

Vísindastörf íslenskra lækna – framþróun fræðanna



**Þórður
Harðarson**

thordhar@landspitali.is



**Guðmundur
Þorgeirsson**

gudmth@landspitali.is

Fyrrum prófessorar í lyflæknisfræði við Háskóla Íslands og Landspítala.

Með eftirfarandi yfirliti er fyrirhugað að stikla á nokkrum stærstu leiðarsteinum sem vísindastörf íslenskra lækna hafa markað. Ekki er ætlunin að gera þessu umfangsmikla viðfangsefni nein tæmandi skil enda krefðist það stærra og víðameira forms. Aðeins örfáir meðal margra verðugra eru nafngreindir og engir sem enn eru ofan foldar. Persónusagan er þannig ekki í öndvegi en gerð verður tilraun til að skilgreina og fylgja framþróunarbraut þessara fræða og setja í samhengi við almenna og alþjóðlega vísindaþróun.

Í öðru tölublaði fyrsta árgangs *Læknablaðsins* frá árinu 1915 ritar Guðmundur Hannesson (1866-1946) sem þá var í ritstjórn blaðsins hugleiðingu sem nefnist: „Verkefni fyrir íslenska lækna“¹. Tilefnið er grein Þórðar J. Thoroddsens (1856-1929) í sama blaði, „Um sóttnáemi holdsveikinnar“². Guðmundur kemst svo að orði: „Það má með nokkrum sanni segja, að á þessari smásjár- og sóttkeikjuöld sé það almennum læknum ofvaxið, að leggja nokkurn verulegan skerf til vísindalegrar læknisfræði, finna nokkuð nýtt. Flest ný rit um sjúkdóma, einkum næmar sóttir, styðjast við hárfínar, margbrotnar rannsóknir, sem engir geta leikið eftir nema lærðir menn og þaulæfðir, menn sem hafa öll tæki nútíðarinnar tilraunadýr og fleiri.“ Og síðan: „Ofan á alt annað bætist það, að alt þetta kostar eigi eingöngu mikinn tíma heldur stórfé. Það sýnist því ekki á færi íslenskra lækna, að taka þátt í þessum bardaga við vanþekkinguna og alt það

tjón, sem af henni stafar.“ Erindi Guðmundar við kollega sína, lesendur *Læknablaðsins*, er þó hið gagnstæða; brýning til dáða á rannsóknarsviðinu: „Og þó hef ég lengi verið sannfærður um það, að þrátt fyrir alt, getum vér lagt til þýðingarmikinn skerf, ef vér vildum og kynnum með að fara, einkum ef vér værum allir á eitt band snúnir.“ Síðan telur hann upp fjölmörg verðug rannsóknarverkefni fyrir íslenska lækna og lýkur grein sinni með eftirfarandi orðum: „Það þarf ekki annað en að lesa grein Þórðar Thoroddsen um sóttnáemi holdsveikinnar til þess að sjá, hve ágætar athuganir íslenskir lækna geta gert í héruðum sínum. Þessar athuganir hans eru gerðar fyrir löngu, meðan deilan var um sóttnáemi veikinnar, en hafa því miður komið of seint í ljós. Geri ungu lækna betur!“ Þetta er athyglisverð brýning og vel rökstudd og gefur glögga innsýn í tíðarandann. Augljósra áhrifa gæti frá þeim byltingarkenndu framförum sem urðu með nýjum skilningi á örverum og sýkingum. Einnig er þetta gott dæmi um hversu mikilvægur vettvangur *Læknablaðið* var frá upphafi fyrir faglega umræðu og skoðanaskipti íslenskra lækna.

Framþróun vísindanna

Framþróun vísinda er hugtak sem gerir ráð fyrir skilgreindu ferli er leiðir til æ dýpri þekkingar og aukinnar færni. Ýmsar útgáfur mætti gera af slíku ferli í læknisfræði og hér er ein tilraun þess:

1. Reynsluöflun í starfi án skipulegrar nálgunar.
2. Frumvirk (*próactíf*) reynsluöflun. Læknir eða rannsakandi beinir athygli sérstaklega að tilteknu verkefni og viðar kerfisbundið að sér klínískri reynslu.
3. Skipuleg könnun á heilsufari, sjúkdómsviðbrögðum eða afdrifum skilgreinds rannsóknarþýðis.
4. Mat á áhættuþáttum og áhrifavöldum umhverfis og innri þátta á heilsufar og/eða heilsutjón tiltekins rannsóknarþýðis.
5. Rannsókn á hlutverki erfðavísa í forspá um sjúkdóma og samvirkni þeirra við umhverfisþætti eða innri ferla.
6. Rannsókn á sameindaferlum, sem eru háðir erfðapáttum og umhverfisáhrifum. Áhrif þeirra á heilsufar skilgreint og skýrt (sameindalíffræði).
7. Gerð meðferðarúrræða, sem byggja á fyrri þróunarforsendum. Prófun slíkra úrræða, til dæmis lyfjameðferðar með slembirannsóknnum, oft á fjölbjóðlegum vettvangi.



Myndina tók Sigurhans Vignir (1894–1975) um 1944 af bakhlið Landspítala. Úti eru nokkur sjúkrarúm og sennilega er sumarblíða og kannski tveggja stafa hitatala. Líkbillinn stendur tilbúinn. Hægra megin eru tveir vatnstankar á Öskjuhlíð og langt í að hugmyndin um Perluna yrði að veruleika. Ljósmyndasafn Reykjavíkur geymir þessa mynd.

Vissulega má búast við mikilvægum nýjungum í meðferð og rannsóknartækni á hverju nýju þrepi ferlisins og að slíkar nýjungar verði þroskaðri með hækkandi þrepum.

Forsendur framþróunar eru meðal annars:

1. Mikilvæg og knýjandi úrlausnarefni fræðanna, til dæmis algengir og alvarlegir sjúkdómar.
2. Frjór jarðvegur fræða, einkum hátt menntastig rannsakenda og þess þjóðfélags sem þeir tilheyra.
3. Efnislegar forsendur, tími, fjármagn, rannsóknaraðstaða.

Gera má ráð fyrir að allir samfélagshópar hefji sína framþróun á fyrsta þrepi. Í læknisfræði prófa menn sig áfram við sjúkdómsgreiningu og meðferð og halda því til haga sem vel gefst. Ætla má að Íslendingar hafi sem þjóð staðið á fyrsta þrepi allt fram undir 20. öld. Nefna mætti holskurði við sullaveiki sem áhugavert dæmi um slíka tilraunastarfsemi lítt menntaðra íslenskra lækna eða leikmanna til að þróa ný meðferðarúrræði, þótt oft hafi örvænting líklega ráðið gerðum. Dæmi um íslenskar rannsóknir á 3. og 4. þrepi er starfsemi Rannsóknarstöðvar Hjartaverndar og Krabbameinsfélagsins fyrstu áratugi þessara stofnana. Sem dæmi um íslenskar rannsóknir á 5. og 6. þrepi mætti nefna viðfangsefni Íslenskrar erfðagreiningar og Hjartaverndar, en einnig vísindamanna sem hafa beint sjónum að brjóstakrabbameini, ónæmisferlum og boðferlum í ýmsum frumum, örveru- og stofnfrumurannsóknum. Klínískar rannsóknir á ýmsum sviðum hafa í auknum mæli fengið stoð og dýpt með notkun á aðferðum ýmissa grunngreina líffræðinnar. Íslenskar vísindarannsóknir hafa lítt færst á 7. þrep, hvað varðar þróun nýrra lyfja. Hins vegar hafa Íslendingar verið þátttakendur í fjölbjóðlegum lyfjameð-

ferðarrannsóknum allt frá því um 1980 og rannsóknir á bóluæfnum og bólusetningum hafa lengi verið öflugar á Íslandi.

Umræddar þrjár forsendur framþróunar hafa lengst af ekki verið fyrir hendi hér á landi að undanskilinni fyrstu forsendunni, sem fjallar um mikilvæg úrlausnarefni, enda hafa alvarleg heilbrigðisvandamál alltaf verið fyrir hendi. Vísindaleg grunnenntun, fjármagn og frístundir til fræða hafa hins vegar lengst af verið takmarkaðar hér á landi þótt núlifandi kynslóðir hafi lifað þar aldahvörf.

Staksteinar úr íslenskri vísindasögu

Lítum nú nánar á tímaþróunarstigann sem lýst var að ofan. Hvenær skyldu íslenskar rannsóknir hafa tekið það mikilvæga skref að færast úr fyrsta þrepi í annað þrep? Setja mætti fram þá tilgátu að það hafi gerst með sullaveikilraunum Jóns Finsen læknis á Akureyri (1826–1885) í samvinnu við Harald Krabbe (1831–1917). Jón kannaði smitferli sullaveikinnar að minnsta kosti árin 1858 og 1863 með tilraunum á hundum, sem hann fóðraði með heilum sullum eða hlutum úr sullum sem fjarlægðir höfðu verið úr sullaveiku fólki. Hundana krufði hann síðar. Þótt ýmislegt megi gagnrýna³ um framkvæmd rannsóknarinnar ber hún ótvírætt



Jón Finsen.

vitni um vísindalega sannleiksleit Jóns. Hann var einnig fyrstur manna á Íslandi til að gera skurðaðgerð í svæfingu.⁴

Þegar litið er yfir sögu íslenskrar læknisfræði er það óneitanlega athyglisvert að fyrsti formlega menntaði læknirinn og jafnframt fyrsti landlæknirinn, Bjarni Pálsson (1719-1779), var orðinn viðkunnur fræðimaður áður en hann lauk prófi í læknisfræði. Var það fyrir Íslandslýsingu þá sem hann samdi í samstarfi við Eggert Ólafsson (1726-1768) og var lengi traustasta heimild sem til var um Ísland og Íslendinga.⁵ Tengdasonur Bjarna, Sveinn Pálsson (1762-1840), var af næstu kynslóð íslenskra lækna og hann má telja merkasta íslenskan vísindamann 19. aldar þótt rannsóknir hans beindust ekki nema að litlu leyti að læknisfræði.⁶ Hann varð einna fyrstur manna í heiminum til að lýsa eðli skriðjökla, þótt birting niðurstaðna hans tefðist. Sveinn skýrði hreyfingu jöklanna með líkingu við harpíx. Hann vakti athygli á halla blágrýtislag. Hann var fyrstur manna til að setja fram þá kenningu að gervígígar mynduðust við gufusprengingar undir nýju hrauni. Hann lýsti upptökum Skaftáreldahrauns og hann varð fyrstur manna til að vara við eyðingu skóga á Íslandi enda er dagur umhverfisins haldinn árlega á fæðingardegi hans, 25. apríl.

Þessir tveir íslensku lækna, önnur kafnir eins og þeir voru, sóttu sér rannsóknarefni til almennra náttúruvísinda, landfræði og jarðfræði, en í minna mæli til læknisfræðilegra úrlausnarefna. Var það mjög í anda þess tíma sem þeir störfuðu á og í einhverjum mæli allra tíma. Pasteur, sá mikli faðir læknisfræðilegrar þekkingar á 19. öld, var efnafræðingur að mennt. Nóbelsverðlaunahafarnir í efnafræði árið 2012 voru hins vegar báðir lækna, reyndar hjartalækna, þeir Robert J. Lefkowitz og Brian K. Kobilka, sem meðal annars tókst að fanga myndrænt sameindalíf fræðilegar breytingar sem verða þegar noradrenalin binst viðtaka á yfirborði frumu.⁷ Þessi dæmi eiga sér margar hliðstæður og undirstrika þá fræðilegu brúarsmið sem oft á sér stað milli fræðigreina, einmitt þegar þekkingarleitir rís hæst og skilar mestum árangri. Í samtímanum eru flest stórvirki í læknisfræðilegum rannsóknum unnin í samstarfi sérfræðinga úr mörgum fræðigreinum, ekki síst líffræðinga og tölfraðinga.

Í þessum anda er við hæfi í umfjöllun um vísindastörf í læknisfræði á Íslandi að kalla snemma til sögunnar Hannes Finnsson, biskup (1739-1796). Ekki vegna þess að hann var langafi Nielsar Finsen (1860-1904), eina íslenska (og danska) Nóbelsverðlaunahafans í læknisfræði sem fæddur var og uppalinn í Færeyjum, heldur vegna ritgerðar hans um „Mannfækkun af hallærum á Íslandi“,⁸ sem segja má að spanni sögu þjóðarinnar frá landnámi til ritunartíma gegnum rannsókn á áhrifum hallæra og hungursneyða á afkomu og afdrif þjóðarinnar.

Á 19. öld urðu að sjálfsgöðu mikilvægar alþjóðlegar framfarir í læknisfræði með landvinningum vefjameinafræði, ónæmisfræði og örverufræði sem lögðu grundvöll að gerbreyttri heilbrigðisþjónustu. Það var þó komið fram á 20. öld þegar fyrsti sérmennt-



Sveinn Pálsson.

aði íslenski meinafræðingurinn kom til starfa. Það var Stefán Jónsson (1881-1961) sem þrátt fyrir stuttan starfstíma á Íslandi vann það meðal annars sér til frægðar að hefja blóðflokkun á Íslendingum og hann uppgötvaði að íslenskir blóðflokkar líktust meira þeim skosku og írsku en blóðflokkum Norðurlandabúa.⁹ Segja má að þáttaskil hafi orðið með tilkomu Nielsar Dungals (1897-1965). Vísindalegt framlag hans var margþætt. Hann framleiddi nýtt bólu-efni gegn bráðapest 1929, fann orsök lungnapestar í sauðfé 1930, framleiddi bólu-efni gegn veikinni og innleiddi nýja meðferð á ormaveiki í sauðfé 1934. Rannsóknir hans voru að verulegu leyti fjármagnaðar af Heilbrigðisstofnun Bandaríkjana.

Niels Dungal stundaði krabbameinsrannsóknir og lagði á ráðin um varnir gegn krabbameini. Hann var meðal alþjóðlegra frumkvöðla í baráttu gegn reykingum. Í grein hans í *Lancet* árið 1950¹⁰ er að finna einhver fyrstu þungvægu varnaðarorðin um tengsl reykinga og lungnakrabbameins. Þetta viðfangsefni var tekið til alvarlegrar umfjöllunar í leiðara sama blaðs. Áður hafði athygli margra beinst fremur að sóti og öðrum mengunarföldum andrúmslofts. Niels byggði niðurstöður sínar á meira en þúsund krufningum sem hann hafði staðið að, en aðeins fundið fá tilvik lungnakrabbameins. Út frá vaxandi reykingum landsmanna áætlaði hann aukna tíðni krabbameinsins á komandi árum. Þótt leiðarahöfundurinn í *Lancet* hafi haft efasemdir um þetta mat, sýndi reynslan að Niels hafði rétt fyrir sér. Niels Dungal var líklega fyrstur manna til að benda á skaðsemi fjölhringa kolefnissambanda, til dæmis benspýrens, og tengsl þeirra við magakrabbamein.¹¹ Þessi kenning var studd meðan annars af samanburði við neysluvenjur annarra þjóða, atvinnustétta og búsetu hérlandis eftir héruðum.

Júlíus Sigurjónsson, Ólafur Bjarnason, Hrafn Tulinius og fleiri lögðu einnig lóð á þessar metaskálar.

Júlíus Sigurjónsson (1907-1988) var 10 árum yngri en Dungal. Hann varð fyrstur til að rannsaka ítarlega mataræði landsmanna. Til manneldisráðs var stofnað árið 1939, en þá var 7 manna nefnd falið að rannsaka þetta viðfangsefni. Júlíus var framkvæmdastjóri ráðsins. Árið 1944 lágu fyrir niðurstöður rannsóknar í sérstakri bók eftir Júlíus, sem bar titilinn *Mataræði og heilsufar*



Stefán Jónsson.



Niels Dungal.



Júlíus Sigurjónsson.

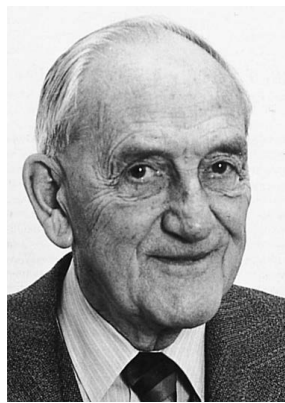


Veggerð í Grafarholti í júlí 1971. Tilraunastöð ríkisins að Keldum blasir við. Myndina tók Ari Kárason og hún er varðveitt á Ljósmyndasafni Reykjavíkur.

á Íslandi.¹² Kom í ljós að mataræði landsmanna var á margan hátt mjög ábótavant, sérstaklega skorti vítamín í fæðuna og neysla á grænmeti og ávöxtum var langt fyrir neðan það sem nú er ráðlagt.

Rannsóknir Jóns Steffensen (1905-1991) snerust einkum um fornfræði, fornleifar og beinafræði, en hann dró af þeim mikilvægar ályktanir um sjúkdóma fyrri kynslóða. Fyrsta ritgerð Jóns Steffensen af þessu tagi er „Knoglerne fra Skeljastaðir“ sem birtist í ritinu *Forntida gárdar i Island*. Þetta er yfirgripsmikil ritgerð er fjallaði um rannsóknir sem fóru fram á Skeljastöðum í Þjórsárdal árið 1939. Þór Magnússon¹³ greinir frá því að þar sé í fyrsta skipti fjallað um beinafræði sem fornfræðilegt efni hérlandis. Síðan fjallaði Jón um margvíslegar greinar íslenskrar mannfræði, líkamsvöxt, heilsufar og manngerðir, og reyndi hann þar meðal annars að komast að því hvaða þjóðum Íslendingar væru skyldastir.

Björn Sigurðsson (1911-1959) var mjög fjölbær vísindamaður. Rockefeller-sjóðurinn bandaríski lagði fram veglegan styrk til uppbyggingar Tilraunastöðvarinnar að Keldum með því skilyrði að Björn yrði forstöðumaður. Stöðin tók til starfa árið 1948 en henni var ætlað að bregðast við sauðfjárpestum sem borist höfðu til landsins með innflutningi búfjár. Þeir sjúkdómar sem lögðust á sauðfé landsmanna og Björn rannsakaði voru votamæði, visna, þurramæði, riða og garnaveiki. Úr heilasjúkdóminum visnu og lungnasjúkdóminum mæði ræktuðust áður óþekktar veirur. Á grundvelli rannsókna sinna



Jón Steffensen



Björn Sigurðsson.

setti Björn fram kenningu sína um sérstakan flokk smitsjúkdóma sem hann nefndi hæggenga smitsjúkdóma.¹⁴ Þetta var ný hugmynd sem vakti alþjóðlega athygli en staðfestist endanlega með tilkomu alnæmissjúkdómsins árið 1981. Samstarfsmenn Björns og eftirkomendur héldu kyndlinum á lofti og Tilraunastöðin á Keldum nýtur alþjóðlegrar virðingar fyrir sitt mikilvæga framlag í veirufræði. Má til dæmis nefna að Margrét Guðnadóttir (1929-2018) setti fram þá kenningu að mæði-visnuveiran kæmist undan ónæmissvari hýsils með stökkbreytingu. Kenningin reyndist rétt og síðar kom í ljós að það sama gilti um hina náskyldu alnæmisveiru, HIV.

Fullyrða má að ekkert rannsóknarsvið hafi sett mark sitt jafn kröftuglega á íslensk læknávisindi á síðustu áratugum og mannfæðufræðin. Kortlagning á erfðamengi mannsins upp úr síðustu aldamótum gaf fyrirheit um dýpri skilning á sameindaerfðfræðilegum orsökum sjúkdóma og ný skotmörk fyrir lyf og forvarnarúræði. Ákefðin í erfðfræðirannsóknum varð mikil um allan heim og ekki síst á Íslandi og leiddi til þekkingarsprengingar sem ekki sér fyrir endann á.

Erfðarannsóknir í íslenskri læknisfræði höfðu þó komist á dagskrá löngu fyrr og samhliða faraldsfræðirannsóknum, til dæmis á vegum Hjartaverndar og Krabbameinsfélagsins í samvinnu við Landspítala, fór fram um árabil lífsýnasöfnun í margþættum tilgangi sem á seinni árum hefur meðan annars borið ávöxt í erfðarannsóknum. Árni Árnason (1885-1971) starfaði sem héraðslæknir í Dalasýslu snemma á síðustu öld. Hann veitti eftirtekt alvarlegum heilablæðingarsjúkdómi sem lagði ungt fólk að velli í kringum Breiðafjörð og lá greinilega í ættum. Árni tók sér fyrir hendur að rannsaka sjúkdóminn og skrifaði um hann doktorsritgerð sem hann varði við Háskóla Íslands en birti á þýsku árið 1935 undir titlinum „Apoplexie und ihre Vererbung“.¹⁵ Fjölmargir vísinda-



Árni Árnason.

menn, bæði innlendir og erlendir, hafa síðan byggt á þessari vinnu og hin arfgenga íslenska heilablæðing hefur verið ítarlega rannsökuð. Segja má að þær rannsóknir hafi getið af sér nýtt víðtækt rannsóknarsvið. Komist hefur á daginn að sjúkdómurinn stafar af stökkbreytingu í cystatin C geninu. Hið stökkbreytta cystatin C myndar mýlildi sem hleðst upp í slagæðum og slagæðlingum heilans og reyndar víðar.¹⁶ Æðaveggirnir veikjast og bresta og heilablæðingar hljóta af. Sjúkdómurinn hefur hlotið alþjóðlega nafnið *Hereditary Cystatin C Amyloid Angiopathy*; arfgengur cystatin C mýlildis æðasjúkdómur.

Rannsóknir á eingenasjúkdómum eins og hinum íslenska heilablæðingarsjúkdómi réðu lögum og lofum í mannfæðisfræðirannsóknnum fram á 21. öldina. Hinir flóknu algengu fjölgenasjúkdómar voru þó lengi búnir að vera stóra áhugamálið í lækisfræðinni. Sjúkdómar á borð við kransæðasjúkdóm, sykursýki, háþrýsting, astma, Alzheimersjúkdóm, gigtssjúkdóma, ýmis krabbamein og svo framvegis. Listinn er ógnarlangur og á honum eru saman komin mörg stærstu heilsufarsvandamál samtímans. Með tilkomu nýrrar aðferðar, víðtæku erfðamengisrannsóknarinnar (*genome wide association study, GWAS*), varð bylting í rannsóknnum á þessum sjúkdómum. Talað er um vatnaskilin 2007 því í sömu vikunni í júní það ár birtust þrjár vísindagreinar sem greindu frá fyrstu erfðabreytileikunum sem unnt var að tengja með mikilli vissu við kransæðasjúkdóm og staðsettir eru á 9. litningi, á svæði sem kallast 9p21.3. Ein af þessum vísindagreinum var unnin og skrifuð af íslenskum vísindamönnum undir forystu vísindamanna Íslenskrar erfðagreiningar.¹⁷ Þetta var upphafið að þeirri alþjóðlegu þekkingarsprengingu sem orðið hefur á rannsóknnum á erfðafæði sjúkdómanna algengu og flóknu. Enn öflugri tækni, heildarraðgreining erfðamengisins (*whole genome sequencing*), hefur síðan bæst í vopnabúrið. Íslensk erfðagreining á stóran þátt í ríkulegri uppskeru á heimsvísu í rannsóknnum á fjölmörgum sjúkdómum og reyndar merktum erfðafæðilegum uppgötvunum utan sviðs sjúkdómafræðinnar. Óteljandi spurningum er ósvarað, engin lyf eða meðferðarúrræði hafa enn sprottið af allri þessari árangursríku vinnu, en segja má að uppgötvanir síðustu ára hafi skilgreint víðfangsefni fyrir fjölda vísindamanna langt inn í framtíðina og hagnýtingin er eflaust fyrst og fremst tímaspursmál.

Það er einnig talað um að vatnaskil hafi orðið árið 1948, árið sem fyrsta víðurkennda slembirannsóknin birtist.¹⁸ Eins og flest vísindaleg stórvirki átti hún sér undanfara, en í frægri grein í *British Medical Journal* um meðferð á berklum með streptómýsínu komu fram mörg grundvallaratriði þessarar rannsóknaraðferðar sem hafa staðist tímans tönn; slembun, notkun sýndarlyfja (*placebo*), blindun, upplýst samþykki og fleira. Í kjölfarið gerbreyttist lækisfræðin og almennt er víðurkennt að hin framskyggna slembirannsókn sé öflugasta aðferð sem þekkist til að meta hvort

orsakasamband sé milli íhlutunar (meðferðar) og meðferðar-niðurstöðu (endapunkts). Samt eru bæði gallar og takmarkanir á aðferðinni. Slembirannsóknir eru þungar í vöfum, mannfreakar og kostnaðarsamar og þurfa því oftast fjölþjóðlega samvinnu. Íslendingar hafa lagt mikilvægan skerf til slíks samstarfs, og þótt einstakir rannsakendur hverfi oft í mannhaf slíkra rannsókna dregur það ekki úr gildi vísindaframlagsins því aðeins með stórum slembirannsóknnum í víðtæku samstarfi verður mörgum mikilvægum klínískum spurningum svarað.

Lokaorð

Eins og hér hefur verið rakið ná vísindarannsóknir íslenskra lækna aftur til upphafs stéttarinnar á 18. og 19. öld. Þótt vöxturinn hafi verið hægur framan af hafa 20. og 21. öldin orðið vitni að frjórri og öflugri þekkingarleit á alþjóðlega vísu. Eins og víðast annars staðar hefur framþróun vísindanna sótt styrk í samstarf vísindamanna með fjölbreyttan bakgrunn. Í heild er þetta stór og merk saga og þetta stutta yfirlit er eðli málsins samkvæmt takmarkað, meðal annars af sjóndeildarhring höfundanna. Víðtækt könnunarstarf þyrfti til að gera þessari sögu full skil og væri það vissulega verðugt verkefni og verðugur bautasteinn að reisa brautryðjendum í vísindastarfi íslenskra lækna.

Heimildir

1. Hannesson G. Verkefni fyrir íslenska lækna. Læknablaðið 1915; 2:2 5-7.
2. Thoroddsen ÞJ. Um sóttæmi holdsveikinnar. Læknablaðið 1915; 2: 20-5.
3. Jónsson V. Lækningar og saga. Bókautgáfa Menningarsjóðs, Reykjavík 1969.
4. Hirlekar G. Velkomin til Akureyrar. Læknablaðið 2006; 92: 291.
5. Ferðabók Eggerts Ólafssonar og Bjarna Pálssonar 1752-1757. Örn og Örlygur, Reykjavík 1975.
6. Ferðabók Sveins Pálssonar. Dagbækur og ritgerðir 1791-1797. Snælandsútgáfan, Reykjavík 1945.
7. Magnússon MK, Þorgeirsson G. Tveir lækna hlutu Nóbelsverðlaunin í efnafæði 2012. Læknablaðið 2013; 99: 102-3.
8. Finnsson H. Mannfækkun á Íslandi af hallærum. Sérútgáfa. Almenna bókafélagið, Reykjavík 1970.
9. Björnsson ÓG, Stefán Jónsson (1881-1961), lækni. Aldarminning um starf hans á Íslandi. Húni 2016; 38: 1-41.
10. Dungal N. Lung carcinoma in Iceland. Lancet 1950; 1, 256: 245-7.
11. Hallgrímsson J. Magakrabbamein í Íslendingum. Læknablaðið 1992; 78: 61-78.
12. Sigurjónsson J. Mataræði og heilsufar á Íslandi. Rit Manneldisráðs Íslands I. Reykjavík 1943.
13. Magnússon Þ. Jón Steffensen. Minningarorð. Árbók hins íslenska fornleifafélags 1991: 5-10.
14. Sigurðsson B. Observations on three slow infections of sheep – Article 3; Rida, a chronic encephalitis of sheep: With general remarks on infections which develop slowly and some of their special characteristics. Br Vet J 1954; 110: 41-354.
15. Árnason Á. Apoplexie und ihre Vererbung. Acta Psychiatrica Neurologica Supplement VII 1935: 16.
16. Snorraddóttir AO, Isaksson HJ, Inghthorsson S, Ólafsson E, Palsdóttir A, Bragason BT. Pathological changes in basement membranes and dermal connective tissue of skin from patients with hereditary cystatin C amyloid angiopathy. Lab Invest 2017; 97: 383-94.
17. Helgadóttir A, Thoreifsson G, Manolescu A, Gretarsdóttir S, Blöndal T, et al. A common variant on chromosome 9p21 affects the risk of myocardial infarction. Science 2007; 316: 1491-3.
18. Medical Research Council. Streptomycin treatment of pulmonary tuberculosis. A Medical Research Council Investigation. BMJ 1948; 2: 769-82.