

Teemu Pietikäinen
Laura Takala

Ensihoidon immobilisatiovälineiden vaikutukset vammautuneille

Katsaus kirjallisuuteen

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Ensihoitaja AMK

Ensihoidon tutkinto-ohjelma

Opinnäytetyö

20.4.2017

Tekijät Otsikko	Teemu Pietikäinen, Laura Takala Ensihoidon immobilisaatiovälineiden vaikutukset vammapotilaille
Sivumäärä Aika	33 sivua + 2 liitettä 20.4.2017
Tutkinto	Ensihoitaja AMK
Koulutusohjelma	Ensihoidon tutkinto-ohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	Ensihoito
Ohjaaja	THT, Yliopettaja, Dosentti Elina Haavisto
<p>Suomessa selkäydinvamman saa vuosittain noin 100 potilasta. Selkäydinvamma vaikuttaa merkittäväällä tavalla potilaan elämänlaatuun, joten näiden vammojen pahenemisen ehkäisy on yksi ensi- ja päivystyshoidon tehtävistä. Selkärangan immobilisaatio erilaisten välineiden avulla on yleinen käytäntö selkärangan ja –ytimen lisävaurioiden ehkäisemiseksi.</p> <p>Tämä opinnäytetyö on osa Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiirin Siltasairaala-hanketta, jonka osana kehitetään selkäpotilaiden hoitopolkuja. Työn tarkoituksena on kartoittaa olemassa olevan kirjallisuuden perusteella ensihoidon immobilisaatiovälineiden vaikutuksia vammapotilaille. Tässä opinnäytetyössä toteutimme kuvailevan kirjallisuuskatsauksen, jonka aineisto haettiin Medic-, Cinahl- ja PubMed- tietokannoista viimeisen kymmenen vuoden ajalta. Lopullisen aineiston laajuus oli 16 kansainvälisissä tieteellisissä julkaisuissa julkaistua alkuperäistutkimusta. Aineiston analyysi toteutettiin induktiivisen sisällön analyysin menetelmällä.</p> <p>Tulostemme mukaan immobilisaatiovälineiden hyöty on tilannekohtaista. Vaikka välineiden on osoitettu toimivan tarkoituksenmukaisesti, on niillä myös epätoivottuja vaikutuksia. Lisäksi välineiden käytön seurauksena potilaiden hoitoisuus kasvaa, sillä ne vaikeuttavat hoitotoimenpiteitä ja aiheuttavat muutoksia potilaiden tilaan. Tuloksemme osoittavat välineiden aiheuttavan potilaille muun muassa painehaavoja, kipua ja epämukavuutta. Työmme aikana kävi ilmi, että näihin välineisiin liittyvä tutkimusnäyttö on osin ristiriitaista ja tulosten laajennettavuus usein heikkoa erilaisten tutkimusmenetelmiin liittyvien haasteiden vuoksi. Vammapotilaiden tutkiminen satunnaistetulla ja kontrolloiduilla koeasetelmilla on haasteellista, joten tutkimusta tehdään muun muassa terveillä vapaaehtoisilla ja vainajilla. Eri traumaregistereistä kerättyjä aineistoja on myös käytetty tutkimuksissa.</p> <p>Tulostemme perusteella jatkotutkimusta immobilisaatiovälineiden kyvystä tukea selkärangkaa tarvitaan lisää ja haittojen kuten painehaavojen ehkäisyä tulee kehittää. Lisäksi välineiden oikea-aikaiseen käyttöön ja käytöstä luopumiseen tulee kiinnittää huomiota sekä ensi- että päivystyshoidon aikana. Uskomme että tuloksemme ovat siirrettävissä suomalaisen terveydenhuoltoon ja käyttökelpoisia hoitotyön kehittämisessä kaikkialla Suomessa.</p>	
Avainsanat	immobilisaatio, välineet, ensihoito, selkärangavamma

Authors Title	Teemu Pietikäinen, Laura Takala The Effects of Prehospital Immobilization Devices on Trauma Patients
Number of Pages Date	33 pages + 2 appendices 20 April 2017
Degree	Bachelor of Health Care (Emergency Care)
Degree Programme	Degree Programme in Emergency Care
Specialisation option	Emergency Care
Instructor	Elina Haavisto, PhD, Principal Lecturer, Adjunct Professor
<p>In Finland, approximately 100 patients per year suffer a spinal cord injury. Spinal cord injuries impact severely on patient's quality of life, therefore treatment and prevention of their further deterioration is important aspect of emergency care. Immobilizing the spine with various devices is a common procedure to prevent further damage to the spine and the spinal cord.</p> <p>This study was part of Helsinki and Uusimaa hospital district's Siltasairaala- project, part of which involves reviewing clinical pathways for patients with spinal injuries. Purpose of this study was to review the effects of immobilization devices used in prehospital care of trauma patients based on existing scientific literature. In this study we conducted a descriptive literature review. Data was collected from following databases: Medic, Cinahl and PubMed. Studies published during the last ten years were included. 16 studies were analysed using the method of inductive content analysis.</p> <p>Our results showed that condition of patient determines does the patient benefit of immobilization. Although these devices function as they are supposed to, they do not function as well as expected. In addition these devices may hamper medical procedures and cause changes in the condition of the patient. Our results also showed that among other problems these devices may cause pressure ulceration, pain and discomfort to the patient. It appeared to us that research concerning immobilization devices is partially contradictory. The methodologies used often asserted limitations to extrapolation of the results to trauma patients. Randomized and controlled studies are challenging to conduct on trauma patients and in emergency care setting. Therefore studies are being made using other methods, such as healthy volunteers and cadavers. Information collected from various trauma registries have also been used in studies.</p> <p>Our results indicate that more research is needed regarding immobilization devices and their ability to protect the spinal cord. Further development of methods to avoid complications, such as pressure ulcers is also needed. Practice on weather of not to immobilize patients and when to remove these devices should be paid attention to during prehospital and emergency medical care. We believe that our results can be used to further develop practices of care in Finland.</p>	
Keywords	immobilization, equipment, prehospital care, spinal injuries

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Selkärangan immobilisaatio ensihoidossa	2
2.1	Päivystyshoito ja ensihoitopalvelu Suomessa	2
2.2	Vammapotilaat ensihoidossa	3
2.3	Vammapotilaiden ensihoito ja immobilisaatiovälineet	5
3	Opinnäytetyön tarkoitus ja tutkimuskysymykset	7
4	Opinnäytetyön toteuttaminen	8
4.1	Kirjallisuuskatsaus tutkimusmenetelmänä	8
4.2	Aineiston kerääminen	8
4.3	Aineiston analyysi	10
5	Tulokset	12
5.1	Immobilisaatiovälineisiin liittyvät tutkimukset	12
5.2	Ensihoidon immobilisaatiovälineiden hyödyt potilaille	15
5.3	Immobilisaatiovälineiden vaikutukset vammapotilaiden hoitoon	17
6	Tulosten tarkastelu	20
6.1	Immobilisaatiovälineiden hyöty tilannekohtaista	20
6.2	Immobilisoitujen potilaiden hoitoisuus kasvaa	22
7	Opinnäytetyön eettisyys ja luotettavuus	24
	Lähteet	28
	Liitteet	
	Liite 1. Tietokantahaut tuloksineen tietokannoittain	
	Liite 2. Tutkimusaineisto	

1 Johdanto

Vammapotilaat ovat monipuolinen ensi- ja päivystyshoidon potilasryhmä. Vammojen vakavuus riippuu pitkälti siitä, kuinka suuri vaurioittava voima on ja mitkä kudokset altistuvat vauriolle. (Kuisma – Holmström – Nurmi – Porthan – Taskinen 2013: 513–514.) Selkäydinvamma voi syntyä selkärangan vaurioitumisen seurauksena ja se vaikuttaa merkittäväällä tavalla paitsi potilaan ja tämän läheisten elämään, myös yhteisöön sekä yhteiskuntaan. Suomessa vammaperäisen selkäydinvaurion esiintyvyys on 30 vuoden seurannassa ollut 13,8 tapausta miljoonaa henkilöä kohti vuodessa. (Alaranta – Ahoniemi 2007: 2363; Ahoniemi – Alaranta – Hokkinen – Valtonen – Kautiainen 2008: 783; Selkäydinvamma: Käypä hoito -suositus. 2012.) Vammapotilaan immobilisaatio eri välinein ja menetelmin on pitkään ollut laajalti hyväksytty ja suositeltu toimenpide, jonka tavoitteena on estää lisävaurioiden syntyminen pelastustoimenpiteiden, ensihoidon, kuljetuksen ja päivystyshoidon aikana. Vakuuttavaa näyttöä käytännön hyödyistä on kuitenkin rajallisesti, eikä vuonna 2009 julkaistussa Cochrane-katsauksessa löydetty vammapotilailla tehtyjä satunnaistettuja ja kontrolloituja tutkimuksia lainkaan (Kwan – Bunn – Roberts 2009: 4).

Tämä opinnäytetyö on osa Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiirin (HUS) Siltasairaala-hanketta, joka on toistaiseksi HUS:n suurin rakennushanke. Siltasairaalaan sijoittuvat Traumakeskus ja Syöpäkeskus. Sairaalan suunnittelun päätavoitteita ovat muun muassa potilaan tarpeiden ja kokemuksen pitäminen hoidon lähtökohtana sekä korkeatasoisen erikoissairaanhoidon sujuvat ja kustannustehokkaat prosessit. (HUS 2015.) Osana hanketta suunnitellaan ja kartoitetaan potilaiden hoitopolkuja.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on kartoittaa olemassa olevan tutkimuskirjallisuuden perusteella ensihoidon immobilisaatiovälineiden vaikutuksia vammapotilaille. Aiemmin julkaistussa kirjallisuudessa on kuvattu monenlaisia haittoja, joiden tehokkaalla ehkäisyllä voidaan mahdollisesti vähentää potilaille aiheutuvia kärsimyksiä sekä hoidon vaatimia resursseja ja sairaalavuorokausia. Vaikka työmme on osa HUS:n hanketta, ovat tuloksemme hyödynnettävissä hoitotyön kehittämisessä koko Suomessa.

2 Selkärangan immobilisaatio ensihoidossa

2.1 Päivystyshoito ja ensihoitopalvelu Suomessa

Päivystyshoidolla tarkoitetaan päivystyspoliklinikoilla, terveyskeskuspäivystyksissä ja sairaaloiden poliklinikoilla annettavaa hoitoa pääsääntöisesti vuorokauden sisällä sairastumisesta. Päivystyshoidon periaatteena on hoitaa potilaat, joiden oireet tai vammat tarvitsevat välitöntä hoitoa ja pahenevat hoidon viivästyessä. Päivystyksessä hoitaja arvioi potilaan saapumissyyn, perussairauksien ja muiden löydösten perusteella hoidon kiireellisyttä ja hoitoon ohjausta. Terveyskeskusten ja sairaaloiden ulkopuolisesta välittömästä hoidosta vastaa ensihoito, joka toimii yhteistyössä terveydenhuollon päivystävien toimipisteiden kanssa. (STM 2010: 20, 22; Kuisma ym. 2013: 14.)

Ensihoidolla tarkoitetaan terveydenhuollon toimintaa, joka vastaa kiireellistä hoitoa tarvitsevien potilaiden hoidon turvaamisesta tapahtumapaikalla ja sairaalaan kuljetuksen aikana. Toiminnan kehitys alkoi Euroopassa 1900-luvun alussa. Tuolloin moni onnettomuoksissa vammautunut menehtyi leikkaus- ja verensiirtohoidon viivästyemiseen ja ensihoidon tavoitteena oli tuoda hoitoa sairaalasta onnettomuuspaikalle. Sitten ensihoidon tehtäväkirjo on laajentunut vammautuneiden lisäksi monipuoliseen sairauksien hoitoon. Tavoitteena on pystyä aloittamaan hoitolaitosten ulkopuolisten potilaiden hoito niin ajoissa, että mahdollisimman moni potilas pystyisi palaamaan sairastumista edeltävään elämäntilanteeseensa. (Castrén ym. 2014: 14–15, 17.)

Ensihoidon toiminnallinen palveluketju alkaa maallikon otettua yhteyttä hätäkeskukseen. Hätäkeskus tekee puhelun perusteella riskinarvion, jonka jälkeen hälyttää tarvittavan avun paikalle ja ohjaa maallikon toimintaa ennen ensihoidon palveluntuottajan saapumista. Ensihoitajat suorittavat potilaan tarkemman tilanarvion ja aloittavat tarvittavan hoidon sekä kuljetuksen asianmukaiseen jatkohoitopaikkaan. Tarvittaessa ensihoidolla on mahdollisuus konsultoida lääkäriä tai kutsua kohteeseen lisäapua. Sairaalan päivystyksessä tehdään tarvittavat laboratorio- ja kuvantamistutkimukset, joiden perusteella hoitoa jatketaan. (Kuisma ym. 2013: 14, 21.)

Suomen erikoissairaanhoidon on jaettu kuntayhtymien muodostamien viiden erityisvastuualueen (erva) ja 21 sairaanhoitopiiriin kesken, Ahvenanmaa mukaan luettuna (Valtioneuvoston asetus erityistason sairaanhoidon erityisvastuualueista 812/2012 § 1). Ensihoitokeskukset ovat erityisvastuualuekohtaisia ja niiden tehtävänä on sovittaa yhteen sairaanhoitopiirien ensihoitopalvelutoimintaa ja niiden tarvitsemia tietojärjestelmiä sekä seurata alueensa ensihoitopalvelujen vaikuttavuutta. Sairaanhoitopiirit vastaavat ensihoitopalvelun järjestämisestä sekä operatiivisen toiminnan johtamisesta. (Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ensihoitopalvelusta 340/2011 § 2–3.) Ensihoitopalvelu koostuu tyypillisesti kulkuneuvon, tutkimus-, viestintä- ja hoitovälineiden sekä henkilöstön muodostamista operatiivisista yksiköistä. Tavanomaisimpia yksiköitä ovat perus- ja hoitotason ambulanssit. Tasoerot yksiköiden välillä perustuvat pääosin henkilöstön koulutuksen ja osaamisen tasoon. (Castrén – Aalto – Rantala – Sopenan – Westergård 2009: 22–23.) Sekä perus- että hoitotason yksikössä vähintään toisella työntekijällä on terveydenhuollon ammattitutkinto. Hoitotason yksiköissä toisen työntekijän on oltava ensihoitaja AMK tai lailistettu sairaanhoitaja, joka on suorittanut 30 opintopisteen laajuisen, hoitotason ensihoitoon syventävän opintokokonaisuuden. (Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ensihoitopalvelusta 340/2011 § 8.) Perus- ja hoitotason ensihoidon lisäksi potilaan palveluketju voi sisältää ensivasteen ja viranomaisyhteistyössä toimivien vapaaehtoisjärjestöjen ensiaputoiminnan (Castrén ym. 2009: 16).

2.2 Vammapotilaat ensihoidossa

Vammapotilaat ovat ensihoidossa hyvin haastava potilasryhmä, joka käsittää lukuisia erilaisia potilasryhmiä. Vammautuminen voi johtaa muun muassa aivovammoihin, hallitsemattomaan verenvuotoon, elimistön eri säätelyjärjestelmien pettämiseen sekä selkärangan ja -ytimen vammoihin. Nämä aiheuttavat kaikki omat haasteensa ensihoidolle. Myös erilaiset vammamekanismit vaikuttavat näiden potilaiden hoitoon ja nämä mekanismit voidaan karkeasti jakaa mekaanisen, kylmyyden ja kuumuuden, kemiallisen tai säteilyperäisen energian aiheuttamiin vammoihin. Mekaanisen energian aiheuttamat vammat voidaan jakaa edelleen tylppiin ja lävistäviin vammoihin. (Kuisma ym. 2013: 512–514.). Opinnäytetyössämme käsitellään pääasiassa tylpän vammamekanismin kautta vammautuneita potilaita, joilla epäillään selkärankavammaa, ellei toisin mainita. Tässä työssä selkäydinvammalla tarkoitetaan selkäytimen tai selkäydinhermojen vaurioita ja selkärankavammalla selkärangan rakenteiden vaurioita. Käytämme termiä selkäranka kuvaamaan koko selkärankaa ja termiä kaularanka tarkoittaessa selkärangan

ylintä kaulanikamista koostuvaa osaa. Selkärangan immobilisaatiolla tarkoitetaan ensihoidon toimenpiteitä epäiltäessä selkärangan vammaa.

Suomen ensihoitopalvelusta ei ole tällä hetkellä olemassa valtakunnallista tietokantaa, joten tietoja tehtävämääristä ja -lajeista on saatavilla huonosti (Ilkka 2015: 19). Yleisimmät selkäydinvammojen syyt ovat liikenneonnettomuudet sekä kaatumiset ja suurimmat potilasryhmät ovat nuoret miehet sekä yli 55 vuotiaat miehet ja naiset. Selkäydinvammojen esiintyvyys on miehillä keskimäärin noin viisi kertaa suurempi kuin naisilla. (Ahoniemi ym. 2008: 782.) Suomessa liikennevakuutusyhtiöt saavat tietoa useammasta liikennevahingosta kuin mikään muu viranomainen tai organisaatio. Liikennevakuutuskeskuksen vuoden 2013 tilastojen mukaan Suomessa tapahtui tuona vuonna 23 085 henkilökorvauksiin johtanutta vammautumista sekä kuolemaa, joista 358 oli vakavia vammautumisia. (Liikennevakuutuskeskus 2014: 1.) Vaikean selkäydinvamman saa Suomessa vuosittain noin sata potilasta. Selkäydinvamma aiheuttaa yleensä pysyvää voiman ja tunnon heikkenemistä tai puuttumista, joka johtaa toiminta- ja liikuntakyvyn menetykseen ja autonomisen hermoston toiminnan erilaisiin häiriöihin. (Selkäydinvamma: Käypä hoito -suositus. 2012; Elomaa 2016: 1397.)

Selkäranka muodostuu seitsemästä kaulanikamasta, kahdestatoista rintanikamasta, viidestä lannenikamasta sekä näiden alla olevista risti- ja häntäluista. Selkäydin sijaitsee selkärangankanavassa selkäydinkalvojen ja aivo- selkäydinnesteen ympäröimänä. Selkäytimestä haarautuu hermojuuria kummallekin puolelle. Aikuisella selkäydin päättyy toisen lannenikaman korkeudelle ja sen alapuolella selkäydinkanavassa on vain hermojuuria. Rakenteellisesti selkärangassa voidaan erottaa liikkuvia ja jäykkiä osia. (Salo 2010: 411; Sand – Sjaastad – Haug – Bjälje – Toverud 2013: 117–119.) Selkäydinvamma syntyy mekaanisen voiman aiheuttamana joko nikaman murtuman, siirtymän tai välilevytyrän vuoksi. Selkäydinkanavan verenvuodot, kudosten turvotus sekä aineenvaihdunnalliset ja biokemialliset muutokset johtavat selkäytimen lisävaurioihin (Selkäydinvamma: Käypä hoito -suositus. 2012; Kuisma ym. 2013: 530). Tyypillisesti vammat keskittyvät selkärangan liikkuvien osien, eli kaula- ja lannerangan, ja jäykkien osien, eli rintarangan ja ristiluun, mekaanisille liitosalueille (Salo 2010: 411).

2.3 Vammapotilaiden ensihoito ja immobilisaatiovälineet

Vammapotilaiden hoito alkaa useimmiten jo tapahtumapaikalla ensihoidon toimesta. Hoito alkaa karkeasta tilanteen arviosta ja henkeä pelastavista toimenpiteistä, selkärangan immobilisaatiosta sekä kuljetuksesta sopivaan jatkohoitopaikkaan. (Sarhan – Saif – Saif 2013: 138–139.) Potilaille tehdään karkea neurologinen arvio, jossa selvitetään kipureaktio ja mahdolliset tuntopuutokset (Thim – Krarum – Grove – Rohde – Løfgren 2012: 120). Vammapotilaiden halvausoireisto on merkki selkäydinvammasta ja matalisakin selkäydinvammoissa tulisi ottaa huomioon aivovaurioiden mahdollisuus. Useimmin aivovauriot liittyvät kuitenkin kaularangan vammoihin. (Selkäydinvamma: Käypä hoito -suositus. 2012.) Tajuisaan olevilta vammapotilailta voidaan rajata kaularankavamma pois, mikäli puutosoireita tai kipua ei esiinny käsitellessä. Vammapotilaita, joiden tajunnantaso on alentunut, tulee puolestaan käsitellä kaularankavamman mahdollisuus huomioiden. (Kuisma ym. 2013: 530.) Jos selkärankavammaepäilyillä potilailla ilmenee kaulan tai niskan aristusta, liikkumattomuutta tai tajunnan tason laskua, pidetään potilaita tuettuna, kunnes radiologiset tutkimukset poistavat selkärankavamman mahdollisuuden. (Kuisma 2005: 44; Koponen – Sillanpää 2005: 71; Handolin 2005: 237–239.) Vammapotilaiden jatkohoitopaikkoja ovat leikkaus-, valvonta- ja teho-osastot. Myös lievemmin vammautuneet potilaat tarvitsevat sairaalaseurantaa, joka voidaan toteuttaa päivystyksen valvontaosastolla. (Handolin 2005: 242; Castrén ym. 2009: 448.)

Suomalaisen ensihoitoa käsittelevässä kirjallisuuden mukaan lantion, kaulan sekä selkärangan vammaa epäiltäessä tulee potilaiden selkäranka immobilisoida eli tukea (Selkäydinvamma: Käypä hoito -suositus. 2012; Castrén ym. 2014: 268–290; Kuisma ym. 2013: 528–538). Ohjeistuksen tarkoituksena on ehkäistä epästabiliilien murtumien aiheuttamien selkäydinvammojen pahenemista liikkumisen seurauksena. On esitetty arvioita, että jopa 25% selkäydinvammoista voi tapahtua tai pahentua pelastustoimien ja ensihoidon aikana (Sarhan ym. 2013: 138). Tämänhetkinen ohjeistus perustuu pääasiassa kansainvälisten koulutusjärjestelmien kuten Advanced Trauma Life Support ja Prehospital Trauma Life Support ohjeisiin, joiden taustalla oleva tieteellinen tutkimusnäyttö on kuitenkin vaatimatonta (Kuisma ym. 2013: 512).

Vuonna 2009 julkaistussa Cochrane- katsauksessa etsittiin satunnaistettuja ja kontrolloituja vammapotilailta tehtyjä tutkimuksia, jotka vertailevat eri immobilisaatiostrategioita (Kwan ym. 2009: 1–3). Näitä kriteerejä täyttäviä tutkimuksia ei tuolloin löydetty lainkaan. Kirjallisuuskatsauksessaan Abram ja Bulstrode (2010: 221) toteavat, että selkärangan

immobilisaatio on vakiintunut hoitokäytännöksi pitkälti ilman näyttöä ja että toimenpiteiden NNT- arvo (number needed to treat) on tuntematon mutta kuitenkin suuri. Sen lisäksi immobilisaation riskejä ja komplikaatioita on dokumentoitu laajalti. Abram ja Bulstrode (2010: 221) esittävätkin, että immobilisaatiokriteerejä tulisi tarkentaa, jotta potilaita ei tarpeettomasti altistettaisi näille haitoille. Tällaisia kriteerejä on kehitetty ja tutkittu. Suomalaisessa Ensihoito- oppikirjassa (Kuisma ym. 2013: 524) on esitetty kriteerit vaikean kaularankavamman poissulkemiseksi tajuissaan olevilta potilailta. Vastaavan kaltaisia kriteereitä ovat esittäneet muiden muassa Jin, Goslings, Luitse ja Ponsen (2007: 401–405), Morris, McCoy ja Lavery (2004: 495) sekä White, Domeier ja Millin (2014: 309–310).

Suomalaisessa ensihoidossa yleisesti käytössä olevia välineitä selkärangan tukemiseen ovat erilaiset tyhjiöpatjat, rankalauta sekä jäykät tukikaulurit. Tukikaulureita käytetään yleisesti tyhjiöpatjojen tai rankalautojen kanssa. Myös tyhjiöpatjojen ja rankalautojen yhteiskäyttöä esiintyy. Tällöin rankalauta sijoitetaan joko tyhjiöpatjan alle tai sen sisälle. (Hietala 2002:9–10; Jämsén 2009: 28–29; Järvinen 1998:31–35.) Tukikaulurien ja rankalautojen yhteydessä on käytössä myös erillisiä vaahtomuovista valmistettuja pääntukia. Pääntuet tukevat kaularankaa rajoittamalla pään sivuttaista liikkumista pään molemmille sivuille asetettävien vaahtomuovikuutioiden avulla. Pääntuet kiinnitetään niille tarkoitettujen siteiden avulla rankalautaan. Ennen pääntukien asentamista tulee huolehtia tukikaulurien huolellisesta asentamisesta. (Ferno Washington Italia 2013: 5–7.) Näiden välineiden lisäksi Suomessa on otettu käyttöön myös ylävartalolasta (kauppanimi K.E.D. eli Kendrick Extrication Device), jonka tavoitteena on pitää potilaat mahdollisimman paikallaan esimerkiksi ajoneuvosta irrotettaessa. Kyseisen välineen käyttö on vielä kuitenkin suhteellisen harvinaista Suomessa. (Puranen 2015: 75.)

Aikaisemmissa immobilisaatiotälineitä käsittelevissä tutkimuksissa ja kirjallisuuskatsauksissa on esitetty välineiden aiheuttavan potilaille erinäisiä komplikaatioita ja niiden riskejä. Tukikaulurien käytön on havaittu estävän keskuskasvaimoyhteyden avaamista ja niiden on osoitettu olevan yhteydessä kallon sisäisen paineen nousuun. Tukikaulurien on todettu myös vähentävän suun avautumista, joka vaikeuttaa intubaation onnistumista. (Crosby 2006: 1304–1305.) Aiemmissa immobilisaatiomenetelmiä (Montgomery – Goode 2014: 20–21), immobilisaation aiheuttamia painehaavoja (Ham – Schoonhoven – Schuurmans – Leenen 2014b: 1131–1139) ja monivammaisten tajuttomien potilaiden immobilisaatiota (Morris ym. 2004: 496–498) käsittelevissä kirjallisuuskatsauksissa on havaittu pitkittyneen immobilisaation ja selkärankavamman varotoimien komplikaatioiksi muun muassa ihon painehaavat. Kun elimistön pehmytkudoksia on puristuksissa kehon

luisten ulokkeiden ja pintojen välissä siten, että kudosten kapillaariverenkierto estyy, aiheutuu alueelle paikallista hapenpuutetta. Jos painevaikutus jatkuu tarpeeksi pitkään, seuraa alueen kuolio. (Juutilainen – Hietanen 2012: 301–303; Dealey 2012: 130–135.) Painehaava voi syntyä viiveellä varsinaisesta aiheuttavasta tilanteesta ja haava tode- taankin usein vasta myöhemmin toisella osastolla tai hoitopaikassa. Erityisen suuri riski painehaavojen kehittymiselle on potilailla, jotka jäävät akuutin sairauden tai vamman ta- kia vuodepotilaaksi, kuten lonkkamurtumapotilaat, selkäydinvamman saaneet tai teho- osastohoitoa vaativat potilaat. Riski on suurin liikuntarajoitteisilla ja kiputunnon häiriöstä kärsivillä, mutta painehaava saattaa kehittyä myös nopeasti esimerkiksi ensihoidon, siir- tokuljetuksen, tutkimusten tai kirurgisen toimenpiteen aikana. Haavariskiinkin tuleekin tästä syystä kiinnittää huomiota kaikissa hoitoprosessin vaiheissa. Erään arvion mukaan Suo- messa hoidetaan vuosittain 55 000 – 80 000 potilasta jolla on yksi tai useampi paine- haava. (Juutilainen – Hietanen 2012: 300–301; Soppi 2016.)

3 Opinnäytetyön tarkoitus ja tutkimuskysymykset

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on kartoittaa olemassa olevan tutkimuskirjallisuus- den perusteella ensihoidon immobilisaatiovälineiden vaikutuksia vammapotilaille. Ta- voitteenamme on tuottaa tietoa, jonka avulla kehitetään eteenpäin hoitokäytäntöjä. Tätä kautta voidaan vähentää vammapotilaiden kärsimyksiä sekä hoitoon kuluvia resursseja. Tutkimuskysymysten muodostamista ohjasi pyrkimys neutraaliin kysymyksenasetteluun, joka ei keskity pelkästään ilmiön kannalta positiivisiin tai negatiivisiin tuloksiin.

Tutkimuskysymyksemme ovat:

1. Minkälaista tutkimusta ensihoidon immobilisaatiovälineistä on tehty viimeisen kymmenen vuoden aikana?
2. Minkälaista hyötyä ensihoidon immobilisaatiovälineistä on vammapotilaille?
3. Millä tavalla immobilisaatiovälineet vaikuttavat vammapotilaiden hoitoon?

4 Opinnäytetyön toteuttaminen

4.1 Kirjallisuuskatsaus tutkimusmenetelmänä

Opinnäytetyömme tutkimusmenetelmä on kuvaileva kirjallisuuskatsaus. Kuvailevaa kirjallisuuskatsausta voidaan käyttää moniin eri tarkoituksiin (Kangasniemi ym. 2013: 294). Tästä johtuen pidämme sitä sopivana menetelmänä näin laajan aihealueen tarkasteluun. Kuvailevassa kirjallisuuskatsauksessa kuvaillaan ja tarkastellaan valitusta aiheesta aikaisemmin tehtyjä tieteellisiä tutkimuksia. Sen tarkoituksena on olemassa olevan tutkimustiedon pohjalta etsiä tietoa siitä, mitä aiheesta jo ennalta tiedetään ja löytää uusi näkökulma aiheen käsittelyyn. (Kangasniemi ym. 2013: 294; Suhonen – Axelin – Stolt 2015: 9.)

Kuvailevan kirjallisuuskatsauksen lähtökohtana on aiheen kannalta hyvin rajattu tutkimuskysymys, johon löytyy vastaus kirjallisuudesta (Niela-Vilén – Kauhanen 2015: 24–26). Suunnitellessamme tämän katsauksen tutkimuskysymyksiä aiemmin julkaistut tutkimukset osoittivat, että aihepiiriin liittyvä aineisto on hyvin vaihtelevaa eikä kiinnostuksemme kohteena olevaa ilmiötä ole juuri tutkittu aiempia kirjallisuuskatsauksia lukuun ottamatta. Tästä syystä päädyimme kolmeen erilliseen tutkimuskysymykseen sekä aineistohaun tekemiseen asiasanahakuna.

4.2 Aineiston kerääminen

Aineistohaku toteutui marras- joulukuussa 2016 asiasanahakuna Medic, Cinahl ja PubMed- tietokannoista. Opinnäytetyömme pääkäsitteet ovat ensihoito, akuuttihoito, rankavamma, selkäydinvamma, immobilisaatio sekä hoitotyö. Pääkäsitteiden pohjalta muodostuivat haussa käytävät asiasanat ja niiden yhdistelmät. Näillä yhdistelmillä pyrimme kattamaan kaikki immobilisoidut potilaat. Nämä esitellään taulukossa 1. Päädyimme käyttämään asiasanahakua, sillä työmme kannalta käyttökelpoisten tutkimusten otsikoissa tai teksteissä ei välttämättä esiinny työmme pääkäsitteitä. Valitsemissamme tietokannoissa käytettiin kahta eri asiasanastoa; MeSH ja Cinahl Headings. Tutkimusten tuli vastata opinnäytetyömme tutkimuskysymyksiin. Opinnäytetyömme sisäänotto- ja poissulkukriteerit on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 1. Aineistonkeruun hakusanat ja yhdistelmät.

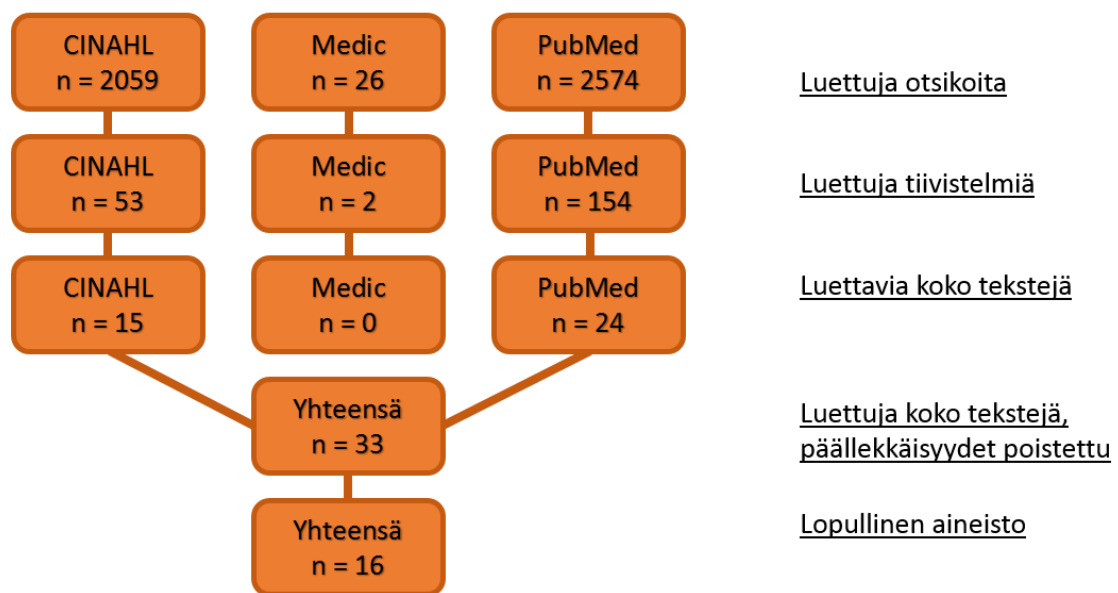
MESH PubMed, Medic	Emergency Treatment	AND	Immobilization
	Ambulatory Care		Spinal Fractures
	Emergency Nursing		Spinal Cord Injuries
	Emergency Medical Services		Spinal Cord
	Transportation of Patients		Spinal Injuries
	Immobilization		
Cinahl Headings	Immobilization	AND	Spinal Injuries
	Prehospital Care		Spinal Cord Injuries
	Emergency Medical Services		Spinal Cord Injury Nursing
	Transportation of Patients		Spinal Cord
			Cervical Collars
			Patient Transfer Board
			Immobilization

Taulukon vasemmanpuoleisessa sarakkeessa olevat asiasanat yhdistettiin yksi kerrallaan kaikkiin oikeanpuoleisessa sarakkeessa oleviin ja haku tehtiin kaikilla näin muodostuneilla yhdistelmillä. Esimerkiksi hakusanayhdistelmällä "Emergency Medical Services AND Immobilization" saatiin PubMed- tietokannasta 252 osumaa joista 27 pidettiin otsikon perusteella sopivina ja tiivistelmät luettiin. Haut ja niiden tulokset tietokannoittain on esitelty tarkemmin liitteessä 1.

Taulukko 2. Sisäänotto- ja poissulkukriteerit

	Sisäänottokriteerit	Poissulkukriteerit
Tutkimuspopulaatio	Terveet vapaaehtoiset Vainajat Potilaat	Lapset (0-18 vuotta)
Interventio	Kaularangan tukeminen tukikaulurilla Selkärangan tukeminen tyhjiöpatjalla, rankalaudalla tai ylävartalolastalla Edellä mainitut yhdistettynä muuhun interventioon	
Tutkimusasetelma	Tutkimuksen tarkoituksena on intervention vaikutuksen mittaaminen tai osoittaminen	Tutkimuksen tarkoituksena on tutkimus- tai mittaamenetelmän kehittäminen
Julkistaminen	Alkuperäistutkimus 1.1.2006 jälkeen länsimaissa julkaistu Tieteellisessä julkaisussa julkaistu	

Tietokantahaut tuottivat yhteensä 4659 otsikkoa (kuvio1.). Otsikoiden perusteella luettavaksi valittiin yhteensä 209 tiivistelmää, joista valittiin päällekkäisyyksien poistamisen jälkeen 33 kokonaan luettavaksi. Näistä valitsimme yhdessä koko tekstin perusteella 16 tutkimusta lopulliseen aineistoon, joka on esitetty liitteessä 2. Aineiston sisältöä kuvailimme taulukossa 4, jossa kuvaamme analysoitavaksi valittujen tutkimusten tutkimusmenetelmiä, tutkimustehtäviä, tutkimuspopulaatiota ja työmme kannalta keskeisiä tuloksia. Koko tekstin perusteella tutkimuksista jätettiin pois 17, sillä ne eivät täyttäneet taulukossa 2 esitettyjä kriteerejä tai vastanneet tutkimuskysymyksiimme.



Kuvio 1. Aineiston valinta

4.3 Aineiston analyysi

Opinnäytetyömme analyysimenetelmänä käytimme induktiivista sisällönanalyysia. Sisällönanalyysi on perinteinen laadullisten tutkimusten analysointimenetelmä, jonka avulla aineistoa voidaan analysoida systemaattisesti ja objektiivisesti (Tuomi – Sarajärvi 2009: 91, 103). Induktiivinen eli aineistolähtöinen sisällönanalyysi toteutuu tekstin sanojen ja ilmaisujen luokittelulla. Aineistoa lähestytään avoimin kysymyksiin ja selvitetään aineiston yhteys tutkittavaan ilmiöön. Aineiston käsittely jaetaan karkeasti pelkistys-, ryhmitely- ja käsitteellistämisvaiheisiin. (Kylmä – Juvakka 2007: 113, 117; Tuomi – Sarajärvi 2009: 108.) Vaiheet on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3. Induktiivisen sisällönanalyysin vaiheet (Tuomi – Sarajärvi 2009: 109–111; Kylmä – Juvakka 2007: 117–118.)

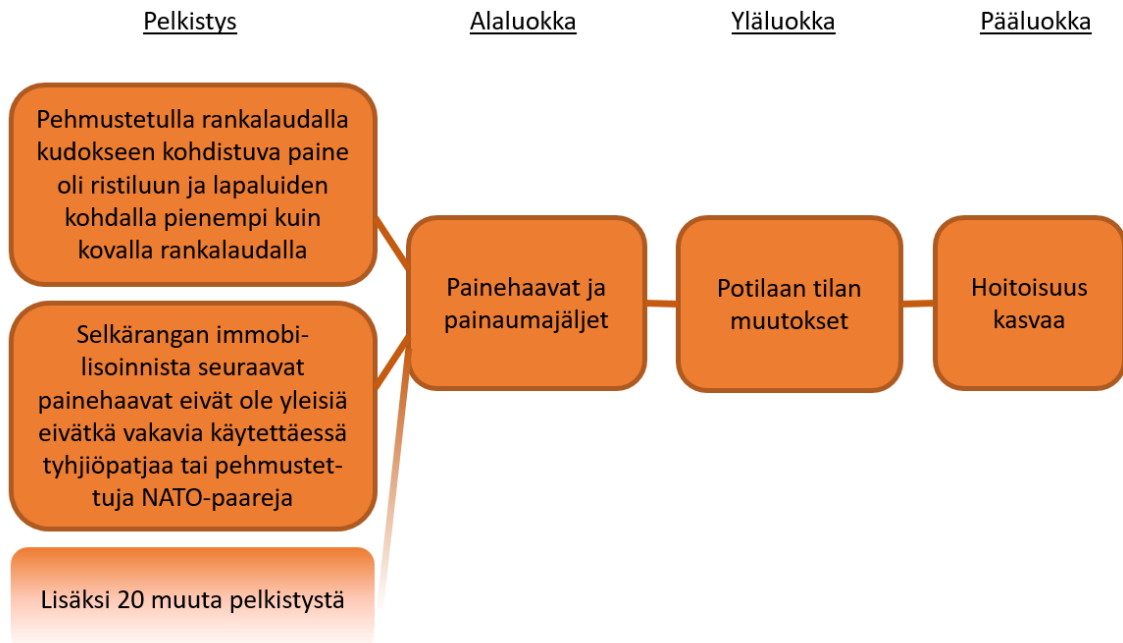
Pelkistysvaihe	Aineistosta tiivistetään keskeisimmät tutkimuskysymykseen sopivat ilmaisut niiden sisältöä muuttamatta. Ilmaisut voidaan erottaa alkuperäistekstistä esimerkiksi värikynällä korostaen.
Ryhmittelyvaihe	Pelkistetyt ilmaisut erotellaan alkuperäistekstistä ja niitä vertaillaan alkuperäistekstin kanssa etsien erilaisuuksia ja samankaltaisuuksia. Samaa tarkoittava ilmaisut yhdistetään alaluokiksi, jotka nimetään sisältöä kuvaavasti.
Käsitteellistämisen vaihe	Alaluokkia yhdistellään edelleen yläluokiksi. Yläluokat yhdistävät tutkimuksen kannalta olennaisen tiedon ja sen pohjalta teoreettiset käsitteet.

Luimme kaikki aineistoon valitut artikkelit ja aloitimme sisällönanalyysin etsimällä erilämme aineistosta opinnäytetyön aiheeseen liittyviä virkkeitä. Näistä muotoilimme yhdessä tutkimuskysymyksiimme vastaavat pelkistykset. Etsimme pelkistämistämme ilmaisuista samankaltaisuuksia ja samaa asiaa kuvaavia ilmaisuja, jotka yhdistimme alaluokiksi. Samankaltaisuuksia etsimällä myös alaluokat yhdistettiin samaa asiaa kuvaaviksi yläluokiksi. Yläluokat yhdistettiin pääluokiksi pohtimalla mitä luokat kertovat tutkitavasta ilmiöstä. Seuraavat lainaukset kahdesta analysoiduista tutkimuksesta toimivat esimerkkeinä aineistosta pelkistetyistä ilmaisuista:

In both awake volunteers and anaesthetized patients, peak pressures for scapula and sacrum and peak pressure index (PPI) at the sacrum were significantly lower on the soft-layered spineboard than on the rigid spineboard (Hemmes – Brink – Poeze 2014: 1744).

Pressure ulcers because of spinal immobilization are neither frequent nor severe (Mok – Jackson – Fang – Freedman 2013: 1807).

Pelkistykset lainauksista ja niiden luokittelu on havainnollistettu kuviossa 2. Tällä tavalla analysoiden pelkistyksistä syntyi yhteensä 11 alaluokkaa, jotka luokiteltiin edelleen neljään yläluokkaan ja kahteen pääluokkaan. Aineistosta nousi esiin kaksi eri asiaa kuvaavaa osaa, jotka muodostivat erillisiksi pääluokiksi. Pääluokkien kokonaisuudet vastaavat näkemysemme mukaan tutkimuskysymyksiimme kaksi ja kolme.



Kuvio 2. Esimerkki analysoinnin toteutumisesta

5 Tulokset

5.1 Immobilisaatiovälineisiin liittyvät tutkimukset

Aineistomme muodostavat yhteensä 16 tutkimusta, jotka täyttävät taulukossa 2 esitetyt sisäänottokriteerit (taulukko 4.). Tutkimuksista yhdeksän on tehty Yhdysvalloissa ja loput Euroopassa, Australiassa ja Japanissa. Tutkimusten otannat vaihtelivat vainajilla ja terveillä vapaaehtoisilla muutamista kymmeneen ($n=3 - n=53$) ja potilailla kymmenistä kymmeneen tuhansiin ($n=90 - n=45\ 284$). Aineistomme tutkimustieto on tuoretta, sillä tutkimuksista 11 on tehty viimeisen viiden vuoden aikana.

Aineistomme tutkimuksista valtaosa on tehty erilaisin kokeellisin menetelmin. Aineistossamme vammapotilailla tehtyjä prospektiivisiä kohorttitutkimuksia on kaksi ja retrospektiivisiä viisi, joista yksi kohdistui vain lävistävästi vammautuneisiin potilaisiin. Kolme tutkimuksista toteutettiin vainajilla kokeellisin menetelmin. Loput kokeellisista tutkimuksista on tehty terveillä vapaaehtoisilla. Vain yksi tutkimuksista on satunnaistettu ja kontrolloitu tutkimus, joka toteutettiin vapaaehtoisilla. Erilaisilla vammapotilailla tehtyjä tutkimuksia aineistossamme on seitsemän. Analysoitu aineisto esitellään taulukossa 4.

Taulukko 4. Analysoitu aineisto

Tutkimus	Menetelmä	Tutkimustehtävät	Populaatio	Keskeiset tulokset
Ham - Schoonhoven - Schuurmans - Leenen. 2016, Alankomaat	Prospektiivinen kohortti	Kuvata tukikaulurien aiheuttamien painehaavojen, kivun ja painaumajälkien esiintymistä	Vammapotilaat n=342	Kipua, painehaavoja ja painaumajälkiä esiintyi 75 prosentilla potilaista
Hemmes - Jeukens - Al-Haidari - Hofman - Linden - Brink - Poeze. 2016, Alankomaat	Retrospektiivinen kohortti, tapaus-sarja	Tutkia tukemisvälineiden vaikutusta CT-kuvien laatuun	Tylpästi vammautuneet potilaat n=212	Tukemisvälineet aiheuttavat artefaktoja 67 prosenttiin kuvia
Michailidou - O'Keeffe - Moiser - Friese - Joseph - Rhee - Sakles. 2015, Yhdysvallat	Prospektiivinen kohortti, tapaus-verrokki	Verrata videolaryngoskopian ja suoran laryngoskopian onnistumisastetta	Vammapotilaat n=709	Videolaryngoskopia onnistui suoraan useammin kun potilaan kaularanka oli tuettu
Bucher - Dos Santos - Frazier - Merlin. 2015, Yhdysvallat	Kokeellinen tutkimus, ei satunnaisesti, ei erillistä kontrolliryhmää	Verrata ylävartalolastan käyttöä potilaan tuettuun siirtämiseen ajoneuvosta pelastamisen aikana	Terveet vapaaehtoiset n= 23	Ylävartalolastan käyttö vähensi liikettä ja oli hitaampaa
Karason - Reynisson - Sigvaldason - Sigurdsson. 2014, Islanti	Kokeellinen tutkimus, ei satunnaisesti, ei erillistä kontrolliryhmää	Vertailla neljän eri kaulurin tarjoamaa immobilisaatiota, vaikutusta kaulalaskimopaineeseen ja koettuun mukavuuteen	Terveet vapaaehtoiset n=10	Tukikaulurien välillä ei merkittävää eroa. Vaikutus kaulalaskimopaineeseen ei ole merkittävä
Hemmes - Brink - Poeze. 2014, Alankomaat	Satunnaistettu ja kontrolloitu tutkimus	Verrata rankalaudan ja pehmustetun rankalaudan vaikutusta kudoksiin kohdistuvaan paineeseen	Vapaaehtoiset leikkauspotilaat ja terveet vapaaehtoiset n=60	Pehmustettu rankalauta vähensi merkittävästi kudoksiin kohdistuvaa painetta
Conrad - Marchese - Rehtine - Prasarn - Del Rossi - Horodyski. 2013, Yhdysvallat	Kokeellinen tutkimus, ristikkäisasetelma	Määritellä logroll- siirtojen aiheuttama liike ja tukemisvälineiden vaikutus epästabiilissa kaularangassa	Vainaja n=5	Tukikaulurin käyttö vähensi kaularangan liikettä marginaalisesti

Taulukko jatkuu seuraavalla sivulla

Tutkimus	Menetelmä	Tutkimustehtävät	Populaatio	Keskeiset tulokset
Bruijns - Guly - Wallis. 2013, Englanti	Kokeellinen tutkimus, ei kontrolliryhmää	Mitata immobilisaation aiheuttaman kivun yhteys peruselintoimintoihin	Terveet vapaaehtoiset n= 53	Kivulla ei ollut kliinisesti merkittävää yhteyttä peruselintoimintoihin
Mok - Jackson - Fang - Freedman. 2013, Saksa – Yhdysvallat	Retrospektiivinen kohortti, tapaus-verrokki	Verrata tyhjiöpatjaa NATO- paareihin painehaavariskin kannalta pitkän lentokuljetuksen aikana	Selkärankavamman saaneet potilaat n=90	Tyhjiöpatjan käyttö ei lisää painehaavojen esiintymistä
Edlich - Mason - Vissers - Gubler - Thacker - Pharr - Anderson - Long. 2011, Yhdysvallat	Kokeellinen tutkimus.	Verrata rankalaudan ja erillisen pehmusteen vaikutusta kudoksiin kohdistuvaan paineeseen ja koettuun kipuun	Terveet vapaaehtoiset n=10	Pehmusteen käyttö vähentää kudoksiin kohdistuvaa painetta sekä koettua kipua
Aoi - Inagawa - Hashimoto - Tashima - Tsuboi - Takahata - Nakamura - Goto. 2011, Japani	Satunnaistettu ja kontrolloitu tutkimus	Verrata intubaation onnistumista tuetussa kaularankaa manuaalisesti tai tukikaulurilla	Vapaaehtoiset leikkauspotilaat n=30	Tukikauluria käytettäessä intubaatio epäonnistui useammin. C0-C1 nikama liikkuu enemmän tukikaulurilla.
Ben-Galim - Dreiangel - Mattox - Reitman - Kalantar - Hipp. 2010, Yhdysvallat	Kokeellinen tutkimus	Epästabiilin kaularangan tukemisen biomekaanisten vaikutusten arviointi	Vainaja n=9	Tukikaulurit aiheuttavat epänormaalin siirtymän vaurioituneessa kaularangassa
Conrad - Rehtine - Weight - Clarke - Horodyski. 2010, Yhdysvallat	Kokeellinen tutkimus, ristikkäisasetelma	Verrata kaulurien tarjoamaa tukea epästabiilille kaularangalle vuodesiirtojen aikana	Vainaja n=3	Tukikaulurin käyttö vähensi kaularangan liikettä
Haut - Kalish - Efron - Haider - Stevens - Kieninger - Cornvell - Chang. 2010, Yhdysvallat	Retrospektiivinen kohortti, tapaus-verrokki	Tutkia selkärangan immobilisaation yhteyttä lävistävästi vammautuneiden kuolleisuuteen	Lävistävästi vammautuneet potilaat n=45 284	Immobilisoidut potilaat kuolivat kaksi kertaa todennäköisemmin kuin immobilisoimattomat
Vanderlan - Tew - McSwain. 2009, Yhdysvallat	Retrospektiivinen kohortti, tapaus-verrokki	Tutkia kaularangan immobilisaation yhteyttä lävistävästi vammautuneiden kuolleisuuteen	Vammapotilaat n=188	Immobilisaatio oli yhteydessä kohonneeseen kuoleman riskiin
Ackland - Cooper - Malham - Kossmann. 2007, Australia	Retrospektiivinen kohortti, tapaus-verrokki	Tutkia kaulurien aiheuttamien painehaavojen esiintyvyyttä ja riskitekijöitä	Vammapotilaat n=299	Suurimmat riskitekijät tehohoito, mekaaninen ventilaatio, MRI- kuvaustarve ja immobilisaatioaika

5.2 Ensihoidon immobilisaatiovälineiden hyödyt potilaille

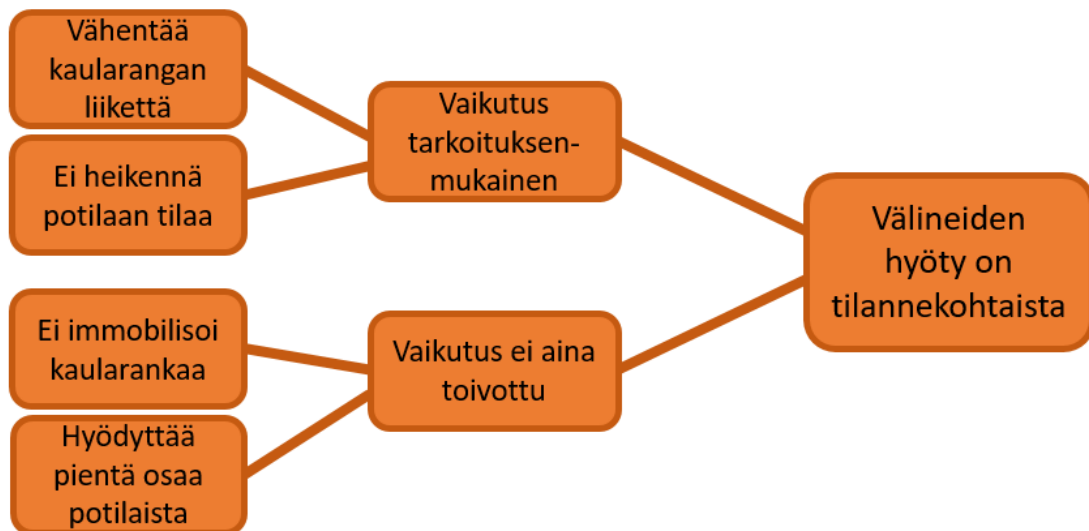
Analyysimme tulosten mukaan ensihoidon immobilisaatiovälineiden hyödystä potilaalle ei ole yksiselitteistä näyttöä, ja välineiden hyöty on tilannekohtaista. Välineiden vaikutus on tarkoituksenmukainen, sillä ne vähentävät kaularangan liikettä eivätkä heikennä potilaan tilaa kuljetuksen aikana. Toisaalta välineiden vaikutus ei aina ole toivottu, sillä ne eivät täysin immobilisoi kaularankaa ja vain pieni osa potilaista hyötyy toimenpiteestä (kuvio 3.).

Tulostemme mukaan immobilisaatiovälineet tukevat kaularankaa rajoittamalla sen liikettä potilaita siirreltäessä. Terveillä vapaaehtoisilla tehdyissä tutkimuksissa tukikaulurin havaittiin merkittävästi vähentävän pään liikkumavaraa (Karason – Reynisson – Sigvaldson – Sigurdsson 2014: 4) ja ylävartalolastan käytön todettiin vähentävän pään liikkumavaraa entisestään pelkkään tukikauluriin verrattuna (Bucher – Dos Santos – Frazier – Merlin 2015: 455).

The mean degree of neck movement decreased significantly from baseline ($53 \pm 9^\circ$) with all the collars (Karason ym. 2014: 4)

Molemmissa tutkimuksessa mitattiin tukikaulurien vaikutusta terveiden vapaaehtoisten koehenkilöiden kääntäessä itse päätään. Lisäksi tukikaulurien on todettu tukevan kaularankaa siirtojen aikana (Conrad – Rehtine – Weight – Clarke – Horodyski 2010: 433). Tutkimuksessaan Conrad ym. (2010: 432–433) tutkivat vainajilla kirurgisesti aiheutetun epästabiliin C5-C6- nikamavälin vaurion liikettä sairaalasängystä toiseen siirrettäessä. Heidän mukaansa tukikaulurien käyttö vähensi vauriokohdassa mitattua liikettä, vaikkei tulos ollut tilastollisesti merkittävä.

Aoi ja kumppanit (2011: 32–34) tutkivat kaularangan liikettä videolaryngoskooppisen intubaation aikana elektiivisen leikkauksen vuoksi nukutetuilla potilailla. Intubaatiotilanteessa kaularankaa tuettiin joko manuaalisesti tai tukikaulurilla ja nikamien liike mitattiin röntgenkuvista. He havaitsivat, että tukikaulurin käyttö rajoittaa muun kaularangan liikettä intubaation aikana yhtä paljon kuin manuaalinen tuenta, mutta aiheuttaa enemmän takaraivoluun ja kannattajanikaman välisen nivelen ojentumista.



Kuvio 3. Immobilisaatiovälineiden tarjoama hyöty potilaille on tilannekohtaista

Tulostemme mukaan immobilisaatiovälineiden vaikutus on tarkoituksenmukainen, sillä ne eivät heikennä potilaan tilaa (kuvio 3.). Mok ym. (2013: 1802-1807) tutkivat tyhjiöpotilaiden turvallisuutta Yhdysvaltain ilmavoimien evakuoitilentojen aikana Irakista ja Afganistanista Saksaan. He eivät havainneet potilaiden neurologisen tilan heikkenemistä jopa 12 tuntia kestäneiden kuljetusten aikana, joskin potilaista 22% sai lieviä painehaavoja.

Both the historical and VSB external immobilizers have been safe and effective in preventing the most catastrophic complication of transporting a patient with a spinal fracture – progression of deficit or deformity (Mok ym. 2013: 1806).

Heidän tutkimuksessaan potilaiden arviointi ja tarpeelliset henkeä pelastavat kirurgiset toimenpiteet tehtiin kenttäsairaалassa ennen kuljetuksen alkua, mutta selkärangan vammoja ei kuitenkaan pääsääntöisesti hoidettu ulkoisen immobilisaation lisäksi ennen kuljetusta sairaalaan. Vaikka immobilisaatio lisäsi kuoleman riskiä yleisesti lävistävästi vammautuneilla potilailla, ei immobilisaatio ollut yhteydessä kohonneeseen kuoleman riskiin potilailla, joilla oli useita lävistäviä vammoja (Vanderlan – Tew – McSwain 2009: 881).

Tulostemme mukaan immobilisaatiovälineiden vaikutus ei ole aina toivottu, sillä ne eivät täysin immobilisoi potilaan kaularankaa ja vain pieni osa potilaista hyötyy niistä (kuvio 3.). Tukikaulurit eivät vainajilla tehtyjen tutkimusten mukaan immobilisoi kaularankaa logroll-siirron aikana (Conrad ym. 2013: 801) ja jopa lisäävät vauriokohdan epänormaalia siirtymää sekä pahentavat virheasentoa (Ben-Galim ym. 2010: 448–449). Ben-Galim ja

kumppanit (2010: 447–449) tutkivat röntgen- ja CT- kuvauksen avulla tukikaulurien aiheuttamaa pään liikettä vainajilla, joille luotiin C1- C2 tason täydellinen kaularangan vaurio. Näissä malleissa asianmukaisesti paikalleen asetetut tukikaulurit aiheuttivat immobilisaation sijaan vauriokohtaan useiden millimetrin siirtymän. Lisäksi intubaation aikana tukikaulurien käyttö lisää ylimmän kaulanivelen liikettä (Aoi ym. 2011: 34).

Application of cervical collars caused grossly abnormal increased separation at the site of a severely injured C1–C2 level in every cadaver (Ben-Galim ym. 2010: 448).

Lävistävästi vammautuneet potilaat eivät hyötäneet immobilisaatiosta juuri lainkaan, sillä vain 0.01 prosentille potilaista immobilisaatiosta olisi voinut olla hyötyä. Tässä potilasryhmässä toimenpiteen NNT- arvo on 1032 (Haut ym. 2010: 118). NNH- (number needed to harm) arvo 66 taas kertoo siitä, että toimenpide saattaa joka 66 potilaan kohdalla osaltaan johtaa tämän kuolemaan.

5.3 Immobilisaatiovälineiden vaikutukset vammapotilaiden hoitoon

Tulostemme mukaan immobilisaatiovälineet vaikuttavat vammapotilaiden hoitoon vaikeuttamalla terveydenhuollon ammattilaisten tekemien hoitotoimenpiteiden toteuttamista ja aiheuttamalla muutoksia potilaiden tilaan (kuvio 4.). Tulokset osoittavat tyhjiöpatjojen olevan turvallisia ja hyvin siedettyjä välineitä pitkissä siirroissa, mutta myös kuljetuksen valmisteluun kuluva aika pitenee niitä käytettäessä (Mok ym. 2013: 1806). Myös ylävartalolastojen käyttö hidastaa vammapotilaiden siirtoa kulkuneuvosta ilman apuvälineitä siirtämiseen verrattuna (Bucher ym. 2015: 455).

Vammapotilaiden kuvantamiset vaikeutuvat rankalautojen, tyhjiöpatjojen sekä pääntukien aiheuttaessa artefaktoja CT-kuviin (Hemmes ym. 2016: 265–265). Radiologisten tutkimusten artefaktat voivat haitata kliinistä päätöksentekoa ja potilaiden diagnosointia. Hemmesin ym. (2016: 264–265) tutkimuksessa 212 vammapotilaan aineistosta 21 potilaalla artefaktat häiritsivät kliinistä päätöksentekoa ja estivät neljällä potilaalla lopullisen diagnoosin tekemisen.

Tulostemme mukaan ilmatien hallinta vaikeutuu, kun kaularanka on immobilisoitu tukikaulurien avulla. Tukikaulurit vaikeuttavat intubaation toteuttamista, jolloin intubaatiota tarvitsevat vammapotilaat ovat vaarassa altistua hapenpuutteelle puutteellisen ilmatien

vuoksi. (Aoi ym. 2011: 34, Michailidou ym. 2015: 786). Aoi ja kumppanit (2011: 34) toteivat tukikaulurien vähentävän suun avautumista, jolloin laryngoskoopin kieli ei mahtunut potilaan suuonteloon. Intubaatio onnistui paremmin kun kaularankaa tuettiin manuaalisesti käsin. Michailidou ym. (2015: 785–786) havaitsivat videolaryngoskoopin auttavan immobilisoitujen vammautuneiden intubaatiossa tarjoamalla paremman näkyvyyden ilmateihin, jolloin intubaatio onnistui todennäköisemmin kuin suorassa laryngoskopiassa.



Kuvio 4. Immobilisaatiovälineet kasvattavat potilaiden hoitoisuutta vaikeuttamalla hoitotoimenpiteitä ja aiheuttamalla muutoksia potilaiden tilaan.

Tulokset osoittavat immobilisaatiovälineiden muuttavan potilaiden tilaa (kuvio 4.). Välineet näyttävät olevan yhteydessä kohonneeseen kuoleman riskiin lävistävästi vammautuneiden potilaiden kohdalla. Hautin ja kumppanien (2010: 116–117) tutkimusaineistossa immobilisoidut lävistävästi vammautuneet potilaat kuolivat kaksi kertaa todennäköisemmin kuin immobilisoimatta kuljetetut. Samansuuntaisia tuloksia saivat myös Vanderlan ym. (2009: 881–882), joiden aineistossa kaularangan immobilisaatio lisäsi merkittävästi kuoleman ja elvytystilanteiden riskiä.

Immobilisaatio aiheuttaa tulosten mukaan lieviä elintoimintojen muutoksia. Terveillä vapaaehtoisilla tehtyjen tutkimusten mukaan tukikaulurit nostavat kaulalaskimopainetta (Karason ym. 2014: 4), mutta immobilisaatiolla ei ole merkittävää vaikutusta systoliseen verenpaineeseen, pulssiin tai hengitysfrekvenssiin (Bruijns – Guly – Wallins 2013: 3–4). Useat tutkimukset osoittavat immobilisaatiivälineiden kuitenkin lisäävän potilaiden kivun ja epämukavuuden tuntemuksia (Ham – Schoonhoven – Schuurmans – Leenen 2016: 1928; Bruijns ym. 2013: 4; Edlich ym. 2011: 184). Kovalla rankalaudalla kipu lisääntyi huomattavasti jo 15 minuutin immobilisaation aikana (Edlich ym. 2011: 184). Immobilisaatiosta aiheutuva kivun ja epämukavuuden lisääntyminen ei kuitenkaan korreloi systoliseen verenpaineeseen, pulssiin tai hengitysfrekvenssiin (Bruijns ym. 2013: 4). Rankalautojen pehmustamisen havaittiin olevan hyvä keino mukavuuden lisäämisessä, sillä se vähentää huomattavasti kudokseen kohdistuvaa painetta (Hemmes ym. 2014: 1744; Edlich ym. 2011: 184) sekä vapaaehtoisten tutkittujen kokemaa kipua (Edlich ym. 2011: 184).

All subjects reported that the Back Raft was "much more comfortable" than being immobilized on the backboard itself (Edlich ym. 2011: 184)

Despite a significant increase in discomfort (moderate to high effect) and pain (small effect), the volunteers' SBP, HR and RR did not show any clinically relevant changes (Bruijns ym. 2013: 4).

Tulokset osoittavat kovan rankalautojen (Hemmes ym. 2014: 1744; Edlich ym. 2011: 184) sekä tukikaulurien (Ham ym. 2016: 1927–1928; Ackland – Cooper – Malham – Kossmann 2007: 425) käytön lisäävän kudoksiin kohdistuvaa painetta ja vammaopotilaiden riskiä saada painehaavoja ja painaumajälkiä.

78.4% (95% CI: 73.6-82.6%) of the patients had PUs after removal of the extrication collar and headblocks in ED (Ham ym. 2016: 1927).

This randomized study found tissue-interface pressures to be significantly lower for the soft-layered spineboard than for the rigid spineboard, for both awake volunteers and anaesthetized patients (Hemmes ym. 2014: 1745).

Ackland ym. (2007: 425) tunnistivat suurimmiksi tukikaulurien käyttöön liittyvien painehaavojen riskitekijöiksi tukikaulurin käyttöajan, teho-osastohoidon, mekaanisen ventilaation ja kaularangan magneettikuvauksen tarpeen. Verratessaan tyhjiöpatjoja NATO-paareihin 12 tunnin kuljetusten aikana Mok ym. (2013: 1804) eivät havainneet merkittävää eroa painehaavojen esiintymisessä. Heidän tutkimuksensa mukaan kyseisten väli-

neiden käytöstä syntyneet painehaavat eivät olleet yleisiä tai vakavia pitkästä altistusajasta huolimatta. Potilaan iällä ja sukupuolella (Hemmes ym. 2014: 1744; Ham ym. 2016: 1928) tai painoindeksillä (Ham ym. 2016: 1928) ei vaikuta olevan yhteyttä painehaavojen tai painaumajälkien kehittymisen riskiin. Myös painehaavojen ehkäisyssä pehmusteiden käyttäminen kovilla rankalautoilla osoittautui tehokkaaksi (Hemmes ym. 2014: 1744).

6 Tulosten tarkastelu

6.1 Immobilisaatiivälineiden hyöty tilannekohtaista

Analysoimistamme tutkimuksista löytyi vähän immobilisaation hyötyjä kuvaavaa näyttöä. Valtaosa tutkimuksista osoitti immobilisaatiivälineiden vähentävän selkärangan liikettä tietyissä tilanteissa. Kyseiset tutkimukset ovat kuitenkin toteutuneet terveillä vapaaehtoisilla ja vainajilla, joten tehtyjen johtopäätösten laajennettavuus on kyseenalaistettavissa. Toisaalta on näyttöä siitä, että välineet eivät täysin immobilisoi selkärankaa ja lävistävästi vammautuneille potilaille immobilisaatiosta on suoranaista haittaa.

Lävistävän vamman saaneet potilaat ovat ryhmä, joka ei tulostemme mukaan näytä hyötyn immobilisaatiosta. Vanderlan ym. (2009: 881) havaitsivat, että immobilisaatio ei lisännyt lukuisista lävistävistä vammoista kärsivien potilaiden kuolleisuutta. Tätä voidaan tuskin pitää toimenpidettä puoltavana seikkana ottaen huomioon, että muissa tutkituissa potilasryhmissä immobilisaatio lisäsi kuolleisuutta. Kokonaisuutena selkärangan immobilisaatio lisäsi lävistävästi vammautuneiden potilaiden elvytystilanteiden todennäköisyyttä. Tulosten perusteella vaikuttaa siltä, että immobilisaatio ei edesauta lävistävästi vammautuneiden potilaiden selviytymistä ja toimenpiteestä mahdollisesti hyöttyvien potilaiden tunnistaminen kentällä on vaikeaa. Lävistävästi vammautuneiden potilaiden immobilisaatioon tulisi tulostemme mukaan suhtautua pidättyväisesti.

Tuloksistamme löytyy viitteitä siitä, että immobilisaatiivälineet vähentävät kaularangan liikettä. Karasonin ja kumppanien (2014: 2–3) sekä Bucherin ym. (2015: 454) tutkimuksissa mitattiin tukikaulurien vaikutuksia terveiden vapaaehtoisten koehenkilöiden kääntäessä itse päätään, joten tuloksista ei voida tehdä suoria johtopäätöksiä koskien vammautuneiden pään liikkeitä käytettäessä tukikauluria. Tutkimusten tarjoaman näytön luotettavuuteen vaikuttaa myös se, että liikelaajuuksia arvioitiin vain yksittäisessä tasossa

tapahtuvien liikkeiden osalta eikä pään liikuttamiseen käytettyä voimaa arvioitu. Aineistomme ulkopuolella pään liikkuvuuden mittausten menetelmiä käsittelevässä tutkimuksessaan Pryce ja McDonald (2015: 38–40) ovat osoittaneet molempien tekijöiden vaikuttavan mittausten tuloksiin.

Tulostemme perusteella näyttääkin siltä, että vaikka immobilisaatiovälineet vähentävät tietyissä tilanteissa kaularangan liikettä, ne eivät tue päätä ja kaularankaa täysin paikalleen. Etenkin Ben-Galimin ja kollegoiden (2010: 448) tulokset kyseenalaistavat terveillä vapaaehtoisilla tehtyjen tutkimusten laajennettavuuden. Aineistomme ulkopuolelle jääneessä kirjallisuudessa kaularangan epästabiilin vaurion on osoitettu vainajilla myös lisäävän merkittävästi pään mahdollista liikelaajuutta, eikä tukikauluri rajoita tätä liikettä merkittävästi (Horodyski – DiPaola – Conrad – Rehtine 2011: 514–515) ja saattaa joissain tapauksissa jopa lisätä sitä (Bednar 2004: 254).

Vaikka vainajilla tehdyistä tutkimuksista ei voi tehdä suoria johtopäätöksiä vammapotilaiden hoitoon liittyen, on kuitenkin mielekäästä suhtautua tuloksiin Conradin ja kollegoiden (2010: 435) tavoin pahinta mahdollista tilannetta kuvaavana mallina jossa välineiden toimivuutta tulisi arvioida. Lisäksi tämä tieto tulisi ottaa huomioon myös arvioitaessa muun näytön merkitystä. Tämän tiedon valossa esimerkiksi Aoin ym. (2011: 34) havaintoon ylimmän kaulanikaman liikkeen lisääntymisestä on mielestämme syytä kiinnittää huomiota. Tämän havainnon kliinisestä merkityksestä ei ole tietoa ja terveillä vapaaehtoisilla havaitun tuloksen laajennettavuus on kyseenalainen.

Immobilisaatiosta mahdollisesti hyötyvien potilaiden tunnistamiseen on kehitetty erilaisia kriteerejä, joita käsitellään laajemmin toisaalla. Tällaisia ovat esittäneet muun muassa Jin ym. (2007: 401–405), Morris ym. (2004: 495) sekä White ym. (2014: 309). Hong ym. (2014: 473–475) totesivat tutkimuksessaan tämän kaltaisten kriteerien käytön vähentävän immobilisoitavien potilaiden määrää ja tunnistavan luotettavasti selkärankavamma-potilaat. Tällaisten kriteerien herkkyyden on osoitettu olevan jopa yli 99% selkärankavammojen tunnistamisessa (Jin ym. 2007: 404) ja niiden on todettu olevan turvallisia ja tehokkaita työkaluja ensihoidossa (Armstrong – Simpson – Crouch – Deakin 2007: 501–503). Ensihoito-oppaassa (Kuisma ym. 2013: 524) esiteltyjen kriteereiden käytöstä suomalaisessa ensihoidossa emme löytäneet tutkittua tietoa. Kriteerien tutkiminen ja kehittäminen edelleen sekä niiden käytön kouluttaminen henkilöstölle voisivat olla hyviä keinoja välttää tarpeetonta immobilisaatiota ja siitä syntyviä komplikaatioita.

6.2 Immobilisoitujen potilaiden hoitoisuus kasvaa

Analysoimastamme aineistosta löytyi runsaasti näyttöä immobilisaatiivälineiden vaikutuksista vammapotilaiden hoitoon. Aineistossamme immobilisaatiivälineiden käytön merkittävimäksi haittavaikutukseksi osoittautui mielestämme painehaavojen muodostuminen. Kaikissa analysoimissamme painehaavoja käsittelevissä tutkimuksissa immobilisaatiivälineiden käyttö lisäsi kudoksiin kohdistuvaa painetta ja painehaavojen esiintymistä vammojen vakavuudesta riippumatta. Lisäksi tuloksemme osoittavat immobilisaatiivälineiden käytön lisäävän potilaiden hoitoisuutta.

Mokin ym. (2013: 1806) tutkimuksen perusteella kuljetuksen aikaisen selkärangan tukemisen osalta tyhjiöpatja vaikuttaa tehokkaalta välineeltä. Immobilisaatiivälineiden aseneminen kuitenkin hidastaa kuljetuksen aloittamista, joka voi olla merkittävää kriittisesti vammautuneilla potilailla, jotka hyötyisivät mahdollisimman nopeasta pääsystä sairaalaan ja leikkaushoitoon. Aineistomme ulkopuolelle rajautuneessa kirjallisuudessa kovien rankalautojen on todettu tarjoavan tyhjiöpatjoja nopeamman ja paremman immobilisaation (Mahshidfar – Mofidi – Yari – Mehrsorosh 2013: 463), mutta aiheuttavan enemmän kipua ja epämukavuutta potilaille (Luscombe – Williams 2003: 477). Omat tuloksemme osoittavat tyhjiöpatjojen olevan rankalautoja miellyttävämpiä ja paremmin siedettyjä, mutta silti tehokkaita välineitä vammapotilaiden immobilisaatiossa. Näiden tulosten perusteella pidämme tyhjiöpatjoja suositeltavina välineinä potilaiden immobilisaatossa etenkin pitkillä siirroilla. Rankalaudat sopivat kuitenkin immobilisaation lisäksi käytännöllisiksi siirtovälineiksi tilanteissa, joissa ylävartalolastat tai tyhjiöpatjat eivät toimi. Selkärankavammapotilaiden immobilisaatiivälineiden valinnassa tulee myös huomioida potilaiden muut vammat, kuten verenvuodot joita tulee voida hoitaa. Lisäksi vammapotilaat, jotka eivät tarvitse selkärangan tukemista saattavat kuitenkin tarvita apua liikkumiseen. Tällaisissa tilanteissa samoja välineitä voidaan käyttää potilaan siirtoon.

Tulostemme mukaan immobilisaatiolla ei ole merkittävää vaikutusta elintoimintoihin. Tuloksemme antavat viitteitä siitä, että tukikaulurien käyttö nostaa kaulalaskimopainetta, mutta tämä muutos ei ole kuitenkaan kliinisesti merkittävä. Karason ym. (2014: 2) esittivät tutkimuksessaan hypoteesin kaulalaskimopaineen mittauksesta kallon sisäisen paineen mittaamisen sijasta vammapotilaiden tutkimisessa. Aineistomme ulkopuolelle jääneessä kirjallisuudessa on osoitettu tukikaulurien nostavan kallon sisäistä painetta kallovammapotilailla (Hunt – Hallworth – Smith 2001: 512). Meidän tuloksemme eivät kui-

tenkaan ole yleistettävissä vammapotilaiden hoitoon, sillä tulokset on saatu terveillä vapaaehtoisilla tehdyistä tutkimuksista, eikä näin pystytä huomioimaan mahdollisten vammojen aiheuttamia kompensatiomenetelmiä elintoimintoihin. Immobilisaation vaikutuksia potilaiden fysiologiaan tulisi tutkia laajemmin traumapotilailla, jotta fysiologisia muutoksia voitaisiin luotettavasti arvioida potilaiden vammat huomioiden. Terveillä vapaaehtoisilla tehtyjen tutkimusten perusteella voidaan todeta immobilisaatiolla olevan vaikutusta elintoimintoihin, mutta näiden havaintojen kliinistä merkitystä vammapotilaiden hoitoon ei pystytä arvioimaan.

Tulostemme mukaan immobilisaatiovälineet lisäävät merkittävästi vammapotilaiden riskiä saada painehaavoja ja painaumajälkiä. Aika on merkittävin tekijä immobilisaatiovälineistä aiheutuvien painehaavojen synnyssä ja mitä pitempään immobilisaatio kestää, sitä suurempi on painehaavojen riski. Tämän vuoksi välineiden mahdollisimman nopea poistaminen on suositeltavaa. Ham, Schoonhoven, Galer ja Shortridge-Bagett (2014a: 98–101) tutkivat sairaalahoidon aikana ennaltaehkäisevien toimenpiteiden vaikutusta tukikaulureista aiheutuvien painehaavojen kehittymiseen, mutta painehaavojen pienen esiintymisen vuoksi tuloksia ei saatu. Tämä ei kuitenkaan tarkoita, etteivätkö toimenpiteet voisi auttaa painehaavojen ennaltaehkäisyssä. Tehokkaiden ennaltaehkäisevien toimenpiteiden kehittämiseksi tarvitaan lisää tutkimusnäyttöä.

Useat tutkimukset osoittivat immobilisaation aiheuttavan tutkituille kipua ja epämukavuutta. Potilaiden on raportoitu kokevan ahtaan paikan kammoa pitkillä tyhjiöpatjakuljeuksilla (Mok ym. 2013: 1807), joka voi vaikuttaa potilaiden kokemaan epämukavuuden tunteeseen. Tuloksemme osoittavat rankalautojen pehmustamisen vähentävän sekä potilaiden painehaavojen riskiä että kipua ja epämukavuutta. Tämän pohjalta pidämme perusteltuna kehittää erilaisia pehmusteita koville rankalautoille vammapotilaiden mukavuuden ja painehaavojen ehkäisyn parantamiseksi. Aikaisemmassa tutkimuksessa Walton, DeSalvo, Ernst ja Shahane (1995: 726–727) osoittivat pehmustettujen rankalautojen lisäävän huomattavasti tutkittujen mukavuudentunnetta. Heidän mukaansa pehmusteet eivät vaikuta immobilisaation tehokkuuteen ja ovat siksi suositeltava keino parantamaan potilaiden mukavuutta sekä lievittämään paineen aiheuttamaa kipua.

Tulostemme mukaan videolaryngoskopia on suositeltavampi intubaatiomenetelmä potilailla, joiden kaularanka on immobilisoitu ja sitä tulisi harkita, kun potilaalla epäillään kaularangan vammaa. Kaularangan immobilisaatio rajoittaa suun avautumista ja täten vaikeuttaa intubaatiota. Videolaryngoskooppi tarjoaa paremman näkyvyyden ja soveltuu

tällaisten potilaiden intubointiin (Aoi ym. 2010: 840). Immobilisaatiövälineiden käyttö voi myös vaikeuttaa kuvantamislöydösten tulkintaa. Epäonnistuneet kuvantamiset voivat johtaa immobilisaation pitkittymiseen, uusiin kuvantamisiin ja sen myötä useisiin säteilyannoksiin. Immobilisaatiövälineiden on osoitettu absorboivan säteilyä, joka suurentaa potilaiden säteilylle altistumisen määrää (Hemmes – Jeukens – Kemerink – Brink – Poeze 2016b: 149–151). Hemmes ja kumppanit (2016a: 266–267) toteavat pääntukien poistamisen ennen CT-kuvauksia parantavan kuvien laatua huomattavasti. Pitkittänyt immobilisaatio altistaa potilaan myös painehaavoille sekä muille komplikaatioille.

Mielestämme tuloksemme antavat viitteitä siitä, että tukikaulurien, pääntukien ja muiden immobilisaatiövälineiden poistamista tulisi harkita ennen tiettyjä toimenpiteitä. Aineistomme ulkopuolelle jääneessä tutkimuksessa Prasarn, Conrad, Del Rossi, Horodyski ja Rehtine (2011: 1610–1612) ovat todenneet, että kaulurien asettaminen ja poistaminen ei aiheuta merkittävää määrää liikettä, kun se tehdään manuaalisesti rankaa tukien, joten kaulurin poisto esimerkiksi ennen intubaatioita saattaa olla perusteltua.

7 Opinnäytetyön eettisyys ja luotettavuus

Kaikissa kirjallisuuskatsauksissa mukaan sisällytetyjä tutkimuksia tulee arvioida niistä tehtyjen johtopäätösten painoarvon kannalta. Tämä voidaan toteuttaa kirjoittamalla aineistoa auki kuvaten tutkimusten vahvuuksia ja heikkouksia. (Flinkman – Salanterä 2007: 93.) Opinnäytetyömme luotettavuuden arviointia varten pyrimme kuvaamaan aineistoamme tutkimusasetelmien ja tutkimuskysymysten kautta. Näin pyrimme tukemaan lukujen viisi ja kuusi kuvailevaa kerrontaa aineistostamme, jossa olemme pyrkineet tuomaan esiin tutkimusten yleistettävyyttä, edustavuutta ja luotettavuutta. Aineiston kuvaus on esitetty taulukossa 4.

Aineistomme tutkimuksista yhdeksän on tehty Yhdysvalloissa, jolla on ollut historiallisesti suuri rooli länsimaisen ensihoitojärjestelmän kehittymisessä. Näihin tutkimuksiin kuuluivat kaikki vainajilla tehdyt tutkimukset, sekä lävistävästi vammautuneita potilaita käsittelevät tutkimukset. Lisäksi kolme aineistomme tutkimuksista on tehty Alankomaissa, joissa tutkittiin painehaavojen kehittymistä sekä immobilisaatiövälineiden vaikutusta CT-kuvien laatuun. Muut aineistomme tutkimukset ovat Islannista, Englannista, Australiasta ja Japanista. Opinnäytetyömme tulosten siirrettävyys suomalaiseen järjestelmään on näin ollen mielestämme hyvä.

Aineistomme tutkimuksista seitsemän ovat erilaisia kohorttitutkimuksia, muutoin menetelminä ovat erilaiset kokeelliset asetelmat. Vain yksi tutkimuksista on satunnaistettu ja kontrolloitu vapaaehtoisilla toteutettu tutkimus. Vammaapotilaille tehtyjä prospektiivisiä kohorttitutkimuksia aineistossamme on kaksi ja retrospektiivisiä kolme, joista yksi kohdistui vain lävistävästi vammautuneisiin potilaisiin. Tämä seikka kuvastaa mielestämme ensi- ja päivystyshoidon tutkimiseen liittyviä eettisiä ja käytäntöön liittyviä haasteita. Aineistossamme nostettiin esiin tällaisiin tutkimuksiin liittyviä ongelmia. Tästä esimerkkinä suostumuksen saamiseen liittyvät haasteet ja potilaiden hoitotoimenpiteiden meneminen tutkimustoiminnan edelle. Näistä syistä tutkimuksiin osallistuvien potilaiden määrä laskee ja otosten edustavuus heikkenee. Potilaiden tilaan mahdollisesti merkittävästi vaikuttavien toimenpiteiden tekemättä jättäminen tutkimuksellisista syistä on ristiriidassa hoitotyön etiikan kanssa. Edellä kuvattujen eettisten haasteiden perusteella satunnaistettujen ja kontrolloitujen tutkimusten tekeminen vammaapotilaiden ensi- ja päivystyshoidosta vaikuttaa hyvin epätodennäköiseltä.

Aineistomme tutkimuksista kuusi on tehty terveillä vapaaehtoisilla, joista kahdessa tapauksessa potilaita tutkittiin elektiivisen leikkauksen yhteydessä. Terveillä vapaaehtoisilla saatujen tulosten yleistettävyyden etenkin selkärankavammojen hoidon osalta on kyseenalainen ja vaikuttaa etenkin immobilisaatiovälineiden tuentakykyyn liittyvien tulostemme luotettavuuteen. Näitä ongelmia olemme käsitelleet laajemmin luvussa kuusi.

Kuvailevassa kirjallisuuskatsauksessa eettisyys ja luotettavuus kulkevat käsi kädessä. Tutkijoiden valintojen ja raportoinnin eettisyys korostuvat katsauksen kaikissa vaiheissa ja tutkimusetiikan noudattaminen on olennaista aineiston valinnassa ja analysoinnissa. (Kangasniemi ym. 2013: 297.) Laadullisen tutkimuksen luotettavuutta voidaan arvioida prosessin eri vaiheiden kautta aloittaen tutkittavan ilmiön tunnistamisesta päättyen lopulta raportointiin (Kylmä – Juvakka 2007: 130–133).

Tutkimamme ilmiö on ensihoidon immobilisaatiovälineiden vaikutukset vammaapotilaille. Ilmiö on nimetty selkeästi ja korostuu toistuvasti työssä. Olemme perustelleet aiheen olevan tärkeä, sillä aikaisemmat tutkimukset ovat tuoneet esille immobilisaatiovälineiden aiheuttavan potilaille erilaisia haittavaikutuksia, joiden ehkäisyllä olisi mahdollista vähentää potilaiden kärsimystä sekä sairaalahoitopäiviä ja hoidon vaatimia resursseja. Tavoitteenamme oli objektiivisesti kartoittaa, millaisia vaikutuksia immobilisaatiovälineiden

käytöllä on ensi- ja päivystyshoidossa kokoamalla viimeisen kymmenen vuoden ajalta aiheeseen liittyviä tutkimuksia.

Opinnäytetyömme tarkoitus on tuotu selkeästi esille työn eri vaiheissa ja tutkimuskysymyksemme on muotoiltu tarkentamaan tarkoitustamme. Tutkimuskysymyksiä muotoillessamme pyrimme tietoisesti välttämään positiivista tai negatiivista ennakoasennetta tutkittavaa ilmiötä kohtaan. Vastaavaa arviointia teimme koko prosessin ajan. Tutkimuskysymyksemme ovat laajoja, jotta ne ohjasivat tarkastelemaan aineistoa monipuolisesti, eikä kohdennettuna vain yhteen näkökulmaan. Tavoitteenamme ei ollut eritellä erikseen immobilisaatiovälineiden aiheuttamia haittoja tai hyötyjä, vaan tutkia ilmiötä laajasti, hyväksyen kaikki mahdolliset tulokset. Keskustelimme avoimesti näkökulmistamme ja pyrimme tunnistamaan lähtökohtamme opinnäytetyön tekijöinä.

Aineiston keruu toteutui Metropolia Ammattikorkeakoulun analyytikoilta saadun tuen avulla laajana tietokantahakuna kolmesta keskeisestä lääke-, hoito- ja terveystieteiden tietokannasta. Ennen hakua muodostimme selkeät sisäänotto- ja poissulkukriteerit, joiden perusteella valitsimme aineiston. Aineistohaku toteutui vaiheittain etsimällä ensin aiheeseen sopivia otsikoita. Otsikon perusteella valittiin tutkimukset, joista luettiin tiivistelmä. Tiivistelmän perusteella valittiin luettavat kokotekstit, jotka molemmat tekijät lukivat. Näistä valittiin käytettävä aineisto. Aineiston keruun kaikki vaiheet on kirjattu tarkasti ja kuvattu raportissa. Aineiston luotettavuutta on arvioitu muun muassa tutkimusasetelmien kautta edellä.

Valitsimme sisällönanalyysin analyysimenetelmäksemme, sillä se soveltuu hyvin kirjallisen materiaalin analysoimiseen (Kylmä – Juvakka 2007: 112). Kaikki aineistomme analysoitiin samalla menetelmällä. Sisällönanalyysillä pystyimme systemaattisesti tarkastelemaan ja kuvaamaan keräämäämme aineistoa. Koemme saaneemme analyysillä vastauksia tutkimaamme ilmiöön, jolloin voimme pitää analyysia onnistuneena. Myös analyysin vaiheet ja luokittelun toteutuminen on kirjattu tarkasti ja tuotu esille raportissa alkuperäislainauksia tukena käyttäen.

Pyrimme tämän opinnäytetyön kaikissa vaiheissa noudattamaan rehellisyyttä, yleistä huolellisuutta ja tarkkuutta, jotka ovat tiedeyhteisön tunnustamia toimintatapoja (TENK 2012: 6). Raportoinnissa tähtäsimme selkeyteen ja hyvään luettavuuteen järjestämällä tekstit loogiseen järjestykseen aloittamalla yleisistä asioista, joista teoria ja työmme tar-

koitus syventyvät. Aineiston, tulosten ja pohdinnan kuvauksessa tavoittelimme yhtenäisyyttä, jolloin nämä vaiheet ovat yhteydessä toisiinsa ja tutkittava ilmiö ja tulokset välittyvät lukijalle helposti. Tulokset raportoitiin rehellisesti ja puolueettomasti tutkittavaan ilmiöön vastaten. Olemme kaikessa kirjallisessa materiaalissamme huomioineet muiden tutkijoiden työn ja saavutukset viittaamalla heidän julkaisuihinsa Metropolia Ammattikorkeakoulun kirjallisen työn ohjeiden mukaisesti.

Uskomme, että tuloksemme ovat hyödynnettävissä suomalaista ensi- ja päivystyshoitoa kehittäessä. Vaikka työmme on toteutettu HUS:n Siltasairaala-hankkeeseen, ovat tuloksemme hyödynnettävissä kaikissa vammautuneita hoitavissa yksiköissä. Työmme osoittaa useita jatkotutkimustarpeita ja kehityskohteita selkärankavammautuneiden hoitotyössä. Immobilisaatiovälineiden käyttöön ja käytöstä luopumiseen tulee kiinnittää huomiota läpi koko hoitoketjun. Välineiden puutteet tiedostamalla ja huomioimalla voidaan saada hyviä hoitotuloksia nyt ja tulevaisuudessa.

Lähteet

- Abram, Simon – Bulstrode, Cristopher 2010. Routine spinal immobilization in trauma patients: What are the advantages and disadvantages? *The Surgeon* 8. 218–222.
- Ahoniemi, E. – Alaranta, H. – Hokkinen, E-M – Valtonen, K. – Kautiainen, H. 2008. Incidence of traumatic spinal cord injuries in Finland over a 30-year period. *Spinal Cord* 46. 781–784.
- Alaranta, Hannu – Ahoniemi, Eija 2007. Selkäydinvaurion aiheuttaman haitan järjestelmällistä hoitoa ja seuranta tarvitaan. *Suomen lääkärilehti* 62 (24). 2363–2366.
- Aoi, Yoshihiro – Inagawa, Gaku – Hashimoto, Kozo – Tashima, Hideo – Tsuboi, Sayaka – Takahata, Takeshi – Nakamura, Kyota – Goto, Takahisa 2011. Airway scope laryngoscopy under manual inline stabilization and cervical collar immobilization: a crossover in vivo cinefluoroscopic study. *The Journal of Trauma*. 71 (1). 32–36.
- Aoi, Yoshihiro – Iganawa, Gaku – Nakamura, Kyota – Sato, Hitoshi – Kariya, Takayuki – Goto, Takahisa 2010. Airway scope versus Macintosh laryngoscope in patients with simulated limitation of neck movements. *The Journal of Trauma* 69 (4). 838–842.
- Armstrong, B.P. – Simpson, H.K. – Crouch, R. – Deakin, C.D. 2007. Prehospital clearance of the cervical spine: does it need to be a pain in the neck? *Emergency Medical Journal* 24. 501–503.
- Bednar, Drew 2004. Efficacy of orthotic immobilization of the unstable subaxial cervical spine of the elderly patient: investigation in a cadaver model. *Canadian Journal of Surgery* 47 (4). 251–256.
- Ben-Galim, Peleg – Dreiangel, Niv – Mattox, Kenneth L. – Reitman, Charles A. – Kalantar, S. Babak – Hipp, John A. 2010. Extrication collars can result in abnormal separation between vertebrae in the presence of a dissociative injury. *The Journal of Trauma*. 69 (2). 447–450.
- Bruijns, Stevan R. – Guly, Henry G. – Wallis, Lee A. 2013. Effect of spinal immobilization on heart rate, blood pressure and respiratory rate. *Prehospital and Disaster Medicine*. 28 (2). 1–5.
- Bucher, Joshua – Dos Santos, Frank – Frazier, Danny – Merlin, Mark 2015. Rapid extrication versus the Kendrick Extrication Device (KED): Comparison of techniques used after motor vehicle collisions. *Western Journal of Emergency Medicine*. 16 (3). 453–457.
- Castrén, Maaret – Aalto, Sakari – Rantala, Elina – Sapanen, Pertti – Westergård, Airi 2009. *Ensihoidosta päivystyspoliklinikalle*. Helsinki: WSOY.
- Castrén, Maaret – Helveranta, Kai – Kinnunen, Ari – Korte, Henna – Laurila, Kimmo – Paakkonen, Heikki – Pousi, Jouni – Väisänen, Olli 2014. *Ensihoidon perusteet*. 5. painos. Helsinki: Otava.
- Conrad, Bryan – Marchese, Diana – Rehtine, Glenn – Prasarn, Mark – Del Rossi, Gianluca – Horodyski, MaryBeth 2013. Motion in the unstable cervical spine when

transferring a patient positioned prone to a spine board. *Journal of Athletic Training*. 48 (6). 797–803.

Conrad, Bryan – Rehtine, Glenn – Weight, Mark – Clarke, Joanne – Horodyski, MaryBeth 2010. Motion in the unstable cervical spine during hospital bed transfers. *The Journal of Trauma*. 69 (2). 432–436.

Crosby, Edward T. 2006. Airway Management in Adults after Cervical Spine Trauma. *Anesthesiology* 104 (6). 1293–1318.

Dealey, Carol 2012. *The care of wounds: a guide for nurses*. 4. painos. Oxford: Wiley-Blackwell.

Edlich, Richard – Mason, Shelley – Vissers, Rober – Gubler, K. Dean – Thacker, John – Pharr, Paul – Anderson, Mark – Long, William 2011. Revolutionary advances in enhancing patient comfort on patients transported on a backboard. *American Journal of Emergency Medicine*. 29. 181–186.

Elomaa, Teemu 2016. Kaatumisen ja putoamisen kohtalokkaat seuraukset. *Suomen lääkirilehti* 71 (19). 1397–1399.

Ferno Washington Italia 2013. Head Immobilizer 365-E. Users manual. Verkkodokumentti. Saatavilla: <<http://www.fernonorden.fi/file/accbcf1b-4f49-4f8b-afcf-c6df96d9a245/User%20Manual%20Head%20Immobilizer%20English.pdf>>. Luettu 20.3.2017.

Flinkman, Mervi – Salanterä, Sanna 2007. Teoksessa Johansson, Kirsi – Axelin, Anna – Stolt, Minna 2007. Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen. Toimittanut Ääri, Riitta-Liisa. Turku: Turun Yliopisto.

Ham, Wietske – Schoonhoven, Lisette – Galer, Anju – Shortridge-Baggett, Lillie 2014a. Cervical collar-related pressure ulcers in trauma patients in intensive care unit. *Journal of Trauma Nursing* 21 (3). 94–102.

Ham, Wietske – Schoonhoven, Lisette – Schuurmans, Marieke – Leenen, Luke 2014b. Pressure ulcers from spinal immobilization in trauma patients: A systematic review. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery* 76 (4). 1131–1141.

Ham, Wietske – Schoonhoven, Lisette – Schuurmans, Marieke – Leenen, Luke. 2016. Pressure ulcers, indentation marks and pain from cervical spine immobilization with extrication collars and headblocks: An observational study. *Injury*. 47. 1924–1931

Handolin, Lauri 2005. Vaikeasti vammautunut potilas päivystyspoliklinikalla. Teoksessa Koponen, Leena – Sillanpää, Kirsi (toim.). Potilaan hoito päivystyksessä. Helsinki: Tammi. 227–245.

Haut, Elliot – Kalish, Brian – Efron, David – Haider, Adil – Stevens, Kent – Kieninger, Alicia – Cornwell, Edward – Chang, David. 2010. Spine immobilization in penetrating trauma: more harm than good? *Journal of Trauma*. 68. 115–121.

Hemmes, Baukje – Brink, Peter – Poeze, Martijn 2014. Effects of unconsciousness during spinal immobilization on tissue-interface pressures: A randomized controlled trial comparing a standard rigid spineboard with a newly developed soft-layered long spineboard. *International Journal of the Care of the Injured*. 45. 1741–1746.

Hemmes, Baukje – Jeukens, Cécile – Al-Haidari, Aliaa – Hofman, Paul – Linden, Ed – Brink, Peter – Poeze, Martijn 2016b. Effect of spineboard and headblocks on the image quality of head CT scans. *Emergency Radiology*. 23. 263–268.

Hemmes, Baukje – Jeukens, Cécile – Kemerink, Gerrit – Brink, Peter – Poeze, Martijn 2016b. Effect of spinal immobilization devices on radiation exposure in conventional radiography and computed tomography. *Emergency Radiology* 23. 147–153.

Hietala, Pekka 2002. Sittenkin rankalauta? *Kolumni. Systole* 1. 9–10.

Hong, Rick – Meenan, Molly – Prince, Erin – Murphy, Ronald – Tambussi, Caitlin – Rohrbach, Rick – Baumann, Brigitte 2014. *Western Journal of Emergency Medicine* 15 (4). 471–479.

Horodyski, MaryBeth – DiPaola, Christian – Conrad, Bryan – Rehtine, Glenn 2011. Cervical collars are insufficient for immobilizing an unstable cervical spine injury. *The Journal of Emergency Medicine* 41 (5). 513–519.

Hunt, K. – Hallworth, S. – Smith, M. 2001. The effects of rigid collar placement on intracranial and cerebral perfusion pressures. *Anesthesia* 56. 511–513.

HUS= Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri

HUS 2015. Kohti uutta sairaalaa. HUS valtuusto 16.12.2015 hankkeen esittely. Verkkodokumentti. Saatavilla: <<http://www.hus.fi/hus-tietoa/rakennushankkeet/traumakeskus-syopakeskus-uudisrakennus/Sivut/default.aspx>>. Luettu 30.3.2017.

Ilkka, Lasse 2015. Esiselvitys ensihoitopalvelun valtakunnallisesta tiedonhallinnasta – Kohti kansallista hyödynnettävyyttä. Helsinki: Terveiden ja hyvinvoinnin laitos.

Jin, Ping Fung Kon – Goslings, Johann – Luitse, Jan – Ponsen, Kees 2007. A Retrospective Study of Five Clinical Criteria and One Age Criterion for Selective Prehospital Spinal Immobilization. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery* 4. 401–406.

Juutilainen, Vesa – Hietainen, Helvi 2012. Haavanhoidon periaatteet. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Jämsén, Juhana 2009. Rankalauta vai tyhjiöpatja? *Systole* 1. 26–29.

Järvinen, Antti 1998. Tyhjiötuotteet suomalaisessa ensihoidossa. *Systole* 4. 31–35.

Kangasniemi, Mari – Utriainen, Kati – Ahonen, Sanna-Mari – Pietilä, Anna-Maija – Jääskeläinen, Petri – Liikanen, Eeva 2013. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus: eteneminen tutkimuskysymyksestä jäsenettyyn tietoon. *Hoitotiede* 25 (4). 294–296

Karason, Sigurbergur – Reynisson, Kristbjorn – Sigvaldason, Kristinn – Sigurdsson, Gisli 2014. Evaluation of clinical efficacy and safety of cervical trauma collars: differences in immobilization, effect on jugular venous pressure and patient comfort. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*. 22. (37).

Koponen, Leena – Sillanpää, Kirsi 2005. Potilaan hoitoprosessi päivystyspoliklinikalla. Teoksessa Koponen, Leena – Sillanpää, Kirsi (toim.). Potilaan hoito päivystyksessä. Helsinki: Tammi. 70–74.

- Kuisma, Markku 2005. Yhteistoiminta ensihoitojärjestelmän kanssa. Teoksessa Koponen, Leena – Sillanpää, Kirsi (toim.). Potilaan hoito päivystyksessä. Helsinki: Tammi. 41–46.
- Kuisma, Markku – Holmström, Peter – Nurmi, Jouni – Porthan, Kari – Taskinen, Tuomas 2013. Ensihoito. 3.-4. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Kwan, Irene – Bunn, Frances – Roberts, Ian G. 2009. Spinal immobilisation for trauma patients. Cochrane Database of Systematic Reviews 2001 2.
- Kylmä, Jari – Juvakka, Taru 2007. Laadullinen terveystutkimus. Helsinki: Edita.
- Liikennevakuutuskeskus 2014. Vakuutusyhtiöiden liikennevahinkotilasto 2013. Liikennevakuutuksesta korvatut vahingot. Helsinki: Vakuutusyhtiöiden liikenneturvallisuustoimikunta VALT.
- Luscombe, M.D. – Williams, J.L. 2003. Comparison of a long spinal board and vacuum mattress for spinal immobilisation. *Emergency Medical Journal* 20. 476–478.
- Mahshidfar, Babak – Mofidi, Mani – Yari, Ali-Reza – Mehrsorosh, Saied 2013. Long backboard versus vacuum mattress splint to immobilize whole spine in trauma victims in the field: a randomized clinical trial. *Prehospital and Disaster Medicine* 28 (5). 462–465.
- Michailidou, Maria – O’Keeffe, Terence – Mosier, Jarrod M. – Friese, Randall M. – Joseph, Bellal – Rhee, Peter – Sakles, John C. 2015. A comparison of video laryngoscopy to direct laryngoscopy for emergency intubation of trauma patients. *World Journal of Surgery*. 39. 782–788.
- Mok, James – Jackson, Keith – Fang, Raymond – Freedman, Brett. 2013. Effect of vacuum spine board immobilization on incidence of pressure ulcers during evacuation of military casualties from theater. *The Spine Journal*. 13. 1801–1808.
- Montgomery, Nadine – Goode, Debbie 2014. Managing patients with cervical spine injury. *Emergency nurse* 22 (2). 18–22
- Morris, C. G. – McCoy, W. – Lavery, G. G. 2004. Spinal immobilisation for unconscious patients with multiple injuries. *British Medical Journal* 329. 495–499
- Niela-Vilén, Hannakaisa – Kauhanen, Lotta 2015. Kirjallisuuskatsauksen vaiheet. Teoksessa Stolt, Minna – Axelin, Anna – Suhonen, Riitta (toim.). Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. Turku: Turun yliopiston hoitotieteen laitos. 24–26.
- Prasarn, Mark – Conrad, Bryan – Del Rossi, Gianluca – Horodyski, MaryBeth – Rehtine, Glenn 2011. Motion generated in the unstable cervical spine during the application and removal of cervical immobilization collars. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery* 72 (6). 1609–1612.
- Pryce, Rob – McDonald, Neil 2015. Prehospital Spinal Immobilization: Effect of Effort on Kinematics of Voluntary Head-neck Motion Assessed using Accelerometry. *Prehospital and Disaster Medicine* 31 (1). 36–42.
- Puranen, Kaisu 2015. K.E.D.- pelastusmenetelmä korostaa oikeaoppista irrottamista. *Pelastustieto* 9-10. 74–75.

Salo, Jari 2010. Selkärangan ja selkäytimen vammat. Teoksessa Kröger, Heikki – Aro, Hannu – Böstman, Ole – Lassus, Jan – Salo, Jari (toim.) 2010. Traumatologia. 7. painos. Helsinki: Kandidaattikustannus Oy.

Sand, Olav – Sjaastad, Øystein V. – Haug, Egil – Bjålie, Jan G. – Toverud, Kari C. 2013. Ihmisen fysiologia ja anatomia. Suomennos Hekkanen, Raila. 8–10. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Sarhan, Firas – Saif, Danah – Saif, Ahmad 2013. An overview of traumatic spinal cord injury: part 2. Acute management. British journal of neuroscience nursing 9 (3). 138–144.

Selkäydinvamma. Käypä hoito -suositus. 2012. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Societas Medicinae Physicalis et Rehabilitationis Fenniae ry:n asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen lääkäri-seura Duodecim. Saatavilla sähköisesti: <www.käypähoito.fi>.

Soppi, Esa 2016. Painehaavan ehkäisy ja hoito. Verkkodokumentti. Saatavilla: <http://www.terveysportti.fi/dtk/ltk/koti?p_artikkeli=ykt00352&p_haku=lääkärin_käsikirja_painehaava> Luettu 13.10.2016.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ensihoitopalvelusta 340/2011. Annettu Helsingissä 6.4.2011.

STM = Sosiaali- ja terveysministeriö.

STM 2010. Yhtenäiset päivystyshoidon periaatteet. Työryhmän raportti. Helsinki: Sosiaali- ja terveysministeriö.

Suhonen, Riitta – Axelin, Anna – Stolt, Minna 2015. Erilaiset kirjallisuuskatsaukset Teoksessa Stolt, Minna – Axelin, Anna – Suhonen, Riitta (toim.). Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. Turku: Turun yliopiston hoitotieteen laitos. 9.

TENK = Tutkimuseettinen neuvottelukunta

Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Helsinki: Tutkimuseettinen neuvottelukunta.

Thim, Troels – Krarum, Nils Henrik – Grove, Erik Lerkevang – Rohde, Claus Valter – Løfgren, Bo 2012. Initial assessment and treatment with the Airway, Breathing, Circulation, Disability, Exposure (ABCDE) approach. International Journal of General Medicine 5. 117–121.

Tuomi, Jouni – Sarajärvi, Anneli 2009. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. 6. painos. Helsinki: Tammi.

Valtioneuvoston asetus erityistason sairaanhoidon eritysvastuualueista 812/2012. Annettu 13.12.2012.

Vanderlan, Wesley – Tew, Beverly – McSwain, Norman 2009. Increased risk of death with cervical spine immobilization in penetrating cervical trauma. International Journal of the Care of the Injured. 40. 880–883.

Walton, Ross – DeSalvo, Jay – Ernst, Amy – Shahane, Aditi 1995. Padded vs unpadded spine board for cervical spine immobilization. *Academic Emergency Medicine* 2 (8). 725–728.

White, Chelsea – Domeier, Robert – Millin, Michael – Standards and Clinical Practice Committee, National Association of EMS Physicians 2014. EMS spinal precautions and the use of the long backboard – resource document to the position statement of the national association of EMS physicians and the American College of Surgeons Committee on Trauma. *Prehospital Emergency Care* 18. 306–314.

Tietokantahaut tuloksineen tietokannoittain

CINAHL

Rajaukset	Hakusanat	Osumia	Otsikko soveltuva
2006-, Academic Journals	(MH "Prehospital Care") AND (MH "Cervical Collars")	8	1
2006-, Academic Journals	(MH "Prehospital Care") AND (MH "Patient Transfer Board")	2	0
2006-, Academic Journals	(MH "Prehospital Care") AND (MH "Immobilization")	130	10
2006-, Academic Journals	(MH "Prehospital Care") AND (MH "Spinal Injuries")	1	0
2006-, Academic Journals	(MH "Prehospital Care") AND (MH "Spinal Cord Injuries")	3	1
2006-, Academic Journals	(MH "Prehospital Care") AND (MH "Spinal Cord Injury Nursing")	1503	6
2006-, Academic Journals	(MH "Emergency Medical Services") AND (MH "Cervical Collars")	2	2
2006-, Academic Journals	(MH "Emergency Medical Services") AND (MH "Patient Transfer Board")	1	0
2006-, Academic Journals	(MH "Emergency Medical Services") AND (MH "Immobilization")	13	5
2006-, Academic Journals	(MH "Emergency Medical Services") AND (MH "Spinal Injuries")	65	4
2006-, Academic Journals	(MH "Emergency Medical Services") AND (MH "Spinal Cord Injuries")	8	1
2006-, Academic Journals	(MH "Emergency Medical Services") AND (MH "Spinal Cord Injury Nursing")	60	0
2006-, Academic Journals	(MH "Transportation of Patients") AND (MH "Spinal Injuries")	1	0
2006-, Academic Journals	(MH "Transportation of Patients") AND (MH "Spinal Cord Injuries")	4	1
2006-, Academic Journals	(MH "Transportation of Patients") AND (MH "Spinal Cord Injury Nursing")	0	0
2006-, Academic Journals	(MH "Transportation of Patients") AND (MH "Cervical Collars")	5	0
2006-, Academic Journals	(MH "Transportation of Patients") AND (MH "Patient Transfer Board")	1	0
2006-, Academic Journals	(MH "Transportation of Patients") AND (MH "Immobilization")	3	0

2 (4)

PubMed

Rajaukset	Hakusanat	Osumia	Otsikko soveltuva
1.1.2006- 30.11.2016	(MeSH Terms Emergency Care) AND (MeSH Terms Immobilization)	322	71
1.1.2006- 30.11.2016	(MeSH Terms Emergency Care) AND (MeSH Terms Spinal Fractures)	116	20
1.1.2006- 30.11.2016	(MeSH Terms Emergency Care) AND (MeSH Terms Spinal Cord Injuries)	275	20
1.1.2006- 30.11.2016	(MeSH Terms Emergency Care) AND (MeSH Terms Spinal Cord)	39	0
1.1.2006- 30.11.2016	(MeSH Terms Emergency Care) AND (MeSH Terms Spinal Injuries)	358	49
1.1.2006- 30.11.2016	(MeSH Terms Ambulatory Care) AND (MeSH Terms Immobilization)	10	3
1.1.2006- 30.11.2016	(MeSH Terms Ambulatory Care) AND (MeSH Terms Spinal Fractures)	1	0
1.1.2006- 30.11.2016	(MeSH Terms Ambulatory Care) AND (MeSH Terms Spinal Cord Injuries)	17	0
1.1.2006- 30.11.2016	(MeSH Terms Ambulatory Care) AND (MeSH Terms Spinal Cord)	1	0
1.1.2006- 30.11.2016	(MeSH Terms Ambulatory Care) AND (MeSH Terms Spinal Injuries)	3	0
1.1.2006- 30.11.2016	(MeSH Terms Emergency Nursing) AND (MeSH Terms Immobilization)	13	1
1.1.2006- 30.11.2016	(MeSH Terms Emergency Nursing) AND (MeSH Terms Spinal Fractures)	1	0
1.1.2006- 30.11.2016	(MeSH Terms Emergency Nursing) AND (MeSH Terms Spinal Cord Injuries)	5	0
1.1.2006- 30.11.2016	(MeSH Terms Emergency Nursing) AND (MeSH Terms Spinal Cord)	0	0
1.1.2006- 30.11.2016	(MeSH Terms Emergency Nursing) AND (MeSH Terms Spinal Injuries)	6	0
1.1.2006- 30.11.2016	(MeSH Terms Emergency Medical Services) AND (MeSH Terms Immobilization)	252	27
1.1.2006- 30.11.2016	(MeSH Terms Emergency Medical Services) AND (MeSH Terms Spinal Fractures)	91	1
1.1.2006- 30.11.2016	(MeSH Terms Emergency Medical Services) AND (MeSH Terms Spinal Cord Injuries)	173	14
1.1.2006- 30.11.2016	(MeSH Terms Emergency Medical Services) AND (MeSH Terms Spinal Cord)	13	0
1.1.2006- 30.11.2016	(MeSH Terms Emergency Medical Services) AND (MeSH Terms Spinal Injuries)	314	32
1.1.2006- 30.11.2016	(MeSH Terms Transportation of Patients) AND (MeSH Terms Immobilization)	63	5
1.1.2006- 30.11.2016	(MeSH Terms Transportation of Patients) AND (MeSH Terms Spinal Fractures)	6	1
1.1.2006- 30.11.2016	(MeSH Terms Transportation of Patients) AND (MeSH Terms Spinal Cord Injuries)	22	5
1.1.2006- 30.11.2016	(MeSH Terms Transportation of Patients) AND (MeSH Terms Spinal Cord)	1	0
1.1.2006- 30.11.2016	(MeSH Terms Transportation of Patients) AND (MeSH Terms Spinal Injuries)	48	11
1.1.2006- 30.11.2016	(MeSH Terms Immobilization) AND (MeSH Terms Spinal Fractures)	68	9
1.1.2006- 30.11.2016	(MeSH Terms Immobilization) AND (MeSH Terms Spinal Cord Injuries)	93	17

3 (4)

1.1.2006- 30.11.2016	(MeSH Terms Immobilization) AND (MeSH Terms Spinal Cord)	75	0
1.1.2006- 30.11.2016	(MeSH Terms Immobilization) AND (MeSH Terms Spinal Injuries)	188	37

MEDIC

Rajaukset	Hakusanat	Osumia	Otsikko soveltuva
1.1.2006- 30.11.2016	(MeSH Terms Emergency Care) AND (MeSH Terms Immobilization)	4	0
1.1.2006- 30.11.2016	(MeSH Terms Emergency Care) AND (MeSH Terms Spinal Fractures)	0	0
1.1.2006- 30.11.2016	(MeSH Terms Emergency Care) AND (MeSH Terms Spinal Cord Injuries)	3	0
1.1.2006- 30.11.2016	(MeSH Terms Emergency Care) AND (MeSH Terms Spinal Cord)	3	0
1.1.2006- 30.11.2016	(MeSH Terms Emergency Care) AND (MeSH Terms Spinal Injuries)	1	0
1.1.2006- 30.11.2016	(MeSH Terms Ambulatory Care) AND (MeSH Terms Immobilization)	0	0
1.1.2006- 30.11.2016	(MeSH Terms Ambulatory Care) AND (MeSH Terms Spinal Fractures)	0	0
1.1.2006- 30.11.2016	(MeSH Terms Ambulatory Care) AND (MeSH Terms Spinal Cord Injuries)	0	0
1.1.2006- 30.11.2016	(MeSH Terms Ambulatory Care) AND (MeSH Terms Spinal Cord)	1	1
1.1.2006- 30.11.2016	(MeSH Terms Ambulatory Care) AND (MeSH Terms Spinal Injuries)	0	0
1.1.2006- 30.11.2016	(MeSH Terms Emergency Nursing) AND (MeSH Terms Immobilization)	0	0
1.1.2006- 30.11.2016	(MeSH Terms Emergency Nursing) AND (MeSH Terms Spinal Fractures)	0	0
1.1.2006- 30.11.2016	(MeSH Terms Emergency Nursing) AND (MeSH Terms Spinal Cord Injuries)	2	0
1.1.2006- 30.11.2016	(MeSH Terms Emergency Nursing) AND (MeSH Terms Spinal Cord)	2	0
1.1.2006- 30.11.2016	(MeSH Terms Emergency Nursing) AND (MeSH Terms Spinal Injuries)	0	0
1.1.2006- 30.11.2016	(MeSH Terms Emergency Medical Services) AND (MeSH Terms Immobilization)	0	0
1.1.2006- 30.11.2016	(MeSH Terms Emergency Medical Services) AND (MeSH Terms Spinal Fractures)	0	0
1.1.2006- 30.11.2016	(MeSH Terms Emergency Medical Services) AND (MeSH Terms Spinal Cord Injuries)	0	0
1.1.2006- 30.11.2016	(MeSH Terms Emergency Medical Services) AND (MeSH Terms Spinal Cord)	0	0
1.1.2006- 30.11.2016	(MeSH Terms Emergency Medical Services) AND (MeSH Terms Spinal Injuries)	0	0
1.1.2006- 30.11.2016	(MeSH Terms Transportation of Patients) AND (MeSH Terms Immobilization)	0	0
1.1.2006- 30.11.2016	(MeSH Terms Transportation of Patients) AND (MeSH Terms Spinal Fractures)	0	0
1.1.2006- 30.11.2016	(MeSH Terms Transportation of Patients) AND (MeSH Terms Spinal Cord Injuries)	3	0
1.1.2006- 30.11.2016	(MeSH Terms Transportation of Patients) AND (MeSH Terms Spinal Cord)	3	0

4 (4)

1.1.2006- 30.11.2016	(MeSH Terms Transportation of Patients) AND (MeSH Terms Spinal Injuries)	2	1
1.1.2006- 30.11.2016	(MeSH Terms Immobilization) AND (MeSH Terms Spinal Fractures)	2	0
1.1.2006- 30.11.2016	(MeSH Terms Immobilization) AND (MeSH Terms Spinal Cord Injuries)	0	0
1.1.2006- 30.11.2016	(MeSH Terms Immobilization) AND (MeSH Terms Spinal Cord)	0	0
1.1.2006- 30.11.2016	(MeSH Terms Immobilization) AND (MeSH Terms Spinal Injuries)	0	0

YHTEENSÄ

Osumia	4659
Otsikon perusteella sopiva	209
Abstraktin perusteella sopivia	33
Koko tekstin perusteella sopivia	16

Tutkimusaineisto

Ackland, Helen – Cooper, James – Malham, Gregory – Kossmann, Thomas 2007. Factors predicting cervical collar-related decubitus ulceration in major trauma patients. *Spine*. 32 (4). 423–428.

Aoi, Yoshihiro – Inagawa, Gaku – Hashimoto, Kozo – Tashima, Hideo – Tsuboi, Sayaka – Takahata, Takeshi – Nakamura, Kyota – Goto, Takahisa 2011. Airway scope laryngoscopy under manual inline stabilization and cervical collar immobilization: a crossover in vivo cinefluoroscopic study. *The Journal of Trauma*. 71 (1). 32–36.

Ben-Galim, Peleg – Dreiangel, Niv – Mattox, Kenneth L. – Reitman, Charles A. – Kalandar, S. Babak – Hipp, John A. 2010. Extrication collars can result in abnormal separation between vertebrae in the presence of a dissociative injury. *The Journal of Trauma*. 69 (2). 447–450.

Bruijns, Stevan R. – Guly, Henry G. – Wallis, Lee A. 2013. Effect of spinal immobilization on heart rate, blood pressure and respiratory rate. *Prehospital and Disaster Medicine*. 28 (2). 1–5.

Bucher, Joshua – Dos Santos, Frank – Frazier, Danny – Merlin, Mark 2015. Rapid extrication versus the Kendrick Extrication Device (KED): Comparison of techniques used after motor vehicle collisions. *Western Journal of Emergency Medicine*. 16 (3). 453–457.

Conrad, Bryan – Marchese, Diana – Rehtine, Glenn – Prasarn, Mark – Del Rossi, Gianluca – Horodyski, MaryBeth 2013. Motion in the unstable cervical spine when transferring a patient positioned prone to a spine board. *Journal of Athletic Training*. 48 (6). 797–803.

Conrad, Bryan – Rehtine, Glenn – Weight, Mark – Clarke, Joanne – Horodyski, MaryBeth 2010. Motion in the unstable cervical spine during hospital bed transfers. *The Journal of Trauma*. 69 (2). 432–436.

Edlich, Richard – Mason, Shelley – Vissers, Rober – Gubler, K. Dean – Thacker, John – Pharr, Paul – Anderson, Mark – Long, William 2011. Revolutionary advances in enhancing patient comfort on patients transported on a backboard. *American Journal of Emergency Medicine*. 29. 181–186.

Ham, Wietske – Schoonhoven, Lisette – Schuurmans, Marieke – Leenen, Luke. 2016. Pressure ulcers, indentation marks and pain from cervical spine immobilization with extrication collars and headblocks: An observational study. *Injury*. 47. 1924–1931

Haut, Elliot – Kalish, Brian – Efron, David – Haider, Adil – Stevens, Kent – Kieninger, Alicia – Cornwell, Edward – Chang, David. 2010. Spine immobilization in penetrating trauma: more harm than good? *Journal of Trauma*. 68. 115–121.

Hemmes, Baukje – Brink, Peter – Poeze, Martijn 2014. Effects of unconsciousness during spinal immobilization on tissue-interface pressures: A randomized controlled trial comparing a standard rigid spineboard with a newly developed soft-layered long spineboard. *International Journal of the Care of the Injured*. 45. 1741–1746.

Hemmes, Baukje – Jeukens, Cécile – Al-Haidari, Aliaa – Hofman, Paul – Linden, Ed – Brink, Peter – Poeze, Martijn 2016b. Effect of spineboard and headblocks on the image quality of head CT scans. *Emergency Radiology*. 23. 263–268.

Karason, Sigurbergur – Reynisson, Kristbjorn – Sigvaldason, Kristinn – Sigurdsson, Gisli 2014. Evaluation of clinical efficacy and safety of cervical trauma collars: differences in immobilization, effect on jugular venous pressure and patient comfort. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*. 22. (37).

Michailidou, Maria – O’Keeffe, Terence – Mosier, Jarrod M. – Friese, Randall M. – Joseph, Bellal – Rhee, Peter – Sakles, John C. 2015. A comparison of video laryngoscopy to direct laryngoscopy for emergency intubation of trauma patients. *World Journal of Surgery*. 39. 782–788.

Mok, James – Jackson, Keith – Fang, Raymond – Freedman, Brett. 2013. Effect of vacuum spine board immobilization on incidence of pressure ulcers during evacuation of military casualties from theater. *The Spine Journal*. 13. 1801–1808.

Vanderlan, Wesley – Tew, Beverly – McSwain, Norman 2009. Increased risk of death with cervical spine immobilization in penetrating cervical trauma. *International Journal of the Care of the Injured*. 40. 880–883.