



# Almennar bólusetningar barna á Íslandi

Helstu áfangar  
í sögu  
bólusetninga



**Embætti  
landlæknis**  
Directorate of Health

Desember 2016



**Embætti  
landlæknis**  
Sóttvarnalæknir

**Höfundar:**

Þorbjörg Guðmundsdóttir, verkefnisstjóri, sóttvarnasviði Embættis landlæknis  
Haraldur Briem, yfirlæknir, sóttvarnasviði Embættis landlæknis  
Þórólfur Guðnason, sóttvarnalæknir

**Útgefandi:**

Sóttvarnalæknir  
Embætti landlæknis  
Barónsstíg 47  
101 Reykjavík  
[www.landlaeknir.is](http://www.landlaeknir.is)

## Efnisyfirlit

Formáli.....	5
Inngangur .....	6
Sögulegt ágríp – farsóttir.....	7
<i>Sögulegt yfirlit.....</i>	7
<i>Bólusótt og fyrsta bóluefnið.....</i>	8
<i>Mislingar, berklar, inflúensa, aðrar sóttir og bóluefni.....</i>	10
<i>Ný bóluefni á 21. öldinni .....</i>	12
Yfirlit yfir helstu farsóttir á Íslandi.....	13
<i>Mænusótt (polio) .....</i>	13
<i>Barnaveiki (diphtheria) .....</i>	13
<i>Kikhósti (pertussis) .....</i>	14
<i>Rauðir hundar (rubella).....</i>	14
<i>Mislingar (rubeola).....</i>	15
<i>Hettusótt (parotitis epidemica).....</i>	15
<i>Sjúkdómur af völdum Hemofilus influenza b (Hib) .....</i>	16
<i>Sjúkdómur af völdum meningókokka .....</i>	16
<i>Sjúkdómur af völdum meningókokka C .....</i>	17
<i>Ífarandi sjúkdómur af völdum pneumókokka .....</i>	17
Sjúkdómar sem bóluset er fyrir í almennum bólusetningum á Íslandi.....	18
Aukaverkanir bólusetninga .....	19
<i>Reynsla af bólusetningum.....</i>	19
<i>Bóluefni í farvatninu.....</i>	19
Andstaða við bólusetningar .....	19
Ákvarðanir varðandi bóluefni og bólusetningar .....	20
<i>Val á bóluefnum/útboð.....</i>	21
<i>Kostnaðarhagkvæmni bólusetninga .....</i>	21
Vöktun .....	21
<i>Smitsjúkdómaskrá.....</i>	21

<i>Bólusetningaskrá</i> .....	22
Þátttaka í almennum bólusetningum barna – árlegt uppgjör eftir sóttvarnaumdæmum .....	22
Almannatengsl (heimasíða/útgáfa/fésbók) .....	23
Viðauki I.....	24
<i>Áfangaártöl í sögu sóttvarna og bólusetninga á Íslandi</i> .....	24
VIÐAUKI II .....	30
<i>Dreifibréf sóttvarnalæknis</i> .....	30
VIÐAUKI III .....	32
<i>Útgáfur skírteina, leiðbeininga og upplýsinga</i> .....	32
Heimildir .....	35

## Formáli

Fáar læknisfræðilegar aðgerðir eru eins hagkvæmar og hafa skilað jafn miklum árangri og almennar bólusetningar. Alþjóðaheilbrigðismálastofnunin áætla að bólusetningar komi árlega í veg fyrir um 2–3 milljónir dauðsfalla en um 1–2 milljónir barna fá hins vegar ekki þær bólusetningar sem þau þurfa. Afleiðing þessa er að um 1,5 milljónir einstaklinga deyja árlega af völdum sjúkdóma sem hægt hefði verið að koma í veg fyrir með bólusetningum.

Íslendingar hafa frá upphafi verið meðvitaðir um mikilvægi bólusetninga og verið fljótir að hefja almenna notkun þeirra eins og rakið er í þessari skýrslu sem er sú fyrsta sinnar tegundar hér á landi. Í skýrslunni er saga bólusetninga á Íslandi rakin og á ljósan hátt og sýnt fram á þann mikla árangur sem þær hafa haft á tíðni alvarlegra smitsjúkdóma. Á árinu 2015 gaf sóttvarnalæknir út tvær farsóttaskýrslu sem innihéldu sögulegar upplýsingar um ýmsa smitsjúkdóma sem herjað hafa á Íslendinga til margra ára. Við samlestur þeirra og þessarar skýrslu um sögu bólusetninga, kemur enn betur í ljós sá gríðarlegi góði árangur sem þakka má bólusetningum við að halda tíðni bólusetningasjúkdóma í lágmarki.

Þó vel hafi tekist til í málefnum bólusetninga hér á landi þá er jafnframt ljóst að þessi árangur er ekki sjálfgefinn. Á undanförunum árum hefur andstaða gegn bólusetningum farið vaxandi víða um heim sem leitt hefur til minni þátttöku víða með þeim afleiðingum að bólusetningasjúkdómar hafa blossað upp, oft með skelfilegum afleiðingum. Þó velvilji almennings í garð bólusetninga sé mikill á Íslandi þá gæti áróður andbólusetningasinna leitt til minnkandi þátttöku sem myndi valda því að bólusetningasjúkdómar færu að sjást hér að nýju.

Í árlegum skýrslum sóttvarnalæknis um þátttöku í bólusetningum kemur fram að þátttakan hér á landi er að mestu ásættanleg en undir væntingum á nokkrum aldurs skeiðum og einnig á nokkrum landssvæðum.

Það er því áskorun fyrir heilbrigðisyfirvöld, heilbrigðisstarfsmenn og almenning að stuðla að góðri þátttöku því aðeins á þann hátt verður hægt að halda alvarlegum bólusetningasjúkdómum frá Íslandi

Þórólfur Guðnason  
sóttvarnalæknir

## Inngangur

Í þessu yfirliti er rakin í stórum dráttum saga bólusetninga hér á landi og farið yfir þær breytingar sem hafa átt sér stað á fyrirkomulagi þeirra, eftir því sem ný eða breytt bóluefni koma til sögunnar. Fjallað er lítillega um þá sjúkdóma sem bólusettt er gegn og hvar finna megi aðgengilegar upplýsingar, bæði fyrir almenning jafnt sem heilbrigðisstarfsmenn, um smitsjúkdóma, bólusetningar og bóluefni. Stuðst var við heilbrigðisskýrslur og ársskýrslur Embættis landlæknis, dreifibréf sóttvarnalæknis og upplýsingar sem þegar eru aðgengilegar á vef Embættis landlæknis auk annarra heimilda.

Bólusetningar eru áhrifaríkasta leiðin til að vinna gegn smitsjúkdómum og er fyrsta stigs forvörn. Markmiðið með bólusetningum er að hindra farsóttir, útrýma smitsjúkdómum og draga úr hættulegum afleiðingum þeirra. Á hverju ári koma bólusetningar í veg fyrir dauðsföll milljóna manna, einkum barna.

Skilgreining á bólusetningu er að hún sé læknisfræðileg aðgerð sem miðar að því að hindra að næmir einstaklingar sýkist af smitsjúkdómi og vernda þá fyrir afleiðingum hans. Vernd næmra einstaklinga gegn smitsjúkdómi felst í því að gefa lifandi veiklað (skaðlítið) smitefni, dautt smitefni eða óvirkt toxín sem leiða til myndunar mótefna og frumubundins ónæmis sem verndar gegn sýkingum. Almennar bólusetningar barna og aðrar bólusetningar sem boðnar eru skilgreindum hópum byggjast á opinberum sóttvarnaráætlunum<sup>1</sup>.

Bólusetningar verja ekki einungis þá sem eru bólusetttir heldur einnig aðra í samfélaginu að því gefnu að þátttaka sé góð í hverjum markhópi. Til að koma í veg fyrir að farsóttir brjótist út þarf 80–95% þátttöku í bólusetningum svo hjarðónæmi náist. Þátttaka í almennum bólusetningum barna hér á landi hefur verið góð allt frá upphafi sem endurspeglast í því að barnasjúkdómar sem voru algengir sjást varla núorðið á Íslandi en ungbarnadauði, sem afleiðing þessara sjúkdóma, var algengur hér á öldum áður og framan af þeirri tuttugustu. Af þeim sjúkdómum sem bólusettt hefur verið fyrir, hefur einungis tekist að útrýma bólusótt og er því ekki lengur bólusettt fyrir þeim sjúkdómi.

Helsta ógnin sem steðjar að bólusetningum er að almenningur sofni á verðinum þ.e. hætti að bólusetja börnin sín þegar sjúkdómum hefur verið bægt frá og þeir sjást ekki lengur. Þá hefur á síðustu árum borið á neikvæðri umræðu og villandi upplýsingum í fjölmiðlum um aukaverkanir bóluefna í stað umræðu um ávinning af því að fyrirbyggja sjúkdómana. Slík umræða getur haft áhrif á þátttöku í bólusetningum. Bólusetningar geta valdið aukaverkunum en alvarlegar aukaverkanir eru mjög sjaldséðar.

Mikilvægt er að upplýsingar um bóluefni og sjúkdóma sem hægt er að bólusetja gegn séu á öllum tímum réttar og aðgengilegar bæði almenningi og heilbrigðisstarfsfólki. Á heimasíðu Embættis landlæknis má finna gagnreyndar upplýsingar frá sóttvarnalækni um allt er lýtur að bólusetningum.

Hér á landi sér heilsugæslan um framkvæmd barnabólusetninga bæði á heilsugæslustöðvum og í skólum. Þátttaka í bólusetningunum hefur ávallt verið góð og mikill árangur hefur náðst. Tekist hefur að bægja frá nánast öllum barnasjúkdómum hér á landi sem bóluset er fyrir en þeir sjást enn í nálægum löndum. Þó svo að einstakir sjúkdómar greinist af og til er í nær öllum tilfellum um að ræða van- eða óbólusetta einstaklinga. Bólusetningar barna eru valfrjálsar og foreldrum að kostnaðarlausu en eru um leið arðbærasta fyrirbyggjandi aðgerðin í heilbrigðismálum.

## Sögulegt ágríp – farsóttir

### Sögulegt yfirlit

Upphaf bólusetninga barna á Íslandi má rekja aftur til ársins 1802 þegar byrjað var að bólusetja gegn kúabólu. Var það lengi vel eina bóluefnið sem til var og var foreldrum gert skylt að bólusetja börnin sín. Lengst af voru börn bólusettt fyrir fermingaraldur en þegar almennar bólusetningar barna hófust upp úr 1950 var farið að bólusetja börn þegar þau höfðu náð tveggja ára aldri. Bólusettt var gegn kúabólu allt fram til ársins 1979 en þá hafði Alþjóðaheilbrigðismálastofnunin (WHO) lýst því yfir að búið væri að útrýma bólusótt úr heiminum<sup>2</sup>.

Árið 1950 voru sett lög um ónæmisaðgerðir (nr. 36/1950) og í kjölfarið var ungbörnum boðin bólusetning gegn barnaveiki og kikhósta. Premur árum síðar bættist við bólusetning gegn stífkrampa og árið 1956 hófst bólusetning gegn mænusótt (lömunarveiki). Skipulagðar almennar bólusetningar barna hófust árið 1959 með þríþættu bóluefni gegn barnaveiki, kikhósta og stífkrampa (DTP) í einni sprautu og mænusótt í annarri. Fljótlega fór að draga úr tíðni þessara sjúkdóma meðal ungra barna og má þakka það góðri þátttöku strax frá upphafi. Árið 1965 var farið að bjóða uppá bólusetningu gegn mislingum fyrir tveggja ára börn. Þessi bólusetning var ekki hluti af almennum barnabólusetningum í byrjun heldur þurfti að greiða fyrir hana. Þrátt fyrir að töluvert skæður mislingafaraldur gengi yfir landið árið 1967 hafði bólusetningin dregið úr fjölda tilfella. Árið 1976 var bólusetning gegn mislingum tekin inn í almennar bólusetningar barna. Voru börnin bólusettt við tveggja ára aldur fram til þess tíma þegar byrjað var að bólusetja með MMR bóluefninu árið 1989.

Bólusetning gegn rauðum hundum hófst árið 1977 og beindist upphaflega einungis að næmum stúlkum fyrir barneignaaldur til að koma í veg fyrir fósturskaða af völdum sjúkdómsins. Rauðir hundar héldu því áfram að ganga í faröldrum en árið 1989 var bólusetningin tekin inn í almennar bólusetningar barna og náði þá einnig til drengja.

Í janúar 1989 hófust skipulagðar bólusetningar með bóluefni sem innihélt mislinga, hettusótt og rauða hunda í einni sprautu (MMR). Jafnframt var ákveðið að breyta tilhögun bólusetninga og bólusetja börn með MMR bóluefninu við átján mánaða aldur í stað bólusetningar gegn

mislingum við tveggja ára aldur eins og hafði verið frá árinu 1965. Árangur bólusetninga með MMR kom fljótt í ljós. Á árunum 1991 og 1992 greindust einungis fáein tilfelli af mislingum en þá var komið á fjórða ár frá því byrjað var að bólusetja með þessu þriggilda bólefni<sup>3</sup>. Þá hefur dregið verulega úr nýgengi rauðra hunda síðan bólusetning gegn þeim var tekin inn í almennar bólusetningar barna. Faraldrar af hettusótt gengu hér á landi árin 2005–2006 þar sem 113 einstaklingar voru með staðfesta sýkingu og aftur árið 2015–2016 þar sem 85 greindust með sjúkdóminn. Flestir sem veiktust voru í kringum tvítugt og höfðu ekki fengið sjúkdóminn sem börn. Að minnsta kosti helmingur þeirra sem veiktust höfðu ekki verið bólusettir, um fjórðungur hafði fengið eina sprautu en hjá fjórðungi voru upplýsingar um fyrri bólusetningu óljósar<sup>4</sup>. Til að ná sem bestri vörn gegn sjúkdómunum eru börn bólusett í dag við átján mánaða og tólf ára aldur.

Á árinu 1989 hófst einnig bólusetning gegn Haemophilus influenzae b (Hib). Árangur bólusetningarinnar kom þegar í ljós og verður að teljast með áhrifaríkustu heilbrigðisaðgerðum sem framkvæmdar hafa verið hér á landi því þessum sjúkdómi hefur verið útrýmt á Íslandi<sup>5</sup>. Á undanförunum árum hafa verið hafnar bólusetningar gegn meningókokkasjúkdómi C, pneumókokkasýkingum og vörtuveirum (HPV) sem valda krabbameini í leghálsi, allar með góðum árangri.

### Bólusótt og fyrsta bóludefnið

Þrátt fyrir einangrun landsins fyrr á öldum gengu hér af og til farsóttir og ýmsar plágur sem léku landsmenn grátt. Bólusótt er sá smitsjúkdómur sem trúlega hefur valdið hvað mestum búsifjum á Íslandi. Bólusóttarfaraldur gekk yfir landið með jöfnu millibili tvisvar til þrisvar á öld og hafði alvarlegar afleiðingar í för með sér. Einn slíkur faraldur gekk yfir landið á árunum 1707–1709. Faraldurinn var mjög skæður og dánartíðnin var há enda nefndur stórabóla. Lætur nærri að þriðjungur þjóðarinnar hafi látist af völdum sjúkdómsins, flestir undir fimmtugu<sup>6</sup>, sem var gríðarleg blóðtaka fyrir litla þjóð. Til eru ítarlegri heimildir um þennan faraldur en um nokkurn annan slíkan faraldur hér á landi. Hann er sá fyrsti sem hægt er að meta í dánartölum, sem bæði hlutfall af íbúafjölda og miðað við aldur<sup>7</sup>. Ástæðan er elsta íslenska manntalið frá árinu 1703 sem telst vera fyrsta heildarmanntal í veröldinni<sup>8</sup>.

Hér var aldrei nægur fólksfjöldi svo að sjúkdómurinn yrði landlægur og færðist yfir í að verða barnasjúkdómur líkt og gerðist meðal fjölmennari þjóða. Íslensku bólusóttarfaraldrarnir voru því vegna skorts á ónæmi meðal íbúa landsins og fyrir vikið urðu þeir mun skæðari en þar sem bólan var landlæg<sup>9</sup>.

Bólusótt hélt áfram að stinga sér niður og ógna heilu landssvæðunum næstu aldirnar. Um sextíu árum eftir bólusóttarfaraldurinn 1707, áttaði breskur bóndi að nafni Benjamin Jesty sig á því að tvær mjaltakonur, sem sýkst höfðu af bólusótt kúa (e. cowpox), virtust hafa komið sér upp ónæmi fyrir sjúkdómnum þar sem þær veiktust ekki þrátt fyrir að umgangast ættingja sem



höfðu fengið veikina. Hann taldi að hægt væri að vernda gegn bólusótt með því að bólusetja gegn sjúkdómnum. Í viðleitni sinni til að vernda konu sína og tvo syni í bólusóttarfaraldri sem geisaði í Bretlandi árið 1774 kom hann vessa úr kúabólu fyrir í rispu á handleggjum þeirra og kom þannig í veg fyrir að þau veiktust alvarlega<sup>10,4</sup>.

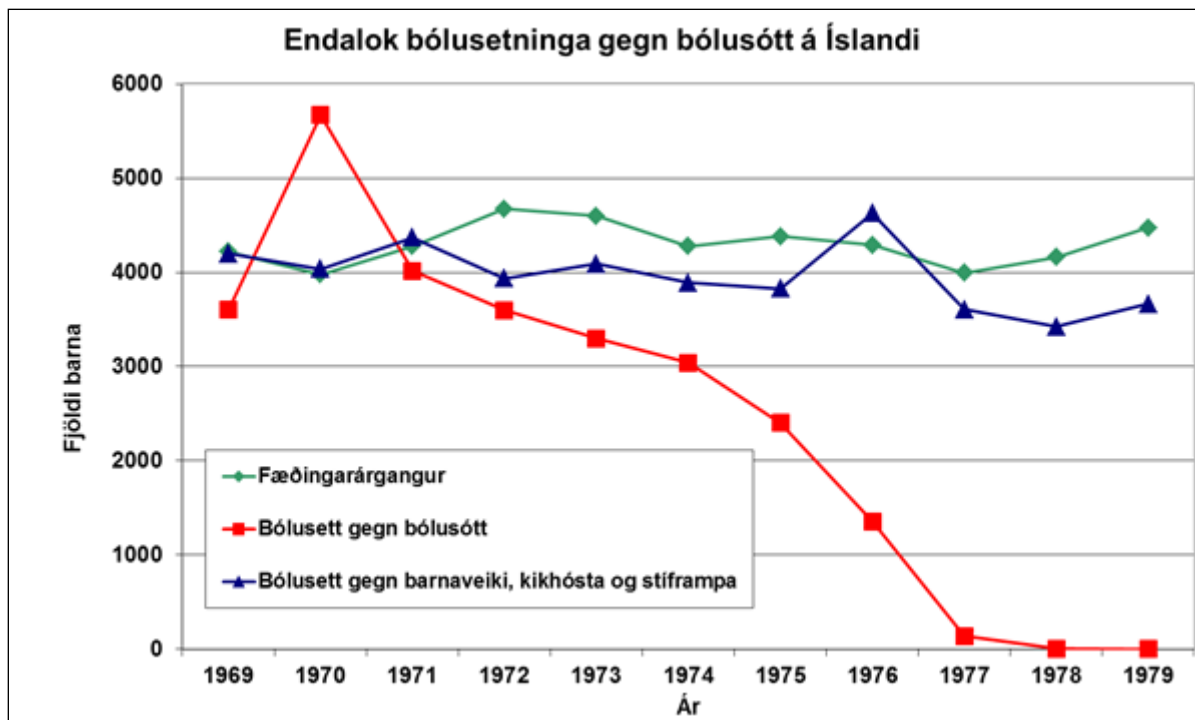
Tuttugu árum síðar var það læknirinn og vísindamaðurinn Edward Jenner sem notaði sams konar aðferð og Jesty þ.e. hann rispaði kúabóluveirunni sem hann hafði fengið úr nýmynduðu sári hjá mjaltastúlku á húð ungs drengs með það fyrir augum að framkalla ónæmi fyrir sjúkdómnum. Þessi tilraun Jenners bar góðan árangur og jók skilning manna á gagnsemi og eðli bólusetninga. Hóf hann að bólusetja fólk gegn bólusótt árið 1796<sup>11,5</sup>.

Thomas Jeffersson, þriðji forseti Bandaríkjanna, áttaði sig á gildi bólusetningar gegn bólusótt. Í bréfi sem hann ritaði Edward Jenner dagsett 14. maí 1806 þakkar hann honum fyrir hönd mannkynsins að hafa innleitt þessa læknisfræðilegu nýjung sem bar af öðrum. Jefferson sá fyrir sér að bólusótt yrði útrýmt úr heiminum<sup>12</sup> sem tók þó sinn tíma eða rúm 170 ár.

Fyrstu sóttvarnaráðstafanirnar fyrir Ísland komu fram í opnu konungsbréfi 18. maí 1787 um varnir gegn bólusótt og mislingum. Þá hafði einokunarverslun Dana verið afnumin á Íslandi og nokkurn veginn frjálsar samgöngur leyfðar við landið<sup>13</sup>.

Bólusetningar hófust hér á landi 1802 þegar byrjað var að bólusetja gegn kúabólu. (sbr. Kansellíbréf frá 30. mars 1802). Þremur árum síðar voru fyrstu reglur um framkvæmd bólusetninga þ.e. kúabólusetningar á Íslandi settar. Í sögulegu samhengi hefur kúabólusetning verið eina skyldubólusetningin hér á landi en hún var afnumin með lögum árið 1978 þegar tekist hafði að útrýma þessum sjúkdómi í heiminum. Þannig er saga bólusetninga hér á landi orðin nokkuð löng. Það liðu heil 125 ár þar til næst var reynt að hefja bólusetningu hér á landi og þá gegn kikhósta og nokkru síðar gegn barnaveiki.

Í samræmi við ályktun 33. alþjóðaheilbrigðisþingsins um að bólusótt hefði verið útrýmt í heiminum árið 1979 var bólusetningu gegn bólusótt hætt alfarið hér á landi en verulega hafði dregið úr þeim á árunum á undan. Á mynd 1 er sýnt hvernig bólusetning gegn bólusótt fjaraði út í samanburði við aðrar algengar barnabólusetningar.



Mynd 1

### Mislingar, berklar, influensa, aðrar sóttir og bóluefni

Mislingafaraldur gekk hér á landið árið 1846 og hafði veikin þá ekki komið til landsins frá því á 17. öld og því hafði enginn þálfandi íbúi landsins fengið veikina áður. Árið 1845 hafði verið tekið manntal og var íbúatalan þá 58.667 einstaklingar. Talið er að nær allir landsmenn hafi fengið veikina og að um 1.600–2.000 manns hafi látist af völdum mislinga það árið eða um 2,5% þjóðarinnar<sup>14</sup>. Mislingafaraldur barst aftur til landsins árið 1882. Sóttin fór um allt land, og náði hámarki í júní og júlí en fjaraði víðast hvar út í ágústmánuði. Talið er að 1.300 manns hafi dáði á þessu tímabili umfram það sem búast mátti við, en flest voru börn innan við fimm ára aldur og konur á barneignaraldri. Dagblaðið Ísafold greinir frá því í júní 1904 að mislingafaraldur hafi aftur komið upp á landinu og þá á Ísafirði. Mikið kapp var lagt á að hefta útbreiðslu mislinganna því álitid var að ef þeir gengju yfir landið mætti búast við að þúsund manns myndu látast. Einnig var talið að mislingar veiktu viðnámsþrótt líkamans gegn berklum meir en nokkur önnur farsótt og hefði þannig einnig áhrif á útbreiðslu þeirra<sup>15</sup>. Mikið lá því við að stöðva útbreiðslu mislinganna, sem tókst í það sinn. Mislingafaraldrar héldu áfram að berast til landsins á þriggja til fjögurra ára fresti fram til þess tíma að byrjað var að bjóða upp á valfrjálsar bólusetningar gegn greiðslu árið 1965. Bólusetningin 1965 var ekki farin að hafa áhrif nema að hluta til þegar mislingafaraldur gekk yfir landið árið 1967 en þá veiktust 5.872 einstaklingar og fjórir dóu af völdum sjúkdómsins<sup>16</sup>. Engir mislingar greindust á Íslandi eftir 1996 þar til árið 2014 þegar mislingar greindust hjá 13 mánaða óbólusettu barni sem smitast hafði erlendis. Þá greindist fullorðinn einstaklingur í ágúst árið 2016 með mislinga eftir að hafa smitast í flugi til

landsins af kanadísku barni sem greindist með mislinga. Ekki varð vart við frekari tilfelli hér á landi í kjölfarið.

Berklar eru ævafornt sjúkdómur og hafa þeir líklega borist til landsins strax á landnámsöld. Það var þó ekki fyrr en í kringum aldamótin 1900 að þeir færðust í vöxt og dánartíðni af völdum sjúkdómsins jókst jafnt og þétt og náði hámarki árið 1930 þegar 232 sjúklingar létust<sup>17</sup>. Bóluefni kom á markað um miðja 20. öldina en bólusetning gegn berklum hefur aldrei verið hluti af almennum bólusetningum hér á landi. Var talið að hin mikla rénun sem varð á berklum eftir seinni heimstyrjöldina ásamt efasemdum um vernd bólusetningarinnar gegn sýkingu og áhyggjur af aukaverkunum bóluefnisins réttlætti ekki almenna bólusetningu. Þar að auki var bent á mikilvægi berklahúðprófsins til að fylgjast með útbreiðslu veikinnar, en almenn bólusetning var talin draga úr getu prófsins til að finna nýsmit.

Sumarið 1918 geisaði inflúensa í landinu sem kallaðist Spænska veikin. Inflúensan taldist vera væg í byrjun en um haustið tók hún stakkaskiptum og varð skyndilega að drepsótt. Útbreiðslan var hröð einkum á suðvesturhorni landsins með skelfilegum afleiðingum og hárrí dánartíðni, einkum meðal ungs fólks á aldrinum 20–40 ára<sup>18</sup>. Spænska veikin er dæmi um heimsfaraldur þar sem um nýtt afbrigði inflúensuveiru var að ræða. Olli veikin dauða 21–50 milljón manna um heim allan á skömmum tíma. Útbreiðsla inflúensunnar hér var hröð og náði veikin hámarki á þremur vikum. Á sex vikna tímabili höfðu tæplega 500 manns látist, þar af ríflega helmingur í Reykjavík. Í Reykjavík veiktust að minnsta kosti 63% íbúa og dánarhlutfall þeirra sem veiktust var nærri 2,6%<sup>19</sup>. Inflúensufaraldrar eru víðfeðmustu faraldrar sem um getur sökum þess hve hratt þeir fara og víða. Á milli heimsfaraldrar ganga árstíðabundnir inflúensufaraldrar sem eru ekki jafn skæðir og heimsfaraldrar inflúensu vegna hlutaónæmis meðal fólksins í landinu. Árlega er mælt með bólusetningu gegn inflúensu hjá einstaklingum með undirliggjandi áhættu en hún hefur ekki verið hluti af almennum bólusetningum barna hér á landi.

Á fyrrihluta 20. aldar var farið að huga að bóluefnum gegn öðrum sjúkdómum en bólusótt. Bólusetning með bóluefni gegn kikhósta frá Rannsóknarstofu Háskólans var reynd hér árið 1927, en í litlu mæli og með takmörkuðum árangri<sup>20,15</sup>. Bóluefnið var ekki notað í almennum bólusetningum en nokkuð var um að það væri notað þegar kikhóstafaraldrar gengu yfir landið. Eftir að sýnt var fram á gagnsemi kikhóstabólusetningar<sup>21</sup> var hún, líkt og bólusetning gegn barnaveiki, boðin börnum samkvæmt lögum um ónæmisaðgerðir frá 1950. Bólusetning gegn barnaveiki hófst um vorið árið 1935 í barnaskólum í Reykjavík og lagði Rannsóknarstofa Háskólans til allt bóluefnið. Talið er að sú bólusetning hafi komið í veg fyrir faraldur það árið<sup>22</sup>.

Um miðja 20. öld gengu hér skæðir faraldrar smitsjúkdóma, m.a. mænusóttarfaraldur með alvarlegum afleiðingum. Bólusetning gegn mænusótt hófst árið 1956 og var árangur góður. Tíðni mænusóttar á Íslandi á 10 ára tímabili fyrir bólusetningu voru 2.700 tilfelli þar sem 224 lömuðust en þegar litið er til næstu 10 ára eftir að bólusetning hófst eru skráð sex tilfelli, þar

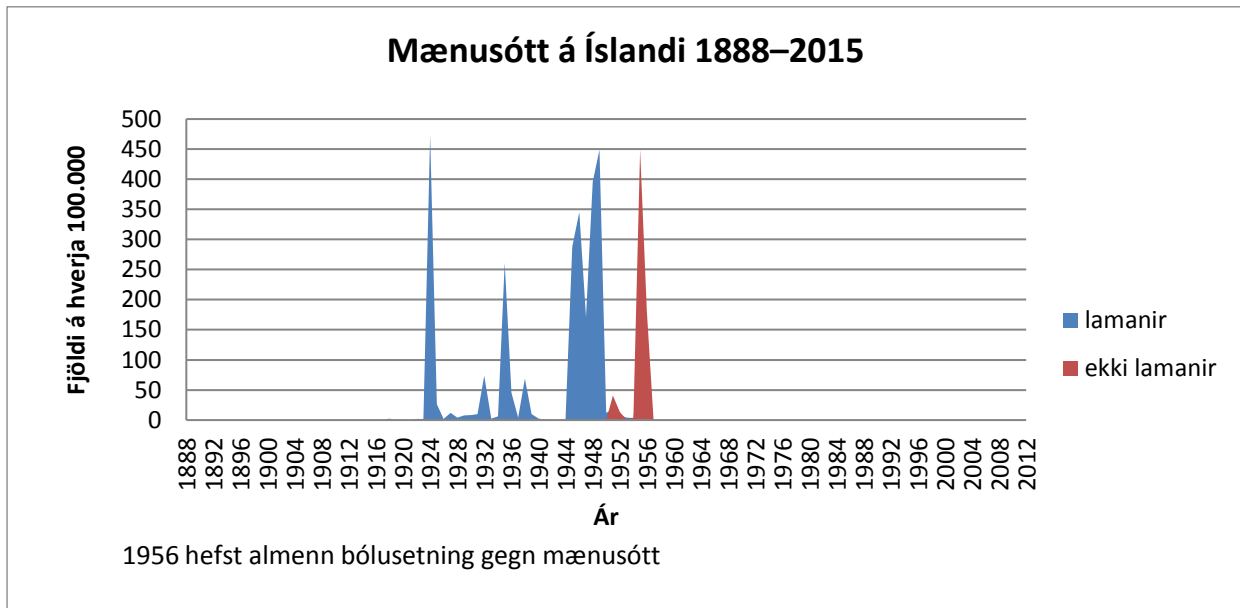
af fjórir sem lömuðust. Það sama má segja um árangur af kikhóstabólusetningum, þ.e. á 10 ára tímabili fyrir bólusetningu greindust 12.308 kikhóstatilfelli á landinu, þar af dóu 12 en á 10 ára tímabili eftir að bólusetning hófst greindust 2.529 sjúkdómstilfelli og dauðsföllin voru tvö. Þegar kikhóstafaraldrar gengu yfir landið hér á árum áður stóðu þeir yfirleitt stutt en með alvarlegum afleiðingum.

### **Ný bóluefni á 21. öldinni**

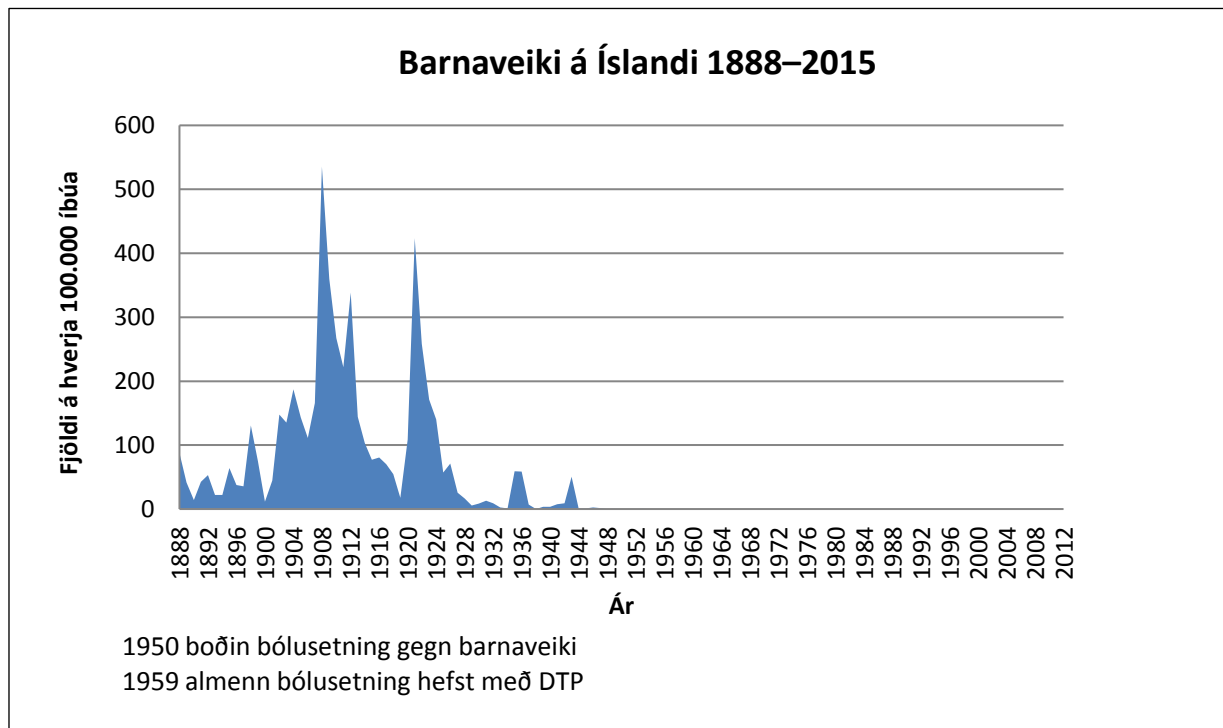
Nýtt bóluefni bættist við almennar bólusetningar barna árið 2002 þegar bólusetning gegn meningókokkum C hófst. Fram til ársins 2003 greindust hér á landi um 10–15 einstaklingar árlega með sjúkdóm af völdum meningókokka C auk hópsýkinga þar sem mun fleiri sýktust. Virtist svo vera, af ástæðum sem ekki eru kunnar, að meningókokkasýkingar væru algengari hér á landi en t.d. á meginlandi Evrópu. Aðallega voru hér um að ræða börn yngri en 6 ára og unglunga 10–18 ára. Sýkingarnar voru mjög alvarlegar þar sem um 10% þeirra sem sýktust dóu og önnur 20% fengu alvarleg örkuml<sup>23</sup>. Í lok árs 2002 hófst bólusetning gegn meningókokkum C hér á landi þar sem einstaklingar 19 ára og yngri voru bólusettir en bólusetningin var jafnframt tekin upp í almennum bólusetningum barna hjá 6 og 8 mánaða gömlum börnum. Eftir að bólusetningin hófst hér á landi hefur sýkingum af völdum meningókokka C nánast verið bægt frá Íslandi. Þá hefur dregið úr pneumókokkasýkingum einkum hjá ungum börnum eftir að sú bólusetning var sett inn í almennar bólusetningar barna 2011.

## Yfirlit yfir helstu farsóttir á Íslandi

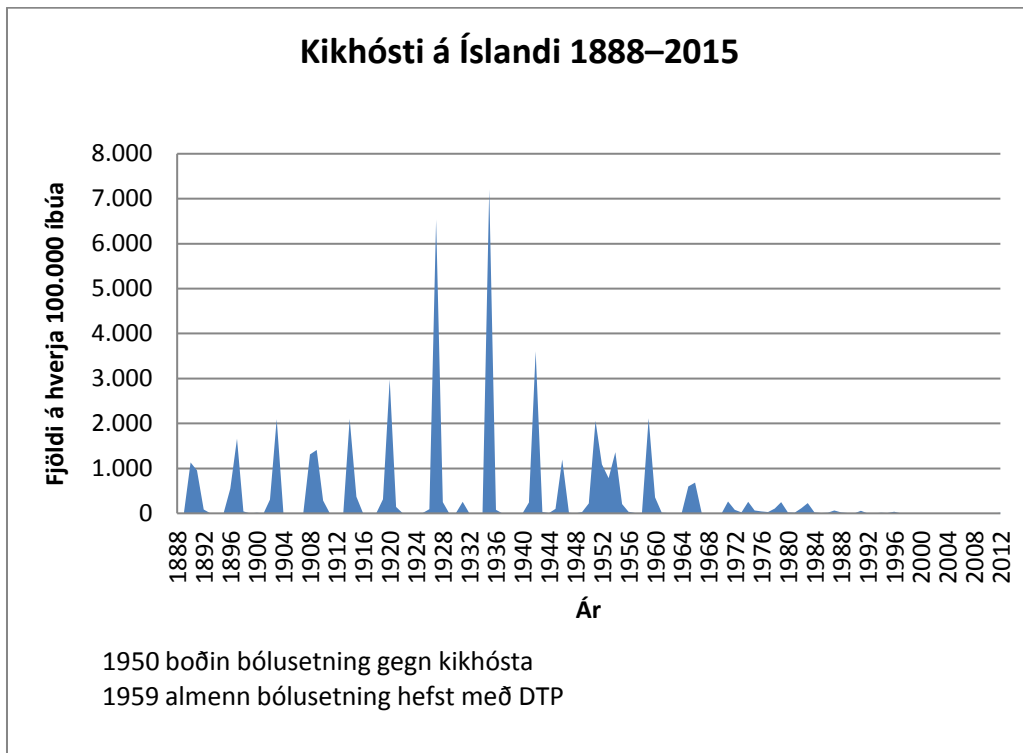
### Mænusótt (polio)



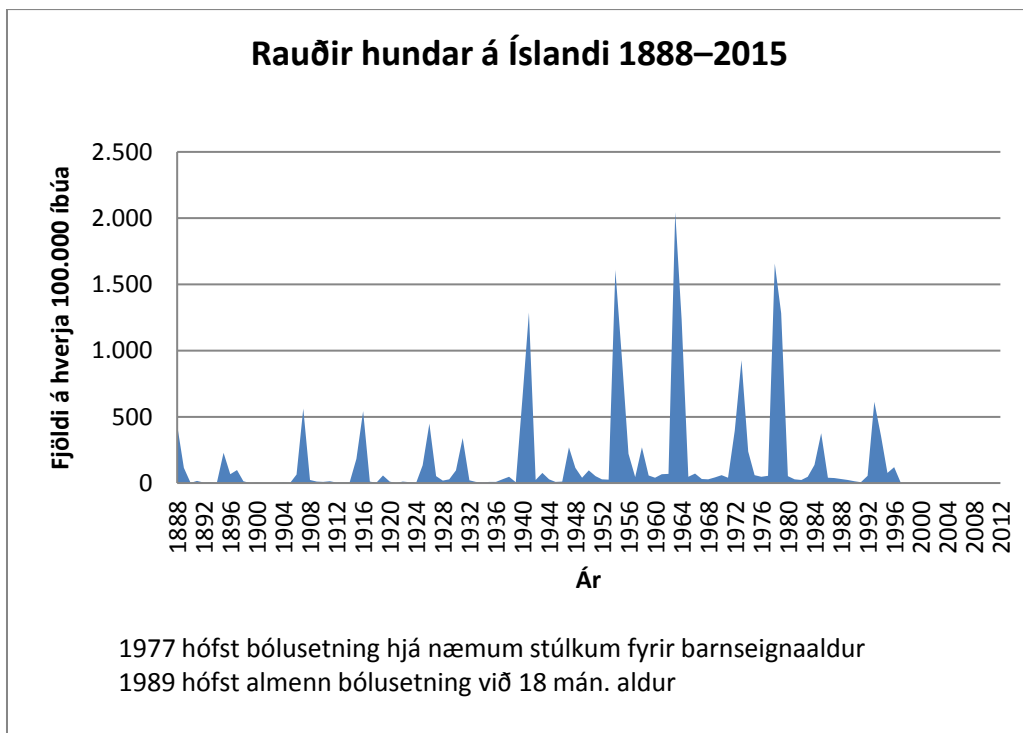
### Barnaveiki (diphtheria)



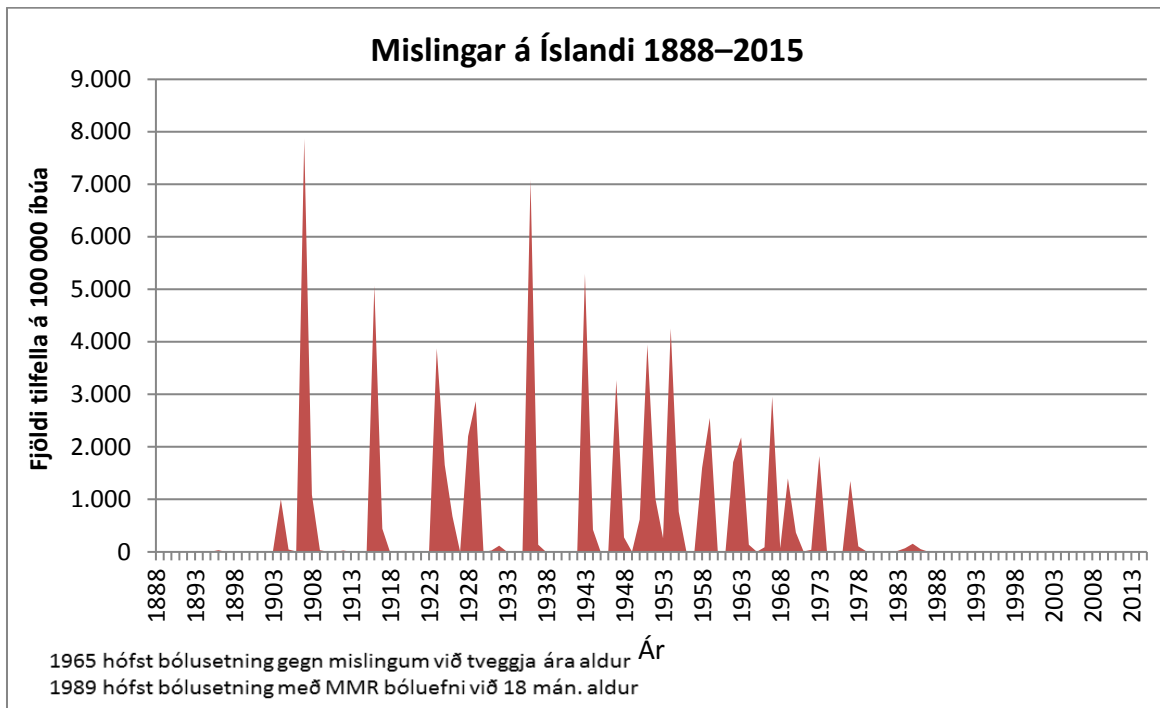
## Kikhósti (pertussis)



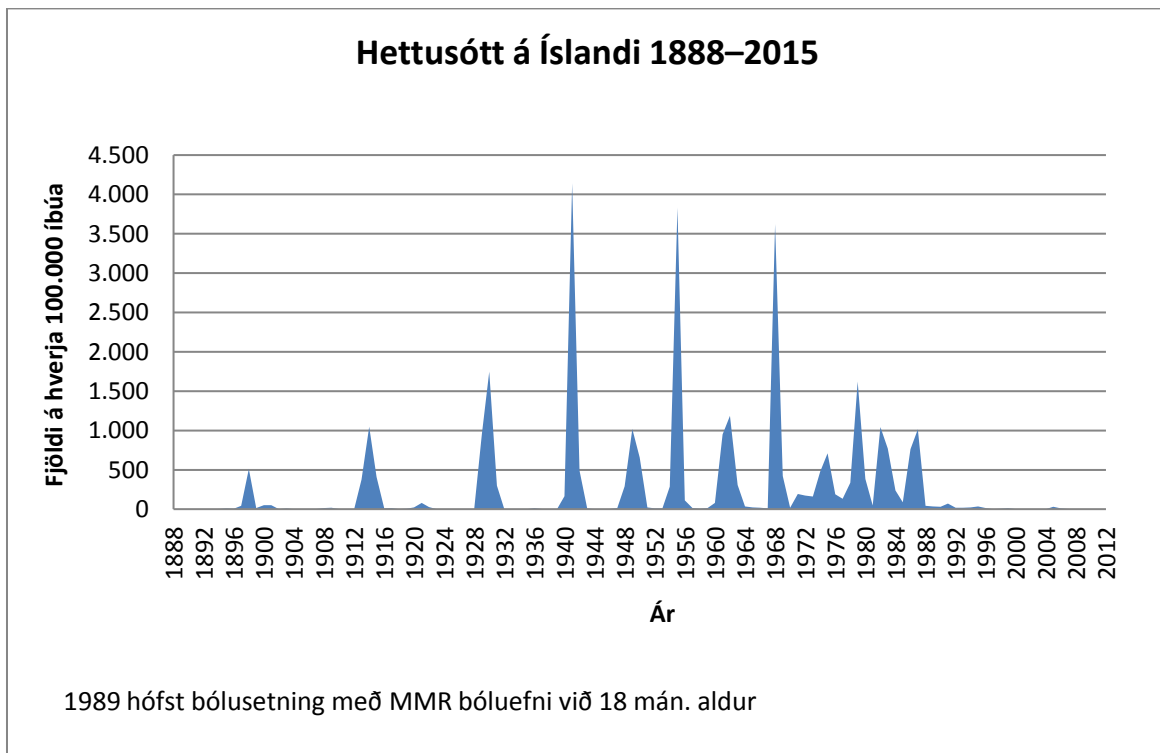
## Rauðir hundar (rubella)



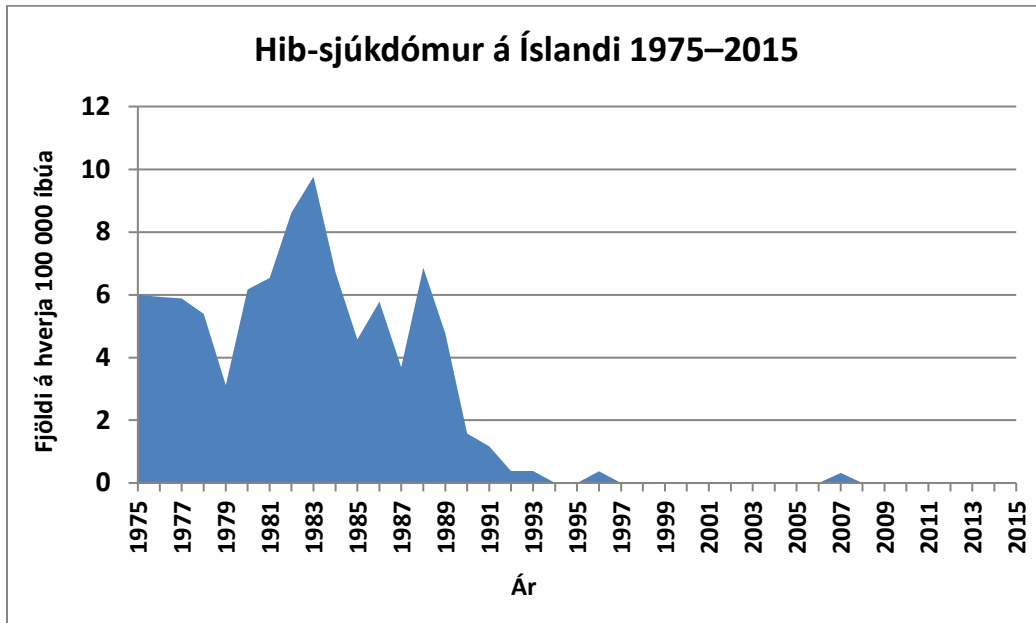
## Mislingar (rubeola)



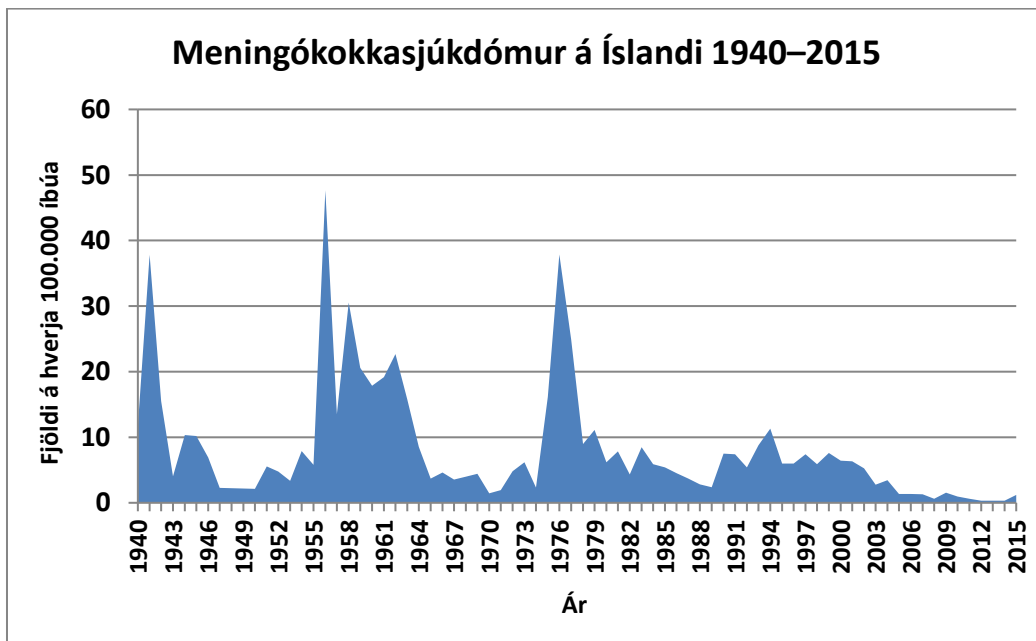
## Hettusótt (parotitis epidemica)



## Sjúkdómur af völdum Hemofilus influenza b (Hib)

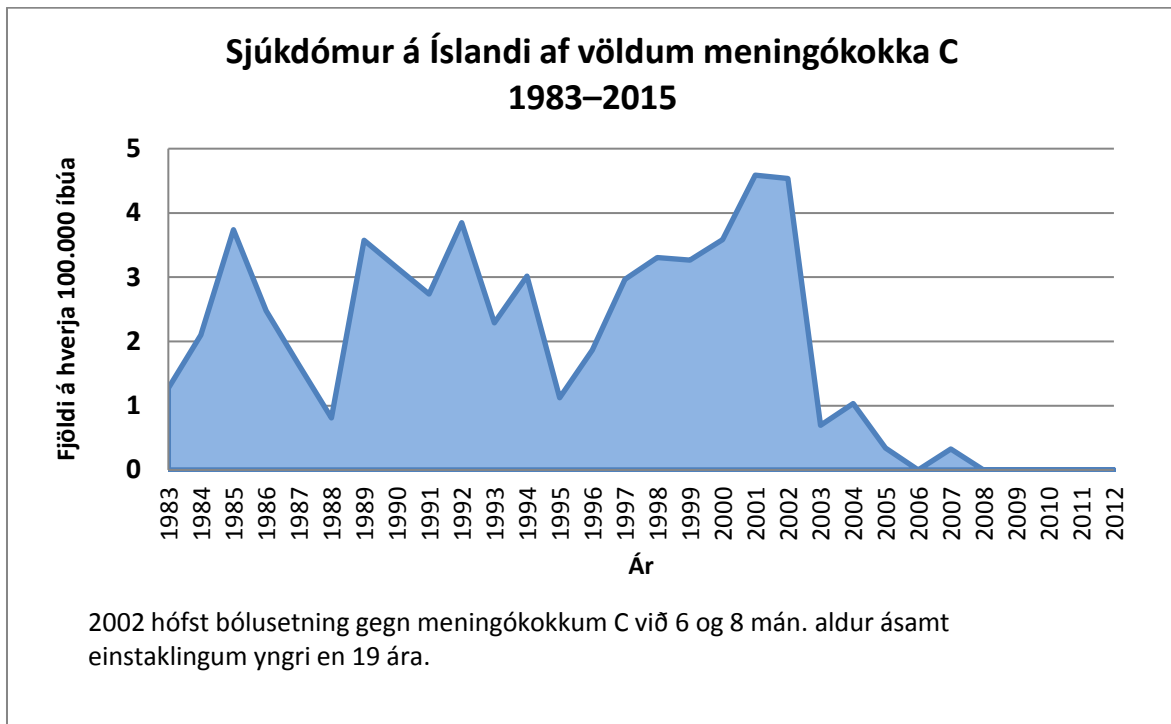


## Sjúkdómur af völdum meningókokka

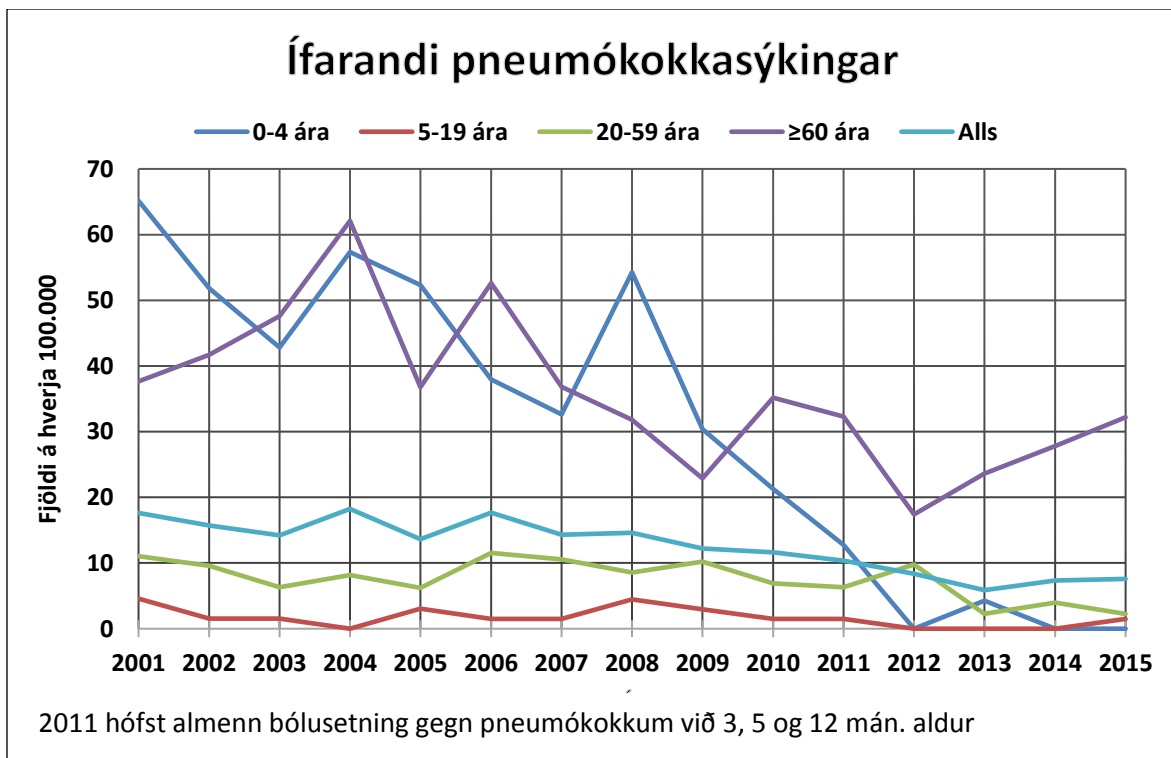




## Sjúkdómur af völdum meningókokka C



## Ífarandi sjúkdómur af völdum pneumókokka



## Sjúkdómar sem bólusett er fyrir í almennum bólusetningum á Íslandi

Taflan hér að neðan sýnir hvaða fæðingarágangar hafa verið bólusettir í almennum bólusetningum á Íslandi.

Fæðingarár	Bólusótt (1)	Barnaveiki (2)	Stífkrampi (3)	Kíkhósti (3)	Mænusótt	Mislingar (4)	Rauðir hundar (5)	Hettusótt (6)	Hib (7)	Meningókokkar C (8)	Pneumókokkar	HPV (9)
>1940	x	(x)										
1941 – 1949	x	(x)										
1950 – 1955	x	(x)	(x)	(x)								
1956	x	(x)	(x)	(x)	x							
1957 – 1958	x	(x)	(x)	(x)	x							
1959	x	x	x	x	x							
1960 – 1962	x	x	x	x	x							
1963	x	x	x	x	x	(x)						
1964	x	x	x	x	x	(x)	(x)					
1965	x	x	x	x	x	(x)	(x)					
1966 – 1973	x	x	x	x	x	(x)	(x)					
1974 – 1976	x	x	x	x	x	x	(x)					
1977	x	x	x	x	x	x	(x)					
1978 – 1980	x	x	x	x	x	x	(x)					
1981 – 1986		x	x	x	x	x	(x)			x		
1987		x	x	x	x	x	x	x		x		
1989		x	x	x	x	x	x	x	x	x		
1990 – 1997		x	x	x	x	x	x	x	x	x		
1998 – 2001		x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
2002		x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
2003 – 2010		x	x	x	x	x	x	x	x	x		
2011 – 2013		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
2014		x	x	x	x				x	x	x	

- 1.) Bólusett gegn bólusótt fram til ársins 1980.
- 2.) Bólusetning gegn barnaveiki hófst vorið 1935 en varð hluti af almennum bólusetningum barna 1959.
- 3.) Farið að bjóða ungum börnum uppá bólusetningu gegn kíkhósta 1950 og stífkrampa 1953. Þessar bólusetningar urðu hluti af almennum bólusetningum barna 1958.
- 4.) 1965 var byrjað að bjóða uppá bólusetningu fyrir 2ja ára börn gegn greiðslu. Varð hluti af almennum bólusetningum barna 1976. Árið 1989 var farið að bólusetja við 18 mán. aldur með MMR.
- 5.) og 6.) Einungis 13 ára stúlkur sem ekki voru með mótefni gegn rauðum hundum voru bólusettar fram til 1989. Eftir það voru allar stúlkur og drengir bólusettir með MMR bóluefninu sem inniheldur mótefnavaða gegn mislingum, rauðum hundum og hettusótt.
- 7.) Hib - Haemophilus influenzae baktería af gerð b.
- 8.) Árið 2002 voru einstaklingar fæddir 1983 (19 ára) og yngri bólusettir. Síðan ungbörn við 6 og 8 mán. aldur.
- 9.) Einungis stúlkur við 12 ára aldur. Fyrstu árgangar voru 1998 og 1999.

## Aukaverkanir bólusetninga

Flestar bólusetningar geta valdið einhverjum aukaverkunum. Alvarlegar aukaverkanir bólusetninga eru mjög fátíðar en geta sést hjá u.þ.b. einum af hverjum 500.000–1.000.000 bólusetningum. Hugsanlegur skaði af bólusetningu er því margfalt minni en sá skaði sem hlýst af sjúkdómnum sem bólusetningin kemur í veg fyrir. Víða erlendis er fylgst mjög náið með öllum hugsanlegum aukaverkunum bólusetninga og á Íslandi er heilbrigðisstarfsmönnum skylt samkvæmt lögum að tilkynna um óvenjulegar og/eða alvarlegar aukaverkanir bólusetninga til Lyfjastofnunar.

## Reynsla af bólusetningum

Komin er reynsla á fyrirkomulag í almennum bólusetningum barna á Íslandi. Nokkrar breytingar hafa verið gerðar í árána rás á fyrirkomulagi bólusetninga einkum hvað varðar tímasetningar þeirra þ.e. á hvaða aldri börnin eru bóluset, á innihaldi bóluefnanna og sérlyfjaheitum þeirra en skylt er að bjóða út bóluefni á a.m.k. 6 ára fresti.

Samkvæmt rannsóknum sem gerðar voru árin 2010 og 2013–2014 á afstöðu foreldra á Íslandi til bólusetninga barna kom í ljós að foreldrar eru mjög jákvæðir gagnvart bólusetningum á fyrsta og öðru aldursári og að 96–97% foreldra ætla að láta bólusetja barn sitt samkvæmt íslensku fyrirkomulagi. Þessar niðurstöður eru fagnaðarefni og vekja von um að áfram megi halda alvarlegum smitsjúkdómum frá íslensku samfélagi. Ávinningur af bólusetningum er ríkulegur og fjölþættur bæði fyrir einstaklinga og samfélagið í heild<sup>24,25</sup>. Þegar á heildina er litið hefur fyrirkomulag almennra bólusetninga barna reynst mjög vel og borið mikinn og ótvíræðan árangur sem má merkja af því að smitsjúkdómar sem lögðust einkum á börn hér áður fyrr, oft með alvarlegum afleiðingum finnast vart í íslensku samfélagi í dag.

## Bóluefni í farvatninu

Lifandi, veiklað bóluefni gegn hlaupabólu kom fyrst á markað í Japan upp úr 1970. Þar og í nokkrum öðrum löndum í Asíu hefur bóluefnið verið notað í bólusetningum barna til margra ára en í Bandaríkjunum hefur verið mælt með bólusetningu allra barna eldri en 12 mánaða frá árinu 1995. Hlaupabólubóluefni hefur verið á markaði á Íslandi í nokkur ár en ekki hefur verið mælt með almennri notkun þess í almennum bólusetningum barna hér á landi enn sem komið er.

Bóluefni gegn lifrabólgu A, lifrabólgu B auk rótarveiru eru á markaði en ekki hefur verið ákveðið með notkun þeirra í almennum bólusetningum barna hér á landi enn sem komið er.

## Andstaða við bólusetningar

Andstaða gegn kúabólusetningu hófst eftir að Jenner hafði sýnt fram á gagnsemi hennar. Á 19. öld var skylt, samkvæmt lögum í Bretlandi, að bólusetja öll börn en því var mótmælt og var

lögskyldunni líkt við þrælahald, bandarísku þrælalögin og árás á frelsi einstaklinga. Félög voru stofnuð og útgáfustarfsemi haldið úti gegn bólusetningum<sup>26</sup>. Vörn bresku læknasamtakanna fyrir skyldubólusetningu voru eftirfarandi<sup>27</sup>.

- Rökin fyrir frelsi einstaklings eiga ekki við um börn. Þau eru ekki frjáls. Þau lúta forsjá foreldra eða forsjáraðila.
- Því er ekki rétt að halda því fram að skyldubólusetning barna sé árás á frelsi einstaklings. Við gerum þá kröfu til foreldra að hýsa, fæða og klæða börn og svo sjá þeim fyrir menntun.
- Það er því skýlaus réttur ríkisins að krefjast þess að börn séu varin fyrir skelfilegum sjúkdómum á borð við bólusótt sem ógna lífi og heilsu.

Andstaðan við bólusetningar fjaraði smám saman út eftir því sem almennur skilningur á gagnsemi bólusetningar jókst sem og framfarir urðu í læknisfræði. Því var slakað á þeirri kröfu um að bólusetning væri skylda samkvæmt lögum. Hér á landi var kúabólusetningin sú eina sem var skylda samkvæmt lögum.

Á undanförunum áratugum hefur andstaða við bólusetningar sótt í sig veðrið að nýju í öllum þróuðum ríkjum með skipulegum hætti<sup>28</sup>. Andstaðan er rakin til slóvakísks-ástralsks jarðfræðings sem birti grein árið 1993 um árás bólusetninga á ónæmiskerfið. Reynt er að ná til talsmanna með einhvers konar vísindalegan bakgrunn (sjaldan á heilbrigðissviði) til að gera andstöðuna trúverðuga. Öll bóluefni sögð vera óörugg og gagnslaus ef ekki skaðleg. Því er jafnvel haldið fram að bólusótt hafi aldrei verið útrýmt; nafninu einfaldlega verið breytt til að fela að bóluefnið væri gagnslaut.

## Ákvarðanir varðandi bóluefni og bólusetningar

Sérstaða bóluefna sem gefin eru í almennum bólusetningum barna er að þau eru gefin frískum börnum til að fyrirbyggja alvarlega sjúkdóma. Fyrir vikið eru gerðar enn strangari kröfur í rannsóknum á bóluefnum heldur en öðrum lyfjum. Öll lyf, þar með talin bóluefni, verða að undirgangast miklar og langvarandi rannsóknir, strangt öryggis- og gæðaeftirlit áður en þau eru sett á markað til notkunar í meðferð á fólki og er notkun þeirra háð leyfisveitingu frá þar til bærum stofnunum. Evrópska lyfjastofnunin (EMA) þarf fyrst að samþykkja þau lyf sem notuð eru í Evrópu áður en þau eru sett á markað en síðan er markaðssetning einnig háð samþykki viðkomandi lyfjastofnunar og hér á landi er það Lyfjastofnun Íslands. EMA fylgist einnig náið með virkni og aukaverkunum bóluefna.

Það er ráðherra heilbrigðismála sem endanlega tekur ákvörðun um að hefja nýjar bólusetningar eða hætta tilteknum bólusetningum að undangengnu álitu sóttvarnalæknis og sóttvarnaráðs. Sóttvarnaráð er ráðherraskipað og samanstendur af sérfræðingum á sviði smitsjúkdóma, bakteríufræða, veirufræða, kynsjúkdóma, faraldsfræða, heilsugæslulækni og

hjúkrunarfræðingi með sérþekkingu á sviði sóttvarna. Fleiri fagaðilar eru kallaðir til ef með þarf. Að baki ákvörðunum um að hefja og hætta bólusetningum liggur mikil og nákvæm vinna.

### **Val á bóluefnum/útboð**

Ríkiskaup, fyrir hönd sóttvarnalæknis, sér um útboð á bóluefnum til notkunar í almennum bólusetningum á Íslandi. Útboðin eru gerð með hliðsjón af lögum um sóttvarnir nr. 19/1997 og reglugerð nr. 221/2001. Með útboðinu leitar sóttvarnalæknir eftir traustum og hagkvæmum innkaupum, leggur faglegt mat á boðin bóluefni og ákvarðar notkun þeirra hér á landi.

### **Kostnaðarhagkvæmni bólusetninga**

Þegar ný bóluefni koma fram sem hugsanlegt er að taka inn í almennar bólusetningar barna hefur í seinni tíð farið fram kostnaðarhagkvæmisgreining sem byggir á hver sé kostnaður bólusetningarátaks reiknaður á hvert hindrað tilfelli og hvert unnið lífár. Áður en bólusetning gegn HPV árið 2011 var tekin upp hér á landi var gerð kostnaðarhagkvæmisgreining á þeirri bólusetningu. Slík greining krefst umfangsmikilla upplýsinga um aldursbundnar sýkingar og dánarlíkur bólusettra og óbólusettra auk upplýsinga um fjárhagslegan kostnað við bólusetningu og meðferð þeirra sem sýkjast. Langtímakostnaður vegna alvarlegra afleiðinga sýkinga er vandreiknaður<sup>29</sup> og verður því oft að grípa til þess ráðs að styðjast við niðurstöður úr sambærilegum rannsóknum erlendis frá.

## **Vöktun**

### **Smitsjúkdómaskrá**

Vöktun á smitsjúkdómum byggist á skráningarskyldu samkvæmt lögum. Um er að ræða tvenns konar tilkynningar frá læknum til sóttvarnalæknis, annars vegar fjöldatailkynningar þegar um væga sjúkdóma er að ræða þar sem eingöngu er greint frá fjölda sýktra (skráningarskyldir sjúkdómar) og hins vegar þegar um er að ræða tilkynningar um einstaklinga með alvarlega sjúkdóma (tilkynningarskyldir sjúkdómar).

Talið er að smitsjúkdómar séu að einhverju leyti vanskráðir hér á landi og þá einkum vægari sóttir. Ástæður þess eru m.a. þær að leita þarf til margra aðila um upplýsingar og er mismunandi hvernig skráningarskyldu er sinnt. Þá þarf einnig að hafa í huga að ekki leita allir til læknis þegar um tiltölulega væga smitsjúkdóma er að ræða og koma þessir einstaklingar því hvergi fram í skráningu. Tölulegar upplýsingar eru birtar í árlegum Farsóttaskýrslum sóttvarnalæknis.

## Bólusetningaskrá

Samkvæmt reglugerð um bólusetningar nr. 221/2001 skal skrá allar bólusetningar á Íslandi og er sóttvarnalæknir ábyrgur fyrir að halda skrá um bólusetningar. Miðlæg skrá um bólusetningar hefur ekki verið til á Íslandi fyrr en með tilkomu bólusetningagrunns sóttvarnalæknis sem byrjað var að þróa snemma árs 2003. Grunnurinn inniheldur upplýsingar um allar bólusetningar frá árinu 2004/2005 en upplýsingar um bólusetningar fyrir þann tíma eru hins vegar einungis til á þeim stöðum þar sem bólusetningar voru skráðar rafrænt. Grunnurinn byggir á rafrænni skráningu bólusetninga á sjúkrastofnunum og skólum á Íslandi. Skráð er nafn, kennitala, fæðingardagur, búseta hins bólusetta, dagsetning, hvar bólusetningin fór fram og loks sérlyfjaheiti bóluefnis ásamt innihaldsefnum. Tilgangur með bólusetningagrunninum er fyrst og fremst að fylgjast með þátttöku í bólusetningum á Íslandi og meta hættuna á að uppkomi faraldrar sjúkdóma sem bólusettt er gegn. Með upplýsingum úr grunninum má einnig hafa upp á óbólusettum einstaklingum og bjóða þeim bólusetningu. Bólusetningagrunnur sóttvarnalæknis nýtur sérstöðu þar sem fáar þjóðir hafa yfir að ráða gagnagrunni sem inniheldur allar bólusetningar heillar þjóðar í rauntíma. Ópersónugreinanlegar upplýsingar úr grunninum eru sendar reglulega til alþjóðlegra gagnagrunna og einnig er unnið með upplýsingar með aðilum íslenska heilbrigðiskerfisins.

Fyrir tilkomu bólusetningagrunnsins var þátttaka í bólusetningum byggð á áætlunum og upplýsingum um sölutölur bóluefna, en með tilkomu bólusetningagrunnsins er hægt að staðfesta þátttöku í bólusetningum barna með meiri nákvæmni. Á árinu 2010 voru allar heilsgæslustöðvar ásamt stóru sjúkrahúsunum á landinu og skólaheilsugæslu höfuðborgarsvæðisins orðnar nettengdar við bólusetningaskrána<sup>30,41</sup>. Árið 2013 voru í fyrsta sinn birtar þáttökutölur sem byggðar voru eingöngu á bólusetningagrunninum í almennum bólusetningum barna, bæði á landsvísu og eftir sóttvarnaumdæmum. Áætlað er að birta slíkar upplýsingar árlega.

## Þátttaka í almennum bólusetningum barna – árlegt uppgjör eftir sóttvarnaumdæmum

Uppgjör á þátttöku í almennum bólusetningum á Íslandi byggir á upplýsingum um bólusetningar sem skráðar hafa verið í miðlegan bólusetningagrunn sóttvarnalæknis.

Þátttakan er reiknuð sem hlutfall bólusettra barna í tilteknum fæðingarárgangi af heildarfjölda barna sama fæðingarárgangs. Einungis börn sem búsett eru á Íslandi eru tekin með í útreikninga og eru þau ýmist með íslenskt eða erlent ríkisfang.

Í uppgjörinu eru mismunandi fæðingarárgangar notaðir sem grundvöllur fyrir þáttökunni, allt eftir um hvaða bólusetningu er að ræða.

Jafnframt því sem árlegar þáttökutölur eru birtar eftir sóttvarnaumdæmum sendir sóttvarnalæknir nafnalista til heilsugæslunnar yfir þá einstaklinga sem eru óbólusettir eða vanbólusettir samkvæmt bólusetningagrunni. Þannig er hægt að hafa upp á þessum

einstaklingum og bjóða þeim bólusetningu og einnig er hægt að lagfæra vanskráningu í grunninum ef um slíkt er að ræða.

### **Almannatengsl (heimasíða/útgáfa/fésbók)**

Sóttvarnalæknir birtir á heimasíðu Embættis landlæknis sannreyndar upplýsingar um allt er viðkemur bóluefnum, bólusetningum og smitsjúkdómum sem bólusett er fyrir. Upplýsingarnar eru bæði ætlaðar almenningi og heilbrigðisstarfsfólki.

Árið 2000 gaf sóttvarnalæknir út bæklinginn *Upplýsingar um bólusetningar barna fyrir foreldra og aðstandendur*. Hann hefur verið endurskoðaður eftir þörfum og er gefinn út á íslensku, pólsku, tælensku og ensku. Hann er einnig að finna í rafrænni útgáfu á vef Embættis landlæknis. Að auki eru reglulega gefnar út leiðbeiningar er varða hinar ýmsu bólusetningar, upplýsingar um bóluefni og sjúkdóma sem bólusett er fyrir. Í viðhengi III má sjá lista yfir upplýsingaefni sem gefið hefur verið út af sóttvarnalækni síðastliðinn áratug eða svo.

*Farsóttufréttir* hafa verið gefnar út af sóttvarnalækni á vef Embættis landlæknis frá árinu 2005. Fréttabréfið er einnig gefið út á ensku undir heitinu EPI-ICE. Í *Farsóttufréttum* eru birt helstu tíðindi og tölur um smitsjúkdóma en einnig er fjallað um sóttvarnir í víðum skilningi.

Snemma árs 2012 stofnaði sóttvarnalæknir fésbókarsíðuna *Sóttvarnalæknir - Bólusetningar* sem liður í því að ná til breiðari hóps fólks, einkum þeirra sem tilheyra yngri aldurshópum þ.e. til yngri foreldra, með upplýsingar um ýmis mikilvæg mál er tengjast sóttvörnum og bólusetningum. Auk þess að opna greiða leið fyrir almenning til að senda inn fyrirspurnir til sóttvarnalæknis um málefni sem heyra undir hann.

## Viðauki I

### Áfangaártöl í sögu sóttvarna og bólusetninga á Íslandi

- 1773:** Dönsk yfirvöld gáfu út fyrsta vísi að sóttvörnum á Íslandi. Var um að ræða reglugerð um ferðatakmarkanir til landsins vegna bólusóttar.
- 1782:** Gefin út tilskipun varðandi smitsjúkdóma innan danska ríkisins. Tilskipunin innhélt nákvæmar reglur um varnir gegn smitsjúkdómum og útbreiðslu þeirra.
- 1787:** Fyrstu sóttvarnarhaldsaðgerðirnar fyrir Ísland koma fram í opnu konungsbréfi 18. maí þetta ár.
- 1802:** Byrjað að bólusetja hér á landi gegn kúabólu (sbr. Kansellibréf frá 30. mars 1802).
- 1805:** Fyrstu reglur um framkvæmd kúabólusetninga settar á Íslandi.
- 1846:** Mislingafaraldur gengur yfir landið.
- 1875:** Sett lög um bólusótt og hina austurlensku kólerusótt.
- 1882:** Mislingafaraldur gengur yfir landið.
- 1888:** Regluleg skráning farsótta hefst.
- 1896:** Lög sett um útbreiðslu næmra sjúkdóma sem tók við af tilskipuninni frá 1782.
- 1903:** Lög sett um berklavarnir.
- 1904:** Mislingafaraldur gengur yfir landið.
- 1921:** Ný lög sett um berklavarnir.
- 1927:** Bóluefnið gegn kikhósta framleitt af Rannsóknarstofu Háskólans.
- 1935:** Bólusett í fyrsta sinn gegn barnaveiki hér á landi.
- 1939:** Berklavarnalögin endurskoðuð og embætti berklayfirlæknis stofnað.
- 1940:** Lög sett um ráðstafanir til varnar fýlasótt.
- 1950:** Lög sett um ónæmisaðgerðir (nr. 36/1950).
- 1950:** Börnum boðin bólusetning gegn barnaveiki og kikhósta.
- 1953:** Boðið uppá bólusetningu gegn stífkrampa.
- 1954:** Heildstæð lög sett um sóttvarnir sem tóku mið af Alþjóðaheilbrigðisreglugerðinni frá 1951.



- 1956:** Boðið upp á bólusetningu gegn mænusótt.
- 1958:** Farsóttalög. Kveðið var á um að héraðslæknar skyldu sjá um framkvæmd sóttvarna undir umsjón landlæknis og yfirstjórn ráðherra.
- 1959:** Almennar bólusetningar barna gegn kikhósta, barnaveiki og stífkampa hefjast.
- 1965:** Byrjað að bjóða upp á bólusetningu gegn mislingum. Ekki var um skyldubólusetningu að ræða, heldur gátu þeir sem óskuðu þess fengið bólusetningu fyrir börnin sín og borgað fyrir. Bólusetningin miðaðist við 2ja ára aldur.
- 1967:** Alþjóðaheilbrigðismálastofnunin (WHO) hóf útrýmingarherferð gegn bólusótt.
- 1976:** Almenn bólusetning barna gegn mislingum tekin upp við 2ja ára aldur.
- 1977:** Bólusetning hafin gegn rauðum hundum meðal næmra 12 ára stúlkna.
- 1977:** Útrýmingarherferð WHO gegn bólusótt lokið.
- 1980:** WHO mælir með að bólusetningum gegn bólusótt verði hætt.
- 1986:** Heilbrigðis- og tryggingamálaráðherra setur á fót samstarfs- og ráðgjafanefnd (Farsóttanefnd).
- 1988:** Farsóttanefnd ákveður að hefja bólusetningu gegn Haemophilus influenzae gerð b á Íslandi.
- 1989:** 1. janúar hófst almenn bólusetning með þriggildu bóluefni gegn mislingum, hettusótt og rauðum hundum (MMR). Ákveðið að breyta tilhögun þessara bólusetninga úr 2ja ára aldri í 18 mánaða.
- 1989:** Bólusetning gegn Haemophilus influenzae gerð b (Hib) hófst í maímánuði.
- 1993:** Farsóttanefnd mælti með að bólusetningar með MMR skyldi vera: 1) Frumbólusett við 18 mánaða aldur. 2) Endurbólusett við 6 ára aldur eða þegar börn hefja skólagöngu. 3) 12 ára næmar stúlkur endurbólusettar (gegn rauðum hundum).
- 1994:** Farsóttanefnd mælir með endurbólusetning með MMR fari fram við 9 ára aldur í stað 6 ára.
- 1995:** Heilbrigðis- og tryggingamálaráðherra leggur niður samstarfs- og ráðgjafanefnd (Farsóttanefnd).
- 1997:** Sóttvarnalög nr. 19/1997 samþykkt af Alþingi.
- 1997:** Mælt er með að öll 9 ára börn verði bólusett með MMR án tillits til bólusetningar áður.

- 1998:** 1. janúar 1998 tóku í gildi ný sóttvarnalög á Íslandi. Með lögum þessum voru endurskoðuð og sameinuð í ein lög fleiri eldri lög um sóttvarnir og skyld efni svo sem berklavarnalögin frá 1939, lög um ráðstafanir til varna fýlasótt frá 1940, sóttvarnalög frá 1954, farsóttalög frá 1958 og lög um varnir gegn kynsjúkdómum frá 1978 með breytingu frá 1986. Lögin voru almenns eðlis og fjalla ekki um einstaka smitsjúkdóma. Í samræmi við sóttvarnalögin setti ráðherra, samkvæmt tillögum sóttvarnaráðs, reglugerð um skýrslugerð vegna smitsjúkdóma þar sem skráningar- og tilkynningarskyldir sjúkdómar eru tilgreindir. Tók reglugerðin gildi 12. febrúar 1999 (reglugerð nr. 129/1999).
- 1999:** Ráðherra gefur út reglugerð um skráningar- og tilkynningarskylda sjúkdóma.
- 1999:** Rauðir hundar, dreifibréf nr. 13/1999. Rannsóknir á rauðum hundum hjá 12 ára stúlkum. Ofnæmi og MMR bóluefni, dreifibréf nr. 4/2000. Ofnæmi vegna bóluefnis gegn mislingum, hettusótt og rauðum hundum (MMR).
- 2000:** Bólusetning nýbúa, dreifibréf nr. 5/2000. Ráðleggingar varðandi bólusetningar á börnum með engar eða óþekktan fjölda fyrri ónæmisaðgerða.
- 2000:** Frumulaust (Pa) samtengt bóluefni tekið í notkun gegn kikhósta, barnaveiki, stífkrampa, Hib og mænusótt í einni sprautu.

**Frá 1. janúar 2000 tók í gildi efir farandi áætlun bólusetninga barna á Íslandi.**

Aldur við bólusetningu	Sjúkdómar og bóluefni
3 mán.	Kikhósti, barnaveiki, stífkrampi, heilahimnubólga (Hib), lömunarveiki (Pentavac <sup>1</sup> ).
5 mán.	Kikhósti, barnaveiki, stífkrampi, heilahimnubólga (Hib), lömunarveiki (Pentavac <sup>1</sup> ).
12 mán.	Kikhósti, barnaveiki, stífkrampi, heilahimnubólga (Hib), lömunarveiki (Pentavac <sup>1</sup> ).
18 mán.	Rauðir hundar, mislingar, hettusótt (Priorix <sup>2</sup> ).
5 ára	Kikhósti, barnaveiki, stífkrampi (Di-Te-Kik <sup>3</sup> ).
9 ára	Rauðir hundar, mislingar, hettusótt (Priorix <sup>2</sup> ).
14 ára	Lömunarveiki (Imovax polio <sup>1</sup> ), stífkrampi og barnaveiki (Diftavax <sup>1</sup> ).

**2001:** Tilhögun bólusetninga barna breytt þannig að bóluefni gegn mislingum, hettusótt og rauðum hundum gefið börnum við 18 mánn. og 12 ára aldur í stað 9 ára.

Aldur við bólusetningu	Sjúkdómar og bóluefni
3 mánn.	Kikhósti, barnaveiki, stífkrampi, heilahimnubólga (Hib), lömunarveiki (Pentavac <sup>1</sup> ).
5 mánn.	Kikhósti, barnaveiki, stífkrampi, heilahimnubólga (Hib), lömunarveiki (Pentavac <sup>1</sup> ).
12 mánn.	Kikhósti, barnaveiki, stífkrampi, heilahimnubólga (Hib), lömunarveiki (Pentavac <sup>1</sup> ).
18 mánn.	Rauðir hundar, mislingar, hettusótt (Priorix <sup>2</sup> ).
5 ára	Kikhósti, barnaveiki, stífkrampi (Di-Te-Kik <sup>3</sup> ).
12 ára	Rauðir hundar, mislingar, hettusótt (Priorix <sup>2</sup> ).
14 ára	Lömunarveiki (Imovax polio <sup>1</sup> ), stífkrampi og barnaveiki (Diftavax <sup>1</sup> ).

**2001:** MMR bólusetningar, dreifibréf nr. 2/2001. Breyting á bólusetningum gegn rauðum hundum, mislingum og hettusótt.

**2001:** Rauðir hundar, HIV og lifrabólga B, dreifibréf nr. 4/2001. Skimun verðandi mæðra fyrir mótefnum gegn rauðum hundum, HIV og lifrabólgu B.

**2002:** Að fengnu samþykki stjórnvalda gekkst sóttvarnalæknir fyrir bólusetningarátaki fyrir aldurshópin 6 mánn. til 19 ára. Bólusetning gegn Meningókokkum C (NeisVac C) hófst í október.

**2004:** Almennar bólusetningar 2004, dreifibréf nr. 5/2004. Gefnar út leiðbeiningar um notkun bóluefnis gegn pneumókokkum og hlaupabólu. Ekki tekin ákvörðun um almennar bólusetningar hjá börnum með þessum bóluefnum en mælt með bólusetningu gegn pneumókokkum hjá öllum eldri en 60 ára á 10 ára fresti.

## Frá 1. janúar 2005 tók í gildi eftirfarandi áætlun bólusetninga barna á Íslandi

Aldur við bólusetningu	Sjúkdómar og bóluefni
3 mán.	Kikhósti, barnaveiki, stífkrampi, heilahimnubólga (Hib), lömunarveiki DTaP/Hib-TT/IPV (Pentavac <sup>1</sup> ).
5 mán.	Kikhósti, barnaveiki, stífkrampi, heilahimnubólga (Hib), lömunarveiki DTaP/Hib-TT/IPV (Pentavac <sup>1</sup> ).
6 mán.	MCC (NeisVac-C <sup>®</sup> ) (meningókokkar)
8 mán.	MCC (NeisVac-C <sup>®</sup> ) (meningókokkar)
12 mán.	Kikhósti, barnaveiki, stífkrampi, heilahimnubólga (Hib), lömunarveiki DTaP/Hib-TT/IPV (Pentavac <sup>1</sup> ).
18 mán.	MMR (Priorix <sup>®</sup> ) (Mislingar, hettusótt og rauðir hundar)
5 ára	DTaP (DiTeKik <sup>®</sup> )
12 ára	MMR (Priorix <sup>®</sup> ) (Mislingar, hettusótt og rauðir hundar)
14 ára	Td (Diftavax <sup>®</sup> ) og IPV (Imovax Polio <sup>®</sup> ) (Barnaveiki, stífkrampa og mænusótt)

- 2005:** DiTeKiBooster í stað DiTeKik, dreifibréf nr. 7/2005. Frá 1. september er notkun DiTeKik bóluefnis hætt vegna þess að hætt var að framleiða bóluefnið. Þess í stað verður notað DiTekiBooster við bólusetningu 5 ára barna. DiTekiBooster inniheldur mótefnavaka gegn barnaveiki, stífkrampa og frumlausri kikhóstabakteríu en í minna magni en eldra bóluefnið.
- 2005:** Bólusetning gegn hettusótt, dreifibréf nr. 13/2005. Heilsugæslan beðin um að hvetja einstaklinga sem fæddir eru 1981 til og með 1985 að láta bólusetja sig með MMR bóluefni vegna hettusóttarfaraldurs sem kominn var upp.
- 2006:** Bólusetning gegn hettusótt, dreifibréf nr. 1/2006.
- 2006:** Nýbúar og erlend ættleiðingabörn, dreifibréf nr. 7/2006. Ráðleggingar varðandi bólusetningar á börnum með engar eða óþekkan fjölda fyrri ónæmisaðgerða.
- 2007:** Gildissvið sóttvarnalaga útvíkkað til að ná til allra sjúkdóma sem valdið geta farsóttum og ógnað almannaeill.
- 2007:** Boostrix Polio, dreifibréf nr. 1/2007. Ætlað til bólusetningar 14 ára barna skv. fyrirkomulagi almennra bólusetninga hér á landi frá 1.1.2007: Ekki þörf á notkun Imovax Polio hjá þessum aldurshópi.

**2007:** Breyting á almennum bólusetningum frá og með 1.1.2007 í kjölfar útboðs á bóluefnum, dreifibréf nr. 13/2006. Hætt notkun á Imovax-Polio hjá 14 ára börnum. Í staðinn notað Boostrix-Polio bóluefni.

Aldur	Innihald	Heiti	Framleiðandi
3, 5, 12 mán.	DTaP, Hib, IPV	Infanrix Polio Hib	GSK
6, 8 mán.	MCC	Neis Vac-C	Baxter
18 mán. og 12 ára	MMR	Priorix	GSK
5 ára	dTaP	Boosterix	GSK
14 ára	dTaP, IPV	Boosterix Polio (ein sprauta)	GSK

**2010:** Flutningur á bólusetningu til 4 ára barna, dreifibréf nr. 1/2010. Ákveðið að 5 ára bólusetning með Boostrix (dTaP) skuli fara fram við 4 ára aldur.

Aldur	Innihald	Heiti	Framleiðandi
3, 5, 12 mán.	DTaP, Hib, IPV	Infanrix Polio Hib	GSK
6, 8 mán.	MCC	Neis Vac-C	Baxter
18 mán. og 12 ára	MMR	Priorix	GSK
4 ára	dTaP	Boosterix	GSK
14 ára	dTaP, IPV	Boosterix Polio (ein sprauta)	GSK

**2011:** Bólusetning barna gegn pneumókokkum hófst hér á landi 11. apríl, dreifibréf nr. 2/2011. Bóluefnið Synflorix® notað. Bólusettt við 3, 5 og 12 mánaða aldur.

**2011:** Hafin bólusetning gegn HPV (Cervarix) meðal 12 og 13 ára stúlkna.

## VIÐAUKI II

### Dreifibréf sóttvarnalæknis

- Dreifibréf nr. 4/1997. Bólusetning gegn mislingum, hettusótt og rauðum hundum
- Dreifibréf nr. 5/1997. Nýbúar og erlend ættleiðingabörn – ónæmisaðgerðir
- Dreifibréf nr. 17/1997. Bólusetning gegn árlegri influensu
- Dreifibréf nr. 3/1999. Breyting á ungbarnabólusetningum
- Dreifibréf nr. 11/1999. Bólusetning gegn influensu
- Dreifibréf nr. 13/1999. Rannsóknir á rauðum hundum hjá 12 ára stúlkum
- Dreifibréf nr. 14/1999. Breyting á bólusetningum barna
- Dreifibréf nr. 4/2000. Ofnæmi og MMR-bóluefni
- Dreifibréf nr. 5/2000. Bólusetning nýbúa
- Dreifibréf nr. 2/2001. MMR bólusetningar
- Dreifibréf nr. 4/2001. Skimun verðandi mæðra fyrir mótetnum gegn rauðum hundum, HIV og lifrabólgu B
- Dreifibréf nr. 2/2002. Bólusetning gegn árlegri influensu
- Dreifibréf nr. 4/2003. Bólusetning gegn árlegri influensu
- Dreifibréf nr. 5/2004. Almennar bólusetningar
- Dreifibréf nr. 6/2004. Birgðir bóluefna
- Dreifibréf nr. 7/2004. Bólusetning gegn árlegri influensu
- Dreifibréf nr. 7/2005. DiTeKiBooster í stað DiTeKik
- Dreifibréf nr. 8/2005. Greiðsla vegna bólusetninga
- Dreifibréf nr. 10/2005. Bólusetning gegn árlegri influensu
- Dreifibréf nr. 13/2005. Bólusetning gegn hettusótt
- Dreifibréf nr. 14/2005. Skortur á Diftavax
- Dreifibréf nr. 1/2006. Bólusetning gegn hettusótt
- Dreifibréf nr. 2/2006. Bólusetning gegn hettusótt – gjaldtaka
- Dreifibréf nr. 7/2006. Nýbúar og erlend ættleiðingabörn
- Dreifibréf nr. 8/2006. Bólusetning gegn árlegri influensu

Dreifibréf nr. 13/2006. Breytingar á bólusetningum

Dreifibréf nr. 1/2007. Boostrix - Polio

Dreifibréf nr. 3/2007. Bólusetning gegn árlegri inflúensu

Dreifibréf nr. 9/2008. Bólusetning gegn árlegri inflúensu og pneumókokkum

Dreifibréf nr. 12/2009. Bólusetning gegn árlegri inflúensu og pneumókokkum

Dreifibréf nr. 1/2010. Flutningur á bólusetningu til 4 ára aldurs

Dreifibréf nr. 4/2010. Bólusetning gegn árlegri inflúensu og pneumókokkum

Dreifibréf nr. 2/2011. Ungbarnabólusetning gegn pneumókokkum

Dreifibréf nr. 3/2011. Bólusetning heilbrigðisstarfsmanna

Dreifibréf nr. 5/2011. Bólusetning gegn árlegri inflúensu og pneumókokkum

Dreifibréf nr. 2/2012. Bólusetning gegn árlegri inflúensu og notkun Boostrix í stað Tetavax

Dreifibréf nr. 3/2013. Bólusetning gegn árlegri inflúensu

Dreifibréf nr. 2/2014. Leiðbeiningar um bólusetningu gegn pneumókokkum og meðferð við stunguóhöppum

Dreifibréf nr. 3/2014. Bólusetning gegn árlegri inflúensu

Dreifibréf nr. 3/2015. Breytingar á bólusetningu gegn HPV

Dreifibréf nr. 4/2015. Bólusetning gegn árlegri inflúensu

Dreifibréf nr. 1/2016. Bólusetning gegn árlegri inflúensu.

## VIÐAUKI III

### Útgáfur skírteina, leiðbeininga og upplýsinga

Titill	Höf.	Útg. ár
Bólusetning gegn mislingum, rauðum hundum og hettusótt.	Haraldur Briem o.fl.	1989
Upplýsingar um bólusetningar barna fyrir foreldra og aðstandendur.	Ásgeir Haraldsson o.fl.	1999
Leiðbeiningar um bólusetningar eftir 1. janúar 2000.		2000
Bólusetningaskírteini.		2000
Bólusetning gegn rauðum hundum.	Ásgeir Haraldsson o.fl.	2000
Breytingar á barnabólusetningum.		2001
Bólusetning gegn meningókokkum C: Sp. og svör fyrir aðstandendur og unglinga.	Har. Briem og Sig. Guðm.	2002
Bólusetning gegn meningókokkum C.	Ásg. Har., Har. Briem o.fl.	2002
Uppl. um bólusetningar barna fyrir foreldra og aðstandendur.		2002
Upplýsingar um bólusetningu gegn meningókokkum C fyrir heilbrigðisstarfsfólk.	Har. Briem, Þórólfur Guðnas.	2002
Árangur bólusetninga gegn meningókokkum C - Hvað svo?	Erindi bG/PP-show	2003
Leiðbeiningar um inflúensubólusetningu.	Sóttvarnalæknir	2003
Leiðbeiningar um inflúensubólusetningu.	Sóttvarnalæknir	2004
Yfirlit yfir almennar bólusetningar á Íslandi ásamt leiðbeiningum fyrir heilbrigðisstarfsfólk, saga um ófullkomnar bólusetningar.	Rafræn útg.	2004
Bólusetningaskírteini.		2004
Bólusetningaskírteini.		2006
Upplýsingar um bólusetningar barna fyrir foreldra og aðstandendur.		2007



Yfirlit yfir almennar bólusetningar á Íslandi ásamt leiðbeiningum.		2007
Bólusetning gegn HPV, kostnaðarvirknigreining á Íslandi.	ÞG, KO, JJ, TLÁ	2008
Skýrsla um bólusetningar og skimanir vegna smitsjúkdóma og krabbameina (mat á forvörnum með bólusetningum/skimunum).		2008
Blöndun Pandemrix bóluefnis útskýrð með texta og myndum.		2009
Bólusetningaskírteini.		2010
Upplýsingar um bólusetningar barna fyrir foreldra og aðstandendur.		2010
Yfirlit yfir almennar bólusetningar á Íslandi ásamt leiðbeiningum fyrir heilbrigðisstarfsfólk, saga um ófullkomnar bólusetn.	Rafræn útg.	2010
Bólusetningaskírteini.		2011
Upplýsingar um bólusetningar barna fyrir foreldra og aðstandendur.		2011
Yfirlit yfir almennar bólusetningar á Íslandi ásamt leiðbeiningum fyrir heilbrigðisstarfsfólk, saga um ófullkomnar bólusetningar.	Rafræn útg.	2011
Fyrirkomulag barnabólusetninga á Íslandi eftir 1. apríl.	Rafræn útg.	2011
National Childhood Vaccination Program as of April 1.	Rafræn útg.	2011
Leiðbeiningar um pneumókokkabólusetningu.		2011
Upplýsingar til foreldra vegna bólusetningar gegn pneumókokkum.		2011
HPV bólusetning gegn leghálskrabbameini, bréf til foreldra stúlkna í 7. og 8. bekk.		2011
HPV bólusetning gegn leghálskrabbameini, bréf til foreldra stúlkna í 7. bekk.		2012
Yfirlit yfir almennar bólusetningar á Íslandi ásamt leiðbeiningum fyrir heilbrigðisstarfsfólk, saga um ófullkomnar bólusetningar.	Rafræn útg.	2012
Fyrirkomulag barnabólusetninga á Íslandi eftir 1. september.	Rafræn útg.	2012

Fyrirkomulag barnabólusetninga á Íslandi eftir 1. september (á pólsku).	Rafræn útg.	2013
Fyrirkomulag barnabólusetninga á Íslandi eftir 1. september (á ensku).	Rafræn útg.	2013
Fyrirkomulag barnabólusetninga á Íslandi eftir 1. september (á tælensku).	Rafræn útg.	2013
Bóluefni í notkun á Íslandi.	Rafræn útg.	2013
Bóluefni í notkun á Íslandi (á ensku).	Rafræn útg.	2013
Bóluefni í notkun á Íslandi (á pólsku).	Rafræn útg.	2013
Bóluefni í notkun á Íslandi (á tælensku).	Rafræn útg.	2013
Fyrirkomulag barnabólusetninga á Íslandi eftir 1. janúar.	Rafræn útg.	2013
Upplýsingar um bólusetningar barna fyrir foreldra og aðstandendur (á ensku).		2013
Upplýsingar um bólusetningar barna fyrir foreldra og aðstandendur (á pólsku).		2013
Upplýsingar um bólusetningar barna fyrir foreldra og aðstandendur (á tælensku).		2013
Almennar bólusetningar barna á Íslandi frá janúar 2013.	Rafræn útg.	2013
Almennar bólusetningar barna á Íslandi frá september 2015.	Rafræn útg.	2015

## Heimildir

- <sup>1</sup> Reglugerð um bólusetningar á Íslandi [nr. 221/2001](#).
- <sup>2</sup> Samþykkt 33. alþjóðaheilbrigðisþingsins (World Health Assembly)1980.
- <sup>3</sup> Heilbrigðisskýrslur Landlæknisembættisins 1991–1992:31–35.
- <sup>4</sup> Berglind S. Kristjánsdóttir. Hettusóttarfaraldur 2005–2006 - einkenni, afdrif og þekjun bólusetninga. Þriðja árs verkefni við læknadeild Háskóla Íslands. 2008.
- <sup>5</sup> Kristín Jónsdóttir, Halldór Hansen, Víkingur H Arnórsson, Þröstur Laxdal, Magnús Stefánsson. Ungbarnabólusetning á Íslandi gegn Haemophilus Influenzae af hjúngerð b. Árangur eftir sex ára notkun á PRP-D (ProHIBIT®).
- <sup>6</sup> Jón Steffensen. Bólusótt á Íslandi. Menning og meinsemdir, bls. 301–308. Ísafoldarprentsmiðja 1975.
- <sup>7</sup> Haraldur Briem. Bólusótt á Íslandi. Hið íslenska náttúrufræðifélag 2007;76(1–2):3.
- <sup>8</sup> Hagstofa Íslands. Sögulegt yfirlit um mannfjöldaheimildir á Íslandi. <http://www.hagstofa.is/Pages/964>
- <sup>9</sup> Krístrún Auður Ólafsdóttir. Skipan Heilbrigðismála á Íslandi 1780–1800. Háskóli Íslands, ritgerð til B.A.-prófs 1998:16–19.
- <sup>10</sup> Hammarsten JF, Tattersall W, Hammarsten JE. Who discovered smallpox vaccination? Edward Jenner or Benjamin Jesty. *Trans Am Climatol Assoc.* 1979;90:44–5.
- <sup>11</sup> Riedel S, Edward Jenner and the history of smallpox and vaccination. *Proc (Bayl Univ Med Cent).* 2005 January; 18(1):21–25.
- <sup>12</sup> <http://lachlan.bluehaze.com.au/lit/jeff06.htm>
- <sup>13</sup> Baldur Johnsen. Sóttvarnaráðstafanir á Íslandi eftir afnám einokunarverslunar 1787. *Læknablaðið* 1990;76:267–276.
- <sup>14</sup> Guðmundur Björnsson. Mislingahugvekja. Ísafold. 15. júní 1904, 31(39):153.
- <sup>15</sup> Sandra Gunnarsdóttir, Haraldur Briem, Magnús Gottfreðsson. Umfang og áhrif mislingafaraldrana árin 1846 og 1882 á Íslandi. *Læknablaðið* 2014;100:211–216.
- <sup>16</sup> Heilbrigðisskýrslur Landlæknisembættisins 1967:81.
- <sup>17</sup> Sigurðsson S. Um berklaveiki á Ísland. *Læknablaðið* 1976; 62: 3–50.
- <sup>18</sup> Haraldur Briem, Þórólfur Guðnason. Saga sóttvarna og Landlæknisembættisins í 250 ár. Landlæknisembættið ársskýrsla 2010.
- <sup>19</sup> Magnús Gottfreðsson. Spænska veikin á Íslandi 1918. Lærdómur í læknisfræði og sögu. *Læknablaðið* 2008;94(11).
- <sup>20</sup> Heilbrigðisskýrslur Landlæknisembættisins 1927:12.
- <sup>21</sup> Dungal N, Thoroddsen S, Ágústsson H. Bólusetningar gegn kíghósta 1942. 1943;29:32–7.
- <sup>22</sup> Heilbrigðisskýrslur Landlæknisembættisins 1932–1936:139–144.
- <sup>23</sup> Sóttvarnalæknir. Upplýsingar um bólusetningar barna fyrir foreldra og aðstandendur: Landlæknisembættið;2011.
- <sup>24</sup> Emma Dögg Ágústsdóttir. Afstaða foreldra á Íslandi til bólusetninga barna. Rannsóknarverkefni 3. árs læknanema. Háskóli Íslands 2010.
- <sup>25</sup> Ýmir Óskarssona, Þórólfur Guðnason, Guðbjörg A. Jónsdóttir, Karl G. Kristinsson, Haraldur Briem, Ásgeir Haraldsson. Public Opinion on Childhood Immunisations in Iceland. *Vaccine* 2015;33:7211–7216.
- <sup>26</sup> Fitchett JR, Heymann DL. Smallpox Vaccination and Opposition by Anti-vaccination Societies in 19th Century Britain *Historia Medicinæ*, 2011.
- <sup>27</sup> Drysdale CR. 'The Royal Commission on Vaccination', *British Medical Journal* 1896;2:78.
- <sup>28</sup> Julie Leask\*, Peter McIntyre. Public opponents of vaccination: a case study. *Vaccine*, 2003;21:4700–3.
- <sup>29</sup> Bergþórsson GI, Matthíasson Þ, Guðnason Þ, Briem H. Kostnaðarhagkvæmnisgreining á bólusetningu gegn meningókkum C á Íslandi. *Læknablaðið* 2004;90(5):379–83.
- <sup>30</sup> Landlæknisembættið. Ársskýrsla 2010:31–39.