

**Kaularankamurtumien esiintyvyys ja hoito Tampereen yliopis-
tollisessa sairaalassa vuosina 1987–1996**

Lauri Tuovinen
Syventävien opintojen kirjallinen työ
Tampereen Yliopisto
Lääketieteen yksikkö
Tammikuu 2016

Tampereen yliopisto
Lääketieteen koulutusohjelma
Neurokirurgian tutkimusryhmä

LAURI TUOVINEN: KAULARANKAMURTUMIEN ESIINTYVYYS JA HOITO TAMPEREEN YLIOPISTOLLISESSA SAIRAALASSA VUOSINA 1987–1996

Syventävien opintojen kirjallinen työ, 19 sivua
Ohjaajat: Antti Ronkainen, LT, dos.
Tuomo Thesleff, LL

Tammikuu 2016

Avainsanat: kaularankamurtuma, selkäydinvamma, tapaturma, hoito, esiintyvyys, päihteet, sukupuoli

Johdanto: Kaularankamurtumat ovat henkeä uhkaavia vammoja. Niiden seurauksena potilaalle voi jäädä pysyviä toimintakykyä heikentäviä neurologisia oireita. Tämän tutkimuksen tarkoituksena on selvittää kaularankamurtumien esiintyvyyttä ja hoitokäytäntöjä sekä niiden muutosta Tampereen yliopistollisessa sairaalassa vuosien 1987 ja 1996 välillä.

Aineisto: Tutkimus on retrospektiivinen potilasasiakirjoihin perustuva tutkimus. Potilaat kerättiin Tampereen yliopistollisen sairaalan potilasarkistoista. Tutkimuksessa tarkasteltiin ainoastaan tapaturmaisia kaularankamurtumia 1987–1996 välillä. Tiedot kerättiin vuosi tapaturmasta eteenpäin.

Tulokset: Tutkimuksen kriteerit täytti 329 potilastapausta. Näistä 71,8 % (234/326) oli miehiä. Tutkimus populaation mediaani ikä oli 40,5 vuotta (11 kuukautta –88 vuotta). Auto-onnettomuudet olivat yleisin vammamekanismi 40,5 % (132/326). Kaikista kaularankamurtumista 26,0 % (85/326) tapahtui päihtyneenä. Yleisin murtuman taso oli C2 29,1 % (112/326). Selkäydinvaurion sai 13,5 % (44/326) potilaista. Sairaalahoitopäiviä oli keskimäärin 13,9 (95% luottamusväli 11,7–16,2) ja operatiivisen hoidon sai 28,5 % (93/326) potilaista.

Johtopäätökset: Kaularankamurtumien hoito on muuttunut vuosien 1987 ja 1996 välillä huomattavasti. Operatiiviset menetelmät ovat lisääntyneet. Halovest-hoidon käyttö on seuranta-aikana vähentynyt. Nuorten miesten joukossa auto-onnettomuudet ja päihtyneenä syntyneet vammat ovat hyvin yleisiä.

SISÄLLYS

1	Johdanto	1
1.1	Kaularankamurtumien yleisyys	1
1.1.1	Kaularankamurtumien syntytyapa.....	1
1.2	Liitännäisvammat.....	2
1.3	Luokittelu	2
1.3.1	Sijoiltaanmeno	3
1.3.2	Selkäydin ja hermovaurio.....	3
1.4	Kaularankavammojen hoito	3
1.4.1	Sairaalajaksojen pituus	4
1.5	Tutkimuksen tavoitteet.....	5
2	Tutkimusmenetelmät	6
3	Tulokset	8
3.1	Vammamekanismi	8
3.2	Päihteet	9
3.3	Selkäydinvaurio	9
3.4	Vammataso	10
3.5	Hoito.....	10
3.6	Vammojen vakavuus	12
4	Pohdinta.....	14
4.1	Tutkimuksen heikkoudet	16
4.2	Tutkimuksen vahvuudet.....	16
	Lähteet.....	18

1 JOHDANTO

1.1 Kaularankamurtumien yleisyys

Kaularankamurtumat ovat potentiaalisesti toimintakykyä rajoittavia tai jopa henkeä uhkaavia vammoja. Niiden esiintyvyys kaikilla traumapotilailla on 2,4–4,3 % (1-3). Kanadalaisessa väestössä raportoitiin vuonna 1996 kaularankamurtumien ilmaantuvuudeksi 12,0/100 000/v (4). Norjalainen tutkimus vuodelta 2012 arvioi ilmaantuvuudeksi 11,8/100 000/v. Kaularankamurtumat käsittävät noin 33 % kaikista rankamurtumista ja aiheuttavat 49–55 % selkäydinvammoista (5).

Noin 70 % kaularankamurtumapotilaista on miehiä, erityisen suuri on nuorten miesten osuus (1,5). Lieutaud ym. (6) mukaan kaikissa vakavan rankamurtuman aiheuttamissa tieliikenneonnettomuuksissa miesten suhde naisiin on 2,5:1 ja selkäydinvamman aiheuttamissa tieliikenneonnettomuuksissa 4:1. Lapsilla yleisin paikka rankamurtumille on kaularanka, aikuisia suuremman pää-vartalosuhteen vuoksi (1).

1.1.1 Kaularankamurtumien synty tapa

Kaularankamurtumat syntyvät useimmiten kaatumisen, liikenneonnettomuuden tai urheilutapaturman seurauksena (8,9). Liu ym. (1) raportoivat että kaikissa rankamurtumissa 33,6 %:ssa oli taustalla moottoriajoneuvotapaturma, putoaminen korkealta 31,3 %:ssa ja kaatuminen samalta tasolta 23,2 %:ssa. Kaatumisen aiheuttamat rankavammat olivat yleisempiä yli 50-vuotiailla (1). Väestön vanhetessa, ikääntyvien ihmisten traumaattiset kaularankamurtumat ovat kasvava ongelma.

Suomessa 1970–2004 kaatumisten aiheuttamien kaularankamurtumien ilmaantuvuus kasvoi yli 50-vuotiailla 131 % (11). Ikääntyneiden määrän lisääntyminen ei yksin riitä selittämään ilmaantuvuuden jyrkkää nousua. Kuolemaan johtaneiden kaularankamurtumapotilaiden keski-ikä on noussut 13,5 vuodella, aikavälillä 1987–2010. (10) Iäkkäiden miesten osuus on kasvanut kaularankamurtumaan johtavissa kaatumistapaturmissa. (10) Ikääntymisen mukana yleistyvien kaularankamurtumien syyt ovat monitekijäiset. Lääkkeiden vaikutus tasapainoon ja huono ravitsemus sekä elintavat ovat osaltaan näiden takana. Ikääntyvien osuus väestöstä suomessa on selvästi nousussa. (11)

Samansuuntaisia tuloksia on saatu myös muissa väestöpohjissa. Daniels ym. (12) raportoivat kiertonikama-murtumien lisääntymisen ikääntyneessä väestössä Yhdysvalloissa. Heidän aineistossaan

yli 84-vuotiaiden kiertonikamamurtuminen ilmaantuvuus vuonna 2000 oli 31,8/100 000/v ja vuonna 2010 97,7/100 000/v. Ilmaantuvuus kasvoi seuranta-aikana kolminkertaiseksi lähtötilanteeseen nähden. Heidän aineistossaan myös potilaiden keski-ikä nousi seuranta-aikana 59:stä 67:ään. (12) Lapsilla yleisimpiä vammamekanismeja ovat tieliikenne onnettomuudet ja urheilutapaturmat (7).

1.2 Liitännäisvammat

Kaularankamurtumat aiheutuvat usein korkeaenergisien vammamekanismin seurauksena. Noin 60 % kaularankamurtuma potilaista saa liitännäisvammoja (14). 11,0–40,2 %:lla kaularankamurtumapotilaista todetaan pää vamma (5,14-16). Pään vammojen esiintyvyyden suuren vaihtelun selittää niiden luokittelun erot aivotärähdyksestä kallon murtumaan ja aivovaurioon.

Raajojen ja muiden luisten rakenteiden vauriot ovat yleisiä ja niitä on 30 %:lla kaularankamurtumapotilaista (14). Rintarankamurtuman esiintyvyys kaularankamurtuman yhteydessä on 8–9 % ja lannerankamurtuman 4–6 % (3,14). Okkipitaalirikondyilivaurion saaneilla on kaikkein suurin riski saada liitännäisvammoja 89 % (14).

1.3 Luokittelu

Kaularangan kompleksin anatomian ja erilaisten vammamekanismien vuoksi kaularankamurtumat käsittävät hyvin heterogeenisen ryhmän erilaisia murtumia ja luksaatioita. Murtumien jako ylempiin (C0–C2) ja alempiin (C3–C7) murtumiin on yleisesti hyväksytty. Vammamekanismeja ovat hyperrekstensio, hyperfleksio, rotaatio, kompressio, distraktio ja näiden yhdistelmät. Edelleen murtumat voidaan jakaa morfologian sekä kaularangan instabiliteetin perusteella (17-20). Kiertonikama (C2) on yleisin murtuva kaulanikama. Sen esiintyvyys on noin 23 % kaikista kaularankamurtumista. Seuraavaksi yleisimpiä ovat tasot C6 (18,6–21,1 %), C7 (14,0–19,9 %) ja C5 (10,1–15 %). (5,14,21)

Kiertonikamamurtumat (C2) luokitellaan tavallisesti Anderson and D'Alonzo-luokituksen mukaan. Tyypissä 1 murtuma on hampaan (dens) kärjessä, tyypissä 2 murtuma on densin tyvessä ja tyypissä 3 murtuma ulottuu nikamakorpukseen. Tällä jaotellulla on merkitystä murtuman stabiliteetin arvioinnissa. Yleisin on tyypin 2 murtuma (60 %) (21). Muiden nikamatasojen murtumat jaotellaan tyypillisesti sen perusteella, sijaitseeko murtuma nikaman etu- vai takaosassa

1.3.1 Sijoiltaanmeno

Kaularangassa murtumien sijoiltaanmenot ovat yleisempiä kuin muualla selkärangassa (1). Sijoiltaanmenoja esiintyy kaularankamurtumissa noin 19 %:ssa tapauksista. Sijoiltaanmeno tulee useimmiten C5-C6 (25,11 %) tai C6-C7 (23,37 %) väliin. (21) Sijoiltaan mennet murtumat ovat lähtökohdaisesti instabiileja ja huonosti hoidettuna voivat aiheuttaa neurologisia lisävaurioita. Alle 11-vuotiailla riski nikamien sijoiltaan menoon ilman murtumaa on suurempi kuin vanhemmilla lapsilla tai aikuisilla. On esitetty, että ligamentit olisivat suuremmassa roolissa stabiloivana tekijänä nuorilla lapsilla johdettua siitä, että luiset rakenteet eivät vielä ole täysin kehittyneet. (7)

1.3.2 Selkäydin ja hermovaurio

Selkäydinvaurio luokitellaan joko täydelliseksi tai epätäydelliseksi. Selkäydinvaurio kaularangassa aiheuttaa potilaalle neliraajahalvauksen eli tetraplegian, joka voi olla eriateinen vaurion tasosta ja vaurion täydellisyyden asteesta riippuen. Selkäydinvaurio luokitellaan ASIA-luokituksen (American Spinal Injury Association) mukaan ryhmiin A-E, jossa ryhmään A kuuluvilla on täydellinen selkäydinvamma ja E ryhmässä ei ole motorisia tai sensorisia oireita (22).

Selkäydinvaurio on yleisempi kaularankamurtumissa verrattuna rinta- ja lannerangan murtumiin (3). Selkäydinvaurion esiintyvyys kaularankamurtumissa on 10 %–30 % välillä, vaihtelun selittänee tutkittavien populaatioiden erot (1,2,5). Kaularangan alueen vamman seurauksena voi syntyä myös radiologisesti nähtävä selkäydinvamma ilman murtumaa. Yhdysvalloissa selkäydinvaurion esiintyvyys ilman murtumaa oli 0,7 %:lla kaikista traumapotilaista (2). Hermojuurivaurioita esiintyy kaularankamurtumissa 4,7 % tapauksista (5). Hermojuurivaurio voi olla hankala oire. Käsien käytön huononeminen ja kiputilat käsissä haittaavat potilaita päivittäisessä elämässä.

1.4 Kaularankavammojen hoito

Kaularankamurtumahoidon tavoitteena on virheasennon korjaus, selkäydinkanavan vapautus, vamma-alueen tukevointi, lisävaurion ehkäisy ja kivun lievitys (23). Selkäydinvammapotilaiden murtumien operatiivisella hoidolla pyritään edesauttamaan neurologista kuntoutusta. Hoidon tulee olla mahdollisimman tehokasta ja nopeaa, jotta lisävaurioilta vältyttäisiin ja kuntoutus mahdollisesta selkäydinvammasta saataisiin nopeasti aloitettua. Työ- ja toimintakyky voivat usein vamman seurauksena olla uhattuna.

Kaularankamurtumien hoidossa on tapahtunut viimeisten vuosikymmenien aikana selkeä muutos. Operatiivinen hoito on kehittynyt ja yleistynyt ja tämän seurauksena hoitokäytännöt ovat muuttuneet

(12,24). Myös Suomessa hoitokäytännöt ovat muuttuneet selkeästi viimeisten vuosikymmenien aikana. Suurena muutoksena on tullut kaularankamurtumien hoidon keskittäminen. Tampereen yliopistollisen sairaalan (TAYS) alueella aikaisemmin kaularankavammoja hoidettiin alue- ja keskussairaala tasolla. Nykyään hoito on keskitetty neurokirurgiseen yksikköön.

Aikaisemmin halovest-hoitoa ja kallovetoa käytettiin hoitona suurimpaan osaan kaularankamurtumista. Halovest-hoidossa pää kiinnitetään tankojen avulla ylävartalolelle tulevaan liiviin. Pää on käytännössä kiinnitettynä samaan asentoon usean kuukauden ajaksi. Halovest-hoitojen aikana joudutaan ohjelmoimaan lukuisia seurantakäyntejä tukilaitteen paikallaan pysymisen varmistamiseksi. Lisäksi ongelmia tuottaa halovest-hoidossa kiinnitysruuvit jotka saattavat irrota tai aiheuttaa infektion. Halovest-hoito on edelleen tarvittaessa käytössä kaularankamurtumia hoitavissa yksiköissä. (25) Yhdysvalloissa 2000–2010 halovest-hoidon käyttäminen laski 14,8 %:lla. Samaan aikaan kirurgisten hoitojen määrä lisääntyi 3,4 %:lla. (12) Kirurgisessa hoidossa käytetään erilaisia levyjä, ruuveja, tankoja ja koukkuja, jolla saavutetaan välitön stabiliteetti. Hoitokulttuurit kuitenkin vaihtelevat maiden välillä suuresti ja vakiintuneet käytännöt määräävät monesti valitun hoidon.

Operatiivisesti hoidetaan 26,6–49,0 % kaularankamurtumapotilaista (1,5). Kaulurihoidoista kova-kaulurin käyttö on yleisintä (68,7 %) (5). Hoitomenetelmän valintaan vaikuttaa muun muassa kaularankamurtuman taso. Norjalaisessa aineistossa C0–C2 murtumista 12,8 % ja C3–C7 murtumista 33,5 % hoidettiin operatiivisesti (5). Kirurgisten menetelmien käyttö on kaularankamurtumissa selvästi yleisempää kuin muissa selkärangan murtumissa (3).

1.4.1 Sairaalajaksojen pituus

Eri hoitomuotojen vaatimat sairaalahoitopäivät vaihtelevat suuresti. Operatiivisesti hoidetuilla potilailla on lähtökohtaisesti instabiili tai sijoiltaan mennyt murtuma ja hoidolla pyritään vaikuttamaan muun muassa selkäydin- tai hermojuurivaurion etenemiseen. Tyypin 2 dens-murtuman saaneiden operatiivisesti hoidettujen potilaiden keskimääräinen sairaalassa oloaika oli 20,8 kun konservatiivisesti hoidettujen oli 11,3 vuosina 1985–2006 (24).

Nykyään ajatellaan, että operatiivisesti hoidetuilla hoitopäiviä olisi vähemmän. Operatiivisesti hoidettujen potilaiden aktiivinen kuntoutus voidaan aloittaa välittömästi leikkauksen jälkeen. Konservatiivisena hoitona käytetään yleensä kauluria, jolla hoidetaan stabiileja ja hyväasentoisia murtumia.

1.5 Tutkimuksen tavoitteet

Tutkimuksen tavoitteena on kartoittaa kaularankamurtumien ilmaantuvuutta ja jakaumaa sukupuolen sekä iän mukaan TAYS:n vastuualueella. Tarkoituksena on myös tarkastella hoitokäytäntöjen muuttumista aikavälillä 1987–1996. Samalla tarkastellaan eri hoitomuotojen vaikutusta sairaalassa oloaikaan. Yhtenä hypoteesina on että operatiivisen hoidon yleistyminen lyhentää sairaalahoitajaksia. Tulosten perusteella voidaan parantaa hoidon laatua ja arvioida hoidon tehokkuutta.

2 TUTKIMUSMENETELMÄT

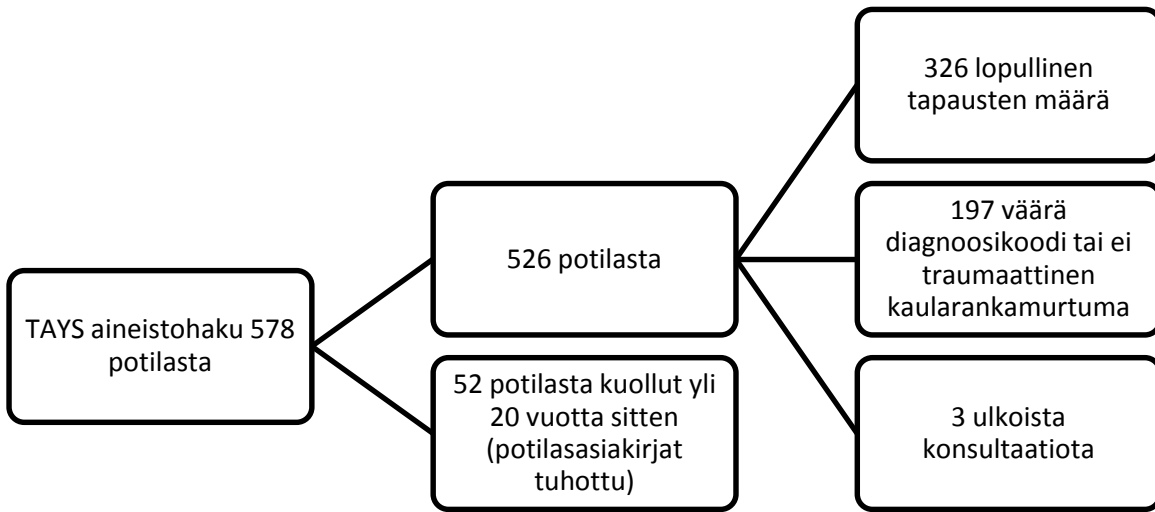
Kyseessä on retrospektiivien sairauskertomusmerkintöihin perustuva tutkimus. Aineisto on kerätty TAYS:n potilasarkistoista tehdyn haun perusteella. Haku on tehty ICD-9-tautiluokituksen mukaan aikavälillä 1987–1995 ja 1996 ICD-10-tautiluokituksen mukaan. Mukaan otettiin potilaat ICD-9 diagnooseilla: 805.0, 805.1, 806.0, 806.1 tai 952.0 ja ICD-10 diagnooseilla S12.0, S12.1, S12.2, S12.7, S12.8, S12.9, S13.0, S13.1, S13.2, S13.3, S14.0, S14.1, S14.2, S14.6 tai S18. Tarvittavat tiedot on siirretty Excel-taulukkoon ja edelleen analysoitu SPSS-ohjelmistolla. Mukaan on otettu kaikki haussa saadut kaularankamurtumapotilaat vuosilta 1987–1996. Potilaiden tunnistetiedot ikää lukuun ottamatta on poistettu analysointivaiheessa anonymiteetin säilyttämiseksi.

Kriteereinä oli tapaturmainen kaularankavamma mukaan lukien traumaattinen selkäydinvaurio ilman murtumaa. Muiden sairauksien aiheuttamat murtumat tai selkäydinvammat jätettiin tutkimuksen ulkopuolelle. Jokainen diagnoosi on varmistettu sairaskertomuksista. Aineistosta kerättiin tapaturmapäivä, kuolinpäivä (jos tiedossa), merkittävät perussairaudet, päihteiden käyttö, vammamekanismi, vamman taso, selkäydinvaurio, hermojuurivaurio, liittännäisvammat, hoitoaika, hoitopaikka, hoitomuoto ja ISS (injury severity score)-luokitus. Myös konsultaatiot muista sairaaloista otettiin mukaan aineistoon. Tiedot on kerätty vuosi vammasta eteenpäin.

Kaularankamurtumat jaoteltiin tason mukaan. Saman tason alapuolisen välin luksaatiot laskettiin mukaan samaan ryhmään. Esimerkiksi C2/C3 tason luksaatio luokiteltiin C2 vammaksi. Lisäksi C2 murtumat luokiteltiin vielä Anderson and D'Alonzo-luokituksen mukaan.

Vammojen luokittelussa on käytetty ISS (injury severity score) -luokitusta. Tässä jokainen vamma eri ruumiinosasta pisteytetään erikseen. Kolmen suurimman neliöt on laskettu yhteen jolloin on saatu ISS -luokitus. Korkein arvo, jonka voi saada, on 75. Tämän arvon saa automaattisesti, jos vamma on aiheuttanut henkilön menehtymisen.

Arkistossa on kaikki TAYS:ssa hoidetut kaularankamurtuma tapaukset. Alkuperäisessä haussa tuli 578 potilasta. Aineistosta puuttuu 52 potilasta, johtuen siitä että paperiset potilaskertomukset tuhoataan jos potilaan kuolemasta on yli 20 vuotta. Myös välittömästi tapahtumapaikalle kuolleet potilaat puuttuvat arkistosta, johtuen siitä ettei heitä välttämättä ole tuotu sairaalaan ja annettu diagnoosikoodia. Ulkoisia konsultaatioita oli 3 kappaletta, joita ei otettu aineistoon mukaan. Tutkimuksen kriteerit täyttyivät lopulta 326 potilastapauksen kohdalla.



3 TULOKSET

Aineistosta tutkimuskriteerit täytti yhteensä 326 tapausta. Tapauksia per vuosi oli keskimäärin 32,6 (15–42) (kuva 1). Näistä miehiä oli 71,8 % (234/326) ja naisia 28,2 % (92/326). Mediaani-ikä oli 40,5 vuotta (11 kuukautta –88 vuotta). Miesten mediaani oli matalampi (37,0 vuotta) kuin naisten (52,5 vuotta). Kun tapaukset jaettiin ikäryhmiin 15 vuoden välein, oli 16–30-vuotiaiden 28,5 % (93/326) ja 31–45-vuotiaiden 26,1 % (85/326) ikäryhmät suurimmat. Kun vertailtiin ikäryhmiä sukupuolen mukaan, 16–30-vuotiaat miehet muodostivat yhteensä 24,5 % (80/326) kaikista tapauksista.

Ikäryhmä	Miehet N (%)	Naiset N (%)	Yhteensä N (%)
0-15 vuotta	6 (1,8)	3 (0,9)	9 (3,0)
16-30 vuotta	80 (24,5)	13 (4,0)	93 (28,5)
31-45 vuotta	62 (19,0)	23 (7,1)	85 (26,1)
46-60 vuotta	45 (13,8)	18 (5,5)	64 (19,3)
61-75 vuotta	32 (9,8)	20 (6,1)	52 (16,0)
76-90 vuotta	9 (2,8)	15 (4,6)	24 (7,4)
Yhteensä	234 (71,8)	92 (28)	326 (100)

Taulukko 1. Ikäryhmien osuudet kaikista tapauksista.

3.1 Vammamekanismi

Selvästi yleisin vammamekanismi oli auto-onnettomuudet 40,5 % (132/326) tapauksista. Seuraavaksi yleisimmät olivat saman tason kaatumiset 15,6 % (51/326), veteen sukeltaminen 8,0 % (26/326), portaissa kaatuminen 7,1 % (23/326), yli yhden metrin putoamiset 6,4 % (21/326) ja pyöräonnettomuudet 5,2 % (17/326) (taulukko 2.). Samalle tasolle kaatumiset vastasivat 36,4 % (28/77) kaikista yli 60 vuotiaiden vammamekanismeista. Auto-onnettomuuksien määrä ikäryhmissä 16–30 vuotta 53,8 % (50/93) ja 31–45 vuotta 55,3 % (47/85) oli suuri, verrattuna muihin vammamekanismeihin. Kun katsottiin sukupuolet erikseen 34,1 % (45/132) kaikista auto-onnettomuuksista oli 16–30 vuotiaiden miesten ryhmässä. 31–45 vuotiaat miehet olivat toiseksi suurin ryhmä 22,0 % (28/132) auto-onnettomuuksista.

Vammamekanismit	N (%)
Liikennetapaturma auto	132 (40,5)
Kaatuminen sama taso	51 (15,6)
Sukeltaminen tai hyppääminen veteen	26 (8,0)
Kaatuminen portaissa	23 (7,1)
Putoaminen tai kaatuminen yli 1 metriä	21 (6,4)
Liikennetapaturma polkupyörä	17 (5,2)
Muu traumaattinen	13 (4,0)
Putoaminen tikkailta	7 (2,1)
Liikennetapaturma moottoripyörä	6 (1,8)
Kaatuminen jää tai lumi	5 (1,5)
Liikennetapaturma jalankulkija	4 (1,2)
Vahingoittava tapaturma (tahallisuus epäselvä)	4 (1,2)
Ei tietoa	4 (1,2)
Määrittämätön kaatuminen tai putoaminen	3 (0,9)
Putoaminen vuoteesta	2 (0,6)
Liikennetapaturma mönkiä tai moottorikelkka	2 (0,6)
Pahoinpitely tai murha	2 (0,6)
Itsemurha tai muu tahallinen itsensä vahingoittaminen	2 (0,6)
Vesiliikennetapaturma	1 (0,3)
Liikennetapaturma muu tai määrittämätön	1 (0,3)

Taulukko 2. Vammamekanismit

3.2 Päihteet

Päihteiden alaisuudessa tapahtui 26,0 % (85/326) kaularankamurtumista. Lisäksi 4,3 % (14/326) oli potilasasiakirjoissa maininta alkoholin tai huumeiden käytöstä ja 9,5 % (31/326) ei saatu varmuutta. Auto-onnettomuuksista 26,1 % (24/132) tapauksista henkilö oli tapaturmahetkellä alkoholin vaikutuksen alaisena. 32,0 % miehistä oli tapahtumahetkellä alkoholin tai huumausaineiden alaisena. Naisilla lukema oli selvästi matalampi 10,9 %.

3.3 Selkäydinvaurio

Selkäydinvaurio aiheutui 13,5 %:lle (44/326) potilaista vamman seurauksena. Medullavaurion ilman murtumaa sai 3,7 % (12/326). Nämä kaksi ryhmää tarkasteltiin erikseen niin että potilas ei samalla

voinut kuulua kumpaankin ryhmään. Hermojuurivaurion sai 13,5 % (44/326) potilaista. Dislokaatiosta tai sublukaatiosta oli maininta 46,3 %:lla (151/326) potilaista.

3.4 Vammataso

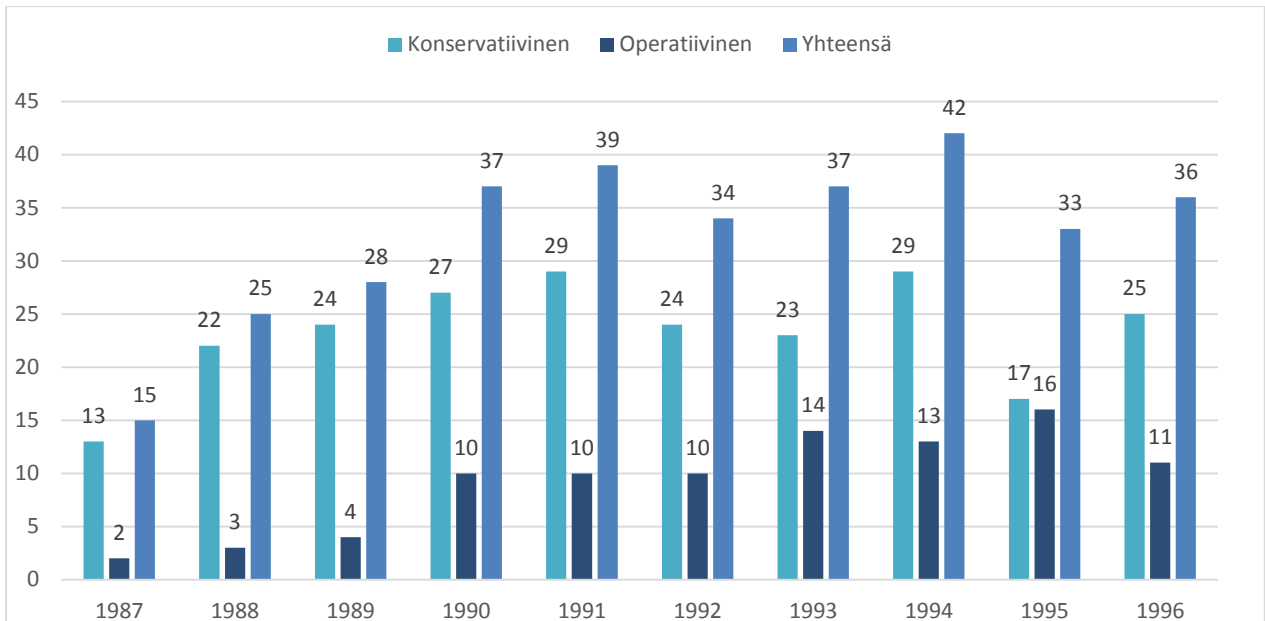
Kun murtumat jaettiin tasojen mukaan 56,7 % (185/385) oli C3-C7 tason murtuma, 31,9 % (104/385) C0-C2 tason murtuma, 5,8 %:ssa (19/385) oli sekä ylä-(C0-C2) että alaosan (C3-C7) murtumat. Yleisin murtumataso aineistossa oli C2 murtuma 29,1 %:lla (112/385). Seuraavaksi yleisin oli C6 väli 20,3 %:lla (78/385). Useammassa kuin yhdessä tasossa kaularangassa murtumia oli 18,8 %:lla (59/326) potilaista (taulukko 4.).

C2 murtumissa yleisin oli jonkin muu kuin dens-murtuma 37,5 % (n=42/112). Dens-murtumista yleisimmät olivat tyypin 2 18,8 % (n=21/112) ja tyypin 3 22,3 % (n=25/112) murtumat.

3.5 Hoito

Hoitoajan mediaani, ensimmäisen sairaalajakson aikana TAYS:ssa, oli 13,9 (95 % luottamusväli 11,7–16,2) päivää. Konservatiivisesti hoidettujen joukossa hoitopäivien mediaani oli 11,5 (95 % luottamusväli 9,5–13,6) päivää ja operatiivisesti hoidetuilla hoitopäivien keskiarvo oli 20,0 (95 % luottamusväli 14,0–25,9). Sairaalaan tulon ja operatiivisen hoidon aloituksen välisen viiveen keskiarvo oli 1,9 päivää (95 % luottamusväli 1,3–2,6).

66,6 % (215/329) potilaista tuli neurokirurgisiksi potilaiksi. 18,8 % (62/329) oli sisäisiä konsultaatioita, 0,9 % (3/329) ulkoisia konsultaatioita (näitä ei otettu huomioon analyyseissä) ja 13,7 % (43/329) hoidettiin polikliinisesti tai ensiavussa. 17,2 % (56/326) potilasta oli hoidettu ennen TAYS tuloa muussa sairaalassa.



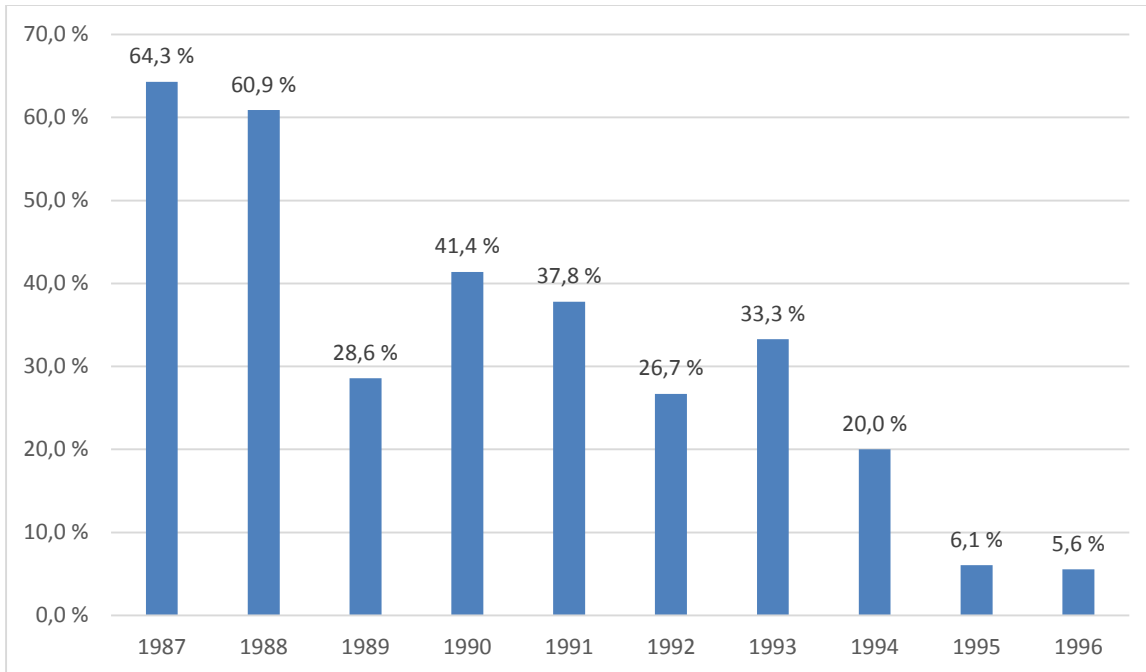
Kuva 1. Konservatiivisten ja operatiivisten hoitojen yleisyys seuranta-aikana.

Konservatiivisesti hoidettiin 71,5 % (233/326) potilasta ja operatiivisesti 28,5 % (93/326) potilasta. Operatiivinen hoito kuitenkin yleistyi seurannassa. Hoitojen osalta ensimmäisenä viitenä vuotena (1987–1991) konservatiivisesti hoidettiin 79,9 % (115/144) ja operatiivisesti 20,1 % (29/144) potilasta. Viitenä viimeisenä vuotena (1992–1996) konservatiivisesti hoidettiin 64,8 % (118/182) ja operatiivisesti 35,2 % (64/182) potilaista. Yhteensä erilaisilla kaulureilla hoidettiin 39,3 % (128/326) potilaista, halovest-hoidon sai 26,4 % (66/326) potilaista, anteriorinen spondylodeesi tehtiin 12,6 %:lle (41/326) potilaista. 11,0 % (36/326) potilaista ei saanut mitään hoitoa (taulukko 3.). 49,4 % (46/93) operatiivisesti hoidetuista potilaista sai kallovetohoitoa ennen leikkausta.

Hoito	N (%)
Kauluri (kova ja pehmeä)	128 (39,3)
Halovest	86 (26,4)
Anteriorinen spondylodeesi/levy	41 (12,6)
Ei hoitoa	36 (11,0)
Posteriorinen spondylodeesi	14 (4,3)
Kalloveto	12 (3,7)
Anteriorinen muu	5 (1,5)
Anteriorinen ja posteriorinen	1 (0,3)
Posteriorinen dekompressio ja kauluri	1 (0,3)
Posteriorinen dekompressio ja halovest	1 (0,3)
Ei tietoa	1 (0,3)

Taulukko 3. Kaularankavammojen hoitomuodot.

Samalla kun operatiivinen hoito lisääntyi, halovest-hoidon käyttö väheni. Ensimmäisen kahden vuoden aikana halovestillä hoidettiin yli 50 % potilaista (64,3 % ja 60,9 %). Kahden viimeisen vuoden aikana halovest-hoitoa käytettiin alle 10 %:lle potilaista (6,1 % ja 5,6 %) (kuva 2.).



Kuva 2. Halovest-hoito prosenttia kaikista hoidetuista

3.6 Vammojen vakavuus

Injury Severityscore -arvon keskiarvo oli potilailla 10,7 (95 % luottamusväli 9,5–11,9). Konservatiivisesti hoidetuilla ISS oli keskimäärin 9,0 (95 % luottamusväli 7,9–10,1) kun taas operatiivisesti hoidetuilla ISS oli 14,9 (95 % luottamusväli 11,7–18,1).

Isoloitu kaularankamurtuma, ilman muun alueen vammoja sai 52,1 % (170/326) potilaista. Yleisin liitännäisvamma oli pään vamma 22,8 % (52/228). Kasvo vammat 17,5 % (40/228) ja yläraajan vammat 16,7 % (38/228) olivat seuraavaksi yleisimpiä (taulukko 4). 69,2 % (108/156) potilaista oli yksi liitännäisvamma, 19,2 %:lla (30/156) oli kaksi, 8,3 %:lla (13/156) oli kolme, 2,6 %:lla (4/156) neljä ja 0,6 %:lla (1/156) viisi.

		N(%)
Potilaita aineistossa		326(100)
C0-C7 murtumia	Yhteensä	385 (100)
C0-C2	C0	0 (0)
	C1	26 (6,8)
	C2+C2/C3	112 (29,1)
C3-C7	C3+C3/C4	24 (6,2)
	C4+C4/C5	35 (9,1)
	C5+C5/C6	50 (13,0)
	C6+C6/C7	78 (20,3)
	C7+C7/Th1	60 (15,6)
Neurologiset oireet	Normaali	225 (69,0)
	Medullavaurio ja murtuma	44 (13,5)
	Medullavaurio ilman murtumaa	12 (3,7)
	Hermojuurivaurio	44 (13,5)
	Ei tietoa	1 (0,3)
Vaurioituneiden tasojen määrä	1	255 (81,2)
	2	50 (15,9)
	3	7 (2,2)
	4	1 (0,3)
	5	1 (0,3)
Liitännäisvammat	Yhteensä	228 (100)
	Pää	52 (22,8)
	Kasvot	41 (17,5)
	Yläraajat	38 (16,7)
	Rintakehä	32 (14,0)
	Alaraajat	18 (7,9)
	Ranka muut osat	17 (7,5)
	Tuntematon	16 (7,0)
	Vatsa	10 (4,4)
	Lantio	5 (2,2)

Taulukko 4. Vamman taso, neurologiset oireet, vaurioituneiden tasojen määrä ja liitännäisvammat.

4 POHDINTA

Vastaavaa kaularankamurtumien ilmaantuvuuteen ja hoitoon keskittyvää tutkimusta ei tietäksemme Suomessa ole tehty tässä mittakaavassa. Maailmalla on julkaistu yksittäisiä monikeskustutkimuksia, mutta muista maista julkaistu tieto ei kaikilta osin vastaa suomalaista tilannetta.

Tampereen yliopistollisen keskussairaalan (TAYS) erityisvastuualueella asuu 1 110 996 ihmistä. Nykyään kaikki neurokirurginen toiminta suomessa on keskitetty yliopistosairaaloihin mikä tarkoittaa, että kaikki leikattavat kaularankamurtumat Pirkanmaan, Etelä-Pohjanmaan, Kanta-Hämeen ja Päijät-Hämeen alueelta tulevat Tampereen yliopistolliseen sairaalaan. Tässä tutkimuksessa keskitytään pelkästään sairaalaan tuotuihin tapaturmaisesti syntyneisiin kaularankavammoihin.

Traumaattiset kaularankamurtumat ovat jakautuneet aikaisemmissa julkaisuissa niin että noin 70 % potilaista on ollut miehiä (1). Tutkimuksessamme saatu 71,8 % vahvistaa tätä havaintoa. Nuorten miesten osuus oli huomattava kaularankamurtumissa. 16-30 vuotiaiden miesten osuus kaularankamurtuma-aineistosta oli lähes neljännes. Samankaltaista ikä ja sukupuolijakaumaa on myös ollut muissa tutkimuksissa (1,5).

Mediaani-ikä tutkimuksessamme oli 40,5 vuotta. Fredo ym.(5) raportoivat mediaani-ikäksi 56 vuotta. Tämän eron selittää osittain se, että omat potilaamme on vuosilta 1987–1996 ja Fredo ym. tutkimusaineisto vuosilta 2010–2011. Vanhusten määrän lisääntyessä mediaani-ikä tulee kaularankamurtumissa nousemaan. Ikääntyneiden kaularankamurtumien esiintyvyyden kasvu on jo ollut havaittavissa aikaisemmissa tutkimuksissa (10-12).

Tieliikenneonnettomuudet olivat aineistossamme yleisin kaularankamurtuman aiheuttaja 40,5 %. Tässä ryhmässä nuoria miehiä oli runsaasti. 16–45 vuotiaat miehet vastasivat 56 % kaikista auto-onnettomuuksissa tapahtuneista kaularankavammoista. Samankaltaisia tuloksia on saatu aikaisemmissakin tutkimuksissa (1,5,6). 36,4 % yli 60 vuotiaiden kaularankamurtumista aiheutui samalle tasolle kaatumisesta. Fredo ym. (5) raportoivat että kaatumisvammojen mediaani-ikä oli korkeampi (65 vuotta) kuin koko populaation (55 vuotta). Myös muissa julkaisuissa on esitetty, että yli 50 vuotiaiden kaatumistapaturmasta johtuvat kaularankamurtumat olisivat nousussa (1,11).

Meidän tutkimuksessa tuli esille että 26,0 % kaularankamurtumista tapahtui päihteiden käytön alaisuudessa. Huolestuttavaa oli että 26,1 % auto-onnettomuuksissa syntyneistä kaularankamurtumista tapahtui alkoholin vaikutuksen alaisena. Kun sukupuolet katsottiin erikseen, miehistä noin 1/3:lla oli

promilleja veressä. Päähtyneenä tapahtuneet tieliikenneonnettomuudet ovat huolestuttava piirre suomalaisessa aineistossa.

Sairaalahoitopäiviä potilaille kertyi keskimäärin 13,9. Alkuperäisenä hypoteesina oli, että operatiivinen hoito vähentäisi sairaalahoitopäiviä. Kuitenkin osoittautui, että operatiivisesti hoidetuilla oli pidemmät sairaalahoitot. Tämä johtuu todennäköisesti siitä, että kirurgisesti hoidettujen vammat olivat vaikeampia. Tämän puolesta puhuu myös se, että ISS-arvo oli kirurgisesti hoidetuilla keskimäärin 14,9 kun taas konservatiivisesti hoidetuilla 9,0. Aikaisemmissakin tutkimuksissa on tultu samankaltaisiin johtopäätöksiin, tosin kyllä pelkkien tyyppien 2 dens-murtumien osalta (24).

C2+C2/C3 murtumat olivat yleisimpiä aineistossamme (29,1 %). Tämä on selkeästi enemmän kuin aikaisemmissa tutkimuksissa on saatu (noin 23 %) (5,14,21). Aikaisempienkin tutkimusten tapaan omassa aineistossamme C6, C7 ja C5 murtumat tässä järjestyksessä olivat C2 murtumien jälkeen yleisimmät. C0 murtumia omassa aineistossamme ei ollut ollenkaan. Tämä voi johtua siitä, että suurin osa aineistomme murtumista on diagnosoitu natiiviröntgenkuvasta, joka näyttää huonosti C0 tason murtumat.

C2 murtumista yleisin aineistossamme on muun kuin densin murtumat. Goldberg ym. (21) tutkimuksessa esitettiin, että tyyppien 2 murtumat vastaisivat 60 %:sta kaikista dens-murtumista. Aineistossamme dens-murtumat jakautuivat kutakuinkin tasan tyyppien 2 ja 3 välille. Tyyppien 1 murtuma oli erittäin harvinainen myös omassa aineistossamme.

Operatiivisen hoidon yleistymisen oli myös havaittavissa aineistossamme. Aikaisemmissa tutkimuksissa operatiivisen hoidon osuus kaularankamurtumissa on vaihdellut 16,5–49 % välillä (1,5,12). Meidän aineistossa operatiivisen hoidon sai 28,5 % potilaista. Vuosina 1987–1990 hoidettiin 20,1 % ja 1993–1996 hoidettiin 35,2 % potilaista operatiivisesti. Tämä kuvastaa hyvin länsimaisia hoitokäytäntöjä ja niissä tapahtuneita muutoksia. Liu ym. (1) raportoivat korkeimman operatiivisen hoidon määrän (49 %). Tässä tulee kuitenkin ottaa huomioon, että tutkimus on tehty kiinalaisella aineistolla.

Kallo vetohoidon ja halovest-hoidon käyttö väheni selvästi seuranta-aikana, mikä tukee aikaisemmin asiasta julkaistuja havaintoja (12,24). Myös omassa aineistossamme halovest-hoidon käyttö väheni selvästi. Vuosien 1987 ja 1988 aikana sitä käytettiin hoitona yli 50 %:lla potilaista. Viimeisten kahden vuoden aikana halovest-hoidon käyttö romahti, kun sen käyttö tippui alle 10 %:iin. Tämä kuvastaa hoitokäytäntöjen muutosta. Nykyään instabiileiksi luokitellut murtumat hoidetaan operatiivisesti, jolloin halovestiä ei tarvita murtuman asennon turvaamiseen.

Selkäydinaurion sai 13,5 % kaularankamurtuman saaneista. Vastaavia tuloksia on saatu aiemmista tutkimuksista (vaihteluväli 10%-30%). Pelkkä medullavaurio ilman murtumaa on harvinainen. Aineistossamme 3,7 % potilaista sai medullavaurion ilman murtumaa. Grossman ym. (2) tutkimuksessaan arvioivat, että kaikista traumapotilaista 0,7 %:lla olisi medullavaurio ilman murtumaa.

Kaularankamurtuman aiheuttaneiden tapahtumien yhteydessä syntyy usein myös muita vammoja. Tutkimuksessamme 47,9 %:lla potilaista oli liitännäisvammoja. Tämä on hieman matalampi kuin Miller ym. (14) ilmoittama 60 %, mutta silti huomattava. Osasyynä tähän on se, että emme huomioineet pään vammoissa kommotiota. Silti pään vammat olivat selkeästi yleisimmät 22,8 %:lla liitännäisvammun saaneista. Lisäksi kasvojen (17,5 %) ja yläraajojen (16,7 %) vammat olivat yleisiä. Nämä löydökset korostavat kaularankavammapotilaan huolellista tutkimista myös liitännäisvammojen osalta.

4.1 Tutkimuksen heikkoudet

Tutkimuksen heikkouksina nousi esille uuden ICD-koodiston tulo vuonna 1987 (ICD-9) ja 1996 (ICD-10). Tästä johtuen useat vammat oli merkitty väärällä diagnoosikoodilla potilastietoihin. Tämä tuli esille aineiston keruussa, jossa jouduttiin jättämään pois 197 tapausta väärän diagnoosikoodin tai ei-traumaattisen kaularankamurtuman vuoksi. Osa kaularankamurtumista onkin todennäköisesti jäänyt jo primääristi haun ulkopuolelle. Aikaisemmin kaularankamurtumia hoidettiin aktiivisesti ortopedien toimesta myös aluesairaaloissa, jolloin kaikki kaularankamurtumapotilaat eivät tulleet yliopistosairaalaan hoitoon. 52 potilastapausta oli tuhottu, koska TAYS:n arkistossa pidetään asiakirjoja 20 vuotta potilaan kuolemasta. Lisäksi tutkimuksesta puuttuu välittömästi kaularankamurtumaan kuolleet, joita ei toimitettu sairaalaan.

Aineiston keruu oli täysin riippuvainen potilasasiakirjamerkinnoistä. Täten kaikkea haluttua dataa ei välttämättä saatu esille, johtuen puutteellisista asiakirjamerkinnoista. Ennen tietokonetomografialaitteiden yleistymistä kaularankamurtumat diagnosoitiin röntgenkuvista. Röntgenkuvissa luurakenteiden summautumisen ja päällekkäisten rakenteiden vuoksi kaikkien murtumien havaitseminen on haastavaa, jopa kokeneelle radiologille. Suuri osa tutkimusaineistomme murtumadiagnooseista on tehty röntgenkuvien perustella.

4.2 Tutkimuksen vahvuudet

Vahvuutena tutkimuksessa on aineiston keruun tasalaatuisuus johtuen siitä, että koko aineiston on kerännyt yksi henkilö. Suomessa kaularankamurtumat hoidetaan etupäässä yliopistosairaaloissa.

TAYS:n väestövastuualue vastaa hyvin suomalaista populaatiota. Suurimmaksi osaksi potilasasiakirjamerkinnät ovat olleet tarkkoja ja yksityiskohtaisia, minkä ansiosta dataa potilaista on voitu kerätä runsaasti.

Tutkimuksestamme tulee esille muuttuneet hoitokäytännöt. Operatiiviset menetelmät ovat kehittyneet ja tätä myötä myös operatiivinen hoito on yleistynyt. Aikaisemmin runsaasti käytetty halovestehoito on jäänyt selvästi taka-alalle. Aineistossamme huolestuttavinta oli, että yli neljäsosa kaularankamurtumista tapahtuu päihtyneenä. Miesten kaularankamurtumista lähes kolmasosa tapahtui päihtyneenä.

LÄHTEET

1. Liu P, Yao Y, Liu M, et al. Spinal trauma in mainland China from 2001 to 2007: an epidemiological study based on a nationwide database. *Spine*, published in www Jul 1.
2. Grossman MD, Reilly PM, Gillett T, et al. National survey of the incidence of cervical spine injury and approach to cervical spine clearance in U.S. trauma centers. *J Trauma* 1999;47:684-90.
3. Nelson DW, Martin MJ, Martin ND, et al. Evaluation of the risk of noncontiguous fractures of the spine in blunt trauma. *J Trauma Acute Care Surg*, published in www Jul.
4. Hu RFRCS, Mustard CA, Burns CFRCS. Epidemiology of Incident Spinal Fracture in a Complete Population. *Spine* 1996;21:492-9.
5. Fredo HL, Rizvi SAM, Lied B, et al. The epidemiology of traumatic cervical spine fractures: a prospective population study from Norway. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*.
6. Lieutaud T, Ndiaye A, Frost F, et al. A 10-year population survey of spinal trauma and spinal cord injuries after road accidents in the Rhone area. *J Neurotrauma*, published in www Jun.
7. McGrory BJ, Klassen RA, Chao EY, et al. Acute fractures and dislocations of the cervical spine in children and adolescents. *J Bone Joint Surg Am* 1993;75:988-95.
8. Leucht P, Fischer K, Muhr G, et al. Epidemiology of traumatic spine fractures. *Injury* 2009;40:166-72.
9. Brolin K, von Holst H. Cervical injuries in Sweden, a national survey of patient data from 1987 to 1999. *Inj Control Saf Promot* 2002;9:40-52.
10. Thesleff T, Niskakangas T, Luoto TM, et al. Fatal cervical spine injuries: a Finnish nationwide register-based epidemiologic study on data from 1987 to 2010. *Spine J* 2016;16:918-26.
11. Kannus P, Palvanen M, Niemi S, et al. Alarming rise in the number and incidence of fall-induced cervical spine injuries among older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2007;62:180-3.
12. Daniels AH, Arthur M, Esmende SM, et al. Incidence and cost of treating axis fractures in the United States from 2000 to 2010. *Spine*, published in www Aug 15.
13. Zusman NL, Ching AC, Hart RA, et al. Incidence of second cervical vertebral fractures far surpassed the rate predicted by the changing age distribution and growth among elderly persons in the United States (2005-2008). *Spine*, published in www Apr 20.
14. Miller CP, Brubacher JW, Biswas D, et al. The incidence of noncontiguous spinal fractures and other traumatic injuries associated with cervical spine fractures: a 10-year experience at an academic medical center. *Spine*, published in www Sep 1.
15. Mulligan RP, Friedman JA, Mahabir RC. A nationwide review of the associations among cervical spine injuries, head injuries, and facial fractures. *J Trauma*, published in www Mar.
16. Iida H, Tachibana S, Kitahara T, et al. Association of head trauma with cervical spine injury, spinal cord injury, or both. *J Trauma* 1999;46:450-2.
17. Allen BL, Jr, Ferguson RL, Lehmann TR, et al. A mechanistic classification of closed, indirect fractures and dislocations of the lower cervical spine. *Spine (Phila Pa 1976)* 1982;7:1-27.
18. Harris JH, Jr, Edeiken-Monroe B, Kopaniky DR. A practical classification of acute cervical spine injuries. *Orthop Clin North Am* 1986;17:15-30.
19. Bohlman HH. Acute fractures and dislocations of the cervical spine. An analysis of three hundred hospitalized patients and review of the literature. *J Bone Joint Surg Am* 1979;61:1119-42.
20. White AA PM. The problem of clinical instability in the human spine: A systemic approach. *Clinical Biomechanics of the Spine*. 2nd edition: Lippincott Williams & Wilkins 1990, pp. 277-378.
21. Goldberg W, Mueller C, Panacek E, et al. Distribution and patterns of blunt traumatic cervical spine injury. *Ann Emerg Med* 2001;38:17-21.
22. Kirshblum SC, Burns SP, Biering-Sorensen F, et al. International standards for neurological classification of spinal cord injury (revised 2011). *J Spinal Cord Med* 2011;34:535-46.
23. Aebi M. Surgical treatment of upper, middle and lower cervical injuries and non-unions by anterior procedures. *Eur Spine J* 2010;19 Suppl 1:S33-9.
24. Smith HE, Kerr SM, Fehlings MG, et al. Trends in epidemiology and management of type II odontoid fractures: 20-year experience at a model system spine injury tertiary referral center. *J Spinal Disord Tech*, published in www Dec.

25. Karimi MT, Kamali M, Fatoye F. Evaluation of the efficiency of cervical orthoses on cervical fracture: A review of literature. *J Craniovertebr Junction Spine* 2016;7:13-9.