhag, teljum blóðflögur, gerum deilitalningu og mælum sökk. Í sermi mælum við NA, K, Ca, kreatinin, bilirubin, albumin, protein, þvagsýru, blóðsykur, amylasa, fosfór, þríglyceríða, cholesterol, asat, ggt, ld, alkalískan fosfatasa og ck. Efni til þessara rannsókna fáum við flest frá



Meinataeknar að störfum.

Akureyri og líkar vel. Einnig ræktum við sýkla úr hálsi, þvagi, sárum o.fl., stixum þvag, skoðum sýni í smásjá og gerum þungunarpróf bæði með tilvísun lækna og án.

Við höfum eftirfarandi tæki:
Coulter counter sem mælir hb og hct, telur hvít og rauð blóðkorn og reiknar mcv.
Bilirubinmælir fyrir ungbörn.
Nýr Seac spectrofótómeter.
Logamælir frá Radiometer.

Einnig hitabað, eimingatæki, skilvindur, smásjá og hitaskáp. Svo eru hjá okkur nýjar innréttingar sem eru ætlaðar til þess að vera á rannsóknastofu. Það þykir okkur mesti munur. Af þessari upptalningu má sjá að skilningur ráðamanna sjúkrahússins á málefnum rannsóknastofunnar okkar er með ágætum.

Bestu kveðjur til allra meinataekna,
Meinataeknar á Rannsóknastofu SHS.

Rannsóknastofa sjúkrahússins í Keflavík

Hér eru starfandi 2 meinataeknar, Sigurlaug N. Práinsdóttir og Bryndís Ó. Haraldsdóttir, og ein aðstoðarstúlka Valgerður Halldórsdóttir í 70% starfi.

Leyfi er fyrir 2.5 stöðugildum meinataekna hér. Hér eru gæsluvaktir utan dagvinnu alltaf nema frá miðnætti til kl. 8.00 að morgni.

Þetta er 38 rúma sjúkrahús og mun íbúafjöldi þess svæðis sem okkur er ætlað að þjóna vera um 15 þúsund. Við gerum allar algengustu rannsóknir í blóðmeinafræði, kemiu og sýklafræði, en ekkert sem tilheyrir blóðbankastarfsemi.

Helstu tæki sem við höfum eru: „Coulter Counter M5 30“ með prentara, „Beckman 42 Clinical Analyzer“, „Beckman GP“ hljóðlaus skilvinda. „Instrumentation Laboratory flame Photometer 743“, „Leitz smásjá“ og fleira tilheyrandi, s.s. hitaskápa og blóðskáp. Ekki má gleyma því að við höfum ágætan blóðtökustól. Á næstunni stendur til að við fáum ýtt tæki fyrir kemíumælingar „Cobas Mira“ sem býður upp á meiri hagkvæmni og aukin umsvif hér.

Með tilkomu þess vonast ég til að geta farið að mæla TSH, T3, T4 og fleira samkvæmt EIA tækni.

Húsnæði má alls ekki vera minna sem við höfum eins og er en hefur þó lagast mikið frá því sem var hér fyrir nokkrum árum.

*Bestu kveðjur,
Sigurlaug N. Práinsdóttir.*



Meinataeknar að störfum.

Fréttir frá Landakotsspítala

Af okkur meinatæknum hér á Landakoti er allt gott að fréttu. Af tækjabúnaði deildarinnar er einnig allt gott að fréttu.

Með hinni alkunnu natni og nákvæmni sem einkennir öll vinnubrögð meinatækna sjáum við um að tækin ganga bara prýðilega þrátt fyrir háan aldur sumra þeirra. Haft er á orði hjá okkur að ekki gagni að fá viðgerðarmenn nema þeir séu komnir á eftirlaun því þeir sem yngri eru hafa aldrei séð svona tæki. En alltaf er bjarmi framundan. Það stendur víst til að nýr coulter birtist á borði hjá okkur innan skamms.

Af aldri okkar meinatæknanna er hins vegar ekki sömu sögu að segja. Að vísu eldumst við í árum en andinn er síungur. Aldrei þessu vant hefur mikið verið rætt um uppskriftir hér í vetur en það helgast af þeirri

miklu ábyrgð sem við ásamt fleirum höfum axlað, það er að sjá um Hnallþórunar á veisluborðum fræðslufundanna.

Að sjálfsögðu rísum við glæðbeittar á fætur og hefjum bakstur en ósagt skal látið hvort kílóum fækkar eða fjölgar á deildinni við þann tertubakstur.

Af öðru markverðu héðan má nefna fyrirhugaða tölvuvæðingu deildarinnar. Skal hún hefjast í janúar við mismikla hrifningu starfsmanna.

Við meinatæknar á Kotinu sendum svo að lokum öllum meinatæknum baráttukveðjur.

E.s. Tölvuvæðinginn entist í viku, en var síðan lögð niður við mikinn fögnuð starfsmanna, tímabundið.

Meinatæknar á Kotinu



Fréttir frá Rannsóknadeild í veirufræði

Rannsóknastofa Háskólans í veirufræði sinnir öllum klínískum veirurannsóknum fyrir sjúkrahús, heilsugæslustöðvar og starfandi lækna. Þar vinna 6 meinataeknar, aðallega við mótefnaeiningar en taka einnig þátt í öðrum rannsóknum ásamt læknum, líffræðingum og öðru starfsfólki.

Í júní 1988 urðu þáttaskil á rannsóknastofunni. Þá fluttist hún úr gamla þvottahúsinu á Landsspítalalóðinni í nýinnréttað og rúm-gott húsnæði í Ármúla 1 A. Umskiptin urðu mikil. Prengsli og slæmur aðbúnaður höfðu lengi bagað starfsliði á gamla staðnum. Á nýja staðnum eru rúmgóðar vistaverur, vel búnar og bjartar með góðum frysti- og kæligeymslum, hitaherbergjum og öðrum nauðsynlegum búnaði. Þegar húsnæðið í Ármúla var innréttað, var því skipt í áhætturannsóknadeild og veirurannsóknadeild sem annast aðrar greiningar.

Á rannsóknadeildinni sem annast aðrar greiningar en áhætturannsóknir fara fram:

1. Veiruræktanir.
2. Skyndigreiningar.
3. Mótefnaeiningar á blóðvatni.

1. Veiruræktanir.

Veirur eru ræktaðar í frumum. Öllum veirum hentar ekki sama frumutegundin svo að nokkrar verða að vera tiltækar. Hér eru daglega notaðar 5 frumutegundir. Frumurnar eru hafðar í sírækt í hitaskáp. Hver frumustofn er grisjaður tvisvar í viku og umplantað í tilraunaglös sem síðan eru notuð til daglegra ræktunartilrauna. Að jafnaði er sýnunum sáð í sem flestar frumutegundir. Helstu sýni sem send eru á rannsóknarstofuna, eru:

1. Hálstrok eða hálsskol.

2. Strok úr vessandi sárum eða bólum.
3. Strok eða skaf úr auga.
4. Saur-sýni.
5. Þvagsýni.
6. Mænuvökvi.
7. Munnvatn (hráki).
8. Bitar úr líffærum.

2. Skyndigreiningar – Veiruleit.

Veiruleit er fólgin í því að sýna fram á tilvist veiru eða hluta hennar í sýnum frá sjúklingi. Til þessa eru aðallega notaðar ónæmisfræðilegar aðferðir, þar sem menn færa sér í nyt merkt mótefni.

Hér er leitað að veirum í tvenns konar sýnum:

Saur-sýnum- til greiningar á niðurgangi af völdum rotaveira (og adenoveira). Til þess er notuð aðferð sem nefnist enzym-linked-immunosorbentassay (ELISA).

Nefkokssýni- til greiningar á sýkingum í öndunarfærum barna. Til þess er notuð immunofluorescence aðferð. Prófað er fyrir 6 veirutegundum: respiratory syncytial veiru (RS), adenoveiru, þarainfluenzu 1 og 3 og influenzu A og B veirum. Einnig er hægt að prófa fyrir mislingaveiru á þennan hátt.

3. Mótefnaleit.

Hægt er að hafa gagn af margs konar mótefnaeiningum til hjálpar við greiningu bráðra veirusýkinga. magn sérhæfðra mótefna vex þegar líður frá innrás veirunnar í líkamann. Hækkun sérhæfðra mótefna í batasýninu miðað við bráðasýnið bendir til þess að veiran, sem mótefnin eru mynduð gegn, hafi nýlega sýkt sjúklinginn.

Eftirfarandi próf eru gerð hér á rannsóknastofunni:

Komplement bindingspróf (CF-próf): eru notuð til að greina mótefni gegn: adenoveiru, RS, parainflúenzu 1 og 3 og infleuзу A og B veirum. Einnig eru mæld mótefni gegn mycoplasma og psittacosu. Með þessu prófi er einig hægt að framkvæma mótefnaleit gegn cytomegaloveiru, herpes simplex, hettusótt, rauðum hundum og mislinga en það er lítið notað.

Haemagglutination-Inhibition (HI-próf): er notað til ættgreiningar á influenzu A og B ef greina þarf þær veirur í undirflokk.

ELISA mælingar: eru notaðar við mótefnaleit (IgM og IgG) gegn: mislingum, hettusótt, herpes simplex, hlaupabólu, Epstein-barr, rauðum hundum (IgM) og cytomegaloveiru.

Haemolysis-in-gel (HIG-próf): er notað þegar mæld eru mótefni gegn rauðum hundum. Þessi próf eru gerð á blóðsýnum sem tekin eru úr konum í fyrstu mæðraskoðun hvernar meðgöngu ef þær eiga ekki 2 eldri mælingar. Ef kona á eina jákvæða mælingu fyrir eru aðeins athuguð IgG mótefni. Hafi ófrísk kona aldrei áður verið mæld eru bæði mæld IgM og IgG sérhæfð mótefni fyrir rauðum hundum. Þá eru mæld IgG mótefni hjá öllum 12 ára stúlkum á landinu. Farið er í alla skóla á stór-Reykjavíkurl svæðinu og tekið sýni úr eyrnasnepli. Landsbyggðin þarf að senda blóð hingað til rannsóknastofunnar. Ef stúlkurnar hafa ekki mótefni er þeim boðin bólusetning. Þær eru endurmældar nokkrum mánuðum eftir bólusetninguna til að sannreyna að hún hafi heppnast. Allar þessar niðurstöður eru tölvufærðar og geta konur sem vilja vita hvort þær hafi verið mældar fengið upplýsingar hér.

Öryggismál

Hlíðarskermar með loftræstikerfi (hood) eru í flestum herbergjum og skapar það mikið öryggi við vinnu. Allur úrgangur er dauðhreinsaður áður en honum er fleygt. Skadlegum efnum er safnað saman og þeim eytt sérstaklega. Ruslageymslur eru hafðar læstar.

Áhætturannsóknadeild

Áhætturannsóknadeildin var útbúin samkvæmt stöðlum WHO um vinnuaðstöðu við hættulega sýkla.

Starfsemi deildarinnar má í grófum dráttum skipta í þrennt.

1. Eyðniþróf.

Gerð er mótefnaleit að HIV-1 og HIV-2 með ELISA tækni. Leit að HIV-2 er þó ennþá einungis gerð sé um sérstök tilvik að ræða. Þeir einstaklingar sem reynast jákvæðir í HIV-1 ELISA fara í Western blot staðfestingarpróf. Er þetta eina rannsóknarstofan á landinu sem gerir þessi staðfestingarpróf. Ef HIV-2 ELISA kemur jákvæð út þarf að senda sýnið til Svíþjóðar í staðfestingarpróf.

Einnig er hægt að gera HIV-1 mótefnavakaleit með ELISA aðferð í sermi eyðnisýktra einstaklinga. Þá er í völdum tilfellum gerðar ræktanir á HIV.

2. Lífurarbólguþróf.

Gerðar eru mótefnamælingar gegn hepatitis A og B veirum og einnig mótefnavakamæling gegn hepatitis B.

3. Aðrar veirurannsóknir á sýnum frá eyðni eða lífarbólgusýktum einstaklingum.

Sé um sýni úr sjúklingi með annan hvorn ofangreindra sjúkdóma að ræða er það prófað á áhættudeildinni. Eru þar gerðar allar þær veirumótefnamælingar og veiruræktanir sem annars væru framkvæmdar á veirurannsóknardeildinni.

Reykjavík, 1.11. 1989.


Bestu kveðjur,

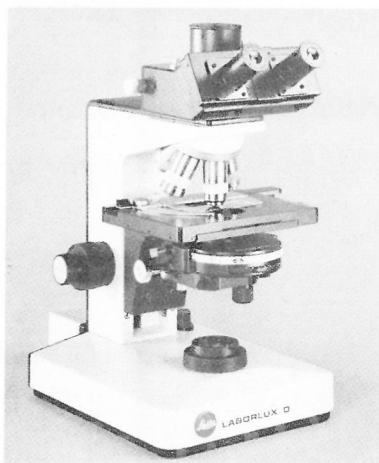
Veirurnar



Tveir sameinaðir

WILD LEITZ

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



G.G. Ásgeirsson

Suðurlandsbraut 16 Símar 39135 -30380

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

RapiTex®

ASL · CRP · RF

RapiTex® ASL

Improved Immunodiagnosis
of Streptococcal
Infections.

RapiTex® CRP

The reliable parameter to diagnose
and monitor the acute phase
of inflammation

RapiTex® RF

Immunodiagnosis
of Rheumatoid Arthritis (RA)

RapiTex®

ASL · CRP · RF

Latex testing at its best

Behring · Division under
Hoechst Danmark A/S
Islevdalvej 110 · DK-2610 Rødovre
Danmark



Hoechst á Islandi
Rádgjafarþjónusta
Engjateigi
IS-105 Reykjavík

Hoechst



A.KARLSSON HF.

BRAUTARHOLTI 28, RVÍK,
SÍMI 27444

A.Karlsson hefur til sölu mjög mikið úrval af vörum fyrir rannsóknarstofur, má þar m.a. nefna:

- Vogir frá AND í Japan
- Hitara og hitaböð frá HETO í Danmörku
- Sogskápa og Laminar flow skápa frá HOLTEN í Danmörku
- Hitaskápa, incubatora, þurrkskápa og brennsluofna frá HERAEUS í V-Þýskalandi og THERMO ACTIVE í Englandi
- Incubatora, frystiskápa og kistur frá FORMA SCIENTIFIC í USA
- Autoclava og uppþvottavélar frá GETINGE í Svíþjóð
- Segulhrærara og „Vortexa“ frá TECHMATIC í V-Þýskalandi og STUART SCIENTIFIC í Englandi
- Skilvindur frá HERAEUS SEPATECH í V-Þýskalandi
- Filtera frá STORA KOPPENBERG í Svíþjóð
- Sjálfvirkar pipettustöðvar (R.S.P.) frá TRECAN í Sviss.
- Handverkfæri frá RUDOLF í V-Þýskalandi
- Ýmis rannsóknarefni geislavirk sem og ógeislavirk frá AMERSHAM í Englandi

Eftirtaldir aðilar styrkja útgáfu Blaðs meinatækna:

Happdrætti SÍBS

Olíufélagið hf ESSO



Búnaðarbanki Íslands

Morgunblaðið

Til viðskiptavina PHARMACIA, LKB, BIOTEKNOLOGI og DIAGNOSTIKA.

Eins og yður er væntanlega þegar kunnugt tók LYF h.f. við ofangreindum umboðum frá og með 1. janúar 1990.

Þar með eru allar vörur frá Pharmacia A/S með umboð á sama stað.

Jafnframt höfum við þá ánægju að tilkynna að frá 1. janúar 1990 tók nýr þjónustu og söluráðgjafi við störfum fyrir vörur frá þessum deildum Pharmacia A/S:

Máni Radmanesh

Hann var áður starfsmaður hjá Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins sem efnafræðingur.

Við viljum benda viðskiptavinum á að hafa samband við Mána í síma 21582 eða hjá LYF hf.f.

Við vonumst til að Mána verði vel tekið og að með tilkomu hans muni þjónusta við viðskiptavinum batna til muna.

PHARMACIA A/S

LYF HF.

AZLON

plastvara til rannsókna



Ódýrar og góðar rannsóknarvörur, sem oft má nota í stað glervöru.
Hringið eða komið og fáðið myndbækling.

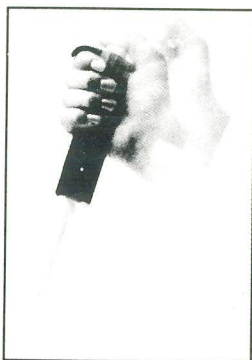
Tegund	mælisvið g	afllestur mg
A120 S	121	0,1
A200 S	202	0,1
R180 D	33/182	0,01/0,1
R160 P	30/60/162	0,01/0,02/0,05
R300 S	303	0,1



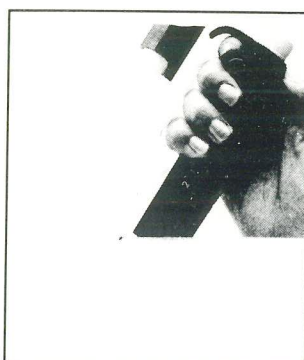
Labsystems pípettur



Stilla inn rúmmálið



Sjúga upp sýnið og skammta



Fjarlægja plastoddinn

**Finnpipettur eru
fyrirliggjandi í
stærðunum**

1 5000 ...

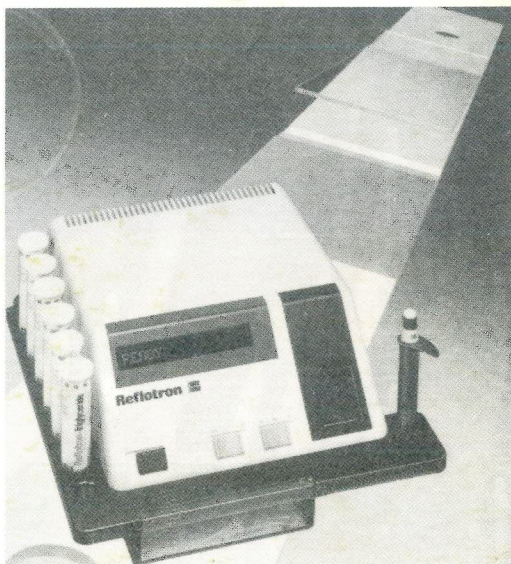
DEIGIANHAFNARSTRÆTI 5, 121 REYKJAVÍK
PÓSTHÓLF 690, SÍMI 91 29300.

Reflotron® System

EINFALDARI OG HRAÐARI SJÚKDÓMSGREINING

Þarft þú að senda þín sýni í efna-
greiningu og bíða síðan eftir niður-
stöðunum? Sparaðu þér og sjúkl-
ingunum biðina og fáðu þér

Reflotron Nú er hægt að mæla 12
mismunandi gildi í blóði og sífellt
bætast fleiri við. Upplagt fyrir lækna-
stöðvar, heimilislækna, heilsugæslu-
stöðvar og minni sjúkrahús.



 **GRÓCO hf.**

Grensásvegi 16
108 Reykjavík
Sími 91 – 688533



boehringer
mannheim