



HÁSKÓLI ÍSLANDS

**BS ritgerð
í Læknisfræði**

Skurðmeðferð nökkvabeinsbrota

Skurðmeðferð á nökkvabeinsbrotum á Landspítala árin 2015-
2019

Hafþór Sigurðarson

Leiðbeinendur: Ólöf Sara Árnadóttir^{1,2}, Jóhann Róbertsson^{1,2}, Halldór Jónsson jr.^{1,2} sérfræðingar á Bæklunarskurdeild, Læknadeild Háskóla Íslands¹, Bæklunarskurðeild Landspítala², Maria Tsirilaki³ sérfræðingur á Myndgreiningardeild, Myndgreiningardeild³

Júní 2022

LÆKNADEILD

Skurðmeðferð nökkvabeinsbrota

Skurðmeðferð á nökkvabeinsbrotum á Landspítala árin 2015-2019

Hafþór Sigurðarson

Lokaverkefni til BS-prófs í Læknisfræði

Ólöf Sara Árnadóttir^{1,2} sérfræðingur og aðjúkt, Jóhann Róbertsson^{1,2} sérfræðingur og aðjúkt, Halldór Jónsson jr.^{1,2} sérfræðingur og prófessor, Læknadeild Háskóla Íslands¹, Bæklunarskurðeild Landspítala², Maria Tsirilaki³ sérfræðingur, Myndgreiningardeild³

Læknadeild

Heilbrigðisvísindasvið

Júní 2022

Skurðmeðferð nökkvabeinsbrota. Skurðmeðferð á nökkvabeinsbrotum á Landspítala árin 2015-2019.

Ritgerð þessi er 16 eininga lokaverkefni til BS-prófs við Læknadeild á Heilbrigðisvísindasviði Háskóla Íslands

© 2022 Hafþór Sigurðarson

Ritgerðina má ekki afrita nema með leyfi höfundar.

Ágrip

Skurðmeðferð á nökkvabeinsbrotum á Landspítala árin 2015-2019

Hafþór Sigurðarson¹, Ólöf Sara Árnadóttir^{1,2}, Jóhann Róbertsson^{1,2}, María Tsirilaki³, Halldór Jónsson jr.^{1, 2} Læknadeild Háskóla Íslands¹, Bæklunarskurðeild Landspítala², Myndgreiningardeild Landspítala³

Inngangur: Brot á nökkvabeini (e. scaphoid fracture) eru algengustu beinbrot í úlnliðsbeinum (e. carpal bones) þar sem þau mynda 70% af öllum brotum þar. Nökkvabein er liðugasta beinið í úlnliðnum þar sem það fer frá 76° í beygju í 35° við réttu. Án rétrar meðferðar leiðir brotið oft til aukaliðs eða liðhrönnunar. Það að beinið er þakið liðbrjóski er orsök fyrir háu van- og ranggróningar hlutfalli ásamt afturvirkri blóðnæringu beinsins. Algengast er að sjúklingar fái gipsmeðferð í 8-12 vikur. Þeir sjúklingar sem þurfa að gangast undir aðgerð eru nánast alltaf búnir að reyna gipsmeðferð, en þrátt fyrir það sýna þeir ekki merki um gróanda. Markmið rannsóknarinnar er að greina hvaða þættir leiða til vangróanda og hvaða árangur og vandamál koma af aðgerðum.

Efniviður og aðferðir: Framkvæmd var afturskyggn rannsókn á einstaklingum sem voru með staðfest brot á nökkvabeini á Landspítala á tímabilinu 2015-2019. Gögn fengust frá vöruhúsi gagna Landspítala. Röntgenmyndir voru yfirfarnar af rannsakanda og sérfræðingi í myndgreiningu til að staðfesta rétta flokkun skv AO (A1-2, B1-4, C, D1-2). Tölfræðiúrvinnsla var unnin í R-studio.

Niðurstöður: Heildarfjöldi sjúklinga með staðfest brot á nökkvabeini varð 283; 204 karlar og 79 konur. Tuttugu og fimm sjúklingar þurftu á aðgerð að halda (16 Herbert skrúfur, 6 Kirschner vírar og 3 aðrar aðgerðir) og fjórir þeirra þurftu að gangast undir enduraðgerð. Meðalaldur við aðgerð var 27,4 ár og 92,0% sjúklinga sem fóru í aðgerð voru karlar. Það voru ekki tengsl milli lágs hemóglóbíns og vandamála (non-union og sýkingar).

Ályktanir:

Karlmenn eru 2,5 sinnum líklegri en konur til að brjóta nökkvabein. Aðgerð er hins vegar óalgeng og flestir gróa með gipsmeðferð.

Allir sjúklingar sem fengu aukaliðsmyndun eða vangróningu voru karlmenn.

Þar sem tími frá greiningu til aðgerðar á óstöðugum brotum reyndist alltof langur, má stytta hann með því að hafa þéttara eftirlit með gróandanum, sérstaklega hjá þeim sem eru með C eða D tegund af brotum.

Þrátt fyrir mjög fáar enduraðgerðir er athyglisvert að þeim aðgerðum sem vegnaði best í lokinn fengu allar festibúnað með Herbert skrúfu.

Þakkir

Ég vil þakka leiðbeinanda mínum, Halldóri Jónssyni jr., fyrir ómetanlega leiðsögn og stuðning á tímabilinu, þar sem hann hefur farið langt umfram ábyrgð leiðbeinanda við aðstoð í verkefninu.

Meðleiðbeinendum mínum, þeim Ólöfu Söru Árnadóttur, Jóhanni Róbertssyni og Mariu Tsirilaki vil ég þakka kærlega fyrir fræðslu og leiðsögn.

Fyrir tölfraeðiaðstoð vil ég þakka Brynjólfi G. Guðrúnar Jónssyni.

Ég vil þakka læknum og starfsfólki bæklunarskurðeildar fyrir frábæra móttöku á deildina og vinskap.

Fyrir samveru á tímabilinu vil ég þakka Þorvaldi Inga Elvarssyni.

Kærar þakkir til fjöldskyldu minnar og vina fyrir ómetanlegan stuðning og aðstoð á tímabilinu.

Efnisyfirlit

| | |
|---|----|
| Myndaskrá..... | 1 |
| Töfluskrá | 1 |
| 1 Inngangur | 2 |
| 1.1 Líffærafræði Úlnliðs | 2 |
| 1.2 Nökkvabein | 2 |
| 1.2.1 Nökkvabein líffærafræði | 3 |
| 1.2.2 Liðbönd nökkvabeins..... | 3 |
| 1.2.3 Blóðflæði..... | 4 |
| 1.3 Áverkar á nökkvabeini | 4 |
| 1.4 Flokkun áverka | 5 |
| 1.5 Greining..... | 6 |
| 1.6 Hefðbundin meðferð..... | 6 |
| 1.7 Vandamál | 7 |
| 1.8 Aðgerðir vegna vandamála | 7 |
| 1.8.1 Kirschner vírar..... | 8 |
| 1.8.2 Herbert skrúfa..... | 8 |
| 1.8.2 Beinígræðsla..... | 8 |
| 1.9 Fyrri rannsóknir | 8 |
| 2 Markmið | 9 |
| 3 Efniviður og aðferðir | 10 |
| 4 Niðurstöður | 11 |
| 4.1 Faraldsfræðilegar niðurstöður | 11 |
| 4.1.1 Kynjaskipting, aldursdreifing, aðgerðar- og vangróningartíðni..... | 11 |
| 4.1.2 Aldursdreifing brota m.t.t. kyns | 12 |
| 4.1.3 Dreifing brota eftir mánuði og árum | 12 |
| 4.1.4 Upplýsingar um flokkun brota og hvort önnur brot áttu sér stað m.t.t. kyns. 13 | |
| 4.2 Niðurstöður um aðgerðarhóp | 14 |
| 4.2.1 Upplýsingar um aðgerðartækni, kyn, aldur og dagar frá áverka til aðgerðar 14 | |
| 4.2.2 Tegund aðgerðar eftir árum | 15 |
| 4.2.3 Upplýsingar um aðgerðarhópa m.t.t. brotaflokkunar og beingræðlings ... | 16 |
| 4.2.4 Flokkun brota m.t.t. hlutfalls vangróningar/aukaliður og aðgerðar | 17 |

| | | |
|-------|--|----|
| 4.2.5 | Fylgikvillar eftir aðgerð..... | 17 |
| 4.2.6 | Blóðrauðagildi..... | 17 |
| 5 | Umræða | 18 |
| 5.1 | Dreifing brota eftir kyn og aldri..... | 19 |
| 5.2 | Dreifing brota eftir mánuði og árum | 19 |
| 5.3 | Yfirlit yfir tegundir brota..... | 19 |
| 5.4 | Aðgerðarhópar | 20 |
| 5.4.1 | Herbert skrífa..... | 20 |
| 5.4.2 | Kirschner vírar..... | 21 |
| 5.4.3 | Annað..... | 21 |
| 5.4.4 | Fylgikvillar aðgerðarhópa | 21 |
| 5.5 | Styrkleikar og veikleikar rannsóknar | 22 |
| 5.6 | Næstu skref | 23 |
| 5.7 | Ályktanir | 23 |
| | Heimildaskrá | 24 |
| | Heimildaskrá mynda | 26 |
| | Viðaukar og fylgiskjöl..... | 27 |
| | Viðauki 1 | 27 |
| | Viðauki 3 | 30 |
| | Blóðrauðagildi aðgerðarhópa | 30 |

Myndaskrá

| | |
|--|----|
| Mynd 1: Líffærafræði úlnliðsbeina | 2 |
| Mynd 2: Líffærafræði nökkvabeins | 3 |
| Mynd 3: Liðbönd nökkvabeins..... | 4 |
| Mynd 4: Herbert flokkunarkerfið | 5 |
| Mynd 5: Aðgerðartækni. Efri; Kirschner vírar. Neðri; Herbert skrúfa | 8 |
| Mynd 6: Fjöldi brota miðað við aldur og kyn..... | 12 |
| Mynd 7: Fjöldi brota eftir mánuði | 12 |
| Mynd 8: Tegund aðgerðar eftir árum | 15 |

Töfluskrá

| | |
|---|----|
| Tafla 1: Kynjaskipt tafla yfir aldur við brot, aðgerðartíðni og hvort vangróning eða aukaliðsmyndun hafi orðið eftir brot..... | 11 |
| Tafla 2: Niðurstöður um tegundir brota hjá grunnþýði..... | 13 |
| Tafla 3: upplýsingar um aðgerðarhópa | 14 |
| Tafla 4: Tegund brots og beingræðlings hjá aðgerðarhópum..... | 16 |
| Tafla 5: Flokkun brota og tengsl þeirra við vangróningu og aðgerð..... | 17 |

1 Inngangur

1.1 Líffærafræði Úlnliðs

Úlnliðurinn samanstendur af tveimur röðum af úlnliðsbeinum sem mynda tengingu sveifar (e. radius) og ölnar (e. ulna) við miðhandarbeinin (e. metacarpal bones). Raðirnar skiptast í nærlæga og fjarlæga hluta sem eru samsett af fjórum úlnliðsbeinum hvor. Nærlæga röðin inniheldur: Nökkvabein (e. Scaphoid), Mánabein (e. Lunate), Strýtubein (e. Triquetrum) og Baunarbein (e. Pisiform). Fjarlæga röðin inniheldur: Geirstúfsbein (e. Trapezium), Geirstúflingsbein (e. Trapezoid), Kollbein (e. Capitate) og Krókbein (e. Hamate). Nærlæga röðin myndar liðamót við sveif framhandleggsins en ekki ölnina þar sem hún festist aðeins við sveifina(1). Sveifar og úlnliðsliður (e. Radiocarpal joint) er sporkúluliður sem leyfir aðfærslu, fráfærslu, beygingu og réttingu og með því hringssveiflu (e.

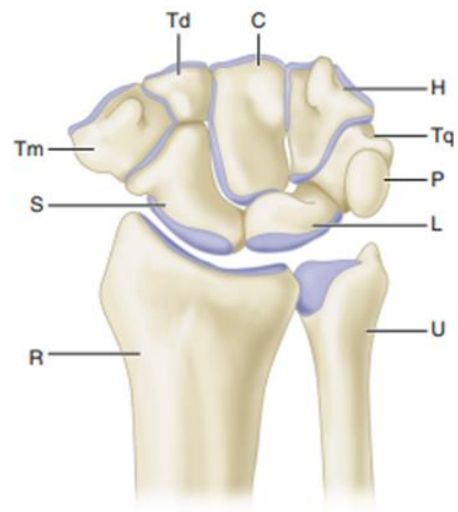


FIGURE 69.1 Radiocarpal joint. C, Capitate; H, hamate; L, lunate; P, pisiform; R, radius; S, scaphoid; Td, trapezoid; Tm, trapezium; Tq, triquetrum; U, ulna.

Mynd 1: Líffærafræði úlnliðsbeina

circumduction) á úlnlið(2). Staðsetning nærlægu raðar leyfir hreyfingu og stöðugleika þó engin liðbönd festist við hana, þetta á ekki við baunarbein sem er sinabein (e. sesamoid bone)(3). Liðamót á milli nær- og fjarlægu raðanna eru rennilíðir sem leyfa hreyfingu úlnliðsbeina í einu plani en eru þó mjög stöðug(4). Liðamót milli fjarlægu raðar og miðhandarbeina, (carpometacarpal joint) eru rennilíðir nema liðamót úlnliðs og miðhandarliður eitt (CMC I) sem er söðulliður (e. saddle joint)(3).

Liðbönd úlnliðs eru mörg og er skipt samkvæmt Taleisnik(1) í innri og ytri hópa, þar sem innri liðbönd eiga uppruna og festu innan úlnliðsbeinanna en ytri tengja fjarlæga sveif og öln við úlnliðsbeinin(1). Scapholunate og lunotriquetral liðböndin eru mikilvægust fyrir stöðugleika úlnliðs(3). Hér verða aðeins tekin fyrir helstu liðbönd sem tengjast áverkum á nökkvabeini. Þau liðbönd og svæði sem eru mikilvægust fyrir starf nökkvabeins eru: Scapholunate, scaphocapitate, lunotriquetral og scaphotrapezial-trapezium.

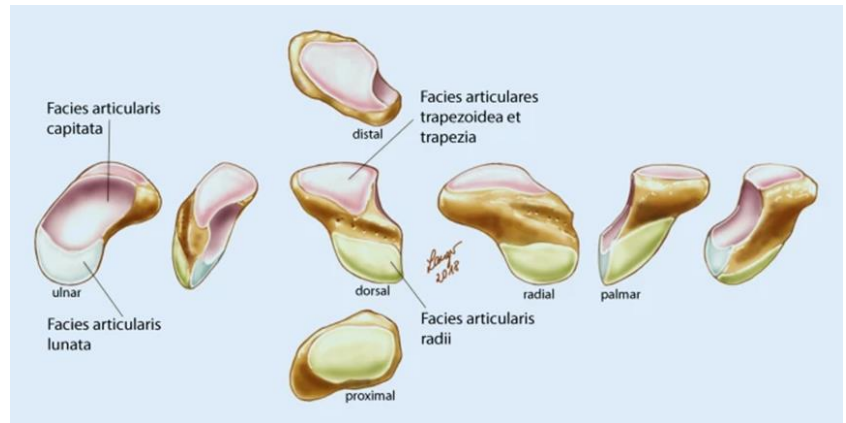
1.2 Nökkvabein

Nökkvabeinsbrot mynda 2-3% af öllum brotum, 10% af handar-áverkum og um 70% allra úlnliðsbrot(3). Nökkvabein er sveifar megin í nærlægu röð úlnliðs og er snúið S-laga bein sem liggur á 45° halla. Það hefur minni getu til að gróa þar sem 80% af því er þakið brjóskehinnu sem seinkar gróanda ferlinu(1). Nökkvabeinið fær næringu frá tveimur greinum radial carpal slagæðarinnar og fylgja afturvirkri (e. retrograde) blóðnæringu þar sem æðin byrjar að næra fjarlæga enda og vinnur sig svo að nærlæga

enda beinsins. Við brot á nærlæga enda þá er aukin hætta á vangróningu og drepri (e. avascular necrosis)(5).

1.2.1 Nökkvabein líffærafræði

Langer et al. skipta nökkvabeininu í þrjá hluta: nærlægan ferhyrndan pól, hvelfda og kúpta miðju, svo egglega fjarlægan hlut(1). Sender og Ladd skiptu því í fjóra hluta: Hnjótur(e. tubercle), mitti (e. waist), fjarlægur (e. distal) og nærlægur (e. proximal) pól(6). Þægilegast er að fara eftir seinni skilgreiningunni þar sem það er oft notað. 48% af nökkvabeini er þakið liðbrjóski og myndar liðamót við 5 aðliggjandi bein. Það hefur nærlæg liðamót við sveif, fjarlæg liðamót við trapezium og trapezium, capitate og lunata ölnar megin(7).



Mynd 2: Líffærafræði nökkvabeins

1.2.2 Liðbönd nökkvabeins

Scapholunate liðbandið er innra liðband sem er gert úr þremur pörtum, baklægt er það sterkasta, lófa megin er það ekki jafn sterkt og svo nærlægi hlutinn sem er trefjabrjósk og því ekki raunverulegt liðband. Baklægi hlutinn stöðgar mest gegn sundurdrætti, snúning og fram-eða hliðarfærslu. Lófar hlutinn hugar mest að snúningi. Scapholunate liðbandið tengist baklægt við ölnar hlið nökkvabeins og verkar sem auka stuðningur á scapholunate bilinu og hindrar beygingu nærlæga póls nökkvabeins(8). Scaphotrapeziumtrapezoid liðbandið tengir nökkvabein við fjarlægu röðina. Það á uppruna sinn í fjarlæga pól nökkvabeins og festu í nærlægu lófa hluta trapezium og trapezoid. Scaphocapitate er þykkasta liðbandið sem tengist nökkvabeini og stöðgar úlnliðsbeinin miðlægt(9). Það á uppruna á fjarlæga pól nökkvabeins og festu miðlægt á lófa hlið capitata, fjarlægt við radioscapnocapitate liðbandið. Þetta liðband ásamt scaphotrapezial liðbandinu verkar sem helsti hemill á fjarlæga pólinn. Við tilfærð nökkvabeinsbrot þá réttist nærlægi endinn vegna tengingu sinnar við lunate gegnum scapholunate liðbandið, en fjarlægi hluti er enn beygður því hann er tengdur við trapezium og trapezoid gegnum scaphotrapezial liðbandið. Þetta leiðir til herðakistils aflögunar (e. humpback deformity) (6). Lunotriquetral (LT) liðbandið tengist þremur ytri liðböndum: ulnotriquetral, ulnolunate og radiolunate. Lófa hluti er þykkastur en baklægi hluti verkar til að stöðga snúning(8). LT tengir fjarlægu og nærlægu röðina saman og við frá færslu þá er nökkvabeininu ýtt í beygingarstöðu og togar lunate og triquetrum í beygingu gegnum scapholunate interosseous ligament. Við slit á liðbandinu verður ójafnvægi á kröftum milli scapholunate interosseous ligament (SL) og luntotriquetral interosseous ligament, þetta getur þetta valdið óeðlilegri afstöðu milli úlnliðsbeina og mögulega myndun á volar intercalated segment instability. Mayfield perilunate dislocation er algengt eftir áverka á SL eða nökkvabeini (10).

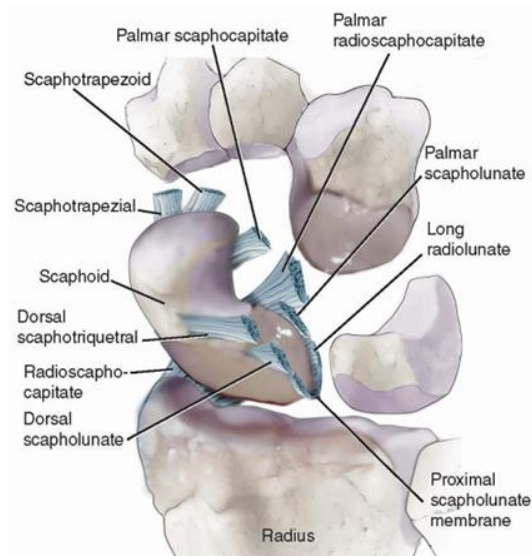


FIG 1 • Schematic representation of the periscaphoid ligaments seen from a dorsoulnar perspective. Both the lunate and the distal row have been drawn away from the scaphoid to better expose the ligaments.

Mynd 3: Liðbönd nökkvabeins

1.2.3 Blóðflæði

Blóðflæði til nökkvabeins kemur frá tveimur greinum sveifar-úlnliðs slagæðar (e. radiocarpal artery), þ.e. lófa og baklægu greinarnar. Lófar greinin nærir 20-30% af nökkvabeininu fjarlægt en baklæga greinin 70-80% nærlægt. Engar rofslagæðar (e. perforators) eru á miðlínu (waist), brjóski né scapholunate liðbandinu(3). Brot á nærlæga pól eru í mestu áhættu að fá drep vegna afturvirkar blóðnæringar, á meðan brot á fjarlæga pól gróa oftast án erfiðleika. Vangróin brot án dreps (avascular necrosis) sem gangast undir ORIF (e. Open Reduction and Internal Fixation) með æðavæddum beingræðling (e. vascularized bone grafting) hafa 80-90% gróningar hlutfall miðað við 43-67% þegar drep var til staðar(5).

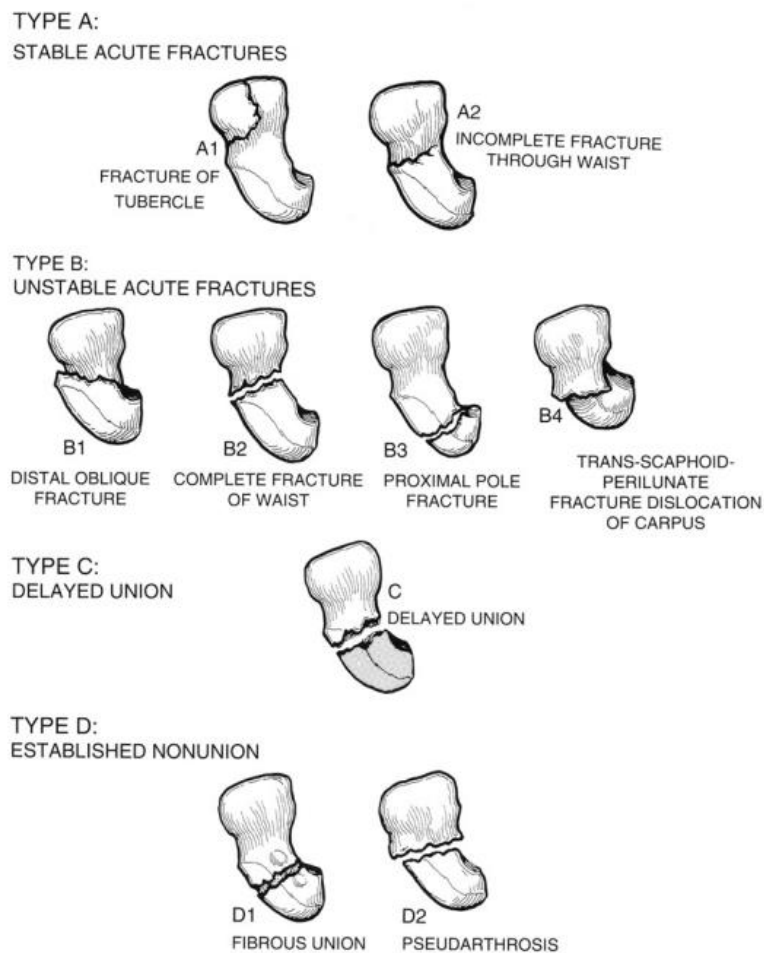
1.3 Áverkar á nökkvabeini

Nökkvabeinsbrot gerast oftast við fall á útrétta hendi með úlnlið í ölnar hliðrun, þar sem nærlægi endi beinsins er fastur af sveif, capitate, radioscaphocapitate og liðböndum lófa megin(11). Meirihluti af brotum orsakast af falli frá standandi hæð og restin er vegna háorku slys eins og fall frá hárrí hæð eða árekstra. Klínískt er verkur í úlnliði sveifar megin og helst yfir tóbaksgrófinni (e. anatomical snuffbox). Verkur við þreifingu yfir tóbaksgrófinni og nökkvabeinshnjót, ásamt þrýsting á beinið á langás gefur til kynna brot(12). Næmasta klíníska greiningarprófið fyrir liðbands áverka er (e. scaphoid shift test) þar sem læknir setur þumal á hjót nökkvabeinsins sem er lófa megin og hina fingurna baklægt á sveifar hlið. Þrýst er með þumlinum á nökkvabeinið og höndin hliðruð ölnart og útrétt. Síðan er framkvæmd aðfengin (e. passive) hreyfing í sveifar átt á meðan stöðugum þrýstingi er haldið. Þessu álagi er haldið í venjulegum úlnlið en tilfærsla á beininu er einkennandi fyrir einstakling með liðbanda áverka (13).

1.4 Flokkun áverka

Brot á nökkvabeini eiga sér stað á mismunandi stöðum en algengast er að brotna við miðlínu (e. waist) eða í kringum 70% tilfella. Miðjan er viðkvæmasti hluti beinsins og er undir mesta álagi við fall. 10-20% brota eiga sér stað á fjarlæga pól, 5% við nærlæga pól og 5% eiga sér stað á hnjót (e. tubercle)(6) (14).

Mörg flokkunarkerfi eru á nökkvabeinsbroti en samkvæmt rannsókn og samantekt Ten Berg þá var vinsælast að nota Herbert flokkunarkerfið, eftir því fylgdu Russe og Mayo með sínar flokkanir. Herbert flokkar brotin sem A, B, C eða D tegund eftir stöðugleika og gróanda og svo undirflokk(15).



Mynd 4: Herbert flokkunarkerfið

- A-Stöðug bráð brot
 - A1-Hnjótur (e.tubercle)
 - A2-Hálfbrott á mitti (e.waist)
- B-Óstöðug bráð brot
 - B1-Frálægt skálægt (e.distal oblique)
 - B2-Fullbrott eða færsla á miðhluta
 - B3-Nærlægur hluti
 - B4-Transscaphoid perilunate aflögunarbrott
- C-Tafin gróning (e.delayed union)
- D-Vangróning
 - D1-Trefjagróning (e.fibrous union)
 - D2-Aukaliður (e.pseudarthrosis)

1.5 Greining

Nökkvabeinsbrott eru alræmd fyrir að vera dulin á röntgen rannsókn og er fyrsta röntgen rannsókn aðeins 70% næm(16). Ef klínísk einkenni gefa til kynna að það sé brott til staðar en ekkert greinist við röntgen rannsókn, þá fær sjúklingur nökkvabeins gips og hann beðinn um að koma í aðra röntgen rannsókn tveimur vikum seinna þar sem næmi hækkar í 91%. Sérstök beiðni er fyrir röntgen af nökkvabeini sem samanstendur af venjulegri aftur-fram mynd, svo hornskakkri, hliðar og horn aftur-fram myndum. Ef það eru enn skýr klínísk merki um brott sem greinist ekki á röntgen þá væri næsta skref að senda í tölvusneiðsmynd með næmi 89-90% eða MRI sem er með 100% næmi (12) (14). Röntgen getur gefið til kynna vangróningu og lélegt blóðflæði við herðingu (e. sclerosis). Herðing getur hins vegar einnig verið merki um nýmyndun beins og því er röntgen rannsókn ekki nógu nákvæm.

1.6 Hefðbundin meðferð

Meðferð á nökkvabeinsbrotti fer eftir típu brots sem á sér stað. Við stöðug ótilfærð brott þá er ráðlagt að sjúklingur fari í gips sem stöðgar þumalfingur og úlnlið (e. spica cast). Gips meðferð á ótilfærðu brotti er 8-12 vikur og gróningar hlutfall hækkar í um 90% ef meðferð byrjar innan þriggja vikna (17). Meðferðartími fer helst eftir staðsetningu brots og alvarleika, þ.e. tilfærsla og bil, þar sem fjarlæg brott gróa mun betur en nærlæg brott ásamt þeim sem eru með lítið sem ekkert bil. Gips meðferðin er mjög löng og sjúklingur þarfnast mikið af endurkomutímum þar sem þarf að meta stöðu brotsins og laga gipsið. Ef kemur í ljós að brotið er ekki að gróa og merki um herðingu (e. sclerosis) er til staðar þá er sjúklingur oftast kallaður inn til aðgerðar.

1.7 Vandamál

Nonunion. Vangróin brot á nökkvabeini eru skilgreind sem brot sem hafa ekki gróið sex mánuðum eftir áverka og á við um 5-10% allra brota á nökkvabeini(5). Vangróning er algengari hjá eldri fólki, reykingarmönnum og þegar það er bið á greiningu og rétttri meðferð(18). Vangróningar hlutföll eru háð staðsetningu brots og eru þau eftirfarandi: fjarlægi póll nær nánast alltaf að gróa, mitti hefur 10-20% og nærlægi endi 30-40% líkur á vangróningu. Aðrir þættir sem hafa áhrif á vangróningu eru óstöðugleiki liðbanda, lóðrétt/langás brotalína og hve mikil tilfærsla er á brotinu, þar sem brot sem hafa minni en 1mm tilfærslu hafa 90% gróningar hlutfall.

Blóðþurrðardrep á sér stað í 13-50% brota og hefur ennþá hærri tíðni í brotum á nærlæga pól (19). Frumkvilla blóðþurrðardrep getur átt sér stað í nökkvabeini og heitir Preiser sjúkdómur, uppgvötaður af Georg Preiser árið 1910. Þetta er sjaldgæfur sjúkdómur sem getur valdið sársauka og bólgu í tóbaksgrófinni (anatomical snuff box), ásamt minnkaðri hreyfigetu og máttleysi(20).

Nökkvabeinið sér fyrir stöðugleika í úlnlið og ef það brontar þá fer úlnliðurinn úr jafnvægi og veldur breytingum á öðrum beinum úlnliðs. Vangróning getur leitt til myndun aukaliðs (e.pseudarthrosis) þar sem brotahlutar byrja að verka sem liðfletir. Aukaliður veldur óstöðugleika í úlnlið og slitgigt sem ekki er hægt að vinna til baka(21).

1.8 Aðgerðir vegna vandamála

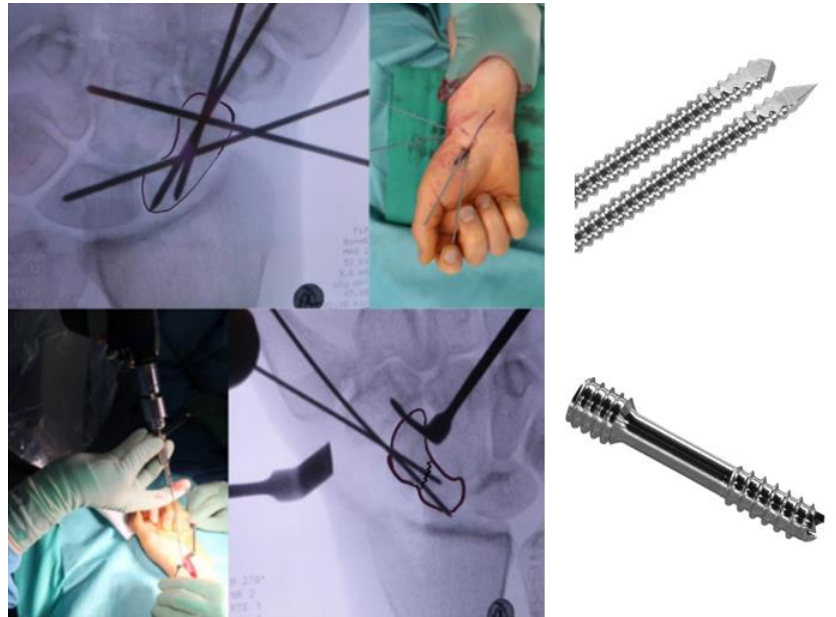
Ef það kemur til þess að það þurfi að gera aðgerð þá er skorið lófa megin eða baklægt á úlnliðinn eftir staðsetningu brotsins. Lófa aðferðin varðveitir baklæga blóðflæðið, en truflar liðbönd úlnliðs. Baklæga aðferðin gefur betra aðgengi að nærlæga enda beinsins og betri staðsetningu skrúfunar en getur skaðað blóðnæringuna(17).

Tvær megin aðgerðir eru gerðar á nökkvabeinsbrotum, þar sem brotahlutar eru sameinaðir með annað hvort Kirschner vírum eða Herbert skrúfu. Hegazy et al (22) báru saman gróningarhlutfall þeirra sem fengu Kirschner víra (91%) gegn þeim sem fengu Herbert skrúfu (88%). Staðsetning brotsins hefur mikið að segja um hvaða festibúnaður er notaður, t.d. er varasamt að nota skrúfu ef brotluti er mjög lítil og það næst ekki að festa skrúfuna.

Aðal markmið aðgerðar er að ná fjarlægum og nærlægum endum saman til þess að beinið hafi möguleika á að gróa. Því þarf að draga enda saman áður en það er komið fyrir festibúnaði. Flest brot sem þarfnast aðgerðar eru með mikið hersli (e. sclerotic) milli brotluta. Skurðlæknirinn þarf því að hreinsa frá þennan beinvef svo beinið hafi möguleika að gróa.

1.8.1 Kirschner vírar

Kirschner vírar eða “pinnar” eru notaðir til þess að festa brotahluta beinsins saman. Vírarnir eru boraðir samsíða í gegnum lengd nökkvabeinsins og oft er einnig borað í aðliggjandi bein til þess að ná góðri festu. Það þarf alltaf að nota a.m.k. 2 víra samsíða í beinið því annars mun beinið snúast á ás með vírnum. Vírarnir eru klipptir við húð og svo leyft að vera í nokkra mánuði þar sem þeir eru teknir út aftur þegar beinið er gróið.



1.8.2 Herbert skrúfa

Tveimur Kirschner vírum er komið fyrir í beinið tímabundið, einn er aðstoðar vír og hinn er leiðarinn fyrir skrúfunu. Borinn fer yfir leiðarann og borar inn í bein hlutana, skrúfan fer svo yfir leiðarann og skrúfast

Mynd 5: Aðgerðartækni. Efri; Kirschner vírar. Neðri; Herbert skrúfa

fast í báða beinhluta. Sérstök skrúfa er notuð sem heitir Herbert skrúfa, hún er með mjóan enda sem verður sverari við hausinn til þess að draga beinhlutana saman. (23) (24)

1.8.2 Beinígræðsla

Beingræðlingur er oft settur inn á milli brotahluta og eykur líkurnar á því að brot grói. Hægt er að taka bein frá mörgum stöðum en helstu staðir hafa verið frá mjaðmakambi eða frá sveif. Við val á beingræðling hefur verið sýnt fram á að gróning er aðeins betri þegar það er notað æðaríkt beingræðli (e.vascularized bonegraft) (90%) frekar en óæðaríkt beingræðli (non-vascularized bonegraft)(84%)(25).

1.9 Fyrri rannsóknir

Tvær fyrri rannsóknir hafa verið framkvæmdar á brotum á nökkvabeini á Íslandi. Fyrri var birt árið 1984(26) en seinni var birt árið 2020(27). Sú sem var birt 2020 var faraldsfræði rannsókn á vegum bráðamóttökunar Landspítala á tímabilinu 2015-2019. Brotin voru algengust á aldrinum 10-29 ára og meirihluti karlmenn.

2 Markmið

Markmið þessarar rannsóknar er að greina hvort ávinningur sé á aðgerðum á brotum í nökkvabeini, skrá og flokka nökkvabeinsbrot samkvæmt Herbert flokkunarkerfinu á tímabilinu 2015-2019, taka saman aðgerðartíðni, aðgerðartækni og hvaða þættir lágu til grundvallar aðgerðar. Einnig að skrá hvort tegund brots hafi áhrif á upphaflegt meðferðarval. Viðbótarmarkmið er að komast að því hvort sjúklingar hafi hlutið fylgikvilla vegna aðgerðar eða þurft enduraðgerð. Annað viðbótarmarkmið er að athuga tengsl fylgikvilla vegna aðgerða á nökkvabeini við blóðrauðagildi.

3 Efniviður og aðferðir

Sótt var um leyfi Siðanefndar heilbrigðisrannsókna á Landspítala nr 40/2021 sem var samþykkt 17. jan 2022 (viðauki 1). Einnig var sótt um leyfi til Vísindarannsóknarnefndar heilbrigðisrannsókna á Landspítala og fékkst samþykki hennar 18. Nóvember 2021 sem nr.16 (viðauki 2).

Gögn fengust frá vöruhúsi gagna landspítala um alla sem höfðu fengið einn af eftirfarandi greiningarkóðum á árunum 2015-2019: S62.0, M84, T84, Y88, M89, NDSJ, NDST, NDSU. Farið var yfir öll tilfelli sem voru með greiningarkóðana S62.0 fyrir nökkvabeinsbrot eða NDSJ fyrir aðgerð á úlnlið eða hendi. Greining var staðfest eða hafnað með því að fara í gegnum sjúkrasögu og staðfesta brot. Til að uppfylla skilyrði rannsóknar fyrir þátttöku þurfa sjúklingar að hafa leitað til Landspítala á árunum 2015-2019 og eingöngu brot sem höfðu verið staðfest með myndrannsókn voru hluti af rannsókninni. Einstaklingar sem fóru í aðgerð utan Landspítala eftir að hafa leitað til Landspítala eru einnig hluti af endanlegum rannsóknarhóp.

Breytum sem var safnað úr sjúkraskrá voru: ár útskriftar, aldur, kyn, póstnúmer, dagsetning áverka, dagsetning aðgerðar, innlagnar tímabil, greiningarkóði, notkun spelku, aðgerðarkóði, hemóglóbín gildi við aðgerð, enduraðgerð, hvernig ígræðsla var notuð ef það var valið að gera það, önnur brot sem áttu sér stað við áverka og meðferðarlengd eftir aðgerð.

Myndrannsóknir sjúklinga voru notaðar til að flokka nökkvabeinsbrotin. Myndrannsóknir voru flokkaðar eftir Herbert flokkunarkerfinu af rannsakanda og sérfræðingi. Notast var við fyrstu myndrannsókn af brotinu þar sem hægt var að greina brotalinu við flokkun. Við mat á blóðrauðagildi var notuð blóðrannsókn sem var innan eins mánaðar fyrir aðgerð.

Í upprunalega gagnasafninu voru upplýsingar um 1095 sjúklinga sem leituðu til Landspítala á tímabilinu 2015-2019. Af þeim voru 283 sem uppfylltu kröfur um röntgen staðfest brot á nökkvabeini. Af þeim voru tuttugu og fimm sem gengust undir aðgerð.

Niðurstöður og tölfraeði úrvinnsla rannsóknarinnar var framkvæmd í Rstudio.

4 Niðurstöður

4.1 Faraldsfræðilegar niðurstöður

4.1.1 Kynjaskipting, aldursdreifing, aðgerðar- og vangróningartíðni.

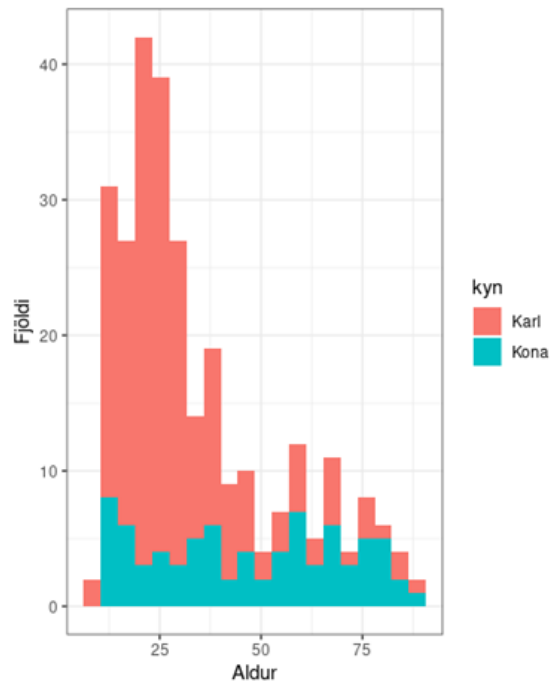
Meðalaldur við brot er um það bil 35 ár og miðgildi 27,5 ár. Marktækur munur er á meðalaldri kynjanna þar sem karlmenn eru yngri en konur við brot. Aðgerðartíðni milli kynjanna er mun hærri hjá karlmönnum ásamt því að öll vangróningar eða aukaliðs tilfelli eru karlmenn.

Tafla 1: Kynjaskipt tafla yfir aldur við brot, aðgerðartíðni og hvort vangróning eða aukaliðsmyndun hafi orðið eftir brot.

| Aldur | Karl (N=204) | Kona (N=79) | Alls(N=283) | P-gildi 2,2e-16 |
|----------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| Meðaltal (SD) | 30,0 (16,3) | 47,0 (23,3) | 34,7 (20,0) | |
| Miðgildi [Min, Max] | 25,5 [10,2, 86,7] | 47,5 [10,8, 90,3] | 27,5 [10,2, 90,3] | |
| Aðgerð | | | | 0,01902 |
| Já | 23 (11,3%) | 2 (2,5%) | 25 (8,8%) | |
| Nei | 181 (88,7%) | 77 (97,5%) | 258 (91,2%) | |
| Vangróning/Pseudarthrosis | | | | 0,004624 |
| Já | 18 (8,8%) | 0 (0%) | 18 (6,4%) | |
| Nei | 186 (91,2%) | 79 (100%) | 265 (93,6%) | |

4.1.2 Aldursdreifing brota m.t.t. kyns

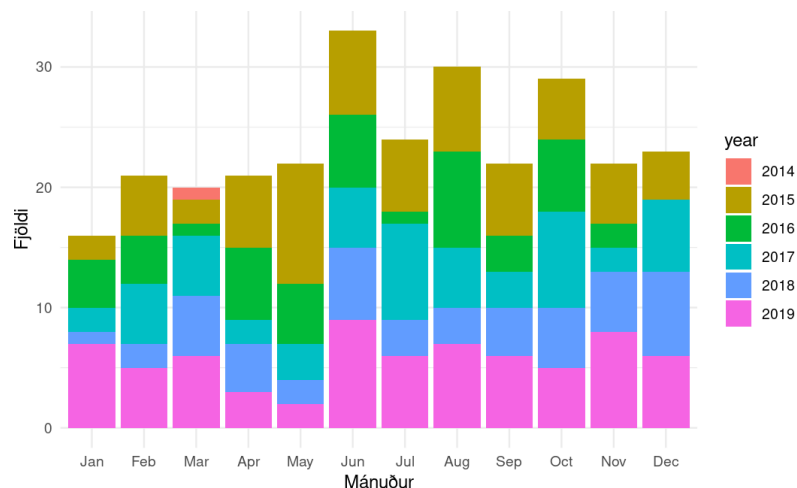
Á mynd 1 sést að karlmenn voru með mun hærri tíðni brota miðað við konur og helsti munur var á 10-40 ára aldursbilinu. Miðgildi karla úr töflu 1 er 25,5 ár sem sést áberandi á grafi 1. Konur voru með jafnari aldursdreifingu og meðalaldur 47 ár.



Mynd 6: Fjöldi brota miðað við aldur og kyn

4.1.3 Dreifing brota eftir mánuði og árum

Mynd 2 sýnir nokkuð stöðuga dreifingu með toppum í júní, ágúst og október. Lægsta tíðni er í janúar.



Mynd 7: Fjöldi brota eftir mánuði

4.1.4 Upplýsingar um flokkun brota og hvort önnur brot áttu sér stað m.t.t. kyns.

Tafla 2 sýnir flokkun allra brota m.t.t. kyns eftir Herbert flokkunarkerfinu ásamt því hvort þau séu stöðug eða ekki. Algengustu tegundir brota eru A2 (37,1%), B2 (27,9%) og A1 (21,6%). Alls voru 58,7% brota stöðug og 41,3% óstöðug. Færri konur (32,9%) voru með óstöðug brot miðað við karla (44,6%). Algengasta brot sem átti sér stað með nökkvabeinsbroti var brot á sveif (9,5%). 13,7% allra hlutu annað brot ásamt nökkvabeinsbroti, þar af 12,3% karla og 17,7% konur.

Tafla 2: Niðurstöður um tegundir brota hjá grunnþýði

| Herbert flokkun | Karl (N=204) | Kona (N=79) | Alls(N=283) | P gildi |
|--|--------------|-------------|-------------|--------------|
| A1-Hnjótur | 42 (68,9%) | 19 (31,1%) | 61 (21,6%) | 0,321 |
| A2-Hálfbrot á mitti | 71 (67,6%) | 34 (32,4%) | 105 (37,1%) | |
| B1-Frálægt skálægt | 8 (72,7%) | 3 (27,3%) | 11 (3,88%) | |
| B2-Fullbrot eða færsla á miðhluta | 58 (73,4%) | 21 (26,6%) | 79 (27,9%) | |
| B3-Nærlægur hluti | 12 (100%) | 0 (0%) | 12 (4,24%) | |
| B4-Transscaphoid perilunate aflögunarbrot | 2 (66,7%) | 1 (33,3%) | 3 (1,06%) | |
| C-Tafin gróning | 7 (87,5%) | 1 (12,5%) | 8 (2,82%) | |
| D1-Trefjagróning | 1 (100%) | 0 (0%) | 1 (0,35%) | |
| D2-Aukaliður | 3 (100%) | 0 (0%) | 3 (1,06%) | |
| Stöðug vs. Óstöðug | | | | |
| Heildar A (Stöðug) | 113 (68,1%) | 53 (31,9%) | 166 (58,7%) | 0,081 |
| Heildar B, C, D (Óstöðug) | 91 (77,8%) | 26 (22,2%) | 117 (41,3%) | |
| Fjöldi nökkvabeins brota | 204(72.1%) | 79 (27,9%) | 283 (100%) | |
| Önnur brot | | | | |
| Sveif (Radius) | 17 (8,3%) | 10 (12,7%) | 27 (9,5%) | 0,405 |
| Öln (Ulna) | 2 (1,0%) | 3 (3,8%) | 5 (1,8%) | |
| Strýtubein (Triquetrum) | 4 (2,0%) | 1 (1,3%) | 5 (1,8%) | |
| Mánabein (Lunate) | 1 (0,5%) | 0 (0%) | 1 (0,4%) | |
| Fingur | 1 (0,5%) | 0 (0%) | 1 (0,4%) | |
| Fjöldi annarra | 25 (12,3%) | 14 (17,7%) | 39 (13,7%) | |

4.2 Niðurstöður um aðgerðarhóp

4.2.1 Upplýsingar um aðgerðartækni, kyn, aldur og dagar frá áverka til aðgerðar

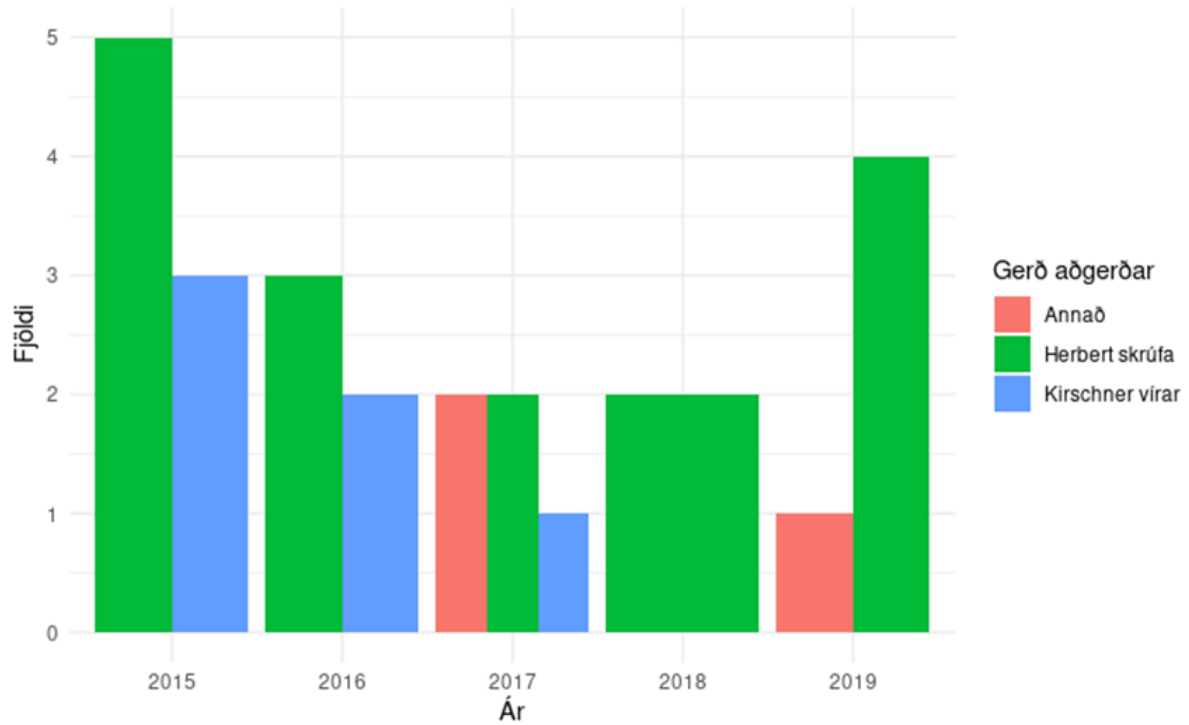
Tafla 3 sýnir sjúklinga sem fóru í aðgerð, þeim var skipt upp í þrjá hópa: 16 fengu Herbert skrúfu, sex fengu Kirschner víra og þrír fengu aðra meðferð. Meðalaldur við aðgerð var 27,4 ár og miðgildi 25,6 ár. Meðaltími frá áverka til aðgerðar var 191 dagar en miðgildi 108 dagar.

Tafla 3: upplýsingar um aðgerðarhópa

| Kyn | Herbert Skrúfa (N=16) | Kirschner vírar (N=6) | Annað (N=3) | Alls (N=25) |
|--------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|
| Kona | 2 (12,5%) | 0 (0%) | 0 (0%) | 2 (8,0%) |
| Karl | 14 (87,5%) | 6 (100%) | 3 (100%) | 23 (92,0%) |
| Aldur við aðgerð | | | | |
| Fjöldi | 16 | 6 | 3 | 25 |
| Meðaltal (SD) | 26,1 (7,84) | 29,1 (10,3) | 30,9 (11,9) | 27,4 (8,70) |
| Miðgildi [Min, Max] | 24,5 [15,9, 42,2] | 30,0 [14,5, 44,6] | 36,7 [17,2, 38,8] | 25,6 [14,5, 44,6] |
| Dagar frá áverka til aðgerðar | | | | |
| Meðaltal (SD) | 233 (423) | 110 (98,1) | 128 (222) | 191 (348) |
| Miðgildi [Min, Max] | 110 [1, 1680] | 89,5[0, 286] | 0 [0,384] | 108 [0, 1680] |

4.2.2 Tegund aðgerðar eftir árum

Mynd 3 sýnir að flestar aðgerðir voru gerðar árið 2015 (8) og hefur tíðni þeirra minnkað með árunum en hækkaði þó aðeins aftur 2019 (5).



Mynd 8: Tegund aðgerðar eftir árum

4.2.3 Upplýsingar um aðgerðarhópa m.t.t. brotaflokkunar og beingræðlings

Algengasta brota tegundin sem þurfti aðgerð var C (28%) og B2 (24%). Algengasti beingræðlingur var frá mjaðmakambi (28%), síðan sveif (20%), en 20% aðgerðarlýsinga tóku ekki fram hvaðan beinið var fengið. Tími frá áverka til aðgerðar er gefinn fyrir hvern flokk brota ásamt típu beingræðlings.

Tafla 4: Tegund brots og beingræðlings hjá aðgerðarhópum

| Tegund brots | Herbert Skrífa (N=16) | Kirschner vírar (N=6) | Annað (N=3) | Alls (N=25) | Tími frá áverka til aðgerðar (Dagar) |
|--|-----------------------|-----------------------|-------------|-------------|--------------------------------------|
| | | | | | Meðaltal (SD) Miðgildi [Min,Max] |
| A1-Hnjótur | 1 (6,25%) | 0 (0%) | 0 (0%) | 1 (4,0%) | 1680 (NA) 1680 [1680, 1680] |
| A2-Hálfbrott á mitti | 0 (0%) | 0 (0%) | 1 (33,3%) | 1 (4,0%) | 0 (NA) 0 [0, 0] |
| B1-Frálægt skálægt | 0 (0%) | 1 (16,7%) | 0 (0%) | 1 (4,0%) | 134 (NA) 134 [134, 134] |
| B2-Fullbrott eða færsla á miðhluta | 5 (31,3%) | 1 (16,7%) | 0 (0%) | 6 (24,0%) | 83,8 (115) 29,5 [1,0, 286] |
| B3-Nærlægur hluti | 3 (18,8%) | 0 (0%) | 0 (0%) | 3 (12,0%) | 111 (3,06) 112 [108, 114] |
| B4-Transscaphoid perilunate aflögunarbrott | 1 (6,25%) | 1 (16,7%) | 1 (33,3%) | 3 (12,0%) | 23,7 (34,3) 8,0 [0, 63,0] |
| C-Tafin gróning | 5 (31,3%) | 2 (33,3%) | 0 (0%) | 7 (28,0%) | 140 (152) 116 [0, 452] |
| D1-Trefjagróning | 0 (0%) | 0 (0%) | 0 (0%) | 0 (0%) | NA |
| D2-Aukaliður | 1 (6,25%) | 1 (16,7%) | 1 (33,3%) | 3 (12,0%) | 359 (284) 384 [63,0, 630] |
| Beingræðlingur | | | | | |
| Enginn notaður | 5 (31,2%) | 0 (0%) | 3 (100%) | 8 (32,0%) | 56,8 (133) 4,00 [0, 384] |
| Mjaðmakambur (Iliac crest) | 5 (31,2%) | 2 (33,3%) | 0 (0%) | 7 (28,0%) | 268 (202) 155 [108, 630] |
| Sveif (Radius) | 5 (31,2%) | 0 (0%) | 0 (0%) | 5 (20,0%) | 408 (715) 114 [12,0, 1680] |
| Já ekki tekið fram hvaðan | 1 (6,25%) | 4 (66,7%) | 0 (0%) | 5 (20,0%) | 81,8 (62,9) 63,0 [0, 167] |

4.2.4 Flokkun brota m.t.t. hlutfalls vangróningar/aukaliður og aðgerðar

Alls voru 6,4% brota sem mynduðu vangróningu eða aukalið. Þar voru algengustu tegundir brota til að mynda vangróningu/aukalið voru: D1&D2 (100%) og C (87,5%). 8,8% sjúklinga í þýðinu fóru í aðgerð, þar sem algengustu tegundir brota til að fara í aðgerð voru: D2 (100%), B4 (100%), C (87,5%) og B3 (25%).

Tafla 5: Flokkun brota og tengsl þeirra við vangróningu og aðgerð

| | A1 (N=61) | A2 (N=105) | B1 (N=11) | B2 (N=79) | B3 (N=12) | B4 (N=3) | C (N=8) | D1 (N=1) | D2 (N=3) | Alls (N=283) |
|-----------------------------|---------------|----------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-----------------|
| Vangróning/Aukaliður | | | | | | | | | | |
| Já | 1 (1,6%) | 0 (0%) | 1 (9,1%) | 4 (5,1%) | 0 (0%) | 1 (33,3%) | 7 (87,5%) | 1 (100%) | 3 (100%) | 18 (6,4%) |
| Nei | 60 (98,5%) | 105 (100%) | 10 (90,9%) | 75 (94,9%) | 12 (100%) | 2 (66,7%) | 1 (12,5%) | 0 (0%) | 0 (0%) | 265 (93,6%) |
| Aðgerð | | | | | | | | | | |
| Já | 1 (1,6%) | 1 (1,0%) | 1 (9,1%) | 6 (7,6%) | 3 (25,0%) | 3 (100%) | 7 (87,5%) | 0 (0%) | 3 (100%) | 25 (8,8%) |
| Nei | 60 (98,4%) | 104 (99,0%) | 10 (90,9%) | 73 (92,4%) | 9 (75,0%) | 0 (0%) | 1 (12,5%) | 1 (100%) | 0 (0%) | 258 (91,2%) |

4.2.5 Fylgikvillar eftir aðgerð

Meðferðarlengd eftir aðgerð var skilgreind sem tími í gipsi eftir aðgerð. Af 25 sjúklingum sem fóru í aðgerð voru 20 af þeim með skráð hvenær gipsmeðferð var lokið. Meðaltími meðferðar eftir aðgerð var 80,5 dagar með 33,3 daga sem staðalfrávik. Miðgildi þýðis var 79,5 dagar með lágildi 21 daga og hágildi 166 daga.

Af þeim 25 sem fóru í aðgerð þurftu fjórir að fara í enduraðgerð (16%) og af þeim þurftu tveir þeirra að fara í aðra enduraðgerð (8%). Einn sjúklingur sem fór í aðgerð fékk sýkingu eftir aðgerð með Herbert skrífu.

4.2.6 Blóðrauðagildi

Blóðrauðagildi voru aðeins skráð hjá sjö þeirra sem fóru í aðgerð. Upplýsingar um blóðrauðagildi einstaklinga sem fóru í aðgerð er hægt að finna í viðauka 3.

5 Umræða

Tvær fyrri rannsóknir hafa verið framkvæmdar á faraldsfræði nökkvabeinsbrota, ein frá 1984(26) og önnur frá 2020(27). Þýði okkar lítur eins út og þýði bráðamóttökunnar, en sambærilegt við fyrri rannsóknina hafa orðið breytingar þegar borið faraldsfræðilegur hlut er borinn. Niðurstöður dreifingar milli kynjanna sýna að karlmenn eru 2,58 sinnum líklegri til þess að brotna en konur. Karlmenn á aldrinum 20-37 ára voru algengustu sjúklingarnir með meðalaldur 30 ár og miðgildi 25,5 ár. Konur voru með hærri meðalaldur 47 ár og miðgildi 47,5 ár, meðalaldur þýðis var 34,7 ára og miðgildi 27,5. Yngsti sjúklingurinn var 10 ára en elsti 90 ára.

Dreifing brota eftir mánuðum var frekar jöfn með toppum í sumar mánuðunum júní og ágúst, sem gæti orsakast af meiri útiveru og íþróttakeppnum um sumartímann. Annar toppur stendur upp úr október sem gæti stafað af byrjun vetrar þegar háлка og slydda er úti.

283 sjúklingar voru í þýðinu og voru þeirra brot öll flokkuð eftir Herbert flokkunarkerfinu. 204 (72,1%) þeirra brota voru karlar og 79 (27,9%) þeirra konur. Algengustu tegundir brota voru A2 (37,1%), B2 (27,9%) og A1 (21,6%). Alls voru 58,7% brota flokkuð sem stöðug (A) og 41,3% óstöðug (B, C, D). Niðurstöðurnar á milli kynjanna voru marktækar ($P=0,081$). Önnur brot sem áttu sér stað við áverka voru einnig skráð þar sem 13,7% sjúklinga hlutu önnur brot ásamt nökkvabeinsbroti við áverka.

Alls fóru 25 sjúklingar í aðgerð á tímabilinu. 16 fengu Herbert skrófu, sex fengu Kirschner víra og þrjár aðgerðir voru skilgreindar sem annað. Meðalaldur aðgerðarhópanna var 27,4 ár í heildina, þar sem yngsti var 14,5 ára en elsti 44,6 ára. 92,0% sjúklinga sem fóru í aðgerð voru karlar sem er töluvert hærri tíðni miðað við að þeir mynda 72,1% heildarþýðis.

Aðgerðartíðni var hæst 2015 þegar gerðar voru átta aðgerðir en fækkaði með tímanum og var lægst 2018 þegar aðeins voru gerðar tvær aðgerðir. Tíðni aðgerða hækkaði þó 2019 þegar fimm aðgerðir voru framkvæmdar.

92% sjúklinga sem fóru í aðgerð voru með óstöðugt brot (B, C, D) og algengastar voru tegundir C (28%) og B2 (24%). Brot um miðlínu (e. waist) nökkvabeins var algengasta brotið sem útskýrir að flestar aðgerðir eru vegna miðlínu brots.

Af þeim 283 sjúklingum í þýðinu voru 18 með vangróningu eða myndun aukaliðs (6,4%). Algengustu tegundir brota til að vera skilgreind sem vangróin eru tegundir D1&D2 (100%) og C (87,5%). Sjúklingar sem voru greindir með tegundina D2 voru greindir með aukalið (e. pseudarthrosis) við fyrstu myndrannsókn á vegum Landspítala og höfðu því brotnað löngu fyrir greiningu.

25 af 283 (8,8%) sjúklingum fóru í aðgerð og voru tegundirnar D2 (100%), B4 (100%), C (87,5%) og B3 (25%) með hæstu aðgerðartíðni.

5.1 Dreifing brota eftir kyn og aldri

Niðurstöður um dreifingu brota eftir kyn og aldri sýna að tíðni brota er hærri hjá ungum karlmönnum þar sem miðgildi er 25,5 ára (IQR; 19,6-35,7 ára) borið saman við konur þar sem rannsóknir sýna hærra miðgildi 47,4 ár (IQR; 25,3-66,4 ár), sambærilegt erlendum rannsóknum (28). Mynd tvö sýnir topp hjá karlmönnum á 20-25 ára bilinu sem fer svo hratt niður kringum 40 ára aldur. Konur toppa við ungan aldur 10-15 ára en svo koma minni toppar eftir fimmtugt sem getur stafað af aukinni áhættu á beinþynninga og/eða hærri tíðni bylta. Yngsti sjúklingur greindur með nökkvabeinsbrot á tímabilinu var 10 ára en sá elsti 90 ára. Lág tíðni brota hjá börnum orsakast af því að beinið er nánast aðeins brjósk og því ekki jafn viðkvæmt við álag.

Af 283 brotum sem voru í þýðinu voru 204 þeirra karlar (72,1%) og 79 konur (27,9%). Hlutfallið var líkt rannsóknum erlendis og fyrrum rannsóknum á Íslandi (27, 28). Duckworth et al. fundu að flest brot eru vegna falls á útrétta hendi úr standandi hæð (40,9%), næst algengast var vegna samstuðs- og jaðaríþróttá (23,5%) sem er með fleiri karlkyns þátttakendum.

18 sjúklingar voru greindir með vangróningu eða aukaliðsmyndun og voru þeir allir karlar. Hlutfall þeirra er því 6,4% sem er líkt niðurstöðum erlendis sem áætla að vangróningar myndun sé frá 5-10% allra nökkvabeinsbrota eftir spelkun (6, 18). Þetta er ólíkt heildar þýðinu þar sem 27,9% brota eru konur, en þegar það er borið saman við töflu tvö þá sést að það eru lang flestir karlar sem greinast með óstöðug brot.

5.2 Dreifing brota eftir mánuði og árum

Mynd 2 sýnir dreifingu brota eftir mánuði og fjölda á hverju ári á tímabilinu. Einn sjúklingur er skráður frá 2014 þar sem hann hlaut áverkann þá en greindist á árinu 2015. Fjöldi brota rýkur upp í byrjun sumars í júní og er hár yfir sumarmánuðina sem getur stafað af aukningu í íþróttaiðkun og útivist á þeim tíma. Einnig er toppur í október sem gæti stafað af byrjun vetrar og byrjun hálfu tímabils, en það er þó erfitt að álykta um það þegar lægsta tíðni brota er í fyrstu fjórum mánuðum ársins. Þetta er sambærilegt öðrum rannsóknum (27, 29).

5.3 Yfirlit yfir tegundir brota

Herbert flokkunarkerfið skiptir brotum upp í stöðug (A) og óstöðug (B, C, D) brot. Niðurstöðurnar í töflu tvö sýna að 58,7% brota voru stöðug og 41,3% voru óstöðug. 44,6% brota hjá körlum voru óstöðug en aðeins 32,9% hjá konum ($P=0,081$). 13 af 14 brotum sem voru hluti af C (vangróning) og D (trefjagróning/aukaliður) flokkun eru karlmenn. Þessar niðurstöður styðja af hverju aðeins karlar voru greindir með vangróningu eða aukaliðsmyndun.

Yfir allt voru algengustu tegundir brota A2 (37,1%), B2 (27,9%) og A1 (21,6%). 70% nökkvabeinsbrota eiga sér stað á miðlínu(6), sem útskýrir þessi háu hlutföll miðlínu brota, þ.e. A2 og B2.

39 önnur brot voru greind ásamt nökkvabeinsbroti af 283, þ.e. (13,7%) og var brot á sveif (e. Radius) algengasta samhliða brot sem töldust 27 af 39 (69,2%). Sveifar brot eiga sér oftast stað á sama hátt og nökkvabeinsbrot þar sem yngri sjúklingar eru líklegir til að brotna við íþróttaiðkun en eldra fólk vegna lágorku áverka eins og fall úr standandi hæð(30). Sveifin er nærlæg nökkvabeini og því getur krafturinn sem lendir á nökkvabeini einnig farið í sveif eða öfugt. Næst algengustu brotin eru öln (e. ulna) og strýtubein (e. triquetrum) með fimm brot hvort tveggja (12,8%).

Tafla fimm sýnir að alls voru 6,4% brota sem mynduðu vangróningu eða aukalið eftir brot. Þar voru algengustu tegundir brota til að mynda vangróningu/aukalið: D1&D2 (100%) og C (87,5%). Sjúklingar sem eru greindir með brot af tegund D hafa nú þegar myndað þetta vandamál við fyrstu greiningu og því sterk ábending fyrir því að framkvæma aðgerð, sem sést þar sem þrjú af fjórum sjúklingum í flokki D fóru í aðgerð. Brot í flokki C voru flokkuð eftir tilfærslubili brota sem var meira en 1mm. Þeir einstaklingar eru í áhættuhópi fyrir vangróningu eða aukaliðsmyndun sem niðurstöðurnar gefa í flokk C, þar voru samtals sjö af átta sem þróuðu vangróningu eða myndun aukaliðs. Þessir sjö sjúklingar fóru einnig í aðgerð.

5.4 Aðgerðarhópar

25 sjúklingar þurftu aðgerð á nökkvabeini á rannsóknartímabilinu þar sem meðalaldur var 27,4 ár og 92% þeirra voru karlmenn. Niðurstöðurnar eru líkar Dy et al.(31) þar sem meðalaldur þeirra sem þurftu skurðmeðferð vegna vangróningar var 28,2 ár en þar voru 72% karlmenn. Þetta getur útskýrts af því að þýði þeirra var hundraðfalt stærra með 2588 sjúklinga sem fóru í aðgerð miðað við þá 25 í þessari rannsókn. 8,8% sjúklinga í þýðinu fóru í aðgerð, þar sem algengustu tegundir brota til að fara í aðgerð voru: D2 (100%), B4 (100%), C (87,5%) og B3 (25%). Flokkur B2 var með næst flest brot sem fóru í aðgerð með sex sjúklinga rétt á eftir flokki C sem var með sjö. Hlutfall þeirra sem fóru í aðgerð er þó mun lægra (7,6%) þar sem fleiri sjúklingar greindust með B2 og er ekki jafn alvarlegt brot og tegund C. Lág aðgerðartíðni var á stöðugum brotum þar sem aðeins tveir af 164 (1,2%) sjúklinga fóru í aðgerð.

Tafla þrjú sýnir að meðaltími frá áverka til aðgerðar er 191 dagar í heildina með minnsta tíma til aðgerðar samdægurs en lengst 1680 dagar. Sjúklingurinn sem beið í 1680 hafði brotnað og útskrifast úr eftirliti en síðan endurbrotið sama brot nokkrum árum síðar. Miðgildi á tíma frá áverka til aðgerðar er betur lýsandi á rauntíma áverka til aðgerðar sem er 109 dagar.

5.4.1 Herbert skrúfa

16 sjúklingar fóru í aðgerð á tímabilinu þar sem Herbert skrúfa var notuð til þess að festa brotahluta saman. Af þeim voru 87,5% karlar og meðalaldur hópsins var 26,1 ár. Meðaltími frá áverka til aðgerðar

var 233 dagar en miðgildi 110 dagar. Fimm brot í hvoru tveggja B2 og C tegundum sem kemur ekki á óvart þar sem flest brot eru um miðlínu ásamt því að þessi brot leyfa skrófunni að sitja vel í báðum brotahlutum. 68,8% Herbert skrófu aðgerða nýttu sér beingræðling og var jöfn dreifing hvort hann væri tekinn frá mjaðmakambi eða sveif, ein aðgerðarlýsing tók ekki fram hvaðan hann var tekinn.

5.4.2 Kirschner vírar

Sex sjúklingar fóru í aðgerð á tímabilinu þar sem Kirschner vírar voru notaðir sem innri festing. Af þeim sjúklingum voru allir karlar og meðalaldur hópsins var 29,1 ár, aðeins hærri en Herbert skrófu hópurinn. Meðaltími frá áverka til aðgerðar var 110 dagar en miðgildi 89,5 dagar. Tveir sjúklingar voru með tegund C og eftirfarandi tegundir voru með einn: B1, B2, B4 og D2. Það sem kemur á óvart er að enginn með tegund B3 þ.e. brot á nærlægum pól fengu Kirschner pinna, þar sem það er oft æskilegra ef brotahluti er of lítill fyrir Herbert skrófu. Allir skurðlæknar sem notuðu Kirschner víra nýttu sér beingræðling. Því er spurning hvort þeir sjúklingar sem fá Kirschner víra meðferð séu með verri horfur hvað varðar gróningu miðað við sjúklinga sem fengu Herbert skrófu.

5.4.3 Annað

Þrjár aðgerðir féllu ekki inn í Herbert né Kirschner aðgerðarhópana þó þeir sjúklingar hafi verið með nökkvabeinsbrot. Meðalaldur sjúklinga í hópnum var 30,9 ár og meðaltími frá áverka til aðgerðar 128 dagar. Brotin þrjú voru flokkuð sem: sjúklingur sem fór í könnunaraðgerð (e. exploration) á úlnlið eftir vinnuslys en ekki var þörf á skrófu né vírum, sjúklingur sem fékk pinna gegnum húð (e. percutaneous) þar sem metið var að opin beinrétting myndi ekki gagnast honum og svo sjúklingur sem vildi ekki stóra aðgerð og valdi því minni aftaugunar aðgerðar valkost fyrir verkjastillingu.

5.4.4. Fylgikvillar aðgerðarhópa

Flestir sjúklingar sem þurfa að fara í aðgerð eru búnir að fá konservatíva gips meðferð áður en þeir koma til með að þurfa aðgerð, sem var að meðaltali 110 dagar. Aðeins sjö sjúklingar af 25 fóru í aðgerð innan mánaðar frá áverka. Sjúklingar þurfa svo gipsmeðferð aftur eftir aðgerð. 20 af 25 sjúklingum voru með upplýsingar um gipsmeðferðarlengd. Meðaltími gipsmeðferðar eftir aðgerð var 80,5 dagar með 33,3 daga staðalfráviki. Þessi tími bætist ofan á áður langa konservatíva meðferð og er mikið inngrip fyrir sjúkling.

Fjórir sjúklingar þurftu að fara í enduraðgerð (16%) eftir fyrstu aðgerð, þrír þeirra fengu Kirschner víra og einn Herbert skrófu í fyrstu aðgerð. Tveir þeirra sem fengu Kirschner vírana í enduraðgerðinni þurftu að fara í aðra enduraðgerð þar sem á endanum var sett Herbert skrófu hjá báðum sjúklingum. Þá er óljóst hvort það hefði gagnast betur að setja Herbert skrófu frá byrjun þar sem þrír af fjórum sjúklingum sem fóru í einhvers konar enduraðgerð enduðu með hana. Þeir þrír sjúklingar sem voru með Kirschner víra og þurftu enduraðgerð voru með eftirfarandi tegundir brota: C, B1 og D2. Ábending fyrir notkun Kirschner víra eru ef það eru líkur á því að skrófan sprengi brotahlutann, einnig ef að það er liðhlaup (e.

luxation) á aðlægum úlnliðsbeinum, oft mánabein (e. lunatum). Vírarnir eru einnig besta val ef brotið leyfir ekki ísetningu skrúfu hornrétt á brotalínuna. Þá spyr maður hvort ástæðan fyrir háu enduraðgerðatíðni Kirschner víranna sé því þeir eru verri meðferðarúrræði eða hvort skæðari brot þarfnast þeirra frekar en Herbert skrúfu. Kirschner vírar eiga það til að losna og halda því brotinu ekki jafn vel saman og geta snúið á ás með brotinu ef þeir eru ekki settir í rétt. Fyrsti kostur skurðlækna er að nota skrúfuna, því eru allar líkur á því að eitthvað hafi upprunalega hindrað notkun hennar. Skrúfan er mun stöðugri og heldur brotinu saman til lengdar og þrýstir endum saman.

Þessar niðurstöður eru ólíkar Hegazy et al.(22) sem taka fram að gróningarhlutfall þegar það er notað Kirschner víra sé 91% en 88% þegar Herbert skrúfan er notuð.

Fylgikvillar sem geta átt sér stað við ísetningu Herbert skrúfu eru hins vegar þær að hún getur sprengt beinið og einnig er erfitt að meta hvaða lengd skrúfu eigi að nota. Ef stærð skrúfu er of lítil þá getur hún valdið því að brotið haldist ekki saman, en ef hún er of stór þá getur hún stungist inn í liðinn, bæði tilfelli geta kallað á enduraðgerð.

Allar aðgerðir hafa áhættur og það á líka við nökkvabeinsbrot. Einn sjúklingur fékk sýkingu eftir aðgerð en ekki var þörf á enduraðgerð hjá honum. Taugaskaði getur átt sér stað í aðgerð, í hönd og/eða þegar það er tekin beingræðlingur frá mjaðmakambi.

5.5 Styrkleikar og veikleikar rannsóknar

Styrkleikur rannsóknarinnar er að heildarþýðið er stórt og tímabilið er langt þannig það er hægt að fá heildarmynd yfir ferli sjúklunga. Einnig að öll brot sem staðfest voru á myndgreiningu voru flokkuð mjög nákvæmlega eftir Herbert flokkunarkerfinu sem hafði ekki verið gert áður. Aðgerðir á nökkvabeini höfðu aðeins verið framkvæmdar á Landspítala og Orkuhúsinu á þessu tímabili þannig rannsóknin nær yfir þær allar.

Veikleiki rannsóknarinnar er að þýði aðgerðarhópsins er lítið þó að heildarþýðið sé nægilega stórt. Rannsóknin er afturskyggn rannsókn þar sem ekki er hægt að hanna breyturnar sjálfur og sjá til þess að við fáum þær upplýsingar sem þörf er fyrir. Einnig voru meðferðar- og aðgerðarkóðarnir sem voru notaðir í sjúkraskránum illa merktir og það þurfti að kafa djúpt í heilsugátt til þess að finna nauðsynlegar upplýsingar. Erfitt var að finna upplýsingar um meðferðir og aðgerðir sjúklunga sem leituðu til bráðamóttöku en fóru síðan í aðgerð á einkastofu því það er ekki skráð í Heilsugátt né Sögu kerfinu. Annar veikur hlekkur rannsóknarinnar er að aðeins sjö einstaklingar af tuttugu og fimm voru með upplýsingar um hemóglóbín gildi innan mánaðar fyrir aðgerð.

5.6 Næstu skref

Aðal markmið í áframhaldandi rannsókn væri að fá stærra þýði aðgerðarhóps þar sem það eru fáar aðgerðir gerðar á hverju ári. Það væri hægt að taka fyrir stærra tímabil í afturskyggn rannsókn, en líka áhugavert að gera framskyggn rannsókn þar sem hægt væri að velja eigin breytur til að skoða. Allar aðgerðir voru framkvæmdar annað hvort á Landspítala eða í Orkuhúsinu, en þó öll brot á höfuðborgarsvæðinu koma inn á Landspítala þá á það ekki við um landsbyggðina og því væri næsta skref að fá upplýsingar landsbyggðiarinnar til að fá betri heildarmynd á brota- og aðgerðartíðni.

Einnig væri áhugavert að skoða hvort breytt verklag þar sem tilfærsla á brotum væri alltaf metinn með CT frekar en venjulegri röntgen, ásamt því að meta gróanda eftir gipsmeðferð með CT hefði áhrif á tíðni aukaliðsmyndunar eða vangróningu

5.7 Ályktanir

Karlmenn eru 2,5 sinnum líklegri en konur til að brjóta nökkvabein. Aðgerð er hins vegar óalgeng og flestir gróa með gipsmeðferð.

Allir sjúklingar sem fengu aukaliðsmyndun eða vangróningu voru karlmenn.

Þar sem tími frá greiningu til aðgerðar á óstöðugum brotum reyndist alltof langur, má stytta hann með því að hafa þéttara eftirlit með gróandanum, sérstaklega hjá þeim sem eru með C eða D tegund af brotum.

Þrátt fyrir mjög fáar enduraðgerðir er athyglisvert að þeim aðgerðum sem vegnaði best í lokinn fengu allar festibúnað með Herbert skrúfu.

Heimildaskrá

1. Kijima Y, Viegas SF. Wrist anatomy and biomechanics. *The Journal of hand surgery*. 2009;34(8):1555-63.
2. Drake RL, et al. . *Gray's Anatomy for Students*, Elsevier. Philadelphia, PA2020. pp. 785- p.
3. Tornetta P. Rockwood and Green's fractures in adults. 2020.
4. Vasković J. Intercarpal joints Kenhub2022 [
5. Cheema HS, Cheema AN. Radiographic evaluation of vascularity in scaphoid nonunions: A review. *World J Orthop*. 2020;11(11):475-82.
6. Sendher R, Ladd AL. The Scaphoid. *Orthopedic Clinics of North America*. 2013;44(1):107-20.
7. Langer MF, Unglaub F, Breiter S, Ueberberg J, Wieskötter B, Oeckenpöhler S. [Anatomy and pathobiomechanics of the scaphoid]. *Der Unfallchirurg*. 2019;122(3):170-81.
8. Beeker RW, Rehman UH. Carpal Ligament Instability. *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing Copyright © 2022, StatPearls Publishing LLC.; 2022.
9. Berger RA. The anatomy of the ligaments of the wrist and distal radioulnar joints. *Clin Orthop Relat Res*. 2001(383):32-40.
10. Nicoson MC, Moran SL. Diagnosis and Treatment of Acute Lunotriquetral Ligament Injuries. *Hand Clin*. 2015;31(3):467-76.
11. Ko JH, Pet MA, Khouri JS, Hammert WC. Management of Scaphoid Fractures. *Plastic and reconstructive surgery*. 2017;140(2):333e-46e.
12. Clementson M, Björkman A, Thomsen NOB. Acute scaphoid fractures: guidelines for diagnosis and treatment. *EFORT Open Rev*. 2020;5(2):96-103.
13. Hoeven Rvd. Scaphoid shift test Physiopedia2022 [
14. Datir A, Knipe, H. . Scaphoid fracture: Radiopedia.org; [
15. Ten Berg P, Drijkoningen T, Strackee S, Buijze G. Classifications of Acute Scaphoid Fractures: A Systematic Literature Review. *Journal of Wrist Surgery*. 2016;05(02):152-9.
16. Carpenter CR, Pines JM, Schuur JD, Muir M, Calfee RP, Raja AS. Adult scaphoid fracture. *Acad Emerg Med*. 2014;21(2):101-21.
17. Kawamura K, Chung KC. Treatment of scaphoid fractures and nonunions. *The Journal of hand surgery*. 2008;33(6):988-97.
18. Matthew J. Steffes JD. Scaphoid Fracture Nonunion: *Orthobullets*; 2021 [
19. Adams JE, Steinmann SP. Acute scaphoid fractures. *Orthop Clin North Am*. 2007;38(2):229-35, vi.
20. Claessen F, Schol I, Kolovich GP, Ring D. Avascular Necrosis of the Scaphoid Preiser Disease. *Arch Bone Jt Surg*. 2020;8(1):94-8.
21. Dr. Baur DF. Scaphoid Pseudoarthrosis: *Praxis für Plastische Chirurgie und Handchirurgie*; 2010 [
22. Hegazy G, Alshal E, Abdelaal M, Abdelaziz M, Moawad M, Saqr YM, et al. Kirschner wire versus Herbert screw fixation for the treatment of unstable scaphoid

waist fracture nonunion using corticocancellous iliac bone graft: randomized clinical trial. *Int Orthop*. 2020;44(11):2385-93.

23. Matej Kastelec RF, Fiesky Nuñez, Terry Axelrod. Screw and K-wire fixation: AO Surgery Reference; 2022 [
24. Canale STBJHCWC. *Campbell's operative orthopaedics*. St. Louis, Mo.; London: Mosby; 2012.
25. Hovius SE, de Jong T. Bone Grafts for Scaphoid Nonunion: An Overview. *Hand Surg*. 2015;20(2):222-7.
26. Ragnar Karlsson JK, K Sigurjónsson. Fractures of the scaphoid bone. A follow up-study. *Arch Orthop Trauma Surg*. 1984;103(2):96-9.
27. Gestsson H. Brot í nökkvabeini greind á bráðamóttöku Landspítala árin 2015-2019. 2020.
28. Duckworth AD, Jenkins PJ, Aitken SA, Clement ND, Court-Brown CM, McQueen MM. Scaphoid fracture epidemiology. *J Trauma Acute Care Surg*. 2012;72(2):E41-5.
29. K. G, A. TN, J. DJ. The epidemiology of fractures of the scaphoid. *The Bone & Joint Journal*. 2016;98-B(5):654-9.
30. MacIntyre NJ, Dewan N. Epidemiology of distal radius fractures and factors predicting risk and prognosis. *J Hand Ther*. 2016;29(2):136-45.
31. Dy CJ, Kazmers NH, Baty J, Bommarito K, Osei DA. An Epidemiologic Perspective on Scaphoid Fracture Treatment and Frequency of Nonunion Surgery in the USA. *HSS journal : the musculoskeletal journal of Hospital for Special Surgery*. 2018;14(3):245-50.

Heimildaskrá mynda

Mynd 1: Líffærafræði úlnliðsbeina

Radiocarpal joint. [stafræn mynd]. Mynd sótt af Azar, Frederick M., et al. *Campbell's Operative Orthopaedics*, Elsevier, Philadelphia, PA, 2021, pp. 3578–3578.

Mynd 2: Líffærafræði nökkvabeins

Articular surfaces of the scaphoid bone in different views. Mynd sótt af <https://link.springer.com/article/10.1007/s00113-018-0597-1>

Mynd 3: Liðbönd nökkvabeins

Schematic representation of the periscaphoid ligaments seen from a dorsoulnar perspective. [stafræn mynd]. Mynd sótt af <https://musculoskeletalkey.com/tenodesis-for-treatment-of-scapholunate-instability/>

Mynd 4: Herbert flokkunarkerfið

Herbert classification of scaphoid fractures. [stafræn mynd]. Mynd sótt af <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0749071209000997?via%3Dihub>

Mynd 5: Aðgerðartækni. Efri; Kirschner vírar. Neðri; Herbert skrúfa

Mynd tekin á skurðstofu landspítala með leyfi og yfirferð Halldórs Jónssonar jr. Einnig var notað myndir af netinu: Photograph showing the used Herbert-type magnesium compression screw. . [stafræn mynd]. Mynd sótt af https://www.researchgate.net/figure/Photograph-showing-the-used-Herbert-type-magnesium-compression-screw-MAGNEZIX-R-CS-32_fig1_321271362. Fully threaded K wires. [stafræn mynd]. Mynd sótt af <https://brasselerusamedical.com/products/fully-threaded-k-wires/>

Viðaukar og fylgiskjöl

Viðauki 1



Reykjavík, 17. janúar 2022
ós/te

Halldór Jónsson jr prófessor og yfirlæknir
Bæklunarskurðlækningar
Fv-E4

Varðar erindi 40/2021 „Skurðmeðferð á nökkvabeinsbrotum á Landspítala 2015-2019“.

Ágæti Halldór

Höfum móttekið svör ykkar dagsett 16. janúar 2022 ásamt fylgigögnum og svarar þetta athugasemdum nefndarinnar með fullnægjandi hætti.

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

- Kennitölur
- Kyn
- Aldur
- Komutími
- Skurðaðgerðarval (NDSK, NDSN, NDSW, NDSS, NDST, NDSU)
- Fylgikvillar aðgerðar (sýking, bilun í festibúnaði, T84 og RSD,M89) og mögulega sein vandamál tengd aðgerð (Y88)
- Staðfesting á réttri sjúkdómsgreiningu brots
- Tímasetning áverka
- Hvaða þættir lágu til grundvallar aðgerð
- Röntgenmyndir af broti til að staðfesta staðsetningu brots á beininu
- Tímasetning seingróanda (>3mán) og vangróanda (>6 mán)

Síðanefnd heilbrigðisrannsókna á Landspítala
Vísinda- og þróunarsviði
Skaftahlöð 24
Suðurbús, 1. hæð
105 Reykjavík

Formaður: Ólafur Samúelsson
Varaformaður: Sverrir Harðarson
Forstöðumaður: Tinna Eysteinsdóttir
Tölvupóstur: sidanefnd@landspitali.is

Í úrtaki rannsóknarinnar eru þeir sjúklingar sem leituðu á Landspítala árin 2015-2019 með nökkvabeinsbrot (ICD10 S62.0), voru með vangróanda í nökkvabeinsbroti (S62.009) og þurftu aðra meðferð en hefðbundið gífs eða NBSJ (festibúnaður – annar en spelka).

Rannsóknarlok eru áætluð 31.mai 2022.

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

Virðingarfyllst fyrir hönd Siðanefndar heilbrigðisrannsókna á Landspítala,



Tinna Eysteinsdóttir, forstöðumaður.

Siðanefnd heilbrigðisrannsókna á Landspítala
Vísinda- og þróunarsviði
Skaffahlíð 24
Suðurbús, 1.hæð
105 Reykjavík

Formaður: Ólafur Samúelsson
Varaformaður: Sverrir Harðarson
Forstöðumaður: Tinna Eysteinsdóttir
Tölvupóstur: siðanefnd@landspitali.is

Viðauki 2



Halldór Jónsson jr, prófessor og yfirlæknir
Bæklunarskurðlækningar (Fv-E4)
Landspítala – Fossvogi

Reykjavík, 18. nóvember 2021
Tilv. 16

Efni: Skurðaðgerðir á nökkvabeinsbrotum á Landspítala 2015-2019

Ágæti Halldór

Vísað er til erindis þíns til vísindarannsóknarnefndar heilbrigðisrannsókna dags. 11. nóvember sl., hvar óskað er heimildar til að framkvæma ofangreinda rannsókn á Landspítala. Fram kemur að þú ert ábyrgðarmaður rannsóknarinnar og samstarfsmenn eru Hafþór Sigurðsson, læknanemi á 3. ári í læknadeild Háskóla Íslands, Ólöf Sara Árnadóttir, sérfræðilæknir á bæklunarskurðeild Landspítalans og María Tsrilaki, sérfræðilæknir á myndgreiningardeild Landspítalans.

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 er óskað eftir að rannsakandi sendi það til vísindarannsóknarnefndar Landspítala. Allar beiðnir um gögn sendist á netfang nefndarinnar: 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.

Skylt er að skrá þátttöku sjúklinga í vísindarannsóknnum í sjúkraskrá og er sú skráning á ábyrgð ábyrgðarmanns rannsóknar. Þess er óskað að vísindarannsóknarnefnd heilbrigðisrannsókna verði fyrir lok hvers árs sendur listi yfir kennitölur þeirra sjúklinga spítalans sem best hafa við rannsóknina á því ári og mun nefndin þá sjá til þess að þátttakan verði skráð í sjúkraskrá viðkomandi sjúklings. Við skilin þarf að tilgreina heiti rannsóknar, ábyrgðarmann og rannsóknarnúmer siðanefndar heilbrigðisrannsókna á Landspítala og er viðkomandi bent á að hafa samband við vísindarannsóknarnefnd heilbrigðisrannsókna á netfang nefndarinnar: vrn@landspitali.is.

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


Torfi Magnússon, læknir

formaður vísindarannsóknarnefndar heilbrigðisrannsókna

Afrit: Formaður siðanefndar heilbrigðisrannsókna á Landspítala – Ólafur Samúelsson, forstöðumaður skurðlækningaþjónustu – Margrét Guðjónsdóttir, framkvæmdastjóri aðgerðasviðs – Hlíf Steingrimsdóttir og yfirlæknir vísindadeildar – Magnús Gottfreðsson

Viðauki 3

Blóðrauðagildi aðgerðarhópa

| Blóðrauði | Herbert skrúfa | Kirschner vírar | Annað | Alls |
|---------------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|
| Fjöldi | 5 | 1 | 1 | 7 |
| Meðaltal (SD) | 148 (20.0) | 148 (NA) | 137 (NA) | 146 (16,9) |
| Miðgildi [Min, Max] | 149 [115, 165] | 148 [148, 148] | 137 [137, 137] | 148 [115, 165] |