



lintu

LIIKENNEONNETTOMUUKSIEN VAKAVUUDEN TILASTOINNIN KEHITTÄMINEN



LIIKENNEONNETTOMUUKSIEN VAKAVUUDEN TILASTOINNIN KEHITTÄMINEN

Liikenneturvallisuuden pitkän aikavälin tutkimus- ja kehittämisohjelma

LINTU-julkaisuja 5/2012

LINTU-tutkimusohjelma
Yhteyshenkilö:
Merja Vahva
Liikenne- ja viestintäministeriö
PL 31
00023 Valtioneuvosto
0295 16001

Koordinaattori:
Annu Korhonen
Linea Konsultit Oy
Ruoholahdenkatu 8
00180 HELSINKI
p. 09-72064264

ISBN 978-952-243-310-7 (painotuote)
ISBN 978-952-243-311-4 (verkkojulkaisu)
Multiprint Oy
Helsinki 2012

Tekijät (toimielimestä: toimielimen nimi, puheenjohtaja, sihteeri) Noora Airaksinen Peter Lüthje		Julkaisun laji Tutkimus	
		Toimeksiantaja LINTU-tutkimusohjelma	
		Toimielimen asettamispäivämäärä	
Julkaisun nimi Liikenneonnettomuuksien vakavuuden tilastoinnin kehittäminen			
Tiivistelmä <p>Suomessa on vain hajanaista tietoa liikenneonnettomuuksissa loukkaantuneiden vammojen vakavuudesta. Vakavaan loukkaantumiseen johtavien onnettomuuksien ehkäisytyötä voitaisiin tehdä nykyistä tehokkaammin mikäli onnettomuuksien olosuhteiden ja onnettomuustyyppien yhteys vammoihin ja niiden vakavuuteen tiedettäisiin. Onnettomuuksien ennaltaehkäisy onkin tärkein peruste vakavuustiedon keräämisen ja seurannan kehittämiseksi, mutta myös EU velvoittaa jatkossa jäsenmaitaan vakavien loukkaantumisten määrän seurantaa.</p> <p>Tutkimuksessa pohdittiin, millainen loukkaantuminen ja liikenneonnettomuus on vakava, millaisista näkökulmista vakavuutta voidaan ja tulisi tarkastella sekä millaisilla mittareilla vakavuutta voidaan mitata ja tilastoida. Erilaisten mittareiden käyttökelpoisuutta arvioitiin ja niitä testattiin ns. demoaineiston avulla. Demo-aineistona toimi Pohjois-Kymen sairaalan liikennetapaturma-aineisto. Lopputuloksena laadittiin ehdotus sekä ensivaiheessa että pitkällä tähtäimellä käyttöön otettavista liikenneonnettomuuksien vakavuusluokituksesta Suomessa.</p> <p>Tutkimuksen perusteella esitettiin, että ensivaiheessa käyttöön otettavan liikenneonnettomuuksien vakavuuden seurannan tulisi perustua olemassa olevaan tietoon. Seurattavaksi esitetään neljää indikaattoria, ja hyödynnettäviä aineistoja ovat pelastustoimen resurssi- ja onnettomuustietokanta (Pronto), Terveystieteiden tutkimuskeskuksen hoitoilmoitusrekisteri (HILMO), Liikennevakuutuskeskuksen vahinkotilasto ja Työ- ja elämäntieteiden tutkimuskeskuksen traumarekisteri. Varsinaiset kehityspanokset ehdotettiin kohdistettavaksi vakavuusluokituksen kehittämiseen pitkällä tähtäimellä. Luokituksen tulisi perustua sairaaloissa kerättäviin tietoihin, jolloin luokituksen taustalla on lääketieteen asiantuntemus ja myös onnettomuustilastoinnin kattavuutta saadaan parannettua. Erilaisten mittareiden arvioinnissa otettiin huomioon paitsi tiedon kelpoisuus vakavuuden kuvaajana, myös tiedonkeruuseen ja luokituksen käyttöönottoon liittyvät haasteet ja mahdollisuudet. Tutkimuksen tuloksena suositeltiin potilaiden vammadiagnoseihin (vakavat tyypivammat) ja AIS-luokitukseen (toissijainen) perustuvaa liikenneonnettomuuden vakavuuden luokittelua ja tilastointia.</p>			
Avainsanat (asiasanat) Tieliikenneonnettomuus, onnettomuuden vakavuus, vamma, onnettomuuksien tilastointi			
Muut tiedot			
Sarjan nimi ja numero LINTU-julkaisuja 5/2012		ISBN 978-952-243-310-7 (painotuote) 978-952-243-311-4 (verkkajulkaisu)	
Kokonaissivumäärä 86	Kieli suomi	Hinta	Luottamuksellisuus Julkinen
Jakaja LINTU-tutkimusohjelma		Kustantaja Liikenne- ja viestintäministeriö	

Författare (uppgifter om organet: organets namn, ordförande, sekreterare)		Typ av publikation	
Noora Airaksinen Peter Lüthje		Forskning	
		Uppdragsgivare	
		LINTU-forskningsprogram	
		Datum för tillsättandet av organet	
Publikation (även den finska titeln)			
Utveckling av statistiken över hur allvarliga trafikolyckor är			
Referat			
<p>I Finland finns endast spridd information om hur allvarliga personskadorna till följd av trafikolyckor är.</p> <p>Förebyggande arbete mot olyckor som leder till allvarliga personskador kunde effektivteras om man kände till sambandet mellan olycksförhållanden och olyckstyper samt skador och deras svårighetsgrad. Förebyggande av olyckor är det viktigaste motivet för att samla in uppgifter om svårighetsgrad och utveckla uppföljningen. I fortsättningen kommer även EU att förplikta sina medlemsländer att följa upp antalet allvarliga personskador.</p> <p>Undersökningen tog ställning till vad som gör en personskada och en trafikolycka allvarlig, ur vilka perspektiv man bör betrakta svårighetsgraden och med vilka mätare man kan mäta och föra statistik över svårighetsgrader. Olika mätare och deras ändamålsenlighet utvärderades och testades med ett demomaterial bestående av trafikolycksmaterial från Norra Kymmenedalens sjukhus. Som ett slutresultat framlades ett förslag om kort- och långtidsplaner för att ta i bruk ett klassificeringssystem för trafikolyckors svårighetsgrad i Finland.</p> <p>Utgående från undersökningen föreslog man att det första skedet av uppföljningen av trafikolyckors svårighetsgrad ska basera sig på befintlig information. För uppföljningen föreslås fyra indikatorer och som material räddningsväsendets resurs- och olycksdatabas Pronto, Institutet för hälsa och välfärds vårdanmälningsregister HILMO, Trafikförsäkringscentralens olycksstatistik och Tölö sjukhus olycksregister. De egentliga insatserna ska riktas till en långsiktig utveckling av klassificeringen av svårighetsgrader. Klassificeringen bör basera sig på sjukhusdata, så att den bygger på medicinsk expertis och ger en mer heltäckande statistikföring av olyckor. I utvärderingen av olika mätare iaktogs informationens duglighet för att beskriva svårighetsgraden, men också utmaningar och möjligheter för datainsamling och klassificering. Undersökningen resulterade i en rekommendation om klassificering och statistikföring av trafikolyckors svårighetsgrad som baserar sig på patienternas skadediagnoser (allvarliga typskador) och på AIS-klassificering (sekundärt).</p>			
Nyckelord			
trafikolycka, trafikolyckans svårighetsgrad, skada, olycksfallsstatistik			
Övriga uppgifter			
Seriens namn och nummer		ISBN	
LINTU utredningar 5/2012		978-952-243-310-7 (trycksak) 978-952-243-311-4 (nätpublikation)	
Sidoantal	Språk	Pris	Sekretessgrad
86	finska		Offentlig
Distribution		Förlag	
LINTU-forskningsprogram		Kommunikationsministeriet	

Authors (from body; name, chairman and secretary of the body) Noora Airaksinen Peter Lüthje		Type of publication Research	
		Assigned by LINTU Research Programme	
		Date when body appointed	
Name of the publication Development of Statistics on Injury Severity of Traffic Accidents			
Abstract <p>Information about the severity of injuries occurring in traffic accidents is scarce in Finland. Prevention of accidents leading to serious injuries could be more effective if the circumstances and types of serious accidents were known. Accident prevention is the most important reason to develop the gathering and monitoring of severity information. Further, the European Union will also oblige member states to monitor their number of serious injuries.</p> <p>In the present study the criteria of serious injury and serious accident were considered. It was also discussed from what viewpoint the degree of severity can and should be examined and what kind of indicators there are to use for measurement and compiling statistics on severity. The usability of various indicators was evaluated. The indicators were also tested with demo material consisting of traffic accident material from the North Kymi Hospital. The study resulted in short- and long -term proposals for the severity classification of traffic accidents in Finland.</p> <p>As a result of the study, it is proposed that in the short term the severity of traffic accidents should be monitored through existing information. Four data sources are proposed for monitoring: the Resource and Accident Database maintained by the Rescue Services (Pronto), the Patient Discharge Register (HILMO) maintained by the National Institute for Health and Welfare, Finnish Motor Insurers' statistics on accidents compensated from Motor Liability Insurance, and the Trauma Register of Töölö Hospital. It is proposed that the actual development investment should be allocated to long-term development of a severity classification. Classification should be based on hospital data to confirm that the classification relies on medical expertise. The comprehensiveness of accident statistics would also improve. In evaluating various indicators, attention was paid not only to the validity of the information as a descriptor of severity, but also to challenges and opportunities related to gathering of information, and the introduction of a classification. As a result of the study it is recommended that classification of the severity of traffic accidents should be based primarily on injury diagnoses of patients (typical serious injuries) and secondarily on AIS classification.</p>			
Keywords Traffic accident, severity of traffic accident, injury, injury registration			
Miscellaneous			
Serial name and number LINTU Reports 5/2012		ISBN 978-952-243-310-7 (printed version) 978-952-243-311-4 (electronic version)	
Pages, total	Language Finnish	Price	Confidence status Public
Distributed by LINTU Research Programme		Published by Ministry of Transport and Communications	

Esipuhe

Liikenneonnettomuuksissa loukkaantuneiden henkilöiden vammojen vakavuutta ei tällä hetkellä tilastoida Suomessa järjestelmällisesti ja liikenneonnettomuuksien vakavuudesta on olemassa vain hajanaista tietoa. Vakavuustiedon kerääminen ja tilastointi olisi kuitenkin erittäin tarpeellista onnettomuuksien ehkäisytyön tehostamiseksi. Myös EU edellyttää jäsenmailtaan vakaviin loukkaantumisiin johtaneiden liikenneonnettomuuksien määrän seuranta.

Tässä tutkimuksessa selvitettiin erilaisia tapoja luokitella liikenneonnettomuuksien vakavuutta ja arvioitiin niiden käyttökelpoisuutta ja hyödyntämismahdollisuuksia Suomessa. Erilaisia luokitusmenetelmiä testattiin ns. demoaineiston avulla. Lopputuloksena laadittiin ehdotus siitä, kuinka liikenneonnettomuuksien vakavuusluokitusta Suomessa tulisi kehittää. Tutkimuksesta laadittiin tämä varsinainen tutkimusraportti sekä tiivistetty raportti.

Tutkimuksen ohjausryhmään kuuluivat seuraavat henkilöt:

- Marcus Merin (puheenjohtaja), Liikenne- ja viestintäministeriö
- Auli Forsberg, Liikennevirasto
- Sirpa Rajalin, Liikenneturva
- Anne Lounamaa, Terveiden ja hyvinvoinnin laitos
- Arne Kivioja, Liikennelääketieteen yhdistys
- Ilona Nurmi-Lüthje, Tapaturmien ja väkivallan ehkäisykeskus (Start-keskus), Kouvola

Tutkimustyöstä vastasi DI Noora Airaksinen Sitosta yhteistyössä Pohjois-Kymen sairaalan erikoislääkärin, ortopedian ja traumatologian dosentti Peter Lüthjen kanssa. Työn aikana järjestettiin työpaja, jossa koottiin asiantuntijoiden näkemyksiä liikenneonnettomuuksien vakavuusluokituksen kehittämistä. Työpajaan osallistuivat ohjausryhmän jäsenten ja tutkijoiden lisäksi Lauri Handolin Töölön sairaalasta, Kalle Parkkari Liikennevakuutuskeskuksesta, Anton Goebel Liikennevirastosta sekä Merja Nikkinen Liikenne- ja viestintäministeriöstä. Liikenteen turvallisuusvirastolta (Trafi) pyydettiin kommentit tutkimusraportista luonnosvaiheessa.

Helsingissä 1.8.2012

Marcus Merin

Yli-insinööri

Liikenne- ja viestintäministeriö

Sisällysluettelo

Esipuhe	6
1 Johdanto	9
2 Aikaisemmat tutkimukset	11
1.1 Yleistä	11
1.2 Onnettomuuksien rekisteröintikokeilu 1987	11
1.3 LINTU-tutkimusohjelman selvitykset	12
1.4 VAKVA	13
1.5 Tieliikenteessä vakavasti loukkaantuneet pelastuslaitosten tilastoissa	15
3 Liikenneonnettomuuksien vakavuus	17
3.1 Vakavuus käsitteenä	17
3.2 Vammojen ja onnettomuuksien vakavuusluokituksia	18
3.2.1 Yleistä	18
3.2.2 Sairaalahoitoaika	18
3.2.3 Lääketieteellisiä vakavuusluokituksia	19
3.3 OECD-maissa käytössä olevia liikenne-onnettomuuksien vakavuusluokituksia	24
3.4 Tyyppivamma vakavien onnettomuuksien indikaattorina	30
3.5 Taloudellinen näkökulma	31
3.6 Yhteenvedo ja pohdintaa vamman vakavuuden määrittämisestä	31
4 Pohjois-Kymen sairaalan aineisto	33
4.1 Tapaturma-aineisto	33
4.2 Tutkimuslupa	33
4.3 Aineiston karsinta ja tapaturmamäärä	34
4.4 Aineiston täydentäminen	35
4.5 Yleiskuvaus	35
4.5.1 Henkilö-, paketti- ja kuorma-autotapaturmat	35
4.5.2 Polkupyörätapaturmat	39
4.5.3 Mopo- ja moottoripyörätapaturmat	41
4.5.4 Jalankulkijatapaturmat	44
4.6 Tapaturmien vakavuus	46
4.6.1 Käytetyt kriteerit	46
4.6.2 Henkilö-, paketti- ja kuorma-autotapaturmat	47
4.6.3 Polkupyörätapaturmat	52
4.6.4 Mopo- ja moottoripyörätapaturmat	56

4.6.5	Jalankulkijatapaturmat	60
4.7	Tilastovertailut	63
4.7.1	Pohjois-Kymen sairaalan aineisto vs. Pronto	63
4.7.2	Pohjois-Kymen sairaalan aineisto vs. Liikenneviraston aineisto	64
4.7.3	Liikenneviraston aineisto vs. Pronto	66
4.7.4	Pohjois-Kymen sairaalan aineisto vs. Liikennevakuutuskeskuksen vahinkotilasto	67
5	Ehdotus käyttöön otettavasta vakavuus-luokituksesta Suomessa ..	70
5.1	Vakavuusluokitus ensivaiheessa	70
5.1.1	Indikaattorit	70
5.1.2	Indikaattorien tarkemmat kuvaukset	71
5.1.3	Yhteenveto seurattavista indikaattoreista	77
5.2	Vakavuusluokitus pitkällä tähtäimellä	78

1 Johdanto

Suomessa on vain vähän tietoa liikenneonnettomuuksissa syntyneiden vammojen vakavuudesta. Tämä johtuu mm. terveydenhuollon tiedonkeruun epäjärjestelmällisyydestä ja puutteista olemassa olevien tietojen hyödyntämismahdollisuuksissa. Tietoa vammojen vakavuudesta kuitenkin tarvittaisiin, ja mm. The European Transport Safety Council (ETSC) suosittelee jäsenmailleen liikenneonnettomuuksien vakavuuden tilastointia (ETSC, 2010). Vakavaan loukkaantumiseen johtavien onnettomuuksien ehkäisyyn voitaisiin puuttua nykyistä tehokkaammin, mikäli onnettomuuksien olosuhteiden ja onnettomuustyyppien yhteys vammoihin ja niiden vakavuuteen tiedettäisiin. **Onnettomuuksien ehkäisy onkin tärkein peruste vakavuustiedon keräämisen ja seurannan kehittämiseksi.**

Joissakin maissa liikenneonnettomuuksien vakavuuden arviointia tehdään ja tilastoidaan. Yleisimmin vakavuuden määrittämisestä käytetään potilaan sairaalahoitoaika. Tämän lisäksi on olemassa ja käytössä myös erilaisia, mm. vammadiagnosiin perustuvia, lääketieteellisiä vakavuusluokituksia, joita hyödynnetään vaihtelevasti. Suomessa tiedonkeruuta sairaaloissa on tehty kokeiluluonteisesti useaan kertaan. Yhtenä tavoitteena kokeiluissa on ollut selvittää, saataisiinko sairaaloista kerättävällä tiedolla lisäarvoa liikenneonnettomuuksien vakavuuden arviointiin. Tulokset ovat olleet rohkaisevia ja on olemassa yhteinen käsitys siitä, että tiedonkeruusta saatava lisäarvo olisi merkittävä. Sairaaloissa tehtävä tiedonkeruu parantaisi myös nykyisten liikenneonnettomuustilastojen peittävyttä.

Kouvolassa toimii Tapaturmien ja väkivallan ehkäisykeskushanke (Start-keskus), jonka tavoitteena on edistää tapaturmien tilastointia perusterveydenhuollossa ja erikoissairaanhoidossa. Start-keskuksessa on potilastietojärjestelmään luotu hoitoon tulevien tapaturmapotilaiden tapaturmatietojen tilastoimiseen käytettävä tietopohja (tapaturmanäkymä). Hankkeen seurauksena Pohjois-Kymen sairaalassa (ent. Kuusankosken aluesairaala) tilastoitiin kahden vuoden ajan kaikkien erikoissairaanhoidon päivystyspoliklinikalle tapaturman ensikäynnille tulleiden potilaiden tiedot. Tapaturmat luokiteltiin ulkoisen syyn (ICD-10-koodi) perusteella ja erilaiset liikennealueilla tai sen ulkopuolella tapahtuneet liikennetapaturmat voitiin erotella tilastosta omaksi ryhmäkseen. (Nurmi-Lüthje ym. 2007)

Tässä tutkimuksessa Start-aineisto toimi ns. demoaineistona tarkasteltaessa ja arvioidessa erilaisia vakavuusluokituksia. Start-keskuksen tapaturma-aineiston liikennetapaturmista on aikaisemmin analysoitu ja julkaistu (mm. vammojen vakavuudet ja hoitoajat) polkupyörä-, mopo- ja moottoripyörätapaturmat osana LINTU-ohjelmaa (LINTU-julkaisuja 4/2008) sekä kansainvälisesti (Airaksinen ym. 2010). Tässä tutkimuksessa tarkasteltiin kaikkia liikennetapaturmia.

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli

- kuvata vamman vakavuuden määrittämiseen liittyvää ongelmatiikkaa,
- selvittää kokemuksia vammojen vakavuusluokituksesta muissa maissa,

- selvittää Start-aineiston liikennetapaturmissa syntyneet vammat, niiden vakavuus sekä potilaiden sairaalahoitoajat ja tarkastella niitä eri muuttujien suhteen,
- vertailla vammojen vakavuutta eri menetelmien mukaan,
- vertailla tuloksia aikaisempiin tutkimuksiin,
- tarkastella Start-aineiston ja poliisin tietoon perustuvien onnettomuustilastojen yhtäpitävyyttä,
- laatia yhteenveto erilaisista tavoista tarkastella vakavuutta ja arvioida niiden käyttökelpoisuutta Suomessa sekä
- laatia ehdotus ensivaiheessa käyttöönotettavaksi vakavuusluokitukseksi Suomessa.

2 Aikaisemmat tutkimukset

1.1 Yleistä

Seuraaviin lukuihin koottiin yhteenveto joistakin aikaisemmista liikenneonnettomuuksien vakavuuteen ja tilastointiin liittyvistä kotimaisista tutkimuksista. Yhteenvedoissa on esitetty erityisesti tämän tutkimuksen kannalta olennaiset tulokset ja päätelmät.

1.2 Onnettomuuksien rekisteröintikokeilu 1987

Suomessa tehtiin liikenneonnettomuuksien rekisteröintikokeilu vuonna 1987 liittyen NOMESKOn (Nordisk medicinal-statistikkommité) työhön pohjoismaisen rekisteröintimallin kehittämiseksi. Tarkoituksena oli kokeilla kehitteillä olleen pohjoismaisen rekisteröintimallin toimivuutta sekä arvioida rekisteröinnin läpivientimahdollisuuksia Suomessa ja käytännön toimenpiteitä. Lähtökohtana oli jo tuolloin saada sairaala-aineistosta lisätietoa liikenneonnettomuuksien uhrien todellisesta määrästä täydentämään kattavuudeltaan puutteellisia virallisia tilastoja. (Forstén 1989)

Kokeilu tehtiin neljän silloisen keskussairaalaapiirin (Satakunta, Mikkeli, Savonlinna ja Länsi-Pohja) alueella kahden viikon aikana. Varsinaisen tutkimusaineiston muodostivat kaikki tutkimusaikana sairaaloissa ja terveyskeskuksissa liikenneonnettomuuden vuoksi hoidetut potilaat. Vertailuaineistona olivat kaikki vastaavana aikana ja vastaavalla alueella poliisin tietoon tulleet tieliikenneonnettomuudet. Hoitohenkilökunta keräsi aineistot hoitolaitoksissa kyselylomakkeiden avulla ja henkilökunnan perehdyttämiseen ja motivointiin käytettiin paljon aikaa. (Forstén 1989)

Vastauksia saatiin yhteensä 240 ja lopullisessa tutkimusaineistossa oli 130 liikenneonnettomuuspotilasta ja 88 liikennealueella tapahtunutta jalankulkijan yksittäisonnettomuutta. Vastaavana aikana poliisin tietoon tuli yhteensä 55 liikenneonnettomuudessa loukkaantunutta henkilöä, joista 38 (69 %) loukkaantunutta oli kirjattuna myös sairaaloissa. Yhteensä 17 potilaan tietoja ei löytynyt sairaala-aineistosta. Näistä oli poliisin mukaan kuitenkin kymmenen viety sairaalaan, joten nämä potilaat olisi pitänyt siellä myös rekisteröidä. Muut seitsemän potilasta olivat loukkaantuneet niin lievästi, etteivät he ilmeisesti olleet hakeutuneet hoitoon. Sairaala-aineistossa oli lisäksi neljä loukkaantumistapausta, jotka löytyivät poliisin tilastosta, mutta joita ei ollut kirjattu henkilövahingoiksi. Em. lukujen perusteella arvioitiin, että sairaaloiden kautta saataisiin tietoon 78–80 % liikenneonnettomuustapauksista ja poliisin kautta 30–35 %. (Forstén 1989)

Tutkimuksessa todettiin, että sairaalatietoihin perustuva rekisteröintijärjestelmä olisi merkittävä informaatiolähde ja se antaisi virallisia tilastoja oikeamman kuvan liikenneonnettomuuksista ehkäisytoimenpiteiden suunnittelun taustalle. Kokeilu oli rohkaiseva sekä menetelmällisesti että tulosten suhteen ja tutkimuksessa suositeltiin otantatyypisen rekisteröintijärjestelmän kokeilemistä. (Forstén 1989)

1.3 LINTU-tutkimusohjelman selvitykset

LINTU-tutkimusohjelmassa on tehty kaksi aikaisempaa onnettomuuksien rekisteröintiin ja vakavuuteen liittyvää tutkimusta:

- Liikenneonnettomuuksien tilastointi, selvitys nykytilasta ja kehittämistarpeista (LONTTI, 2005) ja
- Loukkaantumisten vakavuus tieliikenneonnettomuuksissa – Loukkaantumisten vakavuuden luokittelu sairaaloiden hoitoilmoitusrekisterin avulla (TILHI, 2007)

LONTTI

LONTTI-tutkimuksessa paneuduttiin tieliikenneonnettomuuksien tilastointiin ja tilastojen käyttöön. Työssä selvitettiin tilastoinnin nykyisiä puutteita ja pyrittiin löytämään puutteisiin korjausehdotuksia. Tutkimusmenetelminä olivat kirjallisuusselvitys ja sähköpostikysely sekä aivoriihitilaisuus liikenneonnettomuustilastojen kanssa työskenteleville. (LINTU-julkaisuja 8/2005)

Tutkimuksessa esitettiin seuraavia kehittämistoimenpiteitä:

- Poliisin tietojärjestelmän kehittäminen. Erityisesti toivottiin parannusta onnettomuuspaikalla kerättävien tietojen täsmällisyyteen ja paikantamiseen. Paikantaminen onkin parantunut LONTTI-tutkimuksen valmistumisen jälkeen.
- Sairaalatilastoinnin kehittäminen. Sairaalatilastoinnin kehittämistä pidettiin tarpeellisenä erityisesti uhrien loukkaantumisen vakavuuden selvittämisessä. Lisäksi tilastoinnin kehittämiseksi tulee luoda ratkaisu terveydenhuollon ja poliisin aineistojen yhdistämiseksi.
- Onnettomuustietokantojen hallinnan ja kehittämisen vastuutahon määrittäminen. LONTTI-tutkimuksen aikaan silloinen Tiehallinto (nyk. Liikennevirasto) sekä Tilastokeskus ylläpitivät omia poliisin tietoon perustuvia onnettomuusrekistereitään. Tämän jälkeen virallisen rekisterin ylläpitovastuu on siirretty Tilastokeskukselle, joten työssä esitetty virallisen tietokannan hallintaan liittyvä kehittämistoimenpide on toteutunut.
- Onnettomuustiedon jakaminen. Tutkimuksessa esitetään onnettomuustilastojen julkaisemisen yhtenäistämistä sekä kuntien onnettomuustietopalvelun kehittämistä. (LINTU-julkaisuja 8/2005)

TILHI

TILHI-tutkimuksen päätavoite oli selvittää, voidaanko tieliikenneonnettomuuksissa loukkaantuneiden vakavuus selvittää yhdistämällä Tilastokeskuksen tieliikenneonnettomuusaineisto ja hoitoilmoitusaineisto (HILMO). Aineistot yhdistettiin henkilöturvattunnuksen, onnettomuuspäivän ja potilaan hoidon aloittamispäivän perusteella. Jos Tilastokeskuksen aineiston henkilöturvattunnuksen vastasi hoitoilmoitusrekisterin tunnusta ja hoito oli aloitettu 30 vuorokauden kuluessa, hoitoilmoitus yhdistettiin onnettomuustietoihin. Edellä esitetyllä tavalla saatiin yhdistettyä 4 061 HILMO-rekisterin ilmoitusta. Alkutarkastelun jälkeen hoitoontulon viive rajattiin 6 vuorokauteen ja aineistoon jäi 3 434 hoitokokonaisuutta. Rajaus tehtiin, koska havaittiin että onnettomuushetken ja

hoidon aloittamishetken välisen ajan kasvaessa myös epävarmuus näiden tekijöiden yhteydestä kasvoi. ICD-10-tautiluokitukseen perustuvaa ”ulkoinen syy” -diagnoosia harkittiin myös käytettäväksi yhdistävänä tekijänä, mutta se todettiin liian epäluotettavaksi. (LINTU-julkaisuja 3/2007)

Tutkimuksessa todettiin, että aineistojen yhdistäminen oli mahdollista, koska sekä tieliikenneonnettomuusaineistossa että hoitoilmoitusrekisterissä tunnistetiedot oli kirjattu kattavasti. Teknisesti loukkaantumiset voidaan luokitella myös jatkossa tilastotuotantoa varten. Aineistoihin ja tilastojen yhdistämiseen liittyen kirjattiin kuitenkin seuraavat ongelmat tai kehittämistarpeet:

- Puutteelliset ja eri tavoin muodostetut henkilötunnukset. Aineistojen yhdistämistä helpottaisi yhteinen menettely ilman suomalaista henkilötunnusta olevien henkilöiden keinokekoisten tunnuksen tuottamisessa.
- Viive hoitoon saapumisessa lisäsi epävarmuutta siitä, oliko potilas tullut hoitoon liikenneonnettomuuden vai jokin muun syyn vuoksi. Tieliikenneonnettomuuksiin yhdistyneistä hoitoilmoituksista 840 (20%) oli sellaisia, joissa hoito oli aloitettu aikaisintaan kahden vuorokauden kuluessa onnettomuudesta.
- HILMO-aineisto tuotetaan aina kalenterivuosiakohtaisena ja se valmistuu tilastovuotta seuraavassa syyskuussa. Tämä aiheuttaa puutteita hoitoajan kokonaiskeston määrittämisessä niillä potilailla, joiden hoito jatkuu vuodenvaihteen jälkeen jossakin toisessa sairaalassa. Lisäksi aineistojen yhdistäminen jatkossa hidastaisi liikenneonnettomuustilastojen valmistumista. HILMO-aineiston kehittämistarpeena tutkimuksessa nähtiin valmistumisaikataulun lisäksi ulkoinen syy -diagnoosin määrittämistä pakolliseksi, jolloin sen kattavuus paranisi ja se voitaisiin ottaa huomioon tilastoja yhdistettäessä ja tilastoinnissa. HILMO-aineiston kattavuus on TILHI-tutkimuksen jälkeen laajentunut myös avoterveydenhuoltoon.
- PATJA-järjestelmään, johon Tilastokeskuksen onnettomuustilasto perustuu, tulisi kirjata selkeästi tieto siitä, että kirjatun rikosilmoituksen syynä on tieliikenneonnettomuus. Myös muiden tunnistetietojen kirjaamiseen olisi kiinnitettävä huomiota; henkilöturvatus toimii avaimena HILMO-aineistoon. (LINTU-julkaisuja 3/2007)

1.4 VAKVA

VAKVA-tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, kuinka paljon vakavia vammautumisia Suomen tieliikenteessä tapahtuu, minkälaisia nämä vakavat vammat ovat, millaisissa liikennevahingoissa ne syntyvät, mikä ne aiheuttaa sekä millaisissa onnettomuusympäristöissä ne syntyvät. Tavoitteena oli myös selvittää, millaisia ovat vakavien vammojen pysyvät haittaluokka- ja invaliditeettiastejakaudat eli millaisia seuraukset olivat sekä yksilötasolla että yhteiskunnan kannalta. Tutkimuksessa tarkasteltiin lisäksi tarkemmin kaularangan retkahdusvammoja (WAD, Whiplash Associated Disorder). Aineistona olivat liikennevahinkolautakunnan käsittelemät tapaukset ja Liikennevakuutuskeskuksen kokoama vakuutusyhtiöiden liikennevahinkotilasto (Laine 2003)

Vammautuneiden lääketieteellinen seuranta-aika tapaturmapäivästä viimeiseen lääkärintarkastukseen ja -lausuntoon oli keskimäärin 2 582 päivää. Yleensä juuri viimeisen

lääkärintlausunnon perusteella on määritelty vammojen pysyvän vian sekä kivun ja säryn luokat. (Laine 2003)

VAKVA-tutkimuksessa on käytetty opasta ”Liikennevahinkolautakunnan normeja ja ohjeita”. Kivun ja säryn luokka perustuu seuraavaan jakoon: A – vähäiset vammat, B – vaikeata vähäisemmät vammat ja C – vaikeat vammat. VAKVA-tutkimuksessa on käsitelty ryhmää C, joka on jaettu edelleen C1 – vaikeat vammat, C2 – hyvin vaikeat vammat ja C3 – poikkeuksellisen vaikeat vammat. Valtaosa (72%) tutkimuksen vammoista kuului luokkaan C1. (Laine 2003)

Lääkietieteellinen pysyvä haitta oli määritelty oppaassa esitetyn 20-portaisen asteikon avulla (1–20). Arvo 1 kuvaa pienintä mahdollista pysyvää haittaa ja 20 vastaavasti suurinta. Aiemmin käytössä ollut invaliditeettiluokitus yhtyy tähän haittaluokituksen siten, että luokka 1 vastaa 5% invaliditeettia, 2 vastaa 10 % invaliditeettia jne. Vakavastakaan vammautumisen ei kuitenkaan jää aina pysyvää haittaa. VAKVA-tutkimuksessa tutkituista vammoista 18 % (116) oli tällaisia. (Laine 2003)

Tutkimuksessa käytettiin ICD-10 ja AIS-luokituksia:

- ICD-10 on S-alkuinen diagnoosi, joka kertoo mihin kehon osaan vamma on kohdistunut, mutta ei sen vakavuutta (Stakes 1999)
- AIS-luokituksessa keho jaetaan yhdeksään osa-alueeseen ja jokainen vamma on lisäksi luokiteltu sen vakavuuden mukaan 6-portaisella asteikolla lievistä kuolettavaan vammaan (AAAM 2005). AIS-luokituksista on kerrottu enemmän luvussa 2.2.3.

Eniten vammoja oli ICD-10 diagnoosien mukaan pään (23 %), polven ja säären (15 %) sekä rintakehän (13 %) alueilla. AIS-diagnoseja tarkasteltaessa kaikista vammoista 58 % sijoittui AIS-luokkiin 1 tai 2 (lievät vammat). Tulos oli odotettu, sillä yksittäisellä vammautumineella oli keskimäärin useita vammoja ja vain osa oli vakavia (\geq AIS 3). AIS 3 -ryhmän vammoja oli 32 % ja sitä vaikeampia vammoja 10 % kaikista vammoista. Ala- ja yläraajojen vammojen jakauma vakavuuden suhteen oli samankaltainen; AIS-ryhmät 1–3 olivat selkeästi suurimpia. Pään vammat sen sijaan olivat vakavia; AIS-luokkiin 4–5 kuului 34 % pään vammoista. (Laine 2003)

MAIS (Maximum AIS) -arvo kertoo potilaan vakavimman vamman AIS-arvon, ja sen avulla saadaan käsitys potilaan vakavimpien vammojen vaikeusasteesta (AAAM 2005).

Potilaista 12 % sai MAIS-arvon 1–2 ja loput 88 % MAIS-arvon 3–6 (vakava, vaikea, kriittinen tai kuolettava). MAIS-luokittelu eroaa siten hieman aikaisemmin esitetystä A-, B- ja C-luokittelusta. (Laine 2003)

ISS-arvo lasketaan AIS-arvojen perusteella ja se ottaa huomioon kolmen vakavimmin vammautumineen kehonalueen AIS-arvon. ISS-arvo vaihtelee välillä 1–75. Yhtenä vaihtoehtona luokitella kokonaisvakavuutta on jaotella ISS-arvo seuraaviin vakavuusluokkiin: 1–13 lievät vammat, 14–20 vakavat vammat ja 21–75 kriittiset vammat. Tätä jaottelua käyttäen lieviin vammoihin kuului 317 tapausta (48 %), vakaviin 137 tapausta (21%) ja kriittisiin 203 tapausta (31%). (Laine 2003)

VAKVA-tutkimuksessa on tehty lisäksi onnettomuustapahtumaan, vahinkotyyppiin ja tieympäristöön liittyviä tarkasteluja.

1.5 Tieliikenteessä vakavasti loukkaantuneet pelastuslaitosten tilastoissa

Tutkimuksessa selvitettiin pelastustoimen ylläpitämän resurssi- ja onnettomuus-tietokannan (Pronto) soveltuvuutta tieliikenneonnettomuuksien tilastointiin ja käyttöön liikenneturvallisuuksistyössä. (Valtonen 2011)

Pronto-tietokannassa onnettomuudessa loukkaantuneet jaetaan pelastushenkilöstön arvion mukaan vakavasti ja lievästi loukkaantuneisiin. Pronton kirjaamisohjeiden mukaan loukkaantuneiksi lasketaan henkilöt, jotka ovat saaneet hoitoa onnettomuuspaikalla tai jossain terveydenhoitoyksikössä. Vakavasti loukkaantunut on henkilö, jolla on

- vamma, jonka voidaan olettaa vaativan yli 2 vuorokauden mittaista sairaalahoitoa
- murtuma (lukuun ottamatta yksinkertaisia murtumia sormissa, varpaissa tai nenämurtumaa)
- vakavaa verenvuotoa tai vakavia hermo-, lihas- tai jännevammoja
- sisäelinvammoja
- toisen ja kolmannen asteen palovammoja tai palovammoja, joissa ihosta yli 5 % on palanut
- tartuntaa aiheuttaville aineille altistumisesta aiheutunut tulehdus
- säteilyvamma
- syövyttävälle tai myrkyllisille aineille altistumisesta aiheutunut vamma. (Valtonen 2011)

Tutkimuksessa todetaan, että loukkaantuneiden vakavuusarviointi tapahtuu nopeasti onnettomuuspaikalla kiireellisessä pelastustehtävässä. Arvio perustuu siis siihen, miltä vammat onnettomuuspaikalla näyttävät. Toisaalta pelastuslaitosten henkilökuntaa voidaan pitää sairaankuljetuksen ohessa parhaana asiantuntijana kyseiseen arviointiin. (Valtonen 2011)

Prontossa on mukana myös paikkatieto (koordinaatit), mikä tekee yhdessä vakavuustiedon kanssa aineistosta hyödyntämiskelpoisen. Tienkäyttäjätietoa ei sen sijaan tallenneta aineistoon systemaattisesti, mutta vapaamuotoiseen kenttään tallennetaan onnettomuuskuvaus, josta useimmiten selviää myös mm. tienkäyttäjätieto. (Valtonen 2011)

Vakavasti loukkaantuneiden määrä Prontossa vuonna 2005 oli 2 432, mikä oli 78 % HILMON tietojen perusteella arvioidusta määrästä. Vuoden 2009 onnettomuuksia tarkasteltiin tutkimuksessa yksityiskohtaisemmin ja onnettomuusmääriä vertailtiin Tilastokeskuksen onnettomuuksiin. Tilastokeskuksen tilaston mukaan vuonna 2009 Manner-Suomessa tapahtui kaikkiaan 6 386 henkilövahinkoon johtanutta onnettomuutta. Prontossa henkilövahinko-onnettomuuksien määrä (Valtonen tutkimuksessa käytetty korjattu aineisto) vuonna 2009 oli 5 741 tapausta. Kattavuus lukumääräisesti oli siten $5741/6386 = 89.9\%$. Vakavaan loukkaantumiseen johtaneita onnettomuuksia vuonna 2009 Prontosta löytyi 1 817. (Valtonen 2011)

Tutkimuksen perusteella Pronto vaikuttaa hyödyntämiskelpoiselta aineistolta, jota kannattaisi käyttää liikenneturvallisuuksistyössä. Myös tutkimuksen suosituksissa aineisto todettiin varsin käyttökelpoiseksi, kun muistetaan että tietolähde on eri kuin virallisissa tilastoissa. Onnettomuuksien vakavuustieto saataisiin Prontosta nopeasti käyttöön ja

seurattavana ensivaiheen mittarina voitaisiin käyttää vakavien henkilövahinkojen kokonaismäärää (kuolemat + vakavat loukkaantumiset). Tilastointiin liittyvänä suosituksena tutkimuksessa esitetään eri onnettomuustilastojen yhteistä avaintietoa (esim. hälytyskeskuksen ilmoitusnumero), jonka avulla aineistojen vertailu ja yhdistely olisi helpompaa. Lisäksi tilastossa on paljon kehittämispotentiaalia, joka vaatii kuitenkin lisäselvityksiä. (Valtonen 2011)

Pronto-aineisto hankittiin myös tähän tutkimukseen Pohjois-Kymen sairaala-aineiston vertailuaineistoksi.

3 Liikenneonnettomuuksien vakavuus

3.1 Vakavuus käsitteenä

Liikenneonnettomuuksien vakavuutta voidaan tarkastella usealla eri tavalla ja useasta eri näkökulmasta. Selvää on, että onnettomuudet, joista aiheutuu kuolemia, ovat aina vakavia. Vastaavasti omaisuusvahinkoon johtaneita onnettomuuksia ei yleisesti pidetä vakavina, koska ne eivät usein johda inhimillisiin kärsimyksiin. Vakavuuskysymys koskee niitä henkilöitä, jotka loukkaantuvat liikenneonnettomuuksissa ja johtaa kysymyseen, mikä on vakava vamma/onnettomuus? Kysymys rajaa tarkastelun yksittäiseen loukkaantuneeseen henkilöön ja hänen saamiinsa vammoihin ja niiden vakavuuteen, jolloin koko onnettomuuden vakavuus määräytyy vaikeimmin loukkaantuneen potilaan vammojen vakavuuden perusteella.

Liikenneonnettomuuksissa loukkaantuneiden joukko on laaja. Nykyään liikenneonnettomuustilastoissa onnettomuudessa loukkaantuneiksi luokitellaan kaikki henkilöt, joiden vammat vaativat hoitoa. Loukkaantuneiden joukko sisältää siis kaikki henkilöt lievästi vammautuneista erittäin vakavasti vammautuneisiin. Yhteiskunnan hyvinvoinnin ja talouden kannalta tärkeää olisi ehkäistä erityisesti sellaisia liikenneonnettomuuksia, joista aiheutuu paljon inhimillistä kärsimystä, pitkäaikaista hoitoa sekä paljon kustannuksia. Vakavuutta voidaan siis tarkastella ainakin lääketieteen ja talouden näkökulmasta. Lääketieteessä puhutaan yleisemmin vammojen vaikeusasteesta, jota voidaan tarkastella eri tavoin; esimerkiksi vammojen vaikeus akuuttivaiheessa tai vuoden jälkeen, vammojen vaikeus hengenmenetyksen tai hoitotarpeen kannalta sekä vammojen vaikeus pysyvien haittojen tai työkyvyttömyyden kannalta. Taloudellisessa mielessä merkitystä on vammojen hoitokustannusten lisäksi myös muilla onnettomuuden aiheuttamilla kustannuksilla. Pääsääntöisesti lääketieteellisesti vaikeiksi luokiteltujen vammojen hoitokustannukset ovat suuremmat kuin lievien vammojen, mutta erityisesti pitkäaikaisseurauksista ja työkyvyttömyydestä aiheutuvien kustannusten hajonta on suuri eikä yhteyttä vammojen vaikeusasteen ja kustannusten välillä voida missään tapauksessa pitää itsestään selvänä.

Onnettomuuksien vakavuutta voidaan myös tarkastella yksilön tai yhteiskunnan kannalta. Tässä tutkimuksessa asiaa tarkastellaan sekä yhteiskunnan että yksilön kannalta ja pyritään tunnistamaan ne onnettomuudet, joista aiheutuu eniten taloudellisia seurauksia sekä paljon inhimillistä kärsimystä.

3.2 Vammojen ja onnettomuuksien vakavuusluokituksia

3.2.1 Yleistä

Seuraavissa luvuissa on esitelty joitakin nykyisiä vakavuusluokituksia sekä koottu ulkomaisia esimerkkejä liikenneonnettomuuksien vakavuuden luokittelusta. Erilaisten luokitusten käyttökelpoisuutta ja ”oikeellisuutta” arvioitiin työpajatilaisuudessa, johon osallistui lääketieteen, liikenneturvallisuuden ja terveydenhuollon asiantuntijoita. Työpajan tuloksia arvioitiin ja jatkojalostettiin tutkimuksen ohjausryhmässä ja eri menetelmiä arvioitiin Start-keskuksen demoaineiston avulla. Lopuksi tehtiin ehdotus liikenneonnettomuuksien vakavuusluokituksen käyttöönotosta Suomessa sekä lyhyellä että pitkällä aikavälillä.

3.2.2 Sairalahoitoaika

Muualla maailmassa liikenneonnettomuuksien vakavuutta kuvataan yleisimmin käyttäen kriteerinä sairaalahoitoaikaa. Useimmiten onnettomuus luokitellaan vakavaksi, mikäli vammoja saanutta potilasta on hoidettu sairaalassa yli 24 tuntia (1 vuorokausi).

Sairalahoitoaika on helposti mitattavissa. Kuitenkin 24 tunnin tai 1 vuorokauden hoitoajan määrittämisessä sekä osastohoitoon ottamisen kriteereissä on eroavaisuuksia sekä Suomen sairaaloiden välillä että kansainvälisesti. Lisäksi joissakin sairaaloissa saattaa olla määritetty aikaraja, jonka jälkeen potilas on otettava sisään sairaalaan riippumatta vammojen vakavuudesta ja sairaalahoidon tarpeesta. Aikaraja voi vaihdella sairaaloittain. Myös sosiaaliset syyt vaikuttavat päätökseen ottaa potilas sisään osastolle (esim. yksin asuva vanhus jne.).

Huolimatta sairaalahoitoajan laajasta käytöstä vakavuuden mittarina, ja toisaalta edellä esitettyjen seikkojen vuoksi, se ei ole lääketieteellisesti hyvä mittari kuvaamaan potilaan saamien vammojen vakavuutta. Näin erityisesti silloin, jos halutaan seurata liikennetapaturmissa syntyneiden vammojen vakavuuden kehitystä ajan suhteen (Cryer ym. 2010). Myös hoitokäytännöt ja polikliiniset hoitomahdollisuudet vaihtelevat eri sairaaloissa (yliopisto-, keskus-, alue- ja paikallissairaala), jolloin tiedot hoitoajoista eivät ole vertailukelpoisia.

Suomessa on tällä hetkellä käytössä HILMO-hoitoilmoitusrekisteri, johon kirjataan potilaan osastohoitoaika. Tieto potilaan sairaalahoitoajasta on siis jo käytettävissä.

3.2.3 Lääketieteellisiä vakavuusluokituksia

Lääketieteellisiä, numeerisia vakavuusluokituksia on olemassa useita. Seuraavassa on lyhyesti kuvattu niistä joitakin. Ensimmäiset perustuvat vamman anatomiseen sijaintiin, vammadiagnoosiin ja -tyyppiin ja jälkimmäiset potilaan fysiologisiin tietoihin.

ICD-10

International Classification of Diseases and Related Health Problems, (lyhenne ICD), on WHO:n kehittämä kansainvälinen tautiluokitusjärjestelmä. Suomessa käytössä oleva versio on ICD-10, joka on viimeksi päivitetty 1.1.2010. ICD-10 ei varsinaisesti kuvaa vammojen vakavuutta, mutta sen käyttäminen tuottaa tärkeää perustietoa tilastointia ja vakavuuden määrittämistä varten. Olennaiset ICD-10 koodit, jotka tarvitaan erityisesti liikenneonnettomuuksien tilastointia varten, ovat tapaturman ulkoinen syy, tapaturmatyyppi ja vammadiagnoosi(t).

The Abbreviated Injury Scale (AIS) ja Injury Severity Score (ISS)

The Abbreviated Injury Scale (AIS) on luotu Yhdysvalloissa ja se on kehitetty erityisesti liikennetapaturmissa syntyneiden vammojen luokittelua varten. Siitä onkin tullut ajan myötä maailmanlaajuisesti hyväksytty erityisesti sen laajuuden ja herkkyyden vuoksi. Suomessa luokitusta on käytetty joissakin aikaisemmissa tutkimuksissa ja sitä käytetään jatkuvasti tutkijalautakuntatyössä ja Töölön sairaalan traumarekisterissä. Luokituksen tarkoituksena on tarjota tutkijoille yksinkertainen, numeerinen menetelmä vammojen luokitteluun ja vertailuun.

Vammat jaetaan luokituksessa yhdeksään kehonosaan: pää, kasvat, kaula, rintakehä, vatsan ja lantion elimet, selkäranka, yläraaja, alaraaja, ulkoiset rakenteet/kehonosat. AIS-luokitus on kaksiosainen; (1) vamman numeerinen kuvaus, joka määrittelee vamman sijainnin ja tyyppin sekä (2) vakavuusluokitus asteikolla 1–6. Esimerkiksi numerosarja 441438.5 tarkoittaa toispuoleista keuhkoruhjetta, johon liittyy jänniteilmarinta (koodattu numeroilla ennen pistettä). Lisäksi vamma on luokitettu vakavuudeltaan kriittiseksi (AIS 5). Ensimmäinen numero tarkoittaa kehon osaa ja viimeinen vamman vaikeusastetta (1 lievä – 6 kuolettava). (Kivioja 2011) Vakavuuden kannalta kiinnostavin tieto on siis luokituksen pisteen jälkeinen viimeinen numero, jonka määrittäminen riittäisi liikenneonnettomuuksien vakavuusluokituksessa:

AIS-luokka	Vakavuus
1	vähäinen / lievä (minor)
2	kohtalainen (moderate)
3	vakava (serious)
4	vaikea (severe)
5	kriittinen / henkeä uhkaava (critical)
6	kuolettava (maximum)

Luokitus ei arvioi useiden vammojen yhteisvaikutuksia, vaan jokainen vamma arvioidaan erikseen, joten potilas voi saada useita AIS-arvoja. Vammojen kokonaisvakavuutta kuvataan **MAIS(maximum AIS)- tai ISS(Injury Severity Score)-arvoilla**. MAIS-arvo on korkein potilaan AIS-arvo, mikäli vammoja on useita. ISS-arvo on kolmen vakavimman eri vartalon alueen vamman AIS-arvojen neliöiden summa. ISS-arvon laskentaperusteena käytetään kuuden vartalon osa-alueen AIS-arvoja. AIS-luokituksessa vartalo on jaettu yhdeksään osa-alueeseen. AIS- ja ISS-luokituksissa vartalon osa-alueet poikkeavat toisistaan, joten mikäli potilas on saanut kolmelle eri AIS-luokituksessa perustana olevalle vartalon osa-alueelle vammoja, ei hänelle välttämättä määritellä ISS-arvoa. (AAAM 2005)

ISS-arvo voi olla välillä 1–75. Suurin arvo 75 voidaan saada kahdella eri tavalla, joko kolmella AIS 5-arvolla tai vähintään yhdellä AIS 6 -arvolla. Mikäli yksikin AIS-arvo on 6, kirjataan ISS-arvo tällöin korkeimmaksi. (AAAM 2005)

ISS-luokitus on saanut myös kritiikkiä, koska se ei huomioi yhden vartalon osa-alueen sisällä olevia useita vammoja. Lisäksi kaikki kehon osat ovat samanarvoisia, mikä lieventää pään alueen vammojen vakavuutta. **Uusi ISS (NISS – New ISS)** -luokitus huomioi yhden vartalon osa-alueen kaikki vammat ja luokittelee kolme vakavinta AIS-arvoa vartalon osa-alueesta riippumatta. (Chawda ym. 2004)

AIS-luokituksessa tai sen käytössä on havaittu myös muita ongelmia, joista muun muassa seuraavat ovat tämän tutkimuksen kannalta huomioitavia (LINTU-julkaisuja 3/2006, Chawda ym. 2004):

- AIS ei määritä vamman sijaintia elimen sisällä.
- Luokitus ei kuvaa hyvin vamman seurauksia.
- Toimintahaitta tarvitsee oman luokituksen.
- AIS ei huomioi iän tai sairauksien vaikutusta vamman vakavuuteen.
- AIS-koodi sisältää liikaa tietoa.
- AIS-rekisteröinti vie aikaa diagnoosi- ja hoitotyöstä ja luokituksen tekijä tulee kouluttaa tehtävään.

Yleisin tapa luokitella vakavuutta AIS-arvoa käyttäen on seuraava: lievät vammat: AIS 1–2 ja vakavat vammat: AIS 3–6. Vastaavasti ISS-arvoa käytetään useimmiten seuraavasti: lievät vammat 1–13, vakavat vammat 14–20 ja kriittiset vammat 21–75. Töölön sairaalan traumarekisterissä (Handolin ym. 2007) ISS-arvoa sovelletaan siten, että rekisteriin sisällytetään ne potilaat joiden ISS-arvo on >15. AIS- ja ISS-luokitukset ovat muualla jo laajasti käytössä huolimatta niiden rajoituksista ja niiden käyttö Suomessa lisäisi huomattavasti tapaturma-aineistojen tutkimuskäyttöarvoa.

Anatomic profile (AP Score)

Anatomic profile (AP Score) -luokitus on kehitetty korjaamaan ISS:n puutteita. Se huomioi kaikki vakavat vammat yhden vartaloalueen sisällä. AP Score koostuu neljästä osa-alueesta (A–D). A, B ja C edustavat vakavia vammoja ja D kaikkia muita vammoja. Vakavia vammoja ovat AIS-luokitukseltaan 3 tai sitä suuremmat. Jokaisen osan arvo johdetaan ottamalla neliöjuuri kaikkien kyseisen osa-alueen sisältämien vammojen AIS-arvojen summasta. Se mahdollistaa osa-alueen sisällä olevien vammojen tunnistamisen.

Kaikkien osa-alueiden arvojen summa on AP-luokituksen arvo. AP-Score ei ole laajasti käytössä. (Pohlman ym. 2010)

ICDMAP

ICDMAP on tietokoneohjelma, joka yhdistää automaattisesti ICD-9-CM-koodit AIS-85-koodeihin olemassa olevien lääketieteellisten tietojen perusteella. Ohjelma laskee edelleen myös potilaan ISS-, NISS- ja AP Score -arvot. (Cryer 2006) ICD-diagnoosit eivät kuitenkaan aina korreloi AIS-luokituksen kanssa, minkä vuoksi tietokoneen tekemä muunnos poikkeaa asiantuntijatyönä tehdystä AIS-luokittelusta. MacKenzie (1989) on verrannut 1 120 potilastapauksessa lääkärin toimesta tehtyjä sekä tietokoneen avulla automaattisesti saatuja AIS- ja ISS-luokituksia. Maximum AIS -luokitusten yhteneväisyys vaihteli välillä 48 % (pään ja niskan vammat) – 74 % (ulkoiset vammat). Ryhmitelty ISS-luokitukset (ryhminä ISS 1–12, 13–19 ja 20+) olivat samat 68 %:ssa tapauksista. Muissa aikaisemmissa tutkimuksissa MAIS-luokitukset olivat yhtenäiset keskimäärin 62 % (pään ja kaulan vammat) – 75 %:ssa (ulkoiset vammat) tapauksista. Ryhmitelty ISS-luokituksen yhteneväisyys oli keskimäärin 75 %. Tulosten perusteella voidaan todeta, että automaattisesti ICD-diagnoosin perusteella tehty luokitus ei ole täydellinen (MacKenzie ym. 1989). Lisäksi nykyinen ICDMAP kaipaa uudistusta; muunnosohjelmaa AIS 2005 -luokitukseen ei ole olemassa.

International Classification of Diseases-based ISS (ICISS)

Uudempi lähestymistapa ICD-9-diagnoosien perusteella tehtyyn vakavuusmäärittelyyn on ICISS-luokitus, joka perustuu ICD-9-diagnooseihin sekä ns. eloonjäämisen riskilukuun (Survival Risk Ratios SRR). ICISS ennustaa kuoleman todennäköisyyden suoraan ICD-diagnooseista perustuen laajaan joukkoon tapauksia, joissa eloonjääminen on tiedossa. ICISS on menehtyneiden, kyseisen diagnoosin saaneiden henkilöiden lukumäärän suhde kaikkien saman diagnoosin saaneiden potilaiden lukumäärään. Jokainen vamma arvioidaan erikseen, ja potilaan ICISS-luokitus eli eloonjäämisen todennäköisyys saadaan jokaisen yksittäisen vamman eloonjäämisen todennäköisyyksien yhdistelmästä. (Langley 2006)

ICISS-luokituksen vahvuuksia on, että sen käyttö ei vaadi erityistä ammattitaitoa, koska se perustuu ICD-diagnooseihin ja käyttäminen on halpaa. Lisäksi se kattaa kaikki vammat eikä itse laskenta ole altis koodausvirheille. Heikkoutena on toisaalta se, että ICISS-luokituksen onnistumisessa on oleellista diagnostiikan luotettavuus ja oikeellisuus. Lisäksi laskenta, johon luokitus perustuu, edellyttää taustalle laajaa joukkoa tapauksia, jossa on edustettuna monenlaisia kuolemaan johtaneita tapauksia. ICISS-luokituksen edut mm. ISS-luokitukseen verrattuna eivät ole kuitenkaan ainutlaatuisia. Myös muut kehitteillä olevat luokitukset ovat antaneet samankaltaisia tuloksia. (Chawda ym 2004, Langley 2006)

Glasgow Coma Score (GCS)

Glasgow Coma Score (Teasdale ja Jennett 1974) on tällä hetkellä paras aivovamman ennusteen mittari. Siinä tutkitaan puhevastetta, liikevastetta ja silmien avaamista. Paras

vaste on 15 pistettä ja huonoin 3 pistettä (Taulukko 1). Aivovamma on vakava, jos potilaan GCS-pisteet ovat ≤ 8 pistettä yli vuorokauden ajan. Tajunnan tasoa määritellään tapaturmapaikalla, toistuvasti matkalla sairaalaan ja sairaalassa. (Öhman ja Pälvimäki 2010)

Taulukko 1 Glasgow Coma Score (Traumatologia, luku 33, Öhman ja Pälvimäki 2010)

Silmien avaaminen	Pisteet
Spontaanisti	4
Puheelle	3
Kivulle	2
Ei vastetta	1
Puhevaste	
Orientoitunut	5
Sekava	4
Irrallisia sanoja	3
Ääntelyä	2
Ei mitään	1
Paras liikevaste	
Noudattaa kehotuksia	6
Torjuu kipua	5
Väistää kipua	4
Abnormi fleksio kivulle	3
Ekstensio kivulle	2
Ei vastetta	1
Yhteensä	3-15

Revised Trauma Score (RTS)

Revised Trauma Score on laajimmin käytetty fysiologisiin tietoihin perustuva luokitus. RTS-luokitus voidaan tehdä jo kuljetuksen aikana tai sairaalaan tullessa kolmen indikaattorin perusteella. Indikaattorit ovat hengitystiheys, systolinen verenpaine sekä GCS-arvo (taulukko 2). RTS-arvoa käytetään määriteltäessä hoidon kiireellisyyttä sekä ennusteen mittarina. RTS:n kliinisen parametrin ovat samankaltaisia GCS:n kanssa. Arvot voivat vaihdella välillä 0–12. Jotkut hoitolaitokset käyttävät RTS-arvoa päätöksenteon tukena arvioitaessa sitä, mikä sairaala olisi potilaalle paras hoitopaikka. Kun RTS-arvoa käytetään muuhun kuin potilaan hoidon kiireellisyyden arviointiin, jokaisen osan arvoja painotetaan kertoimilla (ks. taulukko). Painotettu RTS-arvo antaa täsmällisemmän arvion eloonjäämisennusteesta kuin ei-painotettu RTS-arvo. Painokertoimet on määritetty ”Major Trauma Outcome Study” (MTOS) -tutkimuksen tulosten perusteella. (Chawda ym. 2004)

Taulukko 2 Revised Trauma Score –luokitus (www.trauma.org)

Glasgow Coma Scale (GCS)	Systolic Blood Pressure (SBP)	Respiratory Rate (RR)	Coded Value
13-15	>89	10-29	4
9-12	76-89	>29	3
6-8	50-75	6-9	2
4-5	1-49	1-5	1
3	0	0	0

$$RTS = 0.9368 \text{ GCS} + 0.7326 \text{ SBP} + 0.2908 \text{ RR}$$

RTS-arvon, kuten myös GCS-arvon, määrittäminen voi olla ongelmallista, mikä potilas on intuboitu, rauhoitettu lääkkeillä tai potilas on käyttänyt alkoholia. Intubointi, kuten myös humalatilat, saattaa vaikuttaa erityisesti verbaalisen reagoinnin sekä hengitystiheyden määrittämiseen. Mahdollisia ratkaisuja tähän ongelmaan on esitetty: puhevastetta on arvioitu mm. silmien avautumisen ja liikevasteen perusteella tai vaihtoehtoisesti käyttäen ainoastaan syke- tai verenpainetasojen arvoja. (Chawda ym. 2004)

Yhteenveto ja päätelmiä

Monet tekijät voivat vaikeuttaa tai sekoittaa vakavuusluokituksia. Yleisimpiä tällaisia tekijöitä ovat potilaan ikä ja mahdolliset sairaudet. Saman vakavuusluokituksen saaneista potilaista ikäänntyneet selviytyvät nuoria heikommin. Noin 19–39 prosentilla traumapotilaista on jo hoitoon tullessa ainakin yksi krooninen sairaus, mikä vaikuttaa myös ennusteeseen. (MacKenzie ym. 1989, Wardle ym. 1995)

Nykyisin on vallalla ajatus siitä, että vakavuusluokitus tulisi rakentaa yhdistämällä vamman anatominen ja fysiologinen luokittelu sekä huomioimalla ikä ja muut tekijät. Tähän on kehitetty kaksi eniten käytössä olevaa mittaria; The Trauma and Injury Severity Score (TRISS) ja A Severity Characterization of Trauma (ASCOT).

TRISS-luokituksessa potilaan ennuste perustuu RTS-arvoon, vammamekanismiin, ikään ja ISS-arvoon. ASCOT-arvo perustuu RTS-arvoon, vammamekanismiin, ikään sekä AP-arvoon. Jatkossa vakavuusluokittelujen kehittämistoimet voivat liittyä perusmenetelmien (AIS, RTS) parantamiseen, parempien selviämistä ennustavien mallien rakentamiseen ja/tai muiden vaikuttavien tekijöiden määrittämisen tehostamiseen.

Edellä esitettyjen, laajimmin käytettyjen vammojen vakavuusluokitusten keskeinen näkökulma on niiden kyky ennustaa kuolleisuutta. Tämä perspektiivi jättää huomiotta ei-kuolettavat vammat ja niiden mahdollisesti aiheuttamat seuraukset, joista erityisesti kaivattaisiin tietoa liikenneonnettomuuksissa vammautuneiden kohdalla. Ongelma on kansainvälinen ja uudentyyppisiä mittareita on kehitetty ja kehitteillä, mm. Injury Impairment Scale (IIS) ja Functional Capacity Index (FCI). Niiden tavoitteena on parantaa tietämystä ei-kuolettavien vammojen seurausten tunnistamiseksi (MacKenzie ym. 1996, Massoud ja Wallace 1996). Mittareiden toimivuudesta ja kelpoisuudesta on saatu vaihtelevia tuloksia. Mittarit ovat varsin kehityskelpoisia, mutta niiden laajempi käyttö vaatii vielä lisätutkimuksia. ISS ja FCI ovat myös menetelmiltään sellaisia, etteivät ne tällä hetkellä ainakaan ainoina mittareina sovellu liikenneonnettomuuksissa syntyneiden vammojen vakavuuden luokitteluun.

3.3 OECD-maissa käytössä olevia liikenneonnettomuuksien vakavuusluokituksia

IRTAD Group (International Traffic Safety Data and Analysis Group) on laatinut tuoreen raportin onnettomuuksien vakavuusluokituksesta (IRTAD-Group, 2011). Raporttiin on koottu mm. viimeisin tieto liikenneonnettomuuksien vakavuuden tilastoinnista eri maissa. Tässä luvussa on esitetty joitakin raportissa esitettyjä asioitaerityisesti onnettomuuksien vakavuusluokituksista. Lisäksi on kuvattu eri maissa käytössä olevia luokituksia.

Raportissa todetaan, että aikaisemmin on panostettu kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien tiedon analysointiin, ja vammautumiseen liittyvän tiedon keruu on ollut vaikeaa yhtenäisten määritysten puuttuessa. Nyt tavoitteena oli luoda yhtenäinen kansainvälisesti hyväksytty määrittely lievälle ja vakavalle vammalle. IRTAD-Groupin jäsenmaille tehtiin kysely vamman määrittäytavasta vuonna 2010. Kyselyyn vastasi 22 maata. (IRTAD-Group, 2011)

Kyselyn perusteella useissa maissa yleensä poliisilla on velvollisuus mennä onnettomuuspaikalle, mikäli on sattunut henkilövahinkoja. Suurimmassa osassa maita vammojen vakavuustieto perustuu poliisin onnettomuuspaikalla tekemiin havaintoihin tai pian onnettomuuden jälkeen poliisille toimitettuihin tietoihin. Japani ja Tseki ovat poikkeuksia; näissä maissa lääkäri määrittelee vakavuuden sairaalassa. Vakavuustietoa tarkistetaan harvoin sairaalasta jälkeinpäin, ellei potilas kuole sairaalassa, jolloin tieto lähetetään poliisille. Monissa maissa sairaaloilla on omia tilastoja, jotka sisältävät tietoja vammoista ja niiden vakavuudesta, mutta yhdistämistä tai vertailua poliisin tietoihin tehdään harvoin. (IRTAD-Group, 2011)

Liikennekuolema määritellään lähes kaikissa IRTAD-maissa yhtenäisesti: liikenneonnettomuudessa kuollut on henkilö, joka kuolee 30 päivän sisällä onnettomuudesta. Määritelmä on kansainvälisesti hyväksytty. Portugali käyttää aikarajana 24 tuntia. Vakavuuden kuvaamisessa ja sen määrittelyssä sen sijaan on vaihtelua, eikä yhtenäistä käytäntöä ja määritelmää ole olemassa. Useimmiten liikenneonnettomuuksien vakavuuden kuvaamisessa on käytössä seuraava luokittelu:

- kuolemaan johtaneet onnettomuudet,
- vammautumiseen johtaneet onnettomuudet (lievä vammautuminen, vakava vammautuminen).

Alankomaissa käytössä myös kolmas kategoria ”erittäin lievästi vammautunut”. Myös Norjassa vammautuminen jaetaan useampaan luokkaan seuraavasti:

- Erittäin vakavasti (very seriously) vammautunut: henkeä uhkaavasti tai pysyväluonteisesti vammautunut.
- Vaikeasti (seriously) vammautunut: merkittäviä, mutta ei henkeä uhkaavia vammoja.
- Lievästi (slightly) vammautunut: pienet murtumat, venähdykset jne, jotka eivät vaadi sairaalahoitoa.
- Vakavasti (severely) vammautunut: yleistermi erittäin vakavasti ja vaikeasti vammautuneille.

UNECE (United Nations Economic Commission for Europe) on laatinut ohjeistuksen, joka on monipuolisesti käytössä IRTAD-maissa. Sen mukaan vakava vamma tulisi kuvata käyttäen kriteerinä sairaalahoitoaikaan 24 h. Seuraavassa on esitetty maita, jotka käyttävät suosituksesta poikkeavaa kriteeriä sekä kuvaus käytössä olevista kriteereistä (IRTAD-Group, 2011):

Ranska: Polikliinisesti hoidetut potilaat luokitellaan lievästi vammautuneiksi ja osastolla hoidetut vakavasti loukkaantuneiksi.

Unkari: Vakavan vamman määrittely perustuu vammatyyppeihin ja paranemisaikaan. Vakavia vammoja ovat mm. murtumat, nivelten sijoiltaanmenot sekä jänne-, suoni- tai hermovammat, joista paraneminen kestää yli 8 päivää. Muut luokitellaan lieviksi vammoiksi (paraneminen alle 8 päivää).

Alankomaat:

- Erittäin lievästi vammautunut: potilas hoidetaan onnettomuuspaikalla.
- Lievästi vammautunut: potilas kuljetetaan sairaalaan tai ensiapuun ja hoidetaan ambulanssihenkilökunnan toimesta.
- Vakavasti vammautunut: pelastushenkilökunta tekee ensihoidon, potilas kuljetetaan sairaalaan ja otetaan osastolle vähintään yhdeksi yöksi.
- MAIS ≥ 2 -tapaukset on raportoitu poliisille vuodesta 2009 alkaen ja sen jälkeen vakavan vamman kriteerinä on käytetty MAIS ≥ 2 ja 24 h sairaalahoitoa (molempien kriteerien tulee täytyä).

Puola:

- Vakavasti vammautunut: potilaan vamma on hengenvaarallinen, siitä aiheutuu vakava invaliditeetti, pysyvä tai pitkäaikainen työkyvyttömyys tai pysyvä muutos kehossa. Vakavia vammoja ovat lisäksi mm. murtumat, sisäelinvammat ja vakavat viiltohaavat.
- Lievästi vammautunut: muulla tavoin kuin edellä vammautunut, alle 7 päivää kestävät terveydelliset, lääkärin diagnosoimat kehon toimintahäiriöt.

Iso-Britannia:

- Vakavasti vammautunut: osastohoidossa ollut potilas. Lisäksi hoitomuodosta riippumatta vakaviksi vammoiksi luokitellaan murtumat, aivotärähdys, sisäiset vammat, murskavammat, palovammat (poissulkien hankausvammat), vakavat viiltohaavat, hoitoa vaativa vakava shokkitila sekä vammat, jotka aiheuttavat kuoleman 30 päivän kuluessa onnettomuudesta.
- Lievästi vammautunut: Lieviä vammoja ovat esim. nyrjähdykset, mustelmat ja viiltohaavat, joita ei ole luokiteltu vakaviksi sekä lievä shokki. Sisältää myös vammat, jotka eivät vaadi hoitoa.
- Poliisi tekee luokituksen käytössä olevilla tiedoilla lyhyen ajanjakson aikana onnettomuuden jälkeen (mm. otetaanko osastolle). Yleensä taustalla ei ole lääketieteellisen tutkimuksen tietoja.

Sveitsi:

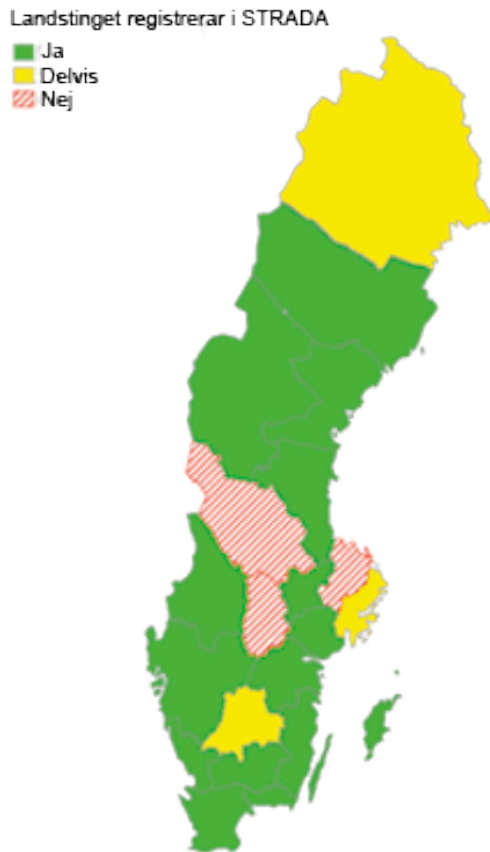
- Vammojen vakavuus määritetään kerran vuodessa vakuutusyhtiöiden tiedoista.
- Kuolema ja vakava vammautuminen: hoitoaika ≥ 7 vrk.
- Kohtalainen vammautuminen: hoitoaika 1–6 vrk.
- Lievä vammautuminen: lääketieteellinen hoito.
- Lisäksi määritellään invalidisoivat vammat, jossa huomioidaan sekä lääketieteellinen näkökulma että työkyvyttömyys.

Ruotsi:

- Vakavasti vammautunut: henkilö, jolla on murtuma, murskavamma, vakava viiltovamma, aivotärähdys tai sisäelinvamma. Lisäksi potilas määritellään vakavasti loukkaantuneeksi jos vammojen oletetaan vaativan sairaalahoitoa.
- Lievästi loukkaantunut: muut vammautuneet.
- Arvion tekee poliisi onnettomuuspaikalla, mutta Ruotsissa vammojen vakavuustietoa kerätään myös useiden sairaanhoitopiirien sairaaloissa ja tiedot yhdistetään poliisin tilastoihin (STRADA). Sairaaloista saadaan myös potilaan MAIS- sekä ISS-arvot, mikä tuo merkittävän lisäarvon vakavuuden määrittämiseen. Lisäksi vuodesta 2010 lähtien järjestelmään kirjataan myös jokaiselle vammalle määritetty Functional Capacity Index (FCI).

STRADA (Swedish Traffic Accident Data Acquisition) on Ruotsissa käytössä oleva kansallinen web-pohjainen paikkatietoa hyödyntävä järjestelmä, johon kerätään tietoa tieliikenneonnettomuuksista ja niissä syntyneistä vammoista. Järjestelmään tuottavat tietoa sekä sairaalat että poliisi, jolloin saadaan kokonaisvaltainen ja yksityiskohtainen kuva onnettomuuksista. Poliisi raportoi STRADAan tiedot liikenneonnettomuuksista järjestelmällisesti koko valtakunnan tasolla. Sairaaloista STRADA on käytössä suurimassa osassa (18/21) maakunnista joko kokonaan tai osittain (kuva 1). Raportointi perustuu vapaaehtoisuuteen, mutta Ruotsin Liikennevirasto (Vägverket) maksaa raportoinnista korvauksen (n. 1 milj. € vuodessa). (IRTAD-Group, 2011)

Poliisilla ja sairaaloilla on omat raportointipohjansa (kuvat 2 ja 3). Poliisin raportista saadaan onnettomuuteen liittyvät tekniset tiedot ja sairaalan raportista vammoihin sekä niiden sijaintiin, vakavuuteen ja hoitotarpeeseen liittyvät tiedot. Poliisin ja sairaaloiden raportoidut tiedot yhdistyvät välittömästi joko henkilöturvatusnäkymän, syntymäajan tai vaihtoehtoisesti muiden tietojen perusteella. Automaattisessa yhdistämisessä onnettomuuksien tapahtumapaikan sijainnit saavat poiketa enintään 1 km ja tapahtumajankohdat 24 h. Joka kuukausi tarkistetaan manuaalisesti ne tapaukset, joissa erot ovat suurempia. Virheyhdistymisiä tapahtuu vähän, samoin myös yhdistymättä jääneitä tapauksia. Yhdistymättä jääneet on kuitenkin vaikeampi varmuudella havaita. (IRTAD-Group, 2011)



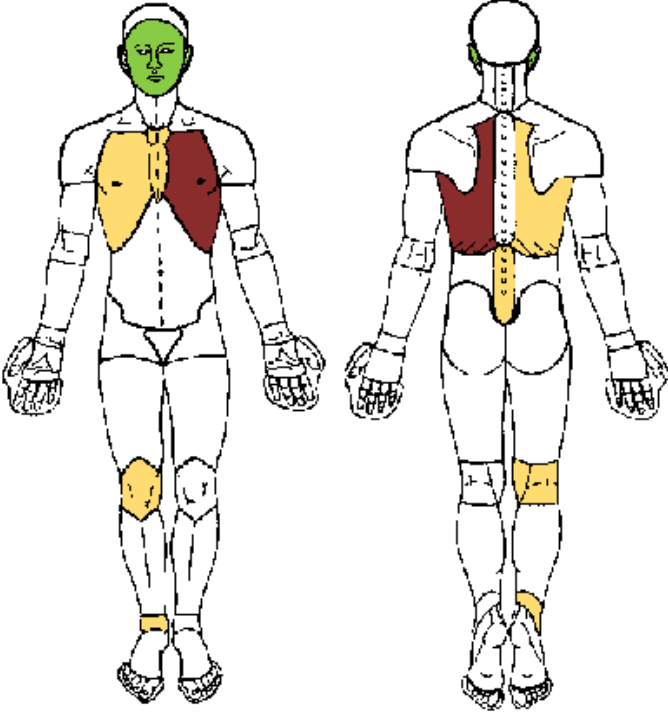
Kuva 1 STRADAn käyttö Ruotsin maakunnissa.

STRADAn avulla saadaan selvästi tarkempaa ja kattavampaa tietoa liikenneonnettomuuksista verrattuna tilanteeseen, jossa käytetään ainoastaan poliisin tietoja. Erityisesti saadaan lisätietoa vammoista ja niiden vakavuudesta sekä hoitotarpeesta. Lisäksi saadaan arvokasta lisätietoa etenkin jalankulkijoiden, polkupyöräilijöiden ja mopoilijoiden onnettomuuksista, joista suuri osa ei tule lainkaan poliisin tietoon. STRADAssa poliisin vammautuneeksi luokitelluista henkilöistä 15 % eivät olleet sairaalan mukaan vammautuneita. Niistä, jotka poliisi arvioi lievästi vammautuneiksi, 15 % sai sairaalassa MAIS-arvon ≥ 2 . Poliisin vakavasti vammautuneiksi arvioimista tapauksista 47 % sai MAIS-arvon ≤ 1 . Näiden tietojen perusteella voidaan todeta, että poliisi tekee usein virheellisen arvion vammojen vakavuudesta. Paras ja kattavin tieto ja kokonaiskuva saadaan luonnollisesti niistä onnettomuuksista, jotka ovat yhdistyneet ja joissa on käytössä tiedot sekä sairaalan että poliisin raporteista. (IRTAD-Group, 2011)

Polisrapport		Olycks-ID	Polisens diarienummer							
Vägtrafikolycka		9067	T-344 /10							
Län	Kommun	Tidpunkt för olyckan		Olyckstyp						
Stockholms län	Ekerö	2010-		M - Möte (motorfordon)						
Olycksplats										
Lv 800										
Skiss över olycksplatsen										
Beskrivning av händelseförloppet										
Pb 1 har kommit över i mötande körfält och kolliderat med mötande tung lb 1.										
Väderleksförhållanden		Väglag	Trafikmiljö							
Oppehållsväder		Vägbanan torr	Ej tätbebyggt område							
Ljusförhållanden		Platstyp	Attribut							
Dagsljus		Gatu-/Vägsträcka								
		Väg A	Väg B							
Vägnummer/Gatunamn		Färentunavägen, 800								
Högsta tillåtna hastighet		70 km/h								
Vägtyp		Annan allmän väg								
Trafikanvisning		Okänt								
Trafikreglering										
Trafiksignal		Okänt								
Gatu-/vägbelysning		Uppgift saknas								
Trafikelement										
Nr	Typ	Totalt antal personer	Övningskörning							
1	Personbil	1								
2	Lastbil (tung)	2								
Trafikant										
Nr	Ålder och kön	Förare	Passagerare			Död	Svår	Lindrig	Okänd	Föraren
			Fram	Bak	Okänt					Misstänkt påverkad
1	-M	X					X			O
2	-M	X								N

Kuva 2 Esimerkki poliisin raportista STRADAssa. (Transportstyrelsen)

Trafikskadejournal

Vårdplats Stockholm, Karolinska universitetssjukhuset Solna	Olyckstillfälle 2010- <input type="checkbox"/> Datum osäker <input type="checkbox"/> Tid osäker	Inkom 2010-	Inkom med ambulans	Polis på plats Ja	Olycks-ID 9067
Ålder och kön -M	<input type="checkbox"/> Hem <input checked="" type="checkbox"/> Inlagd på avd		Vårdtid Anges senare		
<input type="checkbox"/> Död vid ankomst <input type="checkbox"/> Avvek <input type="checkbox"/> Annat sjukhus			Sjukhus		
Län Stockholms län	Kommun Ekerö	Olycksplats Landsväg i en kurva.	Position i kartan Säker position		
Olycksbeskrivning Frontalkrock med en lastbil.					
Platstyp Gatu-/Vägsträcka	Attribut	Bebyggelsestyp Nej			
Vägomständigheter Okänt					
Trafikanten var I personbil	I kollision med Lastbil	Olyckan inträffade Ej angivet			
Trafikantroll Förare	Skyddsutrustning				
			Skador * Whole area - Skin/subcutaneous/muscle NFS - laceration NFS - minor; superficial * Whole area - Skin/subcutaneous/muscle NFS - abrasion * Skeletal - Tibia fracture NFS - Distal Tibia fracture NFS [includes medial malleolus; also pilon fracture] - extra- articular; isolated medial malleolus * Skeletal - Fibula [malleoli] fracture NFS * Skeletal - Ribcage NFS - fractures with flail NFS - bilateral flail chest [OIS V] * Lumbar spine - Fracture with or without dislocation but no cord involvement NFS - transverse process * Internal organs - Thoracic injury NFS - Pneumothorax NFS * Skeletal - Sternum NFS - fracture [OIS II III]		
Max AIS 5	ISS 33	Olyckstyp M - Möte (motorfordon)			

Kuva 3 Esimerkki sairaalan raportista STRADAssa. (Transportstyrelsen)

Päätelmiä

Joissakin maissa vakavuuden määrittäminen perustuu vammatyyppeihin ja melko tarkkoihinkin vammadiagnooseihin. Vakavuusarvioinnin onnettomuuspaikalla tekee kuitenkin usein poliisi, jolla ei ole eikä voikaan olla riittävää ammattitaitoa arvioida vakavuutta ja käyttää diagnooseihin perustuvia määrittämiä. Vammatyypin ja diagnoosin arviointi edellyt-

tää lääkärin ammattitaitoa ja diagnosointi vaatii usein lääketieteellisiä tutkimuksia. Käytännössä tieto varmistuu vasta sairaalassa, josta se tulisi saada virallisiin tilastoihin.

Ruotsissa käytössä oleva STRADA on varsin edistyskäsittely ja antaa selvästi kattavamman ja tarkemman kuvan sekä onnettomuusmäärästä että onnettomuuksien vakavuudesta kuin ainoastaan poliisin tietoon perustuva raportointi. Myös Alankomaissa on kehitetty sairaaloiden ja poliisin välistä tiedonvaihtoa esimerkillisellä tavalla. Näiden maiden malleja ja kokemuksia tulisikin hyödyntää myös muissa maissa.

3.4 Tyypivamma vakavien onnettomuuksien indikaattorina

Tämän tutkimuksen työpajassa erikoislääkäri Lauri Handolin Töölön sairaalasta ehdotti tyypivammaa vakavan onnettomuuden indikaattoriksi. Hän esitti myös alustavan ehdotuksen tyypivamman määrittämisestä, jonka mukaan tyypivamman ”syntyminen vaatii suurta energiaa ja/tai se kuvaa yksilölle vakavaa vammaa”.

Lääkärin tulee määrittellä tyypivammat Suomessa käytössä olevaan ICD-10 tautiluokituksen diagnoosien mukaan. Esimerkkinä ja alustavasti erittäin vakaviksi tyypivammoiksi Handolin määritteli tutkimuksen aikana seuraavat ICD-10 -diagnoosit:

- S 72.3 reisiluun varren murtuma (energian pitää olla suuri jotta reisi murtuu keskosastaan)
- S 06.3, S 06.4 ja S 06.5 aivovamma, traumaattinen epiduraali- tai subduraaliverenvuoto (kuvaa erityisesti vamman vakavuutta yksilön kannalta; pään vamma on aina vakava asia)
- S 22.4 ja S 22.5 sarjakylkiluumurtumat ja varstarinta (suuri energia ja yksilön kannalta vakava vamma)
- S 32.3 ja S 32.7 lantioankaan murtuma (suuri energia)
- S 36.0 ja S 36.1 pernan ja maksan vamma (yksilön kannalta vakava vamma)
- S 32.0 ja S 32.7 lannenikaman / usean lannenikaman vamma (suuri energia)

Vammadiagnoosit kirjataan nykyisin HILMO-rekisteriin sekä sairaaloiden omiin potilastietojärjestelmiin, joten tyypivamman käyttö vakavuuden indikaattorina ei vaatisi uutta tiedonkeruuta. Jatkossa kuitenkin tulisi varmistaa, että hoitolaitoksissa on mahdollisuus kirjata kaikki potilaan saamat diagnoosit (diagnoosien määrää ei ole järjestelmässä rajoitettu) eikä vakavuuden määrittämisestä kannalta tärkeitä vammadiagnooseja jää tilan puutteen vuoksi kirjaamatta. Mikäli tyypivammatieto halutaan Tilastokeskuksen onnettomuusrekisteriin, vaatii se HILMO-rekisterin ja onnettomuusrekisterin tietojen yhdistämistä määräjain sosiaaliturvatunnuksen perusteella. Tietojen yhdistäminen vaatii tilastolain muutosta, joka sisältyy tilastolain uudistamistyöryhmän joulukuussa 2011 laatimaan ehdotukseen (Valtiovarainministeriön julkaisu 7/2012.)

Tyypivamman käyttö ei ota huomioon yksilöllisiä eroja toipumisessa. Sama vamma voi olla toiselle potilaalle vakavampi kuin toiselle. Ehdotusta pidettiin kuitenkin hyvänä, koska se on melko yksinkertainen ja sen uskotaan antavan yleisesti hyvän kuvan vakavien loukkaantumisten määrästä ja parantavan tilannetta selvästi nykykäytäntöön verrattuna. Diagnoositiedon olemassaolo mahdollistaisi myös nykyistä tehokkaamman onnet-

tomuustutkimuksen. Sen avulla pystyttäisiin seuraamaan, kuinka osalliset loukkaantuvat eri ajoneuvoissa ja ympäristöissä ja mihin ruumiinosaan iskut kohdistuvat sekä arvioimaan aiheuttaako jokin tietty liikenneympäristö tai ajoneuvo tiettyntyyppisiä vakavia vammoja.

3.5 Taloudellinen näkökulma

Yhteiskuntataloudellisesta näkökulmasta on tärkeää ehkäistä mittavia taloudellisia seurauksia aiheuttavia onnettomuuksia. Taloudellisten seurausten suuruutta voidaan siten myös pitää yhtenä vakavuuden mittarina. Taloudellisten seurausten tunnistaminen helpottaisi myös liikenneturvallisuutta parantavien toimenpiteiden perusteluja, kun voitaisiin osoittaa toimenpiteen aiheuttamat onnettomuuskustannussäästöt ja verrata niitä toteutuskustannuksiin. Sen vuoksi tutkimuksen ohjausryhmä piti tärkeänä myös taloudellisten seurausten selvittämistä ja huomioimista lääketieteellisen vakavuuden rinnalla. Tällä hetkellä ongelmana on kuitenkin tiedon puute; onnettomuuksien taloudellisista seurauksista on hyvin niukasti tietoa saatavilla ja sekin tieto on hajallaan. Sairaaloilla on omia tietokantoja vammojen hoitokustannuksista. Vakuutusyhtiöillä on myös tiedot maksetuista korvauksista, jotka voivat olla korvauksia vammojen hoidosta, rikkoutuneesta omaisuudesta, työkyvyttömyydestä jne. Työkyvyttömyysaikojen kustannukset kohdistuvat usein vakuutusyhtiöiden lisäksi myös sekä valtiolle (KELA) että työnantajille ja potilaille itselleen. Kustannuksia syntyy siis monista eri tekijöistä ja useille osapuolille, ja siitä johtuen tieto on vaikeasti koottavissa.

Suomessa potilaiden sairaanhoidon hinnoittelua ohjaa DRG-järjestelmä (Diagnosis Related Group). Potilasryhminä käytetään DRG-ryhmiä, jotka muodostetaan ryhmittelemällä sairaaloiden potilaskohtaiset vuodeosasto- ja avohoitojaksot hoito-ongelman ja voimavarojen kulutuksen mukaan samankaltaisiin potilasryhmiin. Ttelyssä on käytetty NordDRG-Full 2009 ryhmittelijää. Mikäli potilaan hoito ei onnistu omassa sairaanhoidopiirissä, potilas ohjataan toisaalle ja tarvittavat erikoissairaanhoidon palvelut hankitaan ostopalveluna ja laskutus tapahtuu tällöin todellisten kustannusten mukaan. DRG-ryhmälle annetaan kustannuspaino, joka kuvaa kyseisen potilasryhmän hoidon vaatimaa suhteellista voimavarojen tarvetta. (Sjöblom ja Valta 2011)

Mikäli tyyppivamma valitaan yhdeksi vakavien vammojen indikaattoriksi, olisi suhteellisen helppoa selvittää vakavasti loukkaantuneiden potilaiden hoidon kokonaiskustannukset esim. vuositasolla DRG-hinnoittelulla.

3.6 Yhteenveto ja pohdintaa vamman vakavuuden määrittämisestä

Potilaan vammojen vakavuuden määrittäminen lääketieteellisesti on prosessi, jossa monimutkaisen ja muuttuvan potilastiedon perusteella tuotetaan vakavuudelle jokin, esimerkiksi numeerinen, arvo. Arvon on tarkoitus kuvata potilaan vammojen vakavuuden astetta. Prosessin monimutkaisuuden vuoksi luokittelu on todellisuudessa epätarkka ja tietoa häviää väistämättä aina prosessin aikana. Lukuisat luodut luokittelutavat sisältävät

sekä hyviä että huonoja puolia. Osasyyn luokittelun epätarkkuuteen ovat potilaiden luonnolliset anatomiset ja fysiologiset eroavaisuudet. Potilaan tilan kuvaamiseksi tulee pystyä määrittämään täsmällisesti paitsi anatomiset ja fysiologiset vammat, myös potilaan vammaa edeltävä terveydentila ja siihen liittyvät seikat, jotka heikentävät potilaan mahdollisuuksia ja ä sietää vammoista aiheutuvaa stressiä. Myös potilaan ikä tulisi huomioida (Chawda ym. 2004). Esimerkiksi USA:ssa yli 64-vuotiaista noin 80 prosentilla on ainakin yksi ja 50 prosentilla kaksi kroonista sairautta (Center for Disease Control and Prevention 2003). Traumatilanteissa näillä potilailla on suurempi riski saada komplikaatioita, mikä pidentää hoitoaikaa sairaalassa ja lisää potilaiden kuolleisuutta (Grossman ym. 2002, Taylor ym. 2002).

Kaikki edellä esitetyt lääketieteelliset luokitukset tehdään terveydenhuollon laitoksissa. Ensimmäiset arviot tehdään välittömästi potilaan tullessa hoitoon ja osa, kuten AIS-luokitus, varmistuu vasta lisätutkimusten jälkeen. RTS-arvon määrittelee Suomessa tällä hetkellä ainakin ensihoitohenkilökunta sairaankuljetuksen yhteydessä. AIS-luokitus kirjataan Suomessa systemaattisesti tällä hetkellä ainoastaan Töölön sairaalassa vaikeimmin vammautuneille potilaille, joista ylläpidetään traumarekisteriä. Rekisteri sisältää potilaat, joiden ISS-arvo on yli 15.

Liikenneonnettomuuksien vakavuutta kuvataan Euroopassa yleisimmin käyttäen mitarina osastohoitoaikaa. Useimmiten lievän ja vakavan loukkaantumisen rajaksi on määritetty 24 h sairaalahoitoa. Sairaalahoidon perusteella määritetty vakavuus antaa erilaisen tuloksen kuin edellä mainitut anatomisiin ja fysiologisiin vammoihin perustuvat luokitukset.

Erityisen kiinnostavaa olisi tietää liikenneonnettomuuden vakavuus ihmisen hengenmenetyksen, hoitotarpeen sekä pysyvän invaliditeetin kannalta. Lääketieteelliset luokitukset pyrkivät ennustamaan erityisesti kuolleisuutta. Hoitotarpeen (erityisesti jatkuvan) ja pysyvän invaliditeetin tai haitan ennustaminen on erityisen vaikeaa paitsi ensivaiheessa, myös potilaan kotiutuessa. Esimerkiksi AIS-luokituksen perusteella ei pystytä arvioimaan hoitotarpeen määrää tai pysyvän haitan todennäköisyyttä. Jopa vaikeista vammoista on mahdollista toipua kokonaan ja toisaalta erityisesti päähän kohdistuvat lievätkin vammat voivat aiheuttaa jälkiseuraamuksia ja hoitotarvetta pitkään. Mikäli halutaan tietoa myös pysyvistä haitoista ja pitkäaikaisseuraamuksista, tulee potilaan tilanne tarkistaa ja kirjata lopullisesti esimerkiksi noin vuoden kuluttua onnettomuudesta, jonka jälkeen toipumista ei useinkaan merkittävästi enää tapahdu. Fyysisten vammojen ohella vakavuuden arvioinnissa tulisi huomioida psyykkiset vammat, joita onnettomuuskokemus voi osallisille aiheuttaa.

Liikenneonnettomuuksien vakavuuden kuvaamiseksi tulisi löytää käytettävistä olevista mittareista ja luokituksista käyttökelpoisin. Samanaikaisesti myös mahdolliset rajoitteet ja haasteet luokituksen käyttöönotossa on otettava huomioon. Samaan tapaan tulee muistaa, että tällä hetkellä virallisissa tilastoissa ei ole käytössä minkäänlaista liikenneonnettomuuksien vakavuusluokitusta, ja kaikki edellä mainituista luokitustavoista toisivat puutteineenkin huomattavaa lisäarvoa nykytilanteeseen verrattuna.

4 Pohjois-Kymen sairaalan aineisto

4.1 Tapaturma-aineisto

Tutkimuksen ns. demoaineistona käytettiin Start-hankkeessa tilastoitua Pohjois-Kymen sairaalan erikoissairaanhoidon liikennetapaturma-aineistoa ajalta 1.6.2004 – 31.5.2006 (2 vuotta).

Aineistoon on kirjattu erikoissairaanhoidon päivystykseen tulleiden tapaturmaensikäyntien tiedot käyttäen hankkeessa luotua tietopohjaa. Potilaista ja tapaturmista on kirjattu sähköiseen aineistoon seuraavat tiedot:

- loukkaantuneen henkilötiedot ja sukupuoli
- hoitontulopäivä ja -aika
- tapaturman sattumisaika (pvm ja kellonaika)
- tapaturman ulkoinen syy (ICD-10-koodi)
- tapaturmatyyppi (ICD-10-koodi)
- potilas alkoholin vaikutuksen alainen K/E, jos kyllä, alkometri-lukema promillea
- jos polkupyörätapaturma, oliko pyöräilykypärä tapaturmahetkellä päässä K/E

Tässä tutkimuksessa tarkasteltiin liikennetapaturmia, jotka on kirjattu ulkoisen syyn ICD-10-koodeille V01-09 Jalankulkijan tapaturma, V10-19 Pyöräilytapaturma, V28-29 Moottoripyörätapaturma (sisältää mopot), V48-49 Henkilöautotapaturma tai V59-99 Muu liikenteen ja kuljetustapaturma. Jalankulkijoiden liikennetapaturmien osalta tulee huomioida, että kyseessä on vain murto-osa kaikista jalankulkijoiden tapaturmista. Kaatumiset ja putoamiset (W00-W19) tilastoidaan ICD-järjestelmässä omaksi ryhmäkseen, joka sisältää useita alaryhmiä käsittäen mm. ulko- ja sisätiloissa tapahtuneet kaatumiset. Tässä ryhmässä on todennäköisesti myös liikennealueilla tapahtuneita kaatumisia.

Pohjois-Kymen sairaalan tapaturma-aineiston avulla tarkasteltiin, miltä onnettomuuksien vakavuus näyttää ja kuinka paljon vakavaan loukkaantumiseen johtaneita onnettomuuksia esiintyy eri luokituksia käyttäen. Samalla arvioitiin eri luokitusten eroja ja käyttökelpoisuutta.

4.2 Tutkimuslupa

Tässä kuvatus Pohjois-Kymen sairaalan kahden vuoden tapaturma-aineiston eli erikoissairaanhoidon Start-aineiston tutkimiseksi on saatu Kymenlaakson sairaanhoitopiirin eettisen toimikunnan puoltava lausunto (Kymenlaakson sairaanhoitopiirin eettisen toimikunnan lausunto 05/2005).

Start-aineistoon sisältyvien liikennetapaturmissa (ulkoinen syy V01-V99) loukkaantuneiden, Töölön sairaalaan siirtyneiden ja siellä hoidettujen potilaiden tietojen (potilaan vammojen AIS-luokka ja Trauma Score, diagnoosit, osastohoitoaika sairaalassa sekä poliklinikkakäyntien lukumäärät) selvittämiseksi saatiin Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiirin eettisen toimikunnan puoltava lausunto (pöytäkirja 1/2011, 6.7.2011).

4.3 Aineiston karsinta ja tapaturmamäärä

Tämän tutkimuksen aineisto muodostuu Start-aineiston liikennetapaturmissa loukkaantuneista potilaista, jotka kuuluivat Pohjois-Kymen sairaalan vastuualueelle ja jotka hoidettiin Pohjois-Kymen sairaalassa, Kymenlaakson keskussairaalassa tai Töölön sairaalassa. Sairauskertomusten tietojen avulla aineisto ryhmiteltiin siten, että samassa onnettomuudessa loukkaantuneet potilaat voitiin yhdistää toisiinsa, mikä mahdollisti myös onnettomuuskohtaiset tarkastelut.

Alkuperäisestä aineistosta karsittiin pois seuraavissa tapaturmissa osallisina olleet:

- 7 hevostapaturmaa
- 10 muuta tapaturmaa (ei liikennetapaturmia)
- 2 metsässä tapahtunutta traktoritapaturmaa
- 2 mönkijätapaturmaa
- 11 moottorikelkkatapaturmaa
- 2 vesiliikennetapaturmaa
- yksi jalankulkijan ja junan törmäys ratapihalla

Lisäksi aineistosta poistettiin viisi potilasta, jotka eivät saaneet lainkaan vammoja tapaturmassa (sairaalassa ei tehty diagnoosia) ja jotka kotiutettiin tarkastuksen jälkeen, sekä yksi potilas, jonka vamma syntyi autossa ilman törmäystä tai ulosajoa.

Aineistossa oli kaksi potilasta, jotka menehtyivät sairaalassa onnettomuuden seurauksena. Kaikista onnettomuuksista neljä oli sellaisia, joissa menehtyi joko joku sairaalan tuoduista osallisista (kaksi edellä mainittua) tai vastapuoli kuoli onnettomuuspaikalle ja näiden lisäksi sairaalaan kuljetettiin loukkaantuneita henkilöitä. Aineisto ei kuitenkaan kata kaikkia tutkimusaikana Pohjois-Kymen sairaalan vastuualueella liikenneonnettomuuksissa menehtyneitä potilaita, koska usein osalliset kuolivat jo onnettomuuspaikalla eikä heitä hoidettu lainkaan sairaalassa. Tämän tutkimuksen kannalta kiinnostavinta on saada tietoa loukkaantumiseen johtaneista onnettomuuksista sekä onnettomuuksissa loukkaantuneista potilasta ja heidän vammojensa vakavuudesta. Tämän vuoksi sairaala-aineistosta tarkasteltiin ainoastaan loukkaantumiseen johtaneita onnettomuuksia sekä kaikissa onnettomuuksissa loukkaantuneita potilaita.

Lopullisessa aineistossa oli yhteensä 510 tapaturmaa ja 574 loukkaantunutta. Suurin tapaturmaryhmä olivat polkupyörätapaturmat, joita oli yhteensä 218. Henkilö-, paketti- ja kuorma-autotapaturmia oli 160, mopo- ja moottoripyörätapaturmia 110 ja jalankulkijatapaturmia ainoastaan 22 tapausta. Henkilö-, paketti- ja moottoripyörätapaturmissa loukkaantui selvästi muita ryhmiä useammin enemmän kuin yksi henkilö.

Taulukko 3. Tutkimusaineiston vammoihin johtaneet onnettomuudet sekä niissä loukkaantuneet.

	Onnettomuudet	Loukkaantuneet
Henkilö-, paketti- ja kuorma-autotapaturmat	160	223
Polkupyörätapaturmat	218	218
Mopo- ja moottoripyörätapaturmat	110	110
Jalankulkijatapaturmat	22	23
Yhteensä	510	574

4.4 Aineiston täydentäminen

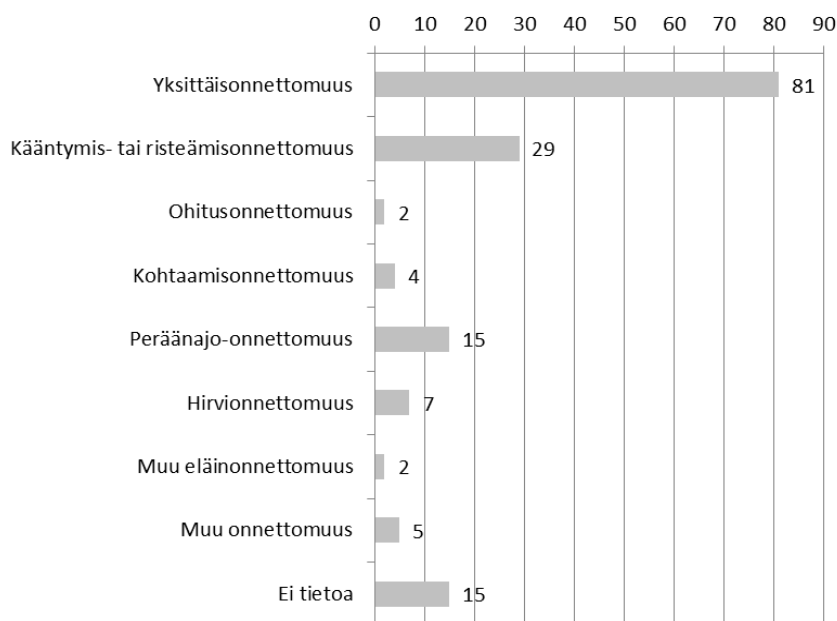
Sähköinen tapaturma-aineisto tarkistettiin ja täydennettiin seuraavilla potilaskertomuksista saatavilla tai tutkijoiden määrittämällä tiedoilla:

- tapaturmatyyppi, ICD-10 ulkoisen syyn tarkistus
- alkoholin esiintyminen tapaturmassa tai tapaturman alkoholiehtoisuus (puhallustulos hoitoon tullessa)
- onnettomuusluokka ja -tyyppi, mikäli määrittäminen oli mahdollista saatavilla olevien tietojen avulla
- vammadiagnoosit (ICD-10)
- hoitoaika sairaalassa (myös Kymenlaakson keskussairaalassa Kotkassa sekä Töölön sairaalassa hoidettujen potilaiden hoitoajat ja tiedot tarkistettiin)
- vammojen AIS- ja NISS-luokitukset, potilaan RTS-arvo
- työkyvyttömyysaika, mikäli se selvisi käytettävissä olevista lähteistä

4.5 Yleiskuvaus

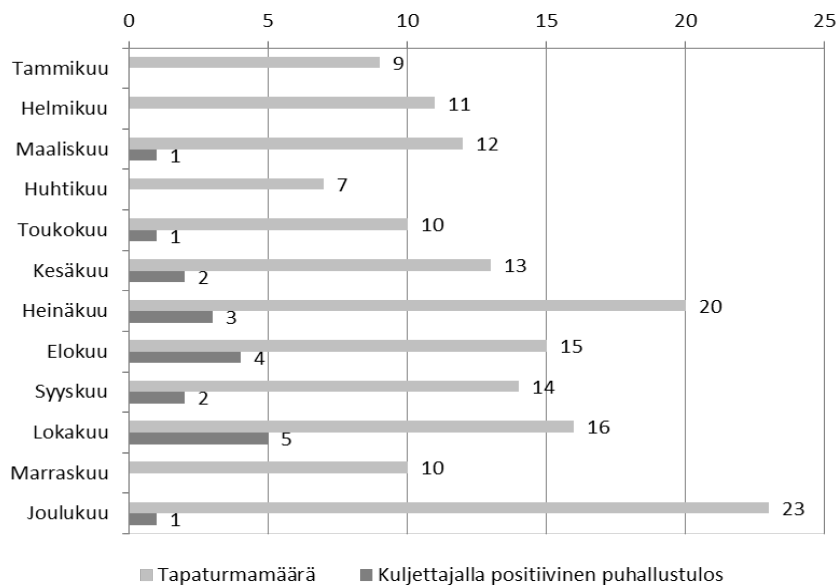
4.5.1 Henkilö-, paketti- ja kuorma-autotapaturmat

Loukkaantumiseen johtaneita henkilö-, paketti- ja kuorma-autotapaturmia sattui kahden tarkasteluvuoden aikana yhteensä 160. Tapaturmista puolet oli yksittäisonnettomuuksia. Kääntymis- tai risteämisonnettomuuksia oli 18 % ja peräänajo-onnettomuuksia 6 %. Muiden onnettomuusluokkien osuudet olivat pienempiä. Viidentoista tapaturman onnettomuusluokkaa ei pystytty määrittämään. (Kuva 4)



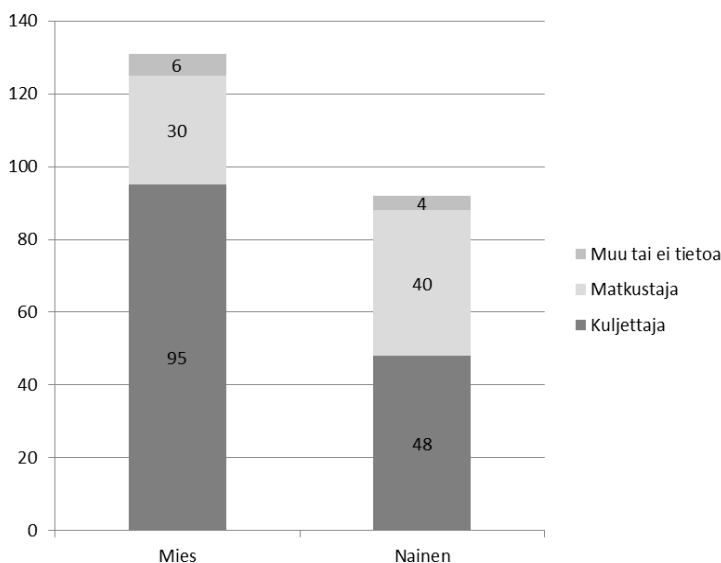
Kuva 4. Henkilö-, paketti- ja kuorma-autotapaturmien (n=160) onnettomuusluokat

Tapaturmia sattui eniten joulukuussa ja heinäkuussa. Yksittäisistä kuukausista kuljettajalla oli positiivinen alkoholipuhallustulos useimmiten lokakuussa sattuneissa tapaturmissa. Yleisesti alkoholin osuus tapaturmissa korostui kesän ja alkusyksyn kuukausina. (Kuva 5)

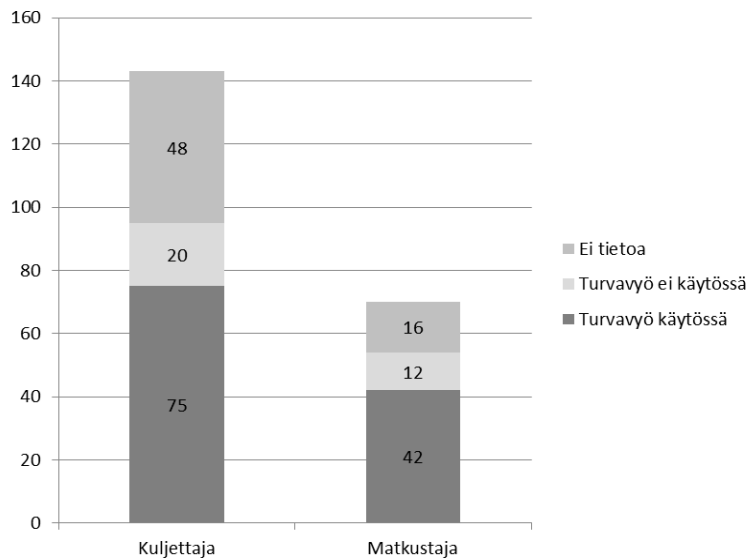


Kuva 5. Henkilö-, paketti- ja kuorma-autotapaturmat (n=160) kuukausittain.

Tapaturmissa loukkaantui yhteensä 223 henkilöä. Luvussa ovat mukana myös kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa loukkaantuneet henkilöt. Loukkaantuneista 131 (59 %) oli miehiä ja 92 (41 %) naisia. Miehet olivat useammin ajoneuvon kuljettajina kuin naiset; miehistä kuljettajia oli 71 % ja matkustajia 23 % kun taas naisista 52 % oli kuljettajia ja 42 % matkustajia. Yhteensä kymmenessä tapauksessa ei selvinnyt, oliko potilas kuljettaja vai matkustaja. Näistä kahdessa tapauksessa henkilö oli ollut tien reunassa purkamassa lastia ja joutunut osalliseksi tapaturmaan. (Kuva 6)



Kuva 6. Henkilö-, paketti- ja kuorma-autotapaturmien osalliset (n=223).



Kuva 7. Henkilö-, paketti- ja kuorma-autotapaturmien osallisten (n=223) turvavyön käyttö.

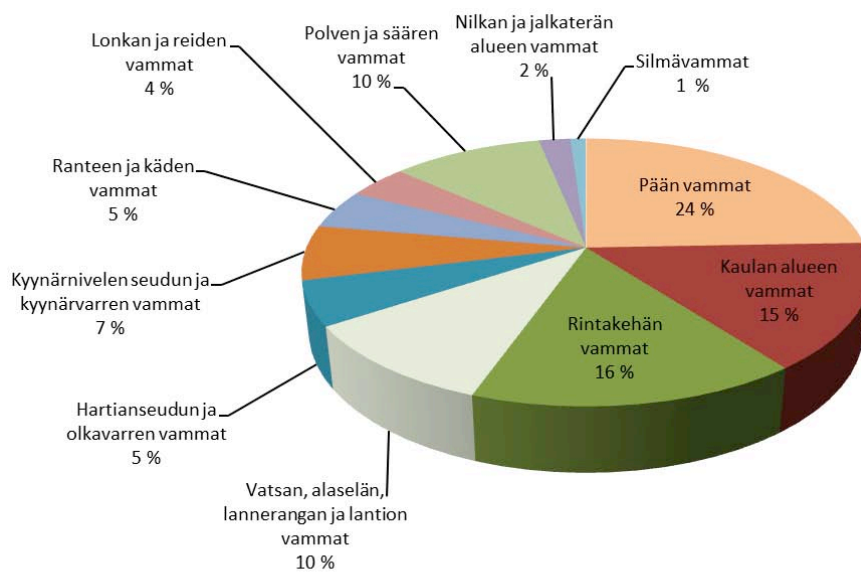
Mieskuljettajista 18 % (17/95) ja matkustajista 33 % (10/30) puhalsi positiivisen alkoholimittaustuloksen hoitoon tullessaan. Kuljettajien puhallustulokset vaihtelivat välillä 0,11–3,25 ‰ ja matkustajien välillä 0,05–2,4 ‰

Naiskuljettajista 4 % (2/48) ja matkustajista 15 % (6/40) puhalsi positiivisen tuloksen. Kuljettajien puhallustuloksista toinen oli hieman alle rattijuopumusrajan (< 0,5 ‰) ja toinen oli yli törkeän rattijuopumusrajan (>1,2 ‰).

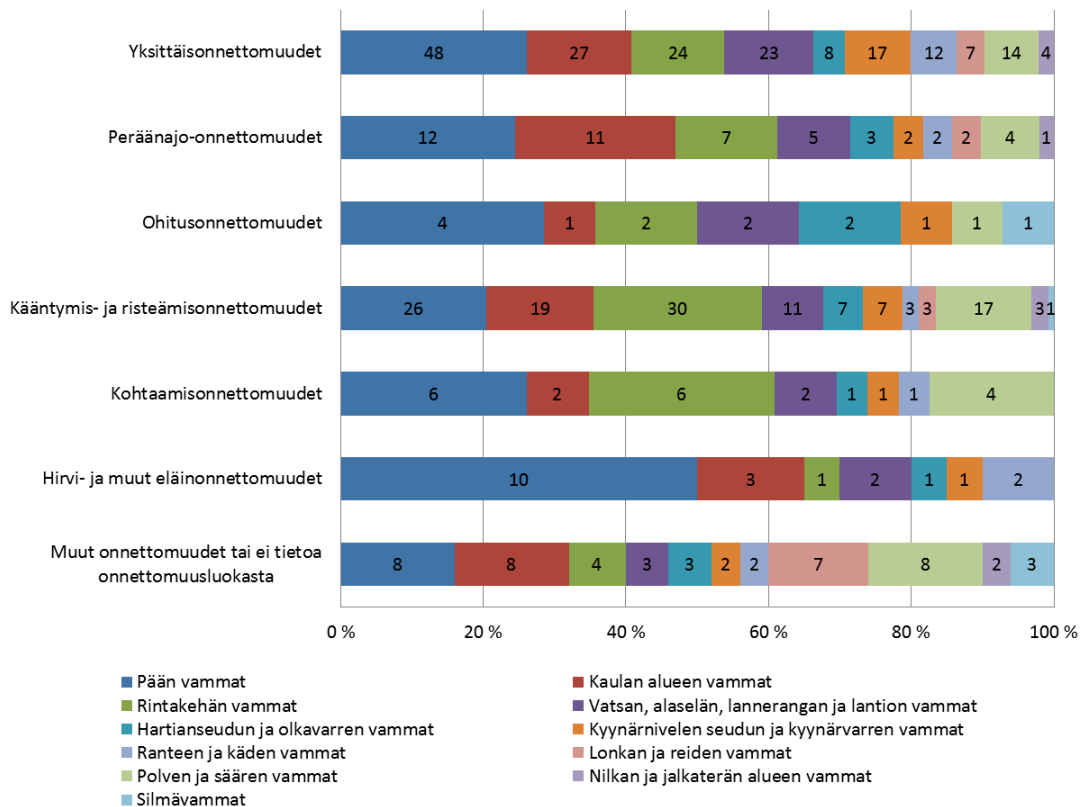
Kaikista kuljettajista hieman yli puolella (52 %) oli turvavyö käytössä ja 20 kuljettajaa (14 %) ei käyttänyt turvavyötä. Vastaavasti matkustajista 60 % käytti ja 17 % ei käyttänyt turvavyötä. Muiden osallisten turvavyön käytöstä ei saatu tietoa. (Kuva 7)

Henkilö-, paketti- ja kuorma-autotapaturmissa loukkaantuneille henkilöille syntyi yhteensä 467 vammaa (diagnoosia). Yksi potilas sai keskimäärin 2,1 vammaa. Yleisimpiä vammoja olivat pään (24 % kaikista vammoista), kaulan (16 %) ja rintakehän (16 %) vammat. Nämä kolme vammaryhmää muodostivat yli puolet kaikista vammoista. (Kuva 8) Vammajakauma vaihteli jonkin verran onnettomuusluokasta riippuen. Pään vammojen osuus oli suurin hirvi- tai muissa eläinonnettomuuksissa ja rintakehän vammoja syntyi suhteellisesti eniten kohtaamis- sekä kääntymis- ja risteämisonnettomuuksissa. Peräänajo-onnettomuuksissa kaulan vammoja syntyi lähes yhtä paljon kuin pään vammoja. (Kuva 9).

Kaulan vammoista selvästi yleisin oli liikenneonnettomuuksissa usein syntyvä niskan retkahdusvamma (WAD, Whiplash Associated Disorder; kaulan alueen nivelten ja siteiden sijoiltaanmeno, nyrjähdys ja/tai venähdys S13). Kaikista kaulan vammoista 92 % oli retkahdusvammoja.



Kuva 8. Henkilö-, paketti- ja kuorma-autotapaturmissa loukkaantuneiden vammat niiden sijainnin mukaan.



Kuva 9. Henkilö-, paketti- ja kuorma-autotapaturmissa loukkaantuneiden vammat onnettomuusluokittain.

4.5.2 Polkupyörätapaturmat

Loukkaantumiseen johtaneita polkupyörätapaturmia sattui kahden tarkasteluvuoden aikana yhteensä 218. Kaikissa tapaturmissa loukkaantui yksi pyöräilijä. Loukkaantuneista pyöräilijöistä 132 (61 %) oli miehiä tai poikia ja 86 (39 %) tyttöjä tai naisia.

Pyöräilijä oli alkoholin vaikutuksen alaisena yhteensä 67 tapaturmassa, mikä on 31 % kaikista pyöräilytapaturmista. Naisten osuus alkoholitapaturmista oli 15 % (n=10) ja miesten 85 % (n=57). Alkoholitapaturmissa korkeiden promillemäärien osuus oli suuri. Yli 1,2 ‰:n puhallustulos mitattiin yhteensä 87 ‰:lla kaikista alkoholin vaikutuksen alaisena pyöräilytapaturmaan joutuneista (Taulukko 4).

Taulukko 4. Polkupyörätapaturmapotilaiden puhallustestien tulokset.

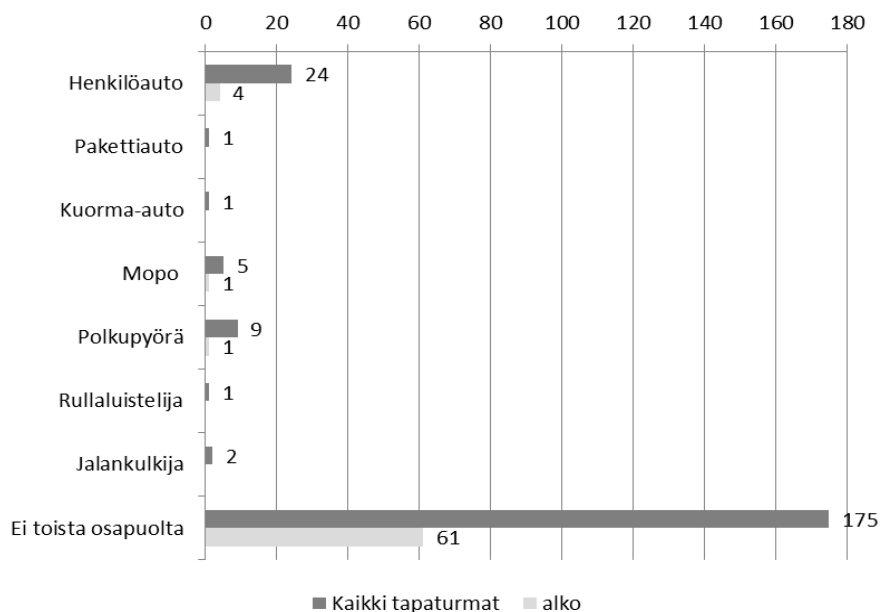
Puhallustestin tulos (‰)	0,10–0,50	0,51–1,20	1,21–2,50	2,51–4,2
Osuus kaikista alkoholitapaturmista*	3 (4 %)	5 (7 %)	45 (67 %)	13 (19 %)

* yhden alkoholin vaikutuksen alaisena olleen potilaan puhallustulos ei ole tiedossa.

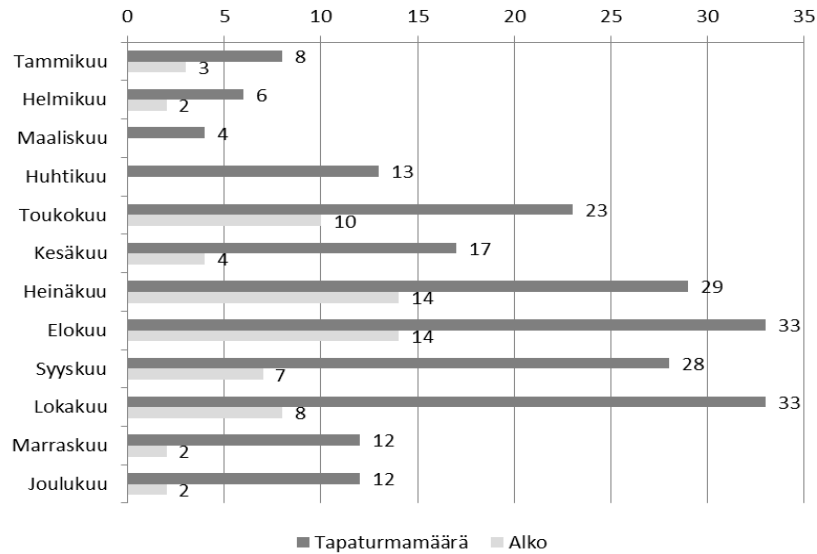
Valtaosa (80 %) tapaturmista oli yksittäistapaturmia, joissa ei ollut mukana toista osapuolta. Mikäli toinen osapuoli oli osallisena, oli se useimmiten henkilöauto. Toisen osapuolen kanssa tapahtuneissa törmäyksissä pyöräilijä oli alkoholin vaikutuksen alaisena kuudessa tapaturmassa (14 %). Yksittäistapaturmissa alkoholitapaturmien osuus (35 %) oli suurempi kuin koko aineistossa keskimäärin (31 %). (Kuva 10)

Pyöräilytapaturmia sattui eniten kesän ja alkusyksyn kuukausina, touko-lokakuussa. Alkoholin osuus tapaturmissa oli yleisintä heinä- ja elokuussa. (Kuva 11)

Pyöräilijöistä 30 (14 %) käytti suojakypärää ja 120 (56 %) ei käyttänyt. Muiden (31 %) kypärän käytöstä ei ollut tietoa. Kypärän käyttäjistä 47 % oli naisia ja 53 % miehiä. Kypärää käyttämättömistä vastaavasti 39 % oli naisia ja 61 % miehiä.

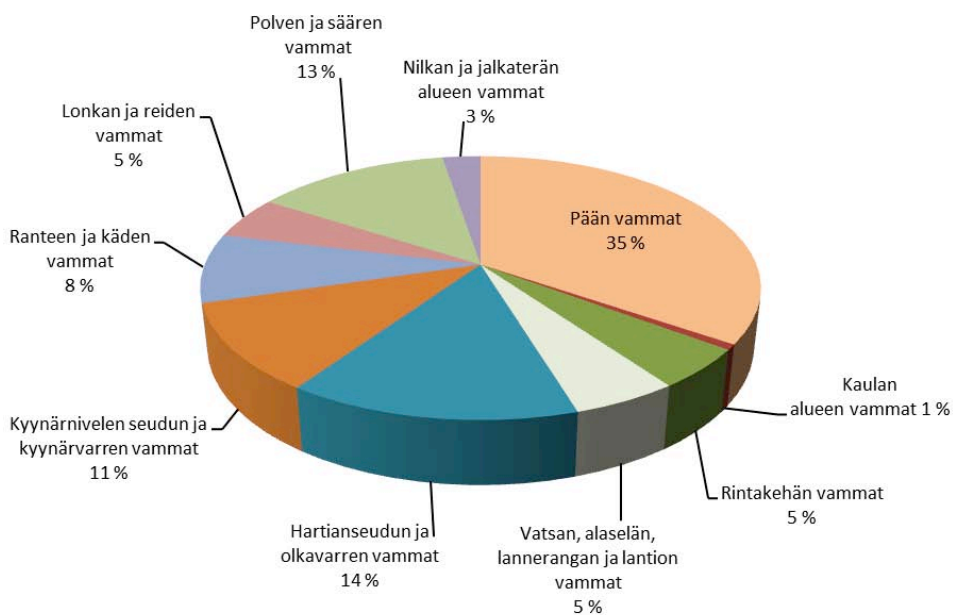


Kuva 10. Polkupyörätapaturmien (n=218) toinen osapuoli ja alkoholin osuus.

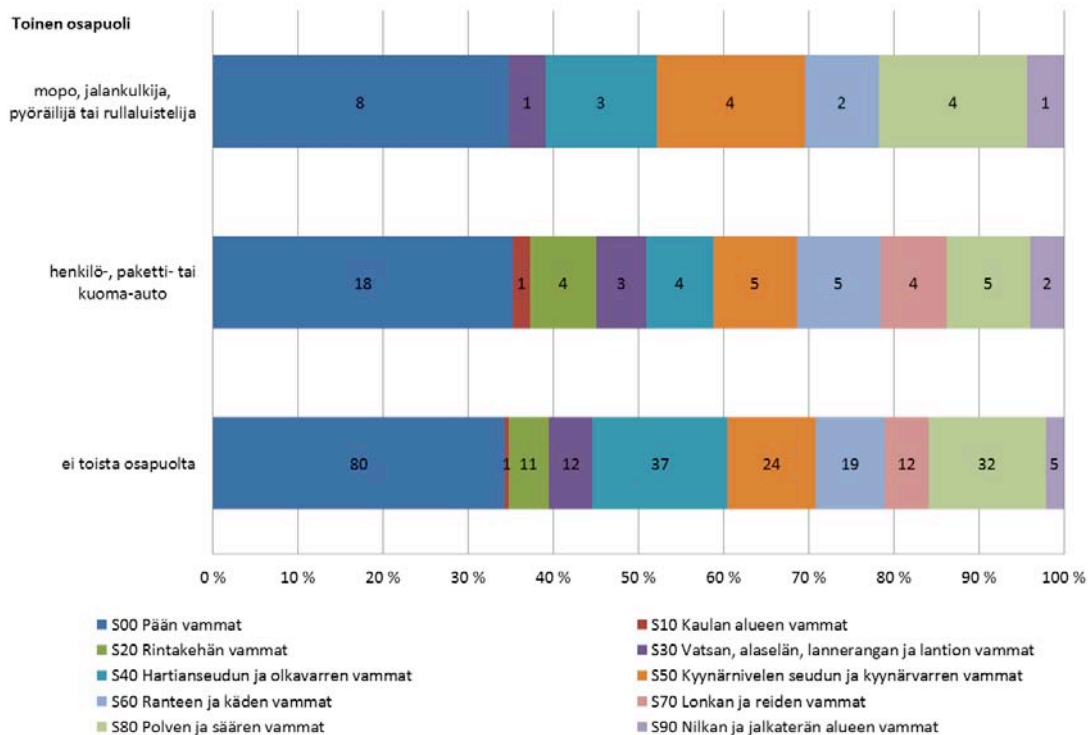


Kuva 11. Polkupyörätapaturmien ($n=218$) tapahtumakuukausi ja alkoholin osuus.

Polkupyörätapaturmissa loukkaantuneille syntyi yhteensä 307 vammaa (diagnoosia). Yksi potilas sai keskimäärin 1,4 vammaa. Henkilö-, paketti- tai kuorma-auton kanssa törmänneet pyöräilijät saivat keskimäärin useampia vammoja (2 vammaa potilasta kohden) kuin jalankulkijan, pyöräilijän tai mopon kanssa törmänneet (1,4 vammaa/potilas) tai yksin kaatuneet (1,3 vammaa/potilas). Selvästi suurin yksittäinen vammaryhmä oli pään vammat, joiden osuus kaikista vammoista oli 35 % (Kuva 12). Seuraavaksi eniten sattui hartianseudun ja olkavarren vammoja (14 % kaikista vammoista) sekä polven ja säären vammoja (13 %) (Kuva 12). Se, oliko tapaturmassa mukana toinen osapuoli, ei vaikuttanut suuresti vammajakaumaan. Pään vammojen osuus oli selvästi suurin sekä törmäyksissä toiseen osapuoleen että yksittäistapaturmissa. (Kuva 13)



Kuva 12. Polkupyörätapaturmissa loukkaantuneiden vammat niiden sijainnin mukaan.



Kuva 13. Polkupyörätapaturmissa loukkaantuneiden vammat ja tapaturman toinen osapuoli.

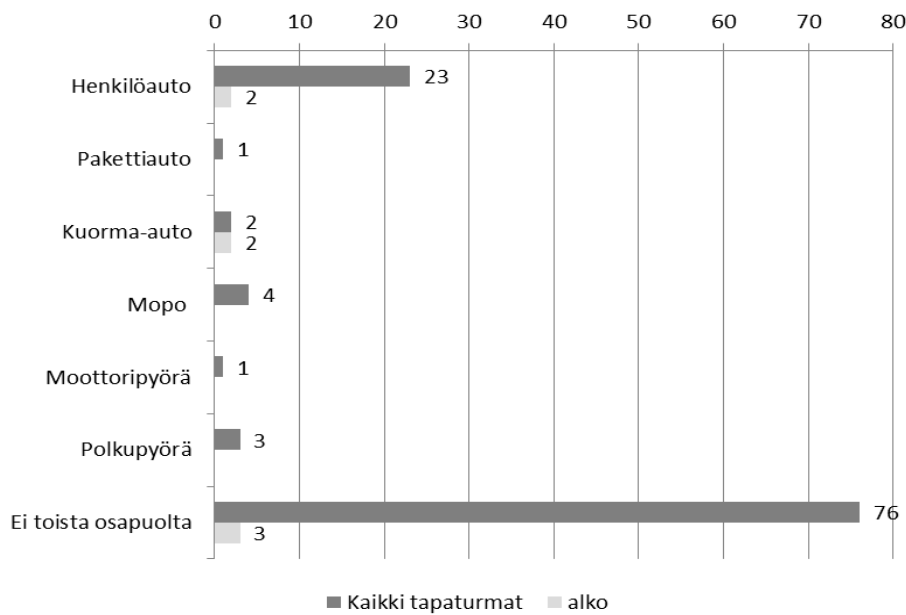
4.5.3 Mopo- ja moottoripyörätapaturmat

Loukkaantumiseen johtaneita mopo- ja moottoripyörätapaturmia sattui kahden vuoden tarkastelujakson aikana yhteensä 110, joissa kaikissa loukkaantui yksi mopoilija tai moottoripyöräilijä. Loukkaantuneista 61 oli mopoilijoita ja 49 moottoripyöräilijöitä. Kaikista loukkaantuneista 86 (78 %) oli miehiä tai poikia ja 24 (22 %) naisia tai tyttöjä. Tyttöjen ja naisten osuus oli mopotapaturmissa suurempi kuin moottoripyörätapaturmissa (30 % vs. 12 %). Kuljettajista kuusi oli alkoholin vaikutuksen alaisena hoitoon tullessaan, ja he olivat kaikki mopon kuljettajia. Puhallustulokset vaihtelivat välillä 0,1–1,88 %.

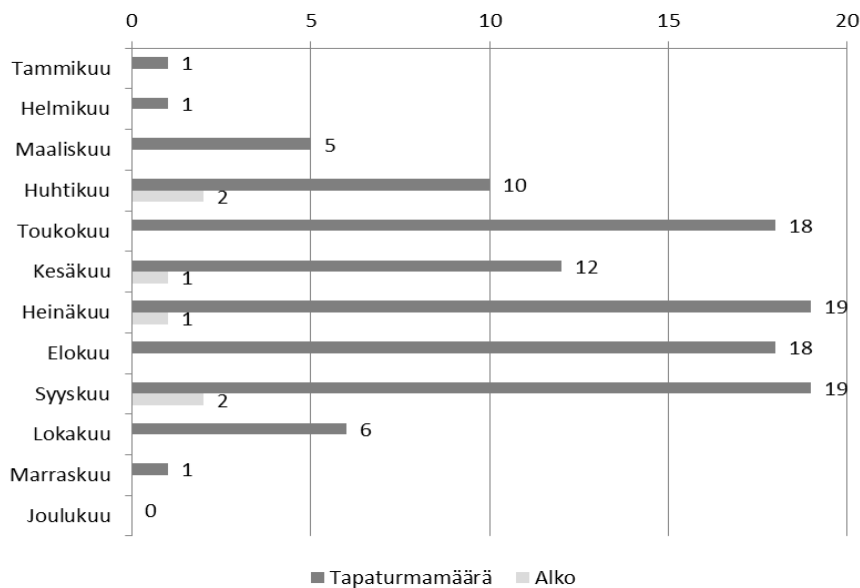
Mopo- ja moottoripyörätapaturmista 63 % oli yksittäistapaturmia, joissa ei ollut mukana toista osapuolta. Yksittäistapaturmissa loukkaantuneista kolme oli mopon tai moottoripyörän kyydissä. Loput 35 % olivat törmäyksiä toiseen osapuoleen, joka oli useimmiten henkilöauto. (Kuva 14)

Mopo- ja moottoripyörätapaturmia sattui eniten kesän ja alkusyksyn kuukausina touko-syyskuussa, mikä on aktiivisinta mopoilu- ja moottoripyöräilyaikaa. Tapaturmien huippukuukausia olivat touko-, heinä-, elo- ja syyskuu. (kuva 15)

Mopo- ja moottoripyörätapaturmissa loukkaantuneista potilaista viisi (4,5 %) ei käyttänyt suojakypärää tapaturmahetkellä. Heistä kolme oli mopoilijoita ja kaksi moottoripyöräilijöitä. Kolmella kypärää käyttäneellä potilaalla kypärä oli lentänyt pois tapaturman yhteydessä, mikä viittaa puutteelliseen kiinnitykseen. Näiden lisäksi yhden mopoilijan kypärän kiinnityshihnan tiedettiin olleen auki tapaturman sattuessa.



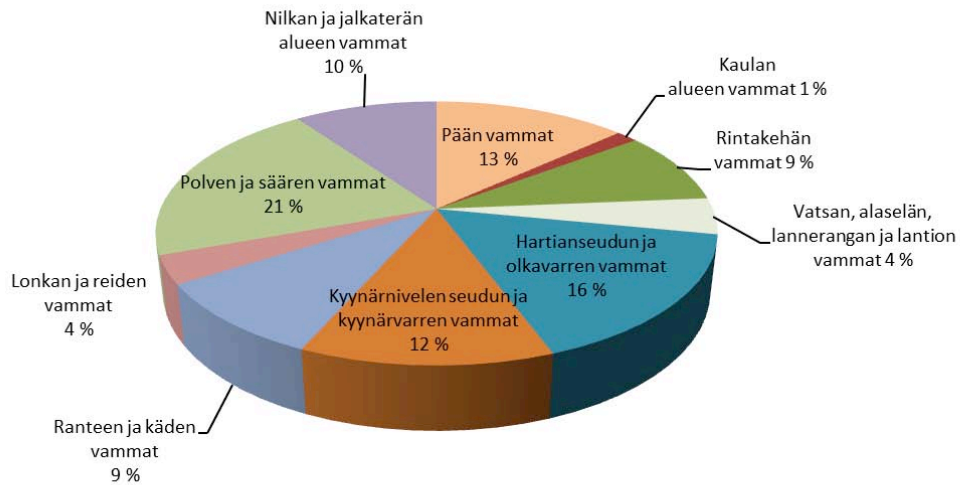
Kuva 14. Mopo- ja moottoripyörätapaturmien (n=110) toinen osapuoli ja alkoholin osuus.



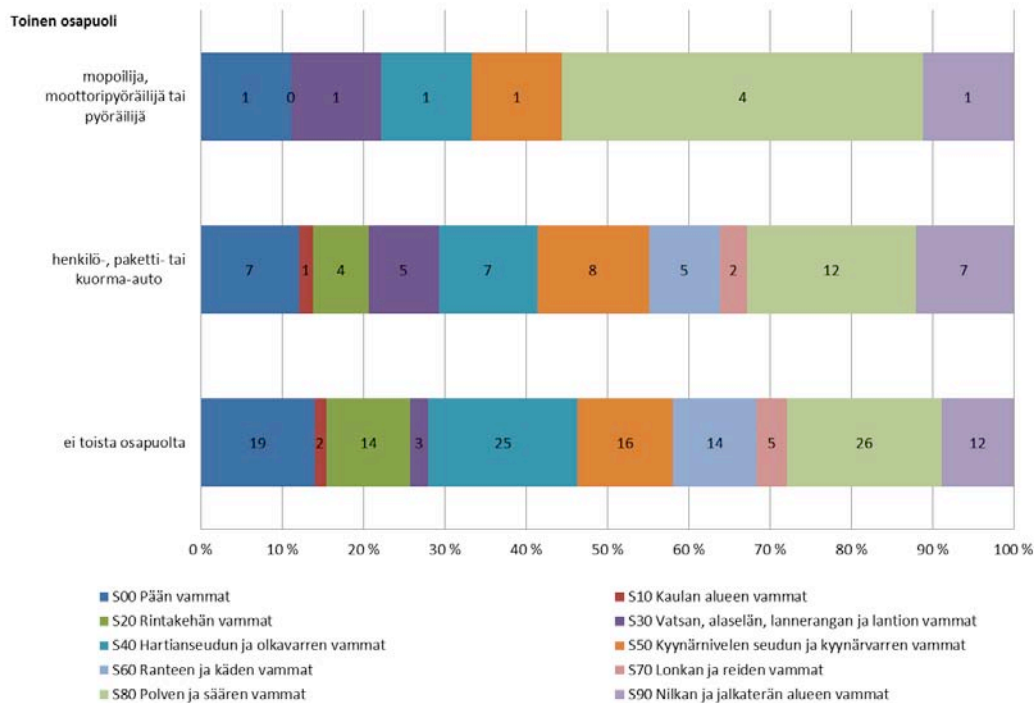
Kuva 15. Mopo- ja moottoripyörätapaturmien (n=110) tapahtumakuukausi ja alkoholin osuus.

Mopo- ja moottoripyörätapaturmissa loukkaantuneille syntyi yhteensä 203 vammaa (diagnoosia). Yksi potilas sai keskimäärin 1,8 vammaa. Henkilö-, paketti- tai kuorma-auton kanssa törmänneet mopoilijat ja moottoripyöräilijät saivat keskimäärin useampia vammoja (2,2 vammaa potilasta kohden) kuin jalankulkijan, pyöräilijän tai mopon kanssa törmänneet (1,1 vammaa/potilas) tai yksin kaatuneet (1,7 vammaa/potilas). Suurimmat vammaryhmät olivat polven ja säären vammat (21 % kaikista vammoista), hartianseudun ja olkavarren vammat (16 %), pään vammat (13 %) ja kyynärnivelen seudun ja kyynärvarren vammat (12 %). (Kuva 16). Polven ja säären vammat olivat

ja kyynärvarren vammat (12 %). (Kuva 16). Polven ja säären vammat olivat yleisimpiä sekä törmäyksissä toiseen osapuoleen että yksittäistapaturmissa. (Kuva 17)



Kuva 16. Mopo- ja moottoripyörätapaturmissa loukkaantuneiden vammat niiden sijainnin mukaan.



Kuva 17. Mopo- ja moottoripyörätapaturmissa loukkaantuneiden vammat ja tapaturman toinen osapuoli.

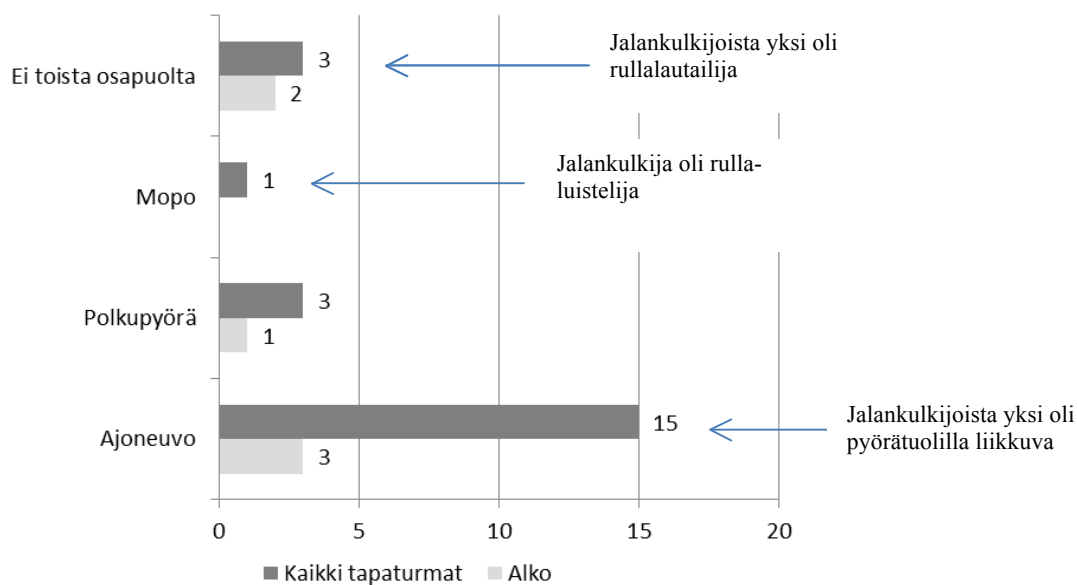
4.5.4 Jalankulkijatapaturmat

Loukkaantumiseen johtaneita jalankulkijan liikennetapaturmia sattui kahden vuoden tarkastelujakson aikana yhteensä ainoastaan 22. Jalankulkijan liikennetapaturman määrittely on ICD-luokittelussa muita tässä tutkimuksessa käsiteltäviä tapaturmatyyppejä epämääräisempi ja hankalampi. Tämän vuoksi jalankulkijoiden tapaturmien määrä tässä aineistossa on luultavasti vain murto-osa kaikista tarkasteluaikana sattuneista jalankulkijoiden liikennetapaturmista. Kaatumiset ja putoamiset tilastoidaan omaksi ryhmäkseen, joka sisältää useita alaryhmiä käsittäen mm. ulko- ja sisätiloissa tapahtuneet kaatumiset. Näitä tapauksia on kirjattu Start-aineistossa yli 2 000 ja se on suurin tapaturmaryhmä. Tässä ryhmässä on todennäköisesti myös useita liikennealueilla tapahtuneita kaatumisia, joita on kuitenkin mahdoton jäljittää yli 2 000 tapauksen aineistosta.

Jalankulkijoiden liikennetapaturmista lähes kaikissa tapaturmissa loukkaantui vain yksi jalankulkija. Ainoastaan yhdessä tapaturmassa loukkaantuneita oli kaksi. Tapaturmista 88 % (n=19) oli törmäämisiä toisen tiellä liikkujan kanssa. Useimmiten toinen osapuoli oli henkilöauto. Yhdessä tapauksessa vastapuolena oli linja-auto. Jalankulkijan ja ajoneuvon välisistä törmäyksistä viisi tapahtui suojatiellä. (Kuva 18)

Kolmessa tapauksessa jalankulkija törmäsi polkupyöräilijään ja yhdessä tapauksessa mopoilijaan. Niin ikään kolme tapaturmaa oli jalankulkijan kaatumisia, joissa ei ollut lainkaan toista osapuolta. (Kuva 18) Jalankulkijoista yksi liikkui rullalaudalla, yksi rullaluistimilla ja yksi pyörätuolilla. Muut olivat liikkeellä jalan. Tapaturmat sattuivat melko tasaisesti eri vuodenaikoina.

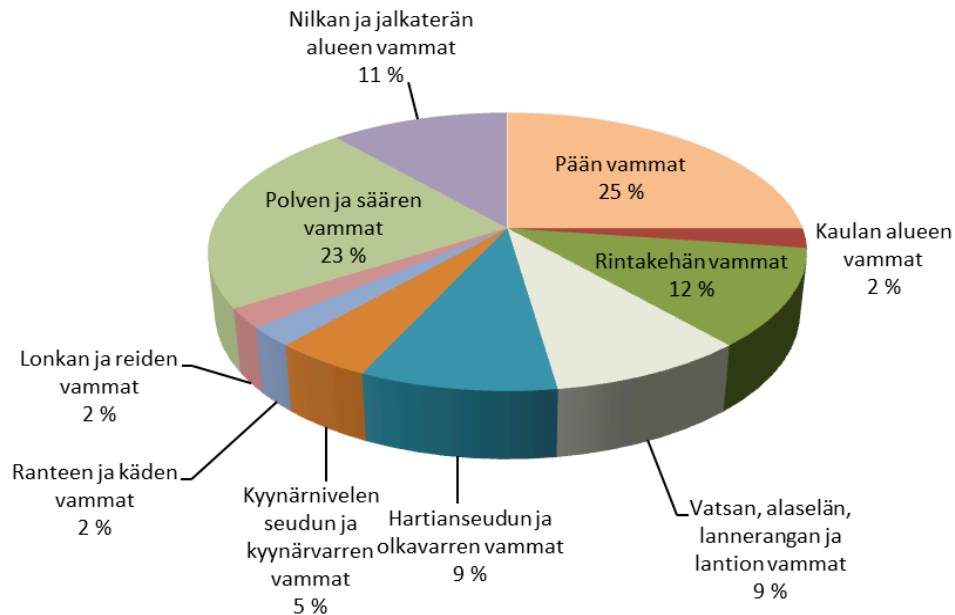
Jalankulkijoista kuusi (26 %) oli alkoholin vaikutuksen alaisena tapaturmahetkellä. Puhallustulokset vaihtelivat välillä 1,4-2,5 %. Humalaisista jalankulkijoista kolme törmäsi ajoneuvon kanssa, kaksi kaatui ja yksi törmäsi polkupyöräilijän kanssa. (Kuva 18)



Kuva 18. Jalankulkijatapaturmien (n=22) toinen osapuoli ja alkoholin osuus.

Loukkaantuneet jalankulkijat saivat yhteensä 44 vammaa (diagnoosia). Yksi potilas sai keskimäärin 1,9 vammaa. Jalankulkijoina loukkaantuneiden yleisimmät vammat olivat

pään (25 % kaikista vammoista) ja polven sekä säären (23 %) vammat (Kuva 19). Pään vammat olivat yleisimpiä sekä yksittäistapaturmissa että törmäyksissä toiseen osapuoleen.



Kuva 19. Jalankulkijatapaturmissa loukkaantuneiden vammat niiden sijainnin mukaan.

4.6 Tapaturmien vakavuus

4.6.1 Käytetyt kriteerit

Tapaturma-aineiston vakavuustarkasteluja tehtiin seuraavia kriteereitä käyttäen:

MAIS ja NISS

- Kaikkien potilaiden diagnooseille määritettiin AIS-arvo ja sen perusteella annettiin potilaskohtainen AIS-arvo sekä tapaturmakohtainen MAIS-arvo, joka on käytännössä korkein AIS-arvo. Tapaturman MAIS-arvon avulla tarkasteltiin onnettomuuksien vakavuutta käyttäen yleisimmin käytössä olevaa rajausta, jossa lieviä tapaturmia ovat MAIS 1-2 ja vakavia MAIS 3-5(6).
- Potilaille laskettiin myös NISS-arvo, ja vakavan tapaturman rajana käytettiin $NISS \geq 14$.

Hoitoaika

- Tapaturmien vakavuutta tarkasteltiin käyttäen rajana osastohoitoaikaa noin 1 vrk. Yön yli tarkkailussa olleita potilaita ei otettu mukaan tarkasteluun. Tieto saatiin sairauskertomuksista.

Tyypivammat

- Tapaturmien vakavuutta tarkasteltiin erikoislääkäri Lauri Handolinin tutkimuksen aikana ehdottamalla tyypivammamäärityksellä (ks. luku 2.4).

Revised Trauma Score

- Kaikille henkilö-, paketti- ja kuorma-auto- sekä jalankulkijatapaturmissa loukkaantuneille potilaille laskettiin Revised Trauma Score ja vakavuustarkastelussa kuvattin tapaukset, joissa RTS-arvo oli alentunut. Polkupyörä-, mopo- ja moottoripyörätapaturmissa loukkaantuneille arvoa ei määritelty, koska näissä tapaturmissa ambulanssin käyttö oli vähäisempää ja pelastushenkilökunnan täyttämiä ensihoitokaavakkeita, joista laskentaan tarvittavat tiedot ensisijaisesti saatiin, ei useinkaan ollut käytössä.

MAIS ≥ 2 ja hoitoaika 24h (Alankomaat)

- Vakavuustarkastelussa käytettiin myös Alankomaissa käytössä oleva MAIS-arvon ja hoitoajan yhdistelmää. Tätä kriteeriä käyttäen henkilö on vakavasti loukkaantunut, jos hänen MAIS-arvonsa on suurempi tai yhtä suuri kuin 2 ja jos häntä on hoidettu osastolla vähintään 24 h (tässä tutkimuksessa rajana käytettiin noin 1 vrk).

Työkyvyttömyys

- Vertailun vuoksi yhdeksi indikaattoriksi tarkasteluun otettiin mukaan työkyvyttömyysaika huolimatta siitä, että sitä ei kovin yleisesti käytetä vakavuuden mittarina. Työkyvyttömyysaikana käytettiin potilaskertomuksista saatua tietoa. Mahdolliset yksityislääkärien määräämät sairauslomat eivät olleet tiedossa. Vakavan tapaturman työkyvyttömyysajan rajana käytettiin sekä yli 7 vuorokautta että yli 14 vuorokautta.

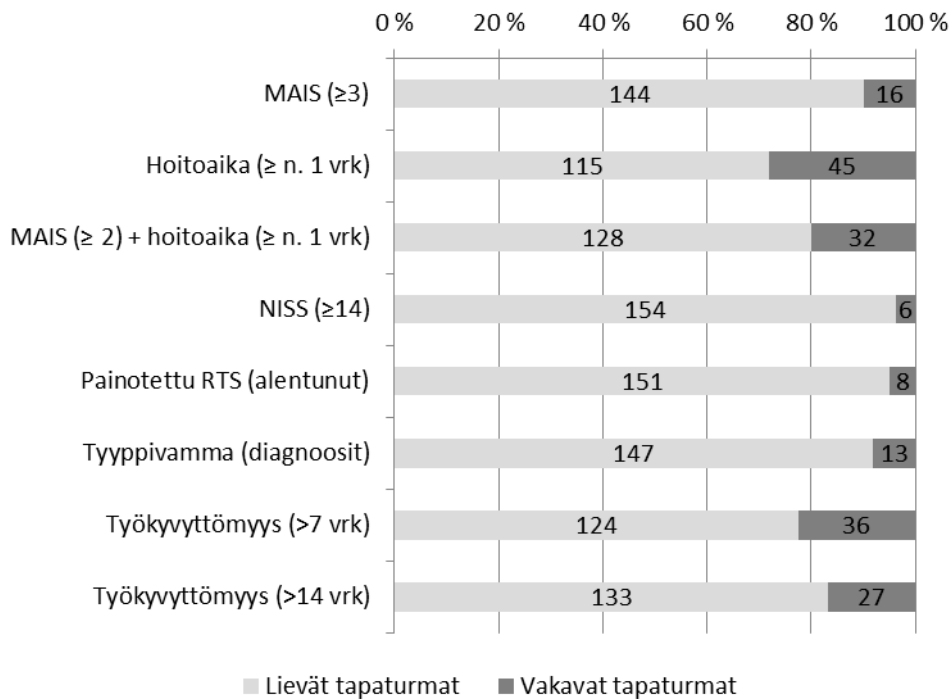
4.6.2 Henkilö-, paketti- ja kuorma-autotapaturmat

Henkilö-, paketti- ja kuorma-autotapaturmien vakavuutta tarkasteltiin sekä kokonaisuutena että joidenkin kriteerien osalta myös onnettomuusluokittain. Vakavien tapaturmien osuus kaikista vammautumiseen johtaneista tapaturmista vaihteli välillä 3–28 % riippuen käytetyistä vakavuuskriteereistä. (Taulukko 5, Kuva 20). Eniten vakavia tapaturmia esiintyi käyttämällä kriteerinä hoitoaika (noin 1 vrk) ja toiseksi eniten käyttämällä työkyvyttömyysaika (>7 vrk) sekä MAIS-arvon (≥ 2) ja hoitoajan (noin 1 vrk) yhdistelmää. Yön yli seurantaan johtaneita tapaturmia oli yhteensä 14. Tässä aineistossa MAIS-arvon käyttö kriteerinä tuotti yleisesti rajaa (≥ 3) sovellettaessa vakavien tapaturmien osuudeksi 10 %. Tyypivammadiagnoosia käyttämällä vakavien tapaturmien osuus oli 8 %. Vähiten vakavia tapaturmia saatiin käyttämällä kriteerinä NISS- ja RTS-arvoja. (Taulukko 5, Kuva 20)

Taulukko 5. Henkilö-, paketti- ja kuorma-autotapaturmien vakavuus eri kriteereitä käyttäen.

Vakavuuden määrittely	Lievät tapaturmat		Vakavat tapaturmat		Yhteensä lkm
	lkm	%	lkm	%	
MAIS (≥ 3)	144	90 %	16	10 %	160
Hoitoaika (\geq n. 1 vrk)	115	72 %	45	28 %	160
- mukana yön yli seurantaan johtaneet tapaturmat	101	63 %	59	37 %	160
MAIS (≥ 2) + hoitoaika (\geq n. 1 vrk)	128	80 %	32	20 %	160
NISS (≥ 14)	154	96 %	6	4 %	160
Painotettu RTS (alentunut)	151	95 %	8	5 %	159*
Tyypivamma (diagnoosit)	147	92 %	13	8 %	160
Työkyvyttömyys (>7 vrk)	124	78 %	36	23 %	160
Työkyvyttömyys (>14 vrk)	133	83 %	27	17 %	160

* yhden potilaan RTS-arvo ei ollut tiedossa eikä arvioitavissa.

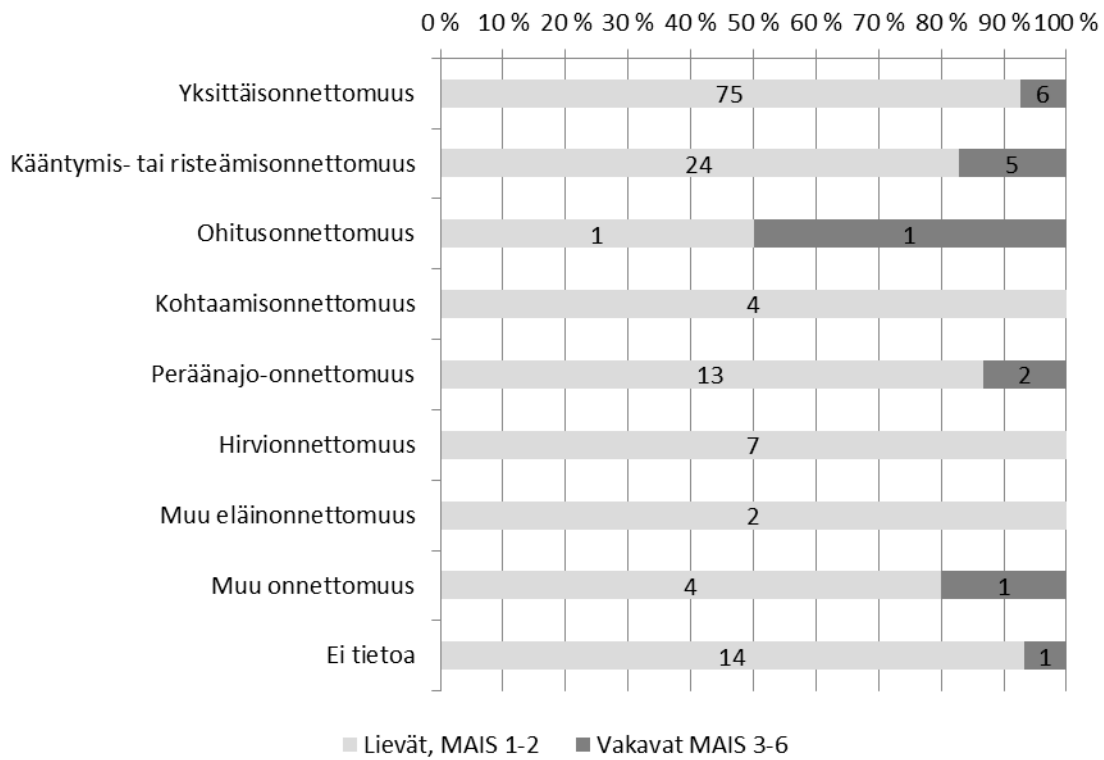


Kuva 20. Henkilö-, paketti- ja kuorma-autotapaturmien vakavuus eri kriteereitä käyttäen.

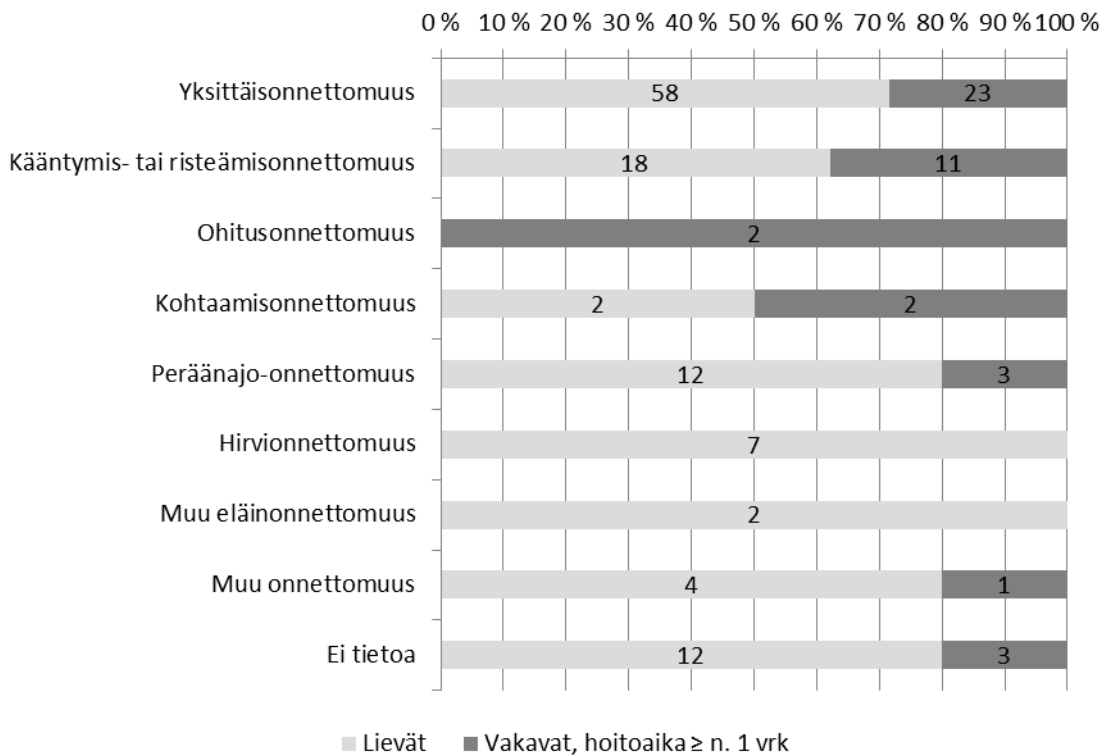
Seuraavissa kuvissa 21–26 on esitetty tapaturmien vakavuus onnettomuustyypeittäin eri kriteerejä käyttäen. Ohitus- sekä kääntymis- ja risteämisonnettomuudet olivat useimpia kriteerejä käyttäen vakavimpia. Ohitusonnettomuuksia oli aineistossa kuitenkin vain kaksi, joista molemmat luokitellaan vakaviksi, mikäli käytetään kriteerinä hoitoaikaa. Käyttäen kriteerinä MAIS-arvoa, RTS-arvoa tai työppivammaa, luokitellaan ainoastaan toinen vakavaksi. Työkyvyttömyysajan perusteella kumpikaan onnettomuuksista ei ollut vakava. Myös kohtaamisonnettomuuksien tiedetään olevan vakavia etenkin jos tarkastellaan kuolemien määrää. Kohtaamisonnettomuuksien vakavuus nousi esiin myös tässä aineistossa jos kriteerinä käytettiin hoitoaikaa.

Kääntymis- ja risteämisonnettomuuksissa vakavien onnettomuuksien osuus vaihteli välillä 15-40 % kriteeristä riippuen. RTS-arvon käyttö kriteerinä antoi kuitenkin selvästi pienemmän vakavien onnettomuuksien osuuden (3 %).

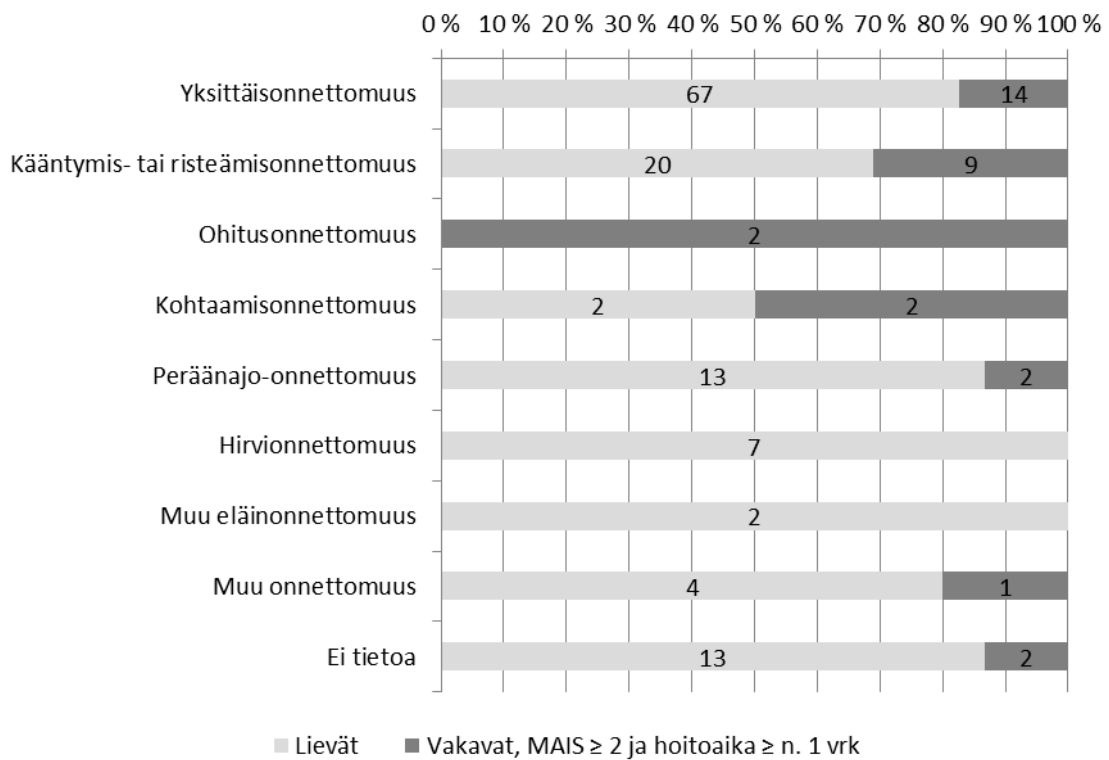
Työkyvyttömyysaika kriteerinä antoi eniten muista kriteereistä poikkeavia tuloksia. Käyttäen kriteerinä työkyvyttömyysaikaa, vakavat tapaturmat jakautuvat tasaisemmin eri onnettomuusluokkien kesken.



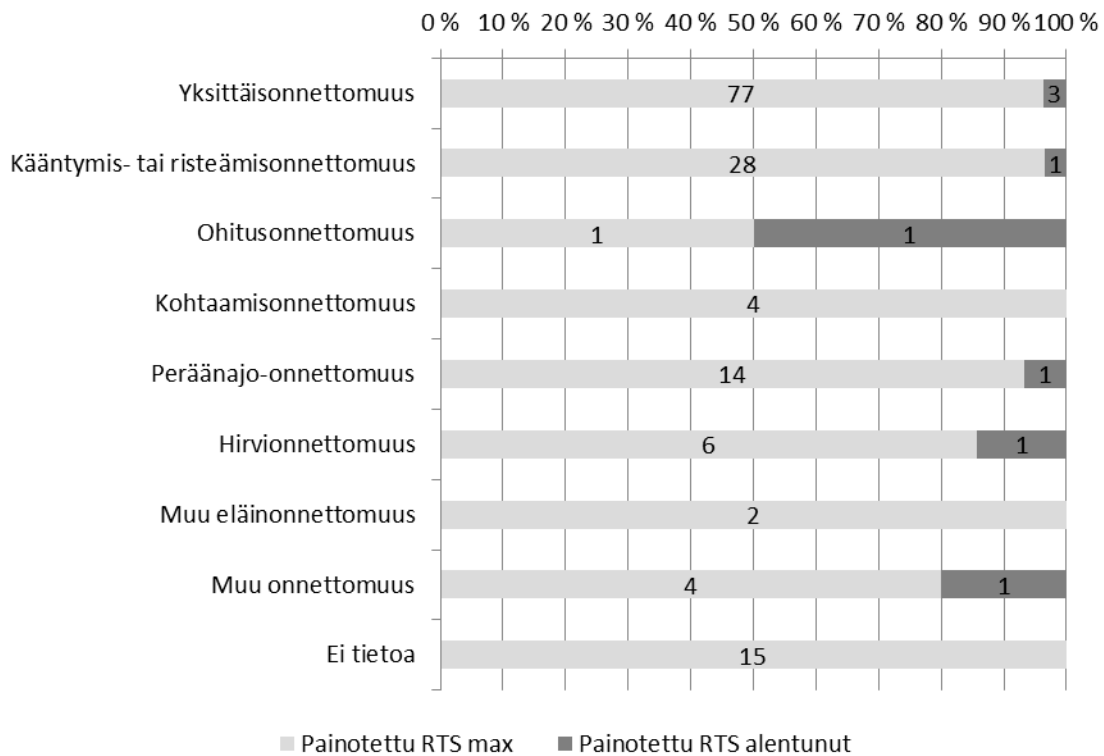
Kuva 21. Henkilö-, paketti- ja kuorma-autotapaturmien vakavuus onnettomuusluokittain käyttäen kriteerinä MAIS-arvoa.



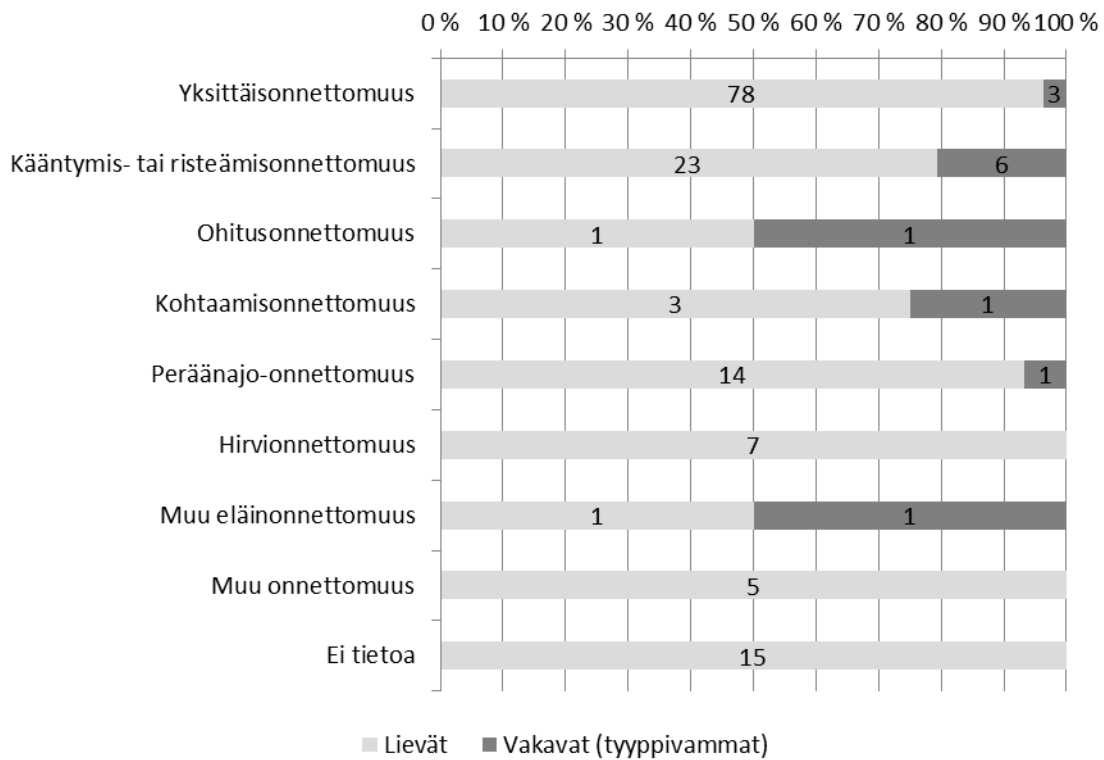
Kuva 22. Henkilö-, paketti- ja kuorma-autotapaturmien vakavuus onnettomuusluokittain käyttäen kriteerinä hoitoaikaa.



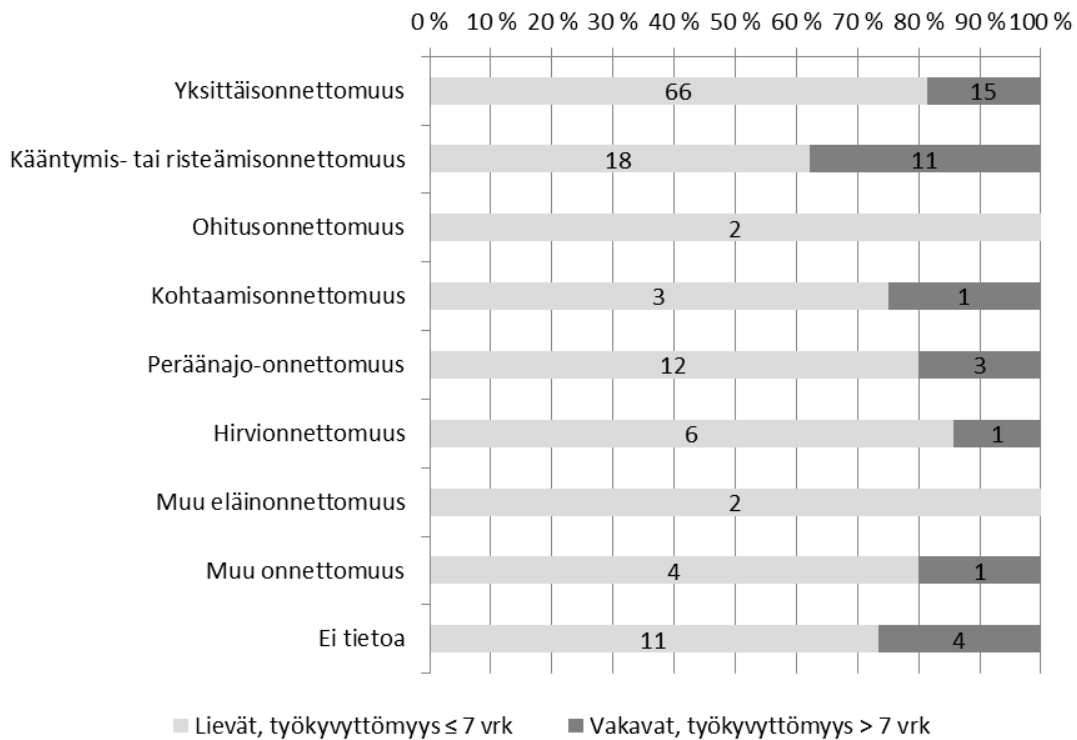
Kuva 23. Henkilö-, paketti- ja kuorma-autotapaturmien vakavuus onnettomuusluokittain käyttäen kriteerinä hoitoajan ja MAIS-arvon yhdistelmää.



Kuva 24. Henkilö-, paketti- ja kuorma-autotapaturmien vakavuus onnettomuusluokittain käyttäen kriteerinä painotettua RTS-arvoa.



Kuva 25. Henkilö-, paketti- ja kuorma-autotapaturmien vakavuus onnettomuusluokittain käyttäen kriteerinä tyypivammaa.



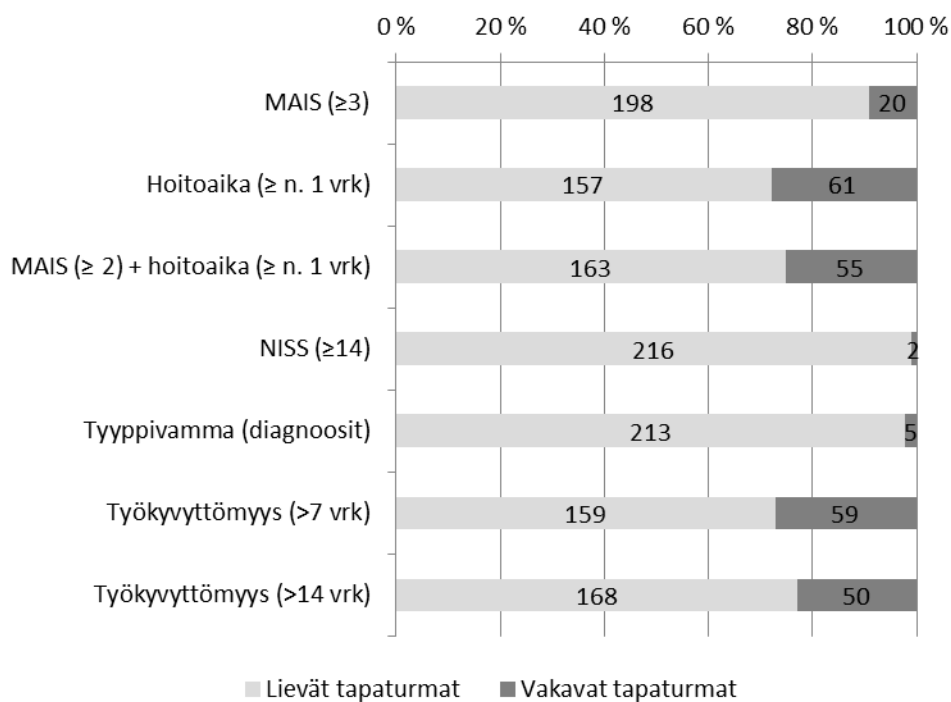
Kuva 26. Henkilö-, paketti- ja kuorma-autotapaturmien vakavuus onnettomuusluokittain käyttäen kriteerinä työkyvyttömyysaikaa.

4.6.3 Polkupyörätapaturmat

Polkupyörätapaturmissa vakavien tapaturmien osuus kaikista vammautumiseen johtaneista tapaturmista vaihteli välillä 1–28 % riippuen käytetyistä kriteereistä. Eniten vakavia tapaturmia esiintyi käyttämällä kriteerinä hoitoaikaa (\geq n. 1 vrk) ja toiseksi eniten käyttämällä työkyvyttömyysaikaa (>7 vrk) sekä MAIS-arvon (≥ 2) ja hoitoajan (\geq n. 1 vrk) yhdistelmää. Tässä aineistossa MAIS-arvon käyttö kriteerinä tuotti yleisesti käytössä olevaa rajaa (≥ 3) sovellettaessa vakavien polkupyörätapaturmien osuudeksi 9 %. Tyypivammadiagnoosia käyttämällä vakavien tapaturmien osuus oli 2 %. (Taulukko 6, Kuva 27)

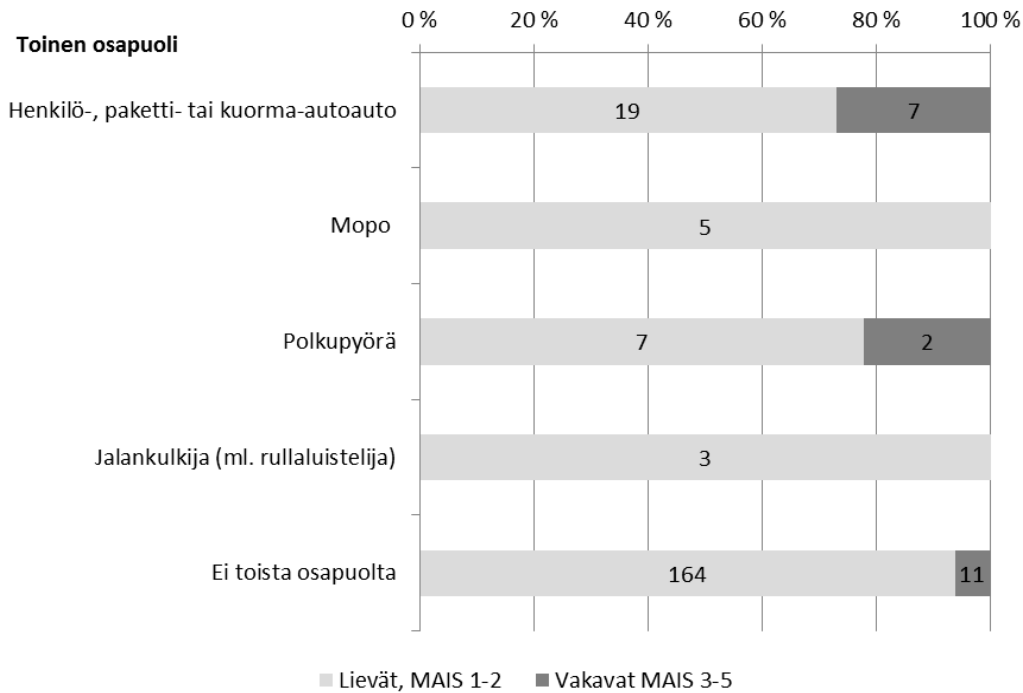
Taulukko 6. Polkupyörätapaturmien vakavuus eri kriteereitä käyttäen.

Vakavuuden määrittely	Lievät tapaturmat		Vakavat tapaturmat		Yhteensä Ikm
	Ikm	%	Ikm	%	
MAIS (≥ 3)	198	91 %	20	9 %	218
Hoitoaika (\geq n. 1 vrk)	157	72 %	61	28 %	218
MAIS (≥ 2) + hoitoaika (\geq n. 1 vrk)	163	75 %	55	25 %	218
NISS (≥ 14)	216	99 %	2	1 %	218
Tyypivamma (diagnoosit)	213	98 %	5	2 %	218
Työkyvyttömyys (>7 vrk)	159	73 %	59	27 %	218
Työkyvyttömyys (>14 vrk)	168	77 %	50	23 %	218

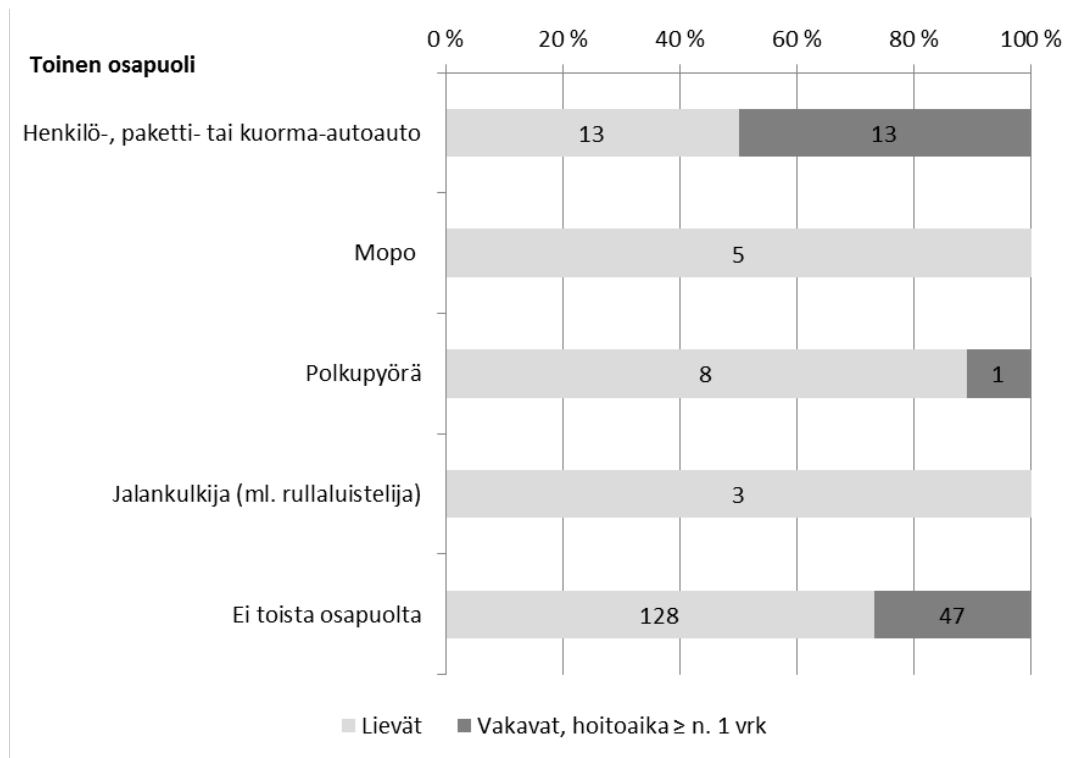


Kuva 27. Polkupyörätapaturmien vakavuus eri kriteereitä käyttäen.

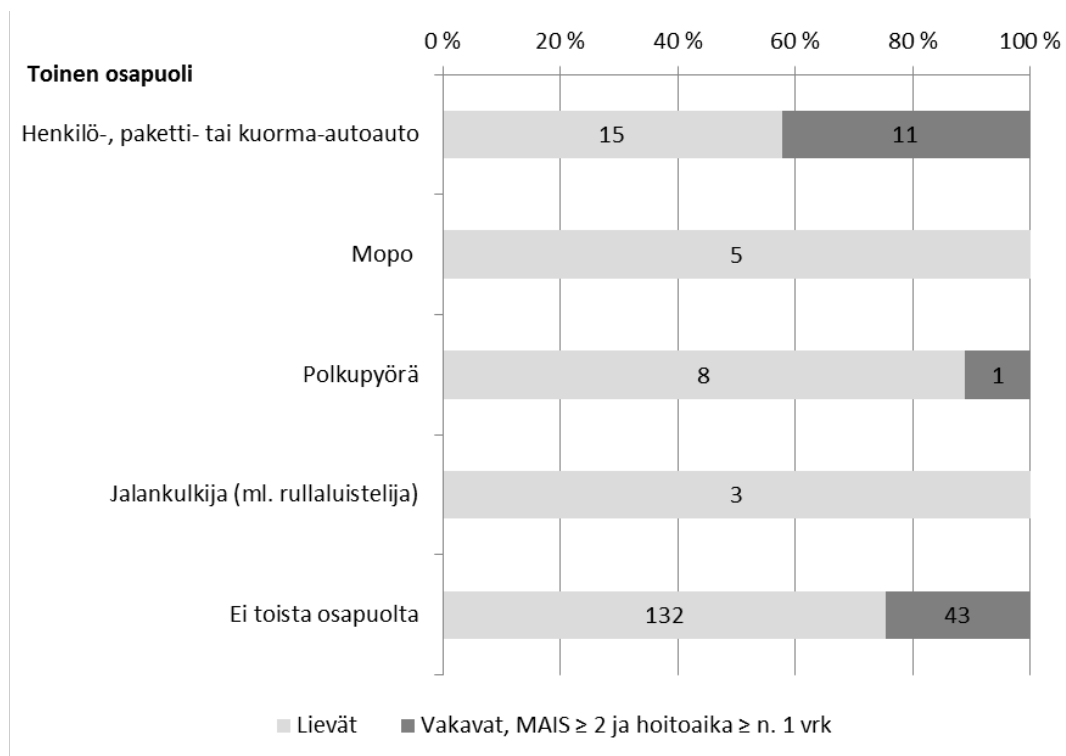
Seuraavissa kuvissa 28–32 on esitetty polkupyörätapaturmien toinen osapuoli ja vakavuus eri kriteereitä käyttäen. Lähes kaikilla kriteereillä tarkasteltuna vakavimpia polkupyöräilijän tapaturmia olivat törmäykset henkilö-, paketti- tai kuorma-auton kanssa. Yksittäistapaturmien vakavuus vaihteli välillä 1–25 % kriteeristä riippuen. MAIS-arvo, hoitoaika, näiden yhdistelmä sekä työkyvyttömyysaika antoivat samankaltaisia tuloksia vakavien vammojen jakautumisen suhteen. Eniten muista poikkesi tyyppivamma vakavuuden mittarina. Tuloksia tarkasteltaessa täytyy kuitenkin muistaa, että tapaturmamäärä eri tapaturmaryhmissä on pieni, minkä vuoksi suhteelliset erot ovat suuria.



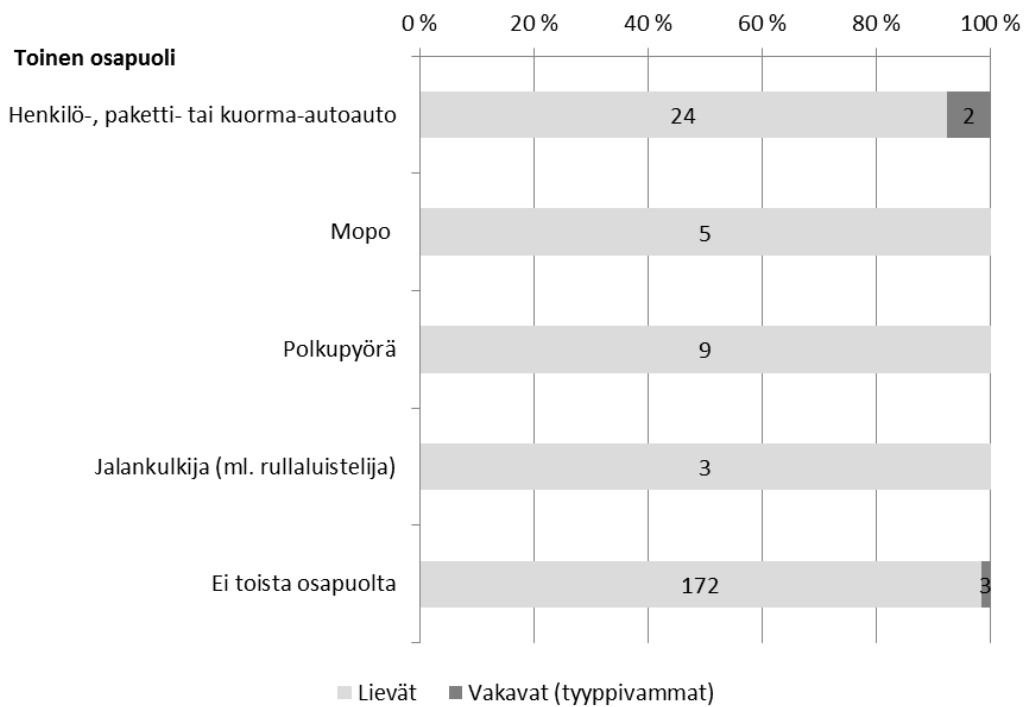
Kuva 28. Polkupyörätapaturmien toinen osapuoli ja vakavuus käyttäen vakavuuden kriteerinä MAIS-arvoa.



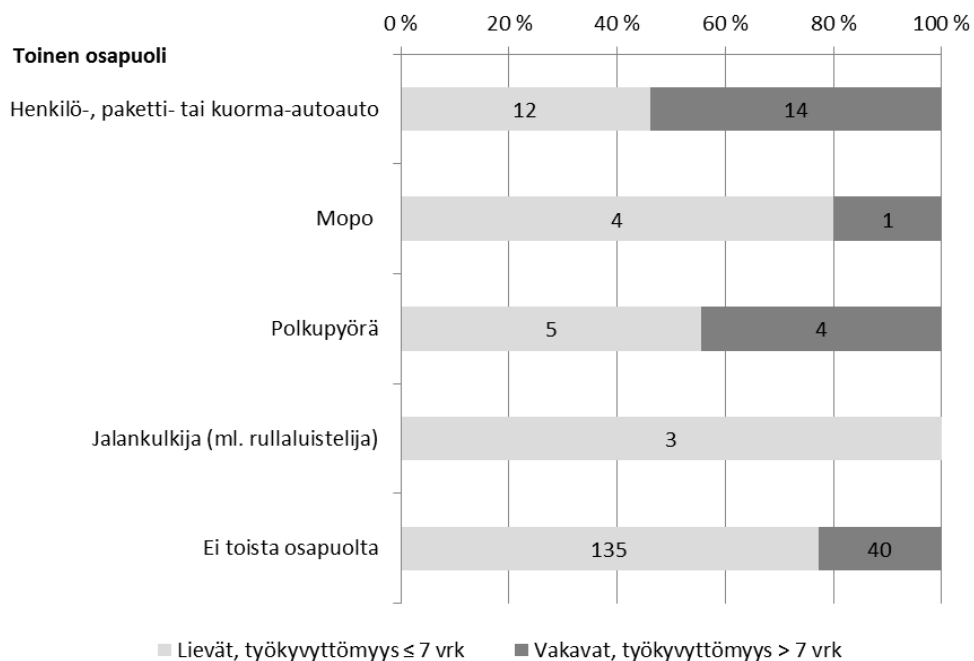
Kuva 29. Polkupyörätapaturmien toinen osapuoli ja vakavuus käyttäen vakavuuden kriteerinä hoitoaikaa.



Kuva 30. Polkupyörätapaturmien toinen osapuoli ja vakavuus käyttäen vakavuuden kriteerinä MAIS-arvoa ja hoitoaikaa.



Kuva 31. Polkupyörätapaturmien toinen osapuoli ja tapaturman vakavuus käyttäen vakavuuden kriteerinä tyyppivammaa.



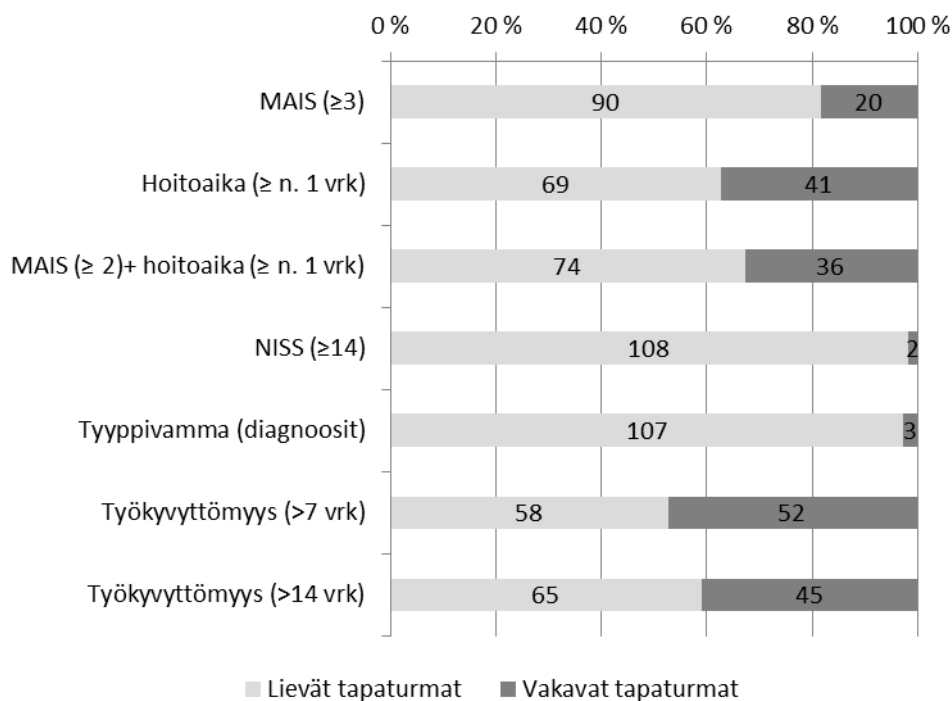
Kuva 32. Polkupyörätapaturmien toinen osapuoli ja tapaturman vakavuus käyttäen vakavuuden kriteerinä työkyvyttömyysaikaa.

4.6.4 Mopo- ja moottoripyörätapaturmat

Mopo- ja moottoripyörätapaturmissa vakavien tapaturmien osuus kaikista vammautumi- seen johtaneista tapaturmista vaihteli välillä 2–47 % riippuen käytetyistä vakavuuskri- teereistä. Eniten vakavia tapaturmia esiintyi käyttämällä kriteerinä työkyvyttömyysaika (41–47 %) ja toiseksi eniten käyttämällä hoitoaika (37 %). Mopoilijat ja erityisesti moottoripyöräilijät joutuivatkin muita ryhmiä useammin sairauslomalle tapaturman seu- rauksena ja työkyvyttömyysajat olivat pidempiä. MAIS-arvon (≥ 2) ja hoitoajan (\geq n. 1 vrk) yhdistelmää käyttäen vakavien tapaturmien osuus oli kolmannes ja MAIS-arvoa käyttäen 18 %. Tyyppivammaa sekä NISS-arvoa käyttäen saatiin selvästi muita kriteere- jä vähemmän vakavia tapaturmia. (Taulukko 7, Kuva 33)

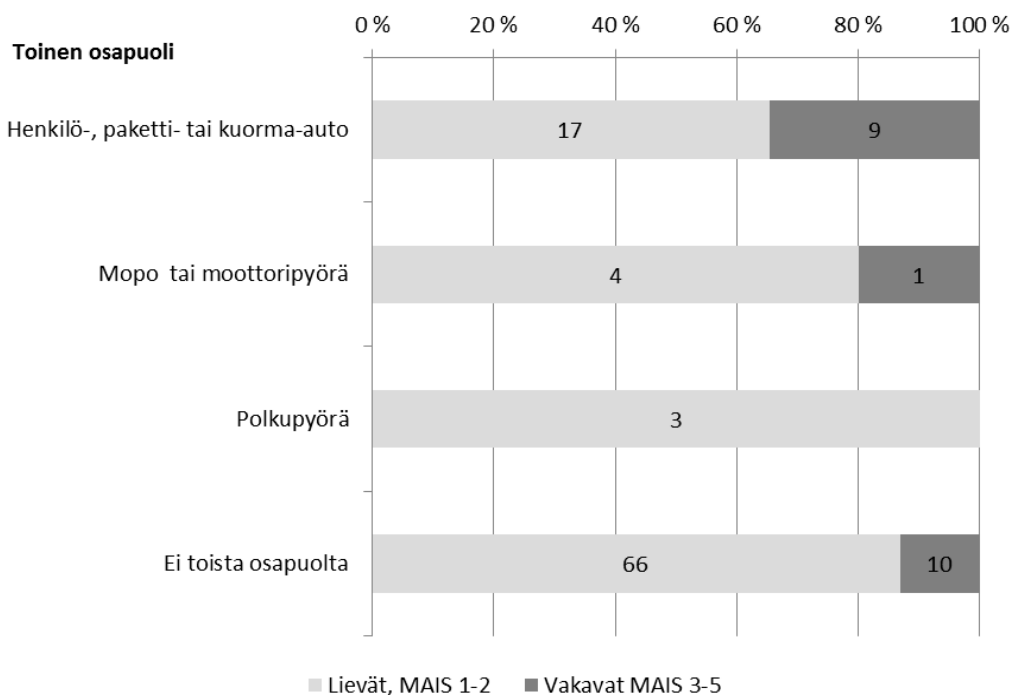
Taulukko 7. Mopo- ja moottoripyörätapaturmien vakavuus eri kriteereitä käyttäen.

Vakavuuden määrittely	Lievät tapaturmat		Vakavat tapaturmat		Yhteensä lkm
	lkm	%	lkm	%	
MAIS (≥ 3)	90	82 %	20	18 %	110
Hoitoaika (\geq n. 1 vrk)	69	63 %	41	37 %	110
MAIS (≥ 2) + hoitoaika (\geq n. 1 vrk)	74	67 %	36	33 %	110
NISS (≥ 14)	108	98 %	2	2 %	110
Tyyppivamma (diagnoosit)	107	97 %	3	3 %	110
Työkyvyttömyys (>7 vrk)	58	53 %	52	47 %	110
Työkyvyttömyys (>14 vrk)	65	59 %	45	41 %	110

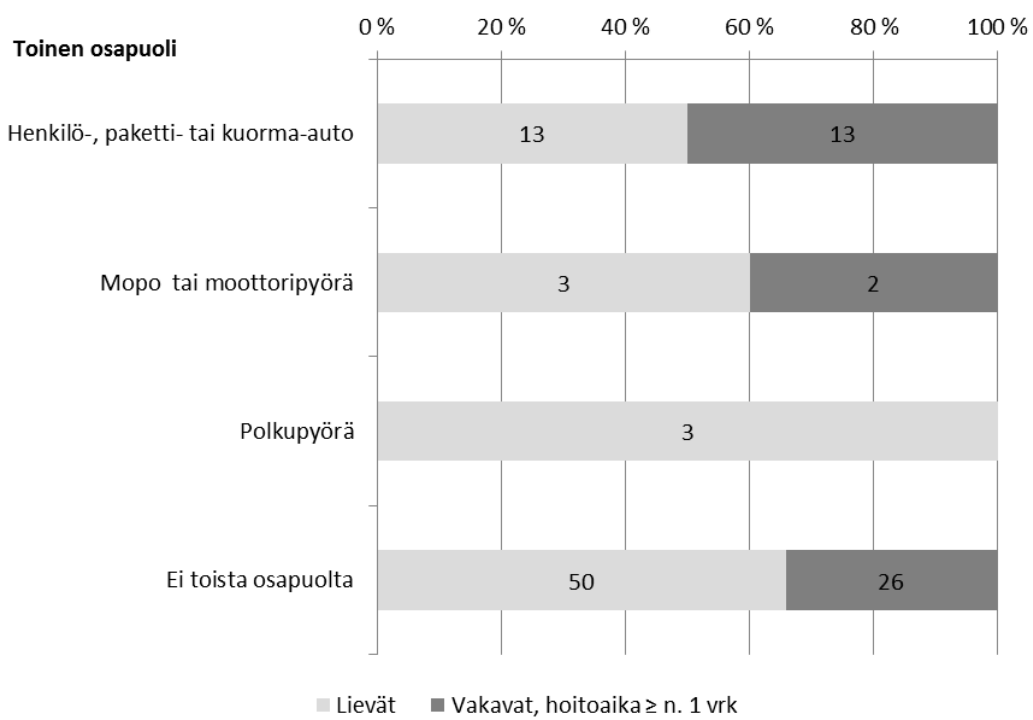


Kuva 33. Mopo- ja moottoripyörätapaturmien vakavuus eri kriteereitä käyttäen.

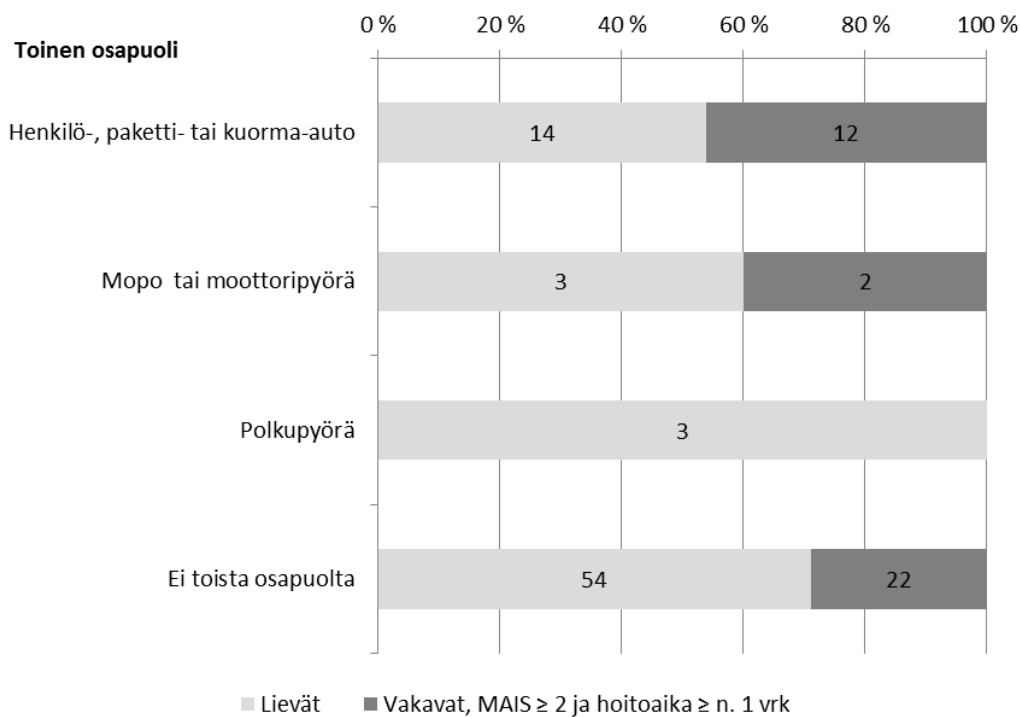
Seuraavissa kuvissa 34–39 on esitetty mopo- ja moottoripyörätapaturmien toinen osapuoli ja vakavuus eri kriteereitä käyttäen. Vakavien tapaturmien jakautuminen toisen osapuolen mukaan oli lähes samankaltainen eri kriteereitä käyttäen. Tyypivammakriteerin käytön tulos poikkesi kuitenkin muista, mutta vertailua hankaloittaa se, että tyypivammojen perusteella vakavia tapaturmia oli vain kolme. Näistä kaksi oli moottoripyöräilijän yksittäistapaturmia ja yksi mopon ja henkilöauton törmäys. Muita kriteerejä käyttäen vakavimpia olivat mopoilijan tai moottoripyöräilijän törmäykset henkilö-, paketti- tai kuorma-auton kanssa. Yksittäistapaturmissa vakavien tapaturmien osuus muita kriteereitä käyttäen oli 13–48 %.



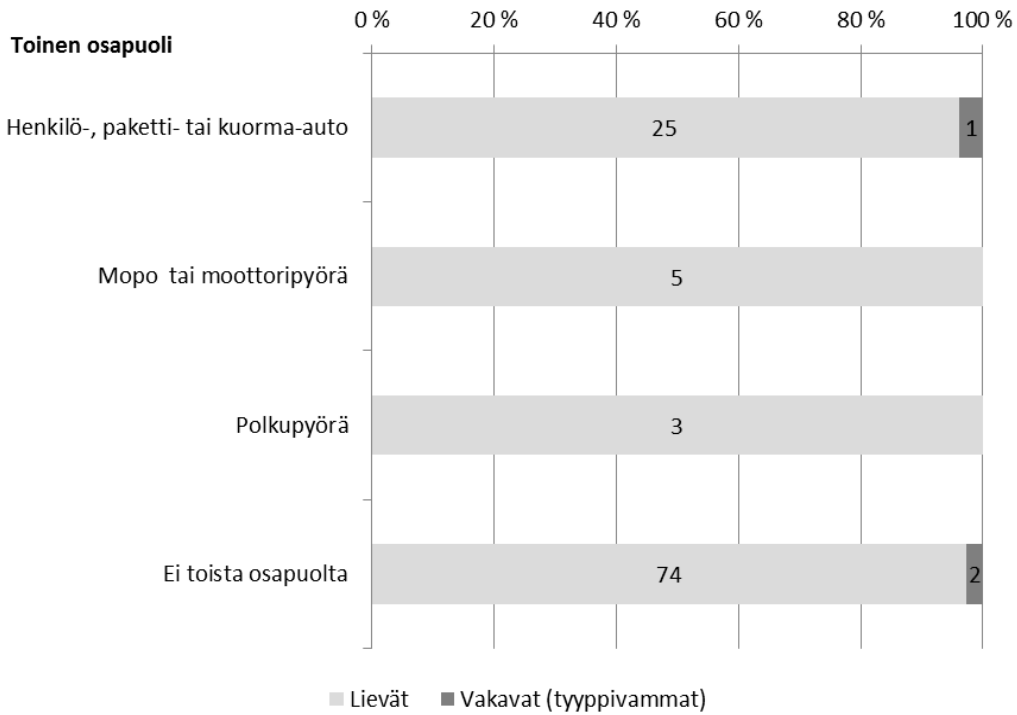
Kuva 34. Mopo- ja moottoripyörätapaturmien toinen osapuoli ja vakavuus käyttäen vakavuuden kriteerinä MAIS-arvoa.



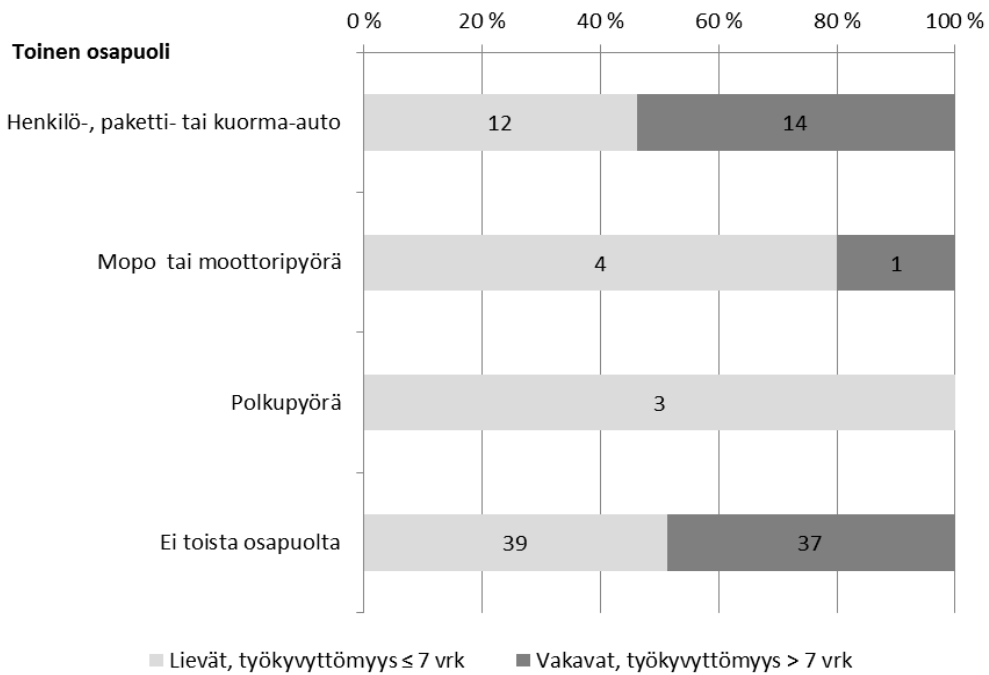
Kuva 35 Mopo- ja moottoripyörätapaturmien toinen osapuoli ja vakavuus käyttäen vakavuuden kriteerinä hoitoaikaa.



Kuva 36. Mopo- ja moottoripyörätapaturmien toinen osapuoli ja vakavuus käyttäen vakavuuden kriteerinä MAIS-arvoa ja hoitoaikaa.



Kuva 37. Mopo- ja moottoripyörätapaturmien toinen osapuoli ja vakavuus käyttäen vakavuuden kriteerinä tyypivammaa.



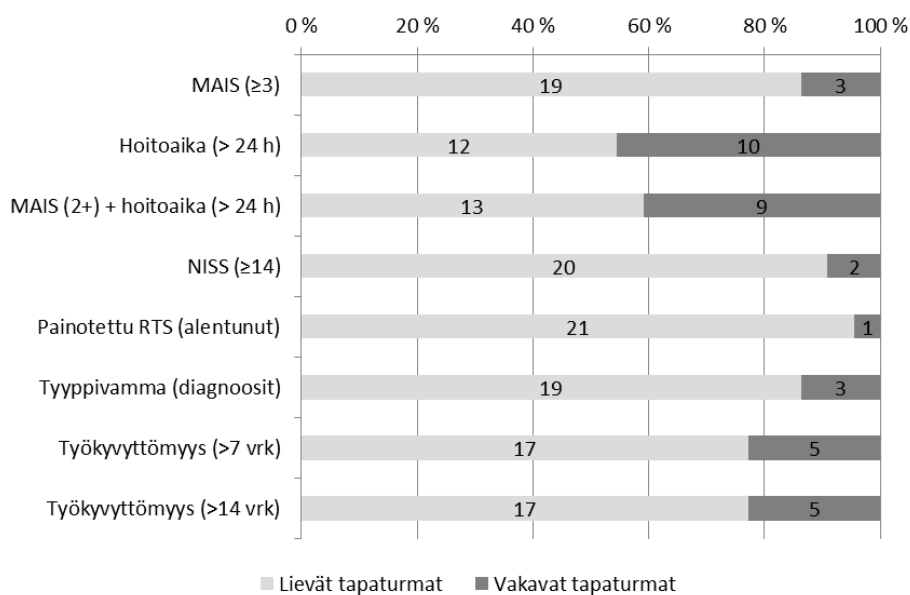
Kuva 38. Mopo- ja moottoripyörätapaturmien toinen osapuoli ja vakavuus käyttäen vakavuuden kriteerinä työkyvyttömyysaika.

4.6.5 Jalankulkijatapaturmat

Jalankulkijatapaturmissa vakavien tapaturmien osuus kaikista vammautumiseen johtaneista tapaturmista vaihteli välillä 5–45 % riippuen käytetyistä vakavuuskriteereistä. Eniten vakavia tapaturmia esiintyi käyttämällä kriteerinä hoitoaikaa (45 %) ja MAIS-arvon ja hoitoajan yhdistelmää (41 %). Yön yli seurantaan johtaneita tapaturmia sattui yksi. Työkyvyttömyys vakavuuden mittarina tuotti viisi (23 %) ja MAIS-arvo sekä tyyppivammaan perustuva luokitus kumpikin kolme (14 %) vakavaa tapaturmaa. Painotettu RTS- sekä NISS-arvojen perusteella vakavia tapaturmia oli yksi (RTS) ja kaksi (NISS). (Taulukko 8, Kuva 39)

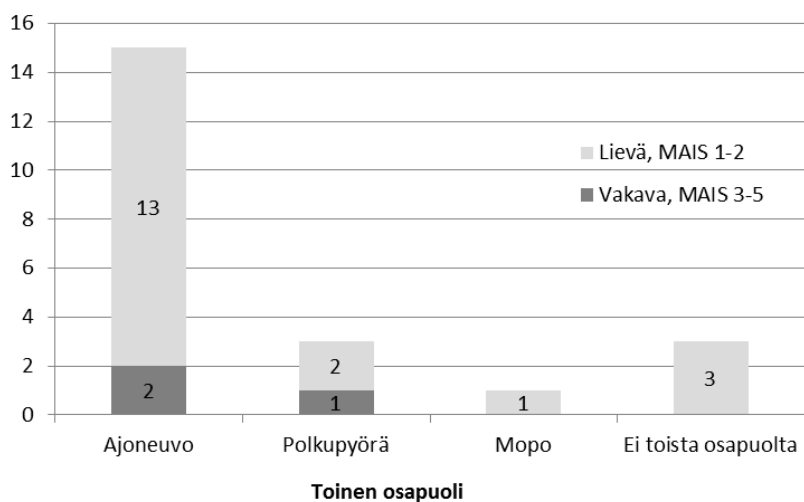
Taulukko 8. Jalankulkijatapaturmien vakavuus eri kriteereitä käyttäen.

Vakavuuden määrittely	Lievät tapaturmat		Vakavat tapaturmat		Yhteensä lkm
	lkm	%	lkm	%	
MAIS (≥3)	19	86 %	3	14 %	22
Hoitoaika (≥ n.1 vrk)	12	55 %	10	45 %	22
- mukana yön yli seurantaan johtaneet tapaturmat	11	50 %	11	50 %	22
MAIS (≥2) + hoitoaika (≥ n. 1 vrk)	13	59 %	9	41 %	22
NISS (≥14)	20	91 %	2	9 %	22
Painotettu RTS (alentunut)	21	21 %	1	5 %	22
Tyyppivamma (diagnoosit)	19	86 %	3	14 %	22
Työkyvyttömyys (>7 vrk)	17	77 %	5	23 %	22
Työkyvyttömyys (>14 vrk)	17	77 %	5	23 %	22

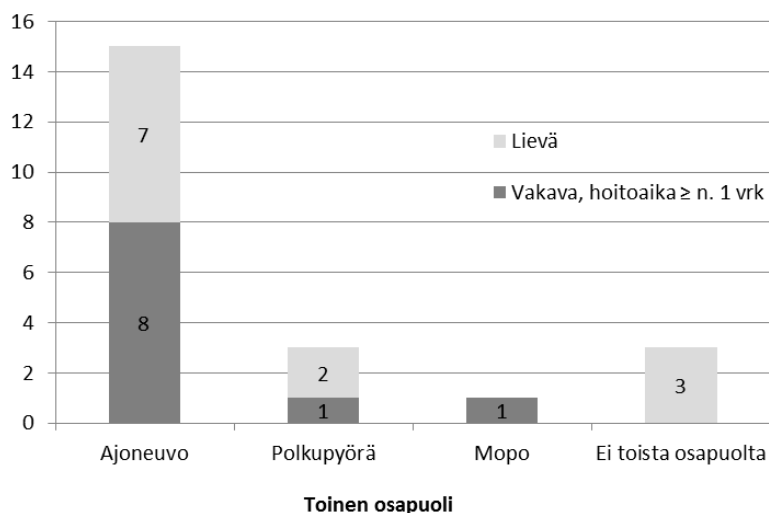


Kuva 39. Jalankulkijatapaturmien vakavuus eri kriteereitä käyttäen.

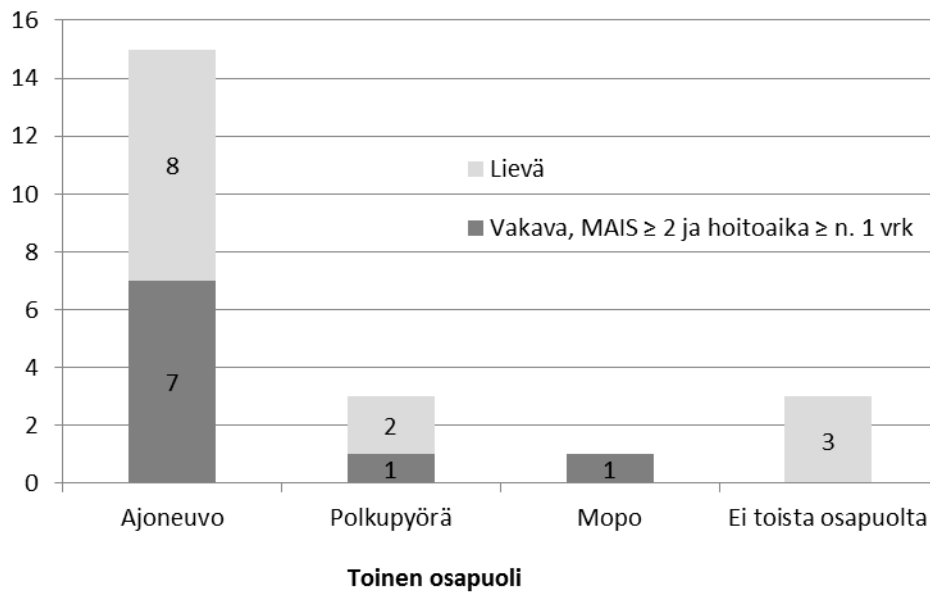
Seuraavissa kuvissa 40–44 on esitetty jalankulkijatapaturmien toinen osapuoli ja vakavuus eri kriteereitä käyttäen. Vakavien tapaturmien jakautuminen toisen osapuolen mukaan on lähes samankaltainen eri kriteereitä käyttäen. Törmäämiset ajoneuvojen kanssa olivat tapaturmista vakavimpia; viidestätoista tapaturmasta 2–8 oli vakavia riippuen käytetystä kriteeristä. Jalankulkijan ja pyöräilijän kolmesta törmäyksestä yksi oli vakava useimpien kriteerien mukaan. Jalankulkijoiden yksin kaatumiset olivat kaikkien kriteerien mukaan lieviä tapaturmia. Yhden mopon ja jalankulkijan törmäyksen aiheuttama tapaturman vakavuus vaihteli kriteeristä riippuen; tapaus luokiteltiin vakavaksi, mikäli kriteerinä käytettiin hoitoaika tai hoitoajan ja MAIS-arvon yhdistelmää. Muiden kriteerien perusteella tapaturma oli lievä.



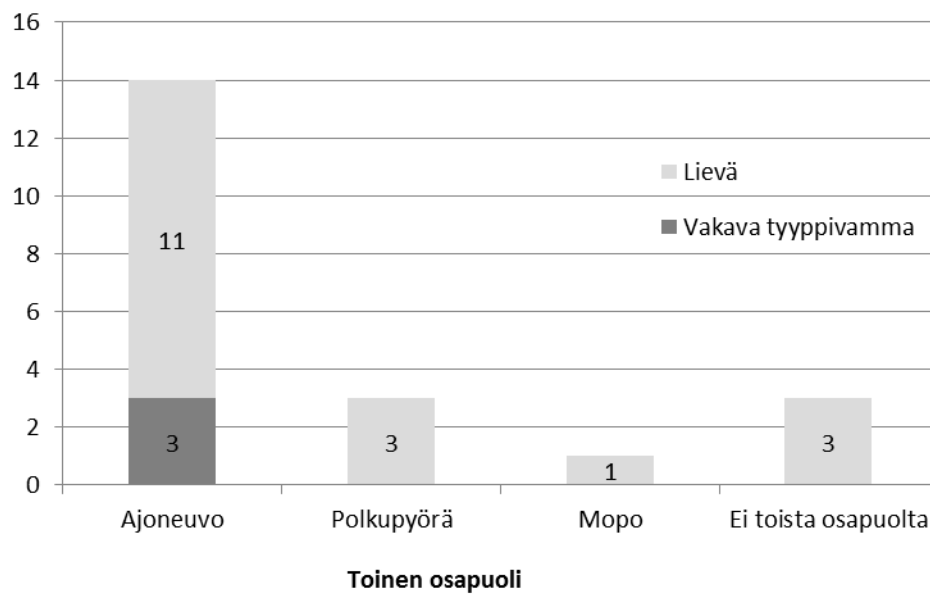
Kuva 40. Jalankulkijatapaturmien (n=22) toinen osapuoli ja vakavuus käyttäen vakavuuden kriteerinä MAIS-arvoa.



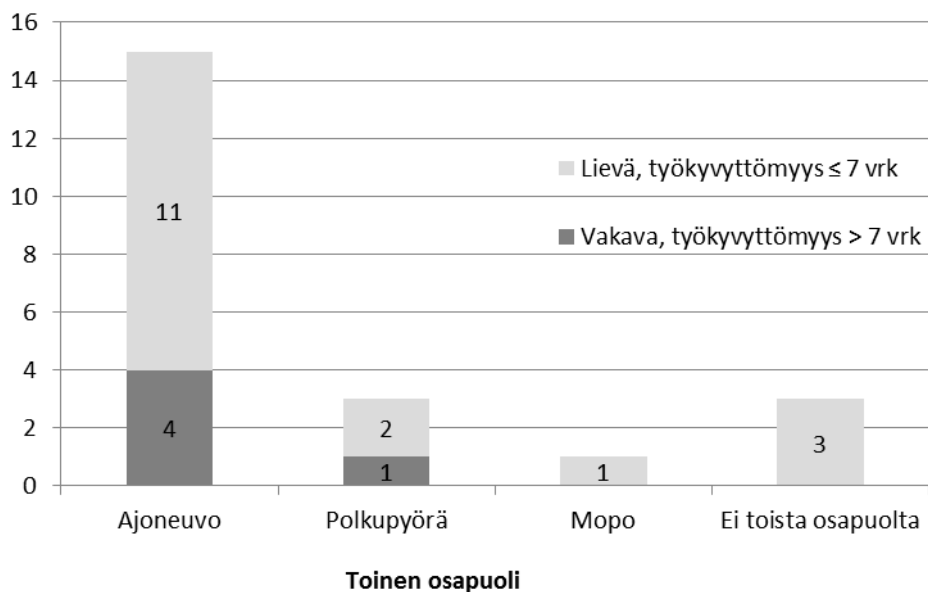
Kuva 41. Jalankulkijatapaturmien (n=22) toinen osapuoli ja vakavuus käyttäen vakavuuden kriteerinä hoitoaika.



Kuva 42. Jalankulkijatapaturmien (n=22) toinen osapuoli ja vakavuus käyttäen vakavuuden kriteerinä MAIS-arvoa ja hoitoaikaa.



Kuva 43. Jalankulkijatapaturmien (n=22) toinen osapuoli ja vakavuus käyttäen vakavuuden kriteerinä tyypivammaa.



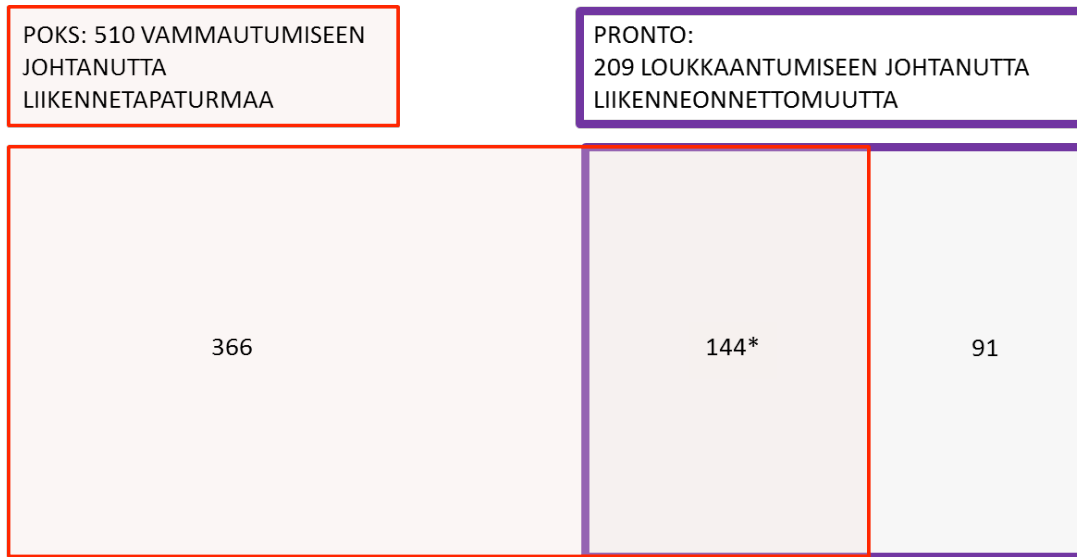
Kuva 44. Jalankulkijatapaturmien (n=22) toinen osapuoli ja vakavuus käyttäen vakavuuden kriteerinä työkyvyttömyysaika.

4.7 Tilastoverailut

4.7.1 Pohjois-Kymen sairaalan aineisto vs. Pronto

Pelastuslaitosten onnettomuustilastoon (Pronto) oli kirjattu ajalla 1.6.2004–31.5.2006 yhteensä 209 tutkimusalueella tapahtunutta ja loukkaantumiseen johtanutta tieliikenneonnettomuutta. Vastaavasti Pohjois-Kymen sairaalan tilastossa oli samalla ajalla sattuneita tapaturmia yhteensä 510. Tapaturmista 144 löytyi molemmista aineistoista (Kuva 45). Näistä 47 (33 %) oli Prontoissa luokiteltu vakavaan loukkaantumiseen ja 35 (24 %) lievään loukkaantumiseen johtaneeksi onnettomuudeksi. Onnettomuuksista 36 (25 %) oli sellaisia, joissa loukkaantumisen vakavuutta ei ollut kirjattu Prontoon lainkaan. Lisäksi 26 onnettomuudessa (18 %) ei Prontoon mukaan sattunut lainkaan henkilövahinkoja.

Kuvasta 45 nähdään, että 28 % Pohjois-Kymen sairaalan erikoissairaanhoidon tapaturmatilaston onnettomuuksista löytyy myös pelastuslaitoksen tilastosta, mikä tarkoittaa sitä, että yli 70 % jäi Pronto-tilaston ulkopuolelle. Pelastuslaitosten tilastossa olevista loukkaantumiseen johtaneista onnettomuuksista (n=209) yhteensä 118 (56 %) ja sekä loukkaantumiseen että omaisuusvahinkoon johtaneista onnettomuuksista (n=384) yhteensä 144 (38 %) löytyi sairaala-aineistosta. Yhteensä 91 loukkaantumiseen johtanutta onnettomuutta jäi sairaala-aineiston ulkopuolelle ja näistä 16 oli luokiteltu Prontoissa vakavaan loukkaantumiseen johtaneeksi onnettomuudeksi.



* 144 tapausta jakautui seuraavasti: 5 jalankulkija-, 14 polkupyörä-, 15 mopo-, 13 moottoripyörä- ja 97 henkilö-, paketti- tai kuorma-auto-onnettomuutta.

* onnettomuuksista 26 ei ollut PRONTOssa kirjattu loukkaantumiseen johtaneeksi

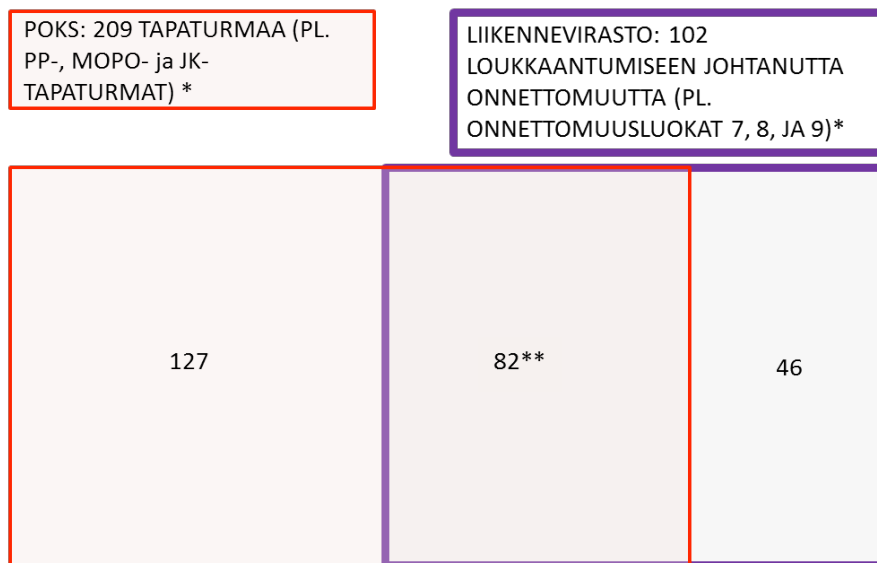
Kuva 45. Pohjois-Kymen sairaalan (POKS) tapaturma-aineiston ja pelastuslaitosten onnettomuustilaston (Pronto) yhtäpitävyys 1.4.2004–31.5.2006.

4.7.2 Pohjois-Kymen sairaalan aineisto vs. Liikenneviraston aineisto

Pohjois-Kymen sairaalan tapaturma-aineiston ja Liikenneviraston onnettomuusrekisterin vertailu tehtiin erikseen henkilöauto-, pakettiauto-, kuorma-auto- ja moottoripyörätapaturmille sekä polkupyörä-, mopo- ja jalankulkijatapaturmille. Polkupyörä- ja mopotapaturmien vertailussa hyödynnettiin vuonna 2008 valmistuneessa POMO-tutkimuksessa (LINTU-julkaisuja 4/2008) tehtyä vertailua.

Henkilöauto-, pakettiauto-, kuorma-auto ja moottoripyörätapaturmia oli Pohjois-Kymen sairaala-aineistossa yhteensä 209. Liikenneviraston vertailuaineisto muodostettiin poistamalla kaikki liikenneonnettomuudet käsittävästä onnettomuusaineistosta onnettomuusluokat 7 (mopedionnettomuudet), 8 (polkupyörä-onnettomuudet) ja 9 (jalankulkijaonnettomuudet), jolloin aineistoon jäi yhteensä 102 loukkaantumiseen johtanutta onnettomuutta. Onnettomuuksista 83 löytyi molemmista aineistoista. Näistä 26 oli Liikenneviraston aineistossa kirjattu omaisuusvahinkoon johtaneiksi onnettomuuksiksi. Molemmista aineistoista tunnistetuista 83 onnettomuudesta 9 oli moottoripyöräonnettomuuksia. (Kuva 46)

Liikenneviraston loukkaantumiseen johtaneista onnettomuuksista siten 56 (55 %) löytyi sairaala-aineistosta ja vastaavasti sairaalan tapaturmista 82 (39 %) löytyi Liikenneviraston rekisteristä. (Kuva 46)



* Poislukien mopo-, polkupyörä- ja jalankulkijaonnettomuudet/-tapaturmat.

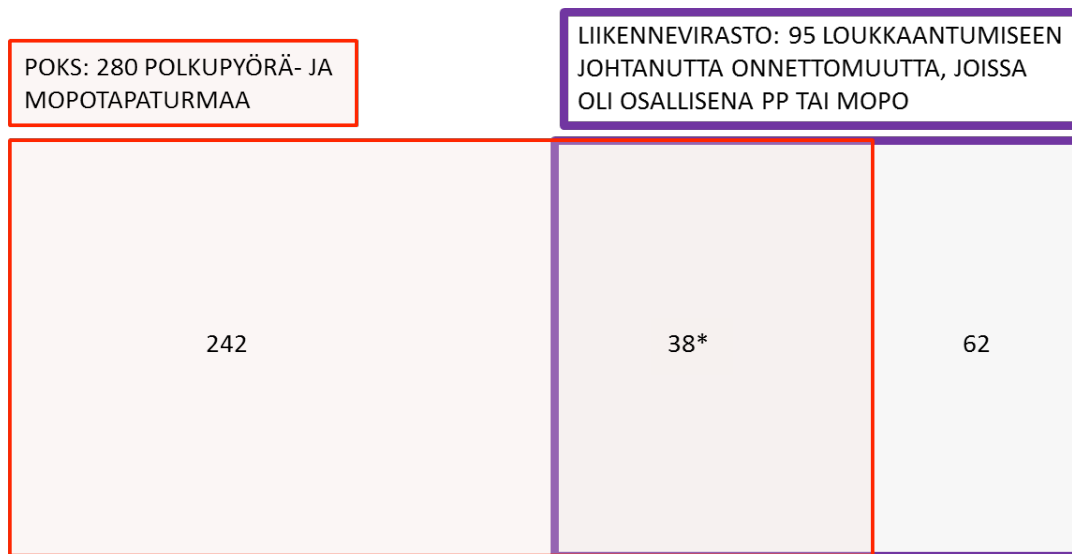
** 26 onnettomuutta oli Liikenneviraston tilastossa kirjattu omaisuusvahinkoon johtaneeksi

Kuva 46. Pohjois-Kymen sairaalan (POKS) tapaturma-aineiston ja Liikenneviraston onnettomuustilaston yhtäpitävyys 1.4.2004-31.5.2006 henkilöauto-, pakettiauto-, kuorma-auto sekä moottoripyöräonnettomuuksissa

Polkupyörä- ja mopotapaturmia vertailtiin kokonaisuutena Liikenneviraston tilastoon. Pohjois-Kymen sairaalan tapaturma-aineistossa oli yhteensä 280 polkupyörä- ja mopotapaturmaa. Liikenneviraston vertailuaineistona käytettiin osallisten mukaan rajattua aineistoa eli tutkimusaikana sattuneita henkilövahinkoon johtaneita onnettomuuksia, joissa oli osallisena polkupyöräilijä tai mopoilija. Vertailuaineistossa oli yhteensä 95 onnettomuutta. Yhteensä 38 polkupyörä- tai mopo-onnettomuutta löytyi sekä sairaalan että Liikenneviraston aineistoista. Näistä viisi oli kirjattu Liikenneviraston aineistossa omaisuusvahinkoon johtaneiksi onnettomuuksiksi. Näistä 38 onnettomuudesta 21 oli polkupyöräilijän ja 17 mopoilijan loukkaantumiseen johtaneita. (Kuva 47)

Liikenneviraston rekisterissä olevista loukkaantumiseen johtaneista polkupyörä- ja mopo-onnettomuuksista siten 35 % (n=33) löytyi sairaalan tapaturmatilastosta (lisäksi tunnistettiin em. viisi omaisuusvahinkoon johtanutta onnettomuutta). Vastaavasti sairaalan aineistossa olevista polkupyörä- ja mopotapaturmista (n=280) ainoastaan 14 % (n=38) löytyi Liikenneviraston tilastosta. (Kuva 47)

Vertailun perusteella voidaan todeta, että polkupyörä- ja mopo-onnettomuuksien osalta virallisten tilastojen peittävyys on erityisen huono. Kuvasta 47 ei havaita polkupyörä- ja mopotapaturmien peittävyysvälistä eroa, joka on suuri; sairaala-aineiston polkupyörätapaturmista (n=218) vain 10 % löytyi virallisista tilastoista. Mopotapaturmissa (n=61) vastaava luku oli 28 %.



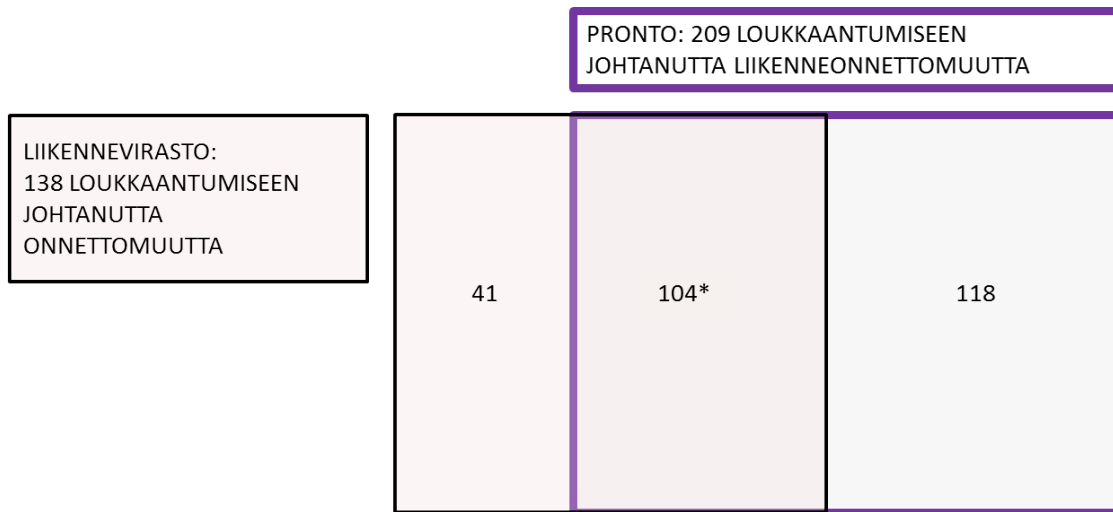
* Onnettomuuksista 5 oli kirjattu Liikenneviraston rekisterissä omaisuusvahinkoon johtaneiksi

Kuva 47. Pohjois-Kymen sairaalan (POKS) tapaturma-aineiston ja Liikenneviraston onnettomuustilaston yhtäpitävyys 1.4.2004–31.5.2006 polkupyörä- ja moponnettomuuksissa.

4.7.3 Liikenneviraston aineisto vs. Pronto

Tutkimusajankohtana vuosina 2004–2006 Liikennevirasto (silloinen Tiehallinto) ylläpiti omaa onnettomuusrekisteriä, joka perustui poliisin tietoon tulleisiin onnettomuuksiin. Liikenneviraston onnettomuusrekisterissä oli tutkimusaikana ja -alueella tapahtuneita loukkaantumiseen johtaneita onnettomuuksia yhteensä 138. Edellä todettiin, että pelastuslaitosten Pronto-aineistossa onnettomuuksia oli 209 tapausta. Onnettomuuksista 104 löytyi molemmista tilastoista. Näistä 38 (37 %) oli Prontossa kirjattu vakavaan ja 30 (29 %) lievään loukkaantumiseen johtaneiksi onnettomuuksiksi. Onnettomuuksista 23 (22 %) oli sellaisia, joiden vakavuutta ei ollut kirjattu Prontoon ja onnettomuuksista 13 ei johtanut Pronton mukaan lainkaan loukkaantumisiin. (Kuva 48)

Liikenneviraston onnettomuusrekisterissä olevien loukkaantumiseen johtaneiden onnettomuuksien kokonaismäärä oli 66 % pelastuslaitoksen tilastossa olevasta onnettomuusmäärästä. Yli 70 % Liikenneviraston onnettomuusrekisterin loukkaantumiseen johtaneista onnettomuuksista löytyi myös pelastustoimen Pronto-aineistosta. Vastaavasti vajaa puolet Pronto-aineiston onnettomuuksista löytyi Liikenneviraston poliisin tietoon perustuvasta rekisteristä.



*Onnettomuuksista 7 oli Liikenneviraston tilastossa kirjattu omaisuusvahinkoon johtaneeksi onnettomuudeksi ja vastaavasti 13 ei ollut Prontoissa kirjattu loukkaantumiseen johtaneeksi .

Kuva 48. Liikenneviraston ja pelastustoimen onnettomuustilaston (Pronto) yhtäpitävyys 1.4.2004–31.5.2006.

4.7.4 Pohjois-Kymen sairaalan aineisto vs. Liikennevakuutuskeskuksen vahinkotilasto

Liikennevakuutuskeskuksen vahinkotilaston kuvaus

Liikennevakuutusyhtiöt saavat vakuutusnottajien vahinkoilmoitusten kautta tietoa useammasta tapahtuneesta liikennevahingosta kuin mikään muu viranomainen tai organisaatio. Vahinkoilmoituksissa on selvitetty myös vahingon syntymiseen vaikuttaneita tekijöitä, joita voidaan käyttää hyväksi liikenneturvallisuustyössä ja -tutkimuksessa. Tilaston tietoja tulkittaessa on otettava huomioon vahinkojen tilastoon tuloperusteet. Peruslähtökohdat vahinkotilaston vahingoille ovat:

- vakuutusnottaja on jättänyt vakuutusyhtiölle vahinkoilmoituksen ja
- liikennevahingon johdosta (katso liikennevakuutuslaki) on maksettu korvausta liikennevakuutusvelvollisen moottoriajoneuvon liikennevakuutuksesta (Liikennevakuutuskeskus, 2010).

Liikennevakuutuksesta on voitu korvata joko omaisuuden vahingoittumisesta tai henkilöiden vammautumisesta aiheutuneita kuluja. Lisäksi osa tilaston vahingoista on sellaisia, joista on aiheutunut pelkästään järjestely- tai oikeudenkäyntikuluja. Vakuutusnottajan on joka tapauksessa täytynyt toimittaa vakuutusyhtiölle vahinkoilmoitus. (Liikennevakuutuskeskus, 2010)

Liikennevakuutuskeskuksen tilastoja tulkittaessa on otettava myös huomioon, että pääsääntöisesti kaikki liikennevahingossa aiheutuneet henkilövahingot sekä vastapuolelle tai muuhun vieraaseen omaisuuteen kohdistuneet omaisuusvahingot korvataan aiheut-

tajan liikennevakuutuksesta. Vahingot, joiden johdosta on maksettu korvausta useamman kuin yhden ajoneuvon liikennevakuutuksesta, ovat tilastossa useammin kuin keran. Syyllisyyden perusteella jaettuja vahinkoja on tilastoaineistosta alle 1 %. Tapausten vähäisen määrän johdosta niitä ei ole tilastosta tehtävissä tarkasteluissa eroteltu. (Liikennevakuutuskeskus, 2010)

Tilastovertilu

Liikennevakuutuksesta korvattuja liikennetapaturmia sattui tutkimusalueella ja -aikana yhteensä 506. Näistä kahdessa kolmasosassa aiheuttajaosapuolena oli henkilöauto. Polkupyöräilijöiden ja jalankulkijoiden liikennetapaturmia korvattiin varsin vähän, joten ainakin näistä tapaturmatyypeistä voidaan todeta, että vain murto-osa niiden aiheuttamista vahingoista päätyy Liikennevakuutuskeskuksen tilastoihin. (Taulukko 9)

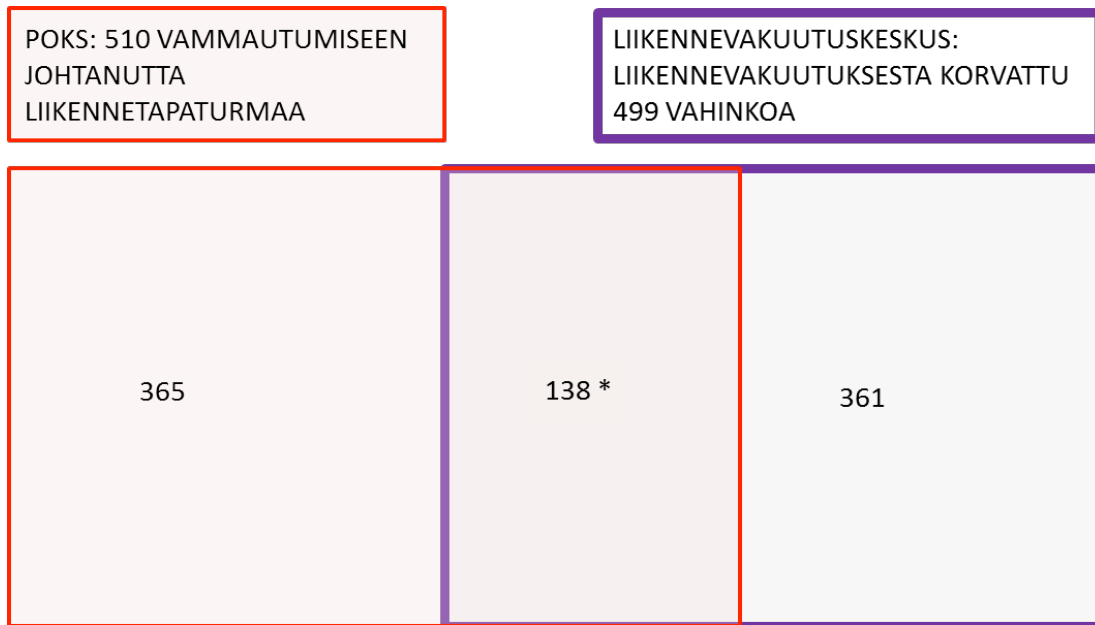
Taulukko 9. Ajalla 1.6.2004-31.5.2006 tapahtuneet, liikennevakuutuksesta korvatut vahingot Pohjois-Kymenlaakson kunnissa.

	aiheuttajat	vastapuolet
henkilöauto	334	193
kuorma-auto	12	11
moottoripyörä	44	9
mopo	64	15
linja-auto	3	3
traktori	4	0
muu auto	4	7
pakettiauto	26	16
moottorikelkka	14	0
moottorityökone	1	8
polkupyörä	0	43
jalankulkija	0	18
Yhteensä	506	323

Vertailun yhteydessä Liikennevakuutuskeskuksen aineistosta poistettiin sairaala-aineiston perusteella tunnistetut kuolemaan johtaneet vahingot (yhteensä 7 tapausta), koska tarkoitus on vertailla vammautumiseen johtaneita onnettomuuksia. Vertailussa oli siis 499 liikennevahinkoa. Aineistoa pystyttiin vertailemaan sairaalan tapaturma-aineistoon tapaturman sattumispäivän, kellonajan, tapahtumakunnan sekä toisen osapuolen perusteella. Tapaturmien tunnistamista ei näiden tietojen perusteella voida tehdä täysin luotettavasti, minkä vuoksi vertailua tulee tulkita suuntaa-antavana.

Pohjois-Kymen sairaalan erikoissairaanhoidon tapaturmatilastossa ja Liikennevakuutuskeskuksen vahinkotilastossa on kokonaisuudessaan lähes sama määrä tapauksia (POKS 510 ja LVK 499). Näistä kuitenkin vain 145 pystyttiin melko luotettavasti tunnistamaan molemmista rekistereistä samoiksi tapaturmiksi. Tunnistetuista tapauksista hieman yli puolet (52 %) oli henkilö-, paketti- tai kuorma-autotapaturmia ja kolmannes

(33 %) mopo- tai moottoripyörätapaturmia. Polkupyörä- ja jalankulkijatapaturmien osuus tunnistetuista tapaturmista oli yhteensä 15 %.



* 12 polkupyörätapaturmaa, 9 jalankulkijatapaturmaa, 26 mopotapaturmaa, 19 moottoripyörätapaturmaa, 72 henkilö-, paketti- tai kuorma-autotapaturmaa

Kuva 49. Pohjois-Kymen sairaalan (POKS) tapaturma-aineiston ja Liikennevakuutuskeskuksen vahinkotilaston yhtäpitävyys 1.4.2004–31.5.2006.

5 Ehdotus käyttöön otettavasta vakavuusluokituksesta Suomessa

5.1 Vakavuusluokitus ensivaiheessa

5.1.1 Indikaattorit

Tutkimuksen ohjausryhmä oli yksimielinen siitä, että ensivaiheessa käyttöön otettavan liikenneonnettomuuksien vakavuusluokituksen tulee perustua olemassa olevaan tietoon eli nykyisiin rekistereihin. Kehityspanokset kohdistetaan vakavuusluokituksen kehittämiseen pitkällä aikavälillä. Ensivaiheessa vakavasti loukkaantuneiden määrää ehdotetaan seurattavaksi järjestelmällisesti käyttäen neljää indikaattoria:

- **Tieliikenteessä vakavasti loukkaantuneiden määrä käyttäen Terveystieteiden tutkimuskeskuksen ylläpitämää hoitoilmoitusrekisteriä (HILMO) ja vakavan loukkaantumisen kriteerinä yli yhden vuorokauden sairaalahoitoa.** Tämän indikaattorin perustella voidaan tehdä vertailua myös useisiin Euroopan maihin. Tiedon saaminen ja seuranta edellyttää Liikenneviraston ja THL:n yhteistyötä sekä sopimuksen laatimista aineistojen vuosittaisesta toimittamisesta. Tilastolain salliessa HILMO-aineisto ja Tilastokeskuksen onnettomuustilasto esitetään yhdistettäväksi määrääjain (esim. vuosittain).
- **Tieliikenneonnettomuuksissa vakavasti loukkaantuneiden määrä pelastuslaitosten Pronto-tilastossa.** Liikenneturva on jo aloittanut vakavasti loukkaantuneiden määrän seurannan Pronton tietojen perusteella ja seuranta esitetään jatkettavaksi.
- **Liikenneonnettomuuksissa vaikeasti vammautuneiden määrä Liikennevakuutuskeskuksen tilastoissa.** Liikennevakuutuskeskuksen aineistossa vaikeasti vammautuneiden määrittely perustuu vahinkoilmoituksen tekijän arvioon. Tieto saadaan Liikennevakuutuskeskuksesta ja on julkaistavissa Liikenneviraston ja Liikennevakuutuskeskuksen yhteistyönä.
- **Liikenneonnettomuuksissa vakavasti loukkaantuneiden määrän seurata Töölön sairaalan traumarekisterin tietojen perusteella (Handolin ym. 2007).** Traumarekisterin kriteerinä on potilaan ISS-arvo >15. Seurataan rekisterissä olevien liikenneonnettomuuksissa loukkaantuneiden potilaiden absoluuttista määrää ja kehityssuuntaa, joka kuvaa Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiirin tilannetta ja antaa vertailutietoa muiden indikaattoreiden rinnalle. Tiedon saaminen ja seuranta edellyttää yhteistyötä Liikenneviraston ja Töölön sairaalan välillä (yhteyshenkilö Töölön sairaalassa on Lauri Handolin).

Indikaattorien ensimmäisenä seurantavuonna pyritään selvittämään myös historiatietoa siltä ajalta kun se mahdollista ja tietoa on saatavissa. Tiedot esitetään julkaistavaksi yh-

dessä siten, että jokaisen indikaattorin lähde sekä vakavan loukkaantumisen/vammautumisen määrittäminen on esitetty, jotta virheellisiltä tulkinnoilta välttyään. Seuranta esitetään aloitettavaksi vuonna 2012.

Indikaattorien seurantaan jatketaan pitkän aikavälin seurantamittarien kehittämistyön ohessa sekä myös sen jälkeen.

5.1.2 Indikaattorien tarkemmat kuvaukset

HILMO-hoitoilmoitusrekisteri

Tiedot Suomessa tapahtuvasta terveydenhuollon laitoshoidosta sekä päiväkirurgiasta pohjautuvat Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen (THL) ylläpitämään hoitoilmoitusrekisteriin (HILMO). Rekisteri sisältää tietoja potilaasta sekä hoitojaksosta, esimerkiksi hoidetun iän, sukupuolen, asuinalueen, diagnoosin ja hoitojakson pituuden. (THL:n internet-sivut)

Tutkimuksen loppuvaiheessa käytiin alustava neuvottelu THL:n tilasto- ja rekisteritoiminnasta vastaavien henkilöiden kanssa liittyen HILMO-rekisterin hyödyntämismahdollisuuksiin vakavasti liikennetapaturmissa loukkaantuneiden määrän seurannassa. Neuvottelun perusteella todettiin, että seurantatiedon toimittaminen on mahdollista.

HILMO-rekisteristä liikennetapaturmissa loukkaantuneiden määrätietoja voidaan hakea tapaturman ulkoinen syy -koodin (V01-Y89) perusteella. Liikennetapaturmia kuvaavat seuraavat ulkoisen syyn koodit (V01-V99):

- V01–V09 Jalankulkijan liikennetapaturmat
- V10–V19 Pyöräilytapaturmat
- V28–V89 Muut maaliikenteen tapaturmat:
 - V28-V29 Moottoripyörätapaturma
 - V39 Kolmipyöräisen moottoriajoneuvon liikennetapaturma
 - V48 Henkilöautotapaturma törmäämättä toiseen liikkuvaan osapuoleen
 - V49 Henkilöautotapaturma
 - V59 Pakettiautotapaturma
 - V69 Kuorma-autotapaturma
 - V79 Linja-autotapaturma
 - V80 Eläimellä liikkuvan liikennetapaturma
 - V81 Junatapaturma
 - V82 Raitiovaunutapaturma
 - V83 Teollisuus-, maatalous- tai rakennusajoneuvon liikennetapaturma
 - V86 Moottorikelkan tai muun maastoajoneuvon liikennetapaturma
 - V87 Määrittämätön liikennetapaturma liikennealueella
 - V88 Määrittämätön liikennetapaturma liikennealueen ulkopuolella
 - V89 Määrittämätön liikennetapaturma

Jalankulkijoiden liikennetapaturmista on huomattava, että kyseessä on vain murto-osa kaikista jalankulkijoiden tapaturmista. Kaatumiset ja putoamiset on tilastoitu omaksi ryhmäkseen, joka sisältää useita alaryhmiä, jotka käsittävät mm. ulko- ja sisätiloissa tapahtuneet kaatumiset. Tässä ryhmässä on todennäköisesti paljon myös liikennealueilla

tapahtuneita kaatumisia (esim. W00 kaatuminen jää- tai lumikelillä). Selvyyden vuoksi kaatumiset ja putoamiset esitetään kuitenkin jätettäväksi seurantatiedon ulkopuolelle, koska pääsääntöisesti ne eivät kuitenkaan ole liikennetapaturmia.

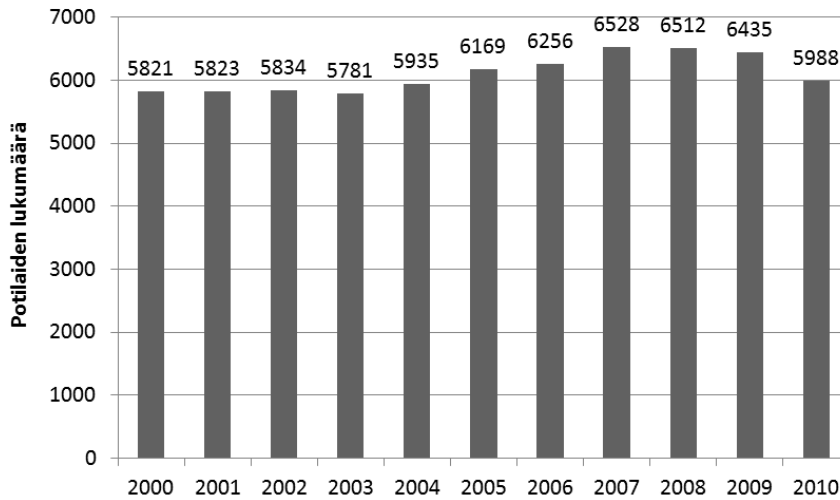
Kuten edellä esitetystä listauksesta huomataan, liikennetapaturmien ryhmissä on mukana myös muita kuin tieliikenteen tapaturmia ja muualla kuin liikennealueella tapahtuneita tapaturmia (esim. metsässä sattuneita moottorikelkka- ja mönkijätapaturmia). Osassa tapaturmaryhmiä tapahtumapaikan erottelu on määritetty ulkoisen syyn alaluokkana (esim. V49.2 Henkilöautotapaturma; liikennealueen ulkopuolella tai tuntemattomassa paikassa ja V49.9 Henkilöautotapaturma; liikennealueella). Tämän sekä aikaisemman sairaala-aineistoihin perustuvan tutkimuksen perusteella voidaan kuitenkin todeta, ettei kirjaus ole tässä suhteessa luotettava (LINTU-julkaisuja 4/2008). Liikennealue ei todennäköisesti ole kirjaajille käsitteenä tuttu tai yksiselitteinen. Edellä esitetyt seikat huomioon ottaen vakavasti loukkaantuneiden seurantaan ehdotetaan otettavaksi mukaan seuraavat ulkoisen syyn luokat:

- V01–V09 Jalankulkijan liikennetapaturmat
- V10–V19 Pyöräilytapaturmat
- V28 ja V29 Moottoripyörätapaturma
- V39 Kolmipyöräisen moottoriajoneuvon liikennetapaturma
- V48 Henkilöautotapaturma törmäämättä toiseen liikkuvaan osapuoleen
- V49 Henkilöautotapaturma
- V59 Pakettiautotapaturma
- V69 Kuorma-autotapaturma
- V79 Linja-autotapaturma
- V83 Teollisuus-, maatalous- tai rakennusajoneuvon liikennetapaturma
- V86 Moottorikelkan tai muun maastoajoneuvon liikennetapaturma
- V87 Määrittämätön liikennetapaturma liikennealueella
- V89 Määrittämätön liikennetapaturma

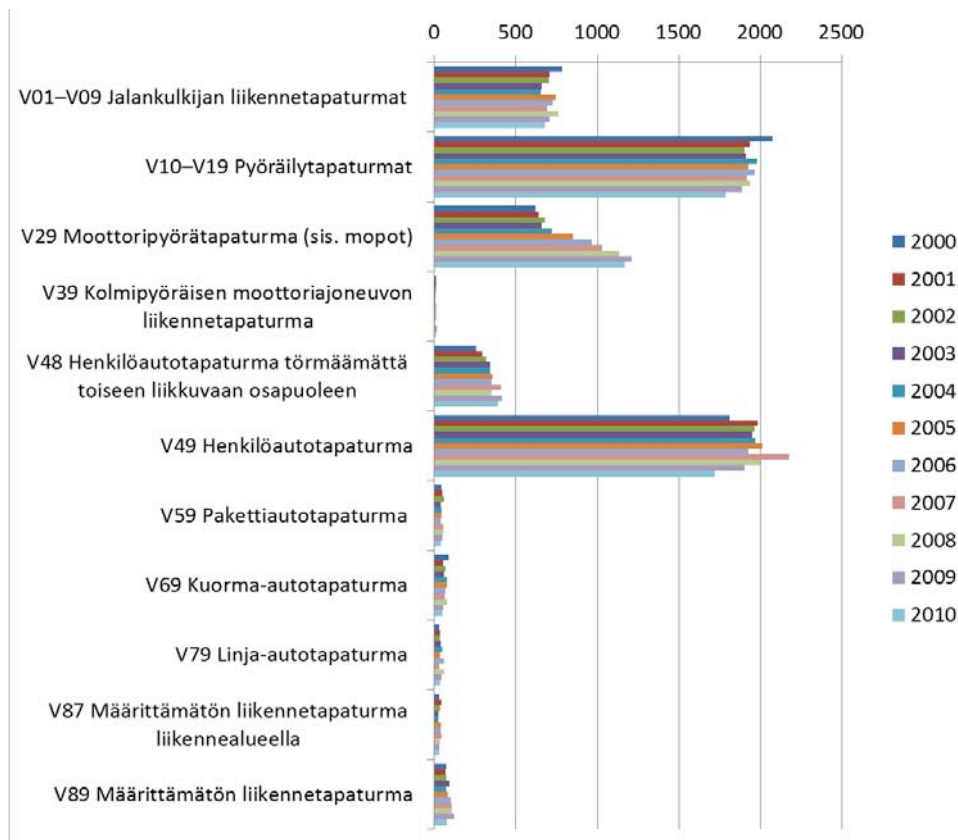
Tapaturmaluokan lisäksi mielenkiintoisia ovat mm. liikenneonnettomuuksissa loukkaantuneiden potilaiden ikä, sukupuoli sekä loukkaantuneiden määrät alueittain, jotka ehdotetaan otettavaksi mukaan vuosittaisiin seurantatietoihin.

Tämän tutkimuksen yhteydessä hankittiin esimerkinomaisesti HILMO-rekisterissä olevien, tieliikenneonnettomuuksissa loukkaantuneiden potilaiden lukumäärätietoja käyttäen edellä mainittuja ulkoisen syyn luokkia (lukuun ottamatta luokkia V28, V83 ja V86, jotka täydennettiin myöhemmin em. listaukseen). Tiedot sisältävät vähintään yhden yön yli osastolla hoidetut potilaat, mikä katsotaan tässä yhteydessä vakavasti loukkaantuneen mittariksi. Potilaiden kokonaismäärä vuosina 2000–2010 on esitetty kuvassa 50. Kuvasta nähdään, että vuosittainen vakavasti loukkaantuneiden kokonaismäärä vuosina 2000–2003 oli noin 5 800. Tämän jälkeen määrä on noussut hieman vuoteen 2007 saakka ja kääntynyt sen jälkeen jälleen laskuun. Tapaturmaryhmistä selvästi voimakaimmin on kasvanut mopo- ja moottoripyörätapaturmissa loukkaantuneiden määrä (kuva 51), mikä on linjassa myös virallisten onnettomuustilastojen kehitystrendin kanssa. Pyöräilytapaturmissa loukkaantuneiden määrä on sen sijaan laskenut melko selvästi vuodesta 2000. Henkilöautotapaturmissa (V49) vakavasti loukkaantuneiden määrä näyt-

tää olevan kokonaisuudessaan laskusuuntainen joitakin yksittäisiä vuosia lukuun ottamatta. Sen sijaan henkilöautoilijoiden yksittäistapaturmissa (V48) loukkaantuneiden kokonaismäärä on kasvanut vuodesta 2000.

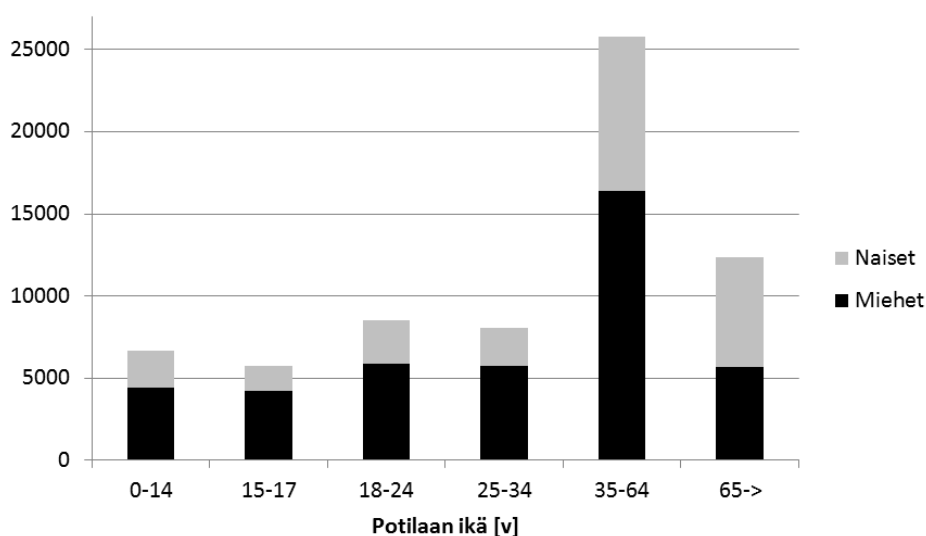


Kuva 50. Liikennetapaturmassa loukkaantuneiden ja vähintään yön yli hoidettujen potilaiden lukumäärä HILMO-rekisterissä vuosina 2000–2010.



Kuva 51. Liikennetapaturmissa loukkaantuneiden ja vähintään yön yli hoidettujen potilaiden lukumäärä ikäryhmittäin HILMO-rekisterissä vuosina 2000–2010.

Vuosien 2000–2010 aikana HILMO-rekisterin mukaan liikennetapaturmissa loukkaantui vakavasti noin 24 800 (37 % kaikista loukkaantuneista) naista ja 42 300 (63 %) miestä. Miesten osuus oli kaikissa tarkastelluissa ikäryhmissä selvästi suurin, lukuun ottamatta yli 64-vuotiaita (Kuva 52). Nuorten (15–24-vuotiaiden) osuus kaikista vakavasti loukkaantuneista oli 21%. Kaikista ikäryhmistä 15–17- ja yli 64-vuotiaiden vakavasti loukkaantuneiden määrät kasvoivat voimakkaimmin viime vuosikymmenen aikana (Taulukko 9). Vertailun vuoksi mainittakoon, että virallisissa poliisin tietoon perustuvissa tilastoissa, kaikkia henkilövahinkoja tarkasteltaessa, nuorten osuus loukkaantuneista viimeisen viiden vuoden aikana on noin kolmannes (Liikenneturvan tilastokatsaus 8.3.2011). Myös virallisissa tilastoissa voimakkaimmin ovat kasvaneet 15–17-vuotiaiden henkilövahingot.



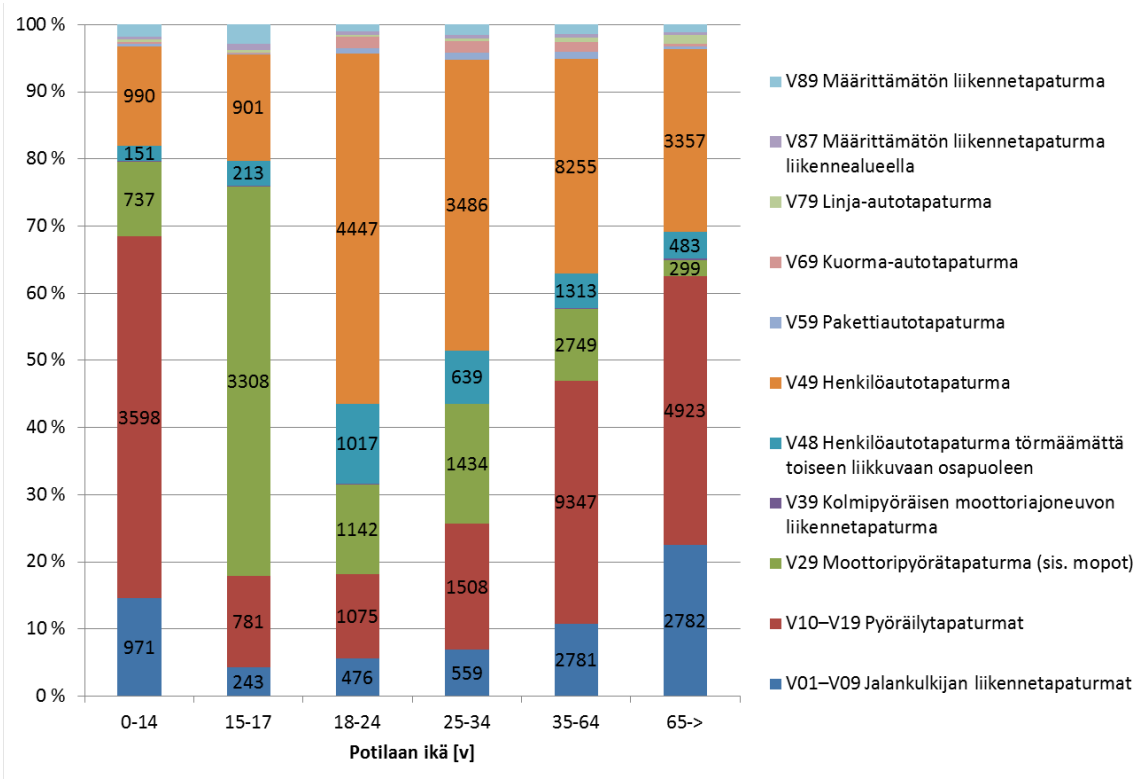
Kuva 52. Liikennetapaturmassa loukkaantuneiden ja vähintään yön yli hoidettujen potilaiden lukumäärä ikäluokittain HILMO-rekisterissä vuosina 2000–2010.

Taulukko 9. Liikennetapaturmassa loukkaantuneiden ja vähintään yön yli hoidettujen potilaiden lukumäärä ikäluokittain ja vuosittain HILMO-rekisterissä vuosina 2000–2010.

Ikäryhmä	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Yhteensä
0-14	654	572	596	553	637	604	633	602	608	625	587	6 671
15-17	419	424	373	404	455	504	559	597	646	681	644	5 706
18-24	692	726	726	759	798	811	792	869	817	804	739	8 533
25-34	687	703	745	684	700	759	709	803	796	782	685	8 053
35-64	2 316	2 349	2 358	2 290	2 252	2 385	2 374	2 448	2 434	2 360	2 228	25 794
65->	1 053	1 049	1 036	1 091	1 093	1 106	1 189	1 209	1 211	1 183	1 105	12 325
Kaikki yhteensä	5 821	5 823	5 834	5 781	5 935	6 169	6 256	6 528	6 512	6 435	5 988	67 082

HILMO-rekisterin tietojen perusteella vuosina 2000–2010 lapset loukkaantuivat vakavasti useimmiten polkupyörätapaturmissa ja 15–17-vuotiaat mopo- tai moottoripyörätapaturmissa (käytännössä mopotapaturmissa). Sen sijaan 18–34-vuotiailla henkilöautota-

paturmat aiheuttivat eniten vakavia loukkaantumisia. Vanhemmissa ikäluokissa polkupyörätapaturmien osuus jälleen kasvoi. Jalankulkijatapaturmien osuus vakavan vamman aiheuttajana oli kolmanneksi suurin sekä lasten että iäkkäiden joukossa. (Kuva 53)



Kuva 53. Eri tapaturmatyyppien suhteellinen osuus ikäryhmittäin HILMO-rekisterissä vuosina 2000–2010. Kuvassa on esitetty vähintään yhden yön yli hoidettujen potilaiden lukumäärät.

Pelastuslaitosten Pronto-tilasto

Pelastuslaitosten Pronto-tilastoa kuvattiin tässä raportissa aikaisemmin luvussa 1.5. Liikenneturva on aloittanut Pronton tietoihin perustuvat tieliikenteessä vakavasti loukkaantuneiden määrän seurannan ja sitä esitetään jatkettavaksi ja kehitettäväksi. Pronto sisältää onnettomuuksien tapahtumapaikan koordinaattitiedot, mikä mahdollistaa vakavien onnettomuuksien esittämisen myös kartalla. Jatkossa tilastointia Prontoissa esitetään kehitettäväksi siten, että myös onnettomuusluokka ja/tai -tyyppi kirjataan.

Taulukkoon 10 on koottu tieliikenneonnettomuuksissa kuolleiden ja loukkaantuneiden kokonaismäärät Pronto-aineistossa vuosina 2005–2009.

Taulukko 10. Tieliikenneonnettomuuksissa kuolleiden ja loukkaantuneiden kokonaismäärät Pronto-aineistossa vuosina 2005–2009.

Vuosi	2005	2006	2007	2008	2009
Lievästi loukkaantuneet	5 738	6 043	6 982	7 081	7 050
Vakavasti loukkaantuneet	2 432	2 284	1 949	2 297	1 584
Kuolleet	303	244	317	248	201
Henkilövahingot yhteensä	8 473	8 571	9 248	9 626	8 835

Liikennevakuutuskeskuksen vahinkotilasto

Liikennevakuutuskeskuksen vahinkotilaston yleiskuvaus on esitetty aikaisemmin tilastovertailujen yhteydessä luvussa 3.7.4. Vahinkotilastossa liikennevahingossa loukkaantuneen henkilön vammat on luokiteltu niiden vakavuuden perusteella lieviin ja vaikeisiin vammoihin. Vamman vaikeuden määrittäminen perustuu vahingonilmoittajan käsitykseen asiasta, mikä tulee pitää mielessä tilastoa tulkittaessa. Liikennevakuutuskeskuksen aineistossa tieliikenteessä vammautuneiden ja kuolleiden määrä vuosina 2005–2010 on esitetty taulukossa 11.

Liikennevahinkotilastoa on mahdollista käyttää tulevina vuosina vaikeasti vammautuneiden määrän seurantaan (LVK, Kalle Parkkari, puhelinkeskustelu 7.12.2011). Vuodesta 2012 alkaen liikennevahinkotilastosta ehdotetaan seurattavaksi vaikeasti vammautuneiden kokonaismäärää sukupuolittain, ikäryhmittäin, maakunnittain sekä vahinkotyypeittäin (peräänajo, risteys, kohtaaminen, suistuminen, peruutus, muut). Aikasarjat esitetään hankittavaksi vuodesta 2005 alkaen.

Taulukko 11. Liikennevakuutuskeskuksen vahinkotilaston mukaan tieliikenteessä kuolleet sekä lievästi ja vaikeasti vammautuneet vuosina 2005–2009.

Vuosi	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Lievästi vammautuneet	19 009	20 376	20 760	21 976	21 751	22 351
Vaikeasti vammautuneet	434	387	368	286	375	388
Kuolleet	396	336	379	348	301	179
Yhteensä	19 839	21 099	21 507	22 610	22 427	22 918

Liikennevahinkotilastoa on tulevaisuudessa esitetty kehitettäväksi siten, että vahinkotilastossa vammojen vaikeusluokituksessa käytettäisiin hyväksi Tapaturmavakuutuslaissa määriteltyjä pysyvän haitan haittaluokkia ja Liikennevahinkolautakunnan käytössä olevaa tilapäisen haitan vaikeusasteen kuusiportaista määrittystä (tarkemmat kuvaukset eri vakavuusluokista on esitetty liitteessä 1):

Vähäiset henkilövahingot (1) (31.12.2005 saakka A)

Lievät vammat

- Lievät vammat (2) (31.12.2005 saakka B1)
- Lievää vaikeammat vammat (3) (31.12.2005 saakka B2)

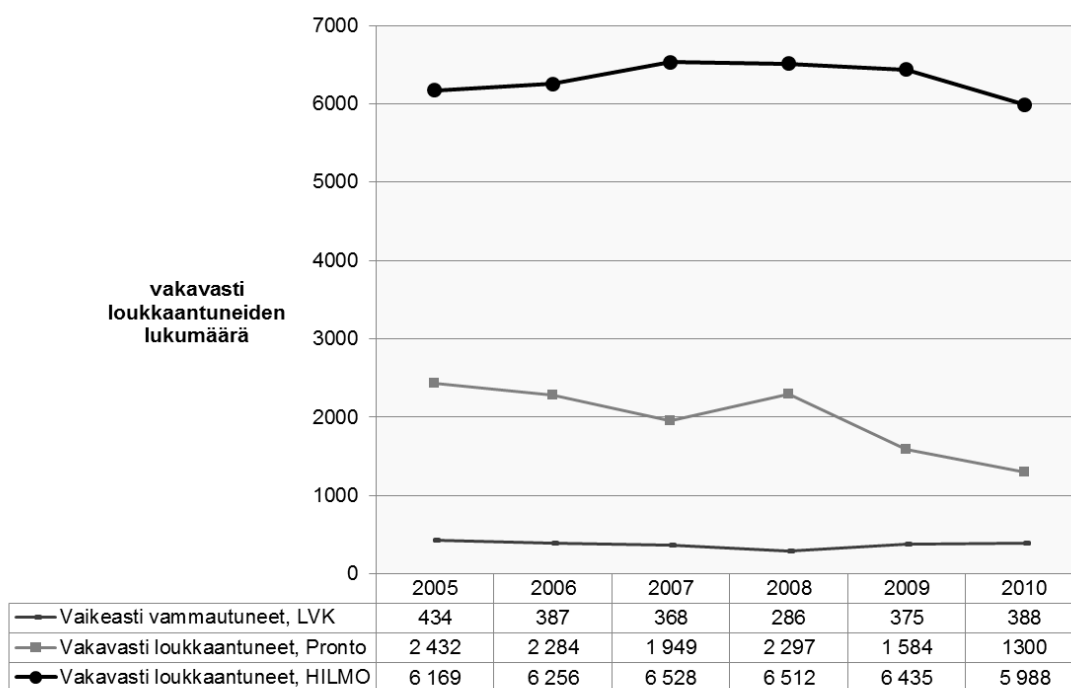
Vaikeat vammat

- Vaikeat vammat (4) (31.12.2005 saakka C1)
- Hyvin vaikeat vammat (5)
- Poikkeuksellisen vaikeat vammat (6) (31.12.2005 saakka C3)

Vamman vaikeusasteen määrittämisen lisäksi Liikennevakuutuskeskuksessa on keskusteltu vammautuneen henkilön henkilötunnuksen sisällyttämisestä vahinkotilastoon. Perusteena on erityisesti mahdollistaa tilaston yhdistäminen muihin aineistoihin ja sen myötä parantaa käsitystä tilaston kattavuudesta sekä tuottaa lisäarvoa vaikeasti vammautuneiden kokonaiskuvan muodostamiseen koko Suomen tasolla (LVK, Kalle Parkkari, puhelinkeskustelu 7.12.2011).

5.1.3 Yhteenveto seurattavista indikaattoreista

Vakavasti vammautuneiden määrä riippuu voimakkaasti käytettävästä mittarista ja määrittämisestä. Kuvaan 54 on koottu yhteenveto tieliikenneonnettomuuksissa vakavasti vammautuneiden määrästä vuosina 2005-2010 eri tietolähteistä ja indikaattoreita käyttäen. Kuvasta nähdään, että vakavasti vammautuneiden määrä on selvästi alhaisin (noin 300-400 vaikeasti vammautunutta vuosittain) Liikennevakuutuskeskuksen aineistossa, jossa luokitus perustuu ilmoituksen tekijän tietoihin. Pelastustoimen Pronto-tilaston perusteella vakavasti vammautuneiden vuosittainen määrä vaihtelee tarkastelujaksolla välillä 1300–2500 ollen laskusuuntainen vuodesta 2005 vuoteen 2010. Selvästi eniten (yli 6000 vuodessa) vakavasti loukkaantuneita saadaan HILMO-rekisteristä, kun määrittämisessä käytetään vähintään yhden yön kestävää osastohoitoa.



Kuva 54. Vakavasti loukkaantuneiden määrät eri lähteiden mukaan.

5.2 Vakavuusluokitus pitkällä tähtäimellä

Ohjausryhmällä oli yhteinen näkemys siitä, että onnettomuuksien vakavuusluokitus pitkällä tähtäimellä tulisi perustua sairaaloissa kirjattaviin tietoihin, koska vammojen vakavuuden arvioinnissa tarvitaan lääketieteen asiantuntemusta. Tiedonkeruuta sairaaloissa puoltaa myös se, että vammojen vakavuus ja pitkäaikaisseuraukset tarkentuvat usein vasta tutkimusten tai hoitojen jälkeen, jolloin onnettomuuspaikalla tehty arviointi voi johtaa väärin tulkintoihin. Lisäksi onnettomuustilastoinnin kattavuuden parantamiseksi sairaalatiedon hyödyntämistä tulee kehittää Suomessa. Tutkimuksen perusteella ehdotetaan, että tieliikenteessä vakavien loukkaantumisten määrän seuranta tehdään pitkällä aikavälillä HILMO-rekisteriin kerättäviin tietoihin perustuen. Jatkossa, tilastolain niin salliessa, HILMO-rekisteriin voidaan mahdollisesti esimerkiksi vuosittain yhdistää myös Tilastokeskuksen onnettomuustilaston osallistiedot henkilöturvattuuden perusteella, jolloin saadaan hyödynnettyä myös mm. onnettomuuksien olosuhde- ja paikkatiedot.

Hyödyntämiskelpoisuuden, tiedonkeruun toteutuksen ja myös vakavuuden kuvaamisen kannalta sairaaloissa kerättävistä tiedoista tyyppivammaan sekä AIS-luokitukseen perustuvia vakavuusluokituksia pidetään tämän tutkimuksen perusteella potentiaalisimpina kehitettävänä mittareina. Vakavien tyyppivammojen määrittäminen perustuu jo olemassa olevaan tietoon (ICD-10 diagnoosit) ja sen kautta aukeaa mahdollisuus kehittää myös yksikkökustannuksiin perustuvaa vammojen hoitokustannusten määrittäystä. AIS-luokitusta puolestaan puoltaa sen laaja käyttö muualla maailmassa sekä tutkimusarvo. Tyyppivammaluokituksen kehittämistä pidetään kuitenkin ensisijaisena, koska sen käyttöönotto on huomattavasti helpompaa kuin AIS-luokituksen.

Tyyppivamma vakavuuden mittarina

Tyyppivamman käytön kehitystyössä ensimmäinen askel on liikenneonnettomuuksissa syntyvien vakavien tyyppivammojen määrittäminen, joka tulee tehdä liikenneturvallisuuden sekä eri lääketieteen alojen asiantuntijoiden yhteistyönä. Lähtökohdaksi voidaan ottaa tässä tutkimuksessa esitetty alustava määrittäminen (ks. luku 2.4), mutta sitä tulee laajentaa ja pohtia mahdollisuuksia määrittää myös onnettomuuskokemusten aiheuttamat vakavat psyykkiset tilat ja niiden diagnoosit. Määrittäminen tehdään erillisenä selvityksenä vuosien 2012–2013 aikana. Työn valmistuttua liikenneonnettomuuksissa syntyneet tyyppivammat voidaan tunnistaa hoitoilmoitusrekisteristä, jonne kirjataan potilaiden diagnoosit. Tyyppivammaluokituksen käytössä erityisen tärkeää on, että potilaan kaikki diagnoosit kirjataan hoitolaitoksissa oikein ja huolellisesti. Vakavan tyyppivamman saaneiden potilaiden määrän seuranta aloitetaan HILMO-rekisterin tietoihin perustuen määrittämyksen valmistuessa. Tilastokeskuksen onnettomuustilaston osallistietojen yhdistäminen HILMO-rekisterin tietoihin vuosittain toisi edelleen lisäarvoa. Tällöin saataisiin poliisin tietoon tulleiden onnettomuuksien paikka- ja muut olosuhdetiedot vakavuustiedon rinnalle. Jatkossa DRG (Diagnosis Related Group) -hinnoittelua kehittämällä voitaisiin selvittää ja seurata myös vakavan tyyppivamman saaneiden potilaiden hoitokustannuksia Suomessa. (Kuva 55)

AIS-luokitus vakavuuden mittarina

AIS-luokitus on useimmille lääkäreille vieras ja sen käyttöönotto vaatii koulutusta. AIS-luokitustieto tulisi lisätä HILMO-rekisteriin omaksi kentäkseen, jolloin sen kirjaaminen ei vaatisi erillistä järjestelmää. AIS-luokituksen vakavuustieto (1–6) riittää kuvaamaan kunkin vammadiagnoosin kokonaisvakavuutta.

Tutkimustyön aikana THL:n kanssa pidetyssä neuvottelussa todettiin, että kaiken uuden tiedonkeruun järjestäminen hoitolaitoksissa on haastavaa. AIS-luokitukseen perustuvaa tapaturman vakavuusluokitusta esitetäänkin kokeiltavaksi ensin pilotinomaisesti. Tilastoinnin voisi pilotoida ainakin Pohjois-Kymen sairaalan yhteispäivystyksessä Start-keskushankkeen ja Tieto Oyj:n potilastietojärjestelmän kehittämän tapaturmanäkymäratkaisun käyttöönoton seuraavassa vaiheessa. Tapaturmanäkymäratkaisussa tapaturmaan liittyvät indikaattorit, ennen kaikkea tapaturman ulkoinen syy (IDC-10), tapaturmatyyppi (ICD-10), mutta myös liikennetapaturmissa tärkeät alkoholipuhallustulos ja pyöräilytapaturmissa kypärän käyttö muiden tapaturmamuuttujien kanssa, kirjataan potilastietojärjestelmässä käyttäjäystävällisesti yhdessä näkymässä/yhdellä näytöllä. Lääkärin antamat vammadiagnoosit (ICD-10) kirjataan toisella näytöllä. Tapaturmanäkymän käyttöönotto keväällä 2012 olisi hyvä avaus siirtyä myös vamman vakavuuden tilastointiin lisäämällä näkymäratkaisuun tietokenttä vakavuusluokitukselle.

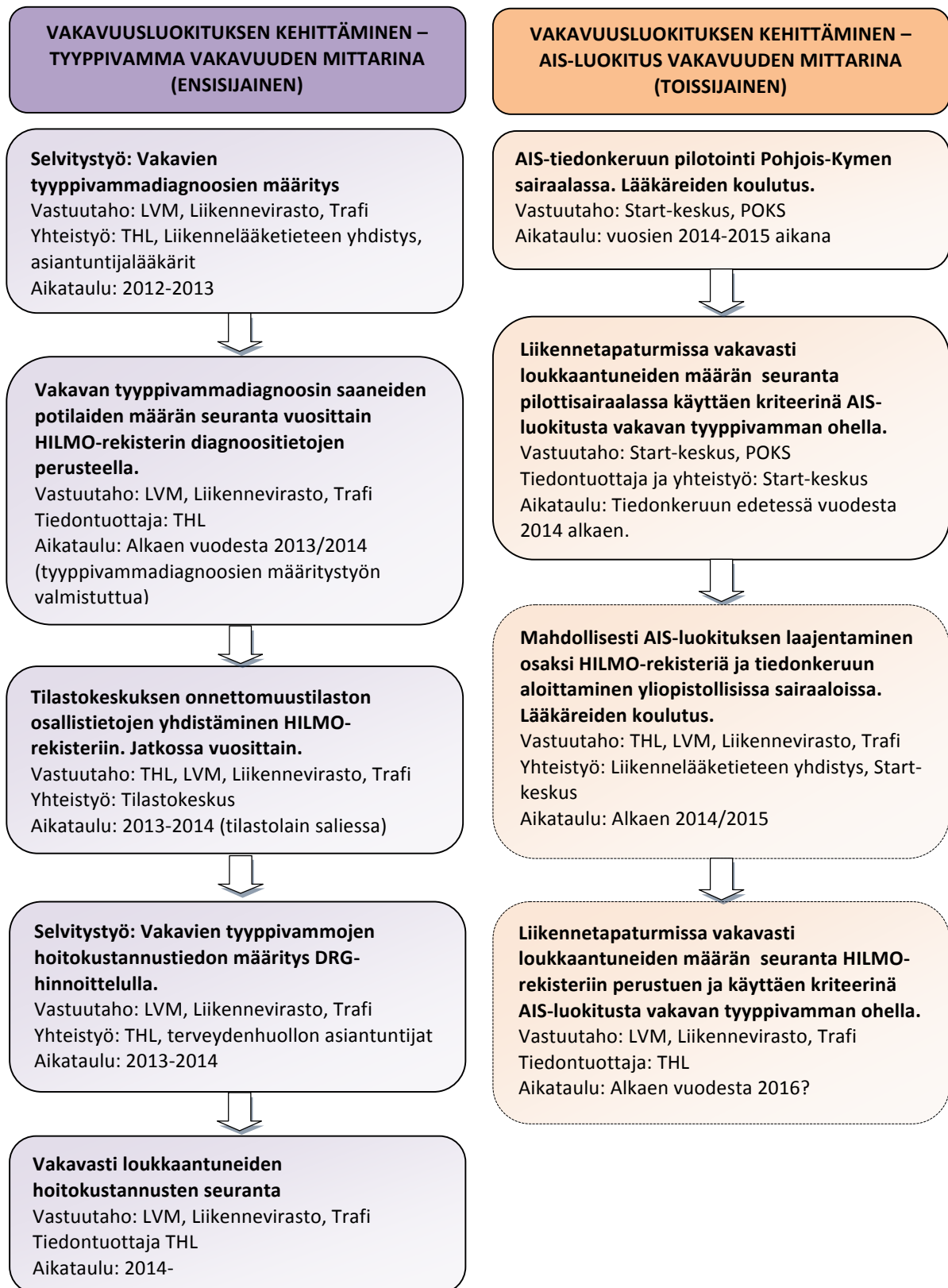
Pilotin jälkeen AIS-luokituksen käyttö voitaisiin aloittaa kaikissa yliopistollisissa sairaaloissa, jolloin AIS-tieto tulisi lisätä osaksi HILMO-rekisteriä. Kussakin sairaalassa kirjaus tulisi osoittaa tiettyjen koulutettujen lääkäreiden tai hoitajien vastuulle kuten tapahtuu Töölön sairaalassa. Töölön sairaalan kokemukset auttaisivat sisäänajovaiheessa. AIS-luokituksen käyttöä voitaisiin mahdollisesti myöhemmin laajentaa käytettäväksi myös muissa keskussairaaloissa. (Kuva 55)

Kehittämispolku

Liikenneonnettomuuksissa loukkaantuneiden vammojen vakavuusluokituksen kehittämispolku pitkällä aikavälillä on kuvattu pääpiirteissään kuvassa 55. Ensisijainen kehittämispolku, josta lähdetään liikkeelle, on vakavien tyyppivammojen määrittely ja vakavasti vammautuneiden määrän seuranta tyyppivammadiagnoosien perusteella. AIS-luokituksen käyttöönottoa viedään eteenpäin toissijaisena indikaattorina resurssien ja mahdollisuuksien mukaan riippuen pitkälti Start-keskuksen tiedonkeruun kehittämisestä ja vakavuustiedon keruun etenemisestä Pohjois-Kymen pilottisairaalassa.

Tärkeää on jatkaa ensivaiheessa käyttöön otettujen indikaattorien (luku 4.1) seuranta koko pitkän aikavälin mittareiden kehittämistyön rinnalla sekä myös sen jälkeen. Useat indikaattorit ja niiden keskinäinen vertailu auttavat arvioimaan uusien mittarien luotettavuutta ja kelpoisuutta.

Kehittämisen ja seurannan kannalta on ensiarvoisen tärkeää, että nykyisten tilastojen ylläpitäjien (THL, Pelastustoimi, Tilastokeskus, Liikennevakuutuskeskus), viranomais- tahojen (Liikennevirasto, Liikenteen turvallisuusvirasto Trafí, Liikenne- ja viestintäministeriö) sekä muiden yhteistyökumppaneiden (Liikennelääketieteen yhdistys, Start-keskus, Liikenneturva) välinen yhteistyö sujuu saumattomasti ja liikenneonnettomuustilastoinnin kehittämisestä on olemassa yhteinen tahtotila.



Kuva 55. Ehdotus liikenneonnettomuuksissa loukkaantuneiden vammojen vakavuusluokituksen ja tilastoinnin kehittämispolusta pitkällä aikavälillä.

Lähteet

Airaksinen N, Lüthje P, Nurmi-Lüthje I. Cyclist Injuries Treated in Emergency Department (ED): Consequences and Costs in South-eastern Finland in an Area of 100 000 Inhabitants. Annual report of Association for the Advancement of Automotive Medicine (AAAM) 2010;5:257-74.

Association for the Advancement of Automotive Medicine. The abbreviated injury scale 2005. Editors Gennarelli T, Wozin E. P.O. Box 4176 – Barrington, IL 60011-4176, USA.2005.

Association for the Advancement of Automotive Medicine. AIS 2005, The Abbreviated injury scale, 1990 revision.

Cryer C. Severity of injury measures and descriptive epidemiology. *Inj Prev* 2006; 12: 67–68.

Cryer C, Gulliver P, Langley J D, ym. Is length of stay in hospital a stable proxy for injury severity?. *Inj Prev* 2010; 16: 254-260

Champion HR ym. Trauma Score. *Crit Care Med* 1981; 9:672-676

Champion HR ym. A Revision of the Trauma Score. *J Trauma* 1989; 29:623-629

Chawda M N, Hildebrandb F, Papeb H C, Giannoudisc P V. Predicting outcome after multiple trauma: which scoring system? *Injury Int J Care Injured* 2004; 35: 347—358

The European Transport Safety Council. Road Safety Target in Sight: Making up for lost time 4th Road Safety PIN Report, 22.6.2010.

Forstén Liisa. Liikenne: Onnettomuuksien rekisteröintikokeilu sairaaloissa ja terveystasemilla. Liikenneturvan tutkimusmonisteita 52/1989.

Grossman MD, Miller D, Scaff DW, ym. When is an elder old? Effect of preexisting conditions on mortality in geriatric trauma. *J Trauma* 2002; 52: 242-246.

Handolin L, Tirkkonen S, Pihlström K, Sillanpää K, Pajarinen J. Töölön sairaalan traumarekisteri. Alkuvaiheen kokemuksia traumapotilaiden hoidon rekisteröinnistä. *Suom Lääkäril* 2007; 62 (20-21): 2077-2080.

IRTAD Group (International Traffic Safety Data and Analysis Group). Reporting on Serious Road Traffic Casualties - Combining and using different data sources for sound understanding of non-fatal road traffic crashes, Draft final report, May 2011.

Kivioja, Aarne. Vammojen luokittelu. Työpaja 18.5.2011.

Laine, Viljami, Suomen tieliikenteessä vakavasti vammautuneet, VAKVA-tutkimus. Raportit 1 ja 2, 2003.

Langley, John. International Classification of Diseases Injury Severity Scale (ICISS). Presented at the Injury Statistics Meeting, 7-8 September 2006, Washington DC.

Liikenne- ja viestintäministeriön LINTU-tutkimusohjelma. Liikennejärjestelmänkolariiväkipälvä - Riskit ja niiden vähentäminen autoliikenteessä yksiajorataisilla päteillä (VIOLA). LINTU-julkaisuja 3/2006

Liikenne- ja viestintäministeriön LINTU-tutkimusohjelma. Loukkaantumisten vakavuus tieliikenneonnettomuuksissa – Loukkaantumisten vakavuuden luokittelu sairaaloiden hoitoilmoitusrekisterin avulla (LONTTI), LINTU-julkaisuja 3/2007

Liikenne- ja viestintäministeriön LINTU-tutkimusohjelma. Liikenneonnettomuuksien tilastointi, selvitys nykytilasta ja kehittämistarpeista (TILHI), LINTU-julkaisuja 8/2005.

Liikenne- ja viestintäministeriön LINTU-tutkimusohjelma. Polkupyöräilijöiden, mopoilijöiden ja moottoripyöräilijöiden liikennetapaturmat, erikoissairaanhoidon johtaneet tapaturmat Pohjois-Kymenlaaksossa (POMO). LINTU-julkaisuja 4/2008.

Liikenneturvan tilastokatsaus 8.3.2011. Nuorten henkilövahingot tieliikenteessä. http://www.liikenneturva.fi/www/fi/tilastot/liitetiedostot/Nuorten_henkilovahingot.pdf

Liikennevahinkolautakunta. Normit ja ohjeet 2011: <http://www.liikennevahinkolautakunta.fi/Guidelines.aspx>

Liikennevakuutuskeskus, Kalle Parkkari, puhelinkeskustelu 7.12.2011.

Liikennevakuutuskeskus. Vakuutusyhtiöiden liikenneturvallisuustoimikunta VALT. Vakuutusyhtiöiden liikennevahinkotilasto 2009. Liikennevakuutuksesta korvatut vahingot, julkaisupvm 25.11.2010.

MacKenzie EJ, Steinwachs DM, Shankar B. Classifying trauma severity based on hospital discharge diagnoses. Validation of an ICD-9CM to AIS-85 conversion table. *Med Care* 1989; 27: 412-22.

Mackenzie EJ, Morris JA Jr, Edelstein SL. Effect of pre-existing disease on length of hospital stay in trauma patients. *J Trauma* 1989; 29: 757-764.

MacKenzie EJ, Damiano A, Miller T, Luchter SBS. The Development of the Functional Capacity Index. *J Trauma* 1996; 41: 799-807.

Massoud SN, Wallace WA. The Injury Impairment Scale in pelvic and lower limb fractures sustained in road traffic accidents. *Injury* 1996; 27: 107-110

Nurmi-Lüthje I, Karjalainen K, Hinkkurinen J, Salmio K, Lundell L, Salminen M, Pelkonen J, Kajander A, Lüthje P. Tapaturmakäyntien tilastointi paljastaa riskiryhmät. *Suom Lääkäril* 2007;62:3434-6.

Pohlman, Timothy H, Geibel, John. <http://emedicine.medscape.com/article/434076-overview#showall>. Viimeisin päivitys 19.5.2010.

Sjöblom M-L, Valta M. DRG- Tavoitteena laadukas tuotteistus ja parempi vertailtavuus. *Sairaalaviesti* 2011; 1-2: 56-59

Stakes. Tautiluokitus ICD-10, 2. uudistettu painos, systemaattinen osa, Ohjeita ja luokituksia 1992:2. Helsinki 1999.

Teasdale G, Jennett B. Assessment of coma and impaired consciousness. *Lancet* 1974; 304: 81-84.

Terveysten ja hyvinvoinnin laitoksen (THL) internet-sivut:
http://pistetapaturmille.thl.fi/fi_FI/web/pistetapaturmille-fi/tilastot/tapaturmatilastointi-suomessa/hoitoilmoitusrekisteri

Tilastolain uudistamista valmisteleva työryhmä. Tilastolain uudistamistyöryhmän ehdotus. Valtiovarainministeriön julkaisuja 7/2012.

Transportstyrelsen, STRADA-järjestelmän internet-sivusto:
<http://www.transportstyrelsen.se/sv/Vag/STRADA-informationssystem-for-olyckor-skador/>

Valtonen, Juha. Tieliikenteen vakavasti loukkaantuneet pelastuslaitoksen tilastossa. Liikenneturvan tutkimusmonisteita 111/2011.

Wardle TD, Driscoll P, Woodford M. Medical problems in major trauma. *Injury* 1995; 26: 137

Öhman J, Pälvimäki E-P. Aivovammat. Kirjassa Kröger H, Aro H, Böstman O, Lassus J, Salo J. toim. *Traumatologia Kandidaattikustannus*, 2010 s 363-375

LIITE 1

Liikennevahinkolautakunnan käyttämä määrittäminen henkilövahingoissa syntyneiden vammojen vaikeudesta. Määrittäminen käytetään kivun ja särryn sekä tilapäisen haitan korvausperusteena.

Suora lainaus: Liikennevahinkolautakunnan normit ja ohjeet 2011, tilapäinen haitta.

Fyysiset vammat

Seuraavassa fyysiset vammat on luokiteltu niiden laadun ja vaikeusasteen sekä niiden vaatiman hoidon laadun ja toipumisen kestoajan mukaan. Asian luonteesta johtuen normisto ei voi olla tyhjentävä, vaan kunkin luokan kohdalla on lueteltu vammoja ja niiden lisäksi luokkaan kuuluviin vammoihin tyypillisesti liittyviä toimenpiteitä ja seurauksia.

Vähäiset henkilövahingot (1) (31.12.2005 saakka A)

Korvausta kivusta ja särystä sekä muusta tilapäisestä haitasta ei liikennevakuutuslain 6 §:n 1 momentin mukaan makseta, jos henkilövahinko on ollut vähäinen.

Vähäisiä henkilövahinkoja ovat muiden ohella ihonaarmu, kolahdusvamma, nyrjähdys, pienet haavat ja mustelmat.

Vähäisille henkilövahingoille on ominaista, että ne

- eivät tarvitse sairaalahoitoa,
- paranevat 1-2 viikossa mitään haittaa jättämättä,
- aiheuttavat enintään 2 viikon työkyvyttömyyden.

Lievät vammat

Lievät vammat (2) (31.12.2005 saakka B1)

Lieviä vammoja ovat muiden ohella ruhjevamma, yksinkertainen viilto- tai repimähaava, sormijäsenen menetys, nivelen verenpurkauma, sijoiltaanmeno, yksinkertainen luunmurtuma, joka paranee oletetussa normaaliajassa eikä vaadi leikkaushoitoa, hyvin lievä aivovamma, johon liittyy lyhytkestoinen tajuttomuus, kaularangan retkahdusvamma, johon ei ole kuvantamismenetelmin todettu liittyvän kudosvaurioita, tärykalvon repeämä, silmävamma, josta ei jää pysyvää haittaa, 1-5 hampaan menetys sekä ohimenevä kuulon alenema.

Lievillä vammoilla on ominaista, että ne

- eivät tarvitse elvytys- tai tehohoitoa,
- eivät vaadi leikkaustoimenpiteitä, esimerkiksi luunmurtumien kiinnitysleikkausta,
- tarvitsevat sairaalahoitoa enintään viikon,
- toiminnallinen toipuminen vaatii enintään 2 kuukautta,
- vammojen pysyväisuurat ovat vähäiset

Lievää vaikeammat vammat (3) (31.12.2005 saakka B2)

Lievää vaikeampia vammoja ovat muiden ohella pitkien luiden murtuma tai murtumat, jotka voivat vaatia myös leikkaushoitoa, mutta paranevat oletetussa ajassa, vaikea sijoiltaanmeno, jossa on nivelsiderepeämiä ja josta jää pysyvää haittaa, kasvoluiden yksittäis- tai monimurtumat, sormen menetys, kylkiluiden monimurtumat ja veririnta, johon ei liity keuhkovammaa eikä hengitystoiminnan pitkäaikaista vajausta, leikkaushoitoa vaatinut, komplikaatioita parantunut vatsaontelon elinten vamma, lievä aivovamma, kaularangan retkahdusvamma, johon liittyy useita kuukausia jatkunut toiminnallinen haitta, silmävamma, josta on seurauksena toisen silmän näkökyvyn pysyvä heikentyminen 0,1 tasolle (toinen silmä terve), 6 tai useamman hampaan menetys.

Lievää vaikeammille vammoille on ominaista, että

- niiden hoito voi vaatia verenkierron elvytystä, mutta ei tehostettua hoitoa,
- niihin tai niiden hoitoon ei liity komplikaatioita,
- niiden jatkohoidossa ei tarvita korjausleikkauksia,
- niiden hoitamiseen tarvitaan sairaalahoitoa 1-3 viikkoa,
- toiminnallinen toipuminen tapahtuu 3-7 kuukaudessa,
- niiden aiheuttama pysyvä toiminnallinen haitta on lievä.

Vaikeat vammat

Vaikeat vammat (4)(31.12.2005 saakka C1)

Vaikeita vammoja ovat muiden ohella hidastuneesti luutuva murtuma, luunmurtumaan tai sijoiltaanmenoon liittyvä hermo- tai verisuonivamma, luunmurtumaa seuraava märkäinen tulehdus, murtuman jälkeinen niveljäykistymä ja nivelrikko, vaikea kaularinta- tai lannerangan murtuma, johon ei liity pysyvää hermovammaa, kylkiluiden monimurtuma, johon liittyy veri-ilmarinta tai keuhkon ruhjevamma, lisätautien komplisoima rintakehän ja vatsaontelon leikkaus, toistuva suolitukkeuma, virtsaputken kurouma, joka tarvitsee jatkuvaa hoitoa, pallean repeämä, keskivaikea aivovamma, vaikeat kasvoluiden monimurtumat, raajojen monimurtumat tai vastaavat suurten vammojen yhdistelmät, silmän tai sen näön menetys, useiden sormien menetys, laaja palovamma tai paleltuminen, josta on seurauksena varpaiden menetys.

Vaikeille vammoille ominaista on, että

- niiden hoito saattaa vaatia tehohoito-osastolla lyhytkestoista hengityskonehoitoa tai henkitorven avanteen,
- niiden hoito vaatii sairaalahoitoa pidentäviä hoitomenetelmiä (esimerkiksi kallovento, murtumien ulkoiset kiinnityslaitteet),
- raajavammojen hoidossa tarvitaan vaativia kirurgisia toimenpiteitä (useiden murtumien kiinnityisleikkaukset, nivelen, raajan, verisuonten tai hermojen suurehko korjausleikkaus, laaja käsikirurginen leikkaus),
- jälkihoidossa tarvitaan murtuman kiinnitysvälineiden poiston lisäksi muita leikkauksia (esimerkiksi luunsiirto, raajojen korjausleikkaus),
- tarvitsevat sairaalahoitoa 3-8 viikkoa,
- toiminnallinen toipuminen vaatii yli 8 kuukautta,

- niiden jättämä pysyvä toiminnallinen haitta on merkittävä.

Hyvin vaikeat vammat (5) (31.12.2005 saakka C2)

Hyvin vaikeita vammoja ovat muiden ohella raajan menetys, raajamurtumia komplisoivat laajat hermo- ja verisuonivammat, hartia- ja lannehermopunoksen laajat vammat puutosoireineen, rintakehän monivammat (esimerkiksi pallean ja keuhkon repeämä, sydänpussin verenvuoto ja sydämen ruhjevamma), rintakehän avoin vamma, henkitorven avanteen jälkeinen ahtauma, kaula-, rinta- ja lannerangan murtuma, johon liittyy osittainen selkäytimen tai sen jatkeen vaurio, vaikea aiovamma, aivojen, vartalon ja raajojen vaikeat monivammat ja vammojen yhdistelmät, vammat, joiden hoito monine leikkauksineen tuottaa paljon kipua, pysyvä suoli- tai virtsa-avanne, silmävamma, josta on seurauksena molempien silmien näkökyvyn pysyvä vaikea heikentyminen ja vaikea-asteinen palovamma.

Hyvin vaikeille vammoille ominaista on, että

- niiden hoitoon tarvitaan pitkäaikaista hengitystä ja verenkiertoa ylläpitävää hoitoa,
- niiden hoito vaatii pitkäaikaista hengityskonehoitoa ja henkitorven avannetta,
- vammoihin tai hoitotoimenpiteisiin liittyy vaikeita komplikaatioita,
- niiden hoito vaatii laajoja aivojen, rintakehän, vatsaontelon tai raajojen leikkauksia,
- niiden hoitoon tarvitaan sairaalahoitoa yli 8 viikkoa,
- niiden jättämästä pysyvästä toiminnallisesta haitasta on suurta haittaa.

Poikkeuksellisen vaikeat vammat (6) (31.12.2005 saakka C3)

Poikkeuksellisen vaikeita vammoja ovat muiden ohella erittäin vaikeat aiovammat, kahden raajan menetys, selkäydinvamma, josta seuraa pysyvä neliraaja- tai alaraajahalvaus, täydellinen sokeus.

Poikkeuksellisen vaikeille vammoille ominaista on, että

- vammoihin tai niiden hoitoon liittyy poikkeuksellisen vaikeita komplikaatioita,
- vammojen hoidoksi tarvitaan poikkeuksellisia, laajoja ja lukuisia leikkaustoimenpiteitä,
- ne tarvitsevat hyvin pitkäaikaista sairaalahoitoa tai aiheuttavat pysyvän laitoshoidon tarpeen,
- vammojen aiheuttama toiminnallinen haitta jää pysyvästi erittäin suureksi.