



## **Nærendabrot á upphandlegg**

**Faraldsfræði nærendabrota á Landspítala árin 2015-2019**

**Fannar Bollason**

**Ritgerð til B.S. gráðu  
Háskóli Íslands  
Læknadeild  
Heilbrigðisvísindasvið**



**HÁSKÓLI ÍSLANDS**



Fannar Bollason

Leiðbeinendur: Ólafur Sigmundsson, Maria  
Tsililaki og Halldór Jónsson jr.

Ritgerð þessi er til BS gráðu í læknisfræði og er óheimilt að afrita ritgerðina á nokkurn hátt nema með leyfi réttshafa.

© Fannar Bollason, 2021

Prentun: Prentsmiðja xxx

# Ágrip

## Faraldsfræði nærendabrots á upphandlegg á Landspítala árin 2015-2019

Fannar Bollason<sup>1</sup>, Ólafur Sigmundsson<sup>1,2</sup>, María Tsirilaki<sup>3</sup>, Halldór Jónsson jr.<sup>1,2</sup>

Læknadeild Háskóla Íslands<sup>1</sup>, Bæklunarskurðeild Landspítala<sup>2</sup>, Röntgendeild Landspítala<sup>3</sup>

**Inngangur:** Nærendabrot á upphandlegg (e. *proximal humerus fractures*) telja um 5,7% allra beinbrota. Þau eru þriðja algengasta tegund brota hjá aldurshópnum 65 ára og eldri. Vegna þess hversu algeng brotin eru hjá eldra fólki vegna lengri lifunar má vænta fjölgunar þessara brota í framtíðinni. Brotin geta leitt til bæði verkja og hreyfiskerðingar og í sumum tilvikum þverra meðferðarúrræði. Algengasta meðferð þessara brota er meðferð án skurðaðgerðar. Hluti þeirra sem hljóta tilfært brot fer í skurðaðgerð og er þá algengast að notuð sé plata og skrúfur eða mergnagli og skrúfur. Markmið rannsóknarinnar er að kanna faraldsfræði þessara einstaklinga og aðgerðarkvilla (los á búnaði eða liðkúludrep) og hvort hafi komið til enduraðgerðar hjá þeim sem fengu plötu eða mergnagla á Landspítalanum á árunum 2015-2019. Viðbótarmarkmið er að skoða tengsl blóðrauðagildis við fylgikvilla og enduraðgerðir. Einnig var markmið að athuga tengsl tilfærslu brota m.t.t. kyns.

**Efniviður og aðferðir:** Framkvæmd var afturskyggn rannsókn á einstaklingum með íslenska kennitölu sem fengu greiningu nærendabrots á upphandlegg á Landspítala á tímabilinu 2015-2019. Rannsóknarbreytur fengust frá vöruhúsi gagna Landspítalans. Fjöldi brota, kyn og aldur einstaklinganna auk blóðrauða voru dregin fram. Sjúkdómsgreining var staðfest með skoðun myndrannsókna og brot flokkuð eftir Neer kerfinu út frá myndrannsóknum. Myndrannsóknir eftir aðgerð voru einnig skoðaðar og metið hvort los hafi komið í búnað eða hvort merki væru um beindrep í liðkúlu. Einnig var skoðað hvort komið hafi til enduraðgerðar.

**Niðurstöður:** Heildarfjöldi brota var 1167 og aðgerðir 117 (86 plötuísetningar og 31 mergnagli). Brotin voru tæplega þrefalt algengari í konum. Meðalaldur þeirra sem fengu plötu var 59,38 ár en þeirra sem fengu mergnagla var 67,20 ár.

Sjaldnar var los á plötum en mergnögglum (8,0% borið saman við 20,0%) ( $p=0,072$ ). Aukin tíðni liðkúludreps var hjá plötuþópnum (5,7% á móti 0%) en ekki með tölfræðilega marktækum hætti ( $p=0,180$ ). Aukin tíðni enduraðgerða kom til hjá þeim sem voru með blóðleysi fyrir aðgerð (25,6% á móti 8,3%) með marktækum mun ( $p=0,046$ ). Plötur urðu algengara meðferðarval eftir því sem leið á rannsóknartímabilið.

**Ályktanir:** Stór hluti nærendabrota á Landspítalanum eru ótilfærð. Tíðni þeirra eykst samhliða aldri upp úr 40 ára aldri. Konur eru 2,49x líklegri til að verða fyrir nærendabroti og eru líklegri til að hljóta tilfært brot. Tengsl eru milli þess hvort sjúklingur sé með blóðleysi fyrir aðgerð og hvort komi til enduraðgerðar. Engin munur er á fylgikvillatíðni eftir því hvor íhluturinn er notaður.

## **Þakkir**

Ég til þakka leiðbeinanda mínum, Halldóri Jónssyni jr., kærlega fyrir frábæra leiðsögn verkefnisins, uppbyggilega gagnrýni og aðstoð við ritsmíð.

Meðleiðbeinendum mínum, þeim Ólafi Sigmundssyni og Mariu Tsirilaki vil ég þakka fyrir mikilvæga aðstoð við verkefnið.

Fyrir aðstoð við tölfræðiúrvinnslu verkefnisins vil ég þakka þeim Jóhönnu Maríu Gísladóttur og Leu Jerman Plesec.

Einnig vil ég þakka læknum og starfsfólki bæklunarskurðeildar Landspítalans fyrir fræðslu á rannsóknartímabilinu.

Fyrir samveru vil ég þakka þeim Þórhalli Elí Gunnarssyni og Ólöfu Söru Árnadóttur.

Að lokum vil ég þakka fjölskyldu minni og vinum fyrir ómetanlegan stuðning.

# Efnisyfirlit

Myndaskrá.....	1
Töfluskrá.....	1
Gröf.....	1
Listi yfir skammstafanir.....	2
1 Inngangur.....	3
1.1 Líffærafræði axlarinnar.....	3
1.2 Upphandleggurinn.....	4
1.3 Skilgreining nærendabrota.....	5
1.4 Tegundir nærendabrota.....	5
1.4.1 Neer flokkunarkerfið.....	5
1.5 Meðferðarúrræði nærendabrota.....	6
1.5.1 Meðferð án aðgerðar (e. <i>non-operative treatment</i> ).....	6
1.5.2 Plötuísetning (e. <i>plate and screw fixation</i> ).....	6
1.5.3 Mergnegling (e. <i>intramedullary nailing</i> ).....	6
1.5.4 Hálf liðskipti (e. <i>hemiarthroplasty</i> ).....	7
1.5.5 Viðsnúin heil liðskipti (e. <i>Reverse total shoulder arthroplasty</i> ).....	7
1.6 Fylgikvillar meðferða nærendabrota.....	7
1.6.1 Beindrep (e. <i>osteonecrosis</i> ).....	7
1.6.2 Vangróning (e. <i>nonunion</i> ).....	8
1.6.3 Ranggróning (e. <i>malunion</i> ).....	8
1.6.4 Sýking.....	8
1.6.5 Samvaxtaliðpokabólga (e. <i>adhesive capsulitis or frozen shoulder</i> ).....	8
1.7 ASA flokkunarkerfið.....	8
1.8 Meðferð á Íslandi.....	9
1.9 Faraldsfræði nærendabrota upphandleggs.....	9
2 Markmið.....	11
3 Efni og aðferðir.....	12
4 Niðurstöður.....	13
4.1 Faraldsfræði nærendabrota upphandleggs á Landspítala.....	13
4.1.1 Kynjaskipting, aldursdreifing og tegundir nærendabrota.....	13
4.1.2 Aldursdreifing brota.....	13
4.1.3 Dreifing brota eftir mánuði.....	14
4.1.4 Almennar upplýsingar um aðgerðarhópa.....	15

4.1.5	ASA flokkun aðgerðarhópa .....	15
4.1.6	Búseta aðgerðarhópa.....	15
4.1.7	Notkun íhluta yfir rannsóknartímabilið.....	16
4.1.8	Fylgikvillar aðgerðarhópa .....	16
4.1.9	Tilfærsla brota m.t.t. kyns .....	17
4.1.10	Fylgikvillar m.t.t. blóðrauðagildis .....	17
5	<i>Umræða</i> .....	18
5.1	Aldurs- og kynjadreifing nærendabrota .....	18
5.2	Dreifing brota eftir mánuði .....	19
5.3	Aðgerðarhópar .....	19
5.3.1	Plötur og skráfur .....	19
5.3.2	Mergnaglahópur .....	19
5.3.3	Val íhluta yfir rannsóknartímabilið .....	20
5.3.4	Fylgikvillar aðgerðarhópa .....	20
5.3.5	Tilfærsla brota m.t.t. kyns .....	21
5.3.6	Fylgikvillar m.t.t. blóðrauðagildis .....	21
5.4	Kostir og gallar þessarar rannsóknar.....	22
5.5	Næstu skref.....	22
5.6	Ályktanir .....	22
	<i>Heimildaskrá</i> .....	23
	<i>Heimildaskrá mynda</i> .....	27
	<i>Viðaukar og fylgiskjöl</i> .....	28



## Myndaskrá

Mynd 1: Efri hluti upphandlegsbeinsins að framan (A) og að aftan (B) .....	3
Mynd 2: Neer flokkunarkerfið .....	5
Mynd 3: PHILOS plata. ....	6
Mynd 4: Mergholsnagli .....	6
Mynd 5: Hálf liðskipti .....	7
Mynd 6: Viðsnúin heil liðskipti .....	7

## Töfluskrá

Tafla 1: Tegundir brota skipt eftir kyni og aldri.....	13
Tafla 2: Upplýsingar um aðgerðarhóp.....	15
Tafla 3: Fylgikvillar aðgerðarhópa.....	17
Tafla 4: Fylgikvillar aðgerðarhópa m.t.t. blóðrauðagildis.....	17
Tafla 5: Tilfærsla brota m.t.t. kyns .....	17

## Gröf

Graf 1: Aldursdreifing brota.....	14
Graf 2: Brotafjöldi eftir mánuði.....	14
Graf 3: Fjöldi íhluta eftir árum.....	16

## Listi yfir skammstafanir

Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen	=	AO
Orthopedic Trauma Association	=	OTA

# 1 Inngangur

Nærendabrot á upphandlegg (e. *proximal humerus fractures*) eru brot sem verða á upphandleggnum. Nærendabrotin telja um 5,7%(1) allra beinbrota. Brotin eru algengust í eldri einstaklingum en oft hafa þessir einstaklingar undirliggjandi áhættuþætti t.d. beinþynningu(2)(3)(4). Vegna þess hve algeng brotin eru í eldri hópum ásamt fjölgun aldraðra einstaklinga má búast við að brotum af þessu tagi muni fjölga verulega á næstu árum. Meðferðarúræði felast almennt í meðferð án aðgerðar þar sem öxlin er sett í fetil og hvatt til æfinga(5). Um 20% nærendabrota þurfa á skurðaðgerð að halda(3)(6). Þá er aðallega notast við plötur eða mergnagla sem festast með skrúfum. Annars er notast við liðskipti, þá hálf liðskipti þar sem liðkúlu upphandleggsins er skipt út eða heilum viðsnúnum liðskiptum þar sem skipt er um liðkúluna og liðskálina á herðarblaðinu. Það er aðallega gert í þeim tilfellum þar sem liðkúlan er ekki lífvænleg eða þegar liðurinn sjálfur gefur frá sér einkenni t.d. vegna slitgigtar.

## 1.1 Líffærafræði axlarinnar

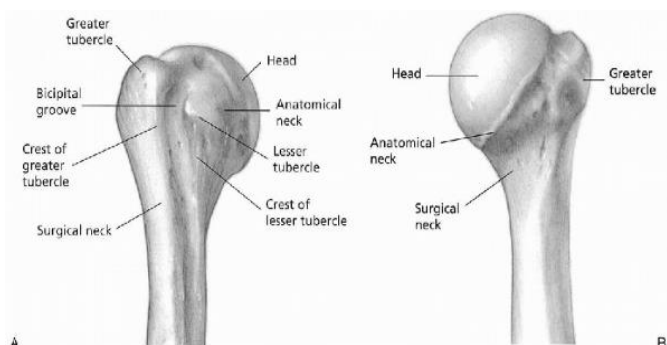
Axlarliðurinn (e. *shoulder joint*) samanstendur af þremur beinum, upphandleggsbeininu (e. *humerus*), herðablaðinu (e. *scapula*) og viðbeininu (e. *clavicle*). Upphandleggsbeinið og herðablaðið mynda sanna axlarliðinn (e. *glenohumeral joint*) en viðbeinið stöðgar hann. Liðurinn er mjög hreyfanlegur en því fylgir óstöðugleiki(7).

Í öxlinni eru þrjú liðamót, axlarliðurinn sjálfur, axlarhyrnu- og viðbeinsliður (e. *acromioclavicular joint*) og svo bringu- og viðbeinsliður (e. *sternoclavicular joint*). Hreyfing þessara liða hreyfir öxlina.

Bringu- og viðbeinsliðurinn er slímuliður (e. *synovial joint*) milli bringubeinsins og viðbeinsins ásamt hluta af fyrsta rifjabrjóski. Liðurinn hreyfist lítið en þá aðallega í fram-aftur (e. *anteroposterior*) ferlinu. Liðurinn er umkringdur liðpoka og styrktur af fjórum liðböndum: fremra- og aftara bringu- og viðbeinsliðböndum, viðbeinabandi (e. *interclavicular ligament*) og rifs- og viðbeinsbandi (e. *costoclavicular ligament*).

Axlarhyrnu- og viðbeinsliðurinn er slímuliður milli axlarhyrunnar og viðbeinsins. Hann hreyfist í fram-aftur ferlinu, lóðsniðs (e. *vertical*) ferlinu og veitir einnig smá ássnúning (e. *axial rotation*). Liðurinn er umkringdur liðpoka og er styrktur af tveimur liðböndum: axlarhyrnu- og viðbeinsbandi (e. *acromioclavicular ligament*) og svo stærra krummaklakks- og viðbeinsbandi (e. *coracoclavicular ligament*) sem tengist liðnum ekki beint heldur styrkir svæðið umhverfis liðinn(7).

Axlarliðurinn sjálfur er slímukúluliður. Stuðningur við liðinn kemur aðallega frá umliggjandi vöðvum „rotator cuff“ vöðvum og löngu sin tvíhöfðans. Einnig koma utanliðpokaliðbönd (e. *extracapsular ligaments*) og beinaklakkar (e. *bony processes*) að stöðgun liðarins. Liðurinn sjálfur er þakinn liðskálarbryggju herðablaðs (e. *glenoid labrum*) sem er trefjabrjósk sem klæðir liðflötinn og dýpkar hann. Í gegnum efri kamb liðbryggjunnar gengur sin langa haus tvíhöfðans. Utan við trefjabrjóskið er



**Mynd 1: Efri hluti upphandleggsbeinsins að framan (A) og að aftan (B)**

liðslíma (e. *synovial membrane*) sem minnkar viðnám innan liðarins. Utan við liðslímuna er svo trefjahimna liðpoka. Hún er misþykk og er þykkari þar sem liðbönd eru. Þar er helst að nefna þrjú liðbönd: liðskálar- og upparmsleggjarböndin (e. *glenohumeral ligaments*) sem skiptast í efri, mið og neðri liðbönd, krummaklakks- og upparmsleggjarband (e. *coracohumeral ligament*) og þverupparmsleggjarbandið (e. *transverse humeral ligament*).

„*Rotator cuff*“ vöðvarnir umlykja öxina og auka stöðugleika hennar. Ofannibbuvöðvinn (e. *supraspinatus*), neðannibbuvöðvinn (e. *infraspinatus*), minni sívalningsvöðvinn (e. *teres minor*) og herðablaðsgrófarvöðvinn (e. *subscapularis*) mynda lag vöðva umhverfis öxlina. Þeir styðja við axlarliðinn enda tengjast þessir vöðvar bæði upparmsleggnum og herðarblaðinu sem mynda sanna axlarliðinn. Axlarvöðvinn (e. *deltoid*) liggur svo eins og hetta yfir liðnum og á þátt í stöðgun hans.

Blóðflæði nærhluta upphandleggsins kemur frá greinum handarkrikaslagæðarinnar. Þær mikilvægustu fyrir nærhluta upphandleggsins eru fremri umfeðmingsslagæð upparmsleggjar og aftari umfeðmingsslagæð upparmsleggjar. Æðarnar liggja kring um beinið og mynda samop hliðlægt við það. Af fremri umfeðmingsslagæðinni gengur svo risgrein umfeðmingsslagæðarinnar sem gengur upp í átt að hausnum. Nálægt liðfleti beinsins dýfir æðin sér inn í beinið og heitir þá bogaslagæð og nærir hún hausinn að mestu leyti. Aftari umfeðmingsslagæðin gefur af sér greinar aftanvert við beinið sem nærir aftanverðan miðlægan hluta haussins. Bogaslagæðin hefur hingað til verið talin mikilvægust þegar kemur að blóðnæringu til haussins en nýjar rannsóknir(8)(9)(10)(11) hafa sýnt að greinar aftari umfeðmingsslagæðarinnar séu hugsanlega mikilvægari en hingað til hefur verið álitð.

Ítaugun svæðisins kemur frá afturgrein armflækjunnar (e. *brachial plexus*), ofanherðablaðstauginni (e. *suprascapular nerve*), holhandartauginni (e. *axillary nerve*) og hliðlægu bringutaugunum (e. *lateral pectoral nerves*).

## 1.2 Upphandleggurinn

Upphandleggsbeinið samanstendur af tveimur endum og löngu skafti milli þeirra. Nærlægi (e. *proximal*) hluti beinsins myndar kúlulið við liðskálina (e. *glenoid cavity*). Nærenda beinsins má skipta í höfuð (e. *humeral head*), raunháls (e. *anatomical neck*), brotháls (e. *surgical neck*) ásamt stærri og minni upparmsleggjarhnjóta (e. *greater* og *lesser tubercle*). Á stærri upparmsleggjarhnjótinum má nefna þrjú fleti (e. *facets*) sem liggja hliðlægt (e. *lateral*) sem verka sem festustaðir „*rotator cuff*“ vöðva. Þar tengist ofannibbuvöðvinn á efsta fleti, neðannibbuvöðvinn á miðfleti og svo minni sívalningsvöðvinn á neðsta fleti. Síðasti „*rotator cuff*“ vöðvinn, herðablaðsgrófarvöðvinn, tengist svo á minni upparmsleggjarhnjótuna. Á milli hnjótanna er millihnjótaðæld (e. *intertubercular sulcus*) þar sem sin langa haus tvíhöfðans (e. *biceps*) fer um.

Á skafti beinsins má finna ýmsa fleti þar sem vöðvar festast. Þar má helst nefna axlarvöðvahnjótuna (e. *deltoid tuberosity*) þar sem axlarvöðvinn tengist beininu. Brúnir millihnjótaðeldarinnar verka sem festifletir en þar festast stærri bringuvöðvinn, stærri sívalningsvöðvinn og bakvöðvinn. Einnig má nefna tengistaði krummaklakks- og upparmsvöðva sem tengist miðlægt á skaftið og tengistað upparmsvöðva sem tengist frammiðhluta skaftsins. Á afturhluta skaftsins tengist miðlægi og hliðlægi haus þríhöfðans.

Fjarlægi endi beinsins myndar liðamót við öln (e. *ulna*) og sveif (e. *radius*), olnbogaliðinn.

### 1.3 Skilgreining nærendabrota

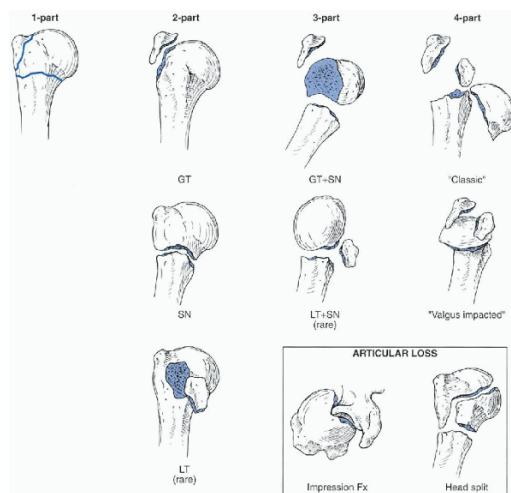
Nærendabrot er hugtak sem notað er yfir brot sem eiga sér stað á nærenda upphandleggsins. Mörg kerfi eru til sem flokka brotin í undirflokk. Þar má helst nefna Neer og AO/OTA flokkunarkerfin. Þau eru misvinsæl milli heimshorna en í þessari rannsókn verður notast við Neer flokkunarkerfið.

Í vöruhúsi gagna Landspítala þaðan sem gögnin fengust er notast við ICD-10 kerfið (e. *International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, 10<sup>th</sup> version*)(12). Kerfið er viðurkennt á heimsvísu og tekur til allra greininga innan læknisfræðinnar. Kerfið var upphaflega tekið til notkunar árið 1990. Þann 1. janúar næstkomandi tekur ný útgáfa kerfisins við, ICD-11. Hver greining hefur ákveðinn kóða innan kerfisins. Kóðarnir ná frá A00 til U99. Axlarbrot eru tilgreind sem flokkar S42.2. Undirflokkar axlarbrota samkvæmt ICD-10 kerfinu eru brot á raunháls upphandleggs, brot á stærri hnjótu upphandleggs, brot á nærenda upphandleggs, brot á skurðháls upphandleggs og brot á efra kasti upphandleggs.(12)

### 1.4 Tegundir nærendabrota

#### 1.4.1 Neer flokkunarkerfið

Neer flokkunarkerfið er eitt kerfanna sem er notað þegar verið er að skoða nærendabrot. Kerfið er kennt við Charles S. Neer sem var bandarískur bæklunarskurðlæknir. Kerfið er byggt á rannsókn hans(13) frá árinu 1970 þar sem hann fylgdi eftir 300 tilfærðum nærendabrotum á árunum 1953 til 1967. Fyrir þann tíma höfðu menn reynt að flokka nærendabrot eftir aflfræði meiðslanna t.d. fráfræslumeiðsl (e. *abduction injury*). Flokkunarkerfin sem notuð voru þá voru illa skilgreind, sem sýndi sig í því að sumar tegundir brota voru ekki aðgreindar heldur kölluð það sama. Þetta olli ósamræmi í rannsóknum.



Mynd 2: Neer flokkunarkerfið

Kerfið byggir á tilfærslu beina svæðisins á myndrannsókn og skiptir upphandleggsbeininu upp í fjóra hluta: hausinn, stærri hnjótu, minni hnjótu og skaft. Við brot á þessu svæði myndast brotalínur sem skipta því upp. Kerfið notar mismunandi samsetningar brotalína til að skilgreina mismunandi tegundir brota. Brot geta líka verið tilfærð, ýmist vegna áverka eða vegna togs vöðva sem tengjast brotum. Flokkunarkerfið tekur tillit til tilfærslu en Neer skilgreinir tilfært brot sem brot þar sem fjarlægð milli brota er a.m.k. einn sentimetrir eða horn milli brotahluta tilfært 45° eða meira. Við tilfærslubrot skiptist beinið í hluta og tekið er tillit til þessara hluta í Neer kerfinu með undirflokkunum tveggja hluta brot, þriggja hluta brot og fjögurra hluta brot. Ef tilfærsla er minni en einn sentimetrir eða minni en 45° í broti er talað um ótilfært brot, óháð fjölda brotalína. Þegar talað er um tveggja- þriggja- eða fjögurra hluta brot hafa beinbítar fjarlægst hvorn annan a.m.k. einn sentimetra frá hvorum öðrum eða að hornið milli þeirra hafi skekkst a.m.k. 45°.

Í liðhlaupsbrotum (e. *fracture dislocation*) fer upparmsleggsbeinið út úr liðskálinni. Í slíkum tilfellum er tilgreint í hvaða átt liðurinn hefur hlupið til. Þetta gerist gjarnan við áverka eins og háorkuslys eða raflostsslys.

## 1.5 Meðferðarúrræði nærendabrota

### 1.5.1 Meðferð án aðgerðar (e. *non-operative treatment*)

Þetta er algengasta meðferð nærendabrota. Meðferðin stuðlar að beinbata án aðgerðar og aðallega er notast við fetil og sjúkrahjálfun. Meðferðin er aðallega notuð í ótilfærðum (e. *one-part*) brotum og hefur sýnt góðar horfur(5)(14). Árangurinn fer dvinandi við svæsnari brot en samt sem áður getur meðferðin gagnast þeim brotum einnig. Þessi meðferð er einnig notuð hjá sjúklingum með frábendingar fyrir aðgerð, t.d. sökum beinþynningar eða aldurs. Mikilvægt er að greina brotið rétt þegar kemur að meðferð án aðgerðar. Oftast hefst meðferð á því að sjúklingur er settur í fetil og hvattur til hreyfingar um úlnlið og til handahreyfinga. Þegar verkur er liðinn hjá er svo hvatt til óvirkar hreyfingar um öxl og í framhaldi virkrar hreyfingar.

### 1.5.2 Plötuúsetning (e. *plate and screw fixation*)

Plötuúsetning er algengasta meðferðin þegar skurðaðgerð kemur til við nærlegum upparmsleggsbrotum(3)(15). Í plötuúsetningum er plötu komið fyrir hliðlægt á upparmslegginn með skurðaðgerð. Platan er svo fest með skrúfum sem skrúfast inn í beinið gegnum holur sem eru á plötunni. Gengjurnar á plötunum eru hannaðar þannig að skrúfurnar fari í réttri stefnu og skrúfurnar læsast svo í gengjunum þegar þær eru komnar inn.

Platan stöðgar svæðið og er hún yfirleitt skilin eftir til frambúðar.

Mikilvægt er að platan sé rétt staðsett en staðsetning hennar getur verið misjöfn milli sjúklinga vegna ólíkrar líffærafræði svæðisins. Ef plata er ekki vel staðsett getur það leitt til ýmissa vandamála. Dæmi um það er

„*subacromial impingement*“ sé platan of hátt uppi, einnig getur komið til þess að plöturnar losni séu naglarnir ekki vel staðsettir. Einnig getur komið til þess að skrúfa losni og skrúfist til baka(15). Margar mismunandi tegundir platna eru til, þær eru yfirleitt bognar eftir beininu til að þær passi líffæralega sem best (e. *anatomical*).



Mynd 3: PHILOS plata.

### 1.5.3 Mergnegling (e. *intramedullary nailing*)

Í mergneglingum er nagla komið fyrir í beinmergsholinu. Naglinn er síðan gjarnan festur með hornréttum skrúfum í gegn um hann og beinið, en stundum er einnig saumað gegn um sínar til að styrkja festingu naglans. Gjarnan eru notaðar naglar sem eru sveigðir eins og beinið á meðan aðrir eru beinir. Þessar sveigjur breyta inngangspunkti nagla sem hentar við ákveðnar aðstæður.

Naglanum er komið fyrir þannig að fyrst er borað í beinið gegn um stærri hnjótu (e. *great tubercle*) og



Mynd 4: Mergholsnagli

síðan er beinið rýmt (e. *ream*) sé þörf á því. Naglanum er svo komið fyrir í borholuna með handafli og síðan er hann negldur með hamri. Ef um er að ræða hnjótbrot þarf að festa naglann með saumum í gegnum sínar vegna þess að beinfesting í slíku beini er ekki æskileg.

#### 1.5.4 Hálf liðskipti (e. *hemiarthroplasty*)



Mynd 5: Hálf liðskipti

Í hálfum gerviliðaskiptum er hausnum á upparmsleggnum skipt út. Þetta er gert í þeim tilfellum þegar brotið er á haussvæðinu eða að hausinn er ekki talinn lífvænlegur sem er oft vegna hótandi eða staðfests blóðþurrðardreps (e. *avascular necrosis*) í hausnum. Aðgerðin er framkvæmd þannig að hausinn á upparmsleggnum er fjarlægður og mældur. Síðan er borað inn eftir skafti beinsins og rýmt þar til komið er að þéttbeini (e. *cortical bone*). Gerviliðnum er svo komið fyrir í skaftinu og hann festur þar með sementi. Mikilvægt er að hæðin á gerviliðnum sé rétt,

þ.e.a.s að hæðarmunurinn á stærri hnjóttunni og efsta punkti haussins á gerviliðnum sé rétt.

#### 1.5.5 Viðsnúin heil liðskipti (e. *Reverse total shoulder arthroplasty*)

Í viðsnúnum liðskiptum er báðum hlutum axlarliðarins skipt út, liðskálinni og hausnum á upparmsbeininu. Í aðgerðinni er liðnum snúið við þannig að liðskálinni er breytt í haus og öfugt. Við þessi skipti færast hreyfimiðja liðarins miðlægt. Þetta hentar vel fyrir sjúklinga sem eru með „*rotator cuff*“ vanvirkni en þeir geta þá nýtt axlarvöðvann til að beita liðnum. Einnig nýtist þetta þeim sjúklingum sem hafa ekki eðlilega hnjóta (e. *tubercles*) enda fylgir því ástandi „*rotator cuff*“ vanvirkni.



Mynd 6: Viðsnúin heil liðskipti

### 1.6 Fylgikvillar meðferða nærendabrota

#### 1.6.1 Beindrep (e. *osteonecrosis*)

Beindrep getur orðið vegna ófullnægjandi blóðflæðis. Það getur verið óumflýjanleg afleiðing meiðsla eða komið til vegna meðferðar. Það er misjafnt milli sjúklinga hversu berskjaldaðir þeir eru fyrir þessum kvilla t.d. vegna undirliggjandi blóðleysis og/eða reykinga. Orsök beindreps er þó ekki þekkt til fulls og geta sjúklingar fengið beindrep við minni háttar brot eða sloppið við það þrátt fyrir að blóðflæði sé ófullnægjandi(16)(17)(18).

Þegar kemur að beindrepi í hnjótum er sá fylgikvilli fyrirsjáanlegri. Ef hnjóta færast til fær hún einungis blóðnæringu vöðvatengingum "rotator cuff" vöðva. Í dag er engin þekkt meðferð við þessum fylgikvilla.

### 1.6.2 Vangróning (e. *nonunion*)

Vangróning er þegar beinbrot gróa ekki. Vangróning milli haussins og skaftsins er sjaldgæfur kvilli sem getur haft slæmar hamlandi afleiðingar. Í flestum tilvikum verður vangróning vegna undirliggjandi lífeðlisfræðilegs ástands eða undirliggjandi sjúkdóms. Við greiningu á vangróningu er yfirleitt miðað við að brot sé vangróið 6 mánuðum eftir brot. Rannsókn Court-Brown og McQueen árið 2008 um faraldsfræði vangróinna brota í nærenda upparmsleggjar sýndi 1,1% tíðni vangróningar. Tíðnin hækkaði þó upp í 10% við mikla tilfærslu á brotháls(19). Meðferðin við vangrónu broti er yfirleitt aðgerð(20).

### 1.6.3 Ranggróning (e. *malunion*)

Ranggróning á einhverju stigi er óumflýjanleg í tilfærðum brotum þar sem meðferð án aðgerðar er beitt(21). Rangróningu má gróflega skipta í tvennt eftir því hvar hún á sér stað, ranggróning milli haussins og skaftsins og milli hnjótanna. Rangróning milli haussins og skaftsins leiðir yfirleitt ekki til mikilla vandræða. Rangróning hnjótanna gerir það ekki heldur nema í ungum sjúklingum þar sem starfrænar kröfur á öxlina eru meiri. Meðferð rangróinna brota veltur mjög á einstaklingnum en enduraðgerð getur komið til greina(22).

### 1.6.4 Sýking

Sýkingar í kjölfar axlaraðgerða eru fátíðar(23)(24)(25). Tíðni þeirra hefur þó ekki verið kortlögð á fullnægjandi hátt. Niðurstöður rannsóknar Athwal et al. sýndu 0,77% tíðni í 259 manna þýði(25). Einnig má nefna rannsókn Thanasis et al. sem tók til 12 rannsókna sem sýndu 1,9% tíðni sýkinga(26). Meðferð við sýkingum getur verið allt frá sýklalyfjagjöf upp í að fjarlægja þurfi íhlutinn.

### 1.6.5 Samvaxtaliðpokabólga (e. *adhesive capsulitis or frozen shoulder*)

Samvaxtaliðpokabólga eða frosin öxl verður þegar liðpokinn gefur ekki nógu mikið eftir. Við það minnkar hreyfigetan. Þetta hefur áhrif á virka og óvirka hreyfingu axlarinnar. Almenn er orsök óþekkt, en tengsl hafa verið sýnd við týpu tvö af sykursýki og vanvirkni skjaldkirtils(27). Bólgan er fátíður en hvítleiður vággestur axlaraðgerða en tíðni hefur ekki verið kortlögð að fullu. Hún getur komið til ef hreyfing axlarliðarins er ekki fullnægjandi eftir aðgerð en það getur leitt til vangrónings á liðpokanum. Þetta getur t.d. gerst ef sjúklingur er of verkjaður til að geta hreyft öxlina og gæti því aukin verkjastilling komið í veg fyrir þennan fylgikvilla(28). HLA-B27 sermijákvæðni er einnig áhættuþáttur (29).

## 1.7 ASA flokkunarkerfið

American Society of Anesthesiologists flokkunarkerfið (e. *ASA Physical Status Classification System*) er kerfi sem metur sjúklinga sem eru á leið í aðgerð. Tekið er tillit til ýmissa þátta er varða ástand sjúklings þegar kemur að aðgerð. Ýmsir undirliggjandi sjúkdómar geta haft áhrif á ASA flokkun sjúklinga ásamt lífsstíl og þá helst áfengisneysla og tóbaksneysla. Einstaklingar í ASA I eru heilbrigðir á meðan sjúklingar í öðrum ASA flokkum eru misjafnlega á sig komnir en í hæsta flokknum, ASA VI, eru þeir heiladauðir en slíkir sjúklingar geta mögulega orðið að liði varðandi líffæragjöf. Kerfið eitt og sér getur ekki spáð fyrir um fylgikvilla aðgerða en er þó einn þeirra þátta sem taka verður tillit til þegar kemur að því að velja viðeigandi meðferð sjúklings(30).



## 1.8 Meðferð á Íslandi

Saga axlaraðgerða hvað varðar brot á efri enda upphandleggs byrjar í fyrstu inn á sjúkrahúsum, en 1998 flyst ákveðinn hluti hennar sem hægt var að framkvæma utan þeirra, út á sjálfstætt starfandi stofur. Öllu jöfnu var reynt að komast hjá því að opna inn á brotin og framkvæma lokaða réttingu. Aukinn stöðugleiki var fenginn með því að nota pinna af ýmsum gerðum (Kirschner, AO) sem ýmist stóðu út úr húðinni eða voru felldir undir hana. Þá komu pinnar, einnig af ýmsum gerðum (Hackertal, Rush, Haukeland, TEN) sem hægt var að setja gegnum beinið og ofan í mergholið, nokkurs konar mergpinnar. Mergnaglar komu síðar, voru miklu grófari og tóku nánast upp mergholið, (Küntscher, Grosse-Kepf, AO, Stryker). Kostir þeirra þriggja síðustu var að þeir gátu stöðgað beinið í báða enda með þverskrúfum. Galli þeirra var hins vegar sá, sérstaklega við nærendabrot að erfitt var að fá það brot í ásættanlega stöðu – sérstaklega átti þetta við þegar beinið var margbrotið. Nýlegast hefur komið til sögunnar plata sem er annars vegar formuð eftir þessum hluta beinisins og notar margar skrúfur þar sem skrúfuhousinn er með gengjur sem fara niður í gat plötunnar og myndar þannig innbyrðis vinkilstöðugleika. Til að koma henni fyrir þarf hins vegar að fríleggja beinið og brotið sem fæst þannig í sína beztu mögulega stöðu og fær auk þess beztu stöðgunina.

Axlargerviliðir hafa einnig verið til allt frá komu Neer hálfgerðanna, en þeir voru notaðir bæði strax við mölbrot á þessu svæði og einnig við síðbúnar afleiðingar eins og vangróanda og beindrep í liðkúlunni. Þá sýndi það sig að slíkur gerviliður hentaði ekki nægilega vel við slitgigt og var þá gripið til annarra tegunda sem þróuðust erlendis og voru að sýna góðan árangur. Má þar nefna Copeland „resurfacing“ liðinn og Neer bipolar gerviliðinn. Nýlegast hefur komið til sögunnar heilliður þar sem skipt er út bæði kúlu upphandleggnum og liðfleti í herðablaðinu sem og viðsnúinn gerviliður þar sem kúlan er sett herðablaðsmegin og skálin upphandleggsmeigin. Þessi gerviliður hefur í dag sýnt sig henta bezt þegar grípa þarf til slíkrar aðgerðar við og eftir flókin brot.

## 1.9 Faraldsfræði nærendabrota upphandleggs

Nærendabrot eru sjöunda algengasta brotið í fullorðnum en eru þriðja algengasta brotið í eldri sjúklingum(31). Nærendabrot telja um 5,7% allra greindra beinbrota(1). Einungis mjaðmarbrot og Colles brot sem eru brot á fjarhluta sveifar eru algengari(23)(32)(33). Tíðni brotanna hefur aukist síðustu ár en meðalaldur þeirra sem fyrir þeim verða hefur einnig hækkað(31). Um 70% þeirra sem fyrir þeim verða eru eldri en 60 ára. Beinbrot í þeim aldurshópi eru að aukast en fallhætta tengist brotum í þessum hópi jafnvel meira en beinþynning(34)(35)(36)(37).

Brotin eru algengari hjá konum og hækkar tíðni þeirra verulega eftir 40 ára aldur(31)(32)(38)(39). Um 80% brota hjá sjúklingum eldri en 18 ára verða vegna falls séu bæði kynin tekin saman (6)(39) en séu eldri konur skoðaðar er þessi tala hærri eða 95%(40). Aðrir þættir svo sem beinþynning, fyrrum föll, jafnvægistrufnanir og hæðar- og þyngdartap eru einnig tengd nærendabrotum(6)(41)(42)(43). Nærendabrot dreifast almennt jafnt yfir árið en ekki á norðurslóðum. Þar eru nærendabrot algengust í janúar vegna slyddu(39)(44). Nærendabrot eru tíðari í Norður Evrópu en annars staðar(3)(38). Um 75% falla sem leiða til nærendabrota í eldri konum verða frá standandi stöðu eða minni fallhæð(45).

Algengast er að nærendabrot verði þegar fólk fellur fram fyrir sig eða á hliðina og lendir á öxlinni án þess að koma hendinni fyrir sig(46).

## 2 Markmið

Markmið þessarar ritgerðar er að kortleggja faraldsfræði nærendabrota á Landspítalanum á árunum 2015-2019. Viðbótarmarkmið er að skoða tilfærslu brotanna sem urðu á þessu tímabili. Annað viðbótarmarkmið er að athuga hvort sjúklingar hafi hlotið fylgikvilla af aðgerð (los á búnaði eða liðkúludrep) og hvort komið hafi til enduraðgerðar. Einnig eru athuguð tengsl blóðrauðagildis við fylgikvilla aðgerða við nærendabroti.

### 3 Efni og aðferðir

Gögn fengust frá Vöruhúsi gagna Landspítala um sjúklinga sem höfðu leitað á Landspítala og fengið greininguna nærendabrot á upphandlegg á árunum 2010-2019. Tilskilin leyfi fengust frá Vísindarannsóknanevnd heilbrigðisrannsókna og Siðanefnd Landspítalans. Umsóknin var samþykkt af vísindarannsóknanevnd heilbrigðisrannsókna þann 4. febrúar 2021 (viðauki 1). Siðanefnd heilbrigðisrannsókna á Landspítala samþykkti umsóknina 26. febrúar 2021 (viðauki 2).

Til að uppfylla skilyrði rannsóknarinnar fyrir þátttöku þurftu sjúklingar að hafa leitað til Landspítala á árunum 2015-2019 og fengið greininguna nærendabrot á upphandlegg. Einnig þurftu þeir að hafa íslenska kennitölu. Öll nærendabrot þessa tímabils voru yfirfarin. Í aðgerðarhópa voru valdir þeir sjúklingar sem voru með staðfest nærendabrot á upphandlegg út frá myndrannsókn og einnig með aðgerðarkóðana NBSJ51 (innri festing brots á upparmslegg með mergnagla) eða NBSJ61 (innri festing brots á upparmslegg með spöng og skrúfum).

Í gagnasafninu fengust upplýsingar um eftirfarandi breytur: kennitölu, kyn, póstnúmer, innlagnardag, útskriftardag, fyrstu 10 greiningarkóða, fyrstu 10 aðgerðarkóða, aðgerðardag og dánardag þeirra sem létust innan árs frá aðgerðardegi. Einnig fengust upplýsingar um MMSE próf gagnasafnsins, íhlutahluta, rannsóknarniðurstöður blóðrannsókna, blóðgjöf í aðgerð og ASA-flokkun sjúklinga.

Við flokkun nærendabrotanna voru myndrannsóknir sjúklinga skoðaðar. Myndrannsóknir voru flokkaðar af rannsakanda og sérfræðingum eftir Neer flokkunarkerfinu í flokkana ótilfært brot, tveggja hluta brot, þriggja hluta brot og fjögurra hluta brot. Myndrannsóknir eftir aðgerð voru notaðar til að meta fylgikvilla aðgerða en þar var skoðað hvort merki um los á búnaði eða liðkúludrep sæist við myndrannsókn. Við mat á myndrannsóknnum til flokkunar brota var notast við fyrstu rannsókn eftir brot. Við mat á myndrannsóknnum eftir aðgerð var notast við nýlegustu rannsókn viðkomandi sjúklings. Við ákvörðun á blóðrauðagildi fyrir aðgerð var notast við þá blóðprufu sem var tekin sem næst aðgerð. Til að blóðrauðagildi væri tekið gilt þurfti það að vera innan við mánaðar gamalt (31 dagur) fyrir aðgerð.

Í upprunalega gagnasafninu voru upplýsingar um 2619 sjúklinga. Af þeim voru 1440 sem leituðu á Landspítala á rannsóknartímabilinu 2015-2019. Röntgenmyndir þessara sjúklinga voru yfirfarnar og reyndust 1167 uppfylla skilyrði rannsóknarinnar fyrir þátttöku. Af þeim reyndust svo 117 vera með viðeigandi aðgerðarkóða til að teljast hæfir í aðgerðarsamanburðarhópa rannsóknarinnar.

Niðurstöður og tölfræðivinnsla rannsóknarinnar var framkvæmd í Rstudio útgáfu 1.4.1103.

## 4 Niðurstöður

### 4.1 Faraldsfræði nærendabrota upphandleggs á Landspítala

#### 4.1.1 Kynjaskipting, aldursdreifing og tegundir nærendabrota

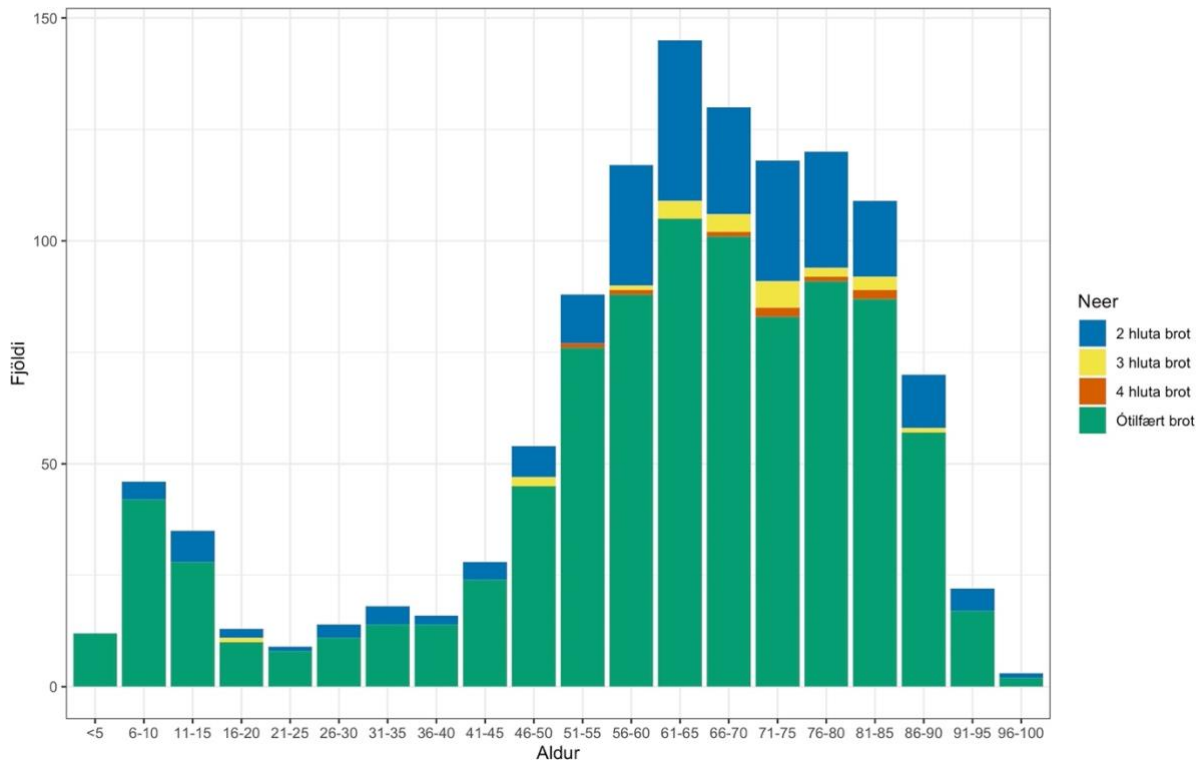
Í töflu 1 sést fjöldi brota eftir kyni og aldri. Mikill hluti nærendabrota er ótilfærður. Nærendabrot eru algengari í konum. Aukning er samhliða aldri. Algengasti aldur brota er milli 61-65 ára.

Tafla 1: Tegundir brota skipt eftir kyni og aldri

Kynjaskipting, aldursdreifing og tegundir nærendabrota þýðisins					
	Ótilfært brot	2 hluta brot	3 hluta brot	4 hluta brot	Alls
Fjöldi	915	220	24	8	1167
<b>Kyn</b>					
Karlkyns	281 (30,7%)	44 (20,0%)	7 (29,2%)	2 (25,0%)	334 (28,6%)
Kvenkyns	634 (69,3%)	176 (80,0%)	17 (70,8%)	6 (75,0%)	833 (71,4%)
<b>Aldur við brot</b>					
0-5	12 (1,3%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	12 (1,0%)
6-10	42 (4,6%)	4 (1,8%)	0 (0%)	0 (0%)	46 (3,9%)
11-15	28 (3,1%)	7 (3,2%)	0 (0%)	0 (0%)	35 (3,0%)
16-20	10 (1,1%)	2 (0,9%)	1 (4,2%)	0 (0%)	13 (1,1%)
21-25	8 (0,9%)	1 (0,5%)	0 (0%)	0 (0%)	9 (0,8%)
26-30	11 (1,2%)	3 (1,4%)	0 (0%)	0 (0%)	14 (1,2%)
31-35	14 (1,5%)	4 (1,8%)	0 (0%)	0 (0%)	18 (1,5%)
36-40	14 (1,5%)	2 (0,9%)	0 (0%)	0 (0%)	16 (1,4%)
41-45	24 (2,6%)	4 (1,8%)	0 (0%)	0 (0%)	28 (2,4%)
46-50	45 (4,9%)	7 (3,2%)	2 (8,3%)	0 (0%)	54 (4,6%)
51-55	76 (8,3%)	11 (5,0%)	0 (0%)	1 (12,5%)	88 (7,5%)
56-60	88 (9,6%)	27 (12,3%)	1 (4,2%)	1 (12,5%)	117 (10,0%)
61-65	105 (11,5%)	36 (16,4%)	4 (16,7%)	0 (0%)	145 (12,4%)
66-70	101 (11,0%)	24 (10,9%)	4 (16,7%)	1 (12,5%)	130 (11,1%)
71-75	83 (9,1%)	27 (12,3%)	6 (25,0%)	2 (25,0%)	118 (10,1%)
76-80	91 (9,9%)	26 (11,8%)	2 (8,3%)	1 (12,5%)	120 (10,3%)
81-85	87 (9,5%)	17 (7,7%)	3 (12,5%)	2 (25,0%)	109 (9,3%)
86-90	57 (6,2%)	12 (5,5%)	1 (4,2%)	0 (0%)	70 (6,0%)
91-95	17 (1,9%)	5 (2,3%)	0 (0%)	0 (0%)	22 (1,9%)
96-100	2 (0,2%)	1 (0,5%)	0 (0%)	0 (0%)	3 (0,3%)

#### 4.1.2 Aldursdreifing brota

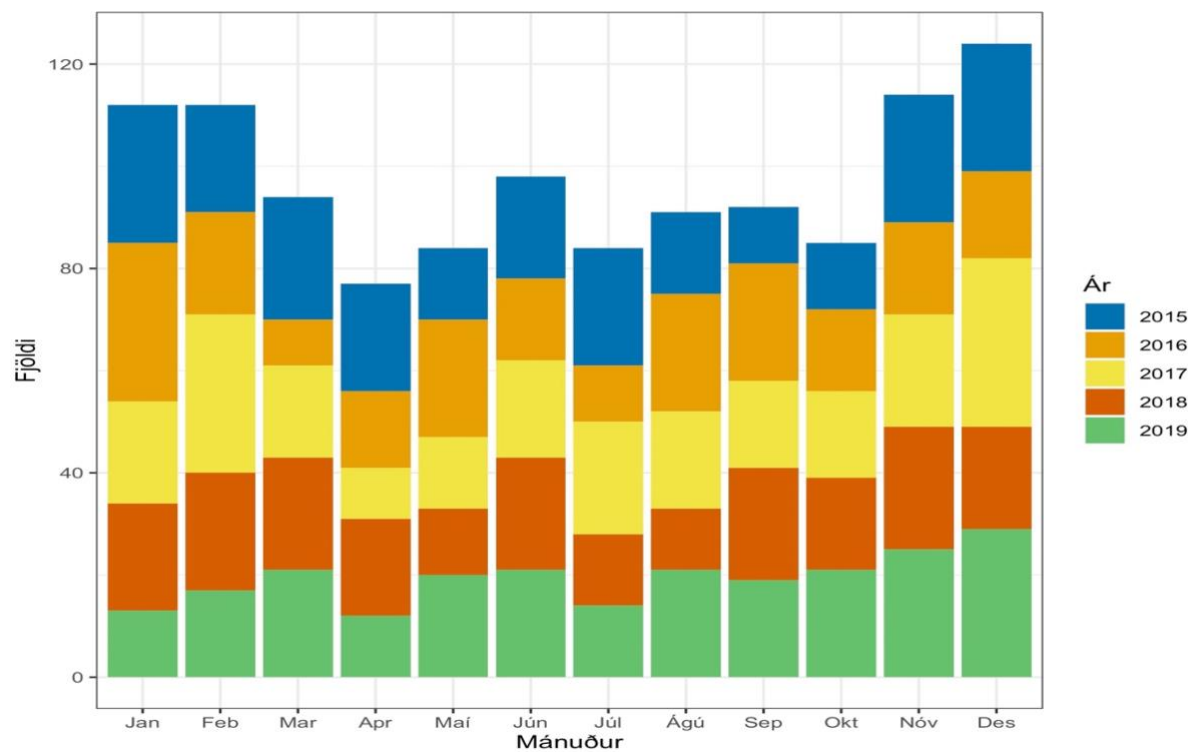
Á grafi 1 sést aukning brota samhliða hækkandi aldri upp úr fertugu. Það eru toppar hjá börnum á aldrinum 6-10 ára og 11-15 ára. Fjölgun tilfærðra brota er hjá eldri hópum og þá aðallega 56-85 ára.



Graf 1: Aldursdreifing brota

#### 4.1.3 Dreifing brota eftir mánuði

Á grafi 2 eru greinilegir toppar yfir vetrarmánuðina nóvember, desember, janúar og febrúar. Það er einnig minni toppur í júnímánuði.



Graf 2: Brotafjöldi eftir mánuði

#### 4.1.4 Almennar upplýsingar um aðgerðarhópa

Í töflu 2 sjást almennar upplýsingar um aðgerðarhópa. Það eru 30 sjúklingar í mergnaglahópnum en 87 sjúklingar í plötuhópnum. Í báðum hópum eru konur í meirihluta eða 23 (76,7%) í mergnaglahópnum en 60 (69%) í plötuhópnum. Brotategundir hópanna eru ólíkar en í mergnaglahópnum eru einungis ótilfærð og tveggja hluta brot. Í plötuhópnum eru ótilfærð brot, tveggja hluta brot, þriggja hluta brot og fjögurra hluta brot. Algengasta brotagerðin í báðum hópnum eru tveggja hluta brot. Meðalaldur hópanna er ólíkur, þannig er meðalaldur mergnaglahópsins 67,2 ár en plötuhópsins 59,38 ár. Blóðrauðagildi fengust fyrir 79 sjúklinga. Meðaltal gildanna var 122,52 g/L. Misskipting var þar á milli hópa þar sem meðalblóðrauðagildi mergnaglasjúklinga var 117,54 g/L en 124,96 g/L hjá plötuhópnum.

Tafla 2: Upplýsingar um aðgerðarhóp

Upplýsingar um aðgerðarhóp			
Kyn	Mergnagli (N=30)	Plata (N=87)	Alls (N=117)
Kona	23 (76,7%)	60 (69,0%)	83 (70,9%)
Karl	7 (23,3%)	27 (31,0%)	34 (29,1%)
<b>Tegund brots út frá Neer flokkunarkerfinu</b>			
Ótilfært	9 (30,0%)	10 (11,5%)	19 (16,2%)
Tveggja parta	21 (70,0%)	66 (75,9%)	87 (74,4%)
Þriggja parta	0 (0%)	9 (10,3%)	9 (7,7%)
Fjögurra parta	0 (0%)	2 (2,3%)	2 (1,7%)
<b>Aldur við aðgerð</b>			
Fjöldi	30	87	117
Meðaltal	67,2	59,38	61,38
Miðgildi	71,5	61,00	63,00
Staðalfrávik	17,17	14,08	15,24
Bil	16 - 99	14 - 81	14 - 99
<b>Blóðrauðagildi</b>			
Fjöldi	26	53	79
Meðaltal	117,54	124,96	122,52
Miðgildi	116	126	122
Staðalfrávik	16,01	22,56	20,83
Bil	93 - 152	83 - 174	83 - 174

#### 4.1.5 ASA flokkun aðgerðarhópa

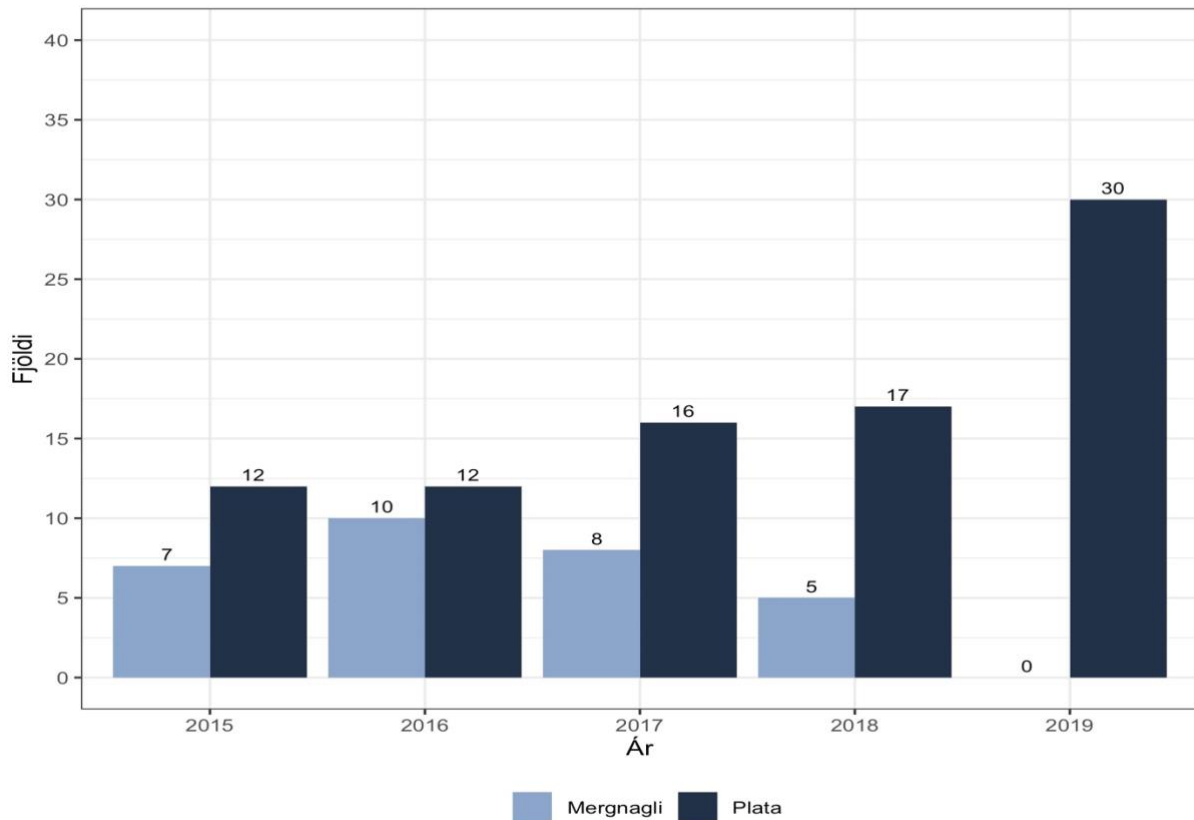
ASA II og ASA III eru algengustu flokkarnir. Það vantaði 25 gildi hjá 117 sjúklingum sem eru í aðgerðarhópnum. Graf sem sýnir yfirlit yfir ASA flokkun aðgerðarsjúklinga sést í viðauka 3.

#### 4.1.6 Búseta aðgerðarhópa

Meirihluti þeirra sem fengu mergnagla eða plötu og skrúfur á tímabilinu eru búsettir á höfuðborgarsvæðinu eða 86(73,5%). Súluvit yfir þessar niðurstöður má nálgast í viðauka 4, 5 og 6.

#### 4.1.7 Notkun íhluta yfir rannsóknartímabilið

Á grafi 3 sést fjöldi íhluta eftir ári á rannsóknartímabilinu. Það er greinileg fjölgun aðgerða með plötu og skrúfum. Einnig er aukning mergnagla milli 2015 og 2016 en notkun þeirra minnkar þegar líður á rannsóknartímabilið.



Graf 3: Fjöldi íhluta eftir árum

#### 4.1.8 Fylgikvillar aðgerðarhópa

Í töflu 3 er flokkað eftir íhlut sjúklings. Það er aukin hlutfallsleg tíðni á losi á búnaði hjá mergnaglahópnum samanborið við plötuhópinn. Ekki tókst að sýna fram á marktæk tengsl þar á milli. Aukið hlutfallslegt liðkúludrep varð hjá plötuhópnum samanborið við mergnaglahópinn en ekki tókst að sýna fram á marktæk tengsl. Hlutfallslega fleiri enduraðgerðir urðu hjá mergnaglahópnum en munur þar á var ekki mikill og ekki tókst að sýna fram á marktækni.



**Tafla 3: Fylgikvillar aðgerðarhópa**

Fylgikvillar aðgerðarhópa				
	Mergnagli (N=30)	Plata (N=87)	Alls (N=117)	p-gildi
<b>Los á búnaði</b>				0,072
Já	6 (20.0%)	7 (8.0%)	13 (11,1%)	
Nei	24 (80.0%)	80 (92.0%)	104 (88,9%)	
<b>Liðkúludrep</b>				0,180
Já	0 (0.0%)	5 (5.7%)	5 (4,3%)	
Nei	30 (100.0%)	82 (94.3%)	112 (95,7%)	
<b>Enduraðgerð</b>				0,580
Já	5 (16.7%)	11 (12.6%)	16 (13,7%)	
Nei	25 (83.3%)	76 (87.4%)	101 (86,3%)	

#### 4.1.9 Tilfærsla brota m.t.t. kyns

Í töflu 4 sést tilfærsla brota m.t.t. kyns. Konur eru marktækt líklegri til að hljóta tilfært brot.

Tilfærsla brota m.t.t. kyns				
	Ótilfært brot (N=915)	Tilfært brot (N=252)	Alls (N=1167)	p-gildi
<b>Kyn</b>				0,003
Kvenkyns	634 (69,3%)	199 (79,0%)	833 (71,4%)	
Karlkyns	281 (30,7%)	53 (21,0%)	334 (28,6%)	

**Tafla 4: Tilfærsla brota m.t.t. kyns**

#### 4.1.10 Fylgikvillar m.t.t. blóðrauðagildis

Í töflu 5 sjást fylgikvillar aðgerðarhópa m.t.t. blóðrauðagildis. Fylgikvillar eru flokkaðir eftir því hvort sjúklingar teljist vera með blóðleysi samkvæmt skilgreiningu WHO fyrir aðgerð. Þar er hlutfallslega aukning á fylgikvillum í öllum flokkum hjá þeim sem eru með blóðleysi. Þar tókst að sýna marktæk tengsl milli blóðleysis fyrir aðgerð og enduraðgerðartíðni.

**Tafla 5: Fylgikvillar aðgerðarhópa m.t.t. blóðrauðagildis**

Fylgikvillar aðgerðarhóps m.t.t. blóðrauðagildis				
	Blóðleysi (N=43)	Ekki blóðleysi (N=36)	Alls (N=79)	p-gildi
<b>Los á búnaði</b>				0,241
Já	9 (20,9%)	4 (11,1%)	13 (16,5%)	
Nei	34 (79,1%)	32 (88,9%)	66 (83,5%)	
<b>Liðkúludrep</b>				0,397
Já	3 (7,0%)	1 (2,8%)	4 (5,1%)	
Nei	40 (93,0%)	35 (97,2%)	75 (94,9%)	
<b>Enduraðgerð</b>				0,046
Já	11 (25,6%)	3 (8,3%)	14 (17,7%)	
Nei	32 (74,4%)	33 (91,7%)	65 (82,3%)	
<b>Fylgikvillar</b>				0,131
Með fylgikvilla	12 (27,9%)	5 (13,9%)	17 (21,5%)	
Án fylgikvilla	31 (72,1%)	31 (86,1%)	62 (78,5%)	

## 5 Umræða

Nærendabrot á upphandlegg hafa ekki verið kortlögð fyrr en nú á Íslandi. Það eru því engar rannsóknir hér sem hægt er að miða við. Þó eru til erlendar rannsóknir sem notaðar voru til að setja þessar niðurstöður í samhengi. Niðurstöður aldursdreifingar sýna að brotin eru algengust hjá sjúklingum eldri en 40 ára. Niðurstöður sýna jafnframt að brotin séu 2,49 sinnum algengari hjá konum. Yngsti sjúklingurinn til að hljóta axlarbrot var rétt rúmlega tveggja mánaða gamalt barn en sá elsti var 99 ára. Meðalaldur sjúklinga sem hlutu nærendabrot var 61,38 ár. Miðgildi var 65 ára.

Dreifing brota yfir árið var ansi jöfn en toppa mátti sjá yfir vetrarmánuðina nóvember, desember, janúar og febrúar. Líklegasta skýring þessara toppa eru aukin föll hjá fólki í slyddu.

Aðgerðarhóparnir tveir töldu 30 í mergnaglahópnum og 87 í plötuhópnum. Í báðum hópnum voru konur fleiri rétt eins og brotin. Meðalaldur aðgerðarhópanna var 67,20 ár hjá mergnaglahópnum og 59,38 hjá plötuhópnum. Meðalaldur aðgerðarhópsins sem heild var 61,39 ár.

Við athugun fylgikvilla aðgerðarhópanna kom í ljós hlutfallslega meira los á búnaði mergnagla, aukið hlutfallslegt liðkúludrep hjá plötuhópnum en hlutfallslega færri enduraðgerðir hjá þeim sem fengu plötu. Það tókst að sýna fram á marktækar niðurstöður þegar kom að auknu losi búnaðar hjá mergnögglum.

Blóðrauðagildi aðgerðarhópa fékkst hjá 79 sjúklingum. Meðaltal þeirra gilda var 122,52 g/L. Meðaltal hvors hóps fyrir sig var 117,54 í mergnaglahópnum og 124,96 í plötuhópnum. Við athugun tengsla blóðrauðagildis og fylgikvilla kom í ljós hlutfallslega aukin tíðni allra fylgikvilla sem voru skoðaðir í þessari rannsókn. Tókst þar að sýna fram á marktækar niðurstöður þegar kom að enduraðgerðatíðni.

Þróun á notkun íhluta breyttist á rannsóknartímabilinu og urðu plötur og skrúfur algengari þegar leið á rannsóknartímabilið. Einnig minnkaði notkun mergnagla og skrúfa.

ASA flokkun 92 sjúklinga fengust í rannsókninni. Algengasta flokkunin var ASA flokkun II. ASA flokkun III var næst algengust, svo ASA I en fátíðust var ASA IV.

### 5.1 Aldurs- og kynjadreifing nærendabrota

Niðurstöður þessarar rannsóknar sýna mikla aukningu í tíðni brotanna eftir 40 ára aldur. Þetta er í takt við erlendar rannsóknir(31)(32)(38)(39). Efsti toppur næst á aldursbilinu 61-65 ára. Yngsti sjúklingurinn til að hljóta axlarbrot var rétt rúmlega tveggja mánaða gamalt barn en sá elsti var 99 ára. Meðalaldur sjúklinga sem hlutu axlarbrot var 61,38 ár. Miðgildi var 65 ár. Líklegasti valdurinn af þessari aukningu eftir 40 ára aldur er beinþynning enda eru sjúklingar á þessum aldri í aukinni hættu á að fá beinþynningu og þá sérstaklega konur sem verða útsettari fyrir beinþynningu eftir tíðahvörf vegna minnkaðs estrógen styrks í blóði. Þessar niðurstöður eru í samræmi við niðurstöður erlendis frá(31)(32)(38)(39). Einnig sést svolítil hækkun hjá börnum og unglíngum undir 15 ára. Líklega er þessi hækkun tilkomin vegna falla.

Af þeim 1167 brotum sem flokkuð voru í rannsókninni voru 833 þeirra konur og 334 karlar. Þannig eru því 71,38% konur en einungis 28,62% karlar. Af þessu má leiða að nærendabrot á upphandlegg

séu 2,49 sinnum algengari hjá konum. Þetta hlutfall er nokkuð lægra en rannsókn Kristiansen et al. sýndi þar sem hlutfall kvenna var 77%(38). Einnig er þetta nokkuð lægra hlutfall en báðar rannsóknir Palvanen et al. hafa sýnt þar sem hlutfall kvenna reyndist 84% árið 1970 og 80% árið 2002. Rannsóknir Palvanen tóku hins vegar einungis til sjúklinga sem voru 60 ára eða eldri. Það er því við því að búast að hlutfall kvenna sé hærra í rannsóknum hans vegna áhrifa tíðarhvarfa á beinmassa og beinþynningu(31).

## 5.2 Dreifing brota eftir mánuði

Flest nærendabrot urðu í desembermánuði á rannsóknartímabilinu en þá urðu rúm 120 nærendabrot. Næst flest brot urðu í nóvembermánuði. Líkleg skýring á bak við þessa aukningu eru aukin föll hjá fólki í slyddu, enda verður stór hluti nærendabrota vegna falla frá standandi hæð eða minni fallhæð(45).

Toppar sem þessir yfir vetrarmánuðina sjást aðeins á norðlægum slóðum í erlendum rannsóknum. Þetta er önnur vísbending þess að þessi aukning sé tilkomin vegna slyddu.

Hlutfall þeirra sem brotna vegna falls hækkar með aldri(40). Mögulegt er að eldri sjúklingar séu útsettari fyrir brotum borið saman við yngri vegna aukinnar fallhættu og/eða aukinnar brothættu beina.

## 5.3 Aðgerðarhópar

### 5.3.1 Plötur og skrúfur

Á rannsóknartímabilinu voru 87 sjúklingar sem fengu plötu og skrúfur. Af þeim voru 60 konur (69%) og 27 karlar (31%). Þetta hlutfall kvenna er örlítið minna en það sem var í grunnþýðinu þar sem það var 71%. Þetta er svipað hlutfall og erlendar rannsóknir sýna. Niðurstöður Thanasis et al. sýndu 64% hlutfall kvenna, niðurstöður Agudelo et al. sýndu 69,4% hlutfall þeirra og niðurstöður Brunner et al. sýndu 71% hlutfall kvenna af þeim sem fengu plötu og skrúfur(26)(47)(48).

Meðalaldur þeirra sem fengu plötu og skrúfur á tímabilinu var 59,38 ár. Þetta er nokkuð lægri tala en meðalaldur þýðisins sem var 61,39 ár. Líkleg ástæða er sú að til að þetta teljist heppilegt meðferðarúrræði þarf beinið sem íhluturinn festist í að vera nógu heilbriggt til að ekki komi til loss á búnaðinum. Það má því ætla að sjúklingar í eldri kantinum með undirliggjandi beinþynningu hljóti ekki íhluti heldur meðferð án aðgerðar. Aldursbil plötuhópsins var 14-81 ár.

Í plötuhópnum voru allar brotategundir sjáanlegar. Þar sáust 10 ótilfærð brot, 66 tveggja hluta brot, 9 þriggja hluta brot og 2 fjögurra hluta brot. Í mergnaglahópnum sáust aðeins ótilfærð og tveggja hluta brot. Þetta kemur ekki á óvart vegna þess að plötur og skrúfur eru almennt notaðar í fjölbreyttari tilfellum en mergnaglar. Skilyrði notkunar platna og skrúfa við nærendabrotum er að hægt sé að koma liðkúlunni saman á þann hátt að hún teljist lífvænleg og að íhluturinn haldist. Sé það ekki hægt kemur til hálfra eða viðsnúinna heilra liðskipta þar sem liðkúlunni er skipt út.

### 5.3.2 Mergnaglahópur

Á rannsóknartímabilinu voru 30 sjúklingar sem hlutu mergnagla við nærendabroti á upphandlegg. Meðalaldur þeirra var 67,20 ár sem er nokkuð hærri en meðalaldur þýðisins eða 61,39 ár. Af þeim voru 23 (76,7%) sjúklingar konur en 7 (23,3%) karlar. Sá yngsti sem fékk mergnagla á rannsóknartímabilinu var 16 ára en sá elsti 99 ára.

Brotadreifing þeirra sem fengu mergnagla var nokkuð einhæf. Þar voru 9 (30%) sjúklingar sem höfðu ótilfært nærendabrot en 21 (70%) sjúklingur með tveggja hluta brot. Þetta er í takt við notkun mergnagla á Landspítalanum við nærendabrotum.

### 5.3.3 Val íhluta yfir rannsóknartímabilið

Þegar leið á rannsóknartímabilið jókst notkun platna og skrúfa. Mergnögglum og skrúfum fækkaði á sama tíma. Þetta er líklega vegna aukinna rannsókna með tímanum sem benda til þess að fylgikvillatíðni platna sé minni en hjá mergnögglum(49). Einnig hefur meðferð án aðgerðar orðið vinsælla meðferðarræði. Val íhluta krefst frekari rannsókna.

### 5.3.4 Fylgikvillar aðgerðarhópa

Þegar los á búnaði var skoðað kom í ljós að það var hlutfallslega minna los á búnaði hjá plötuhópnum. Þannig voru 7 sjúklingar eða 8% sem fengu los samanborið við 6 eða 20% hjá mergnaglahópnum sem fengu þann fylgikvilla sem er þó ekki tölfræðilega marktækt ( $p=0,072$ ). Þessi tíðni á losi búnaðar er nokkuð lægri en sú sem sést erlendis en niðurstöður Charalambous et al. sýndu los á búnaði hjá 16% sjúklinga(50). Þar verður þó að nefna að sá rannsóknahópur skoðaði einungis þýði með 25 sjúklingum. Los á búnaði kom til hjá 11% þýðisins hjá Kettler et al. þar sem þýðið var 225 sjúklingar(51). 13,7% af 153 manna þýði Agudelo et al. fékk los á búnaði(47). Einnig er los á búnaði hjá mergnögglum minni í þessari rannsókn en erlendis. Yfirlitsgrein Lanting et al. tók til 66 rannsókna á tímabilinu 1985-2004 og sýndu niðurstöður þeirra að los á búnaði kæmi fram í 3,2% þýðisins(52).

Þessi lægri tíðni á losi á búnaðar hjá plötum borið saman við mergnagla kemur ekki á óvart þegar litið er til íhlutanna. Skrúfufjöldinn og tæknin á bak við skrúfurnar þegar notast er við plötur gerir það að verkum að plötur eru mun betur skorðaðar. Það er þó líka galli sem fylgir góðri skorðun sem sést þegar litið er til liðkúludreps en þar sést hærri tíðni liðkúludreps hjá plötuhópnum. Þar sýna niðurstöður liðkúludrep hjá 5 (5,7%) sjúklingum sem fá plötu og skrúfur en enga hjá þeim sem fá mergnagla ( $p=0,180$ ). Það er spurning hvað liggur þar að baki en vænta má að plöturnar séu notaðar gegn svæsnari brotum og því má spyrja sig hvort þessi hækkaða tíðni sé tilkomin vegna svæsnari brota eða hvort það sé raunverulegur fylgikvilli platna. Mögulega skýra báðir þessir þættir þessa hækkuðu tíðni hjá plötuhópnum. Eins og áður segir eru plöturnar betur skorðaðar en oft eru margar skrúfur skrúfaðar inn í liðkúluna með tilheyrandi hnjaski á beininu. Tíðni liðkúludreps er einnig minni í þessari rannsókn en erlendis. Mergnaglapýðið er líklega of lítið til að draga nokkrar ályktanir af liðkúludrepi hjá þeim sem fá mergnagla hérlendis en erlendis er tíðni þessa fylgikvilla um 4,5%(53).

Niðurstöður liðkúludreps hjá plötuhópnum er í takt við niðurstöður erlendis. Þar má nefna rannsókn Thanasis et al. sem tók til 12 rannsókna. Meðaltíðni liðkúludreps var 7,9% samkvæmt þeirra niðurstöðum(26) sem er örlítið hærri tíðni en sést í þessari rannsókn.

Þegar kom að enduraðgerðartíðni sást hærri enduraðgerðartíðni hjá mergnaglahópnum en plötuhópnum eða 16,7%. Þó voru 12,6% þeirra sem fengu plötu og skrúfur sem fóru í enduraðgerð ( $p=0,580$ ). Í rannsókn Thanasis et al. mega 13,7% þeirra sem fá plötu og skrúfur búast við að þurfa enduraðgerð(26). Niðurstöður Chapman et al. sýndu 10,5% enduraðgerðartíðni hjá þeim sjúklingum sem fengu mergnagla(54).

### 5.3.5 Tilfærsla brota m.t.t. kyns

Sé tilfærsla brotanna skoðuð m.t.t. kyns kemur í ljós að konur eru líklegri til að hljóta tilfært brot (tveggja-, þriggja, eða fjögurra hluta brot). Hjá konum voru 199 tilfærð brot eða 23,89% en hjá körlum voru þau 52 eða 15,87%. Marktækur munur fannst þarna á milli ( $p=0,003$ ). Þetta er í samræmi við niðurstöður Launonen et al. sem sýndi að þriggja og fjögurra hluta brot væru marktækt algengari hjá konum(55).

### 5.3.6 Fylgikvillar m.t.t. blóðrauðagildis

Þegar kom að fylgikvillum m.t.t. blóðrauðagildis kom fram nokkuð greinilegur munur milli hópanna. Þar kom í ljós að sjúklingar sem voru með blóðleysi samkvæmt skilgreiningu WHO á blóðleysi reyndust líklegri til að hljóta þá fylgikvilla sem skoðaðir voru en 9 eða 20,9% blóðleysishópsins fengu los á búnaði samanborið við 4 eða 11,1% þeirra sem ekki voru með blóðleysi. P-gildi var 0,241. Liðkúludrep hlutu 3 eða 7% þeirra sem voru með blóðleysi en 1 eða 2,8% þeirra sem voru ekki með blóðleysi, p-gildi var 0,397. Sjúklingar sem voru með blóðleysi voru einnig líklegri til að þurfa á enduraðgerð að halda en 11 eða 25,6% þeirra sem voru blóðlausir þurftu á enduraðgerð að halda samanborið við 3 eða 8,3% þeirra sem ekki voru með blóðleysi.

Athugun tengsla milli loss á búnaði og blóðleysis sýndu að hlutfallslega fleiri los urðu hjá þeim sem voru með blóðleysi ( $p=0,241$ ). Hjá sjúklingum sem ekki voru með blóðleysi reyndust 11,1% fá los á búnaði.

Athugun tengsla milli blóðleysis og liðkúludreps sýndi hlutfallslega algengara liðkúludrep hjá þeim sem voru með blóðleysi eða 7,0% samanborið við 2,8% hjá þeim sem ekki voru með blóðleysi ( $p=0,397$ ).

Enduraðgerðir voru einnig tíðari hjá sjúklingum með blóðleysi samanborið við þá sem ekki voru með blóðleysi. Þar kom fram marktækur munur ( $p=0,045$ ). Niðurstöður sýna að 25,6% þeirra sem voru blóðlausir þurftu á enduraðgerð að halda samanborið við 8,3% þeirra sem ekki voru með blóðleysi.

Þegar litið er til þessara þátta hér að ofan er munur milli hópanna nokkuð sláandi. Þrátt fyrir það tekst einungis að sýna fram á marktæk tengsl þegar kemur að enduraðgerðum. Þetta er líklega vegna takmarka þýðisins. Skýringar á þessum mun sem sést eru mögulega margþættar en þar má nefna að misjafnt er hvað veldur blóðleysi blóðleysishópsins. Ýmsar ástæður geta legið þar að baki og getur sú orsök einnig haft áhrif á gróanda brots. Leiða má líkur að því að þessir sjúklingar séu að öllu jöfnu eldri en þeir sem ekki eru blóðlausir og þá í meiri hættu á beinþynningu. Þessi minnkuðu beingæði geta leitt til fylgikvillanna sem skoðaðir voru.

## 5.4 Kostir og gallar þessarar rannsóknar

Kostir þessarar rannsóknar eru að stórt grunnþýði náðist sem gefur góða hugmynd um þessi brot á Landspítalanum sem hafa ekki verið kortlögð áður. Annar kostur er lengd tímabilsins en farið var yfir öll brot á 5 ára tímabili. Allar rannsóknir og aðgerðir voru framkvæmdar á sama stað sem er annar kostur þessarar rannsóknar.

Aftur á móti er galli við þessa afturskyggnu rannsókn að skráning breytanna sem verið er að skoða er ekki alltaf stöðluð. Ýmis gögn vantar um sjúklinga en það hefði bætt áreiðanleika niðurstaðna ef þau hefðu verið til staðar. Sem dæmi má nefna að gögn vantaði stundum þegar kom að ASA flokkun og blóðgildum.

Annar galli við rannsóknina er að þýði aðgerðarhópa eru í minna lagi og þá sérstaklega þýði mergnaglahópsins. Það hefði verið fróðlegt að fara eitt eða tvö ár aftur í tímann þar sem mergnaglarnir voru algengari til að fá fleiri sjúklinga inn í þann hóp. Við þá aukningu er mögulegt að marktækni rannsóknarinnar aukist sérstaklega varðandi mergnagla.

## 5.5 Næstu skref

Það sem liggur helst við sem næstu skref er að stækka þýði aðgerðarhópanna. Það mætti gera með því að skoða gögn aftur í tímann eins og áður er nefnt. Einnig væri fróðlegt að kortleggja þessi brot á öllu landinu og fá til þess gögn frá Sjúkrahúsinu á Akureyri en það er eina sjúkrahús landsins utan Landspítalans þar sem umræddar aðgerðir eru framkvæmdar.

Áhugavert væri að skoða fleiri fylgikvilla en þá sem hér hafa verið skoðaðir. Má þar nefna taugaskemmdir vegna aðgerða og sýkingartíðni en þetta eru fylgikvillar sem ekki hafa verið kortlagðir hérlandis.

## 5.6 Ályktanir

Stór hluti nærendabrota á Landspítalanum á rannsóknartímabilinu eru ótilfærð og aukast eftir fertugt. Brotin eru algengust í nóvember til febrúar.

Brotin eru 2,49x algengari hjá konum og þær eru marktækt líklegri til að hljóta tilfærð brot og fara því oftast í aðgerð.

Algengast er að aðgerðarsjúklingar flokkist í ASA flokkun II og III. Plötur og skráfur urðu vinsælli meðferðarúrræði á rannsóknartímabilinu en mergnaglar. Enginn marktækur munur er á fylgikvillatíðni sjúklinga eftir því hvor íhlutur er notaður.

Marktæk tengsl eru milli þess hvort sjúklingur sé með blóðleysi fyrir aðgerð og hvort hann þurfi á enduraðgerð að halda síðar.

## Heimildaskrá

1. Gruson KI, Ruchelsman DE, Tejwani NC. Isolated tuberosity fractures of the proximal humeral: current concepts. *Injury*. 2008 Mar;39(3):284–98.
2. Court-Brown CM, Garg A, McQueen MM. The epidemiology of proximal humeral fractures. *Acta Orthop Scand*. 2001 Jan 1;72(4):365–71.
3. Launonen AP, Lepola V, Saranko A, Flinkkilä T, Laitinen M, Mattila VM. Epidemiology of proximal humerus fractures. *Arch Osteoporos*. 2015;10:209.
4. Kannus P, Palvanen M, Niemi S, Sievänen H, Parkkari J. Rate of proximal humeral fractures in older Finnish women between 1970 and 2007. *Bone*. 2009 Apr;44(4):656–9.
5. Keser S, Bölükbaşı S, Bayar A, Kanatli U, Meray J, Ozdemir H. Proximal humeral fractures with minimal displacement treated conservatively. *Int Orthop*. 2004 Aug;28(4):231–4.
6. Roux A, Decroocq L, El Batti S, Bonnevalle N, Moineau G, Trojani C, et al. Epidemiology of proximal humerus fractures managed in a trauma center. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2012 Oct 1;98(6):715–9.
7. Drake RL, Vogl W, Mitchell AWM, Gray H. *Gray's anatomy for students*. Third edition. Philadelphia, PA: Churchill Livingstone/Elsevier; 2015. 1161 p.
8. Brooks CH, Revell WJ, Heatley FW. Vascularity of the humeral head after proximal humeral fractures. An anatomical cadaver study. *J Bone Joint Surg Br*. 1993 Jan;75(1):132–6.
9. Duparc F, Muller JM, Fréger P. Arterial blood supply of the proximal humeral epiphysis. *Surg Radiol Anat SRA*. 2001 Jun;23(3):185–90.
10. Laing PG. The arterial supply of the adult humerus. *J Bone Joint Surg Am*. 1956 Oct;38-A(5):1105–16.
11. Meyer C, Alt V, Hassanin H, Heiss C, Stahl J-P, Giebel G, et al. The arteries of the humeral head and their relevance in fracture treatment. *Surg Radiol Anat SRA*. 2005 Aug;27(3):232–7.
12. ICD-10 Version:2019 [Internet]. [cited 2021 Apr 20]. Available from: <https://icd.who.int/browse10/2019/en#/S42.2>
13. Neer CS. Displaced proximal humeral fractures. I. Classification and evaluation. *J Bone Joint Surg Am*. 1970 Sep;52(6):1077–89.
14. Tejwani NC, Liporace F, Walsh M, France MA, Zuckerman JD, Egol KA. Functional outcome following one-part proximal humeral fractures: a prospective study. *J Shoulder Elbow Surg*. 2008 Apr;17(2):216–9.
15. Bell J-E, Leung BC, Spratt KF, Koval KJ, Weinstein JD, Goodman DC, et al. Trends and variation in incidence, surgical treatment, and repeat surgery of proximal humeral fractures in the elderly. *J Bone Joint Surg Am*. 2011 Jan 19;93(2):121–31.
16. Bastian JD, Hertel R. Initial post-fracture humeral head ischemia does not predict development of necrosis. *J Shoulder Elbow Surg*. 2008 Feb;17(1):2–8.
17. Gerber C, Lambert SM, Hoogewoud HM. Absence of avascular necrosis of the humeral head after post-traumatic rupture of the anterior and posterior humeral circumflex arteries. A case report. *J Bone Joint Surg Am*. 1996 Aug;78(8):1256–9.

18. Hertel R, Hempfing A, Stiehler M, Leunig M. Predictors of humeral head ischemia after intracapsular fracture of the proximal humerus. *J Shoulder Elbow Surg.* 2004 Aug;13(4):427–33.
19. Court-Brown CM, McQueen MM. Nonunions of the proximal humerus: their prevalence and functional outcome. *J Trauma.* 2008 Jun;64(6):1517–21.
20. Zastrow RK, Patterson DC, Cagle PJ. Operative Management of Proximal Humerus Nonunions in Adults: A Systematic Review. *J Orthop Trauma.* 2020 Sep;34(9):492–502.
21. Duparc F. Malunion of the proximal humerus. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2013 Feb 1;99(1, Supplement):S1–11.
22. Pinkas D, Wanich TS, DePalma AA, Gruson KI. Management of malunion of the proximal humerus: current concepts. *J Am Acad Orthop Surg.* 2014 Aug;22(8):491–502.
23. Sperling JW, Kozak TK, Hanssen AD, Cofield RH. Infection after shoulder arthroplasty. *Clin Orthop.* 2001 Jan;(382):206–16.
24. Saltzman MD, Marecek GS, Edwards SL, Kalainov DM. Infection After Shoulder Surgery. *JAAOS - J Am Acad Orthop Surg.* 2011 Apr;19(4):208–18.
25. Athwal GS, Sperling JW, Rispoli DM, Cofield RH. Acute deep infection after surgical fixation of proximal humeral fractures. *J Shoulder Elbow Surg.* 2007 Aug;16(4):408–12.
26. Thanasas C, Kontakis G, Angoules A, Limb D, Giannoudis P. Treatment of proximal humerus fractures with locking plates: A systematic review. *J Shoulder Elbow Surg.* 2009 Nov 1;18(6):837–44.
27. Ramirez J. Adhesive Capsulitis: Diagnosis and Management. *Am Fam Physician.* 2019 Mar 1;99(5):297–300.
28. Yamaguchi K, Sethi N, Bauer GS. Postoperative pain control following arthroscopic release of adhesive capsulitis: a short-term retrospective review study of the use of an intra-articular pain catheter. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg Off Publ Arthrosc Assoc N Am Int Arthrosc Assoc.* 2002 Apr;18(4):359–65.
29. Prodromidis AD, Charalambous CP. Is There a Genetic Predisposition to Frozen Shoulder?: A Systematic Review and Meta-Analysis. *JBJS Rev.* 2016 Feb 23;4(2).
30. ASA Physical Status Classification System [Internet]. [cited 2021 May 12]. Available from: <https://www.asahq.org/standards-and-guidelines/asa-physical-status-classification-system>
31. Palvanen M, Kannus P, Niemi S, Parkkari J. Update in the Epidemiology of Proximal Humeral Fractures. *Clin Orthop Relat Res 1976-2007.* 2006 Jan;442:87–92.
32. Lauritzen JB, Schwarz P, Lund B, McNair P, Transbøl I. Changing incidence and residual lifetime risk of common osteoporosis-related fractures. *Osteoporos Int J Establ Result Coop Eur Found Osteoporos Natl Osteoporos Found USA.* 1993 May;3(3):127–32.
33. Seeley DG, Browner WS, Nevitt MC, Genant HK, Scott JC, Cummings SR. Which fractures are associated with low appendicular bone mass in elderly women? The Study of Osteoporotic Fractures Research Group. *Ann Intern Med.* 1991 Dec 1;115(11):837–42.
34. Greenspan SL, Myers ER, Kiel DP, Parker RA, Hayes WC, Resnick NM. Fall direction, bone mineral density, and function: risk factors for hip fracture in frail nursing home elderly. *Am J Med.* 1998 Jun;104(6):539–45.
35. Greenspan SL, Myers ER, Maitland LA, Resnick NM, Hayes WC. Fall severity and bone mineral density as risk factors for hip fracture in ambulatory elderly. *JAMA.* 1994 Jan 12;271(2):128–33.



36. Hayes WC, Myers ER, Morris JN, Gerhart TN, Yett HS, Lipsitz LA. Impact near the hip dominates fracture risk in elderly nursing home residents who fall. *Calcif Tissue Int.* 1993 Mar;52(3):192–8.
37. Schwartz AV, Kelsey JL, Sidney S, Grisso JA. Characteristics of falls and risk of hip fracture in elderly men. *Osteoporos Int J Establ Result Coop Eur Found Osteoporos Natl Osteoporos Found USA.* 1998;8(3):240–6.
38. Kristiansen B, Barfod G, Bredesen J, Erin-madsen J, Grum B, Horsnaes MW, et al. Epidemiology of proximal humeral fractures. *Acta Orthop Scand.* 1987 Jan 1;58(1):75–7.
39. Lind T, Krøner K, Jensen J. The epidemiology of fractures of the proximal humerus. *Arch Orthop Trauma Surg.* 1989 Sep 1;108(5):285–7.
40. Nevitt MC. Epidemiology of osteoporosis. *Rheum Dis Clin North Am.* 1994 Aug;20(3):535–59.
41. Hagino H, Fujiwara S, Nakashima E, Nanjo Y, Teshima R. Case-control study of risk factors for fractures of the distal radius and proximal humerus among the Japanese population. *Osteoporos Int J Establ Result Coop Eur Found Osteoporos Natl Osteoporos Found USA.* 2004 Mar;15(3):226–30.
42. Nguyen TV, Center JR, Sambrook PN, Eisman JA. Risk factors for proximal humerus, forearm, and wrist fractures in elderly men and women: the Dubbo Osteoporosis Epidemiology Study. *Am J Epidemiol.* 2001 Mar 15;153(6):587–95.
43. Risk factors for fractures of the proximal humerus: results from the EPIDOS prospective study - PubMed [Internet]. [cited 2021 Apr 29]. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12009012/>
44. Merrild U, Bak S. An excess of pedestrian injuries in icy conditions: A high-risk fracture group—elderly women. *Accid Anal Prev.* 1983 Feb 1;15(1):41–8.
45. Kelsey JL, Browner WS, Seeley DG, Nevitt MC, Cummings SR. Risk factors for fractures of the distal forearm and proximal humerus. The Study of Osteoporotic Fractures Research Group. *Am J Epidemiol.* 1992 Mar 1;135(5):477–89.
46. Palvanen M, Kannus P, Parkkari J, Pitkääjärvi T, Pasanen M, Vuori I, et al. The injury mechanisms of osteoporotic upper extremity fractures among older adults: a controlled study of 287 consecutive patients and their 108 controls. *Osteoporos Int J Establ Result Coop Eur Found Osteoporos Natl Osteoporos Found USA.* 2000;11(10):822–31.
47. Agudelo J, Schürmann M, Stahel P, Helwig P, Morgan SJ, Zechel W, et al. Analysis of Efficacy and Failure in Proximal Humerus Fractures Treated With Locking Plates. *J Orthop Trauma.* 2007 Dec;21(10):676–81.
48. Brunner F, Sommer C, Bahrs C, Heuwinkel R, Hafner C, Rillmann P, et al. Open Reduction and Internal Fixation of Proximal Humerus Fractures Using a Proximal Humeral Locked Plate: A Prospective Multicenter Analysis. *J Orthop Trauma.* 2009 Mar;23(3):163–72.
49. Lekic N, Montero NM, Takemoto RC, Davidovitch RI, Egol KA. Treatment of Two-Part Proximal Humerus Fractures: Intramedullary Nail Compared to Locked Plating. *HSS J* ®. 2012 Jul;8(2):86–91.
50. Charalambous CP, Siddique I, Valluripalli K, Kovacevic M, Panose P, Srinivasan M, et al. Proximal humeral internal locking system (PHILOS) for the treatment of proximal humeral fractures. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2007 Apr 1;127(3):205–10.
51. [Treatment of proximal humeral fractures with the PHILOS angular stable plate. Presentation of 225 cases of dislocated fractures]. - Abstract - Europe PMC [Internet]. [cited 2021 May 10]. Available from: <https://europepmc.org/article/med/17058058>

52. Lanting B, MacDermid J, Drosdowech D, Faber KJ. Proximal humeral fractures: A systematic review of treatment modalities. *J Shoulder Elbow Surg.* 2008 Jan 1;17(1):42–54.
53. Dilisio MF, Nowinski RJ, Hatzidakis AM, Fehringer EV. Intramedullary nailing of the proximal humerus: evolution, technique, and results. *J Shoulder Elbow Surg.* 2016 May 1;25(5):e130–8.
54. Chapman JR, Henley MB, Agel J, Benca PJ. Randomized Prospective Study of Humeral Shaft Fracture Fixation: Intramedullary Nails Versus Plates. *J Orthop Trauma.* 2000 Apr;14(3):162–6.
55. Launonen AP, Lepola V, Saranko A, Flinkkilä T, Laitinen M, Mattila VM. Epidemiology of proximal humerus fractures. *Arch Osteoporos.* 2015 Feb 13;10(1):2.

## Heimildaskrá mynda

### **Mynd 1: Hlutar upphandleggsbeinsins.**

Anatomy of the humeral head. [stafræn mynd]. Mynd sótt af:

<https://teachmeorthopedics.info/orif-three-part-fracture-of-the-proximal-humerus/>

### **Mynd 2: Neer flokkunarkerfið.**

The Neer classification of proximal humerus fractures . [stafræn mynd]. Mynd sótt af :

<https://teachmeorthopedics.info/orif-three-part-fracture-of-the-proximal-humerus/>

### **Mynd 3: PHILOS plata.**

PHILOS system. [stafræn mynd]. Mynd sótt af <https://www.jnjmedicaldevices.com/en-EMEA/product/philos-system>

### **Mynd 4: Mergholsnagli**

TELEGRAPH humeral nail. [stafræn mynd]. Mynd sótt af <http://www.fhortho.com/en/our-products/nails/telegraph-humeral-nail/>

### **Mynd 5: Hálf liðskipti**

An AP radiograph shows a left shoulder after proximal humeral hemiarthroplasty with a fracture-specific stem. [stafræn mynd]. Mynd sótt af

<https://www.semanticscholar.org/paper/SYMPOSIUM%3A-FRACTURES-OF-THE-SHOULDER-GIRDLE-Krishnan-Reineck/214e74779235367a31d573f4d3b1cb1bfd4a997f/figure/4>

### **Mynd 6: Viðsnúin heil liðskipti**

Reverse Shoulder Prostheses. [stafræn mynd]. Mynd sótt af

<https://faculty.washington.edu/alexbert/Shoulder/ReverseShoulderProstheses.htm>

# Viðaukar og fylgiskjöl

## Viðauki 1:



Halldór Jónsson jr. prófessor og yfirlæknir  
Bæklunarskurðeild, Landspítala Fossvogi

Reykjavík, 4. febrúar 2021  
Tilv. 16

**Efni: Nærendabrot á upphandlegg**

Ágæti Halldór

Við er til erindis þíns til vísindarannsóknarnefndar heilbrigðisrannsókna dags. 1. febrúar sl., hvar óskað er heimildar til að framkvæma ofangreinda rannsókn á Landspítala. Fram kemur að þú ert ábyrgðarmaður rannsóknarinnar og samstarfsmenn eru Fannar Bollason læknanemi, Ólafur Sigmundsson sérfræðilæknir í bæklunarskurðlækningum og Maria Tsirilaki sérfræðilæknir í myndgreiningu.

Vísindarannsóknarnefnd heilbrigðisrannsókna samþykkir að rannsóknin fari fram á Landspítala með þeim fyrirvara að siðanefnd heilbrigðisrannsókna á Landspítala heimili að rannsóknin fari fram með þeim hætti sem lýst er í umsókn til þeirrar nefndar, og staðfesti þar með að rannsóknin samrýmist vísindalegum og siðfræðilegum sjónarmiðum.

Heimilt er að hefja rannsóknina þegar leyfi siðanefndar heilbrigðisrannsókna á Landspítala liggur fyrir og hefur verið sent til vísindarannsóknarnefndar Landspítala. Allar beiðnir um gögn sendist á netfang nefndarinnar: [vrn@landspitali.is](mailto:vrn@landspitali.is)

Verði sjúkraskrár skoðaðar í rannsókninni, þá er sú vinna á ábyrgð þess aðila úr hópi rannsakenda, sem telst ábyrgðarmaður rannsóknarinnar innan Landspítala. Sú vinna skal fara fram á Landspítala og skal þess gætt að öllum reglum um vísindarannsóknir á Landspítala og persónuvernd sé fylgt. Ef meðal rannsakenda eru heilbrigðisstarfsmenn, sem ekki hafa þegar aðgang að rafrænni sjúkraskrá, þarf að sækja sérstaklega um aðgang fyrir hvern þeirra (nafn og kennitala) hjá aðgangsstjórn.

Með kveðju og ósk um gott rannsóknargengi,  
f.h. framkvæmdastjóra lækninga,

  
Torfi Magnússon, læknir

formaður vísindarannsóknarnefndar heilbrigðisrannsókna

Afrit: Siðanefnd heilbrigðisrannsókna á Landspítala - Ólafur Samúelsson formaður, forstöðumaður skurðlækningaþjónustu - Margrét Guðjónsdóttir, framkvæmdastjóri aðgerðasviðs - Hlíf Steingrimsdóttir og yfirlæknir vísindadeildar - Magnús Gottfredsson

## Viðauki 2:



Reykjavík, 26.febrúar 2021  
ós/te

Halldór Jónsson jr prófessor og yfirlæknir  
Bæklunarskurðlækningar  
Fv-E4

### Varðar erindi 11/2021 „Nærendabrot á upphandlegg“.

Ágæti Halldór

Höfum móttengið svör ykkar dagsett 18.febrúar 2021 ásamt fylgigögnum og svarar þetta athugasemdum nefndarinnar með fullnægjandi hætti.

Samkvæmt umsókn er fyrirhugað að safna eftirfarandi upplýsingum úr sjúkraskrá vegna vísindarannsóknarinnar:

Kennitala  
Póstnúmer  
Lífsmörk fyrir og eftir aðgerð  
Blóðrannsókn fyrir og eftir aðgerð (Hb, HBK, sökk, CRP, Elektrolítar, Kreatinin)  
MMSE skor  
ASA skor  
Dagsetning innskráningar á sjúkrahús  
Dagsetning innskráningar af sjúkrahúsi  
ICD 10 sjúkdómsgreiningar  
Dagsetning aðgerðar  
NCS aðgerðarkóðar  
Blæðing og blóðgjafir tengdar aðgerð  
Íhlutir (plötur, skrúfur, naglar, gerviliður)  
Biðtími eftir aðgerð (vegna ástands sjúklings, lyf eða annað)  
Dánardagur þeirra sem hafa látist allt að ári eftir aðgerð.  
Niðurstöður myndrannsókna tengdum broti

Síðanefnd heilbrigðisrannsókna á Landspítala  
Vísinda- og þróunarsviði  
Skaftahlíð 24  
Suðurlhús, 1.hæð  
105 Reykjavík

Formaður: Ólafur Samúelsson  
Varaformaður: Sverrir Harðarson  
Forstöðumaður: Tinna Eysteinsdóttir  
Tölvupóstur: [sidanefnd@landspitali.is](mailto:sidanefnd@landspitali.is)

Rannsóknarúrtakið nær til einstaklinga sem leituðu á Landspítala 2010-2019 (bæði ár meðtalin) með nærendabrot á upphandlegg (ICD10 S.42.20).

Rannsóknarlok eru áætluð 31.05.2021.

Endanlegt samþykki Siðanefndar heilbrigðisrannsókna á Landspítala fyrir ofangreinda rannsókn er hér með veitt.

Siðanefnd bendir rannsakendum á að birta siðanefndarnúmer rannsóknar þar sem vitnað er í leyfi nefndarinnar í birtum greinum um rannsóknina. Jafnframt fer nefndin fram á að fá senda tilkynningu um lok rannsóknar þegar þar að kemur, auk afrita af birtum greinum um rannsóknina.

Gangi ykkur vel við rannsóknarstörfin

*Virðingarfyllt fyrir hönd Siðanefndar heilbrigðisrannsókna á Landspítala,*

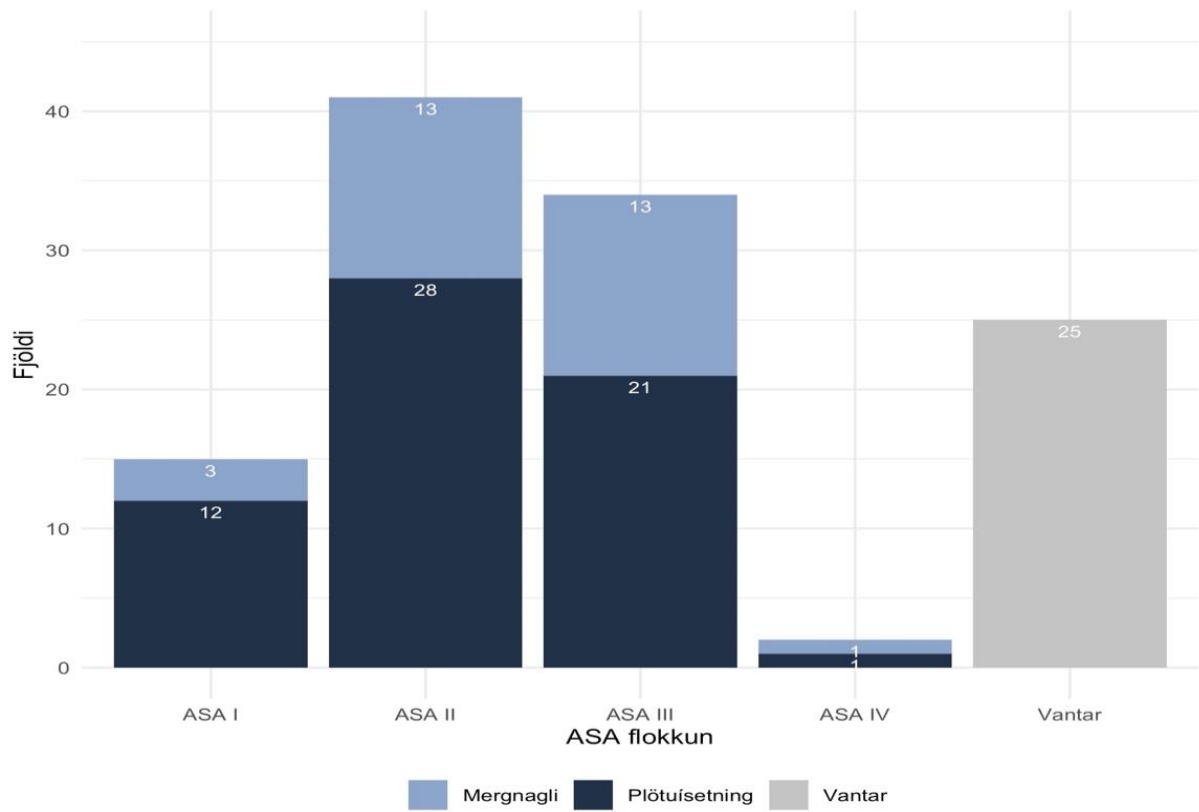
  
\_\_\_\_\_  
Tinna Eysteinsdóttir, forstöðumaður.

---

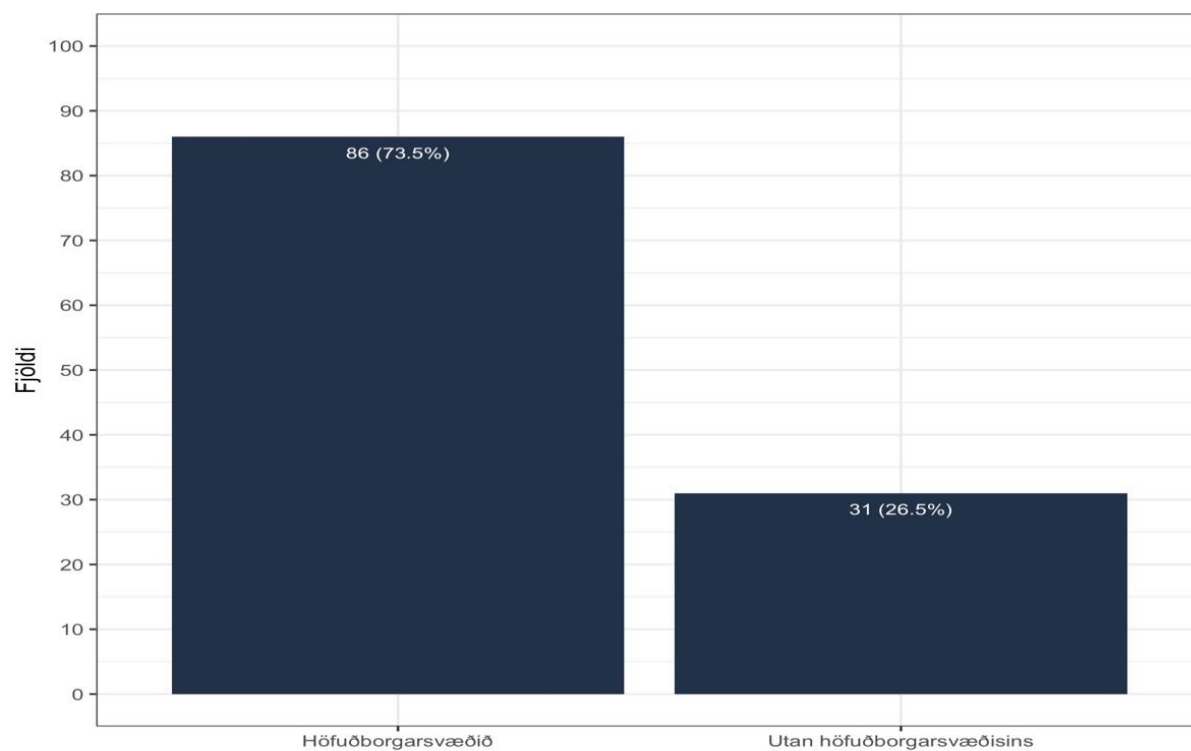
Siðanefnd heilbrigðisrannsókna á Landspítala  
Vísinda- og þróunarsviði  
Skaftahlíð 24  
Suðurlás, 1 hæð  
105 Reykjavík

Formaður: Ólafur Samúelsson  
Varaformaður: Sverrir Harðarson  
Forstöðumaður: Tinna Eysteinsdóttir  
Tölvupóstur: [sidanefnd@landspitali.is](mailto:sidanefnd@landspitali.is)

### Viðauki 3: ASA flokkun aðgerðarsjúklinga

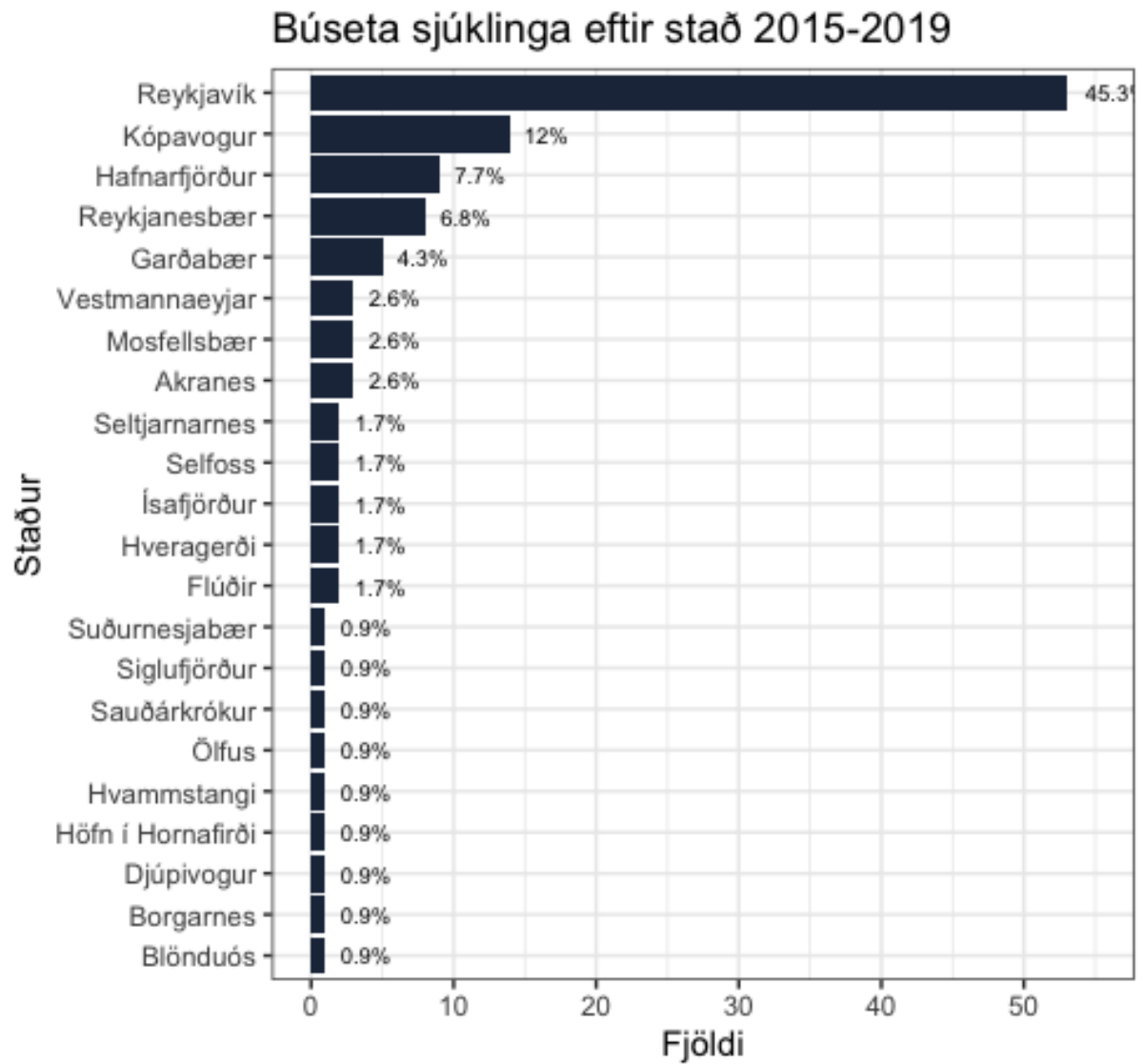


## Viðauki 4: Búseta aðgerðarsjúklinga





Viðauki 5: Búseta sjúklinga eftir stað



Viðauki 6: Búseta eftir Landshluta

Búseta sjúklinga eftir landshluta 2015-2019

