

# „Mikilvægt að vera stöðugt á varðbergi“

segir Martha Ásdís, fyrsti lífeindafræðingurinn með doktorspróf í líf- og læknávisindum frá HÍ

■ ■ ■ Hávar Sigurjónsson

Martha Ásdís Hjálmarasdóttir varði í október doktorsverkefni sitt í lífeindafræði við heilbrigðisvísindasvið Háskóla Íslands. Leiðbeinandi hennar var Karl G. Kristinsson sýklafræðingur. Martha Ásdís er fyrsti lífeindafræðingurinn sem lýkur doktorsprófi í líf- og læknávisindum frá Háskóla Íslands. Hún gegnir stöðu námsbrautarstjóra í lífeindafræði við heilbrigðisvísindasvið HÍ og segist mjög stolt af því að nokkrir lífeindafræðingar eru nú í doktorsnámi og í vaxandi mæli ljúki lífeindafræðingar meistaraþrófi í greininni.

„Að baki doktorsritgerðinni liggur faraldsfræðileg rannsókn á pneumókokkum sem eru með minnkað næmi fyrir penisillíni. Það hefur býsna lengi verið vandamál hjá okkur umfram það sem gerist á Norðurlöndunum og reyndar í Norður-Evrópu allri. Þessir stofnar eru ýmist með minnkað næmi fyrir penisillíni eða ónæmir fyrir lyfinu. Þeir sem eru aðeins með minnkað næmi eru meðhöndlanlegir með pensillíni en þá þarf stærri skammta og jafnvel tíðari svo þetta er ekki alveg klippt og skorið,“ segir Martha Ásdís.

„Pneumókokkar eru bakteríur sem lifa í nefkoki nánast allra krakka og valda oftast litlum vandræðum, fyrir utan að þarna er megin smituppspretta pneumókokka. Hins vegar ef börnin fá vírusýkingar geta pneumókokkarnir farið af stað og valdið eyrnabólgu eða lungnasýkingum. Einnig er hættu á að þeir komist í blóðrásina og valdi alvarlegum ífarandi sýkingum og heilahimnubólgu ef þeir komast í miðtaugakerfið. Þetta eru alvarlegustu sýkingarnar sem pneumókokkar geta valdið og meginástæða bólusetninga gegn bakteríunni. Hjá krökkum eru eyrnasýkingarnar algengastar og síðan aðrar sýkingar í öndunarvegum og líffærum þeim

tengdum en hjá eldra fólki eru öndunarfærasykingar algengastar.“

## Mjög hæfar bakteríur sem mynda ónæmi

„Pneumókokkar eru líkir öðrum bakteríum að því leyti að þeir leita allra leiða til að lifa af við þær aðstæður sem umhverfið býður. Ef aðstæðurnar eru sýklalyfjabað þá gerist það fyrr eða síðar að bakterían finnur leið til að lifa af og verður þannig ónæm fyrir sýklalyfjunum. Pneumókokkar eru mjög hæfir til að taka upp erfðaeftisbúta frá öðrum bakteríum sem hafa kannski aðlagast sýklalyfjunum áður, og ná þannig að verða sér úti um ónæmi án þess að raunverulega verði stökbreytingar hjá þeim sjálfum. Til dæmis geta pneumókokkar í nefkoku myndað svokallaða örveruhulu (*biofilm*) sem er sambyli fjöldamargra baktería og innan hulunnar safnast fyrir erfðaeftis frá fleiri en einum stofni pneumókokka og öðrum bakteríum sem þar kunna að vera og þeir beinlínis veiða þar upp erfðaeftisbúta, splæsa þeim inni í sína litninga og þá verða allar kynslóðir þannig útbúnar eftir það. Hluti af rannsókn minni var að skoða hvort börnin væru með margar mismunandi hjúppgerðir í nefkoku og það var mun algengara en við höfum áður greint. Um fjórðungur barnanna var með fleiri en eina hjúppgerð og vísar það til samsvarandi möguleika á tilflutningi erfðaeftis milli stofna, þar með talið erfðaeftis sem kóðar fyrir sýklalyfjaónæmi. Ef sýklalyfin eru síðan ekki gefin samkvæmt leiðbeiningum eða rétta lyfinu er ekki ávísað, er líklegt að ónæmari stofnar lifi af og aðrir myndi ónæmi fyrir sýklalyfjunum og ná að dafna enn betur.

Niðurstöður fyrir síðustu ár rannsóknarinnar eru reyndar mjög ánægjulegar en árið 2011 var byrjað að bólusetja öll börn á Íslandi gegn 10 mismunandi

hjúppgerðum af pneumókokkum og þetta var gert til að forða þeim frá alvarlegustu sýkingunum, blóðsýkingum og heilahimnubólgu. Bólusetningin hefur borið þann ánægjulega árangur að fjölónæmir stofnar af hjúppgerð 19F, sem voru til vandræða og orsök flestra sýkinga eru að hverfa. Tímabilið 2011–2015 fækkaði greindum pneumókokkum á sýklafræðideild Landspítala í heild þrefalt, en sexfalt ef aðeins er horft til stofna með minnkað næmi. Tilvikin á síðasta ári voru mjög fá og nú þegar við erum komin með öll börn fædd 2011 og síðar bólusett er árangurinn umtalsverður. Við erum einnig að sjá allra síðustu árin fækkun tilfella af bóluftishjúppgerðum hjá fullorðna fólkinu. Þetta eru hin svokölluðu hjarðáhrif bólusetningarinnar sem stefnt er að.

Bólueftni miðar að því að útrýma ákveðnum hjúppgerðum og þær eru valdar með tilliti til þess hversu meinvirkar þær eru og hversu líklegar þær eru til að þróa með sér ónæmi. Vissulega vildum við geta gefið bóluftni sem virkar gegn öllum hjúppgerðum en meðan það er ekki í boði þá vinnum við tíma með því að slá út verstu hjúppgerðirnar.“

## Landfræðileg einangrun tilheyrir fortíðinni

„Frá því við greindum fyrst stofna með minnkað næmi höfum við verið að fást við tvo alþjóðlega klóna af pneumókokkum hvorn á fætur öðrum,“ segir Martha Ásdís. „Sá fyrri hvarf hægt og rólega eins og búast má við að gerist á náttúrulegan hátt en sá seinni féll hratt eftir bólusetningar og fyrst hjá yngstu börnunum sem voru bólusett fyrst. Fram að bólusetningum vorum við að sjá mikla aukningu stofna með minnkað næmi og það er sannarlega ánægjulegt hve hratt gekk að draga úr því eftir 2011.“



„Við megum búast við því að fá hingað aðra klóna sem þegar hafa myndað ónæmi og þá skiptir miklu máli hvernig tekið er á móti þeim. Lyfjagjöfin verður að vera markviss og mikilvægt að velja réttu lyfin og réttu skammtana svo klónarnir nái síður útbreiðslu,“ segir Martha Ásdís Hjálmarsdóttir sem nýverið varði doktorsritgerð í lífeindafræði.

Við megum búast við því að fá hingað aðra klóna sem þegar hafa myndað ónæmi og þá skiptir miklu máli hvernig tekið er á móti þeim. Lyfjagjöfin verður að vera markviss og mikilvægt að velja réttu lyfin og réttu skammtana svo klónarnir nái síður útbreiðslu.

Við getum því ekki slakað á klónni og búist við því að þetta sé sé afstaðið því alltaf birtast nýjar hjúpgerðir og þær hætta aldrei að þróast og aðlagast breyttum aðstæðum. Það er vissulega verið að leita að bóluefni sem virkar á prótein í pneumókokkum og ætti þá að ráða við þá án tillits til hjúpgerðar en það er ekki komið fram ennþá og þangað til verðum við að vera stöðugt á varðbergi. Þetta er spennandi að mínu mati en það er ýmislegt að gerast með aðrar bakteríur líka sem vekur ugg. Gramneikvæðar bakteríur eru að læra að bregðast við lyfjum og mynda ónæmi gegn öflugustu lyfjunum og MÓSA og VRE eru bakteríur sem ástæða er til að hafa áhyggjur af. Það verður æ stærri þáttur í starfi sýklafræðideildar Landspítala að gera leit að þessum bakteríum og bregðast við þegar sýkingar uppgötvast. Þá þarf að einangra sjúklinga og jafnvel loka deildum til að sótthreinsa þær. Á Norðurlöndunum er enn brugðist hart við slíkum sýkingum en annars staðar, eins og til dæmis í Suður-Evrópu og Asíu, er heilbrigðiskerfið hreinlega búið að gefast upp fyrir þessu. Þar er ónæmið svo hátt að baráttan er hreinlega töpuð. Þetta er mikið áhyggjuefni. Heimurinn er orðinn svo lítill hvað samgöngur varðar að ónæmi af öllu tagi breiðist miklu hraðar út en áður var

og það er einnig orðið miklu algengara í samfélaginu að mun fleiri gangi með ónæmar bakteríur sem kannski kemur ekki ljós fyrir en veikindi eða sýking kemur upp.“

Martha Ásdís segir mikilvægt að gera sér grein fyrir að víða erlendis eru þessar bakteríur orðinn hluti af daglegu umhverfi fólks.

„Það er sjálfsgöð varúðarráðstöfun ef fólk er á ferðinni erlendis að borða ekki mat nema þar sem treysta má hreinlæti. Á hinn bóginn hafa bólusetningar erlendis einnig áhrif hérlendis því við vorum farin sjá minnkun ágengustu hjúpgerða pneumókokka áður en bólusetningarnar hófust. Þannig að áhrifin á okkur eru bæði jákvæð og neikvæð og gott að hafa í huga að heimurinn er ein heild í dag og ekkert til sem heitir landfræðileg einangrun lengur í þessum efnunum.“

### Námið að þróast og kröfur að aukast

Lífeindafræði er grein sem að sögn Mörthu Ásdísar hefur verið í hraðri þróun enda mikilvægt að bregðast við breyttu umhverfi og kröfum innan lífvísindanna.

„Það er mikil þróun innan lífeindafræðinnar og skipulag námsins tekur mið af því. Við leggjum þetta þannig upp að lífeindafræðingar sem útskrifast frá HÍ í dag eigi að vera hæfir til að vinna á öllum gerðum rannsóknarstofa. Bæði í vísindum og þjónusturannsóknunum sem taka til margra mismunandi greina innan lífeindafræðinnar. Þróunin hefur verið sú að aðferðafræði sem áður var einskorðuð

við einstakar greinar og rannsóknir nýttist í dag á mun breiðari hátt þannig að lífeindafræðingar eigi að vera vel í stakk búnir til að taka að sér ábyrgðarmikil störf í heilbrigðis- og lífvísindageiranum. Kröfurnar sem atvinnulífið gerir til lífeindafræðinga eru aðrar og mun meiri en áður var og við erum að svara því. Í dag vantar fjölmarga lífeindafræðinga á rannsóknarstofur Landspítala og víðar en stéttin er að eldast nokkuð hratt. Endurnýjunin mætti sannarlega vera meiri en við erum í nokkuð skráttinni stöðu hér í Háskólanum. Við erum með mjög stóran hóp nemenda á fyrsta ári sem stafar af því að margir sem ekki hafa komist í gegnum inntökuprófið í læknisfræði velja að taka fyrsta árið í lífeindafræðinni og gera svo aðra tilraun við inntökupróf læknadeildar. Þetta virðist skila þessum nemendum árangri en við kappkostum að veita þeim sem öðrum góða þjónustu. Þetta hefur síðan leitt til þess að nemendum okkar á seinni árunum er að fjölga því fleiri kynnast greininni með þessum hætti og er skemmst frá því að segja að nær allt eru þetta konur. Hið sama er upp á teningnum á Norðurlöndunum en hins vegar ef litið er til enskumælandi landa, Bretlands og Bandaríkjanna og einnig Asíulanda, eru karlar í meirihluta. Við höfum einnig séð skýra fylgni á milli umræðu í samfélaginu og aðsóknar að námi í faginu. Árlega útskrifast 10-15 lífeindafræðingar frá HÍ og atvinnuhorfur eru mjög góðar í þessari starfsgrein.“