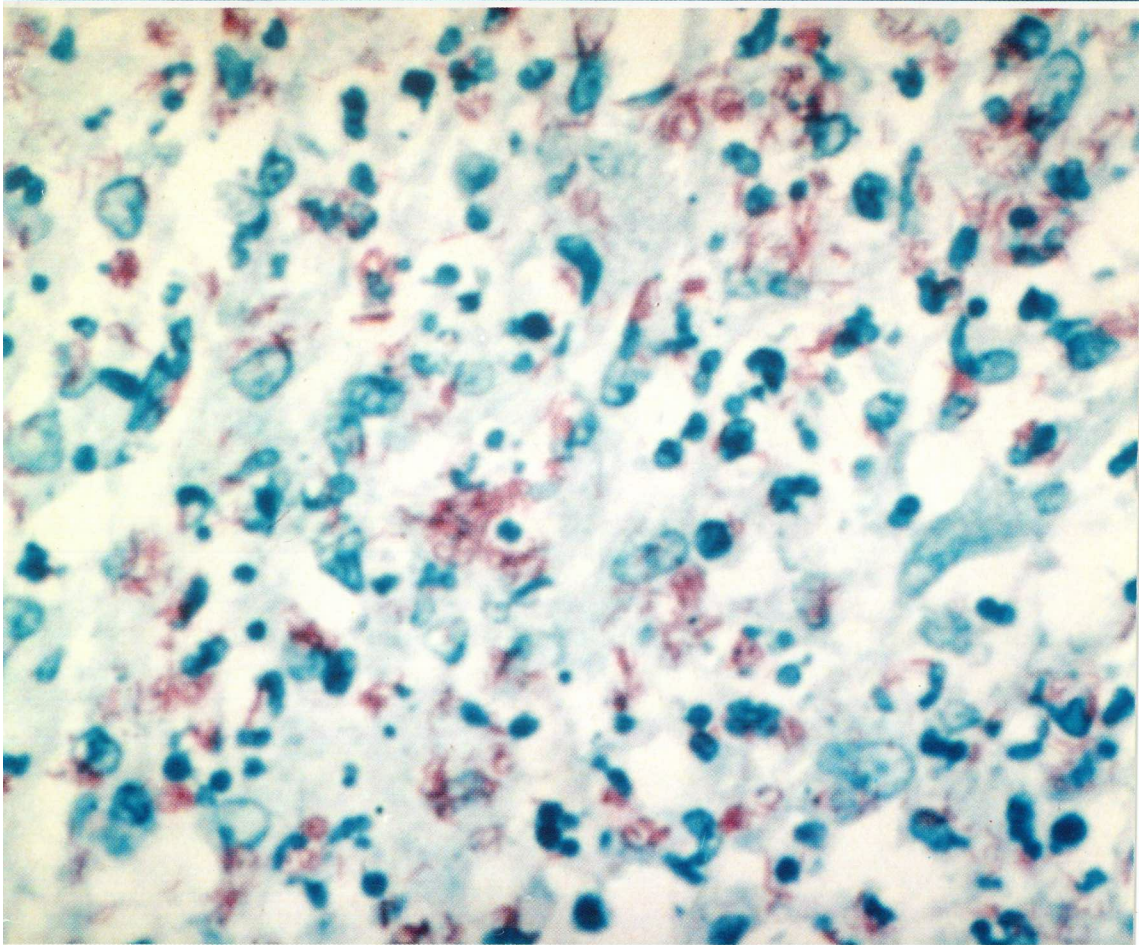


24. ÁRGANGUR A  
JÚNÍ 1997



**BLAÐ  
MEINATÆKNA**

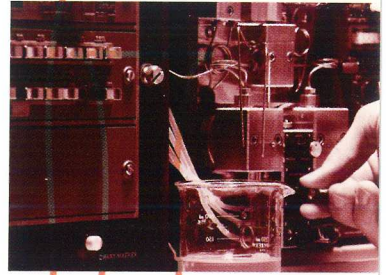
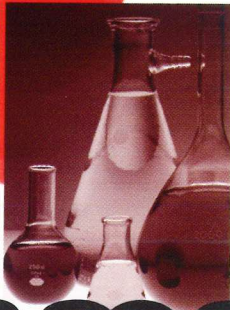


# Efna-

# og rannsóknavörur

## í hæsta

## gæðaflokki



**MERCK**



**Lyfjaverslun Íslands hf. selur vörur frá mörgum af virtustu efna- og rannsóknavörfyrirtækjum í heimi.**



Blað meinatækna  
24. árgangur A  
Júní 1997

Aðsetur og afgreiðsla  
Lágmúla 7  
108 Reykjavík  
sími 588-9770  
bréfsími 588-9239

Útgefandi  
Meinataeknafélag Íslands

Ritnefnd  
Steinn Oddsdóttir  
ritstjóri og ábyrgðarmaður

Arndís Björnsdóttir  
Fjóla Óskarsdóttir  
auglýsingar

Gunnlaug Hjaltadóttir  
Sigurbjörg Sigurðardóttir

Setning, umbrot og prentun  
Steindórsprent-Gutenberg ehf.

Upplag  
500 eintök

Forsíðumynd  
Berklabakterían í vefjasýni

# Efnisyfirlit

## Fræðigreinar

Lykillinn að lækningu berkla Kristín Jónsdóttir ....	3
Sameindalíffræði á Sjúkrahúsi Reykjavíkur Sigríður Hjaltadóttir .....	15
Losun kalsíum úr kalsíumhydroxýapatít af völdum <i>Streptococcus mutans</i> Margrét O. Magnúsdóttir .....	23

## Menntamál

Endurmenntunarnefnd Brynja Guðmundsdóttir ....	30
Fræðslunefnd Kristín Jónsdóttir.....	30
Gúmmíhanskar engin vörn gegn HIV þýtt úr New Scientist mars 1996.....	38

## Frá rannsóknastofum

Rannsóknadeild Sjúkrahúss Reykjavíkur/Túngötu Jóhanna Jónasdóttir, Sigríður Jónsdóttir .....	21
Rannsóknadeild Lsp Guðbjörg Sveinsdóttir .....	22

## Ráðstefnur og fundir

Fjölbreytni og nýjungar í störfum meinatækna, ráðstefna í tilefni 30 ára afmælis MTÍ.....	11
Skýrsla stjórnar. Aðalfundur 18. apríl 1997 Edda Sóley Óskarsdóttir .....	31
Alþjóðamót meinatækna Sigrún Rafnsdóttir .....	34
NML, ECMLTA og IAMLT fundir í Osló 1996 Edda Sóley Óskarsdóttir .....	35

## Ýmislegt

Formálsorð Steinunn Oddsdóttir.....	2
Nýútskrifaðir meinatækna.....	10
Skrifstofa MTÍ .....	2,20
Afleysingastöður.....	20
Stjórn og nefndir apríl 1997 - apríl 1998 .....	37



# Formálsorð

Meinataknafélag Íslands varð þrítugt 20. apríl síðastliðinn. Að því tilefni hélt félagið ráðsefnum þann 19. apríl í K-byggingu Landspítalans og bar hún yfirskriftina: Fjölbreytni og nýjungar í störfum meinataekna. Þetta var glæsileg ráðstefna í alla staði og segjum við frá henni og birtum myndir í blaðinu. Fyrsta fyrirlesturinn hélt Kristín Jónsdóttir: Lykillinn að lækningu berkla. Birtum við hann fremst í þessu blaði enda við hæfi þar sem fyrsti alþjóðadagur meinataekna var haldinn 15. apríl sl. og þema dagsins var: Meinarannsóknir-Lykillinn að lækningu berkla.

Mörgum sem vinna að heilbrigðismálum óar sú stefna yfirvalda að hætta húðprófun fyrir berklum í skólum og rannsaka aðeins nýbúa. Berklar draga fleira fullorðið fólk til dauða í heiminum en allir aðrir smitsjúkdómar samanlagt. Íslendingar ferðast víða, landið er nú í þjóðbraut og því full ástæða til að vera vel á verði.

Í blaðinu birtist einnig hluti af B.Sc. ritgerð Margrétar O. Magnúsdóttur: Losun kalsíum úr kalsíumhydroxýapatít af völdum *Str. mutans* en hún hélt einnig fyrirlestur um sama efni á ráðstefnunni. Þriðju fræðigreininna ritar Sigríður Hjaltadóttir: Sameindalíffræði á Rannsóknadeild Sj. Reykjavíkur. En meinataeknin virðist vera á fullri ferð inn á braut sameindalíffræðinnar. Endurmenntunarnefnd félagsins hefur staðið fyrir námskeiðum í sameindalíffræði og hafa hátt á annað hundrað meinataeknar sótt þau.

Hér birtast að venju fréttir frá rannsóknastofum en heldur fáar nefndir sendu inn skýrslu að þessu sinni. Öryggismálanefndin sendi þó frá sér þýdda grein: Gúmmíhanskar engin vörn gegn HIV.

Á aðalfundi MTÍ þann 18. apríl sl. hélt Brynja Guðmundsdóttir, deildarstjóri meinataeknadeildar Tækniskóla Íslands, fyrirlestur um fyrirhugaðar breytingar á námi deildarinnar. Þær voru afar athyglisverðar en engar umræður urðu um þær þar sem mjög hafði teygst á fundinum. En þó kom ein athugasemd um hvort ekki væri rétt að íhuga hvar menntun okkar ætti að fara fram í framtíðinni. Ýmsir telja okkur betur borgið innan veggja Háskóla Íslands með líffræðingum og öðrum heilbrigðisstéttum en öðrum sýnist að menntun okkar sé best komin í Tækniskóla Íslands.

Edda Sóley Óskarsdóttir lét af störfum sem formaður félagsins nú á síðasta aðalfundi og nýr formaður var kjörinn, Ásta Björg Björnsdóttir. Um leið og við þökkum Eddu Sóleyju vel unnin störf, bjóðum við nýkjörinn formann velkominn til starfa.

*Steinunn Oddsdóttir*

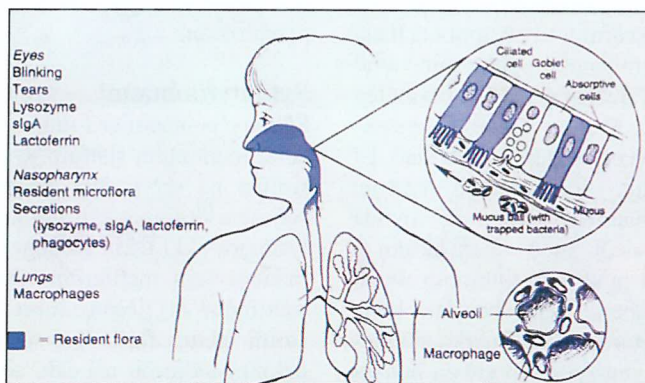
## Skrifstofa MTÍ

Skrifstofan er opin mánudaga, þriðjudaga og miðvikudaga frá kl. 13 - 16.  
Ásta Björg Björnsdóttir, formaður MTÍ, hefur viðtalstíma á mánudögum frá kl. 10 - 12. Skrifstofan er til húsa að Lágmúla 7, II. hæð.  
Sími 588-9770, símsvari milli opnunartíma. Bréfsími 588-9239.

**Halla Hauksdóttir, skrifstofustjóri**



# Lykillinn að lækningu berkla



Varnir gegn sýklum í efri loftvegum.

Meinatækna um heim allan héldu fyrsta alþjóðadag sinn þann 15. apríl síðastliðinn. Með þessum alþjóðadögum er ætlunin að vekja athygli á helstu heilbrigðisvandamálum heimsins og tengja þau störfum meinatækna. Þema dagsins í ár var Meinarannsóknir - Lykillinn að lækningu berkla.

Berklar eru sennilega ekki efst í huga okkar Íslendinga þegar við hugsum um helstu sjúkdóma sem herja á mannskepnuna nú á dögum. Hér á landi náðist með öflugum berklavörnum og meðferðum næstum að útrýma berklabakteríunni. En sömu sögu er ekki að segja frá öllum heimshornum og víða vantar mikið upp á að baráttan við berklana sé unnin. Þekkingarleysi, vanræksla og síðast en ekki síst fjáskortur stjórnvalda sérstaklega í þróunarlöndunum, til að koma á og viðhalda kröftugum berklavörnum og meðferðum hefur leitt til þess að á árinu 1995 dóu fleiri einstaklingar af völdum berkla en nokkurt annað ár í sögunni. Berklar eru nú algengasta dánarorsök af völdum sýkinga. Þeir eru aðal dánarorsök eyðnisjúklinga og deyða fleiri konur en allir

fylgikvillar fæðinga samanlagt. Með sama áframhaldi stefnir í að að minnsta kosti þrjátíu milljón manns muni deyja úr berklum á næstu tíu árum. Vandamálið er því stórkostlegt og þó að það eigi að teljast bundið við þróunarlöndin þá eru allir í hættu því að ekki er nema nokkra klukkustunda flug milli heimsálfa þannig að vörn getur ferðast heim að dyrum okkar hvenær sem er.

## Berklasmit

Berklabakterían *Mycobacterium tuberculosis* berst langoftast þannig að smitandi berklasýktur maður hóstar bakteríunni upp úr lungunum. Bakterían situr þá inni í örsmáum úðadropum sem geta haldist í loftinu í margar klukkustundir og bakterían getur lifað í þeim í marga mánuði. Við innöndun smjúga þessir örsmáu dropar framhjá vörnum í efri loftvegum, berast ofan í lungun og smit hefur átt sér stað.

## Sjúkdómsmyndun

Þó að bakterían ferðist auðveldlega í gegnum loftið er ferillinn hægari þegar inn í lík-

amann er komið. Ónæmiskerfið er stór þröskuldur fyrir bakteríuna að yfirstíga og staðreyndin er að aðeins 5-10 % af fólki sem smitast með innöndun bakteríunnar mun einhvern tímann veikjast af berklum.

Bakterían tekur sér bólfestu í alveolarátfrumum ef frumubundið ónæmissvar hýsilsins er ekki nógu kröftugt til að uppræta hana strax. Inn í þessum frumum getur hún vaxið áfram eða lagst í dvala og haldist lífvænleg í mörg ár og vaknað síðar á ævinni sérstaklega ef einhver ónæmisbæling á sér stað. Ef hún nær að fjölga sér, laðast að svæðinu fleiri frumur ónæmiskerfisins og mynda vaxandi bólgusvæði með skaðvaldinn í miðju, umlukinn þykkri fibrinhimnu. Þessi svæði kallast tubercle eða berklar. Þetta svar líkamans getur náð að afmarka sýkinguna og komið í veg fyrir útbreiðslu hennar en í miðju berkilsins verður drep sem síðan kalkar og þar verður aldrei aftur heilbrigður lungnavefur. Þessi vaxandi fyrirferð þrýstir á umlyggjandi vef og æðar rofna þannig að blóð lekur inn í lungun og því hósta berklasjúklingar oft blóði og slími. Berklar geta einnig rofnað inn í berkjur og opnað þannig leið fyrir mikið magn örvera til annarra hluta lungnanna eða út úr líkamanum með hósta og til annarra einstaklinga.

Í um það bil tuttugu prósent berklatilfella berst bakterían út fyrir lungun og ræðst á hrygginn, hjartað, eitla, nýru, heilann eða mörg líffæri í einu. Þessi form berkla eru oft mun banvænni en lungnaberklar.

## Einkenni

Tæring, orð sem notað var yfir berkla á öldum áður, er vel skiljanlegt þegar horft er á fólk sem er að deyja af völdum berkla. Það er nánast étíð upp af þeim. Önnur einkenni eru hiti, brjóstverkur, máttleysi og mikill hósti með grænum eða blóðugum hráka. Þegar lungun eyðileggjast kafnar sjúklingurinn eða hreinlega drukknar í eigin blóði.

Þetta eru ófagar lýsingar en svona urðu, eru og verða örlög fjölda einstaklinga í heiminum. Ekki eru lýsingar af gömlum

lækningaaðferðum heldur nein skemmtisaga. Orð eins og blásinn, höggvinn og brenndur hljóma óhugnanlega í eyrum en svo gæti orðið að þetta yrðu einu úrræðin í baráttunni við berklana á nýjan leik. Því með tilkomu sýklalyfjaónæmis gegn einu eða mörgum lyfjum eru þau vopn slegin úr hendi okkar.

## Sýklalyfjaónæmi

Sýklalyfjaónæmi er í raun að hluta til skapað af mannum sjálfum. Ónæmir bakteríustofnar ná sér á strik þegar röng lyf eða lyfjasamsetningar eru gefnar. Einnig ef að lyfin eru ekki tekin stöðugt og í alla þá sex mánuði sem meðferðin tekur. Sýkist einstaklingur af fjölonæmum berklabakteríustofni getur farið svo að jafnvel bestu lækningaaðferðir nái ekki að bjarga honum. Í þróunarlöndunum leiðir slík sýking oftast til dauða. Jafnvel í ríkari löndum þar sem góð heilbrigðisþjónusta er í boði deyr allt að helmingur þeirra sem fá þessa stofna. Kostnaður við meðferð slíkra stofna er margfalt hærri og þeir smitast jafn auðveldlega og venjulegir berklastofnar.

Þó að ekki sé vitað hversu útbreyddir ónæmir stofnar eru, er áætlað að um 50 milljón manns sé nú þegar smitað af þeim. Hræðilegar skýrslur um ólæknandi berkla hafa borist víða að úr heiminum eins og frá Eistlandi, Indlandi, Thailandi og Bandaríkjunum. Rannsókn frá 1995 sem gerð var á svæðum í Pakistan sýnir að 75% berklasjúklinga hafði stofna ónæma fyrir a.m.k. einu lyfi og yfir 40% stofna voru ónæmir fyrir fleiri en þremur lyfjum. Hættan á fjölonæmum stofnum eykst með hverjum ranglega meðhöndluðum sjúkling þannig að aðgátar og endurbóta er vissulega þörf.

## Samspil HIV og berkla

Annað afl sem stigið hefur á bensíngjöf berklafaraldursins er eyðniveiran. Hún bælist ónæmiskerfið og eykur líkurnar á því að berklasmit leiði til virkrar berklasýkingar um 30%. HIV greiðir því götu m.a. fjöl-



ónæmra stofna um sjúkrahús og hefur jafnframt bent okkur óþyrmilega á þá staðreynd að berklameðferðir og eftirlit eru í miklum ólestri víða um heim. Fram að þessu hefur Afríka orðið harðast úti í þessu samspili HIV og berkla en talið er að Asía sé hrein og klár tímasprengja ónæmra stofna með stöðugt vaxandi fjölda eyðnismitaðra.

### **Hvað fer úrskaiðis? Hvað er til ráða?**

En hvað er það sem farið hefur úrskaiðis í meðhöndlun á berklum? Ein mistök eru þau að gefa ekki strax í upphafi fjögur lyf sem taka þarf öll fyrstu tvo mánuðina. Þessi lyf eru isoniazid, rifampicin, pyraxidamide og ethambutol (eða streptomycin). Sé meðferð hafin á aðeins einu eða tveimur af þessum lyfjum og síðar bætt við öðru lyfi ef sjúklingurinn lagast ekki, er mikil hættu á að stofninn nái að mynda ónæmi gegn öðru eða báðum lyfjunum.

Algengustu mistökin við meðferð eru þó sennilega þau að sjúklingarnir taka ekki lyfin sín. Þeir gleyma því eða hætta þegar þeim fer að líða betur. Aðrir taka bara eina pillugerð og forðast hinar því þær er e.t.v. erfiðara að gleypa, fara verr í maga eða eru einfaldlega ekki eins aðlaðandi.

Afleiðing þessa er sú að sjúklingur læknast ekki en hann lifir og kemst aftur út í samfélagið þar sem hann getur smitað hundruði manna. Til þess að forðast þetta þarf að koma á öflugum eftirliti með meðferðum og hefur slíkt kerfi verið sett upp af WHO í svokölluðu DOTS eða directly observed treatment short-course. Þar sem samsetning fjögurra lyfja er notuð til að drepa berklabakteríuna á 6 til 8 mánuðum. DOTS kerfið tryggir lækningu þar sem heilbrigðisstarfsfólk hreint og beint horfir á sjúklinga taka lyfin sín og metur framgang þess. Notkun þessa kerfis myndi snúa vörn í sókn í baráttunni við berklafárið en því miður er ennþá aðeins örlítið brot berklasýkinga meðhöndlað á þennan hátt. Stjórnvöld og lyfjaframleiðendur eru þó að byrja að vakna af áralöngum svefni sínum enda er

fjármagnið sem tapast við það að missa stóran hluta vinnandi fólks í hendur berklanna gífurlegt. Peningar sem varið er í berklavarnir, meðferðir og rannsóknir geta því skilað sér margfalt til baka.

### **Bóluefni**

Bóluefni er skynsamlegur kostur í fátækum löndum ef reyna á að vinna á bug á berklafárinu. Bóluefnið er avirulent stofn af *Mycobacterium bovis* (nautaberklar) kallaður BCG (bacillus of Calmette and Guérin). Stofninn fer inn í macrophaga og fjögur sér lítilliga áður en hann er drepinn. Hann ætti því að ræsa sama ónæmissvar og berklabakterían. BCG má gefa um munn og hafa billjónir skammta verið gefnir út um allan heim. BCG veldur engum aukaverkunum og er í því tilfelli eitt öruggasta bóluefni sem þekkt er jafnvel fyrir ungbörn. Aðeins í AIDS sjúklingum hafa komið upp vandamál. Bóluefnið er ódyrt en því miður er gagnsemi þess umdeild og rannsóknir á virkni þess gefa mjög mismunandi svör. Það ver börn eitthvað en kemur ekki í veg fyrir endurkomu eldri sýkingar. Mismunur er einnig á milli þjóðflokka og svæða og virðist vera að næmi fyrir berklum sé eitthvað tengt erfðum. Svo virðist sem bóluefnið geti ekki aukið á varnir sem hafa vaknað við eldri sýkingu. Bæta mætti bóluefnið með því að innlima *Mycobacterium tuberculosis* gen fyrir varnarþáttum bakteríunnar inn í stofninn og eru rannsóknir á því í gangi.

### **Greining og rannsóknir**

En það er ekki nóg að geta drepitð óvininn. Við verðum einnig að þekkja mátt hans og geta greint nærveru hans áður en í óefni er komið. En einnig á þessu sviði eru berklar erfiðir viðureignar. Hægur vaxtarhraði, sterkur frumuveggur og erfiðleikar við rannsóknir á erfðaeftni bakteríunnar torvelda mjög rannsóknir á sýkingarmætti og gera ræktun bakteríunnar að tímafrekri greiningaraðferð.

Engin toxin eða ensím sem lagt gætu til sýkingarmátt bakteríunnar hafa fundist í henni og tilraunir til að finna eitt antigen sem myndað gæti ónæmi og hjálpað til við greiningar hafa enn ekki heppnast. Svo virðist sem lykillinn að sýkingarmætti bakteríunnar sé að stórum hluta tengdur óvenjulegum glycolípíðum í frumuvegnum en um 60% hans eru fitur og yfirborðið því mjög vatnsfælið. Eiginleikarnir sem þetta gefur bakteríunni eru að hún getur lifað inn í monocytum og risaátfrumum eftir að hafa verið gleypst og pökkuð inn í svokölluð phagosome. Svo virðist sem bakterían geti komið í veg fyrir samruna þessara phagosome við lysosome sem innihalda bakteríudrepanði efni eða eyði áhrifum þeirra með því t.d. að mynda ammóníak. Einnig er mögulegt að bakterían hafi eiginleika til að sleppa út úr phagosomunum í örliðlum bólum út í umfrymið. Einnig er vitað um nokkur efni sem virðast geta hamlað ræsingu T-fruma og virkjun átfruma.

Bygging frumuveggarins gerir bakteríuna einnig mjög ónæma fyrir þurrki og algengustu sóttreinsiefnum, einnig gefur hann henni þann einstaka eiginleika sem notaður er við greiningar og er það svokölluð sýruföst litun (Ziehl-Neelsen litun) en þar heldur bakterían rauðum lit þrátt fyrir meðhöndlun með sýru og alkóhóli. Sýruföst litun á hráka hefur um áraráðir verið ein fljótlegasta greiningaraðferð berkla og notuð ásamt röntgenmyndun og húðprófi við klíníska greiningu. Hún hefur þó þá galla að hún greinir ekki í tegundir og ef lítið magn baktería er í sýninu sjást þær illa eða ekki.

## Húðpróf

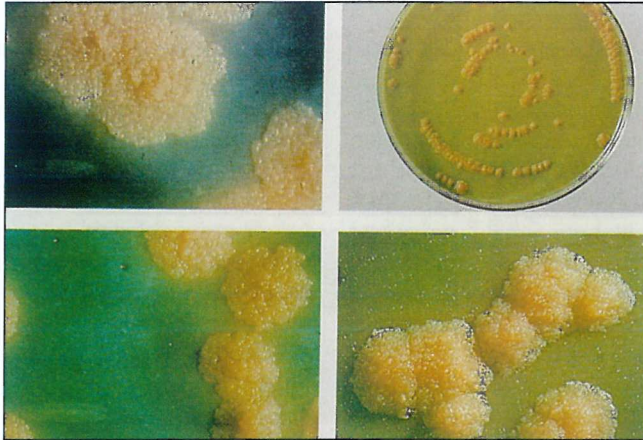
Húðpróf eða Mantoux próf fer þannig fram að grófri blöndu af próteinum úr berkla-bakteríunni (PPD) er sprautað undir húð. Hafi sjúklingur fengið berkla, laðar PPD að áður virkjaðar CD4+ T hjálparfrumur sem losa þar cytokin. Þessi cytokin kalla á bólgufrumur og átfrumur. Leki vökva af

völdum skriðs átfruma út úr æðum ásamt staðbundnu bólgusvari af völdum cytokina mynda rautt bólgíð svæði. Fibrínútfellingar valda hörðun á svæðinu. Útkoman er lyft, hart, rautt svæði umhverfis upprunalega stungustaðinn eftir 2-3 sólarhringa. Engin svörun sést í fólki sem ekki hefur myndað ónæmissvar áður. Húðprófið skal þó nota með varúð því það tekur 4 vikur eftir nýsmit að verða jákvætt. Það greinir því ekki alveg nýja sýkingu. Fólk sem hefur verið bólusettt með BCG er jákvætt í húðprófi. Margt fólk með virka berkla sérstaklega dreifða berkla verður neikvætt í húðprófi. Ónæmiskerfið svarar þá ekki PPD og þarf þetta ekki endilega að endurspeglar ónæmisbælingu þó að um það sé að ræða í AIDS sjúklingum. Húðprófið er heldur ekki alveg sértækt á berklabakteríuna því fólk með sýkingar af völdum annarra Mycobaktería getur orðið veikt jákvætt. Húðprófið greinir heldur ekki hvort um virka berkla er að ræða. Samt sem áður hefur það verið mjög gagnlegt við að finna fólk sem er einkennalaust og gæti síðar fengið einkenni.

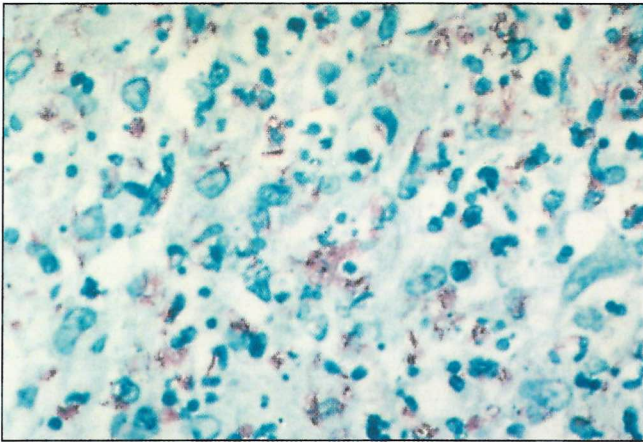
## Fljótlegri ræktunaraðferðir.

Eins og áður sagði er ræktun og greining berkla úr klínískum sýnum afar tímafrek en venjuleg ræktun getur tekið allt frá 3 upp í 6 vikur. Þegar vöxtur er kominn fram á eftir að gera tegundagreiningu og næmispróf sem einnig taka langan tíma. Fljótlegri ræktunaraðferðir eins og Bactec og Difco o.fl. kerfi geta greint Mycobakteríur í mjög litlu magni og stytt greiningartímann í 9-14 daga. Kerfin nota fljótandi æti í lokuðum flöskum sem í verða einhverjar breytingar við efnaskipti örvera. Breytingarnar eins og geislavirkni, lita- og þrýstingsbreytingar eru mældar af tækjabúnaði sem fylgist stöðugt með flöskunum og gefur merki þegar breyting mælist. Best er þó að nota þessar aðferðir samhliða venjulegri ræktun því að þær sýna ekki þyrpingar, blandaður vöxtur greinist ekki né yfirvöxtur mengandi baktería.

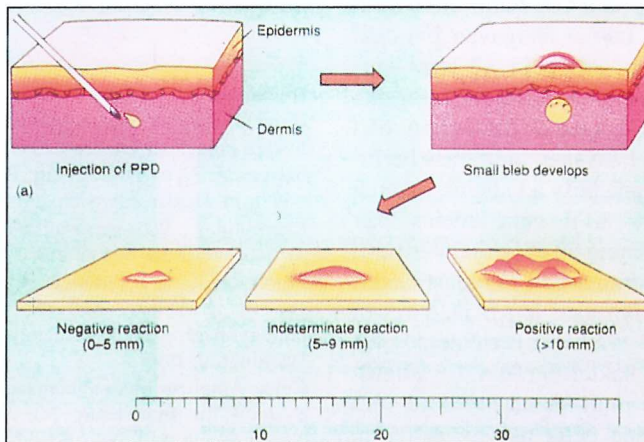




*Mycobacterium tuberculosis* þyrpingar á sýklaeti.



Sýruföst litun á vefjasneið. Berklabakterían litast rauð.



Húðpróf (Mantoux próf) fyrir berklum.

## Nýjar greiningaraðferðir

Þörfin á betri greiningaraðferðum hefur aukid viðleitni til að þróa nýjar aðferðir sem ekki byggja á ræktun bakteríunnar. Aðferðir sameindalíffræðinnar sem beina sjónum sínum að erfðaeftni bakteríunnar eru þar fremstar í flokki. Ein þeirra er PCR aðferð sem magnar upp hluta úr geninu sem táknar fyrir 16S ríbósómálRNA, röð sem er vel varðveitt innan MT stofna. Greining þessara raða með PCR sýnir að MT er til staðar í sýninu. PCR tekur innan við 48 stundir og er því tiltölulega snögg greiningaraðferð. Gallinn við PCRið er mikil krossmengunarhætta milli sýna þar sem aðferðin er mjög næm. Unnið er stöðugt að þróun á þessu og nú eru að koma fram aðferðir fyrir sjálfvirk PCR tæki sem draga úr hættunni á mengun.

Aðferð sem lofar góðu en er enn á þróunarstigi notar bakteríuveiru sem þekkir bara MT. Genið fyrir ensímið Luciferasa; lux, hefur verið klónað inn í erfðaeftni veirunnar og sett undir stjórn öflugs MT stýrils (promoter). Ef sýni inniheldur MT binst phaginn bakteríunni og setur inn DNA sitt. Lux genið er eftirmyndað í eintök og er svo umritað þannig að mikið magn luciferasa ensíms verður til. Virkni luciferasa er greind með hvarfi sem myndar ljós sem mjög auðvelt er að mæla. Formið sem til er í dag er enn ekki mjög næmt og hefur ekki verið prófað á sýnum. Það er áhugavert því ekki þarf PCR vél og ætti ekki að vera eins viðkvæmt fyrir mengun. Aðferðin gefur líka möguleika á að kanna á fljótvirkan hátt næmið. Myndun ljóss með luciferasa þarfnast m.a. ATP. Vegna þess að aðeins vaxandi bakteríur mynda ATP gefa aðeins þær jákvætt merki. Þannig að ef lyf hamlar vexti bakteríunnar eða drepur þær myndast ekkert ljósmerki. Aðferðin gæti því hentað vel til að næmisprófa. Þetta hefur verið notað með góðum árangri á bakteríugróður. En aðferðin þarf að verða mun næmari ef á að vera hægt að nota hana beint á sýni. Aðferðin gefur þó umtalsverð fyrirheit.

## Berklarannsóknir á Sýklafræðideild Landspítalans

Hjá okkur á Sýklafræðideild Landspítalans er enn eingöngu stuðst við ræktanir og smásjárskoðun við greiningu Mycobacteria. Stofnar eru núna sendir erlendis til tegundagreiningar og næmisprófa. Unnið er að því að taka upp ræktanir í einhvers konar fljótandi æti. Við höfum einnig gert tilraunir með PCR aðferð en það próf er ennþá alltof dýrt til þess að hægt sé að taka það upp og svo hentar það ekki fyrir öll sýni. Það próf myndi þó gera okkur kleift að greina sjálf í tegundir. Sýkladeildin fær í dag 1200 til 1300 sýni til berklarannsóknna á ári og ræktast Mycobakteríur frá 16-20 einstaklingum og er u.þ.b. helmingurinn af þeim *Mycobacterium tuberculosis*. Hér er oft um að ræða gamla berklasjúklinga og svo eintaklinga með eyðni. En alltaf finnast einhver nýsmit og það er full ástæða að vera vel á verði gagnvart berklum þó að eftirlit með innflytjendum sé gott og tíðni í lágmarki. Það er mjög mikilvægt að þekkingu alls heilbrigðisstarfsfólks á berklum sé viðhaldið þannig að þegar á reynir geti allir lagst á eitt um að snúa lyklinum að lækningu berklanna.

*Kristín Jónsdóttir er meinataeknir á Sýklafræðideild Landspítalans.*

### Heimildir.

- Birna Oddsdóttir: Munnlegar heimildir og skýrslur Sýklafræðideildar Landspítalans.  
Salyers, A. A. og D. D. Whitt: Bacterial Pathogenesis: a molecular approach.. American Society for Microbiology. Washington, 1994.  
Skýrsla WHO um berklafárið, 1996.  
Murray, P. R., E. J. Baron, M.A. Pfaller, F.C. Tenover, R. H. Tenover: Manual of Clinical Microbiology. 6.ed. American Society for Microbiology. Washington, 1995.  
Cobas Amplicor Method manual. Roche Diagnostic Systems, Inc. Branchburg, NJ, 1996.  
Talaro, K. og A. Talaro: Foundations in Microbiology. Wm. C. Brown. Publishers. Dubuque, 1993.



**Elecsys® 1010**



**BOEHRINGER MANNHEIM / HITACHI  
ELECSYS 2010 / ELECSYS 1010  
AUTO-IMMUNO-ANALYZER FRAMTÍÐARINNAR  
ECL - ELECTROCHEMILUMINISENCE**

**LYRA SF**



BORGARTÚN 23 • 105 REYKJAVÍK  
SÍMI: +354 562 7778 • BRÉFASÍMI: + 354 562 7779

# Nýútskrifaðir meinatæknar



**Nýútskrifaðir meinatæknar frá Tækniskóla Íslands, september 1996:**  
Aftari röð frá v.: Sóley Björnsdóttir, Steinþóra Þórisdóttir,  
Unnur Helga Arnórsdóttir. Fremri röð frá v.: Katrín Helgadóttir, Hrefna Sigurbjörg  
Jóhannsdóttir, Berghildur Magnúsdóttir. Á myndina vantar Elínbjörgu Hjaltey  
Rúnarsdóttur sem útskrifaðist vorið 1996.



# Fjölbreytni og nýjungar í störfum meinatækna Ráðstefna haldin í K-byggingu Lsp 19. apríl 1997 í tilefni 30 ára afmælis Meinatæknafélags Íslands



Séð yfir ráðstefnusalinn: á fremsta bekk f.v. Ásta Björg Björnsdóttir, nýkjörinn formaður MTÍ, og Halla Hauksdóttir, skrifstofustjóri MTÍ.

Dagskráin hófst kl. 10 árdegis. Edda Sóley Óskarsdóttir, fráfarandi formaður, setti ráðstefnuna og skipaði Ingibjörgu Halldórsdóttur, ráðstefnustjóra. Í setningarræðu sinni stiklaði Edda á stóru um sögu meinatækna og félagsins. Ræddi fyrsta alþjóðadag meinatækna sem var 15. apríl sl. og þema dagsins: Meinarannsóknir - Lykillinn að lækningu berkla. Hún þakkaði samvinnuna og óskaði félaginu heilla.

Þá sté í pontu Ragnheiður Haraldsdóttir, skrifstofustjóri hjá heilbrigðisráðineytinu, og flutti kveðjur frá heilbrigðisráðherra. Ásta Möller, varaformaður BHM, flutti kveðjur frá samtökunum og færði félaginu forláta skál. Ásta færði einnig kveðjur frá Félagi íslenskra hjúkrunarfræðinga en hún er formaður þess. Báðar létu hlý orð falla í garð stéttarinnar. Félaginu bárust einnig blóm og árnaðarkveðjur frá ýmsum félögum.

Síðan hófst tónlistaratriði meinatækna. Að því loknu hófust fyrirlestrarnir. Þeir voru alls átta, allir um verkefni sem meinatæknirnir höfðu unnið að, nema fyrirlesturinn um berklana.

Kynningarveggspjöld unnin af meinatæknum og fleirum héngu uppi. Þau voru

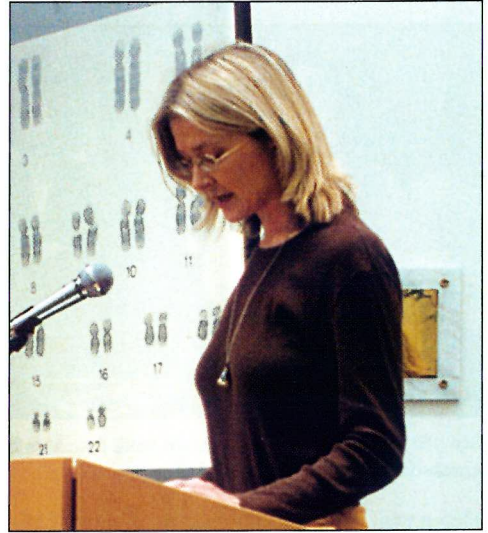
sex talsins og fjölluðu um eftirfarandi efni: Flæðigreining á eðlilegum brjóstavef og góðkynja brjóstameinum; Kýlaveiki og kýlaveikibróðir í íslenskum laxfiskum; Familial macroglobulinaemia, B-cell malignancies and hyperactivity of B-lymphocytes; Leit að stökkbreytingum í Faktor V<sub>Q506</sub> og Prothombin 20210A hjá heilbrigðum og sjúkl-ingum með bláæðasega; Leit að stökkbreytingu í geni M.T.H.F.R. (Methylentetrahydrofolat reductasa) hjá mönnum sem höfðu fengið kransæðastíflu fyrir fertugt og hjá heilbrigðum; Mælingar á Ubequinone, Q10. Lyfjaverslun Íslands var með bás á staðnum og bauð upp á mat í hádeginu.

Ráðstefnan tókst með afbrigðum vel og var öllum meinatæknum og afmælisnefndinni til sóma. Að ráðstefnunni lokinni var skoðað húsnæði Rannsóknadeildar Lsp en hún er til húsa á annari hæð K-byggingarinnar. Um fimmleytið var veisluborð í Rúgbrauðsgerðinni í boði heilbrigðisráðherra og var þar mikill fjöldi meinatækna sem þáðu góðar veitingar. Að því loknu héldu flestir til síns heima en góður kjarni meinatækna hélt galvaskur í rútbíl til frekari veisluhalda á Hótel Íslandi.

# Fyrirlesarar á ráðstefnunni



**Kristín Jónsdóttir:** Lykillinn að lækningu berkla.



**Hildur Júlíusdóttir:** Nýjar þjónusturannsóknir á litningarannsóknadeild.



**Guðrún Reimarsdóttir:** Gangráðseftirlit á Landspítalanum.



**Jónína Þ. Jóhannsdóttir:** Sameindalíffræði ristilkrabbameina.



# Fyrirlesarar á ráðstefnunni



**Lilja Petra Ásgeirsdóttir: Áhættuþættir  
slagæðasjúkdóma í ganglimum.**



**Margrét Magnúsdóttir: Rannsóknir á  
tannholdssýklum.**



**Helga Erlendsdóttir : Rannsóknir á Pneumo-  
kokkum in vitro og in vivo.**



**Líney Símonardóttir: Þrýstingur í vöðvahólfum hjá  
sjúklingum sem gangast undir hjartaaðgerð.**



Afmælisnefndin frá v.:  
Guðrún Þórunn  
Ingimundardóttir,  
Sigurbjörg Sigurðardóttir,  
Guðrún Þóroddsdóttir,  
Sigróros Jónasdóttir,  
Hafðis Hafsteinsdóttir,  
Kristín Jónsdóttir og  
Brynja Guðmundsdóttir.  
Á myndina vantar  
Sigrúnu Kristjánsdóttur.

Hafðis Hafsteinsdóttir og  
Elísabet Einarasdóttir sungu  
tvísöng við píanóundirleik Önnu  
Guðrúnar Viðarsdóttur við  
góðar undirtektir áheyrenda.



Ingibjörg Halldórsdóttir, ráðstefnustjóri, og Edda  
Sóley tilkynna vinningshafa í spurningaleik  
Lyfjaverslunar Íslands.



Birna Oddsdóttir og Ásta Björg Björnsdóttir á  
spjalli. Birna hefur mest allan sinn starfsaldur  
unnið við berklarannsóknir á Sýklafræðideild Lsp.



# Sameindalíffræði á Sjúkrahúsi Reykjavíkur

## Inngangur

Vorið 1995 hófst vinna í sameindalíffræði á rannsóknadeild Sjúkrahúss Reykjavíkur undir stjórn dr. Ísleifs Ólafssonar læknis en þegar þessi orð eru skrifuð hafa ýmsar rannsóknir verið settar upp á deildinni. Ég mun nú í stuttu máli leitast við að skýra frá því sem við gerum en við notumst aðallega við PCR tækni við vinnu okkar. Í PCR er erfðaeefni fjölfaldað nánar tiltekið útraðir (exon) gena og svo eru notuð skerðiensím til að sjá hvort um er að ræða stökkbreytingu, en það kemur í ljós þegar PCR afurðir eru rafdrengnar á agarósugeli og klofningsmynstur er skoðað.

## Samsetning DNA (erfðaefnis)

Rétt er að byrja á því að skýra frá því hvað DNA (deoxyribonucleic acid) er þar sem PCR gengur út á það að fjölfalda áður einangrað erfðaeefni.

DNA er að finna í öllum kjörnungum líkamans, nánar tiltekið í kjarna frumunnar í litningunum, en hver fruma hefur 46 litninga eða 23 litningapör. Litningarnir samanstanda af DNA þ.e.a.s. tveimur gormlaga strengjum (the double helix) og histones sem eru prótein sem eru jákvætt hlaðin og gegna meðal annars því hlutverki að stjórna sýrustigi erfðaefnisins á þann hátt að halda því hlutlausu. Histones og DNA er pakkað þétt saman í litninginn, en ólíkt DNA þá geyma histones ekki erfðaupplýsingar.

DNA er samett af 4 mismunandi kirnum (nucleotide) sem mynda gormlaga streng á þann hátt að kirnin tengjast saman í langar keðjur, fjölkirniskeðjur (polynucleotide) sem geta innihaldið hundruði kirna. Öll eru kirnin mynduð af fosfathóp, deoxyríbósa og nitur-

bösum sem eru annað hvort af gerðinni purine eða pyrimidine. Purine niturbasarnir eru adenine (A) og guanine (G) en pyrimidin basar eru cytosin (C) og thymine (T). Þáttapörun er alltaf eins þ.e.a.s. A og T parast saman og C og G. Vetnistengi milli A og T eru tvö en þrjú milli G og C. DNA fjölkirniskeðja eins strengs þáttaparast við DNA fjölkirniskeðju annars strengs og eru vetnistengi staðsett á milli strengjanna. Við þetta myndast tvöfaldur gormlaga strengur (double helix) sem snýr réttsælis. Tengingin á milli kirna utantil á strengnum er svokallað 5'-3' fosfódiestertengi. Þessi tengi tengjast alltaf á sama hátt með því að fosfathópur tengir 5' kolvetnisatóm eins deoxyríbósa sykurhóps við 3' kolvetnisatóm á deoxyríbósa sykurhóp nærliggjandi kirmis. Við eftirmyndun á DNA vex strengurinn í 5'-3'átt.

Allt líf er háð eftirmyndun á DNA og það erfist til næstu kynslóðar lang oftast án nokkurra breytinga því villa við DNA myndun í líkamanum kemur einungis fyrir í 1 af hverjum  $10^9$  kirnum, sem er í sjálfu sér ótrúlegt þar sem genamengi mannsins samanstendur af  $\approx 100.000$  genum sem innihalda  $\approx 3$  billjónir basapara.

## Almennt um PCR

PCR tæknin var þróuð af bandaríkjamönnum Kary Mullis og Saiki árið 1985 og gjörbreytti allri vinnu við erfðarannsóknir. Breytingin fólst í því að algjör bylting varð hvað varðar rannsóknir og skilgreiningu á genum og það sem hægt er að framkvæma með PCR er hreint ótrúlegt. Í fyrsta lagi má nefna að hægt er að nota PCR til að fylgjast með krabbameinsmeðferð, það hefur reynst gagnlegt í barnsfaðernismálum og svo er

hægt að nota það í réttarlæknisfræði, saka-  
málum og í fornleifafraði. Í öðru lagi er  
hægt að nota það til kynákvörðunar á  
fósturvísnum og greiningar á arfgengum  
sjúkdómum sem getur skipt miklu máli en  
PCR er mjög gagnlegt í sambandi við erfða-  
fræði, eins og í þeim tilfellum þar sem það  
er notað til að magna upp valda búta gena til  
að leita að stökkbreytingu. Ef um er að ræða  
leit að þekktri stökkbreytingu er yfirleitt  
hægt að rannsaka viðkomandi genabút með  
skerðiensímum. Klofningsmynstur er svo  
athugað eftir meðhöndlun með skerðiensími  
en á því sést hvort genin eru stökkbreytt eða  
ekki. Margar stökkbreytingar er svo hægt að  
tengja við ákveðna sjúkdóma.

Einnig er hægt að nota PCR til að greina  
bæði bakteríu- og veirusýkingar. Sem dæmi  
má nefna að hægt er að greina veirur í blóð-  
inu aðeins nokkrum dögum eftir smit og  
getur það skipt sköpum eins og t.d. í AIDS  
þar sem markmiðið er að greina fáar smitað-  
ar frumur innan um fjölda heilbriðra fruma.

### Hvað er PCR?

PCR stendur fyrir polymerasa chain reac-  
tion (fjölliðunarhvarf). Þetta er aðferð sem  
gerir okkur kleift að nálgast örlítið brot úr  
genamenginu og fjölfalda það upp í millj-  
ónir eintaka. Segja má að með aðferðinni sé  
hið ómögulega gert mögulegt þ.e.a.s. hægt  
er að rannsaka erfðaeftni sem er í svo litlum  
mæli að ómögulegt væri að rannsaka það  
beint.

PCR tæknin er í rauninni mjög einföld en  
hún byggist í meginatriðum á því sem  
skeður í náttúrunni við fjölföldun erfðaeft-  
nis þegar fruma skiptist og myndar tvær nýj-  
ar frumur.

Í PCR hvarfið er notast við hitaþolið fjöl-  
liðunarensím (DNA polymerasa) sem unnið  
er úr hverabakteríum, en það þolir allt að  
95°C ⇒ það nægir að setja ensímið í hvarf-  
efnablönduna í upphafi hvarfsins.

Styrkur jóna í buffernum skiptir miklu  
máli, svo og pH, en æskilegt er að það sé á  
bilinu 8,5-9,0. Lengd þreifara (primers)

skiptir einnig máli og eru þeir oftast keðja  
20-30 kirna og lokastyrkur þeirra í hvarfinu  
er hafður á á bilinu 0,1-1,0  $\mu$ M. DNA fjöl-  
liðunarensím notar einstrengja DNA sem  
mót (template) til myndunar á samfallandi  
(complementary) nýja strengnum. Þetta ein-  
strengja DNA er hægt að fá fram með því að  
hita DNA upp í 94° C, en við það rofna  
vetnistengin sem eru á milli DNA strengj-  
anna. DNA fjölliðunarensímið þarf líka tví-  
strengja DNA til að geta hafið eftirmyndun,  
hægt er að skilgreina upphafspunkt DNA  
framleiðslu út frá sérstökum þreifurum sem  
samanstanda af fákirnum (oligonukleotides)  
sem þáttaparast (anneal) á ákveðnum stað.  
Ef polymerasinn „sér“ á mótinu kirni  
(nucleotid) með niturbasanum adenine þá  
setur hann kirni með niturbasanum thymine  
á nýja strenginn og ef hann „sér“ niturbas-  
ann cytosin þá yrði kirni með niturbasanum  
guanine fyrir valinu. Báðir DNA strengirnir  
geta virkað sem mót fyrir framleiðslu á  
DNA svo framarlega sem til eru þreifarar  
fyrir hvorn streng.

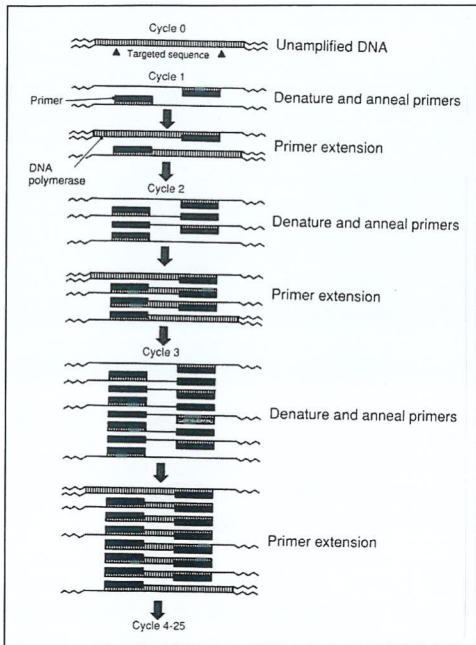
Það að hægt er að nota DNA fjölliðunar-  
ensím til að framleiða fyrirfram ákveðna  
búta af DNA er mjög mikilvægur eiginleiki.  
Þreifarar eru valdir með tilliti til þess hvaða  
svæði á að fjölfalda en þreifarar þáttaparast  
við upphaf og enda þess svæðis sem við  
viljum magna upp og nýtt DNA eftirmynd-  
ast á milli þreifaranna.

### Hvernig er PCR framkvæmt?

PCR er í sjálfu sér auðvelt í framkvæmd, en  
þar sem aðferðin er mjög næm, þá ber að  
varast alla mengun í sýnum og hvarfefnum,  
til að koma í veg fyrir rangar niðurstöður.

Byrjað er á því að velja sér þreifara fyrir  
það svæði sem á að magna upp. DNA  
magnið sem þarf í hvarfið er mjög lítið,  
hægt er að komast af með <1  $\mu$ g og meira að  
segja er búið að sýna fram á að eitt DNA  
mólikúl myndi duga í hvarfið. Eins og áður  
sagði þá eru þreifararnir notaðir til ákvörð-  
unar á því hvar á DNA strengnum eftir-  
myndun hefst. Þreifarar, stuðpúði (buffer),





Mynd 1 skýrir ferlið í PCR hvarfinu.

DNA fjölliðunarensím (polymerasi) ásamt blöndu af öllum 4 kirnum (deoxynukleotíðum) eru sett í hvarfefnaglas sem inniheldur DNA. Heildarrúmmál er venjulega 25-100µl.

Þar sem fjölbreytileikinn í PCR hvörfum er mikill hvað varðar tíma, fjölda hringja og annað þá mun ég taka sem dæmi eitt hvarf. 1. ÞREP: Hvarfefnablandan er hituð upp í 94°C í 5 mín. Við þetta hitastig fer DNA strengurinn yfir á einstengja form og verður þar af leiðandi mót fyrir þreifara og fjölliðunarensím og eftirmyndun getur hafist.

2. ÞREP: Hitastig er lækkað til að þreifarar geti þáttaparast við samfallandi DNA streng. Hversu mikið hitastigið er lækkað fer eftir bræðslumarki þreifaranna, en það er háð lengd kirna og GC innihaldi þeirra (sem % af heildarþunga). Oftast er hitastig við þáttapörun einhversstaðar á bilinu 53-70°C og tekur hún um 30 sek.

3. ÞREP: Við næsta þrep er hitastigið hækkað upp í 72°C sem er það hitastig sem

fjölliðunarensímið virkar best við, og þá getur eftirmyndun hafist, þetta þrep tekur líka um 30 sek.

Þessi þrjú þrep kallast 1 hringur og hver hringur er endurtekinn 25 sinnum, nema að hvarfefnablandan er nú hituð í 93°C í 30 sek í byrjun 1. þreps í stað 5 mín í fyrsta hring. Þegar fjölliðunarhvarfið hefur farið 25 hringi þá er búið að magna upp milljónir af sömu DNA bútonum sem allir eru af sömu stærð.

## Hvað kemur eftir PCR hvarfið ?

Áður en lengra er haldið þarf að sannreyna að DNA búturnir séu af réttri basapara lengd. Þetta er gert á þann hátt að búturnir eru litaðir (þyngdir, með sukrose bromphenol blue) svo er þeim pipetterað í brunna í 2% agarósugeli og svo rafdrengir. Auðkenni (marker) inniheldur DNA búta af þekktum stærðum þ.e.a.s. fjöldi basapara í hverjum búta er þekktur. Auðkenni er ávallt rafdrengið samhliða PCR afurðum og stærðin metin út frá því, en í gellið er sett ethium brómíð sem binst DNA og gerir okkur kleift að skoða það í útfjólubláu ljósi. Þegar búið er að ganga út frá því að við séum með rétta afurð þá kemur næsta skref en það er meðhöndlun með skerðiensími.

## Skerðiensím.

Skerðiensím (restriction endonuclease) eru sérstök ensím sem bakteríur mynda og geta þau klofið DNA strenginn í minni búta sem skiptir miklu máli við vinnu í genagreiningu þar sem hún verður mun auðveldari. Það er sameiginlegt með skerðiensímum að þau þekkja ákveðnar niturbasarar sem oftast eru 4-8 niturbasar og hvert ensím þekkir sína sérstöku niturbasaröð og klýfur þar fosfatdiester tengin á DNA strengnum.

Við ákvörðun á nafni á skerðiensími er leitað til uppruna ensímsins, til að mynda er hægt að taka sem dæmi Mnl I en það er framleitt af *Moraxella nonliquefaciens* og er fyrsta skerðiensímið sem er einangrað frá þessari bakteríutegund. Þetta skerðiensím

myndi þekkja niturbasaðirnar CCTC (N)7 og GGAG (N)7 og ensímið klippir DNA strengina alls staðar þar sem þessar kirnaðir koma fyrir. Önnur skerðiensím þekkja aðrar kirnaðir.

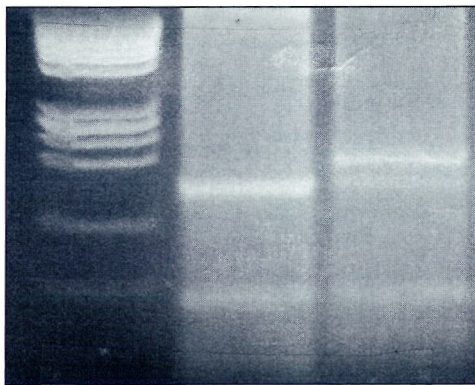
Styrkleiki á skerðiensímum er gefinn upp sem unit / $\mu$ l. Eitt unit (eining) af Mnl I er skilgreint á eftirfarandi hátt: það magn sem þarf til að klippa 1,0  $\mu$ g af lamda DNA á einni klst við 37°C í 50 $\mu$ l hvarfefna-blöndu. Skerðiensímin virka þó við mismunandi hitastig og á mismögnum tíma. Þegar búið er að meðhöndla með skerðiensími þá eru PCR afurðirnar litaðar og raf-dregnar á 1-4% agarósugeli og klofnings-mynstur athugað með tilliti til stökkbreytinga.

## Stökkbreytingar

Stökkbreytingar geta verið margs konar og haft mismunandi áhrif, sumar hafa mikil áhrif og aðrar engin. Þær geta komið fram í stjórnröðum gena, splæsisetrum, inn eða útröðum og eins getur orðið stökkbreyting í táknröðum, en það getur skipt miklu máli, þar sem erfðatákn málið yrði þá ekki lesið á sama hátt. Dæmi um þetta er að ný aminósýra yrði mynduð í stað þeirrar sem mynda ætti. Þetta gæti skeð við eins niturbasa úrfellingu, innlimun eða skiptingu. Hér er þó ekki meiningin að fara út í gerðir stökkbreytinga heldur ætla ég að taka sem dæmi stökkbreytingu í storkuþætti V sem kölluð hefur verið FV506Q eða factor V LEIDEN.

Þessi stökkbreyting kemur fram vegna þess að niturbasanum guanine (G) er skipt út fyrir niturbasann adenine (A) í stöðu 1691 í mRNA fyrir storkuþátt V, sem veldur því að aminósýran í stöðu 506 sem á að vera argenine (R) verður glutamine (Q). Þessa stökkbreytingu er hægt að greina með RFLP (restriction fragment length polymorphisms) sem er skerðibúta margbreytileiki.

Byrjað er á því að magna upp erfðaeftnið með sérstökum þreifurum fyrir storkuþátt V. Þessir þreifarar magna upp hluta af útröð 10 í geni storkuþáttar V. Þegar búið er að sannreyna að við séum með rétta stærð á PCR



Mynd 2. Marker í fyrstu braut er  $\Phi$ X174 DNA sem hefur verið klipptur af skerðiensíminu HaeIII. Í annarri braut er sýni frá eðlilegum einstakling en í þriðju braut er arfblendinn (heterozygote) einstaklingur sem ber stökkbreytinguna FV<sub>506Q</sub>.

afurð þ.e.a.s. 267 basapara bút, þá er næsta skref að meðhöndla PCR afurð með skerðiensíminu Mnl I og svo er skerðibúta margbreytileikinn skoðaður. Mnl I klippir DNA-bútinn á mismunandi hátt eftir því hvort viðkomandi er með stökkbreytt gen eða ekki. Hjá eðlilegum einstaklingum þá klippir Mnl I DNA-bútinn á tveimur stöðum og gefur það af sér 3 búta sem eru 37,67 og 163 basapara langir. Hjá arfblendnum (heterozygote) einstaklingum koma fram bútar sem eru af stærðunum 37,67,163 og 200 basapör. Hjá arfhreinum (homozygote) einstaklingum með stökkbreytinguna verða bútararnir aðeins tveir, þ.e. 67 og 200 basapör.

Hér læt ég fylgja með til gamans mynd (Mynd 2) sem sýnir bæði eðlilegan og arfblendinn einstakling með tilliti til factors V. Mjög erfitt er að greina 37 basapara bútinn á myndinni.

## Lokaorð

Hver er svo tilgangurinn með því að athuga hvort fólk sé með stökkbreytt gen eða ekki. Greiningin getur jú skipt meginmáli í sambandi við fyrirbyggjandi meðferð og framvindu sjúkdóma. Í genamengi mannsins sem er  $\approx$ 100.000 gen er nú þegar búið að sýna fram á >300 stökkbreytingar sem



tengjast hinum ýmsu erfðasjúkdómum, og öll vinna sem tengist rannsóknum á stökkbreytingum í genum er mjög áhugaverð. Ekki er meiningin að þessu sinni að fara út í niðurstöður þeirra rannsókna sem við höfum verið að vinna að, enda yrði það of langt mál, heldur ætla ég stikla á stóru og segja frá því hvaða rannsóknarverkefnum við höfum unnið að.

Fyrst ber að nefna að Droplaug N. Magnúsdóttir vann hér að viðamiklu verkefni á D vítamín viðtakanum í samvinnu við lækna Gunnar Sigurðsson, Kristleif Kristjánsson og Ísleif Ólafsson og hafa niðurstöður þegar verið birtar. Í samvinnu við Gunnar Sigurðsson lækni þá höfum við Ísleifur Ólafsson athugað tíðni stökkbreytinga í COLIA1 geni á völdum hluta hópsins sem var í D vítamín verkefninu. En búið er að sýna fram á að hægt er að tengja margbreytileika á Sp1 bindistað í þessu geni við beinþynningu og minnkaðan beinmassa.

Sif Hansdóttir læknanemi tók 4. árs verkefni sitt hér í samvinnu við Ólöfu Sigurðardóttur lækni og var sú rannsókn gerð á hópi ungra sjúklinga með kransæðasjúkdóma og sögu um hjartadrep. Þessi hópur var borinn saman við heilbrigða og athuguð tíðni 4G/5G erfðabreytileikans í prómótersvæði PAI-1 gensins (Plasminogen activator inhibitor-1) en alþjóða rannsóknir hafa sýnt fram á að þeir sem hafa erfðabreytileikann 4G/4G eru í aukinni hættu á að fá kransæðastíflu.

Ég hef svo í samvinnu við Ísleif Ólafsson unnið að mörgum rannsóknarverkefnum. Ber þar fyrst að nefna storkuþátt V. Það sem gerir storkuþátt V að áhugaverðu rannsóknarverkefni er sú staðreynd að ef einstaklingur er með sökkbreytingu þá er veruleg hætta á því að hann fái bláæðasega. Þessi aukna hætta á segamyndun orsakast af því að storkuþáttur V stökkbreyttur gegnir ekki hlutverki sínu sem kófaktor við prótein C í andstorkukerfinu sem skyldi. Þetta orsakar það að virkt prótein C sinnir ekki hlutverki sínu eðlilega þ.e.a.s. það gerir ekki storku-

þætti V og VIII óvirka og stöðvar þar með ekki storknun. Það hefur verið sýnt fram á að þeir einstaklingar sem eru arfblendnir eru hlutfallslega í 6-8 sinnum meiri hættu á að fá bláæðasega miðað við þá sem ekki hafa stökkbreytinguna. Arfhreinir einstaklingar eru í 30-140 faldri hættu á segamyndun.

Hér getur þá skipt meginmáli fyrirbyggjandi meðferð eins og í þeim tilfellum þegar þessir stökkbreyttu einstaklingar eru útsettari fyrir segamyndun eins og getur orðið í tengslum við stórar skurðaðgerðir, þungun, p-pilluna, langvarandi rúmlegu, ýmsa áverka og illkynja sjúkdóma. Nú þegar er búið að athuga 99 sjúklinga sem hafa haft tilheingingu til að fá bláæðasega og einnig voru athugaðir 159 heilbrigðir einstaklingar sem viðmiðunarhópur.

Niðurstöður okkar sýna fram á að algengi þessarar stökkbreytingar meðal heilbrigðra Íslendinga er svipað og á hinum Norðurlöndunum eða um 6,3%. Einnig er búið að athuga hjá þessum sama sjúklingafjölda og heilbrigðu einstaklingunum hvort þeir hafi stökkbreytingu PT 20210 A í geni fyrir protrombín, en nýjustu rannsóknir sýna að þessi stökkbreyting gæti þrefaldað líkur á bláæðasega hjá þeim einstaklingnum sem hana hafa.

Lípóprótein lípasa genið er enn eitt genið sem við höfum beint sjónum okkar að, en lípóprótein lípasi er ensím sem brýtur niður chylomicron triglyceriða í fríar fitusýrur og glycerol og mun smærri agnir. Útraðir fyrir lípóprótein lípasa genið hafa verið magnaðar upp og leitað að stökkbreytingum með SSCP (single-stranded conformation polymorphisms) og skerðiensímum og er verið að vinna í því á fullu núna.

Að lokum ber að minnast á MTHFR genið, en MTHFR (Methylenetetrahydrofolate reductase) er ensím sem kemur í veg fyrir upphleðslu á homocysteine í blóðinu en minnkuð ensímvirkni getur orsakast vegna stökkbreytingar og afleiðingarnar verða þær að hættara er á æðasjúkdómum. Tíðni stökkbreytinga í MTHFR geni bæði

hjá heilbrigðum einstaklingum og völdum sjúklingum hefur verið athuguð.

Síðast en ekki síst ber að nefna að boðið hefur verið upp á BSc. lokaverkefni hér í sameindalíffræðinni. Ragnheiður Þórarinsdóttir var fyrsti neminn sem gerði lokaverkefni á þessu sviði en hennar verkefni var tengt storkuþætti V. Norskur meinataëkninemi Beate Skinningsrud kom til okkar um miðjan mars og er að vinna við lokaverkefni sitt en það er athugun á Estrogen viðtakanum. Svo er meiningin að bjóða fleiri BSc. verkefni þannig að ég get ekki betur séð en að nóg verði að gera í náinni framtíð í hinum margvíslegu verkefnum hér á Sjúkrahúsi Reykjavíkur.

*Sigríður Hjaltadóttir er aðferðarþróunar- og kennslumeinataëknir á Rannsóknardeild Sjúkrahúss Reykjavíkur / Fossvogi.*

#### HEIMILDIR

1. James D Watson, Micael Gilman, Jan Witkowski, Mark Zoller: Recombinant DNA Second edition. Copyright © 1992 by James D Watson, Micael Gilman, Jan Witkowski and Mark Zoller. Printed in the United States of America.
2. Ólafsson Í, Hjaltadóttir S, Önundarson PT, Þórarinsdóttir R, Haraldsdóttir V: „Leit að stökkbreytingunum FV<sub>506Q</sub> (storkuþáttur V<sub>LEIDEN</sub>) og prótrombín 20210 A hjá heilbrigðum og sjúklingum með bláæðasega.“ Sent til birtingar í Læknablaðið 1997
3. Peter H.Raven, George B.Johnson.: Understanding Biology. Third edition. Copyright © 1995 by Wm.C.Brown Communication, Inc. Printed in the United States of America.

## Skrifstofa MTÍ

Við eigum alla árganga Blaðs meinataëkna á skrifstofu félagsins.

Hægt er að kaupa þá í einum pakka eða stök blöð.

**Hafið samband við skrifstofu félagsins í síma 588-9770**

## Afleysingastöður

Meinataëkna vantar til afleysinga út á land  
og einnig á höfðuborgarsvæðið.

Látið skrá ykkur hjá félaginu ef þið viljið leysa af,  
hvort sem er á landsbyggðinni eða í Reykjavík.

**Hafið samband við skrifstofu félagsins í síma 588-9770**



# Rannsóknadeild Sjúkrahúss Reykjavíkur/Túngötu „Landakot“

Miklar breytingar hafa orðið hér á spítalanum. Allar gömlu deildirnar eru horfnar nú síðast speglunardeildin. Lyflæknisdeild, skurðeild, barnadeild, augndeild-skurðstofurnar allar þ.m.t. HNE, augnskurðstofur og þvagspeglunarstofa, allt horfið. Stoðdeildirnar rannsóknadeild og röntgendeild, eru hér enn og apótekið.

Í staðinn er að rísa hér öldrunarspítali. Tvær deildir sem voru í Hátúni 10 eru komnar hingað. Önnur þeirra er fyrir alzheimer-sjúklinga.

Þar sem skurðstofurnar voru eru nú komnir 18 sjúklingar sem voru á Hvítabandinu.

Á 3. hæð þar sem var barnadeildin er verið að innrétta stóra sjúkrahjálfunar- og iðjuþjálfunardeild og nær hún einnig yfir það pláss sem var kapella áður. Í kjallara verða dagdeildir og móttöku- og greiningardeild og flyst þá sú starfsemi bæði úr Hátúni 10 og Hafnarbúðum. Allar eru þessar deildir glæsilega uppgerðar, allt nýtt bæði innréttingar og búnaður. Starfsfólkið sem flyst með sínum sjúklingum hingað virðist mjög ánægt og rómar mjög hið fræga útsýni frá Landakoti.

Rannsóknadeildin starfar af fullum krafti í samvinnu við deildina í Fossvogi. Ambulantamóttaka er frá kl. 0800-1700 og einnig þjónar deildin Hrafnistu í Hafnarfirði, Elliheimilinu Grund, Sjálfsbjörgu, Heilsgæslust. Seltjarnarnesi o.fl.

Tækjabúnaður er að mestu leyti sá sami og var. Deildin í Fossvogi sér um gæsluvaktir fyrir Landakot og senda aðstoðar-

læknar prufur þangað ef á þarf að halda en 2 meinataeknar á Landakoti taka nú þátt í vaktavinnu þar. Móttökuaðstaða fyrir ambulanta er nú góð hér á 4. hæðinni og virðist vinsæl af mörgum sem til þekkja. Við fáum einnig talsvert af sýnum frá öðrum stofnunum bæði á Stór Reykjavíkur svæðinu og utan af landi.

Við höfum unnið hér síðastliðna mánuði í miklum hávaða og ryki frá öllum þessum framkvæmdum en vonum að þetta fari allt að lagast. Starfsfólk og ekki síst sjúklingar innan spítala og utan hafa sýnt ótrúlega mikinn skilning og umburðarlyndi.

Nú fer þessu samt öllu að linna og eftir stendur glæsilegur og vonandi öflugur öldrunarspítali með góða rannsóknastofu innan dyra.

*Jóhanna Jónasdóttir  
Sigríður Jónsdóttir*



# OPTÍMA

# Rannsóknadeild Landspítalans

Á liðnu ári hafa að sjálfsögðu ýmsar breytingar orðið á vinnustað okkar. Þorvaldur Veigar Guðmundsson lét af störfum forstöðulæknis meinafræðistofu á árinu og var Jón Jóhannes Jónsson ráðinn í hans stað. Hann hefur verið við sérnám og störf í USA undanfarin ár og er nú m. a. að setja upp rannsóknir í sameindaerfðafræði við deildina. Hugsum við gott til samstarfsins og fögnum nýjum verkefnum.

Það er mikils virði að fá nýtt og spennandi verkswið á deildina. Einnig má nefna að á deildinni er eitt mastersverkefni í gangi og er það bara upphafið, fleiri koma á næstunni. Ekki er leyfi fyrir að ráða fleiri meinaækna þrátt fyrir þessi auknu umsvif en deildarmeinaækni er byrjaður að vinna við sameindaerfðafræðina í Læknagarði þar sem starfsemin verður þangað til við fáum meira pláss hér í K-byggingu. Einnig er kominn gæðastjóri úr röðum meinaækna og eru þessir meinaækna úr hópnum sem hér er.

Tölvumeinaækna eru þessa dagana að ganga frá opnun heimasíðu rannsóknadeildarinnar og verður þá greiður aðgangur að upplýsingum um deildina fyrir þá sem hafa búnað til þess.

Hér er mikil gróska í ýmiss konar rannsóknaverkefnum t. d. meðal lækna á spítalanum. Lýsir það sér m. a. í því að tilteknum rannsóknnum stór fjölgar um tíma svo og auknum blóðtökum og varðveislu sýna. Allt er þetta líf og fjör og af hinu góða en stundum mætti undirbúningur að því sem að okkur snýr vera betri.

Samdráttur og aðhald eru ofarlega í hugum fólks þegar hugsað er til baka. Starfsfólk hefur hætt vegna aldurs og ekki verið ráðið að fullu í þess stað. Yfirmeinaækni á Vífilsstöðum sagði upp vegna óánægju með kjör sín í samanburði við sjúkrapjálfa og röntgentækni á staðnum. Meinaækni í hlutastarfi á Ísótópastofu fór í 100% starf á Vífilsstöðum. Því er ekki að neita að sá samdráttur sem er í gangi hefur kostað auk-  
ið álag á starfsfólk og á stundum erfiðar tilfærslur meinaækna.

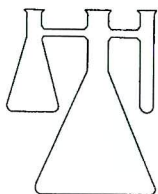
Margt er það sem brýtur upp hvunnadaginn hjá starfsfólki nú á dögum eins og mót og námskeið af margvíslegum toga. Það fer í vöxt að fyrirtæki sem selja rannsóknastofum vinnslubúnað haldi góð notendánámskeið og voru tvö slík hér á rannsóknadeildinni í vetur og reyndust mjög gagnleg.

Nýtt fyrirkomulag á gæsluvöktunum var tekið í gagnið í febrúar þar sem löngu vaktirnar eru aflagðar. Gamla aðferðin dugði ekki lengur vegna EES samningsins, svo henni varð að breyta, en hvort þetta fyrirkomulag stendur lengur eða skemur mun koma í ljós. Samfara því að vaktirnar voru stytta, var þeim einnig fjölgað til samræmis við þarfirnar í dag.

Blóðsýnataka var færð um set á Göngu-deildinni síðast liðið vor vegna endurskipulagningar og batnaði aðstaðan ögn við það.

Nú er að horfa fram á veginn og vona allt það besta fyrir heilbrigðiskerfið í heild.

*Guðbjörg Sveinsdóttir*



## Efnafraeðistofan SKIN ehf.



# Losun kalsíum úr kalsíumhydroxýapatít af völdum *Streptococcus mutans*

## Ágrip

Tannáta (dental caries) er sjúkdómur sem sykurgerjandi bakteríur valda. Við gerjun sykursins myndast mjólkursýra sem veldur kalsíumlosun úr tönnum þegar stuðpúða-hæfni munnvatns nýtur ekki við. Stuðpúðavirkni munnvatns minnkar venjulega þegar tannátubakteríur vaxa í tannskýlu sem einangrar þær frá munnvatninu.

Örverur sem aðallega valda tannátu eru bakteríur af tegundinni *Streptococcus mutans*. Til margra ára hefur talning á *Streptococcus mutans* í tannskýlusýnum eða sýnum úr örvuðu munnvatni verið notuð sem hluti prófs fyrir tannátuvirkni. Mest athygli hefur beinst að fjölda *Streptococcus mutans* í munnni en lítið verið athugaður sá möguleiki að mismunandi stofnar tegundarinnar séu mismiklir skaðvaldar tanna.

Þessi rannsókn hófst á því að safnað var munnvatnssýnum frá einstaklingum með engar skemmdar eða viðgerðar tennur annars vegar og frá einstaklingum með skemmdar og/eða viðgerðar tennur hins vegar. Tilgangurinn var að skoða hæfni *Streptococcus mutans* til að losa kalsíum úr kalsíumhydroxýapatít sem er hart kalsíumfosfatsamband í glerungi tanna og í beinum og veldur styrkleika þeirra.

Bakteríur af tegundinni *Streptococcus mutans* voru einangraðar og greindar. Þær voru ræktaðar með súkrósu og mismunandi magni af kalsíumhydroxýapatít. Kalsíum sem losnaði var síðan mælt í Kodak þurrkemíutæki.

Niðurstöður sýndu umtalsverðan mun milli stofna innan hvers hóps þannig að ekki var unnt að draga almennar ályktanir um

skaðsemi stofnanna. Við aukið magn af kalsíumhydroxýapatít kom aftur á móti í ljós markverður munur á kalsíumlosun hjá stofnum frá einstaklingum með margar skemmdar og/eða viðgerðar tennur og kalsíumlosun hjá stofnum frá einstaklingum með enga skemmda eða viðgerða tönn. Í lok þessarar greinar er rætt hvað hugsanlega liggja þessu til grundvallar og varpað fram hugmyndum um frekari rannsóknir.

## Efniviður og aðferðir

### Stofnar

20 stofnar af *Str. mutans* sem höfðu verið geymdir í djúpfrysti voru endurræktaðir á mitis-salivarius agar með bacitracin og blóðagar í 48 klst. við 37°C að stöðufasa. 19 stofnar voru með bacitracin ónæmi, 1 var með næmi (stofn 32).

### Sýnataka

Sýni voru tekin frá 14 einstaklingum (17 stofnar). Aldur einstaklinganna í rannsókninni var 7 til 20 ár. 10 µl af munnvatni voru settir í 1000 µl af RTF geymsluvökva. 100 µl af þessari blöndu var dreift á MSB agar og 25 µl á blóðagar. Bakteríur voru taldar af MSB agar. Há talning var skilgreind ef talning var hærri en  $5 \times 10^7$  ml og lág ef talning var lægri en  $9 \times 10^7$  ml. Bakteríur voru valdar af blóðagar og gert mannitol gerjunarpróf á öllum 37 stofnunum en það er greiningarpróf fyrir *Str. mutans* (1). 36 stofnar gerjuðu mannitol, einn stofn reyndist mannitolneikvæður (stofn 30).

## Niðurröðun stofna

Stofnum var raðað í 2 meginflokk A og B.

**A:** Stofnar frá einstaklingum með háa talningu af *Str. mutans* og margar skemmdar og/eða viðgerðar tennur. Alls 23 stofnar.

**B:** Stofnar frá einstaklingum með lága talningu af *Str. mutans* og enga skemmda eða viðgerða tönn. Alls 14 stofnar.

## Rannsókn á losun kalsíum úr kalsíumhydroxýapatít

Bakteríurnar voru ræktaðar í Todd Hewett broði í 24 klst. Bakteríuræktanirnar voru skildar niður við 2100 rpm í 10 mín. Flotið var veitt ofan af og bakteríurnar leystar upp í 10 ml af 135 mM KCl. Sýnin voru skilin aftur í 10 mín við 2100 rpm. Flotið var tekið ofan af. Botnfall var leyst upp í 0,5 ml af 135 mM KCl og fært yfir í míkroskilvinduglós sem áður höfðu verið vegin hvert fyrir sig. Skilið var niður við 15000 rpm í míkroskilvindu.

Flot var tekið ofan af og bakteríumassinn veginn. Bakteríumassinn vóg frá 30 mg til 56 mg. Bætt var út í :

kalsíumhydroxýapatít í hlutfallinu 4:1 og kalsíumhydroxýapatít 1:1 (w/w) (bakteríur:kalsíumhydroxýapatít) síðan 300 - 560 µl af sukrosalausn.

Minna magn af kalsíumhydroxýapatít kallað **H1**.

Meira magn af kalsíumhydroxýapatít kallað **H2**.

## Þannig var unnið með 4 hópa:

**AH1:** Bakteríustofnar frá einstaklingum með háa talningu af *Str. mutans* og minna magn af kalsíumhydroxýapatít.

**AH2:** Sömu bakteríustofnar og í **AH1** en meira magn af kalsíumhydroxýapatít.

**BH1:** Bakteríustofnar frá einstaklingum með lága talningu af *Str. mutans* og minna magn af kalsíumhydroxýapatít.

**BH2:** Sömu bakteríustofnar og í **BH1** en meira magn af kalsíumhydroxýapatít.

Bakteríurnar látnar vinna á kalsíumhydroxýapatít á vöggu (100 rpm) við 37°C í 5 klst.

Þá var sýrustig lausnanna mælt. Sýnin skilin niður við 15000 rpm tvisvar sinnum í 20 mín. Flotið fryst strax til mælingar á kalsíummagni síðar.

Kalsíum mælt í 10 µl floti í Kodak „Ektachem 500“ clinical chemistry auto-analyser við 680 nm.

## Tölfræðileg greining

Öll viðmiðunargildi (reference value) eru 95% hlutfallsmark. Óháð Student's t próf var notað við samanburð milli stofna í hópi **A** og **B**. Háð Student's t próf var notað við samanburð milli **AH1** og **AH2** og milli **BH1** og **BH2**.

## Niðurstöður Kalsíum

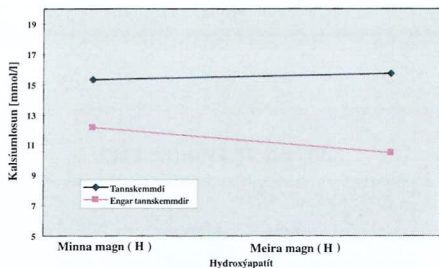
Losun kalsíum úr hydroxýapatít hjá stofnum í **A** hópi er sýnd í töflu 2 og á myndum 2 og 3. Losun kalsíum hjá stofnum í **B** hópi er sýnd í töflu 2 og á myndum 4 og 5. Bornir voru saman stofnar í hópi **AH2** og **BH2**. Marktækt meiri kalsíumlosun var í hópi **AH2** ( $\bar{x} = 15,69$ ;  $SD = 6,55$ ) en í hópi **BH2** ( $\bar{x} = 10,50$ ;  $SD = 4,12$ ),  $t = 2,66$ ,  $0,01 < p < 0,02$ . Þegar bornir voru saman stofnar í hópi **AH1** og **BH1** (þ.e. með lægri koncentration af kalsíumhydroxýapatít) var ekki marktækur munur en tilhneiging í átt að meiri kalsíumlosun hjá stofnum í hópi **AH1** ( $\bar{x} = 15,33$ ;  $SD = 6,17$ ) en í hópi **BH1** ( $\bar{x} = 12,17$ ;  $SD = 4,06$ ),  $t = 1,70$ ,  $p = 0,1$ . Mismunur kalsíumlosunar hjá stofnum í **A** hópnum við einfalt magn af kalsíumhydroxýapatít annars vegar og við fjórfalt magn hins vegar var ekki marktækur ( $\bar{x} = 0,36$ ;  $SD = 6,74$ ),  $t = 0,01$ ,  $p > 0,5$ . Sama gilti með mismun kalsíumlosunar hjá stofnum í **B** hópnum ( $\bar{x} = 1,67$ ;  $SD = 4,73$ ),  $t = 0,09$ ,  $p > 0,5$ . Meðalkalsíumlosun (mmol/l) fyrir stofna í hópi **A** og stofna í hópi **B** með mismunandi styrkleika af kalsíumhydroxýapatít er sýnd í töflu 1 og á mynd 1.



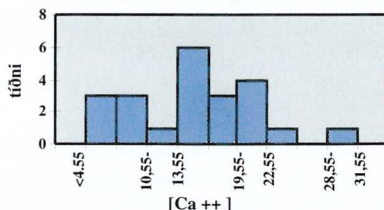
**Tafla 1:** Meðalkalsíumlosun (mmol/l) stofna úr hópi A og hópi B með tveim mismunandi styrkleikum af kalsíumhydroxýapatít.

Magn af hydroxýapatít	Tannskemmdir (A)	Engar tannskemmdir (B)
minna	15,33 (6,17)	12,17 (4,06)
meira	15,69 (6,55)	10,50 (4,12)
svið	3,90 - 31,20	3,60 - 32,67

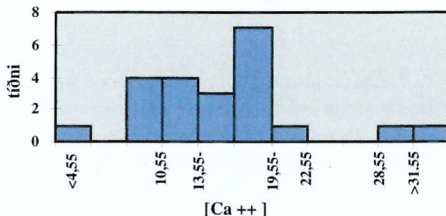
**Mynd 1:** Meðalkalsíumlosun úr H1 og H2



**Mynd 2:** Hópur AH1



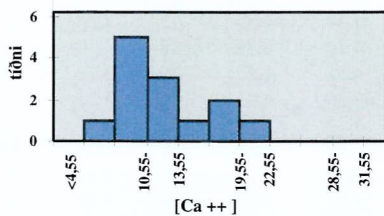
**Mynd 3:** Hópur AH2



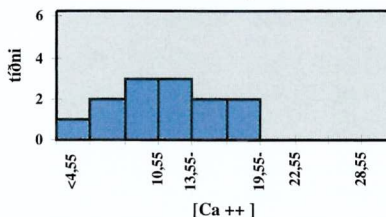
**Tafla 2:** Kalsíumlosun *Str. mutans* úr mismunandi magni af kalsíumhydroxýapatít (H1 og H2) frá einstaklingum með margar skemmdir og/eða viðgerðar tennur (A) og enga skemmda eða viðgerða tönn (B) (mmol).

	A		B	
	H1	H2	H1	H2
1	9,95	20,30	24	13,70
2	14,35	11,15	25	10,05
3	13,90	13,10	26	14,15
4	16,35	14,15	27	12,75
5	19,70	16,90	28	19,70
6	19,65	20,45	29	18,15
7	7,35	18,85	30	16,95
8	22,02	32,67	31	10,85
9	15,40	17,55	32	5,15
10	20,05	17,15	33	12,20
11	15,00	9,35	34	9,00
12	6,30	14,35	35	9,70
13	13,35	16,45	36	8,30
14	10,30	8,15	37	9,70
15	16,60	18,55		
16	9,60	18,90		
17	4,90	11,50		
18	24,54	19,45		
19	10,00	10,95		
20	31,20	28,70		
21	17,55	8,95		
22	15,95	9,50		
23	18,65	3,90		

**Mynd 4:** Hópur BH1



**Mynd 5:** Hópur BH2



Þegar einstakir stofnar voru skoðaðir m.t.t. losunar kalsíum kom í ljós að 12 stofnar af 23 í hópi **A** losuðu minna kalsíum með auknu magni af kalsíumhydroxýapatít eða 52,2% en 5 stofnar af 14 í hópi **B** eða 35,7%.

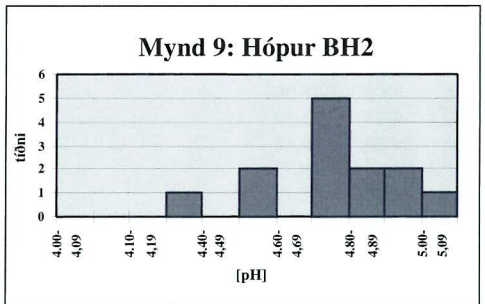
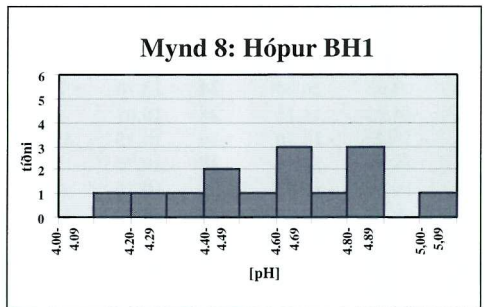
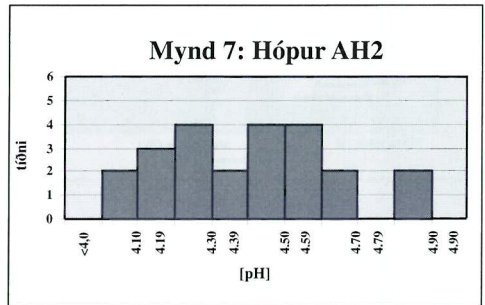
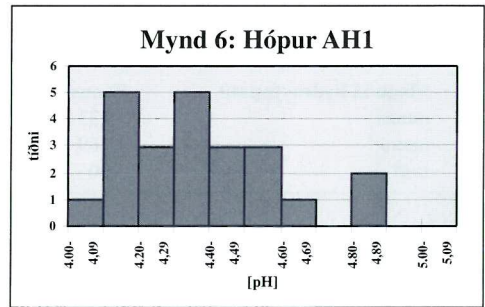
Fundin var breyting á kalsíumlosun við aukið magn af kalsíumhydroxýapatít fyrir hvern stofn. Breyting á kalsíumlosun stofna í hópi **A** og **B** var ekki marktæk. **A:**  $\bar{x} = 0,01$ ;  $SD = 0,22$ , **B:**  $\bar{x} = -0,06$ ;  $SD = 0,16$ ,  $t = 0,99$ ,  $0,2 < p < 0,5$ . sjá mynd 1.

## pH

Mælt var pH í lausnum þegar bakteríurnar voru búnar að vinna á kalsíumhydroxýapatít í 5 klst. Niðurstöður hjá stofnum í hópi **A** eru sýndar í töflu 3 og á myndum 6 og 7, niðurstöður hjá stofnum í hópi **B** í töflu 3 og

**Tafla 3:** pH mælingar af *Str. mutans* og mismunandi magni af kalsíumhydroxýapatít (H1 og H2) og súkrósa, frá einstaklingum með margar skemmdar og/eða viðgerðar tennur (A) og enga skemmda eða viðgerða tönn (B).

	A		B		
	H1	H2	H1	H2	
1	4,43	4,48	24	4,44	4,84
2	4,34	4,54	25	4,69	4,82
3	4,48	4,61	26	4,44	4,50
4	4,34	4,52	27	4,55	5,08
5	4,20	4,19	28	4,19	4,36
6	4,35	4,23	29	4,36	4,62
7	4,86	4,42	30	4,23	4,71
8	4,24	4,25	31	4,70	4,59
9	4,55	4,55	32	5,06	4,95
10	4,34	4,18	33	4,62	4,75
11	4,13	4,78	34	4,80	4,70
12	4,56	4,65	35	4,64	4,90
13	4,30	4,27	36	4,85	4,76
14	4,65	4,94	37	4,85	4,78
15	4,37	4,33			
16	4,41	4,33			
17	4,87	4,60			
18	4,14	4,34			
19	4,60	4,62			
20	4,02	4,34			
21	4,19	4,71			
22	4,21	4,68			
23	4,20	4,96			





á myndum 8 og 9. Bornir voru saman stofnar í hópi **AH2** og **BH2**. Marktækt meiri sýrumyndun var hjá stofnum í hópi **AH2** ( $\bar{x} = 4,50$ ;  $SD = 0,23$ ) en hjá stofnum í hópi **BH2** ( $\bar{x} = 4,74$ ;  $SD = 0,19$ ),  $t = 3,33$ ,  $p = 0,002$ . Við samanburð á sýrumyndun hjá stofnum í hópi **AH1** og **BH1** var marktækt meiri sýrumyndun hjá stofnum í hópi **AH1** ( $\bar{x} = 4,38$ ;  $SD = 0,22$ ) en hjá stofnum í hópi **BH1** ( $\bar{x} = 4,60$ ;  $SD = 0,25$ ),  $t = 2,79$ ,  $0,005 < p < 0,01$ . Mismunur á sýrumyndun stofna í A hópnum við einfalt magn af kalsíumhydroxýapatít annars vegar og fjórfalt magn hins vegar var ekki marktækur ( $\bar{x} = 0,12$ ;  $SD = 0,29$ ),  $t = 0,09$ ,  $p > 0,5$ . Sama gilti með mismun sýrumyndunar hjá stofnum í B hópnum. ( $\bar{x} = 0,14$ ;  $SD = 0,22$ ),  $t = 0,17$ ,  $p > 0,5$ .

## Umræða

Tannskemmdir á Íslandi hafa verið algengari en í öðrum vestrænum löndum. Birst hafa niðurstöður ýmissa rannsókna, sem hafa leitað að orsökum fyrir þessu og vekur þetta enn áhuga vísindamanna (26;11). Tíðni tannskemmda hefur þó lækkað til muna frá miðjum 9. áratugnum (2). Klínískt hefur þessi vitneskja verið nýtt til að meta hættuna á tannskemmdum (sjá 17;18;14). Talning *Str. mutans* í munnvatni hefur verið undirstaða klínískra prófa fyrir tannátuvirkni. Nýlegar rannsóknir byggðar á talningaprófum hafa ekki sýnt jafnmikið gildi þeirra til að meta tannátuhættu eins og eldri rannsóknir höfðu leitt í ljós. Klock et al. (1989) hafa sýnt að tannátupróf byggð á bakteríurannsóknum hafa minnkandi spágildi eftir því sem tannskemmdum hefur almennt fækkað.

Þess vegna hefur í tímanna rás athyglin beinst að því hvort stofnar tegundarinnar séu misskaðlegir og þannig mismiklir tannskemmdavaldar. (10;19;21;8;4;13).

Ýmis efni hafa verið reynd til að draga úr tannskemmdum og er flúor þekktast. Ekkert efni að frátöldu flúor hefur reynst eins vel

til að hindra tannskemmdir og klórhexidín sem hindrar vöxt baktería. Þrátt fyrir markvissa klórhexidínmeðferð hefur samt sem áður ekki verið mögulegt að uppræta fullkomlega *Str. mutans* úr munnholi. Þó að bakteríutegundin hverfi um stundarsakir nær hún sér aftur á strik og fjöldi baktería verður smám saman hinn sami og fyrir meðferð. Aftur á móti hafa rannsóknir sýnt að tannskemmdum fækkar varanlega eftir meðferð (12). Þessi vitneskja hefur vakið þá spurningu hvort klórhexidínmeðferð hafi einungis náð að uppræta varanlega skadlegri stofna og skaðminni stofnar náí sér á strik aftur.

Með þetta í huga skýrast efasemdir sem hafa komið fram um gildi talninga af *Str. mutans* sem mælikvarða á tannskemmdir, þar sem sú hættu er fyrir hendi að falskar jákvæðar niðurstöður fáist með talningu eingöngu án þess að tekið sé tillit til mismunandi skemmdarhæfni mismunandi stofna. Með þetta að leiðarljósi hófum við rannsókn okkar árið 1995. Markmið okkar var að skoða hvort stofnar af *Str. mutans* væru misskaðlegir. Við komumst að sömu niðurstöðu og Chestnutt komst að á síðasta ári að mikill munur er á skaðsemi mismunandi stofna af *Str. mutans* (myndir 2-5). Hann sýndi aftur á móti ekki tölfræðilegan mun á kalsíumlosun stofna frá einstaklingum með skemmdar og/eða viðgerðar tennur annars vegar og kalsíumlosun stofna frá einstaklingum með engar skemmdar eða viðgerðar tennur hins vegar. (4). Aftur á móti tókst okkur að sýna fram á marktækan mun á þessum hópum hvað varðaði kalsíumlosun þar sem stofnar frá einstaklingum í fyrri hópnum leystu markvert meiri kalsíum úr kalsíumhydroxýapatít en stofnar frá einstaklingum í seinni hópnum. Í rannsókninni fjórfölduðum við einnig kalsíumhydroxýapatítmagnið og þá kom í ljós að stofnar úr seinni hópnum leystu minna magn af kalsíum úr auknu magni af kalsíumhydroxýapatít (sjá mynd 1).

Í þessari rannsókn höfum við sýnt fram á

að stofnar af *Str. mutans* frá einstaklingum með engar skemmdar eða viðgerðar tennur leysa minni kalsíum úr kalsíum hydroxýapatít en stofnar sömu tegundar frá einstaklingum með margar skemmdar og/eða viðgerðar tennur. Þó álitum við að aðferðin sem við notuðum sé ekki hentug sem klínískt tannnátupróf.

Ástæður eru nokkrar:

- 1) Breytileiki stofna til kalsíumlosunar er of mikill.
- 2) Prófið er tímafrekt og dýrt.
- 3) Hjá hverjum einstaklingi geta verið mis- skaðlegir stofnar þannig að tilviljun getur ráðið að nokkru leiti hvaða stofn velst til rannsóknar hverju sinni.

Við teljum prófið ekki uppfylla þær kröfur sem Newbrun setti fram árið 1989 um gott próf fyrir tannátuvirkni og bæta lítið við Fosdick calcium dissolution test sem Newbrun gagnrýndi 1989 og hefur ekki verið tekið í notkun.

Hvað liggur að baki mismunandi skaðsemi mismunandi stofna er ekki ljóst. De Soet tókst ekki að sýna fram á að stofnar af *Str. mutans* frá einstaklingum með tannskemmdir framléiddu meiri sýru við gerjun súkrósa en stofnar frá einstaklingum með engar tannskemmdir (7).

Hugsanlegar skýringar á niðurstöðum okkar eru:

- 1) Stofnar af *Str. mutans* frá einstaklingum með engar skemmdar eða viðgerðar tennur eru ekki eins kröftugir við kalsíumlosun úr kalsíumhydroxýapatít og stofnar frá einstaklingum með margar skemmdar og/eða viðgerðar tennur. Þannig virðist að hjá stofnum hjá fyrri hópnum eigi sér stað endurkölkun (recalcification) við aukið magn af kalsíumhydroxýapatít.
- 2) Stofnar af *Str. mutans* frá einstaklingum með engar skemmdar eða viðgerðar tennur festast illa á kalsíumhydroxý-

apatít og ekki betur við aukið magn þess.

- 3) Samspil beggja þessara þátta.

Skoðum betur hugsanlegan mun á festigetu mismunandi stofna á glerung tanna.

Ef stofnar frá einstaklingum með skemmdar og/eða viðgerðar tennur festast vel við glerung tanna hefur sýran sem myndast við gerjun súkrósa greiðan aðgang að kalsíumhydroxýapatítkristöllum og varna kalsíumjónum sem losna úr kristöllum aðgang að þeim aftur (endurkölkun á sér ekki stað). Við aukið magn af kalsíumhydroxýapatít er komið meira svæði fyrir bakteríurnar að festast á og aukin kalsíumlosun á sér stað.

Ef bakteríustofnar aftur á móti festast ekki vel á glerung tanna (þ.e. stofnar frá einstaklingum með engar skemmdar eða viðgerðar tennur) þá á kalsíum, sem sýran losar úr kalsíumhydroxýapatítkristöllum, greiðari aðgang að kristöllum aftur (endurkölkun á sér stað) þar sem minna sýrumagn er upp við kristallana. Við aukið magn að kalsíumhydroxýapatít eykst svo endurkölkun. Auk þess eru meiri líkur á að bakteríur skolist burt ef þær festast ekki vel.

Næsta skref verður að skoða nánar festingargetu þeirra 37 stofna af *Str. mutans* sem við notuðum í þessari rannsókn. Mæld verður festing merktra baktería á kalsíumhydroxýapatít. Einnig hyggjumst við skoða hvort til staðar séu í þessum hópum „skeggjaðir stofnar“ (fuzzy coat). Samstarfsaðilar í Hollandi hafa þegar fengið fyrrgreinda stofna senda og hyggjast einnig framkvæma sambærilega rannsókn á festigetu einstakra stofna. Þannig fást niðurstöður frá tveim rannsóknastofum sem við teljum að styrkja muni gildi rannsókna.

### Verkefni þetta var styrkt af eftirtöldum aðilum:

1. Patents Revenue Fund (Svíþjóð)
2. Tannlæknafélagi Íslands
3. Rannsóknasjóði Tannlæknadeildar Háskóla Íslands



## Sérstakar þakkir fá

1. W. Peter Holbrook, prófessor, tannlæknadeild Háskóla Íslands, fyrir umsjón með rannsókninni, aðstoð við heimildaöflun og yfirllestur greinar.
2. Anna Ingvarsdóttir, meinatæknir, Jónína Jóhannsdóttir, meinatæknir, og forráðamenn Rannsóknadeildar Landspítalans fyrir aðstoð við kalsíummælingar.
3. Helga Ögmundsdóttir, forstöðulæknir, fyrir yfirllestur og ábendingar.
4. Magnús Stefánsson, eðlisfræðingur, fyrir yfirllestur tölfræðilegra gagna.

Margrét O. Magnúsdóttir  
er deildarmeinatæknir á  
Rannsóknastofu Tannlæknadeildar  
Háskóla Íslands

## Heimildir

1. Beighton D.: *Streptococcus mutans* and other streptococci from the oral cavity in Isolation and Identification of Micro-organisms of Medical and Veterinary Importance. London: Society for Applied Bacteriology, 1985.
2. Bjarnason S, Finnbogason SY, Holbrook WP, Köhler B.: Caries experience in Icelandic 12-year-old urban children between 1984 and 1991. Community Dent Oral Epidemiol 1993;21:194-197.
3. Chestnutt IG, MacFarlane TW, Aitchison TC, Stephen KW.: Evaluation of the in vitro cariogenic potential of *Streptococcus mutans* strains isolates from 12-year-old children with differing caries experience. Caries Res, 1995;29: 455-460.
4. Chestnutt IG, Mac Farlane TW, Stephen KW.: The dissolution of mineral substrates in determination of the cariogenic potential of *Streptococcus mutans*. Microb Ecol Health and Dis, 1994a;7:145-152.
5. De Soet et al.: Differences in cariogenicity between fresh isolates of *Streptococcus sobrinus* and *Streptococcus mutans*. Caries Res, 1991; 25:116-122.
6. De Soet JJ, Holbrook WP, de Graaff J.: Prevalence of *Streptococcus mutans* in caries-active and caries free subjects in Iceland in relation to their virulence. Caries Res, 1993 ORCA abst. 140,220.
7. De Soet JJ, Holbrook WP, Magnúsdóttir MO, de Graaff J.: *Streptococcus sobrinus* and *Streptococcus mutans* in a longitudinal study of dental caries. Microbial Ecol in Health and Disease, 1993; 6:237-243.
8. Edgar WN, O'Mullane DM.: *Salvia* and Oral Health. London: British Dental Association, 1996.
9. Einarsdóttir KG, Bratthall D.: Restoring oral health. Eur J Oral Sci, 1996;104: 459-469.
10. Emilson CG.: Potential efficacy of chlorhexidine against mutans streptococci and human dental caries. J Dent Res 1994;73(3):682-691.
11. Holbrook WP, Einarsdóttir S, Magnúsdóttir MO, de Soet JJ, de Graaff J.: *Streptococcus mutans* with reduced cariogenicity. J Dent Res, 1996;75:1296, abstract.
12. Holbrook WP, Kristinsson MJ, Gunnarsdóttir S, Briem B.: Caries prevalence, *Streptococcus mutans* and sugar intake among 4-year-old urban children in Iceland. Community Dent Oral Epidemiol, 1989;17:292-295.
13. Jenkins GN.: The Physiology and Biochemistry of the Mouth. Oxford Blackwell Scientific Publications, 1978.
14. Klock B, Emilson CG, Lind SO, Gustavsdóttir M, Oldede Westerlund AM.: Prediction of caries activity in children with today's low caries incidence. Community Dent Oral Epidemiol, 1989;17:285-288.
15. Krasse B.: Biological factors as indicators of future caries. Int Dent J, 1988;38: 219-225.
16. Köhler B, Andréen I, Jonsson B.: The earlier the colonization by mutans streptococci, the higher the caries prevalence at 4 years of age. Oral Microbiol Immunol, 1988;3:14-17.
17. Köhler B, Kasse B.: Human strains of mutans streptococci show different cariogenic potential in hamster model. Oral Microbiol Immunol, 1990;5:177-180.
18. Larsen MJ, Bruun C.: Caries chemistry and fluoridemechanisms of action. Textbook of Clinical Cariology. Copenhagen: Munksgaard; 1994.
19. Macpherson LMD, MacFarlane TW, Geddes DAM, Stephen KW.: Assessment of the cariogenic potential of *Streptococcus mutans* strains and its relationship in vivo caries experience. Oral Microbiol and Immunol, 1992;7:142-147.
20. Silverstone LM et al.: Dental Caries, Aetiology, Pathology and Prevention. Basingstoke, UK: Macmillan Press Ltd, 1981.
21. Von de Fehr F, Schwarz E.: Recording dental caries and health statistics in Europe. Textbook of Clinical Cariology. Copenhagen: Munksgaard; 1994.
22. Williams RAD, Elliott JC.: Basic and Applied Dental Biochemistry. Edinburgh: Churchill Livingstone, 1979.

# Endurmenntunarnefnd

Engin námskeið voru á haustönn 1996 en á vorönn 1997 voru haldin tvö viðamikil námskeið í siðfræði og sameindalíffræði. Hvort tveggja voru þetta námskeið sem enduðu með prófi.

Í siðfræði námskeiðinu var farið yfir sama efni og í siðfræðinni í meinatæknináminu. Námskeiðið samanstóð af fyrirlestrum, verkefnum og endaði með prófi. Kennarar á námskeiðinu voru Ástríður Stefánsdóttir og Jón Kalmansson, bæði eru heimspekingar og þar að auki er Ástríður einnig læknismenntuð. Þetta námskeið var 24 fyrirlestrar og stóð yfir í 13 vikur. Tvær námseiningar fengust fyrir þetta námskeið. Milli 20 og 30 meinatækna sóttu námskeiðið.

Kennari á sameindalíffræði námskeiðinu var Sigurður Ingvarsson, líffræðingur. Þetta námskeið var einnig 24 fyrirlestrar og stóð yfir í 14 vikur og endaði með prófi. Boðið

var upp á að sitja þetta námskeið og fá 1 námseiningu eða taka próf og fá 3 námseiningar. Einnig var boðið upp á að taka einn dag verklegar æfingar. Með skýrsluskilum fékkst úr verklegu æfingunum 1 námseining. Milli 60 og 70 meinatækna og líffræðingar sóttu þetta námskeið.

Í ráði er að halda a.m.k. 2 námskeið á næsta vetri og eru það í fyrsta lagi þriggja daga hormónanámskeið (20 tímar) og í öðru lagi tölvunámskeið sem verður í um 12 skipti. Tölvunámskeiðið er háð því að þátttakendur verði sem næst 15 til þess að það verði ekki of dýrt. Tölvunámskeiðið verður í Tækniskólanum og verður farið í grunnatriði í tölvuvinnslu.

Að lokum vill endurmenntunarnefnd þakka meinatæknum fyrir góða þátttöku í námskeiðunum.

*Brynja R. Guðmundsdóttir*

## Fræðslunefnd

Undanfarin ár hafa verið haldnir tveir fræðslufundir á hverju starfsári og lauk því síðasta með fróðlegum fyrirlestri Haraldr Briem, „Ýmislegt um hepatita“.

Á fyrsta fundi var nefndin sammála um það að stefna að tveimur fræðslufundum að hausti og vori og ákveðið var að hafa fyrri fundinn frekar á félagslegri nótum en þann síðari á fræðilegri grunni. Það var Sæunn Kjartansdóttir, hjúkrunarfræðingur, sem fengin var til að tala um starfsemi neyðarmóttökunnar á Sjúkrahúsi Reykjavíkur, Fossvogi og kallaðist fyrirlesturinn „Áhrif nauðgunar og meðferð“. Fyrirlesturinn var haldinn í Eirbergi þann 15. nóvember og reyndist hann einkar fróðlegur og margar

fyrirspurnir komu fram og sköpuðust góðar umræður þrátt fyrir einkar slaka mætingu en alls mættu 29 meinatækna.

Þar sem ráðstefna um nýjungar í störfum meinatækna var haldin þann 19. apríl í tilefni 30 ára afmælis MTÍ og í tengslum við aðalfund eins og síðari fræðslufundir hafa verið, var ákveðið að sleppa síðari fundinum. Fræðslunefnd kemur því saman á haustdögum með nokkur ágæt efni sem gaman væri að fræðast um. Vil ég nota tækifærið og hvetja meinatækna til að sýna faglegan áhuga sinn í verki og fjölmenna á fræðslufundi félagsins.

*Kristín Jónsdóttir*



# Skýrsla stjórnar

Eftirtaldir meinatæknar voru í stjórn Meina-  
tæknafélags Íslands á því starfsári sem nú er  
að ljúka og skiptu þannig með sér störfum:

Formaður: Edda Sóley Óskarsdóttir

Varaformaður: Anna Guðrún Viðarsdóttir

Gjaldkeri: Þórunn Inga Runólfssdóttir

Ritari: Hafdís Hafsteinsdóttir

Meðstjórnendur: Guðrún Þóroddsdóttir,

Líney Símonardóttir, Sandra Magnúsdóttir

Að þessu sinni ljúka Edda Sóley Óskars-  
dóttir og Guðrún Þóroddsdóttir kjörtímabili  
sínu. Guðrún Þóroddsdóttir gefur kost á sér  
til áframhaldandi stjórnarstarfa. Edda Sóley  
Óskarsdóttir gengur úr stjórn.

## Stjórnarfundir

Stjórnarfundir á síðasta starfsári voru að jafn-  
aði mánaðarlega, alls 10 talsins. Mikið af  
tímanum fór í umræðu um frumvörp að nýj-  
um lögum um réttindi og skyldur starfs-  
manna ríkisins, lög um lífeyrissjóð starfs-  
manna ríkisins og lög um stéttarfélög og  
vinnudeilur, allt mjög mikilvæg lög gagnvart  
réttarstöðu meinatækna sem og annarra. Nú  
hafa öll þessi frumvörp verið samþykkt sem  
lög frá Alþingi.

Niðurstaðan í lífeyrissjóðsmálinu varð  
viðunandi en geysimikil vinna var unnin á  
vegum Bandalags háskólamanna til að ná að  
 tryggja sambærileg kjör í nýrri deild lífeyris-  
sjóðs starfsmanna ríkisins og bar sú vinna  
þann ávöxt sem nú er verið að kynna fyrir  
sjóðsfélögum. Viðræður eru í gangi milli  
BHM og sveitarfélaga vegna lífeyrismála  
þeirra sem greiða í sveitarfélagsjóði.

Lög um stéttarfélög og vinnudeilur áttu að  
skila nýjum og markvissari aðferðum við  
undirbúning og gerð kjarasamninga. Stjórn  
og samninganefnd MTÍ hefur orðið fyrir  
miklum vonbrigðum með hversu lítið vinnu-  
brögð við gerð kjarasamninga hafa breyst  
með nýjum lögum.

Stjórnin ræddi möguleika okkar vegna



**Anna Guðrún, varaformaður, færir Eddu Sóleyju, fráfaramandi formanni, gjöf frá félaginu sem þakklaetisvott fyrir vel unnin störf.**

tvísköttunar á greiðslum í kjaradeilusjóð og ákvað í framhaldi af því að vísa málinu til Umboðsmanns Alþingis í október sl. en niður-  
staða hefur ekki borist okkur enn. Þegar hún  
berst mun stjórnin meta stöðuna og ákveða  
hvert framhaldið verður.

Vinnutímatilskipun Evrópska efnahags-  
svæðisins hefur einnig verið til umræðu hjá  
stjórninni. Reynt var að meta hugsanleg áhrif  
á fyrirkomulag vinnu meinatækna og gerð-  
umst við með öðrum stéttarfélögum opinber-  
ra starfsmanna aðilar að samkomulagi við  
ríkið um vinnutímatilskipunina. Nánar verður  
það samkomulag væntanlega útfært í kom-  
andi kjarasamningum.

Töluvert var rætt innan stjórnar hver  
stefna okkar ætti að vera gagnvart meina-  
tæknum á almennum markaði. Meinatækna-  
félag Íslands hefur hingað til einungis verið  
stéttarfélag þeirra meinatækna sem starfa hjá  
ríki og Reykjavíkurborg en mikilvægt er fyrir  
okkur að hafa innan okkar vébanda einnig þá  
meinatækna sem starfa á almennum markaði.  
Nauðsynlegt er að þekking á reglum og  
starfsháttum á almenna vinnumarkaðinum sé

einnig til staðar hjá félaginu og ekki síður að faglega séu meinatæknar ein heild hvar svo sem þeir starfa.

Nokkur tími fór í undirbúning vegna afmælis félagsins og hvernig við ættum að fagna þeim tímamótum auk umræðu um alþjóðadag meinatækna 15. apríl. Ákveðin hefð kemur væntanlega til með að skapast vegna meinatæknadagsins á komandi árum en ákveðið var að einbeita sér að afmælinu að þessu sinni.

Kjaramál og réttindamál voru mikið rædd á síðasta tímabili eins og ávallt hefur verið, möguleikar til að fá fram endurskoðun laga um meinatækna voru þar á meðal. Í tengslum við það fóru fulltrúar frá félaginu á fund í heilbrigðisráðuneytinu en þar var okkur tjáð að endurskoða ætti lög um allar heilbrigðisstéttir og reyna að koma á heildstæðri löggjöf. Heilbrigðisráðherra Ingibjörg Pálmadóttir var einnig heimsótt að þessu tilefni og hlýddi hún á skoðanir okkar um nógildandi lög um meinatækna. Væntanlega munu þessi mál verða mikið til umræðu á komandi tímabili og stefnir stjórnin að því að bundið verði í lög að meinatæknar beri ábyrgð á vinnu sinni sjálfir eins og er í raun.

Mikil umræða var um fagleg málefni í tengslum við vinnu starfssviðsnefndar varðandi skilgreiningu á meinatækni og verður niðurstaða nefndarinnar væntanlega birt félagsmönnum innan skamms. Hugmyndin er að gefa út lítið hefti með skilgreiningu á meinatækni, verksviði meinatækna, sem lektorar við meinatæknideild Tækniskóla Íslands unnu, síðareglum meinatækna og jafnvel lögum félagsins.

Eins og fram kom á síðasta aðalfundi tók stjórnin þá ákvörðun að taka fjármálin fastari tókum. Glöggskyggir félagsmenn hafa eflaust tekið eftir því að færri fréttabréf voru send út á síðasta ári en venja er til og auk þess var gripið til aðhalds á öllu því sem hægt var að skera niður í rekstrinum. Sjóðir félagsins voru teknir úr endurskoðun og eins og vænta mátti lagðist meiri vinna á Höllu Hauksdóttur, skrifstofustjóra félagsins, með þessari ákvörðun þar sem hún sér nú alfarið um bókhaldið og færslu þess.

Markmið stéttarfélags er ekki að ná hagn-

aði en nauðsynlegt að reksturinn standi undir sér. Staða félagsins er nú mun betri en á síðasta tímabili og er það von stjórnarinnar að framhald verði á því.

Auk ofangreindra mála bar ýmislegt fleira á góma á stjórnarfundum en þessi málefni voru veigamest.

## Félagsfundir

Að vanda var haldinn félagsfundur norðan heiða á síðasta starfsári. Á þeim fundi var skýrsla stjórnar kynnt, reikningar félagsins lagðir fram til kynningar og rætt um þau málefni sem efst voru á baugi. Ánægjulegt var að sjá hve mæting meinatækna á Akureyri og nærliggjandi stöðum var góð og eru þessir fundir afar nauðsynlegir í starfsemi félagsins. Nauðsynlegt er þar sem MTÍ er landsfélag að reyna með öllu móti að efla tengsl við félagsmenn á landsbyggðinni.

Símasamband er ekki alltaf ræktað nóg og eru meinatæknar af landsbyggðinni hvattir til að hafa samband við skrifstofuna og formanninn þegar þeim finnast upplýsingaflæðið ekki nógu gott.

Haustfundurinn var eini félagsfundurinn sem haldinn var í Reykjavík en á honum var samkvæmt lögum félagsins kosin samninganefnd. Þess utan var rætt um framtíð kjara-deilusjóðs MTÍ og kröfugerð félagsins kynnt fyrir félagsmönnum.

## Rekstur skrifstofu

Rekstur skrifstofunnar gekk vel á liðnu tímabili þrátt fyrir aukin umsvif vegna breytinga á reikningshaldi félagsins og eru Höllu Hauksdóttur, skrifstofustjóra, þökkud vel unnin störf á síðasta tímabili.

Opnunartími skrifstofu er mánudaga, þriðjudaga og miðvikudaga frá kl 13-16 en viðtalstími formanns verður mánudaga kl. 10-12.

## Bandalag háskólanna

Fulltrúi MTÍ í miðstjórn Bandalagsins á síðasta starfstímabili var Edda Sóley Óskarsdóttir og til vara Anna Guðrún Viðarsdóttir en hún situr einnig í skattanefnd. Ingibjörg Halldórsdóttir á sæti í stjórn orlofssjóðs Bandalagsins og Martha Hjálmarsdóttir er formaður Bandalagsins.

Umræður á miðstjórnarfundum voru að





Stjórn MTÍ apríl 1996 - apríl 1997, frá v.aftari röð: Hafdís Hafsteinsdóttir, Sandra Magnúsdóttir, Guðrún Þóroddsdóttir, Líney Símonardóttir. Fremri röð frá v.: Anna Guðrún Viðarsdóttir, Edda Sóley Óskarsdóttir og Þórunn Runólfsdóttir.

vanda af margvíslegum toga en fyrst og fremst snérist þær um réttinda- og kjaramála. Miklar umræður og mikil vinna var lögð í baráttuna gegn frumvarpi um réttindi og skyldur starfsmanna ríkisins og áhrif þeirra á gerð kjarasamninga, lífeyrissjóðsfrumvarpið var einnig í sviðsljósinu.

### Þing og ráðstefnur

Á liðnu starfsári sótti Edda Sóley, sem fulltrúi MTÍ, alþjóðþing meinatækna í Osló. Í tengslum við mótið var einnig fundur með Norðurlandasamtökum og Evrópusamtökum meinatækna en nánar er gerð grein fyrir þeim fundum annars staðar hér í blaðinu

Fulltrúar félagsins sátu auk þess fundi Samtaka heilbrigðisstétta en MTÍ á fulltrúa í stjórn samtakanna, Hlín Aðalsteinsdóttir. Lísbet Grímsdóttir hefur setið fundi heilbrigðishóps Gæðastjórnunarfélags Íslands.

### Kjaramál

Viðbótarmenntun meinatækna hefur ekki verið metin frá því í desember 1995 en nú er að losna um þau mál og vinnan við mat á stöðu hvers og eins þann 1. jan 1996 langt

komin. Nú þegar er hafin vinna við að meta þau gögn sem borist hafa frá 1. jan 1996.

Um þessar mundir stendur samninganefnd MTÍ í ströngu við gerð nýs kjarasamnings. Viðræður hafa staðið yfir frá því í nóvember en árangurinn er enginn enn sem komið er. Nefndin mun ekki láta deigan síga og með félagið sem traustan bakhjarl mun hún leggja sig fram um að ná viðunandi samningi fyrir félagið

### Lokaorð

Þegar litið er yfir síðasta starfstímabil eins og við höfum gert núna sést í hnotskurn að mál málanna eru kjara- og réttindamál. Fagleg starfsemi byggist á virkni félagsmanna sjálfra eins og ég hef oft bent á áður. Eigi starfsemi Meinatæknafélags Íslands að blómstra enn frekar þarf vilja og framlag okkar allra. Skoðanir félagsmanna þurfa að koma fram en tækifæri til þess eru t.d. á aðalfundi félagsins, með bréfaskriftum til stjórnar eða hverri annarri aðferð sem virkar. Verum þess minnug að það erum við sjálf sem ákveðum stefnuna með verkum okkar og orðum. Sýnum samstöðu og berjumst sameiginlega fyrir hagsmunum okkar.



Sigrún, Margrét, Sigríður og Lena við Óslóarfjörð.

## Alþjóðamót meinatækna

Síðastliðið sumar, nánar tiltekið 23.-28. júní, fórum við Kristín Ása Einarsdóttir, Margrét Ágústsdóttir, Sigríður Gizurardóttir, Lena Bergmann og Sigrún Rafnsdóttir héðan frá Rannsóknardeild Lsp, námsfúsar og fullar eftirvæntingar á alþjóðamót meinatækna sem að þessu sinni var haldið í Ósló. Kjörorð mótsins var: „2000 and beyond - the professional challenge“. Í tengslum við mótið var tækjasýning á sama stað og fyrirlestrahaldið svo hægt væri að nota hlé milli fyrirlestra til að skoða tækin og eins voru á veggjum fjölmörg áhugaverð veggspjöld. Af ýmsu var að taka í fyrirlestrum svo sem yfirlit yfir lipida, erfðatengsl við galla á meltingu lipida og fleira tengt þeim. Einnig voru áhugaverðir fyrirlestrar

um anabolitiska stera sem voru mikið rannsakaðir í tengslum við Ólympíuleikana í Lillehammer. Sameindarannsóknir, s. s. PCR rannsóknir til greiningar, voru í brennidepli. Svo vorum við á skemmtilegum og spennandi fyrirlestri um DNA rannsóknir í sambandi við sakamál.

Fyrir utan þessa miklu fræðslu var margt sér til gamans gert, farið á listasöfn, sjóminjasafn, kaffihús og siglt um Óslóarfjörð. Að flestu leyti fór mótið vel fram þótt gagnrýna megi sumt en það er auðvitað ekki auðvelt að skipuleggja 1500 manna samkomu. Þegar heim er komið og lítið er til baka var þetta mjög ánægjulegt.

*Sigrún Rafnsdóttir*



# NML, ECMLTA og IAMLT fundir í Oslo 1996

Í tengslum við alþjóðþing meinatækna í Osló voru haldnir fundir Norðurlanda-samtaka meinatækna NML og Evrópusamtakanna ECMLTA. Edda Sóley sótti þessa fundi sem fulltrúi Meinatæknafélags Íslands. Á fundunum var ýmislegt rætt og verður hér á eftir gerð grein fyrir því helsta.

## **NML-FUNDUR 21. júní 1996**

Bodil Person, formaður sænska meinatæknafélagsins IBL, stýrði fundinum þar sem Svíar hafa nú forystu samtakanna á hendi fram að næsta Norðurlandþingi í Lundi.

Þar bar ýmislegt á góma en helstu atriðin voru menntun meinatækna í frumfræði og möguleikar okkar til að koma á laggirnar sameiginlegri framhaldsmenntun í þessari grein meinatækni. Komist hefur fram mikill áhugi á slíkri framhaldsmenntun á fundum formanna NML. Ákveðið var að Svíar könnuðu möguleika til fjárstuðnings frá yfirvöldum við þetta verkefni.

Fjallað var um þær menntunarkröfur sem gerðar eru til meinatækna sem sækja vinnu innan Norðurlandanna og hvernig hægt væri að liðka fyrir í þeim málum. Heilbrigðisráðuneytið í Danmörku annast þessi mál þar og ekki er búist við breytingum. Fylkisýfirvöld í Noregi meta nú menntun meinatækna og hefur það haft í för með sér að nokkrir sænskir meinatækna hafa lent í vandræðum með að fá metið próf sitt í Noregi.

Vegna fundar Evrópusamtakanna var rætt um hver gæti boðið sig fram til að stjórna þeim samtökum á næsta tímabili og kváðust Svíar reiðubúnir til þess. Samþykkt var að aðrar Norðurlandþjóðir veittu þeim stuðning.

Ákveðið var vegna fundar Alþjóðasam-

takanna að Finnar myndu fyrir okkar hönd þakka fráfarandi ritstjóra Med Tech blaðsins fyrir vel unnin störf og færa honum litla sauðkind í þakklætisskyni frá okkur.

Einnig var rætt um væntanlega kosningu forseta Alþjóðasamtakanna og stjórnarmanna. Norðmenn sögðu okkur frá tillögu sinni um meinatæknadaginn og var ákveðið heilshugar að styðja þá tillögu.

Norðmenn kynntu lítillaga fyrirætlun sína að sameinast tæknifræðingum.

Þá var rætt um að hækka styrkinn sem norrænu félögin veita í samstarfi við Alþjóðasamtökin um 5.000 sænskar krónur. Fulltrúi MTÍ sagði að við gætum ekki borgað meira en við hefðum gert og var ákveðið að ræða þetta formlega á fundinum í Lundi.

Svíar kynntu þema þingsins í Lundi sem verður tengt erfðatækni og ákveðið að fulltrúar Norðurlandanna kynntu möguleika til frama í starfi og menntun.

## **ECMLTA-fundur 22. júní 1996**

Svíar voru kjörnir til að stýra Evrópusamtökum meinatækna næstu tvö árin. Ætlunin var að kynna fyrir okkur Leonardo áætlunina en ekkert varð úr því. Þá var fjallað um möguleikann til frekara samstarfs við Assiteb, samtök frönskumælandi meinatækna, en vegna ónógra upplýsinga um samtökin var engin ákvörðun tekin.

Ákveðið var að stefna að vinnu í gæðamálum og betra upplýsingaflæði um menntun og stöðu meinatækna á milli landa.

Næsta Evrópuþing verður í Hollandi vorið 1999.

## **IAMLT - fundir 24. og 26. júní 1996**

Fulltrúar aðildarlanda IAMLT eða General

Assembly of Delegates (GAD) héldu tvo fundi. Sá fyrri (preGAD) var óformlegur rabbfundur og hugsaður sem undirbúningur fyrir þann seinni. GAD fundurinn var haldinn tveimur dögum síðar með formlegheitum og fundargerð.

Fyrirliggjandi voru aðildarumsóknir frá Kamerún, Slóvakíu og Pakistan.

Aðild Kamerún og Slóvakíu var samþykkt en ákveðið að skoða betur samsetningu félagsins í Pakistan, efasemdir um að þetta sé meinatæknafélag og ákveðið að leita frekari upplýsinga.

Skýrslur frá nefndum samtakanna, reikningar og fjárhagsáætlun voru samþykkt að mestu athugasemdalest

Samkvæmt lögum IAMLTL var stjórnin leyst frá störfum og ný kosin. Forseti er Marja-Kaarina Koskinen frá Finnlandi, fráfarandi forseti er Graham Smart, Bretlandi, en verðandi forseti er William (Bill) Younger frá Kanada

Í stjórninni eiga sæti:

Dennis Reilly, Nýja Sjálandi

Noel White, Írlandi

Martha Ásdís Hjálmarasdóttir, Íslandi  
Masamichi Kinomoto, Japan  
Helene Breitschopf, Austurríki  
Framtíðarmarkmið - fram að næsta þingi eru helst að:

Efla samstarf við Alþjóðaheilbrigðismálastofnunina WHO og önnur samtök sem eru Non Governmental Organisations, koma á nánari tengingu milli IAMLTL meðlima, koma á kerfi til útbreiðslu fagbóka og tækja og hvetja rannsóknastofur til nánari samskipta.

Fram kom tillaga frá Noregi um alþjóðlegan meinatæknadag og var hún samþykkt. Þema fyrsta dagsins var ákveðið Biomedical Sciences – The Key to the Cure. Stjórn IAMLTL ákvað í samráði við WHO að hafa þetta Biomedical Sciences – The Key to the Cure of Tuberculosis og 15. apríl sl. var alþjóðlegur meinatæknadagur með áður nefnt þema.

Ákveðið var að næstu alþjóðafing verði:

1998 í Singapore 28. júní - 3. júlí.

2000 í Kanada 18. - 23. júní

2002 væntanlega í Suður Afríku.



**Austurbakki hf.**

P.O. BOX 909 – 121 REYKJAVÍK, ICELAND

Borgartún 20, 105 Reykjavík – Tel.: 354-562 8411 Fax: 354-562 8435



**ÁSGEIR SIGURÐSSON HF.**

Síðumúla 35 • P.O. Box 8940 • 128 Reykjavík



**ÍSLANDSBANKI**



# Stjórn og nefndir apríl 1997 – apríl 1998

<b>Stjórn</b>	<b>Vinnusími</b>	<b>Ritnefnd</b>	<b>Vinnusími</b>
* Ásta Björg Björnsdóttir formaður	588-9770	Steinunn Oddsdóttir ritstjóri	560-1811
Anna Guðrún Viðarsdóttir varaform.	560-1963	* Emelia Söbeck	525-1484
Þórunn Inga Runólfssdóttir gjaldkeri	560-1818	* Hulda Snorradóttir	560-1809
Hafdís Hafsteindóttir	560-1811	* Kristín Guðmundsdóttir	560-1811
Guðrún Þóroddsdóttir	525-1494	Gunnlaug Hjaltadóttir	525-1484
Líney Símonardóttir	560-1317		
Sandra Magnúsdóttir	525-1872		
<b>Endurskoðendur</b>		<b>Samtök heilbrigðisstétta</b>	
Ingibjörg Halldórsdóttir	525-1481	Hlín Aðalsteinsdóttir (í stjórn SHS)	525-1484
Guðrún Þórunn Ingimundardóttir	525-1484	Eygló Bjarnardóttir	560-1815
		Guðrún Þóroddsdóttir	525-1494
		Sandra Magnúsdóttir	525-1872
<b>Laganefnd</b>		<b>Síðanefnd</b>	
Martha Ásdís Hjálmarsdóttir form.	560-1953	Sigurrós Jónasdóttir formaður	560-1938
Guðrún Þóroddsdóttir	525-1494	Guðrún Dóra Erlendsdóttir	525-1484
Ólöf Guðmundsdóttir	560-1963	Elín Þórdís Björnsdóttir	560-1818
Guðrún Þórunn Ingimundardóttir	525-1484		
<b>Kjörstjórn</b>		<b>Stjórn Kjaradeilusjóðs</b>	
Eygló Bjarnardóttir formaður	560-1815	Þórunn Inga Runólfssd.gjaldkeri MTÍ	560-1811
Ella Þórhallsdóttir	525-1484	Ásta Björg Björnsdóttir	588-9770
Árný Skúladóttir	525-1484	Margrét Andrésdóttir	525-1481
Til vara: Elín Guðmundsd.	560-1935	Ólöf Guðmundsdóttir	560-1963
		Ingibjörg Halldórsdóttir	525-1481
<b>Öryggismálanefnd</b>		<b>Stjórn vísindasjóðs</b>	
Kristín Sigurgeirsdóttir formaður	525-1871	Una Guðnadóttir formaður	525-1484
Hlín Aðalsteinsdóttir	525-1484	Ingibjörg Halldórsdóttir	525-1481
Sigrún Rafnsdóttir	560-1819	Sigríður Claessen	560-1847
Laufey Gunnarsdóttir	560-1923	Kristín Jónsdóttir	560-1947
Guðrún Stefánsdóttir	525-1484	Ágústa Þorsteinsdóttir	431-2311
* Fjóra Margrét Óskarsdóttir	560-1947	Þórunn Inga Runólfssdóttir	560-1811
<b>Endurmenntunarnefnd</b>		<b>Samninganefnd MTÍ kosin á haustfundi 1996</b>	
Brynja Guðmundsdóttir formaður	577-1400	Edda Sóley Óskarsd.formaður	588-9770
Þórunn Inga Runólfssdóttir	560-1811	Anna Guðrún Viðarsdóttir	560-1963
Erla Sveinbjörnsdóttir	560-1935	Olga B.Þétursdóttir	560-1947
Kristín Ása Einarsdóttir	560-1813	Martha Á Hjálmarsdóttir	560-1953
* Fjóra Margrét Óskarsdóttir	560-1947	Margrét Ágústsdóttir	560-1833
Margrét Ágústsdóttir	560-1833	Bjarnveig Ingibj. Sigbjörnsdóttir	525-1871
Þórunn Guðmundsd.	525-1484	Jónína Þuríður Jóhannsdóttir	560-1906
<b>Fræðslunefnd</b>		til vara:	
Kristín Jónsdóttir formaður	560-1947	Hafrún Traustadóttir	560-1808
Steinunn Sveinsdóttir	562-1414	Sigurborg Billich	560-1935
Gunnhildur Ingólfssdóttir	560-1966	Sigrún Stefánsdóttir	525-1484
Elísabet Kristbergsdóttir	560-1800	Edda Emilsdóttir	581-2560
Sigrún Bragadóttir	525-1484	Björg Brynjólfssdóttir	463-0100
<b>Ætis og góðgætisnefnd</b>		Lovísa Erlendsdóttir	463-0100
* Meinataeknar blóðmeina og meinefnafr. Lsp		<b>* nýjir nefndarmenn</b>	

# VITROS <sup>System</sup> Chemistry

## Mælitæki fyrir meinefnafræði

Bjóðum fjölbreitt úrval mælitækja fyrir sjúkrahús og heilsugæslustöðvar.

- Valið af „American Helath Foundation“ sem bestu tæki fyrir kólestról skimanir.
- Notar aðeins 10 µl af sermi eða plasma/mælingu.
- Yfir 40 mælingar fánlegar.
- Blóðfita og bilirubin trufla engar mælingar.
- Afköst frá 100 til 950 svör á klukkustund.

*Johnson & Johnson* Clinical Diagnostics



A KARLSSON HF  
Brautarholti 28, Reykjavík  
Sími 5 600 900

## Gúmmíhanskar engin vörn gegn HIV!

Latex gúmmíhanskar eru ekki örugg vörn gegn veirum, samkvæmt nýjustu rannsóknunum í Bandaríkjunum. Prófanir þeirra hafa sýnt að einn af hverjum þremur hönskum hleypi í gegn veirum á stærð við HIV og lifrabólguveiru.

Þessar niðurstöður benda til þess að heilbrigðisstarfsmenn sem hafa skurði eða sár á húð ættu að íhuga að nota fleiri en eitt par af hönskum, segir Jordan Fink, yfirmaður ofnæmisdeildar við Medical College í Wisconsin. Hjúkrunarfólk með heila húð þarf líklega ekki að hafa neinar áhyggjur segir Jordan, heil húð er góð vörn.

Í rannsókninni voru hanskarir vættir með saltvatnslausn til að líkja eftir áhrifum

svita á höndum. Skaðlausar veirur af sömu stærð og HIV og lifrabólguveiran voru settar í hanskana og ytra byrði þeirra athugað til að gá hvort þær hefðu komist í gegn.

Árið 1992 fór ríkisstjórn Bandaríkjanna fram á það að þeir starfsmenn sem ættu á hættu að komast í snertingu við blóð eða aðra líkamsvessa úr sjúklingum yrðu að vera með hanska til að minnka áhættuna á smiti af völdum HIV eða lifrabólgu smiti. Síðan þá hafa kvartanir vegna ofnæmisviðbragða við Latex gúmmíhönskum aukist til muna og urðu þær kveikjan að þessari rannsókn.

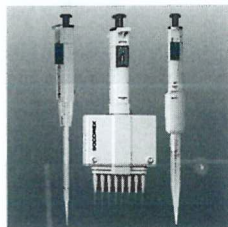
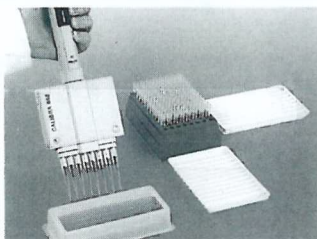
Heimild: New Scientist  
23. mars 1996



# SOCOREX

*Svissneskar pípettur á góðu verði*

*Mikrópípettur  
Makrópípettur  
Fjölpípettur  
Skammtarar  
Pípettuoddar*



# KEMÍA

Suðurlandsbraut 10  
108 Reykjavík  
Sími 588 9495 Fax 588 9487



# Leica

*Ný hönnun - ný kynslóð*

*Einstök myndgæði*

*Notendavæn*

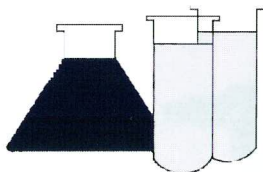
 **augasteinn**

FAXAFEN 14 • 108 REYKJAVÍK • SÍMI 568 4680 • FAX 568 5421

***Rannsóknarvörudeild  
þjónar þér í stóru  
sem smáu***



*Þjóðum allar vörur á  
rannsóknarstofuna*



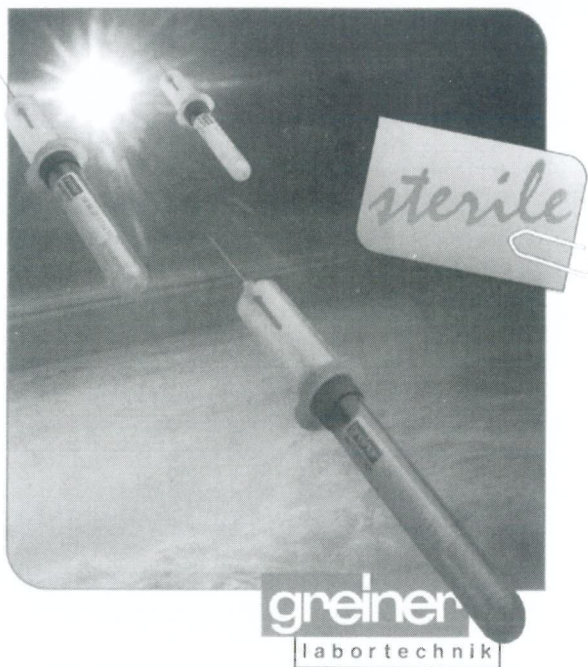
**Stefán Thorarensen h.f.**

Síðumúla 32 Sími 568 6044



# VACUETTE®

The evacuated plastic tube blood collection system



---

## VACUETTE

---

ódyrt og öruggt blóðtökukerfi  
úr vistvænu plasti

---

HÖFUM Á LAGER  
ALLAR ALGENGUSTU  
REKSTRARVÖRUR  
FYRIR RANNSÓKNAR-  
STOFUR

 Pharmaco

# OLYMPUS

# BX SYSTEMS



ÞÚ GETUR ALLTAF REITT ÞIG Á OLYMPUS



**GRÓCO hf.**

Suðurlandsbraut 4a • Sími 568 8533