

Salla Kalliomaa, Nea Kähkönen

TAYS:SSA VUOSINA 2008–2018 HOIDE- TUT SACRUM-MURTUMAT

Lääketieteen ja terveysteknologian tiedekunta
Syventävien opintojen kirjallinen työ
Tammikuu 2023

TIIVISTELMÄ

Tampereen Yliopisto, Kliinisen lääketieteen laitos
TAYS, Kirurgian klinikka
LK Kalliomaa ja LK Kähkönen:
TAYS:ssa vuosina 2008–2018 hoidetut sacrumin murtumat

Syventävien opintojen kirjallinen työ
Ohjaajat: LT Marko Neva ja ortopedian ja traumatologian dosentti, EL Sami Nurmi
2023

Tutkimuksen tarkoitus: selvittää vuosina 2008–2018 Tampereen yliopistollisessa sairaalassa hoidettujen sacrumin murtumien etiologia, hoito sekä hoidon tulokset.

Potilaat ja menetelmät: Tutkimus on retrospektiivinen ja tutkimuksen aineisto kerättiin Tays:an vuoden 2008–2018 potilastietojärjestelmästä diagnoosi- ja toimenpidekoodien avulla. Lopullinen aineisto sisälsi 282 potilasta, joiden potilaskertomuksista selvitettiin tiedot iästä, sukupuolesta, kotipaikkakunnasta, vammamekanismista, päihtyneisyydestä, mielenterveyshäiriöistä, liitännäisvammoista, murtumatyypistä, kuvantamistutkimuksista, hoidosta ja exi-tuksista. Murtumat luokiteltiin käyttäen AOSpine-luokitusta. Potilaille lähetettiin postitse kysely heidän nykytilastaan. Kysely sisälsi kysymyksiä terveydentilasta, toimintakyvystä, kivuliaisuu-desta, mielialasta sekä työkyvystä.

Tulokset: Tuloksia käsiteltiin pääasiassa vammamekanismin mukaan jaetuissa ryhmissä. Matalaenergisiä, samassa tasossa kaatuneita 82, liikenneonnettomuuksia 108, alle neljästä metristä tippuneita 23, yli neljästä metristä tippuneita 46, puristuksiin joutuneita 8 ja urheiluvammoja 15. Naisia oli 66,7 % urheiluvammoista ja 79,3 % matalaenergisisistä vammoista. Miehiä oli 87,0 % alle neljän metrin putoamisista ja 87,5 % puristuksiin jäämisistä. Liikenneonnettomuuksissa ja yli neljän metrin putoamisissa sukupuolijakauma oli varsin tasainen. Liikenneonnettomuuksissa oli määrällisesti suurin tapaturmaan liittyvä kuolleisuus verrattuna muihin vammamekanismeihin (11 kpl, 10,2 %). Alle neljän metrin putoamiset olivat pääosin työtaturmia tai kodin ulkotöissä tapahtuneita. Yli neljän metrin putoamisissa mielenterveyshäiriöt sekä päih-teiden käyttö korostui (78,3 %) ja keski-ikä oli selkeästi muita vammamekanismiryhmiä alhai-sempi (36 v). Korkealta putoamisiin liittyi cauda equina 8,7 %:lla, motorinen halvaus 17,4 %:lla ja sensorinen puutos 21,7 %:lla. Puristuksiin jäämiset olivat lähes kaikki työtaturmia ja selkeästi muita vammamekanismeja harvinaisempia. Urheilutapaturmissa ratsastusharrastus oli selkeästi eniten edustettuna (80 %). Sekä puristuksiin jäämisissä että urheiluvammoissa oli eniten mekanismeja, joissa vammaenergia kohdistui suoraa lantioon eikä siten niiden yhteydessä esiintynyt yhtä paljon muiden alueiden liitännäisvammoja, kuin muissa korkeaenergisisissä ryhmissä. Eniten liitännäisvammoja esiintyi liikenneonnettomuuksissa ja yli neljän metrin putoami-sissa.

Melkein kaikissa vammamekanismiluokissa B-tyyppin murtumat olivat yleisimpiä, yhteensä 186 kpl. Näistä 59 kpl (72,0 %) oli samalla tasolla kaatuneita. A-tyyppin murtumia oli lukumäärälli-sesti eniten liikenneonnettomuuksiin joutuneilla (5 kpl), yhteensä A-tyyppin murtumia oli vain 14 kpl. C-tyyppin murtumia oli yhteensä 82 kpl ja niitä aiheutui eniten yli neljä metriä putoamisissa (56,5 %). Se oli myös yli neljästä metristä pudonneiden yleisin murtumaluokka. Vähiten C-tyyppin vammoja esiintyi urheilu- ja liikuntatapaturmissa (13,3 %) sekä alle neljä metriä putoamisissa (17,4 %). Kaikkien murtumaluokkien yleisin hoito oli konservatiivinen. C-tyyppin vammoista kon-servatiivisesti hoidettiin 56,1 %, etuosan internifiksaatio ja iliosacraalinen ruuvaus tehtiin 9,8 %:lle, pelkkä spinopelvinen kiinnitys 8,5 %:lle sekä spinopelvinen kiinnitys ja iliosacraalinen ruu-vaus 7,3 %:lle. Lisäksi käytettiin muita yksittäisiä leikkausmenetelmiä.

Kyselytutkimukseen vastasi 102 potilasta eli 49 %, kun vähennetään aineistosta 2021 vuoden loppuun mennessä kuolleet. Kyselytuloksissa sekä lantion että alaselän kivun VAS-keskiarvot olivat alle 22,5/100 ja kaikissa ryhmissä keskimääräinen toimintakyvyn alenema oli lievä.

Päätelmät: Matalaenergisissä, samassa tasossa kaatumisissa tulleet murtumat olivat selkeästi yhteydessä korkeaan ikään sekä naissukupuoleen. B-tyyppin murtumat olivat yleisimpiä kaikilla muilla vammamekanismeilla paitsi yli neljästä metristä pudonneilla, joilla C-tyyppin murtumat olivat yleisimpiä. Eniten C-tyyppin murtumia ja hermojen vaurioita tulee korkealta putoamisissa. Ne ovat muita vammamekanismeja useammin nuorten aikuisten tapaturmia, ja niihin liittyy suurimpaan osaan päihtyminen tai mielenterveysongelmat. Konservatiivinen hoito on kaikissa murtumaluokissa yleisin, jopa C-tyyppin murtumissa. Seurantakyselyyn vastanneiden määrä jäi alle puoleen aineistosta, mutta ainakin vastanneiden osalta kivut olivat vähäisiä ja toimintakyvyn alenema lievää vastausajankohtana.

AVAINSANAT: sacrumin murtumat, ristiluu

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck –ohjelmalla.

SISÄLLYS

1.KIRJALLISUUSKATSAUS	1
1.1 Taustatekijät	1
1.2 Diagnostiikka ja luokittelu	1
1.3 Liitännäisvammat	2
1.4 Hoito	2
1.5 Kuntoutuminen.....	3
2.AINEISTO JA MENETELMÄT	5
2.1 Potilaat.....	5
2.2 Menetelmät	6
3.TULOKSET	8
3.1 Taustatekijät	8
3.2 Murtumien luokittelu ja hoito.....	9
3.3 Liitännäisvammat ja kuolemat	11
3.4 Nykytila	13
4.POHDINTA	15
5.LÄHTEET	18

1. KIRJALLISUUSKATSAUS

1.1 Taustatekijät

Korkealta tippumiset, liikenneonnettomuudet ja puristuksiin jäämiset aiheuttavat suurimman osan instabiileista sacrumin murtumista. [1, 2, 3]. Osteoporoosia sairastavilla vanhuksilla sacrum saattaa kuitenkin murtua pienelläkin energialla kaatumisessa samalla tasolla. [4]

1.2 Diagnostiikka ja luokittelu

Sacrumin murtumia on vaikea erottaa kliinisesti muista lantion ja alaselän alueen vammoista, joten niiden diagnostiikkaan tarvitaan kuvantamistutkimuksia. Epäspesifin oireilun vuoksi etenkin vanhusten matalaenergiset sacrumin murtumat ovat alidiagnosoituja. Osteoporoosi on yleisempi vanhoilla naisilla kuin miehillä, minkä vuoksi matalaenergiset sacrumin murtumat ovat naisilla yleisempiä [4]. Natiiviröntgen on epäluotettava tutkimus, koska sen avulla voidaan diagnosoida vain 20–38,8 % murtumista [5]. TT-kuvaukseen on tarkempi ja sillä havaitaan jopa 74,6 % sacrumin murtumista [6]. Tarkimpia tutkimuksia havaita murtumat ovat MRI ja luuston gammakuvaus. [5] MRI:llä voidaan diagnosoida lähes kaikki sacrumin murtumat ja sen avulla havaitaan myös pehmytkudosvauriot, joiden havaitsemiseen TT-kuvaukseen ei ole riittävä. [6] TT-kuvaukseen on useimmiten tarkoituksenmukaisin hoitolinjan valitsemiseksi.

Sacrumin murtumille on monia luokittelutapoja. AOSpine sacrum-murtumien luokittelu jakaa murtumat kolmeen pääluokkaan morfologisten ominaisuuksien mukaan. Tyyppi A käsittää matalat sacrumin ja häntäluun murtumat, tyyppi B posteriorisen lantion sagittaaliset vammat ja tyyppi C spinopelviset, U- ja H-tyypin vammat. Jokainen luokka jaetaan alatyyppeihin numeroin 0–3 neurologisen vamman todennäköisyyden perusteella. Schroeder et al. tutkimuksen mukaan luokittelu on luotettavasti toistettavissa. [7] Tämän lisäksi sacrumin murtumille on Denisin, Islerin ja Roy-Camillen luokitus sekä muotoon perustuva "aakkosluokitus" [8]. Sacrumin murtumia usein käsitellään muiden lantion murtumien kanssa yhdessä ja näin ollen lantioarenkaan murtumaluokittelut sisältävät sacrumin murtumat. Näitä ovat esimerkiksi Young-Burgessin sekä AO/OTA lantioarenkaan murtumaluokittelut. [9]

1.3 Liitännäisvammat

Tapaturmat, jotka aiheuttavat sacrumin murtumia, ovat yleensä korkeaenergisiä ja niihin liittyy usein muitakin vammoja. Liitännäisvammoina voi esiintyä muun muassa pään, rintakehän, vatsan alueen, raajojen ja lantion vammoja. Selkäytimen ja selkäydinhermojen vaurioiden seurauksena potilaalla voi esiintyä motorisia tai sensorisia puutoksia [1, 2, 3]. Esimerkiksi korkeaenergisisä ja instabiileissa U-muotoisissa murtumissa lähes kaikilla potilailla todetaan preoperatiivisesti neurologisia puutoksia [3].

1.4 Hoito

Hoidossa tärkeimpiä tavoitteita on liikuntakyvyn ja omatoimisuuden palauttaminen vamman jälkeen. Tavoitteisiin pyritään konservatiivisella hoidolla, jos asento on hyväksyttävä eivätkä hermot ole puristuksissa. Operatiiviseen hoitoon päädyttäessä pyritään saamaan murtuma hyvään asentoon, jotta se luutuisi parhaalla mahdollisella tavalla ja tarvittaessa samalla vapautetaan pinteessä olevat hermot. Sacrumin murtumien hoitoon ei ole yksiselitteisiä ohjeistuksia. Hoidon valintaan vaikuttavat murtuman tyypin lisäksi myös potilaan vammaa edeltävät sairaudet ja kunto, luun rakenne sekä potilaan muut vammat. Esimerkiksi vanhoilla, monisairailta potilailla suositetaan konservatiivista tai mini-invasiivista hoitoa [4]. Konservatiivinen hoito on mahdollinen, jos murtuma on stabiili ja varhainen liikkeellelähtö onnistuu. Konservatiiviseen hoitoon kuuluvat kivun hoito, kuormituksen vähentäminen sekä varhainen mobilisaatio. Täysi vuodelepo on pidettävä mahdollisimman lyhyenä ja kuntoutus aloitettava heti, kun potilas sen kivultaan sietää. [10,11] Tähän on pyrittävä myös haurailta vanhuksilla [4]. AOSpinen sacrumin murtumien hoidon tämänhetkisen ohjeistuksen mukaan A-tyypin vammat voidaan hoitaa pääasiassa konservatiivisesti, etenkin jos neurologista puutosta ei ole. Myös sacrumin B-tyypin vammat voidaan hoitaa konservatiivisesti, jos murtumaan ei liity voimakasta virheasentoa, neurologista puutetta tai lantion eturenkaan epästabiilia murtumaa. C0-tyypin murtumat voidaan myös pääasiassa hoitaa konservatiivisesti, jos potilas sietää kivun. [11] Höch et al. tutkivat pääasiassa korkealla vammaenergialla tulleita, alle 65-vuotiaiden tyypin B2-1 lantion murtumia. Tutkimuksen mukaan nämä pitäisi hoitaa nuorilla potilailla konservatiivisesti. Tyypin B2-1 lantion murtumat sisältävät vertikaalisesti stabiileja sacrumin kompressiomurtumia. [12]

Jos potilaan mobilisaatio ja kivun hoito konservatiivisin keinoin epäonnistuu, täytyy diagnoosia tarkastella uudelleen ja harkita leikkaushoitoa. Leikkaushoitoa voidaan tarvita esimerkiksi, kun murtumat ovat huonossa asennossa tai voimakkaan kivuliaita. Leikkaus

voidaan suorittaa perkutaanisesti tai avoimesti. Vanhuksen osteoporoottisen murtuman hoidossa anatomian palauttamista tärkeämpänä tavoitteena on stabiliteetti, jonka avulla varhainen postoperatiivinen mobilisaatio onnistuu, joten lievä murtumien virheasento voidaan hyväksyä. [10]

Vertikaalisten murtumalinjojen osteosynteesi iliosakraaliruuveilla voidaan suorittaa perkutaanisesti. Komplikaatiot ovat harvinaisia ja tekniikka voidaan pitää turvallisena vaihtoehtona myös osteoporoottisissa posteriorisen lantioarenkaan murtumissa, jos konservatiivisella hoidolla ei saada tarpeeksi helpotusta kipuun. Mahdollinen huomioitava komplikaatio on ruuvien löystyminen. [13] Wang et al. Tutkimuksessa oli potilaita, joilla oli Denis luokituksen mukaan tyyppin I tai II sacrumin murtuma. Tutkimuksen mukaan potilailla, joille iliosacraalinen fiksaatio ei onnistu, voidaan sen sijasta käyttää mini-invasiivisesti asetettuja pedikkeliruuveja, jotka yhdistetään toisiinsa poikkitangoilla. [2] Käytännön kliinisessä työssä B-tyypin murtumissa iliosakraalinen ruuvaus on käyttökelpoisen ja muut ratkaisut usein revisioratkaisuja ruuvauksen harvoin epäonnistuessa. C-tyypin alaluokille C1-C3 AOSpine suosittaa operatiivista hoitoa. [11] U-muotoiset murtumat voidaan hoitaa spinopelvisellä fiksaatiolla, iliosakraaliruuveilla tai triangulaarisella osteosynteesillä yhdistettynä dekompressioon, jos hermorakenteita komprimoituneena. [3]

Kanezaki et al. tutki potilaita, joilla oli instabiili sacrumin murtuma. Näistä 5 kpl oli C1-tyypin murtumia, 3 kpl C2 ja 3 kpl U-/H-tyypin ”multiplanar” murtumia (AO/OTA-luokitus). Potilaille tehtiin mini-invasiivinen triangulaarinen osteosynteesi. Tutkimuksessa kahdeksan kymmenestä sai erinomaisen tuloksen 15.0 ± 8.5 kk seurannassa Majeed pisteytyksellä mitattuna. Yhdellä potilaalla implantin ruuvi löystyi ja yksi sai keuhkoembolian. [1]

Spinopelvisellä fiksaatiolla saavutetaan hyvä toiminnallinen sekä radiologinen tulos valtaosassa tapauksista. Eniten ongelmia tuottavat infektiot ja fiksaatiomateriaalin kroumista aiheutuvat haavaumat. [14].

1.5 Kuntoutuminen

Stabiilien murtumien paranemisessa konservatiivisella ja operatiivisella hoidolla ei kivun suhteen ollut eroa Höch et al. [12] tutkimuksessa. Verrattaessa saksalaiseen normaali-väestöön sacrumin murtuman saaneilla potilailla fyysinen terveys oli 13–82 kuukauden seurannassa huonompi myös muista vammoista johtuen. Näin ollen sacrumin murtuman osuutta huonompaan fyysiseen terveyteen on vaikea arvioida. Mielenterveys seuranta-aikana oli sacrumin murtuman saaneilla samaa tasoa kuin muulla väestöllä. [12] Hagen et al. tutkivat leikkauksen vaikutusta kipuun Young- Burgess LC1 lantion murtumissa,

jotka määritelmän mukaan sisältävät lantioarenkaan etuosan murtuman häpyluun ramuksessa sekä lantioarenkaan takaosan kompressiomurtuman sacrumissa. Heidänkään tutkimuksessaan operatiivisella ja konservatiivisella hoidolla ei ollut kliinisesti merkittävää eroa kivuliaisuudessa arvioitaessa tilannetta 24 h sairaalaan tulon jälkeen, 48 h intervention jälkeen tai 24 h ennen kotiutusta, mutta operatiivisesti hoidetut pystyivät lähtemään liikkeelle 1,7 päivää konservatiivisesti hoidettuja aiemmin. [15]

Bederman et al. [16] tutkivat instabiilien sacrumin murtumien, jotka sisältävät transversaalisen murtumakomponentin, operatiivista hoitoa. Tutkimus tehtiin systemaattisena katsauksena ja tutkimuksessa käsitellyt murtumat olivat U-, H-, Y- tai T-muotoisia. Tutkimuksessa verrattiin potilaita, joille oli tehty pelkästään spinopelvinen fiksaatio, pelkästään posteriorisen lantioarenkaan fiksaatio tai molemmat. Posterioriseen lantioarenkaan fiksatioon käytettiin useita eri tekniikoita. Potilaille, joille tehtiin spinopelvinen fiksaatio, neurologia ei palautunut lainkaan 9%:lla, palautui täysin 45%:lla ja osittain 45%:lla. Posteriorisen lantioarenkaan fiksaation jälkeen neurologiassa ei tapahtunut palautumista 30 %:lla, se palautui täysin 39%:lla ja osittain 30%:lla. Potilaat, joille tehtiin sekä spinopelvinen fiksaatio että posteriorinen lantioarenkaan fiksaatio, neurologisesti ei lainkaan palautunut 20 %, täysin palautui 30 % ja osittain 50 %. Tutkimuksessa päädyttiin siihen, että instabiilin sacrum-murtuman saaneilla potilailla on usein mahdollisuus neurologiseen palautumiseen, vaikkakin usein vain osittain sekä siihen, että spinopelvisesti merkittävästi instabiilit murtumat on syytä tukea spinopelvisellä fiksaatiolla posteriorisen lantioarenkaan fiksaation lisäksi. [16]

Kanezaki et al. tutkimuksessa mini-invasiivisella triangulaarisella osteosynteesillä hoitetuista instabiilin sacrum-murtuman saaneista potilaista neljällä potilaalla kahdeksasta oli hermovaurioita. Näistä kahdella oli sekä lihasheikkoutta että tuntopuutoksia ja kahdella vain tuntopuutoksia. Seuranta-aikana (keskimäärin $15,0 \pm 8,5$ kk) motoriset puutokset parantuivat, mutta tuntopuutokset eivät. [1]

König et al. tutkivat U-muotoisia, instabiileja sacrumin murtumia, jotka kaikki hoidettiin operatiivisesti. Näistä potilaista preoperatiivisesti 94%:lla oli neurologisia puutoksia. Raportoiduista potilaista 46,5 % palautui neurologisesti täysin, 32,6 % osittain ja 21,9 % ei palautunut lainkaan. [3] Näiden tutkimusten perusteella instabiileihin sacrumin murtumiin ja niiden hoitoon liittyy usein eritasoisia hermovaurioita, joista täysin parantuminen jää selkeästi alle puoleen potilaista.

2. AINEISTO JA MENETELMÄT

2.1 Potilaat

Tutkimus on retrospektiivinen ja tutkimuksen aineisto kerättiin Tays:n potilastietojärjestelmästä vuosilta 2008–2018 diagnoosi- ja toimenpidekoodien avulla. Ensinnäkin tehtiin pilot-tutkimus, jossa selvitettiin diagnoosikoodit, joita on käytetty sacrum-murtumien kirjauksissa. Pilotitutkimukseen otetut diagnoosikoodit olivat NEJ50 Lantioarenkaan murtuman korjausleikkaus, NEJ86 Lantionmurtuman uusinta- tai myöhäisleikkaus, NEH20 Ristinivelen/häpyliitoksen avoreduktio, NEH99 Muu lantioarenkaan nivelen leikkaus, NEG34 Ristinivelen luudutus, NAJ32 Lannerangan murtumaleikkaus takaa, NAJ99 Muu selkärangan vamman leikkaus sekä S32.0 Lannenikaman murtuma, S32.1 Ristiluun murtuma, S32.2 Häntäluun murtuma, S32.3 Suoliluun murtuma, S32.5 Häpyluun murtuma, S32.7 Useat lannerangan ja/tai lantion murtumat, S32.8 Muun tai määrittämättömän lannerangan tai lantion osan murtuma, S33 Lannerangan ja/tai lantion nivelten tai siteiden sijoiltaanmeno, nyrjähdys ja/tai venähdys, S33.0 Lannerangan nikamavälilevyn traumaattinen repeämä, S33.1 Lannenikaman sijoiltaanmeno, S33.2 Risti-suoliluunivelen tai risti-häntäluunivelen sijoiltaanmeno, S33.3 Lannerangan ja/tai lantion muun tai määrittämättömän osan sijoiltaanmeno, S33.4 Häpyliitoksen traumaattinen repeämä, S33.5 Lannerangan nyrjähdys, S33.6 Risti-suoliluunivelen nyrjähdys tai venähdys ja S33.7 Muun tai määrittämättömän lannerangan tai lantion osan nyrjähdys tai venähdys. Jokaisesta koodin mukaisesta ryhmästä poimittiin kymmenen potilasta ja sairauskertomuksista selvitettiin, esiintyikö potilailla sacrum-murtuma. Diagnoosikoodit, jotka sisälsivät sacrum-murtumia otettiin mukaan varsinaiseen tutkimukseen. Sacrumin murtumia sisältäneistä koodeista käytiin läpi kaikki potilaat eli yhteensä 1239 potilasta. Potilaista poissuljettiin ne, joilla ei ollut sacrumin murtumaa, murtuma ei ollut tullut trauman seurauksena, kuvat olivat puutteelliset, diagnoosi oli epäselvä tai murtumaa ei voinut muuten luokitella, alaikäiset, kirjausvirheet ja muualla operoidut. Selvitysten perusteella todettiin, että vuosina 2008–2018 hoidettiin Tays:ssa yhteensä 282 potilasta sacrum-murtuman takia. Nämä potilaat muodostivat lopullisen tutkimusaineiston.

2.2 Menetelmät

Aineiston potilaista käytiin läpi sairauskertomusmerkinnät vammaan liittyen. Sairauskertomuksesta poimittiin Excel-taulukkoon tiedot potilaan iästä tapaturman hetkellä, sukupuolesta, kotipaikkakunnasta, vammamekanismista, alkoholin tai huumeiden vaikutuksen alaisena olemisesta, mielenterveyshäiriöistä, liitännäisvammoista, vammamekanismista, kuvantamistutkimuksista, hoidosta ja vammaan linkittyvästä kuolemasta. Murtumat luokiteltiin käyttäen AOSpine sacrum-murtumaluokitusta.

Vammamekanismit jaettiin kaatumisiin samalla tasolla, liikenneonnettomuuksiin, alle ja yli neljän metrin putoamisiin, puristuksiin jäämisiin sekä urheiluvammoihin. Kaatumiset samalla tasolla muodostavat pienienergisien, muista vammamekanismeista poikkeavan ryhmän.

Liitännäisvammat jaettiin vatsan alueen vammoihin, rintakehän alueen vammoihin, muun lantion, muun rangan, reiden, säären, kantaluun, nilkan tai jalkaterän, yläraajan ja kasvojen alueen murtumiin. "Muu murtuma"-luokka sisälsi patellan, häntäluun, lapaluun ja solisluun murtumat. Muita liitännäisvammoja oli myös pään alueen vammat, motoriset alaraajahalvaukset, sensoriset alaraajapuutokset sekä cauda equina -oireyhtymät. Abdominaalivammoihin luettiin kaikki sisäelinvammat. Retroperitoneaalivuotoja ei laskettu mukaan tähän liitännäisvammaryhmään. Thorax-vammoihin luettiin kylkiluun murtumat, pneumo- ja hemothoraxit, pleuran vammat ja keuhkokontuusiot. Pään vammoihin luettiin aivotärähdykset, aivovammat, kallon sisäiset vuodot ja kallon murtumat. Kasvojen murtumat merkittiin erikseen. Liitännäisvammat poimittiin samaan hoitojaksoon liittyneistä teksteistä ennen ja jälkeen leikkauksen.

Mielenterveyshäiriöihin luettiin itsemurhayritykset, päihdehäiriöt sekä ennen vammaa tai vamman hoitojen yhteydessä diagnosoidut neuropsykiatriset tai psykiatriset sairaudet. Näitä aineistossa olivat masennus, psykoottinen masennus, muu psykoosi, ahdistuneisuus, traumaperäinen stressihäiriö, skitsofrenia, skitsoaffektiivinen häiriö, epävaka, sekamuotoinen ja epäsosiaalinen persoonallisuushäiriö, aktiivisuuden ja tarkkaavaisuuden häiriö, asperger, paniikkihäiriö, anoreksia, kaksisuuntainen mielialahäiriö sekä harhaluuloisuushäiriö. Päihdehäiriöistä esiintyi esimerkiksi alkoholi-, opioidi-, bentso-, amfetamiini-, pregabaliini-, kannabis- sekä i.v-huumeriippuvuutta.

Alkoholin tai huumeiden vaikutuksen alaisena olleet merkittiin, mikäli päihtyminen oli todettu puhallutus-, virtsa- tai verikokein päivystyksessä tai ensihoidon toimesta.

Exitukset jaettiin saman hoitojakson aikana ja hoitojakson jälkeen tapahtuneisiin. Potilaille lähetettiin postitse kysely heidän nykytilastaan. Kysely sisälsi EQ-5D-3L elämänlaatu- ja terveystarkastuksen [17], depressiivisiä oireita kartoittavan DEPS-kyselyn [18],

Oswestryn toimintakyky-kyselyn [19], VAS-kipujanat, sekä lantion että alaselän alueen kivusta, ja kysymyksiä potilaan työkyvystä. EQ-5D-3L sisälsi kaksi osaa, josta ensimmäinen sisälsi viisi kysymystä, joiden vastaukset pisteytettiin 0–2 p ja muutettiin prosenteiksi, jossa 100 % kuvaa huonointa ja 0 % parasta terveydentilaa. Toisessa osassa kyselyyn vastaaja valitsi itse terveydentilaansa parhaiten vastaavat pisteet 0–100, jossa 100 on paras kuviteltavissa oleva terveydentila. DEPS-kyselyn pisteet ovat 0–30 ja kyselyyn vastanneet jaettiin yli ja alle 12 p, koska 12 p tai yli saaneista potilaista lähes puolella on masennus [18]. Oswestryn oire- ja haittakyselyn pisteet muutettiin prosenteiksi, jossa 0 % on normaali toimintakyky ja 100 % on vaikein toimintakyvyn alenema. Oswestryn kyselyn tulos voidaan jakaa myös numeroluokkiin 20 välein eli alin luokka on 0–20 ja ylin 80–100. VAS-kipujanat olivat 0–100, jossa 0 on kivuton.

3. TULOKSET

3.1 Taustatekijät

Samalla tasolla kaatuneita oli 82 kpl, liikenneonnettomuuksia 108 kpl, alle neljästä metristä putoamisia 23 kpl, yli neljästä metristä putoamisia 46 kpl, raskaan esineen alle/puristuksiin jääneitä 8 kpl ja urheilu- tai liikuntatapaturmia 15 kpl.

Samalla tasolla kaatumiset olivat pääasiassa kotona tapahtuneita, useimmiten kylpyhuoneessa tai sänkyyn siirtyessä tai sängystä noustessa tapahtuneita. Tässä ryhmässä keski-ikä oli korkeampi (73,68 vuotta) kuin muissa ryhmissä ja sukupuolijakauma painotui selkeästi naisiin (79,3 %).

Liikenneonnettomuudet sisälsivät jalankulkijoita, pyöräilijöitä, moottoripyöräilijöitä ja autoilijoita (Taulukko 1). Tapaturmissa oli yliajamisia, töytäisyjä, kolareita sekä tahallisia ulosajoja. Potilaina oli ajoneuvo-onnettomuuksissa kuskien lisäksi kyydissä olleita.

Alle neljän metrin putoamiset olivat pääasiassa kotona ulkotöissä tapahtuneita katolta tai tikkailta tippumisia. Suurin osa oli miehiä (87,0 %).

Yli neljän metrin putoamiset olivat selkeästi useammin päihtyneenä, itsetuhotarkoituksessa tai epäselvissä oloissa tapahtuneita tippumisia tai tahallisia hyppäämisiä (yhteensä 36 kpl, 78,26 %). Valtaosalla heistä oli mielenterveydenhäiriö ja he olivat huumeiden tai alkoholin vaikutuksen alaisena. Vain kolme heistä oli päihtyneenä alkoholista tai huumeista ilman mielenterveydenhäiriötä. (Taulukko 1). Loput olivat työtapaturmia, kodin ulkotöissä tai harrastuksissa tapahtuneita (10 kpl, 21,74 %). Tämän potilasryhmän keski-ikä oli selkeästi alhaisin (36,28 v). Putoamisten korkeus perustui potilasteksteihin kirjattuun potilaan, silminnäkijän tai ensihoidon arvioon.

Puristuksiin jäämiset olivat työtapaturmia, raskaiden esineiden alle jäämisiä. Merkittävä enemmistö näistä potilaista oli miehiä (87,5 %).

Urheilutapaturmat olivat pitkälti hevosen selästä putoamisia (80 %), mutta sisältää myös esimerkiksi lasketteluonnettomuuden seurauksena tulleita vammoja. Tässä ryhmässä naisia oli enemmän (66,7 %).

Taulukko 1. Taustatietoja potilaista vammamekanismeittain. Exit.= Exitus saman hoitajakson aikana. Huum. = huumeiden vaikutuksen alaisena, alko = alkoholin vaikutuksen alaisena, MT = mielenterveydenhäiriö.

Murtumatyyppe	Kaatuminen samalla tasolla	Liikenneonnettomuus	Alle 4 m putoaminen	Yli 4 m putoaminen	Raskaan esineen alle/puristuksiin jääminen	Urheilu- tai liikuntatapa- turma
Miehiä	17(20,7 %)	51 (47,2 %)	20 (87 %)	24 (52,5 %)	7 (87,5 %)	5 (33,3 %)
Naisia	65(79,3 %)	57 (52,8 %)	3 (13 %)	22 (47,8 %)	1 (2,5 %)	10 (66,7 %)
Keskikä	74 v (SD 16)	48 v (SD 21)	60 v (SD 16)	36 v (SD 16)	45 v (SD 17)	42 v (SD 16)
Exit.	2 (2,4 %)	11 (10,2 %)	2 (8,7 %)	1 (2,2 %)	1 (12,5 %)	0 (0 %)
Huum., alko tai MT	17 (20,7 %)	25 (23,1 %)	4 (17,4 %)	36 (78,3 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
Huum. tai alko	6 (7,3 %)	15 (13,9 %)	3 (13 %)	22 (47,8 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
MT	15 (18,3 %)	15 (13,9 %)	1 (4,3 %)	33 (71,7 %)	0 (0 %)	0 (0 %)

3.2 Murtumien luokittelu ja hoito

Yli neljän metrin putoamisissa C-tyyppin murtumia oli eniten, muissa vammamekanismissa taas B-tyyppin murtumat olivat isoin ryhmä (Taulukko 2.). A-tyyppin murtumia oli yhteensä 14 kpl, joista 4 kpl liikenneonnettomuuksissa, 4 kpl alle neljän metrin putoamisissa ja samalla tasolla kaatuneista 3 kpl. Yli neljä metriä pudonneilla ei yhdelläkään ollut A-tyyppin murtumaa. C-tyyppin murtumia oli eniten sekä liikenneonnettomuuksissa ja vähiten raskaan esineen alle jäämisissä.

Taulukko 2. Murtumaluokittelu

Murtumatyyppe	Kaatumisen samalla tasolla	Liikenneonnettomuus	Alle 4 m putoaminen	Yli 4 m putoaminen	Raskaan esineen alle/puristuksiin jääminen	Urheilu- tai liikuntatapa- turma
A	3 (3,7 %)	5 (4,6 %)	3 (13,0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	3 (21,4 %)
B	59 (72,0 %)	75 (69,4 %)	16 (69,6 %)	20 (43,5 %)	6 (75 %)	10 (66,7 %)
C	20 (24,4 %)	28 (25,9 %)	4 (17,4 %)	26 (56,5 %)	2 (25,0 %)	2 (13,3 %)

Hoitotavat jaettiin 12 ryhmään. Kaikkien murtumatyyppien yleisin hoitotapa oli konservatiivinen hoito (Taulukko 3). Prosentuaalisesti eniten konservatiivisesti hoidettuja oli matalaenergisten eli samalla tasolla kaatuneiden ryhmässä; 75 kpl (91,5 %). Operatiivisia

hoitotapoja koko aineistossa olivat externifiksaatio definitiivisenä hoitona, iliosakraalinen ruuvaus, externifiksaatio ja iliosakraalinen ruuvaus, lantion etuosan internifiksaatio, lantion etuosan internifiksaatio ja iliosacraalinen ruuvaus, sacrumin levytys, sacrumin levytys ja lantion etuosan internifiksaatio, spinopelvinen kiinnitys, spinopelvinen kiinnitys ja iliosacraalinen ruuvaus, spinopelvinen kiinnitys ja lantion etuosan internifiksaatio sekä spinopelvinen kiinnitys yhdistettynä iliosacraaliseen ruuvaukseen ja lantion etuosan internifiksaatioon. Muut, yksittäiset, näistä poikkeavat hoitotavat luokiteltiin hoitotaparyhmään "muu" (Taulukko 3).

A-tyyppin murtumia oli 14 kpl, joista 13 kpl (92,9 %) hoidettiin konservatiivisesti ja yhteen A-tyyppin murtumaan liittyi myös C1 tyyppin murtuma, joka hoidettiin iliosacraaliruuvauksella. B-tyyppin murtumia oli 186 kpl, joista konservatiivisesti hoidettiin 145 kpl (78,0 %). Tässä ryhmässä operatiivisia hoitotapoja oli useita (Taulukko 4). Eniten käytetyt menetelmät olivat iliosacraalinen ruuvaus (7,5 %) ja lantion etuosan internifiksaatio yhdistettynä iliosacraaliseen ruuvaukseen (8,6 %). Taulukko 4 kuvaa myös B-tyyppin murtumien leikkaushoidon todennäköisyyttä suhteessa vammaenergiaan.

Taulukko 3. Hoitotavat murtumaluokittain. Ex. Fix. Def. = definitiivinen externi fixaatio, IS = iliosacraaliruuvaus, E. In. Fix = Etuosan internifixaatio (ruuvi tai levy), SP = spinopelvinen kiinnitys

	A	B	C
Konservatiivinen	13 (92,9 %)	145 (78,0 %)	46 (56,1 %)
Ex. Fix. Def.	0 (0 %)	5 (2,7 %)	2 (2,4 %)
IS	0 (0 %)	14 (7,5 %)	9 (11,0 %)
Ex. Fix. Def. + IS	0 (0 %)	1 (0,5 %)	1 (1,2 %)
E. In. Fix.	0 (0 %)	1 (0,5 %)	1 (1,2 %)
E. In. Fix. + IS	1 (7,1 %)	16 (8,6 %)	8 (9,8 %)
SP	0 (0 %)	0 (0 %)	7 (8,5 %)
SP + IS	0 (0 %)	0 (0 %)	6 (7,3 %)
SP + E. In. Fix.	0 (0 %)	0 (0 %)	1 (1,2 %)
SP + IS + E. In. Fix.	0 (0 %)	1 (0,5 %)	0 (0 %)
Muu	0 (0 %)	3 (1,6 %)	1 (1,2 %)

Taulukko 4. B-luokan murtumien hoitolinja vammamekanismeittain

	Samalla tasolla kaatuminen	Liikenneonnettomuus	Alle 4 m putoaminen	Yli 4 m putoaminen	Raskaan esineen alle/puristuksiin jääminen	Urheilu- tai liikuntatapa- turma	Suuri-energi- nen
Konservatiivinen	55 (93,2 %)	56 (74,7 %)	13 (81,3 %)	14 (66,7 %)	2 (33,3 %)	6 (60,0 %)	91 (71,1 %)
Operatiivinen	4 (6,8 %)	19 (25,3 %)	3 (18,8 %)	7 (33,3 %)	4 (66,7 %)	4 (40,0 %)	37 (28,9 %)

C-tyyppin murtumia aiheutui eniten korkeaenergisistä vammamekanismeista eli liikenneonnettomuuksissa ja yli neljän metrin putoamisista. Toisaalta samalla tasolla kaatumisissa oli C-tyyppin murtumia jopa 20 kpl ja niistä C3-luokan murtumia (45 %). Kaikista C-tyyppin murtumista C0-tyyppin murtumia oli 9 kpl (13,4 %), näistä kahdeksan (89 %) hoidettiin konservatiivisesti ja yksi hoidettiin iliosacraalisella ruuvauksella. Eniten käytetyt operatiiviset hoitomenetelmät C-tyyppin murtumiin olivat etuosan internifiksaatio ja iliosacraalinen ruuvaus-, pelkkä spinopelvinen kiinnitys sekä spinopelvinen kiinnitys ja iliosacraalinen ruuvaus (Taulukko 5).

Taulukko 5. C-tyyppin murtumien hoitolinjat.

	C0	C1	C2	C3
Konservatiivinen	8 (88,9 %)	7 (33,3 %)	15 (78,9 %)	15 (46,9 %)
Ex. Fix. Def.	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	2(6,3 %)
IS	1 (11,1 %)	5 (23,8 %)	2 (10,5 %)	1 (3,1 %)
Ex. Fix. Def. + IS	0 (0 %)	1 (4,8 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
E. In. Fix.	0 (0 %)	1 (4,8 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
E. In. Fix. + IS	0 (0 %)	5 (23,8 %)	2 (10,5 %)	1 (3,1 %)
SP	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	7 (21,9 %)
SP + IS	0 (0 %)	2 (9,5 %)	0 (0 %)	4 (12,5 %)
SP + E. In. Fix.	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	1 (3,1 %)

3.3 Liitännäisvammat ja kuolemat

Liitännäisvammoja oli eniten liikenneonnettomuuksien ja yli neljän metrin putoamisten seurauksena. Selkeästi yleisin liitännäisvamma oli muu lantion alueen murtuma kaikissa vammamekanismeissa (78,3–92,6 %). Muista kuin lantion alueen vammoista thoraxvammat olivat yleisimpiä liitännäisvammoja (Taulukko 6). Hermovauriot korostuivat yli neljästä metristä putoamisissa. Alaraajojen murtumia liittyi eniten korkealta tippumisisiin. Urheiluvammat ja puristuksiin jäämiset olivat vammamekanismeja, joissa vammaenergia

saattoi kohdistua suoraa vain lantion alueelle eikä esimerkiksi raajojen murtumia esiintynyt niin paljon kuin muissa vammamekanismeissa.

Saman hoitojakson aikana koko aineistosta kuoli 17 potilasta (0,06 %). Näistä prosentuaalisesti eniten liittyi puristuksiin jäämiseen (1 kpl, 12,5 %), mutta määrällisesti eniten liikenneonnettomuuksiin (11 kpl, 10,2 %). Yli neljästä metristä pudonneista menehtyi saman hoitojakson aikana yksi, samalla tasolla kaatuneista menehtyi kaksi (Taulukko 1). Kaikista hoitojakson aikana menehtyneistä 13 kpl (76,47 %) kuoli saamiinsa vammoihin ja 4 kpl (23,53 %) infektiin tai muuhun sairauteen sairaalassa ollessaan. Mukaan lukien myös hoitojakson jälkeen kuolleet, vuoden 2021 loppuun mennessä kuolleita oli yhteensä 75 (27 %), eniten matala energisen vammamekanismin ryhmässä (37 kpl, 46,3 %). Tässä ryhmässä myös potilaiden keski-ikä oli korkein.

Taulukko 6. Liitännäisvammat, pois lukien samalla tasolla kaatuneet. Prosentit ilmaisevat liitännäisvamman osuuden kyseisen vammamekanismiryhmän sisällä.

	Liikenne onnettomuus	Alle 4 m putoaminen	Yli 4 m putoaminen	Raskaan esineen alle/puristuksiin jääminen	Urheilu tai liikuntaturma
Thorax vamma	65 (60,2 %)	6 (26,1 %)	25 (54,3 %)	4 (50 %)	4 (26,7 %)
Abdominaalivamma	31 (28,7 %)	1 (4,3 %)	14 (30,4 %)	2 (25 %)	1 (6,7 %)
Muu lantion murtuma	100 (92,6 %)	18 (78,3 %)	39 (84,8 %)	7 (87,5 %)	9 (60 %)
Muu ranka-murtuma	50 (39,1 %)	9 (65,2 %)	30 (37,5 %)	3 (6,7 %)	1 (36,2 %)
Reiden alueen murtuma	14 (13 %)	2 (8,7 %)	15 (32,6 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
Säären alueen murtuma	20 (18,5 %)	0 (0 %)	4 (8,7 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
Kantaluun murtuma	1 (0,9 %)	0 (0 %)	6 (13 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
Nilkan- tai jalkaterän murtuma	15 (13,9 %)	0 (0 %)	13 (28,3 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
Vähintään yksi alaraajamurtuma	50 (39 %)	2 (8,7 %)	38 (82,6 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
Yläraajan murtuma	33 (30,6 %)	4 (17,4 %)	15 (32,6 %)	0 (0 %)	1 (6,7 %)
Muu murtuma	24 (22,2 %)	1 (4,3 %)	7 (15,5 %)	0 (0 %)	1 (6,7 %)
Kasvojen alueen murtuma	12 (11,1 %)	0 (0 %)	5 (10,9 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
Pään vamma	40 (37 %)	1 (4,3 %)	13 (28,3 %)	1 (12,5 %)	1 (6,7 %)
Motorinen halvaus alaraajassa	7 (6,5 %)	2 (8,7 %)	8 (17,4 %)	1 (12,5 %)	0 (0 %)
Sensorinen puutos alaraajassa	9 (8,3 %)	3 (13 %)	10 (21,7 %)	1 (12,5 %)	1 (6,7 %)
Cauda equina	1 (0,9 %)	0 (0 %)	4 (8,7 %)	0 (0 %)	0 (0 %)

3.4 Nykytila

Seurantakyselyyn vastasi 36 % potilaista (Taulukko 7.). Vastausprosentiksi tulee 49 %, kun vähennetään aineistosta 2021 vuoden loppuun mennessä kuolleet. Huonoimmaksi oman terveydentilansa EQ-5d-3L perusteella kokivat yli neljä metriä pudonneet (68,3 p/100 p). Tässä ryhmässä oli myös eniten 12 p tai yli DEPS-kyselystä saaneita (28,6 %). Oswestryn haitta- ja oirekyselyssä kaikkien vammamekanismiryhmien vastauksissa tulokset jäivät keskiarvoltaan vähäiseen toimintakyvyn alenemaan eli <20 %. Myös kaikkien ryhmien VAS-keskiarvo jäi alle 22,5/100 sekä lantion että alaselän kivun suhteen.

Työelämään palanneita eniten oli urheilutapaturmassa loukkaantuneista (66,7 %) ja vähiten yli neljästä metristä pudonneista (27,3 %). Sairauseläkkeellä eniten oli yli neljästä metristä pudonneita (27,3 %).

Taulukko 7. Kyselyiden tulokset. Kyselyyn vastanneiden määrä on merkattu kunkin vammamekanismiryhmän sisältä. Taulukossa on käytetty 95 % luottamusväliä.

	Kaatumisen samalla tasolla	Liikenne onnettomuus	Alle 4 m putoaminen	Yli 4 m putoaminen	Raskaan esineen alle/puristuksiin jääminen	Urheilu tai liikuntatapaturma
Vastasi kyselyyn	22/82	41/108	14/23	11/46	5/8	9/15
Työelämässä	2 (2,4 %)	20 (48,8 %)	6 (42,9 %)	3 (27,3 %)	3 (60 %)	6 (66,7 %)
Sairaus-eläkkeellä vammaan liittyen	3 (3,7 %)	1 (2,4 %)	1 (7,1 %)	3 (27,3 %)	1 (11,1 %)	1 (9,9 %)
VAS lantio keskiarvo (SD)	28,17 ± 10,99 (24,14)	20,6 ± 8,73 (26,9)	19,0 ± 13,00 (22,4)	22,0 ± 22,11 (30,9)	19,1 ± 23,98 (19,3)	15,8 ± 11,99 (28,8)
VAS alaraaja keskiarvo (SD)	20,26 ± 8,57 (18,83)	22,4 ± 8,28 (25,5)	14,4 ± 13,06 (21,6)	20,8 ± 20,70 (28,9)	11,3 ± 17,98 (14,5)	18,5 ± 23,82 (31,0)
DEPS pisteet alle 12	15 (78,9 %)	32 (78,0 %)	11 (78,6 %)	5 (45,5 %)	3 (60 %)	6 (66,7 %)
DEPS pisteet yli 12	4 (21,1 %)	2(4,9 %)	1 (7,1 %)	2 (18,2 %)	0 (0 %)	1 (11,1 %)
Terveystilanne keskiarvo (SD)	64,32 ± 9,94 (22,42)	74,51 ± 4,83 (15,31)	78,14 ± 10,38 (17,98)	68,3 ± 12,82 (17,92)	70,8 ± 29,66 (23,89)	72 ± 19,65 (25,60)
Oswestry keskiarvo (SD)	27,73 ± 9,39 (21,18)	17,56 ± 5,58 (17,69)	12,14 ± 7,67 (13,28)	16,1 ± 13,75 (20,47)	10,47 ± 15,26 (12,29)	15,56 ± 20,82 (27,09)

4. POHDINTA

Tutkimuksessamme todetaan, että etenkin iäkkäillä naisilla sacrum saattaa murtua samalla tasolla kaatumisestakin. Tämä oli yhtenäinen löydös aiempien osteoporoottisia sacrumin murtumia käsittelevien tutkimusten kanssa [4,5]. Yleensä sacrumin murtuminen kuitenkin liittyy tapaturmiin, joissa on korkea vammaenergia, esim. liikenneonnettomuuksiin tai korkealta putoamisiin [1, 2, 3]. Tutkimuksessa selvitimme murtumien taustatekijöitä ja havaitsimme niillä olevan yhteyttä vammamekanismiin. Tärkein lienee päihneiden ja mielenterveysongelmien yhteys korkealta putoamisiin. Toinen tutkimuksessa noussut taustatekijä oli ratsastusharrastuksen yleisyys sacrumin murtuman taustatekijänä verrattuna muihin urheiluharrastuksiin.

Suurienergiset vammamekanismit, joilla sacrumin murtumia aiheutuu, olivat tutkimuksessamme hyvin samanlaisia kuin kirjallisuudessa mainitut vammamekanismit, esimerkiksi liikenneonnettomuudet, putoamiset ja murskaantumiset [2,3]. Verratessamme vammamekanismia ja murtumatyyppejä keskenään, havaitsimme että C-tyyppin murtumia esiintyi useimmiten yli neljän metrin putoamisissa. Sen sijaan korkealta putoamiseen ei liittynyt lainkaan A-tyyppin murtumia. Epätodennäköisimmin C-tyyppin murtuma taas syntyy alle neljä metriä pudonneilla tai urheilu- ja liikuntatapaturmissa.

Gotis-Graham, I et al. (1994) tutkimuksen perusteella sacrum-murtumat jäävät röntgenkuvissa usein diagnosoimatta. Koska vammamekanismilla on yhteys vammaan tyypin, tulostemme perusteella C-tyyppin sacrum-murtumaa pitäisi osata epäillä varsinkin korkealta putoamisiin liittyen. A-tyyppin murtuma taas on epätodennäköinen kyseisellä vammamekanismilla. B-tyyppin murtuma oli yleisin kaikilla vammamekanismeilla ja se mahdollisuus on muistettava myös siis samalla tasolla kaatuneilla, vaikka vammaenergia on matala.

Hoitomenetelmien tilastoinnissa huomattiin, että konservatiivinen hoito oli yleisin kaikissa murtumatyypeissä, jopa C-tyyppin murtumissa. Huomioitavaa toki on, että jokainen murtumatyyppi sisältää alaluokkia lievemmästä murtumasta vaikeampaan, jolloin luokan sisäinen jako vaikeusasteen perusteella vaikuttaa kokonaisprosenttiin. Esimerkiksi C-tyyppin murtumissa alaluokkien välillä oli selkeä ero konservatiivisen hoidon osuuden suhteen. C0-alaluokasta konservatiivisesti hoidettiin 88,9 %, C1-alaluokasta vain 33,3 %, C2-alaluokasta 78,9 % ja C3-alaluokasta 46,9 %. Tästä kuitenkin voidaan todeta, että C1-C3-alaluokkien murtumia oli hoidettu aineistossamme pääosin konservatiivisesti, toisin kuin olisi AOSpinen tämänhetkisen ohjeistuksen perusteella oletettavaa.

Todennäköistä hoitomenetelmää voi hieman pohtia jo vammamekanismin perusteella. Konservatiivisen hoidon mahdollisuus on epätodennäköisin yli neljä metriä pudonneilla sekä raskaan painon alle jääneillä. Tutkimuksemme 282 potilasta on sacrumin murtumista kattava aineisto, sillä sacrumin murtumia tulee suhteellisen harvoin ja monissa tutkimuksissa otanta on huomattavasti pienempi. Koska yksiselitteisiä hoitolinjoja ei ole ja paikalliset käytännöt usein vaihtelevat, voisi hoitokäytäntöjen selvittämiseksi olla hyödyllistä aineiston vertaaminen toisen suomalaisen yliopistollisen sairaalan vastaavaan aineistoon.

Wang, Hu, et al. raportoivat liitännäisvammoina ylä- ja alaraajojen murtumia, muiden lantion luiden murtumia sekä rintakehän, vatsanalueen ja selkärangan vammoja [2]. Näiden lisäksi König et al. raportoivat päänvammoja [3]. Vastaavia liitännäisvammoja esiintyi myös omassa aineistossamme ja sacrumin murtuma oli harvoin yksittäinen murtuma. [2] Varsinkin lantion alueen muut murtumat vaikuttavat myös sekä hoidon valintaan, että hoitotulokseen.

Instabiileihin sacrumin murtumiin ja niiden hoitoihin liittyy usein eritasoisia hermovaurioita [1, 3, 16]. Jaoimme hermovauriot cauda equina -oireyhtymään, sensorisiin ja motorisiin puutoksiin. Aineistossamme jokaisessa vammamekanismiryhmässä oli liitännäisvammuna hermovaurioita, selkeästi eniten korkealta pudonneilla. Kyselytutkimuksessa emme selvittäneet neurologisia puutoksia erikseen ja kirjallisuudenkin seuranta-ajat olivat suhteellisen lyhyitä, joten lisätutkimusta tarvittaisiin pitkän ajan neurologisen kuntoutumisen arvioimiseksi.

Vastausprosentti seurantakyselyyn oli 49 % ja lisäksi moni oli ehtinyt menehtyä jo ennen kyselyiden lähettämistä. Vastanneista monilla oli muita sairauksia tai ongelmia, jotka sekoittavat sacrumin murtuman vaikutuksen arviointia. Näistä huolimatta kyselyn tuloksissa näkyi joitain odotettavissa olevia tuloksia, kuten korkeiden DEPS-pisteiden korostuminen korkealta pudonneilla. Lisäksi toimintakyvyn alenema oli suurin ryhmissä, joissa esiintyi paljon liitännäisvammoja ja instabiileja murtumia, kuten liikenneonnettomuuksissa ja korkealta tippumisessa. Vaikka kyseessä oli usein vaikea vamma, kyselyyn vastanneiden kivuliaisuus ja toimintakyvyn alenema jäivät seurannassa vähäisiksi. Lantion VAS-kipujanahan keskiarvo oli pienin puristuksiin jääneillä (19,1/100) ja suurin korkealta pudonneilta (22,0/100). Toimintakyvyn alenema Oswestryn-kyselyn perusteella oli pienin puristuksiin jääneillä (10,47) ja suurin liikenneonnettomuuteen joutuneilla (17,56). Molemmat arvot kuvaavat lievää toimintakyvyn alenemaa. Toisaalta kyselyissä oli kohtia, joihin on vaikea vastata tai vastaus voidaan tulkita useammalla tavalla. Tällainen kohta oli esimerkiksi kivun vaikutus toimintakykyyn arviointi Oswestry-kyselyllä silloin, kun kipu ei ole jatkuvaa ja rajoittavuus vaihtelee. Samoin VAS-kipujanaan osa vastasi puutuneisuuden eikä vain kivun perusteella. Työelämää kartoittavat kysymykset eivät

huomioineet alennetulla tuntimäärällä työskentelyä. Tietoa potilaiden mahdollisesta työelämässä olosta ennen tapaturmaa ei myöskään ole. Tarkempaan nykytilan selvittämiseen tarvittaisiin siis tarkempia kysymyksiä tai tarkempaa ohjeistusta kysymyksiin vastaamiseen ja keinoja nostaa kyselyn vastausprosenttia. Kysely lähetettiin kahteen kertaan, joista toisella kerralla DEPS-seula jäi puuttumaan kirjeestä. Tämä voi vaikuttaa DEPS-kyselyistä saatuun tulokseen. Osa potilaista oli jättänyt osan kysymyksistä vastaamatta, mikä vaikuttaa tulosten pisteytykseen.

5. LÄHTEET

- [1] Kanezaki, Shozo, et al. "Minimally Invasive Triangular Osteosynthesis for Highly Unstable Sacral Fractures." *Medicine*, vol. 98, no. 24, June 2019, p. e16004, www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6587620/, 10.1097/md.00000000000016004. Accessed 18 July 2022.
- [2] Wang, Hu, et al. "Minimally Invasive Stabilisation of Posterior Pelvic Ring Instabilities with Pedicle Screws Connected to a Transverse Rod." *International Orthopaedics*, vol. 42, no. 3, 14 Dec. 2017, pp. 681–686, 10.1007/s00264-017-3714-9. Accessed 27 Jan. 2022.
- [3] König, M. A., et al. "Surgical Management of U-Shaped Sacral Fractures: A Systematic Review of Current Treatment Strategies." *European Spine Journal*, vol. 21, no. 5, 23 Dec. 2011, pp. 829–836, 10.1007/s00586-011-2125-7. Accessed 28 Mar. 2021.
- [4] Cattaneo, Stefano, et al. "FRAGILITY FRACTURES of the SACRUM: A SILENT EPIDEMIC." *Orthopedic Reviews*, vol. 14, no. 6, 13 Oct. 2022, 10.52965/001c.38572. Accessed 9 Jan. 2023.
- [5] Gotis-Graham, I et al. "Sacral insufficiency fractures in the elderly." *The Journal of bone and joint surgery. British volume* vol. 76,6 (1994): 882-6..
- [6] Cabarrus, Miguel C., et al. "MRI and CT of Insufficiency Fractures of the Pelvis and the Proximal Femur." *American Journal of Roentgenology*, vol. 191, no. 4, Oct. 2008, pp. 995–1001, 10.2214/ajr.07.3714. Accessed 13 Apr. 2021
- [7] Schroeder, Gregory D., et al. "Validation of the AO Spine Sacral Classification System: Reliability among Surgeons Worldwide." *Journal of Orthopaedic Trauma*, vol. 35, no. 12, Dec. 2021, pp. e496–e501, 10.1097/bot.0000000000002110. Accessed 23 Dec. 2022.
- [8] Dreizin, David, and Elana B. Smith. "CT of Sacral Fractures: Classification Systems and Management." *RadioGraphics*, 16 Sept. 2022, 10.1148/rg.220075. Accessed 18 Sept. 2022.
- [9] Ansorge, Alexandre, et al. "Inter- and Intraobserver Reliability Assessment of the 2018 AO/OTA Classification for High-Energy Pelvic Ring Injuries: A Retrospective Study." *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*, vol. 107, no. 6, Oct. 2021, p. 102999, 10.1016/j.otsr.2021.102999. Accessed 6 June 2022.

- [10] Rommens, PolMaria, et al. "When and How to Operate Fragility Fractures of the Pelvis?" *Indian Journal of Orthopaedics*, vol. 53, no. 1, 2019, p. 128, 10.4103/ortho.ijortho_631_17.
- [11] AO Foundation. "Sacral Trauma." Site Name, surgeryreference.aofoundation.org/spine/trauma/sacrum. Accessed 29 Dec. 2022.
- [12] Höch, A., et al. "Lateral Compression Type B 2-1 Pelvic Ring Fractures in Young Patients Do Not Require Surgery." *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*, vol. 44, no. 2, 2 May 2016, pp. 171–177, 10.1007/s00068-016-0676-3. Accessed 24 May 2022.
- [13] Hopf, Johannes Christof, et al. "Percutaneous Iliosacral Screw Fixation after Osteoporotic Posterior Ring Fractures of the Pelvis Reduces Pain Significantly in Elderly Patients." *Injury*, vol. 46, no. 8, Aug. 2015, pp. 1631–1636, 10.1016/j.injury.2015.04.036. Accessed 17 May 2022.
- [14] Patel, Sandeep, et al. "Spinopelvic Fixation for Vertically Unstable AO Type c Pelvic Fractures and Sacral Fractures with Spinopelvic Dissociation—a Systematic Review and Pooled Analysis Involving 479 Patients." *Journal of Orthopaedics*, vol. 29, no. 1 Feb. 2022, Jan. 2022, pp. 75–85, 10.1016/j.jor.2022.01.010. Accessed 17 May 2022.
- [15] Hagen, Jennifer, et al. "Does Surgical Stabilization of Lateral Compression-Type Pelvic Ring Fractures Decrease Patients' Pain, Reduce Narcotic Use, and Improve Mobilization?" *Clinical Orthopaedics & Related Research*, vol. 474, no. 6, June 2016, pp. 1422–1429, 10.1007/s11999-015-4525-1. Accessed 15 Mar. 2022.
- [16] Bederman, S. Samuel, et al. "Fixation Techniques for Complex Traumatic Transverse Sacral Fractures." *Spine*, vol. 38, no. 16, July 2013, pp. E1028–E1040, 10.1097/brs.0b013e318297960a. Accessed 3 Sept. 2019..
- [17] The EuroQol Group (1990). EuroQol—a new facility for the measurement of health-related quality of life. *Health Policy* 16(3):199-208.
- [18] Salokangas, R. K. R., et al. "Screening for Depression in Primary Care Development and Validation of the Depression Scale, a Screening Instrument for Depression." *Acta Psychiatrica Scandinavica*, vol. 92, no. 1, July 1995, pp. 10–16, 10.1111/j.1600-0447.1995.tb09536.x. Accessed 4 Jan. 2020.
- [19] Fairbank, J C et al. "The Oswestry low back pain disability questionnaire." *Physiotherapy* vol. 66,8 (1980): 271-3.