



Vakavaan vammautumiseen johtaneet onnettomuudet tieliikenteessä (VAKVAM)

2020

Tiedonkeruun kehittäminen

www.oti.fi

Onnettomuustietoinstituutti (OTI)

Raportin ovat laatineet:

Arja Holopainen, Juha Nuutinen, Kalle Parkkari, Esa Rätty, Salla Salenius ja Niina Sihvola



31.8.2020

Raportin ovat laatineet Arja Holopainen, Juha Nuutinen, Kalle Parkkari, Esa Rätty, Salla Salenius ja Niina Sihvola.

Yhteydenotot

Onnettomuustietoinstituutti
Liikennevakuutuskeskus

Itämerenkatu 11–13
00180 Helsinki

p. 040 450 4666

Tietoja lainattaessa lähde on mainittava.

ISBN 978-952-5834-98-7 (verkkajulkaisu, .pdf)

Sisällysluettelo

Sisällysluettelo	3
Lyhenteet ja määritelmät	6
Tiivistelmä	9
Summary	11
Sammanfattning	13
Esipuhe.....	15
1 Johdanto.....	16
1.1 Tausta.....	16
1.2 Tavoitteet.....	18
1.3 Raportin rakenne.....	19
2 Tieliikenteessä vakavasti vammautuneen määrittely.....	21
2.1 Abbreviated Injury Scale (AIS) ja sen johdannaiset (ISS & NISS)	21
2.2 Glasgow Coma Score (GCS) ja Revised Trauma Score (RTS).....	23
2.3 Trauma and Injury Severity Score (TRISS)	25
2.4 Vakavat tyyppivammat (ICD-10-diagnoosit).....	26
2.5 ICD–AIS-muunnostyökalut	28
2.6 Vakavat tyyppivammat vs. ICD–AIS-muunnostyökalu vs. suora AIS-koodaus.....	30
2.7 Hoitoaika sairaalassa.....	31
2.8 Työkyvyttömyysaika, pitkäaikaisseuraukset ja pysyvä haitta/invaliditeetti.....	32
3 Vakavat vammautumiset - nykytilanteen kuvaus	34
3.1 Vakavista vammautumista aiemmin tehdyt selvitykset ja hankkeet.....	34
3.2 Vakavat vammautumiset Suomessa nykytilastojen valossa.....	39
3.3 Vakavat vammautumiset EU-tasolla.....	43
3.4 Onnettomuuskustannukset	46
3.5 STRADA-järjestelmä	48
4 Tutkimusaineistot.....	50
4.1 Yleistä.....	50
4.2 Sairaaloiden omat aineistot.....	51

4.2.1	Sairaaloiden traumarekisterit.....	51
4.2.2	Muut sairaala-aineistot	54
4.2.3	Hoitokokonaisuuksien muodostaminen.....	56
4.3	Hoitoilmoitusjärjestelmä (Hilmo)	57
4.3.1	Hilmo-aineiston kuvaus	57
4.3.2	Hilmo 2014 -aineiston käsittely	59
4.3.3	Hilmo 2017 -aineiston ja sairaala-aineiston vertailu.....	59
4.4	Poliisiasiaien tietojärjestelmä (PATJA).....	59
4.5	Liikennevahinkoaineisto.....	61
4.6	Tutkijalautakunta-aineisto.....	64
4.7	Pelastustoimen resurssi- ja onnettomuustilasto (PRONTO)	66
4.8	Pelastuslaitosyhteistyö	68
4.9	Tapaturmavakuutuskeskuksen Työtapaturma- ja ammattitautirekisteri.....	69
4.10	Väyläviraston onnettomuusrekisteri.....	71
4.11	Liikenneasioiden rekisteri.....	72
4.12	Muut tarkastellut aineistot.....	73
5	Vammautumistietokannan muodostamisprosessi.....	76
5.1	Vakavien vammautumisten tunnistaminen	76
5.2	Onnettomuuksien tunnistaminen	78
5.2.1	Aineistojen yhdistämisperiaatteet – parivertailu	79
5.2.2	Sairaala-aineiston yhdistyminen muihin vuosien 2017 ja 2018 aineistoihin	81
5.2.3	Onnettomuustiedon kertyminen aineistoista.....	82
5.2.4	Hilmo 2014 -aineiston yhdistyminen muihin aineistoihin	84
5.3	Osallisuuden tunnistaminen.....	87
5.4	Onnettomuudessa mukana olleiden henkilöiden tunnistaminen.....	89
5.5	Valmis tietokanta.....	90
5.5.1	Muuttujien muodostaminen tietokantaan.....	90
6	Vakavat vammautumiset ja niihin johtaneet onnettomuudet vuosina 2017 ja 2018	94

6.1	Sairaala-aineistosta muihin tutkimusaineistoihin yhdistyneet vakavat vammautumiset	94
6.2	Yhdistymättömät eli pelkästään sairaala-aineistosta löytyneet vakavat vammautumiset	102
6.3	Vammatyyppien tarkastelu yhdistyneissä ja yhdistymättömissä vakavissa vammautumisissa	104
6.4	Vakavuusluokituksen vaikutus vakavasti vammautuneiden määriin	105
6.4.1	Suoran AIS-koodauksen perusteella valitut lisädiagnoosit	105
6.4.2	Suoran AIS-koodauksen vertaaminen muihin vakavuusluokituksiin	107
6.4.3	ICD–AIS-muunnostyökalun ja liikennevahinkoaineiston luokittelujen vertailu	108
6.4.4	Vakavasti vammautuneiden määrän kertyminen eri aineistoista	108
6.5	Tilastoaineistoista saatujen tulosten tarkastelu ja vertailu	109
7	Liikenneonnettomuuksissa vammautuneiden tutkintamenetelmä 2020	113
7.1	Tutkintamenetelmän kehittämisen lähtökohdat sekä lainsäädännöllinen tarkastelu	113
7.1.1	Tutkintamenetelmän lähtökohdat	113
7.1.2	Tutkintamenetelmän oikeusperuste	114
7.1.3	Tutkijalautakunnan asettaminen ja kokoonpano	114
7.1.4	Tietojen hankkiminen ja käyttäminen	115
7.1.5	Tutkintaselostus	115
7.1.6	Vakavasti vammautuneiden tunnistaminen	117
7.2	Onnettomuustutkinnan toteutus	118
7.3	Onnettomuuden synnyn analyysi	119
7.4	Onnettomuuden seurauksien analyysi	123
7.5	Tutkintaselostus ja onnettomuustietorekisteri	123
8	Yhteenveto ja johtopäätelmät	125
	Lähteet	142
	Liitteet	151

Lyhenteet ja määritelmät

Aindata ltk	Aindata ltk automatisoi tiedonhaun Väyläviraston ja Traficomien rekistereistä rajapinnan kautta suoraan sähköisille liikenneonnettomuuksien tutkijalautakuntien tutkintalomakkeille
AIS	Abbreviated Injury Scale
ATJ	Ajoneuvoliikenteen tietojärjestelmä
Avohilmo	Avohoidon rekisteri
GCS	Glasgow Coma Score
ICD–AIS-muunnostyökalu	Automaattinen muunnostyökalu, joka tuottaa vamman AIS-luokituksen mukaisen vakavuusarvon ICD-diagnoosikoodin perusteella
ISS	Injury Severity Score
Hilmo	Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen (THL) sosiaali- ja terveydenhuollon hoitoilmoitusjärjestelmä, joka muodostuu Terveys-Hilmosta ja Avohilmosta
Hilmo-aineisto	Terveys- ja Avohilmosta tähän tutkimukseen poimittu aineisto
Hoitokokonaisuus	Henkilön kaikki samaan liikenneonnettomuuteen ja vammautumiseen liittyvät hoitokausot tai -käynnit. Yksi hoitokokonaisuus vastaa yhtä vammautumista.
HTR	Helsinki Trauma Registry
Liikenneasioiden rekisteri	Traficomien rekisteri, joka sisältää tietoja liikennevälineistä sekä näihin liittyvistä laitteista, toiminnanharjoittajaluvista sekä ilmoituksenvaraisesta toiminnasta ja liikenteeseen liittyvistä henkilöluvista
Lisädiagnoosit	Diagnoosit, joihin liittyvistä vammautumisista vähintään yksi oli Airaksisen ym. (2018) ja Airaksisen (2019) tutkimusten mukaan suoran AIS-koodauksen perusteella vakava, mutta jotka ICD–AIS-muunnostyökalu luokittelee lieviksi, joita se ei osaa luokitella lainkaan tai jotka puuttuvat kokonaan muunnostyökalusta.

LVK	Liikennevakuutuskeskus
LVK-aineisto	Vahinkoilmoitus-, korvaus- ja eläkevaraustiedoista tähän tutkimukseen poimittu aineisto
MAIS	Maximum AIS
NISS	New Injury Severity Score
OTI	Onnettomuustietoinstituutti
OTR	Onnettomuustietorekisteri
PATJA	Poliisiasiaain tietojärjestelmä
PRONTO	Pelastustoimen resurssi- ja onnettomuustilasto
Sairaala-aineisto	Yksittäisistä sairaaloista saadut aineistot yhdistämällä muodostettu tutkimusaineisto. Aineistoon on yhdistetty kussakin sairaalassa hoidettujen tieliikenneonnettomuuksissa vammautuneiden henkilöiden tiedot.
STRADA	Swedish Traffic Accident Data Acquisition
Syvätutkintamenetelmä	Vuonna 2003 käyttöön otettu Liikenneonnettomuuksien tutkintamenetelmä (Liikennevakuutuskeskus 2002)
Terveys-hilmo	Terveydenhuollon hoitoilmoitusrekisteri
TVK	Tapaturmavakuutuskeskus
TVK-aineisto aineisto	Työtapaturma- ja ammattitautirekisteristä tähän tutkimukseen poimittu
Tyypivamma	Vamma, jonka syntyminen vaatii suurta energiaa ja/tai se kuvaa yksilölle vakavaa vammaa
Ulkoinen syy	Päädiagnoosina olevan taudin, sairauden, vian, vamman, haittavaikutuksen tms. aiheuttanut ulkoinen tekijä. Ulkoinen syy on pakollista ilmoittaa, kun diagnoosina on THL - Tautiluokitus ICD-10:n koodi S00–T98 (vammat, myrkytykset ja eräät muut ulkoisten syiden aiheuttamat seuraukset). (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos (THL) 2019.)
Yhdistymättömien aineisto	Tässä työssä ne ICD–AIS-muunnostyökalulla sairaala-aineistosta tunnistetut vakavasti vammautuneet, jotka eivät yhdistyneet muihin tutkimusaineistoihin

Yhdistyneiden aineisto

Tässä työssä ne ICD–AIS-muunnostyökalulla sairaala-aineistosta tunnistetut vakavasti vammautuneet, jotka yhdistyivät vähintään yhteen muuhun tutkimusaineistoon.

Tiivistelmä

Suomen virallisen tilaston mukaan vuonna 2018 tieliikenneonnettomuuksissa kuoli 239 ja loukkaantui vakavasti 485 henkilöä. Inhimillisten kärsimysten lisäksi tieliikenteen kuolemien ja loukkaantumisten yhteenlaskettu yhteiskuntataloudellinen kustannus vuonna 2018 oli 1,3 mrd. euroa. Kustannuksista yli puolet (55 %) kertyi kuolemista, lähes kolmasosa (32 %) vakavista loukkaantumisista ja 14 % lievistä loukkaantumisista. Lisäksi on arvioitu, että virallisen tilaston ulkopuolelle jääneistä vakavista loukkaantumisista syntyy vuosittain noin 330 miljoonan euron kustannukset.

Tehokkaan liikenneturvallisuustyön perustaksi tarvitaan kuolemaan johtaneiden liikenneonnettomuuksien lisäksi tietoa myös vakaviin vammautumisiin johtaneista onnettomuuksista. Suuren määränsä vuoksi kaikkia vakavaan vammautumiseen johtaneita onnettomuuksia ei voida kuitenkaan tutkia samalla syvällisellä menetelmällä kuin kuolemaan johtaneita onnettomuuksia. Kuolemaan johtaneiden tie- ja maastoliikenneonnettomuuksien tutkinnassa käytetään vuonna 2003 käyttöön otettua tutkintamenetelmää, joka pohjautuu onnettomuuden tietojen syvälliseen kokoamiseen ja analysointiin.

Tämän tutkimusprojektin päätavoitteena oli kehittää uusi tutkintamenetelmä, jonka avulla jatkossa pystyttäisiin keräämään olemassa olevista tietolähteistä tietoja kaikista tie- ja maastoliikenteessä vakavaan vammautumiseen johtaneista onnettomuuksista ja niissä mukana olleista henkilöistä. Projektissa selvitettiin, mistä kaikista tietolähteistä vakaviin vammautumisiin johtaneista onnettomuuksista ja niissä vammautuneista henkilöistä tietoja on mahdollista saada, ja miten eri tietolähteet soveltuvat tiedonkeruuseen. Vakaviin vammautumisiin johtaneiden onnettomuuksien tutkimuksen kannalta olennaisimmiksi tietolähteiksi todettiin sairaala-aineisto ja poliisin PATJA-aineisto.

Projektissa tieliikenneonnettomuuksissa vakavasti vammautuneet henkilöt tunnistettiin sairaala-aineistosta muuntamalla potilaille kirjatut vammadiagnoosit vammautumisen vakavuutta kuvaavaksi AIS-arvoksi ICD–AIS-muunnostyökalun avulla. ICD–AIS-muunnostyökalulla tehtävän vakavuusluokittelun lisäksi vakavasti vammautuneiden henkilöiden tunnistamisessa hyödynnettiin projektissa toissijaisesti myös muita vakavuusluokitteluja, kuten Töölön sairaalassa tehtyä suoraa AIS-koodausta, aiempien tutkimusten pohjalta valittuja lisädiagnooseja sekä Liikennevakuutuskeskuksen liikennevahinkoaineiston vakavuusluokittelua. Eri luokittelujen avulla vuosien 2017 ja 2018 sairaala-aineistosta tunnistettiin kaikkiaan 2 758 vakavasti vammautunutta.

Vakavasti vammautuneiden henkilöiden vamm tiedot pyrittiin yhdistämään sairaala-aineistosta muihin, varsinaisia onnettomuustietoja sisältäviin, aineistoihin. Aineistojen yhdistämisen yhteydessä selvitettiin, missä määrin eri aineistot kattavat samat vakavat vammautumiset tai niihin johtaneet onnettomuudet. Eniten sairaala-aineistosta ICD–AIS-muunnostyökalulla tunnistettuja vakavia vammautumia yhdistyi poliisin PATJA-aineistoon. Suuri osa PATJA-aineistoon yhdistyneistä sairaala-aineistosta tunnistetuista vakavista vammautumisista löytyi myös liikennevahinkoaineistosta. Vaikka projektissa oli käytettävissä monia erilaisia aineistoja, jäi suuri määrä sairaala-aineistosta tunnistetuista vakavista vammautumisista silti yhdistymättä mihinkään käytetyistä tietolähteistä. Tulevaisuudessa aineistojen yhdistämistä

helpottaisi se, jos jokaiselle liikenneonnettomuudelle luotaisiin heti sen tapahduttua kaikkien viranomaisten käyttöön tarkoitettu yhteinen onnettomuusnumero.

Projektissa onnistuttiin luomaan liikenneonnettomuuksissa vammautuneiden tutkintamenetelmä, jolla vakaviin vammautumisiin liittyvä tiedonkeruuprosessi on mahdollista toteuttaa. Uuden tutkintamenetelmän kehittäminen kulki projektissa rinnakkain tietolähteiden selvitystyön sekä aineiston keräämisen ja yhdistelyn kanssa. Tutkintamenetelmän kehittämisen alkuvaiheessa todettiin, että liikenneonnettomuuksien tutkintaa ohjaava tie- ja maastoliikennelaki (1512/2016) soveltuu myös tietorekisteriaineistoihin painottuvaan tiedonkeruuseen. Vakaviin vammautumisiin johtaneiden liikenneonnettomuuksien tutkintaa varten asetettiin 1.1.2020 yksi tutkijalautakunta, joka suorittaa onnettomuustutkintaa koko maassa (pl. Ahvenanmaa).

Vammautumiseen johtaneiden liikenneonnettomuuksien tutkintamenetelmä huomioi AIS-luokituksen lisäksi myös muita vaihtoehtoisia vakavuusmääritelmiä. Vaihtoehtoisilla vakavuusmääritelmillä voidaan ottaa paremmin huomioon esimerkiksi onnettomuuksien pitkäaikaisseurauksia, mikä on olennaista muun muassa onnettomuuksista aiheutuvien yhteiskunnallisten kustannusten arvioimiseksi. Projektissa tehtyjen vertailujen perusteella muun muassa liikennevakuutuksen korvaus- ja eläkevaraustiedot sekä Tapaturmavakuutuskeskuksen tiedot työkyvyttömyyden kestosta osoittautuivat potentiaalisiksi lähteiksi vammojen vakavuutta ja pitkäaikaisvaikutuksia arvioitaessa. Vakavien vammautumisten tunnistaminen ensisijaisesti sairaala-aineistosta mahdollistaa onnettomuustutkinnan aloittamisen suhteellisen nopeasti onnettomuuden tapahduttua, jolloin ensimmäisiä seurantatietoja liikenneturvallisuustilanteen kehittymisestä on myös mahdollista saada aiempaa nopeammin.

Käytettävissä olevien resurssien määrä ja haluttu tulosten raportointiaikataulu vaikuttavat olennaisesti siihen, kuinka laajasti, tarkasti ja kattavasti vakaviin vammautumiseen johtaneita onnettomuuksia voidaan tutkia ja tilastoida. Mitä enemmän tietojen hankkimiseen liittyy manuaalisia työvaiheita, sitä enemmän siihen tarvitaan resursseja.

Työssä käytettyjen tietolähteiden lisäksi projektissa tunnistettiin myös monia muita mahdollisia tietolähteitä, joita voitaisiin hyödyntää tulevaisuudessa onnettomuustutkinnassa ja saada niistä lisätietoa liikenneonnettomuuksiin sekä niiden seurauksiin. Näitä aineistoja ei otettu tutkimuksessa käyttöön muun muassa niiden läpikäymiseen vaadittavan suuren manuaalisen työpanoksen takia tai koska tiedontuottaja oli työn tekohetkellä vasta ottamassa käyttöön aineistonkeruuseen liittyvää järjestelmäänsä.

Siirtyminen vakavien vammautumisten tiedonkeruussa projektista jatkuvaan tutkintaan vaatii OTI:ta alkuvaiheessa muun muassa tietojärjestelmien luomista ja tiedonhankintakäytännöistä sopimista rekisterinpitäjien kanssa. Uusien tietolähteiden myötä sekä käyttökokemusten kertyessä OTI kehittää liikenneonnettomuuksissa vammautuneiden tutkintamenetelmää ja siihen liittyvää tutkintaselostusta.

Summary

According to official statistics, 239 persons were killed, and 485 persons were seriously injured in road traffic accidents in 2018 in Finland. In addition to personal injuries, the total socio-economic cost of these deaths and injuries was EUR 1.3 billion in 2018. Of the total, more than half (55%) was due to deaths, nearly one-third (32%) was due to serious injuries and 14% was due to non-serious injuries. In addition, it has been estimated that the serious injuries not included in the official statistic result in annual costs of around EUR 330 million.

In addition to information on the accidents resulting in death, information on the accidents resulting in serious injuries is needed to serve as the basis of efficient traffic safety work. Due to large volume, the accidents resulting in serious injuries cannot be investigated with the same in-depth method used in the investigation of fatal accidents, which has been used since year 2003. The method is based on the in-depth collection and analysis of the accident information.

The aim of this study was to develop a new investigation method, which uses existing information sources for collecting information on road and off-road traffic accidents resulting in serious injuries and on the persons involved in them. In the project, relevant information sources were surveyed and the applicability of each source was assessed. Hospital databases and the PATJA database of the Finnish Police were found to be the most suitable for the purpose of collecting information on traffic accidents resulting in serious injuries.

In the project, the persons who suffered serious injuries in traffic accidents were identified from the hospital databases by converting the injury diagnoses recorded for patients into AIS scores with an ICD–AIS converter. The AIS scoring system is used to assess the severity of injuries. In addition to the scoring conducted with the ICD–AIS converter, alternative scoring systems were used to identify persons who have suffered serious injuries. These include the direct AIS scoring used in the Töölö Hospital (city of Helsinki), the additional diagnoses selected based on previous studies and the scoring used in the Finnish Motor Insurers' Centre's database of accidents indemnified from the motor liability insurance. Using all the scorings, a total of 2,758 seriously injured persons were identified from the hospital data of 2017 and 2018.

Whenever possible, the data on the serious injuries were then merged with data from other databases that contained descriptive information on the accident. Merging the data also produced information on what extent the different datasets covered the same injury cases and the accidents they resulted from. The largest number of instances of successful merging was achieved by converting the diagnoses from the hospital data with the ICD–AIS converter and merging them with the data from the Finnish Police's PATJA database. Most of the serious injury cases identified from the hospital data that were merged with PATJA data could also be found in database of accidents indemnified from the motor liability insurance. Although the project has access to a variety of databases, most of the serious injuries identified from the hospital data were not found from any of the other databases used. Generating a joint case number for

traffic accidents right after they occur for the use of all authorities would facilitate data merging in the future.

The project was successful in creating an investigation method for traffic accidents resulting in serious injuries according to which the data collection process is possible to execute. The development of the new research method was conducted parallel to the survey work on the information sources and the data merging research. At the early stages of the development work, it was established that the act on the investigation of road and off-road traffic accidents (1512/2016) is also applicable to information collection focusing on registry data. On 1 January 2020, an investigation team was established for the investigation of traffic accidents resulting in serious injuries that is responsible for conducting investigations everywhere in Finland (excl. Åland Islands).

The investigation methods for traffic accidents resulting in serious injuries also includes the use of alternative scoring systems in addition to the AIS scoring system. These alternative systems facilitate studying the long-term effects of accidents, for example, which are often significant in terms of assessing the accidents' socio-economic costs. Based on the comparisons conducted in the study, the data on compensations and provisions for pensions related to the motor liability insurance and the Finnish Workers' Compensation Centre's information on the durations of incapacity to work were deemed potential information sources for the assessment of the seriousness of injuries and their long-term effects. Identifying serious injuries primarily from the hospital data enables starting the accident investigation relatively quickly after the accident occurs, which enables faster monitoring of the development of the overall situation of traffic safety.

The accuracy and coverage of the investigation of the accidents resulting in serious injuries depends significantly on the volume of the resources available for investigation and on desired reporting schedule. The more manual work phases are included in the process the more resources are needed.

In addition to the information sources used, the project identified many other possible information sources that could be utilised in traffic accident investigations in the future. They could also provide additional information on accidents and their effects. These information sources were not used in this project due to the amount of work that analysing them would require, or because the other parties' data systems were only being implemented at the time of the project work.

In relation to collecting data on serious injuries, the early stages of moving from the project to continuous investigation processes require the Finnish Crash Data Institute to create information systems and to agree on the practices of the data collection with the controllers of the data, among other things. With new information sources and as experience on the use of them accumulates, the Finnish Crash Data Institute will further develop the investigation method for traffic accidents resulting in serious injuries.

Sammanfattning

Enligt Finlands officiella statistik dog 239 personer medan 485 personer skadades allvarligt i trafikolyckor 2018. Utöver mänskligt lidande orsakade dödsfall och skador inom vägtrafiken sammanlagda kostnader på 1,3 miljarder euro för samhällsekonomin 2018. Av kostnaderna uppstod över hälften (55 %) av dödsfall, nästan en tredjedel (32 %) av allvarliga skador och 14 % av lindriga skador. Dessutom har man uppskattat att allvarliga skador som förblir utanför den officiella statistiken innebär årliga kostnader på cirka 330 miljoner euro.

Utöver information om dödsolyckor kräver ett effektivt trafiksäkerhetsarbete information om olyckor med allvarligt skadade. På grund av det stora antalet är det dock inte möjligt att genomföra djupstudier av alla olyckor som lett till allvarliga skador, till skillnad från dödsolyckor. I utredningen av dödsolyckor på väg och i terräng används en utredningsmetod som infördes år 2003. Metoden grundar sig på omfattande insamling och djupanalys av uppgifter om olyckan.

Det primära syftet med detta forskningsprojekt var att utveckla en ny utredningsmetod som i framtiden skulle kunna användas i utredningen av alla olyckor med allvarligt skadade. Målet för metoden var att utnyttja befintliga informationskällor. I projektet gjordes en omfattande kartläggning av relevanta informationskällor. Fokus låg på att identifiera vilken information de olika källorna innehåller och hur de lämpar sig för insamling av data. Sjukhusmaterial och material från polisens datasystem för polisärenden (PATJA) konstaterades vara de viktigaste informationskällorna för utredningen av olyckor med allvarligt skadade.

I projektet identifierades individer som skadats allvarligt i vägtrafikolyckor i sjukhusmaterialet genom att konvertera patientens ICD-skadediagnoser till AIS-värden som beskriver allvarlighetsgrader av skador. Konverteringen gjordes med ett ICD-AIS-konverteringsverktyg. I identifieringen av allvarligt skadade personer utnyttjades också AIS-värden som var färdigt definierade vid Tölö sjukhus, såsom ytterligare diagnoser som valdes ut på grund av tidigare forskning. Utöver dem användes också skadegraden definierade i Trafikförsäkringscentralens statistik över trafikskador. Med hjälp av de olika klassificeringarna identifierades sammanlagt 2 758 allvarligt skadade personer i sjukhusmaterialet från 2017 och 2018.

Målet var att koppla uppgifter om de allvarligt skadade personernas skador från sjukhusmaterial till andra informationskällor som innehöll uppgifter om olyckor. När man slog ihop materialen redde man ut i vilken mån de olika uppgiftskällor omfattar information om samma allvarligt skadade personer eller olyckor som lett till de allvarliga skadorna. Oftast kopplades uppgifter om de allvarligt skadade som identifierats i sjukhusmaterial med ICD-AIS-konverteringsverktyget till polisens datasystem för polisärenden. En stor del av de allvarligt skadade som identifierats i sjukhusmaterialet och kopplats till datasystemet för polisärenden fanns även i Trafikförsäkringscentralens trafikskadematerial. Även om många olika informationskällor fanns tillgängliga i projektet, kopplades ett stort antal de allvarligt skadade som identifierats i sjukhusmaterialet inte till någon av de använda uppgiftskällorna. I framtiden

skulle sammankopplingen av material underlättas genom att skapa ett gemensamt identifieringsnummer för varje olycka genast efter att olyckan har inträffat. Detta nummer skulle användas av alla myndigheter.

I projektet lyckades man utveckla en ny olycksutredningsmetod som kan användas i insamlingen av information om olyckor med allvarligt skadade. Utvecklingen av den nya utredningsmetoden skedde parallellt med kartläggningen av informationskällor samt insamlingen och sammankopplingen av material. I början av utvecklingsprocessen konstaterades det att lagen om undersökning av trafikolyckor som inträffat på väg eller i terräng (1512/2016) även möjliggör olycksutredning som baserar sig huvudsakligen på insamlingen av data från olika register. Den 1 januari 2020 tillsattes en undersökningskommission för undersökning av trafikolyckor med allvarligt skadade. Kommissionen utför undersökning av olyckor i hela landet (exkl. Åland).

Utredningsmetoden för trafikolyckor som lett till personskador beaktar utöver AIS-klassificeringen även andra alternativa definitioner av allvarlighet. Med alternativa definitioner av allvarlighet kan man bättre beakta till exempel olyckornas följder på lång sikt, vilket är väsentligt bland annat för att uppskatta de samhällseliga kostnaderna för olyckor. Utifrån jämförelserna som gjordes i projektet visade bland annat uppgifter om ersättningar och pensionsreservationer i trafikförsäkringen samt Olycksfallsförsäkringscentralens uppgifter om arbetsoförmågans längd sig vara potentiella källor vid bedömningen av personskadornas allvarlighet och långtidseffekt. Identifieringen av allvarligt skadade främst i sjukhusmaterial gör det möjligt att inleda utredningen av olyckor relativt snabbt efter att olyckan inträffat. Detta betyder att det även är möjligt att få de första uppföljningsuppgifterna om trafiksäkerhetsutvecklingen snabbare än tidigare.

Det väsentliga i utredningen och statistikföringen av allvarliga personskador och olyckor som lett till dem är mängden tillgängliga resurser och tidsplanen för rapportering av resultat. Tillgängliga resurser har en direkt koppling till antalet identifierade olyckor och omfattningen av uppgifterna om dem samt analysens noggrannhet. Utöver de informationskällorna som användes i arbetet identifierade man i projektet även andra potentiella informationskällor som i framtiden kunde användas i utredningen av olyckor och insamlingen av information om dem och deras konsekvenser. Dessa informationskällor användes dock inte i projektet bland annat på grund av den stora manuella arbetsinsatsen som skulle ha krävts för att gå igenom materialet eller på grund av att systemen för datainsamling och informationsdelning hos dataleverantörerna ännu inte var färdiga.

För att börja kontinuerligt utreda olyckor med allvarligt skadade, måste Institutet för olycksinformation (OTI) först skapa ett nytt datasystem och komma överens om förfaranden för datainsamling med de registeransvariga. Genom nya informationskällor och mera användningserfarenheter ska OTI utveckla utredningsmetoden för trafikolyckor som lett till personskador samt undersökningsrapporterna avseende detta.

Esipuhe

Tämä raportti kuvaa Onnettomuustietoinstituutissa tehtyä kehitystyötä vakavien vammautumisen tutkinnan ja tiedonkeruun kehittämiseksi.

Raportin lisäksi projektin yhteydessä kehitetystä tutkintamenetelmästä on olemassa erillinen julkaisu, jota päivitetään menetelmää kehitettäessä.

Kehitystyötä on tehty Liikennevakuutuskeskuksen liikenneturvallisuusyksikössä (vuodesta 2016 alkaen Onnettomuustietoinstituutti (OTI)) normaalin linjatyön ohessa. Projektipäälliköinä vakavien vammautumisten tutkinta ja tiedonkeruu -projektissa olivat Juha Nuutinen (toiminnallinen) ja Arja Holopainen (hallinnollinen). Aineiston käsittelyyn ja raportin kirjoittamiseen osallistuivat lisäksi Salla Salenius, Esa Rätty ja Niina Sihvola. Myös muu yksikön henkilökunta on osallistunut työhön sen eri vaiheissa. Tutkintamenetelmän kehittämiseen ovat osallistuneet lisäksi taustavoimat Liikenneonnettomuuksien tutkinnan yhteistyöryhmä, OTIn tieteellinen ryhmä sekä OTIn asiantuntijaryhmä. Menetelmän analyysipuolesta vastasi Humaani Oy, jonka työntekijöillä on kokemusta myös Liikenneonnettomuuksien tutkintamenetelmän 2003 kehittämisestä. Vammautumisten luokitteluun osallistui Noora Airaksinen Sitowisesta ja hän on kirjoittanut pääosin kappaleen 2. Lisäksi LVK:sta Timo Kari ja Tero Koistinen ovat avustaneet erityisesti tietojen siirtoon ja käsittelyyn liittyvissä kysymyksissä sekä vakuutusalan aineistojen käytettävyydessä. Jani Riekkinen TrafficICT:stä on konsultoinut liikennetietojen automaattisen yhdistämisen osalta. Lakiteknisissä tarkasteluissa ovat avustaneet Visa Kronbäck, Kaisa Huupponen ja Minna Anttonen LVK:sta.

Toiminnan kehittäminen ei olisi ollut mahdollista ilman eri yhteistyökumppaneiden voimakasta yhteistä panostusta asiaan. Tietojen toimittajat: Töölön sairaalan traumarekisteri, Tampereen, Turun, Kuopion ja Oulun yliopistollinen keskussairaala sekä Päijät-Hämeen, Etelä-Karjalan, Satakunnan, Seinäjoen, Keski-Suomen, Pohjois-Karjalan ja Lapin keskussairaala, THL, Poliisihallitus, LVK, TVK, Pelastusopisto, Traficom ja Väylävirasto ovat omalta osaltaan mahdollistaneet tutkinnan kehittämistä. Suurkiitos kaikille tuesta ja aktiivisesta yhteistyöstä liikenneturvallisuuden parantamiseksi.

Vantaalla 31.8.2020

Kalle Parkkari

1 Johdanto

1.1 Tausta

Suomen liikenneturvallisuustyön vision mukaan kenenkään ei tarvitse kuolla tai loukkaantua vakavasti liikenteessä. Yhteiskunnan hyvinvoinnin ja talouden kannalta on tärkeää ehkäistä erityisesti sellaisia liikenneonnettomuuksia, joista aiheutuu paljon inhimillistä kärsimystä, pysyviä haittoja sekä kustannuksia. Tieliikenneonnettomuuksista vakavimpiin eli kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien ehkäisyyn on panostettu jo vuosia ja niiden määrää on saatu pitkällä aikavälillä vähennettyä huomattavasti. Myönteinen kehitys on johtanut siihen, että kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien määrän vähentyessä niistä on vaikea tehdä tilastollisia päätelmiä liikenneturvallisuustyön tueksi.

Liikenneonnettomuuksien tutkijalautakunnat tutkivat Suomessa lakisääteisesti kaikki kuolemaan johtaneet tie- ja maastoliikenneonnettomuudet. Viime vuosina tutkituissa kuolemaan johtaneissa liikenneonnettomuuksissa on korostunut entistä enemmän kuljettajan riskikäyttäytyminen sekä vanha ajoneuvokanta (OTI 2020a), kun taas oletuksena on, että lievemmissä onnettomuuksissa esimerkiksi tie- ja liikenneympäristön rooli näkyy enemmän. Muista kuin kuolemaan johtaneista onnettomuuksista ei tällä hetkellä ole saatavilla kattavasti tutkittua tietoa. Tästä syystä tutkijalautakuntien onnettomuustiedonkeruuta on pyritty laajentamaan vakavaan vammautumiseen johtaneisiin onnettomuuksiin ja tutkijalautakunnat ovat tutkineet niitä otosluonteisesti omana erityisprojektina (VV-projekti) vuodesta 2012 lähtien. VV-projektin lisäksi tutkijalautakunta-aineistoon kertyy tietoa vakavasti vammautuneista myös muiden erityisprojektien kautta sekä kuolemaan johtaneita onnettomuuksia tutkittaessa.

Jotta kuolemaan johtaneiden liikenneonnettomuuksien lisäksi voitaisiin ehkäistä myös vakavaan vammautumiseen johtaneita onnettomuuksia, tarvitaan myös niistä luotettavaa ja vertailukelpoista tietoa. Tiedon tarve on tunnistettu kansainvälisestikin ja EU on asettanut jäsenmailleen seuraavat tavoitteet: 1) yhteinen määritelmä vakavalle vammautumiselle, 2) luotettavampi tiedonkeruu vakavasti vammautuneista ja vakavaan vammautumiseen johtaneista onnettomuuksista sekä 3) vakavien vammautumisten vähentämistavoitteen määrittäminen (Euroopan komissio 2013).

Suomessa Tilastokeskus on kerännyt ja julkistanut tietoja tieliikenteessä vakavasti loukkaantuneista vuodesta 2014 alkaen. Tilastokeskuksen virallinen tilasto pohjautuu poliisin tietoon tulleisiin onnettomuuksiin, joista saatuja tietoja täydennetään eri rekistereiden avulla. Virallisen, poliisiaineistoon perustuvan, tilaston lisäksi Tilastokeskus kerää tietoa vakavasti loukkaantuneista Terveystieteiden ja hyvinvoinnin laitoksen (THL) hoitoilmoitusrekisteristä (Hilmo). Kaikista tietoon tulleista vakavista

vammautumisista ainoastaan noin puolet on tilastointiaikana tullut poliisin tietoon ja noin puolet löytynyt yksinomaan hoitoilmoitusaineistosta. (Tilastokeskus 2020.)

Virallisen tilaston ulkopuolelle jäävät ne liikenneonnettomuudet, joissa poliisi ei ole käynyt paikalla. Tyypillisesti esimerkiksi polkupyöräilijöiden, mopoilijoiden ja moottoripyöräilijöiden yksittäisonnettomuudet tulevat huonosti poliisin tietoon. (Airaksinen 2008, Airaksinen ja Kokkonen 2014.) Näistä onnettomuuksista tarvitaan paitsi lukumäärätietoa, mutta myös tietoa vakavaan vammautumiseen johtaneista tekijöistä. Tällä hetkellä on vaarana, että vakavien onnettomuuksien alitilastointi vääristää päätöksentekoa ja heikentää liikenneturvallisuustyön resurssien tehokasta allokoitintia.

Tilastokeskuksen lisäksi liikenneonnettomuuksissa vammautuneista henkilöistä on tilastoja myös esimerkiksi vakuutusyhtiöillä, hoitolaitoksilla sekä pelastuslaitoksella. Eri tilastojen kattavuus kuitenkin vaihtelee ja loukkaantumisen vakavuuden määrittämisperusteet ovat toisistaan poikkeavia. Näin ollen kokonaiskuvaa tieliikenteessä vakavasti vammautuneista on vaikea muodostaa. (Airaksinen ja Kokkonen 2014.). Luotettavan kokonaiskuvan muodostamiseksi tulisi myös pystyä tunnistamaan useammasta tietokannasta löytyvät vammautumiset, jotta välttyttäisiin saman tapauksen toistamiselta tilastoissa.

Vuoden 2015 liikenneonnettomuuksien tutkinnan toimintasuunnitelman vahvistamisen yhteydessä liikenne- ja viestintäministeriö korosti pitävänsä vakavaan henkilövahinkoon johtaneisiin onnettomuuksiin liittyvää tutkintaa ja tutkinnan tietopohjan laajentamista tarpeellisena. Ministeriö esitti, että kaikista näistä onnettomuuksista tulisi kerätä tietoja. Myös Liikenne- ja viestintävirasto Traficom pitää vakavaan henkilövahinkoon johtaneiden onnettomuuksien kattavaa tutkintaa tärkeänä. Onnettomuuksien suuren määrän vuoksi vuonna 2003 käyttöönotetulla syvällisellä ja osin onnettomuuspaikkatutkintaan pohjautuvalla liikenneonnettomuuksien tutkintamenetelmällä (Liikennevakuutuskeskus 2002) ei voida kuitenkaan tutkia kaikkia vakavia vammautumiseen johtaneita onnettomuuksia, jolloin nähtiin tarpeelliseksi pohtia onnettomuustutkinnan toimintamallien soveltamista kevyemmällä tutkintatavalla.

Edellä mainitun perusteella vuonna 2016 todettiin tarpeelliseksi aloittaa tutkimushanke, jossa Onnettomuustietoinstituutti selvitti mahdollisuuksia tutkia laajamittaisesti vakavaan vammautumiseen johtaneita onnettomuuksia ja pilotoi uutta Liikenneonnettomuuksissa vammautuneiden tutkintamenetelmää.

Hankkeessa kehitetyn uuden tutkintamenetelmän avulla kerättyä tietoa on tulevaisuudessa tarkoitus käyttää liikenneturvallisuuden kehittämiseen tarkoitettujen toimenpiteiden suunnittelun perustana, poliittisen päätöksenteon tukena sekä liikenneturvallisuuteen liittyvässä tutkimuksessa ja tiedotuksessa. Kerätyn tiedon perusteella on mahdollista muodostaa totuudenmukaisempi kuva nykyisestä liikenneturvallisuustilanteesta.

Hankkeessa saatuja kokemuksia voidaan lisäksi hyödyntää vuonna 2003 käyttöönotetulla tutkijalautakuntamenetelmällä tehtävässä onnettomuustutkinnassa. Käytännössä tämä voisi tarkoittaa

esimerkiksi vakavaan vammautumiseen johtaneiden onnettomuuksien parempaa tunnistamista ja tietorekistereiden tehokkaampaa hyödyntämistä.

Tutkimushankkeen myötä saatiin kokonaiskuva Suomen liikenneonnettomuustilastoista ja tuettiin osaltaan tietojohtoista päätöksentekoa.

1.2 Tavoitteet

Tutkimusprojektin päätavoitteena oli kehittää uusi tutkintamenetelmä, jonka avulla jatkossa pystyttäisiin olemassa olevia tietolähteitä hyödyntäen keräämään tietoa kaikista liikenteessä vakavaan vammautumiseen johtaneista onnettomuuksista ja niissä vakavasti vammautuneista henkilöistä. Tiedonkeruu vakavista vammautumista tukee ja täydentää sekä virallisen tieliikenneonnettomuustilaston että vuonna 2003 käyttöönotetulla tutkijalautakuntamenetelmällä kerättyjä tietoja.

Tavoitteena oli saada onnettomuuksista virallisen tieliikenneonnettomuustilaston sisältämää aineistoa yksityiskohtaisempaa tietoa nopeammalla aikataululla. Lisäksi vakavien vammautumisten aineistoon pyrittiin saamaan virallisten tilastojen ulkopuolelle jääviä onnettomuuksia. Tavoitteena oli, että tietolähteisiin perustuva vakaviin vammautumisiin johtavien onnettomuuksien tutkinta voitaisiin tulevaisuudessa lisätä onnettomuustutkinnan vuosittaiseen perustutkintaan.

Tutkimusprojektin osatavoitteet jaettiin kahteen kokonaisuuteen. Projektin **ensimmäisessä vaiheessa** tavoitteena oli selvittää, mitä tietoja eri rekistereissä on tieliikenteessä vakavaan vammautumiseen johtaneista onnettomuuksista ja miten eri tietolähteiden tietoja voidaan hyödyntää laajemman kokonaiskuvan saamiseksi:

- Mistä tietolähteistä vakavaan vammautumiseen johtaneista onnettomuuksista on mahdollista saada tietoja?
- Mitkä ovat eri tietolähteiden vahvuudet ja heikkoudet vakavaan vammautumiseen johtaneita onnettomuuksia koskevassa tiedonkeruussa?
- Missä määrin ja miten eri tietolähteiden tietoja voidaan yhdistellä?
- Missä määrin eri aineistot kattavat samat tapaukset?
- Mitä tietoja yhdistetystä aineistosta jää puuttumaan?
- Mitkä ovat tietojenkeruun automatisointimahdollisuudet?
- Miten tunnistaa tieliikenteen vakavat vammautumiset nopeasti eri tietolähteistä?

Tutkimuksen ensimmäisessä vaiheessa oli tavoitteena selvittää, miten liikenneonnettomuuksien tutkintaa ohjaava tie- ja maastoliikennelaki (1512/2016) soveltuu tämän tyyppiseen tiedonkeruuseen. Laissa määritellään muun muassa tutkinnan sisältö, tutkijalautakunnan kokoonpano ja tiedonsaantioikeudet sekä tutkinnasta lopputuloksena laadittavan tutkintaselostuksen sisältö. Samalla arvioitiin myös mahdolliset lainsäädännölliset esteet vakavaan vammautumiseen johtaneiden onnettomuuksien laajamittaiselle tutkinnalle. Lainsäädännöllisen tarkastelun lisäksi projektin ensimmäisessä vaiheessa oli tarkoituksena hankkia tarvittavat tutkimusluvut eri aineistojen käytölle sekä arvioida tutkinnasta aiheutuvia kustannuksia. Lisäksi tavoitteena oli selvittää, miten tutkinta kannattaa käytännössä suorittaa: mitkä ovat olennaisia yhteistyötahoja, miten tieto siirtyy eri tietokantojen välillä, ketkä henkilöt tutkinnan tulisivat toteuttamaan ja millaisia erilaisia tutkintamenetelmiä ja -malleja voisi olla?

Projektin **toisessa vaiheessa** tavoitteena oli:

- kokeilla vakavaan vammautumiseen johtaneiden onnettomuuksien tiedonkeruuta käytännössä,
- selvittää, kuinka suuri osa virallisessa tieliikenneonnettomuustilastossa olevista vakavista vammautumisista saadaan tutkimusaineistoon,
- tunnistaa vakavien vammautumisten aineistoon kuuluvat tapaukset virallisesta liikenneonnettomuustilastosta sekä
- kehittää tiedonkeruuta projektin toisen vaiheen aikana saatujen kokemusten perusteella.

1.3 Raportin rakenne

Luvussa 1 kerrotaan taustaa sille, miksi tietoa vakavaan vammautumiseen johtaneista onnettomuuksista tarvitaan, mitä ongelmia nykyisissä tilastoissa on ja miksei vakaviin vammautumisiin johtaneiden onnettomuuksien tutkintaa voida tehdä nykyisellä tutkijalautakuntamenetelmällä. Luvussa myös esitellään tämän projektin tavoitteet.

Lukuun 2 on kerätty tietoa erilaisista liikennetapaturmissa syntyneiden vammojen vakavuutta kuvaavista luokituksista, kuten AIS, MAIS, ISS ja NISS. Luvussa käydään läpi myös aivovammaa ennustava mittari GCS, fysiologisiin tietoihin perustuva luokitus RTSn sekä potilaan selviytymistä ennustava TRISS. Luvussa kerrotaan muun muassa automaattisista muunnostyökaluista, jotka tuottavat vamman AIS-luokituksen mukaisen vakavuusarvon ICD-diagnoosikoodin perusteella. Luvun 2 lopussa tuodaan ilmi mahdollisia AIS-luokitusta täydentäviä vammautumisen vakavuusmittareita, kuten sairaalassaoloaika, työkyvyttömyysaika sekä pysyvä haitta ja invaliditeetti.

Luvussa 3 käydään läpi vakavista vammautumista aiemmin tehtyjä selvityksiä ja hankkeita sekä luodaan erilaisten tilastojen avulla katsaus vakavien vammautumisten määriin Suomessa ja EU-tasolla. Vakavista vammautumisista aiheutuvien kustannusten ymmärtämiseksi käydään läpi myös henkilövahinkojen ohjeelliset yksikköarvot. Luvun 3 lopussa kuvataan lyhyesti Ruotsissa käytössä olevaa STRADA-

järjestelmää, joka kokoaa yhteen sekä poliisin että sairaaloiden tiedot tieliikenteen onnettomuuksista ja niissä vammautuneista.

Projektissa tietolähteinä käytettiin viranomaisten ja muiden tahojen keräämiä onnettomuusaineistoja ja tietorekistereitä. Luvussa 4 esitellään tutkimuksessa käytetyt aineistot ja aineistopoiminnat. Lisäksi kuvataan, miten suoraan sairaaloista saaduista yksittäisistä hoitajaksoista ja -käynneistä muodostettiin yhtä vammautumista koskevia hoitokokonaisuuksia. Luvussa kuvataan myös Terveystieteiden ja hyvinvoinnin laitoksen (THL) sosiaali- ja terveydenhuollon hoitoilmoitusjärjestelmän Hilmo-aineiston käsittely. Lisäksi esitellään lista lisädiagnooseja, joita tarkasteltiin ICD–AIS-muunnostyökalun vakaviksi luokittelemien vammautumisten rinnalla.

Luvussa 5 kuvataan vammautumistietokannan muodostamisprosessi. Luvussa kuvataan, miten tieliikenteessä vakavasti vammautuneet henkilöt tunnistettiin eri aineistoista ja yhdistettiin heidät onnettomuustietoja sisältäviin aineistoihin. Luvussa on tarkasteltu lisäksi mahdollisuuksia löytää kaikki onnettomuuksissa mukana olleet osapuolet kulkutapoineen sekä määritellä onnettomuuksien aiheuttajaosalliset.

Luvussa 6 annetaan esimerkkejä vakaviin vammautumisiin johtaneiden onnettomuuksien ominaisuuksista sekä niistä seuranneista vakavista vammautumisista. Luvussa tuloksia esitellään erikseen sairaala-aineistosta vähintään yhteen muuhun tutkimusaineistoon yhdistyneille tapauksille sekä yhdistymättömille eli pelkästään sairaala-aineistosta löytyneille vakaville vammautumisille. Luvussa 6 tarkastellaan myös vakavuusluokituksen vaikutusta vakavasti vammautuneiden määriin sekä vakavasti vammautuneiden määrän kertymistä eri aineistoista. Luvun lopussa tuodaan esille projektissa kerätyn aineiston ja Tilastokeskuksen liikenneonnettomuustilaston lukumääräeroja ja niiden taustoja.

Luvussa 7 käydään aluksi läpi uuden vammautumiseen johtaneiden onnettomuuksien tutkintamenetelmän kehittämisen lähtökohdat sekä lainsäädännöllinen tarkastelu. Tämän jälkeen kerrotaan, miten tutkinta käytännössä toteutetaan ja esitellään tutkintamenetelmää ja siihen liittyvää onnettomuuden synnyn analyysiä.

Luvussa 8 kerrotaan yhteenvedomaisesti projektin etenemisestä ja kerrataan keskeisiä tuloksia sekä esitetään johtopäätöksiä ja suosituksia jatkotoimenpiteiksi.

2 Tieliikenteessä vakavasti vammautuneen määrittely

2.1 Abbreviated Injury Scale (AIS) ja sen johdannaiset (ISS & NISS)

The Abbreviated Injury Scale (AIS) on kehitetty Yhdysvalloissa monitieteellisen järjestön (The Association for the Advancement of Automotive Medicine, AAAM) toimesta erityisesti liikennetapaturmissa syntyneiden vammojen luokittelua varten. Sen tarkoituksena on tarjota tutkijoille yksinkertainen numeerinen menetelmä vammojen luokitteluun ja vertailuun, ja siitä onkin tullut ajan myötä maailmanlaajuisesti hyväksytty ja käytetty. Suomessa luokitus on käytössä Töölön sairaalan traumarekisterissä, tutkijalautakuntatyössä sekä yksittäisissä erillisissä tutkimuksissa.

AIS-luokitus esiteltiin vuonna 1971 ja vuosina 1975–1976 julkaistiin ensimmäinen AIS-ohjekirja, joka sisälsi noin 500 vammaa vakavuusluokituksineen. AIS-luokitus hyväksyttiin onnettomuustutkimuksissa käytettäväksi standardiksi Yhdysvaltojen liikenneministeriössä sekä useissa yliopistojen ja teollisuuden tutkimuksissa myös Euroopassa ja Australiassa. Vuonna 1980 luokitusta laajennettiin ja useita vammakuvauksia parannettiin – mm. pään vammoja koskeva osa päivitettiin. Seuraavassa vuoden 1985 päivityksessä ohjeeseen täydennettiin kuvaus lävistävien vammojen koodaukseen. Samassa päivityksessä esiteltiin myös numeerinen koodausjärjestelmä, joka helpotti luokituksen tietoteknistä käyttöä. Sekä 1980 että 1985 päivitykset vastasivat erityisesti lisääntyneeseen järjestelmällisen traumahoidon sekä traumakeskusten välisen tiedonvaihdon tarpeisiin. Seuraava suuri päivitys vuonna 1990 sisälsi kehittyneempiä vammakuvauksia erityisesti ei-kuolettavien vammojen seurausten määrittämiseksi. Lisäksi lasten vammat otettiin mukaan ja numeerista järjestelmää sekä koodausohjeita parannettiin. AIS 1990 päivitettiin vuonna 1998, mutta muutokset eivät olleet merkittäviä. (AAAM 2008.)

AIS 2005 syntyi useiden vuosien asiantuntijoiden työn tuloksena ja se sisältää päivityksiä diagnooseihin ja terminologiaan lääketieteen asiantuntijoiden vaatimalla tarkkuudella sekä yhdistää elinten ja murtumien luokitukset. AIS 2005 sisältää noin 2000 tarkkaa vammakuvausta, lisäksi vammojen ”puolisuus” (bilateraly) on huomioitu ja luokitukseen on lisätty erilaisia ei-mekaanisia vammoja käsittelevä osuus. Lisäksi koodaussäännöt ja ohjeet on yhdistetty, jotta koodaaminen olisi johdonmukaisempaa. AIS 2005 päivitettiin vuonna 2008, jolloin tehtiin muun muassa tarkennuksia koodausohjeisiin, lisättiin useita uusia koodeja ja korjattiin pieniä virheitä. Nykyinen käytössä oleva versio on AIS 2005 – update 2008. (AAAM 2008.)

AIS-luokitus perustuu anatomiaan ja keho jaetaan yhdeksään osa-alueeseen; 1. Pää, 2. Kasvot, 3. Niska, 4. Rintakehä, 5. Vatsan ja lantion elimet, 6. Selkäranka, 7. Yläraajat, 8. Alaraajat ja 9. Ulkoiset (iho- ja palovammat) sekä muut vammat. Jokaiselle vammalle määritetään 6-numeroinen numerosarja ”pre dot code”, joka sisältää tietoja vammasta. Ensimmäinen numero kuvaa edellä mainittua kehon osa-aluetta. Seitsemäs numero, ”post-dot code”, on vamman vakavuutta kuvaava AIS-arvo asteikolla 1–6 (Taulukko 1). Esim. AIS-koodi 140678.2 kuvaa intraventrikulaarista aivoverenvuotoa (koodattu numeroilla ennen pistettä). Vamma on vakavuudeltaan kohtalainen (AIS 2). (AAAM 2008.)

Taulukko 1 Vamman vakavuutta kuvaavat AIS-luokat (Kuva: Airaksinen ja Kokkonen 2014, alkuperäinen lähde: Liikennevakuutuskeskus 2002).

AIS-luokka	Vakavuus	
1	vähäinen / lievä (minor)	Esim. naarmut, mustelmat, pintahaavat, 1–9 % palovammat, päänsärky lievän aivotärähdyksen merkinä.
2	kohtalainen (moderate)	Esim. syvemmät haavat, laseraatiot ja ruhjeet, pieni hermovaurio, lyhyt kestoinen tajuttomuus aivotärähdyksen merkinä, 10–14 % 2–3 asteen palovammat, pienten luiden hyväasentoiset murtumat.
3	vakava (serious)	Esim. kudosomeämät, suurten luitten murtumat, pienehköt amputaatiot, pienten luiden avomurtumat, yli tunnin kestävä tajuttomuus, 15–24 % 2–3 asteen palovammat.
4	vaikea (severe)	Esim. useat tai suurten luiden avomurtumat, tärkeiden sisäelinten vauriot, raajojen menetykset, 1–24 tunnin tajuttomuus, 25–34 % palovammat
5	kriittinen / henkeä uhkaava (critical)	Esim. vaikea kallon murtuma, aivoruhje, 24 tunnin tajuttomuus, keuhkon, maksan, pernan tai munuaisten merkitsevä repeämä, useat pitkien luitten avomurtumat, suurten verisuonten vammat, 35–89% palovammat.
6	kuolettava (maximum)	Esim. pään murskautuminen, aortan täydellinen katkeaminen, sydänrepeämä, sisäelinten murskautuminen, >90% palovammat.

AIS-luokituksen vakavuusluokkien määrittelyssä on otettu huomioon useita erilaisia vakavuuden määreitä: hengenmenetyksen uhka, kuolleisuus, törmäysenergian määrä, sairaalahoito ja tehohoidon tarve, sairaalahoidon pituus, hoitokustannukset, hoidon kompleksisuus, hoidon kesto, väliaikainen tai pysyvä työkyvyttömyys, pysyvä haitta ja elämänlaatu. AIS-luokitus toimii hyvin kuolleisuuden mittarina, mutta se ei ole ainoa määräävä tekijä luokituksessa. (AAAM 2008.)

AIS-luokitus ei arvioi useiden vammojen yhteisvaikutuksia, vaan jokainen vamma arvioidaan erikseen, joten potilas voi saada useita AIS-arvoja. Vammojen kokonaisvakavuutta kuvataan **MAIS (Maximum AIS)**, **ISS (Injury Severity Score)** tai **NISS (New Injury Severity Score)** -arvoilla. MAIS-arvo on potilaan korkein AIS-arvo, mikäli vammoja on useita. Useimmiten vakavaksi määritellään potilaat, joiden korkein AIS-arvo on 3 tai enemmän (MAIS 3+).

ISS-luokitus esiteltiin vuonna 1974 (Baker ym. 1974). ISS-arvo lasketaan kolmen vakavimman eri vartalon alueen vamman AIS-arvojen neljööden summana. ISS-luokituksessa vartalo on jaettu kuuteen osaluueeseen, jotka eivät vastaa täysin AIS-luokituksen yhdeksää osaluuetta. Näin ollen, mikäli potilas on saanut kolmelle eri AIS-luokituksessa perustana olevalle vartalon osaluueelle vammoja, ei hänelle välttämättä määritellä ISS-arvoa. 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 2008.)

ISS-luokitus on saanut myös kritiikkiä, koska se ei huomioi yhden vartalon osa-alueen sisällä olevia useita vammoja. Lisäksi kaikki kehon osat ovat samanarvoisia, eikä pään alueen vammojen vakavuus siten korostu. Vuonna 1997 Osler ym. esittelivät NISS-luokituksen, jonka tavoitteena oli korjata ISS-luokituksen puutteita. NISS-arvo lasketaan potilaan kolmen vakavimman vamman AIS-arvojen neliöiden summana riippumatta vartalon osa-alueesta ja on siten hyvin käyttäjäystävällinen sekä helppokäyttöinen luokitus. Joissakin tutkimuksissa NISS on todettu tarkemmaksi traumakuolleisuuden mittariksi (Osler ym. 1997) ja paremmaksi monielinvaurion (MOF) ennustajaksi kuin ISS (Balogh ym. 2000). Sekä NISS- että ISS-arvoja käytetään kuitenkin edelleen yleisesti potilaan vammojen kokonaisvakavuuden kuvaamisessa eikä toisen paremmuudesta ole selkeää yksimielisyyttä (Brenneman ym. 1998, Grisoni ym. 2001, Tay ym. 2004, Nogueira ym. 2008). Suomessa Töölön traumarekisterissä siirryttiin vuoden 2011 jälkeen käyttämään ISS-arvon sijaista NISS-arvoa (>15) vakavan traumapotilaan mittarina, koska NISS ennustaa kuolleisuutta paremmin tylppien (bunt) vammojen kohdalla (Eid ja Abu-Zidan 2015).

AIS-perusteisia vakavuusluokituksia kuolleisuuden mittarina on kritisoitu myös muun muassa sen perusteella, että käytössä on vain kuusi vakavuusluokkaa. Saman vakavuusluokan vammaan liittyväkuolleisuus vaihtelee kuitenkin kehon alueesta riippuen. Lisäksi ISS:n laskentakaava johtaa tietojen menetykseen, koska se huomioi vain kolme vakavaa vammaa. (Osler ym. 2008, Osler ym. 2019.) Vaihtoehtoiksi on esitetty muun muassa matemaattisia empiirisiin havaintoihin perustuvia malleja, kuten TPM- AIS (A Trauma Mortality Prediction Model- AIS) (Osler ym. 2008) ja TPM ICD-10-CM (Trauma Mortality Prediction Model ICD-10) -malleja (Osler ym. 2019), joita on esitetty ISS:n korvaajaksi kuolleisuuden ennustamisessa.

2.2 Glasgow Coma Score (GCS) ja Revised Trauma Score (RTS)

Tajunnan tasoa kuvaava **Glasgow Coma Score (GCS)** on tällä hetkellä paras aivovammaa ennustava mittari. GCS määritetään testaamalla potilaan silmien avaamista sekä puhe- ja liikevastetta. Paras vaste on 15 pistettä ja huonoin 3 pistettä (Taulukko 2). Aivovamma on vakava, jos potilaan GCS-pisteet ovat ≤ 8 yli vuorokauden ajan. Tajunnan taso määritellään toistuvasti matkalla sairaalaan sekä tehohoidon aikana. GCS:n rinnalla kriteerinä voidaan käyttää postraumaattista amnesiaa (PTA), joka kuvaa muistiaukon kestoa. (Kröger ym. 2010, Luku 33, Öhman & Pälvimäki.)

Glasgow Coma Scoren hyviä puolia ovat helppous, toistettavuus ja yleinen käyttö. Puutteita puolestaan ovat muun muassa luokituksen karkeus lievissä vammoissa ja se, että luokittelu ei ota huomioon mahdollisia sekundäärivaurioita eikä mahdollisten ensihoitotoimenpiteiden, muiden vammojen tai päihteiden tms. vaikutuksia tajunnan tasoon. Lisäksi tajunnan taso ei ole suoraan yhteydessä kudosvaurioiden vakavuuteen eivätkä kaikki asteikossa esitetyt toiminnot ole aina arvioitavissa. (Duodecim 2018, Käypä hoito -suositukset.)

Taulukko 2 Glasgow Coma Score.

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
Fleksio kivulle	3
Ekstensio kivulle	2
Ei vastetta	1
Yhteensä	3-15

Revised Trauma Score (RTS) on laajimmin käytetty fysiologisiin tietoihin perustuva luokitus. RTS-luokitus voidaan tehdä jo kuljetuksen aikana tai sairaalaan tultaessa kolmen indikaattorin perusteella. Indikaattorit ovat hengitystiheys, systolinen verenpaine sekä GCS-arvo (Taulukko 3). RTS-arvoa käytetään määriteltäessä hoidon kiireellisyyttä sekä ennusteen mittarina. RTS:n kliiniset parametrit 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 3). Painotettu RTS-arvo antaa täsmällisemmän arvion eloonjäämisennusteesta kuin ei-painotettu RTS-arvo. (Chawda ym. 2004.) Painokertoimet on määritetty "Major Trauma Outcome Study" -tutkimuksen (Champion ym. 1990) tulosten perusteella.

Taulukko 3 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

$$RTS = 0.9368 GCS + 0.7326 SBP + 0.2908 RR$$

RTS-arvon, kuten myös GCS-arvon, määrittäminen voi olla ongelmallista, mikäli potilas on intuboitu, rauhoitettu lääkkeillä tai potilas on käyttänyt alkoholia. Intubointi, kuten myös humalatila, saattaa vaikuttaa erityisesti verbaalisen reagoinnin sekä hengitystiheyden määrittämiseen. Mahdollisia ratkaisuja tähän ongelmaan on esitetty; puhevastetta on arvioitu muun muassa silmien avautumisen ja liikevasteen perusteella tai vaihtoehtoisesti käyttäen ainoastaan syke- tai verenpainetasojen arvoja. RTS:n ongelma on myös nopeasti muuttuvat parametrit; jos potilas on hyvin elvytetty, voi pistemäärä olla alhainen vakavasta vammautumisesta huolimatta. Rajoitteista huolimatta RTS korreloi hyvin selviytymisen todennäköisyyden kanssa. (Chawda ym. 2004.)

2.3 Trauma and Injury Severity Score (TRISS)

Trauma and Injury Severity Score, TRISS, ennustaa potilaan selviytymistä yhdistämällä fysiologisen (RTS) ja anatomisen (ISS) vakavuusluokituksen sekä potilaan iän (Boyd ym. 1987). TRISS määrittelee potilaan selviytymisen todennäköisyyden (P0) seuraavasti:

$$P0 = 1 / (1 + e^{-b})$$

jossa b on $b_0 + b_1 (RTS) + b_2 (ISS) + b_3$ (ikäindeksi).

Kaavassa e on Neperin luku, jonka likiarvo kolmen desimaalin tarkkuudella on 2,718.

Kertoimet b_0 – b_3 on määritetty monimuuttuja-analyysillä "Major Trauma Outcome" -tutkimuksen aineistosta (Champion ym. 1990). Ikäindeksi on 0 potilaan ollessa alle 54-vuotias tai 1, jos potilas on yli 55-vuotias. Kertoimet b_0 – b_3 on määritelty erikseen tylopille ja lävistäville vammoille. Jos potilas on alle 15-vuotias, käytetään aina tylopän vamman kertoimia riippumatta vamman mekanismista. (Chawda ym. 2004.)

TRISS on yleistynyt standardimenetelmäksi potilaan selviytymisen arvioinnissa ja se näyttää toimivan sekä aikuisilla että lapsilla. Toisaalta siihen liittyvät samat ongelmat kuin ISS-luokitukseen – se ei huomioi samaan kehon osa-alueeseen kohdistuvia useita vammoja. Lisäksi TRISS ei ota huomioon potilaan mahdollisia perussairauksia, joiden tiedetään vaikuttavan selviytymiseen. RTS-arvon tapaan TRISS-arvoa

ei pystytä laskemaan intuboiduille potilaille. Lisäksi TRISS-arvon laskemiseen tarvitaan fysiologisia tietoja, jotka saattavat olla epäluotettavia tai joita ei ole käytettävissä. (Chawda ym. 2004.)

2.4 Vakavat tyypivammat (ICD-10-diagnoosit)

Suomen sairaaloissa on vakiintuneessa käytössä kansainvälinen WHO:n kehittämä ICD-10 (International Classification of Diseases and Related Health Problem, 10th version) -tautiluokitus. ICD-10:n luku 19 määrittelee vammat, myrkytykset ja eräät muut ulkoisten syiden seuraukset, joita voidaan käyttää myös vammojen vakavuuden määrittämisessä (Terveystieteiden tutkimuskeskus ja Hyvinvoinnin tutkimuskeskus 2011). ICD-10-luokituksesta on olemassa myös huomattavasti tarkempi ICD-10-CM (Clinical Modification) -luokitus, joka ei kuitenkaan ole Suomessa käytössä.

Vuonna 2012 valmistuneessa tutkimuksessa (Airaksinen ja Lüthje 2012) käsiteltiin ICD-10-diagnoosikoodien hyödyntämistä vakavien vammojen tunnistamisessa määrittämällä vakavat tyypivammat. Tyypivamman määrittelyn mukaan sen syntyminen vaatii suurta energiaa ja/tai se kuvaa yksilölle vakavaa vammaa. Alustavasti vakaviksi tyypivammoiksi listattiin seuraavat diagnoosit:

- S72.3 reisiluun varren murtuma (energian pitää olla suuri, jotta reisi murtuu keskiosastaan)
- S06.3, S06.4 ja S06.5 aivovamma, traumaattinen epiduraali- tai subduraaliverenvuoto (kuvaa erityisesti vamman vakavuutta yksilön kannalta)
- S22.4 ja S22.5 sarjakylkiluumurtumat ja varstarinta (suuri energia ja yksilön kannalta vakava vamma)
- S32.0, S32.3 ja S32.7 lantioankaan murtuma, lannenikaman / usean lannenikaman vamma (suuri energia)
- S36.0 ja S36.1 pernan ja maksan vamma (yksilön kannalta vakava vamma).

Vakavaa tyypivammaa vakavuuden mittarina ovat selvittäneet myös Cryer ym. (2011) joiden tavoitteena oli tunnistaa diagnoosikoodit, jotka johtivat suurella todennäköisyydellä sairaalahoitoon kreikkalaisessa, tanskalaisessa ja kanadalaisessa aineistossa. Tarkoituksena oli myös validoida Uudessa-Seelannissa käytössä oleva menetelmä empiirisiin havaintoihin perustuen sekä tutkia mahdollisuutta kehittää vakavuusindikaattoreita. Tutkimuksessa tunnistettiin vain kaksi diagnoosia, joilla oli yksiselitteisesti ja johdonmukaisesti suuri (> 0,75) todennäköisyys kaikissa aineistoissa johtaa sairaalahoitoon (Cryer ym. 2011):

- S72.0 Reisiluun kaulan murtuma
- S72.1 Reisiluun sarvennoisten kautta kulkeva (peritrokanterinen) murtuma.

Näiden lisäksi potentiaalisesti johdonmukainen yhteys suureen (> 0,75) sairaalahoidon todennäköisyyteen kaikissa maissa oli seuraavilla diagnooseilla (Cryer ym. 2011):

- S06.1 Traumaattinen aivoturvotus
- S06.3 Paikallinen aivovamma
- S06.4 Traumaattinen epiduraaliverenvuoto
- S06.6 Traumaattinen lukinkalvonalainen verenvuoto
- S06.8 Muu kallonsisäinen vamma
- S06.9 Määrittämätön kallonsisäinen vamma (perustuu vain yhden maan aineistoon)
- S12.0 Kannattajanikaman murtuma
- S14.1 Muu tai määrittämätön selkäytimen kaulaosan vamma
- S22.5 Varstarinta
- S27.2 Traumaattinen veri-ilmarinta
- S36.1 Maksan ja/tai sappirakon vamma
- S36.8 Muun vatsaontelon elimen vamma
- T21.3 Vartalon kolmannen asteen palovamma.

Lisäksi seuraaviin diagnooseihin liittyi suuri (ylempi luottamusraja yli 0,75) sairaalahoidon todennäköisyys yhdessä maassa, mutta muiden maiden tulokset eivät osoittaneet samaa (Cryer ym. 2011):

- S02.0 Kallonlaen murtuma
- S02.1 Kallonpohjan murtuma
- S06.5 Traumaattinen kovakalvonalainen verenvuoto
- S12.1 Kiertonikaman murtuma
- S27.1 Traumaattinen veririnta
- S27.3 Muu keuhkon vamma
- S32.8 Muun tai määrittämättömän lannerangan tai lantion osan murtuma
- T22.3 Hartianseudun, olkavarren tai kyynärvarren alueen kolmannen asteen palovamma.

Tutkimuksessa tunnistettiin myös kolme diagnoosikoodia, joiden sairaalahoidon todennäköisyyden ylempi 95% luottamusraja oli alle 0,75, mutta jotka olivat Uudessa-Seelannissa nykyisin käytössä olevan mittarin mukaan vakavia:

- S06.2 Diffuusi aivovamma
- S21.8 Rintakehän muun osan haava (perustuu vain yhden maan tietoihin)
- T71 Tukehtuminen.

Suomessa vammadiagnoosit kirjataan sairaaloiden potilastietojärjestelmiin tai hoitoilmoitusjärjestelmään pakollisena tietona, joten tyyppivamman käyttö vakavuuden indikaattorina ei vaatisi uutta tiedonkeruuta. Hoitoilmoitustiedot kootaan Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen hoitoilmoitusjärjestelmään (Hilmo). Haasteita vakavien tyyppivammojen käyttöön vakavuusmittarina aiheuttavat kuitenkin puutteet diagnoositietojen kattavuudessa ja luotettavuudessa. Heinänen ym. (2017) ovat selvittäneet Hilmo-aineiston diagnoosikirjausten kattavuutta ja tarkkuutta vertaamalla niitä tarkkoihin potilaskertomusten tietoihin. Diagnoosien kattavuus Hilmosta oli 65,5 % (95 % luottamusväli 62,5 %–68,5 %) ja tarkkuus

73,8 % (95 % luottamusväli 70,4 %–77,2 %). Kaikista Hilmosta puuttuvista diagnooseista 23 % (333/965) oli vakavia (AIS 3+).

Tyypivamman käyttö ei ota huomioon yksilöllisiä eroja toipumisessa. Sama vamma voi olla toiselle potilaalle vakavampi kuin toiselle. Tyypivamma olisi vakavuusmittarina kuitenkin yksinkertainen ja yhteismitallinen. Käytännössä tyypivammojen määrittely on hyvin lähellä nykyistä tapaa, jolla Suomessa tuotetaan vakavasti loukkaantuneiden määrä eli konvertointi ICD–AIS-muunnostyökalun avulla hyödyntäen Hilmon diagnoositietoja (ks. luku 2.5).

ICD-11

Maailman terveysjärjestö julkaisi kesäkuussa 2018 uuden kansainvälisen tautiluokituksen (ICD-11) (WHO 2018), joka sisältää merkittäviä parannuksia ICD-10-luokitukseen. ICD-11-diagnoosikoodit ovat muun muassa aiempaa yksityiskohtaisempia. WHO on suunnitellut ICD-11:n käyttöönoton vuonna 2022 ja sitä ennen jäsenmaat valmistautuvat siihen muun muassa kouluttamalla terveydenhuollon ammattilaisia luokituksen käyttöön (WHO 2019). Vammojen vakavuusluokituksen kannalta olisi erittäin tärkeää, että kaikki ICD-11:n yksityiskohtaiset diagnoosikoodit otetaan käyttöön.

2.5 ICD–AIS-muunnostyökalut

Perinteisen ja resursseja sekä osaamista vaativan AIS-luokituksen lisäksi on kehitetty automaattisia muunnostyökaluja, jotka tuottavat vamman AIS-luokituksen mukaisen vakavuusarvon ICD-diagnoosikoodin perusteella. Tällä hetkellä Euroopassa on käytössä ainakin seuraavia muunnostyökaluja: ICDmap90, ICDPIC, ECIP4, AGU ja AAAM (Pérez ym. 2018). Osa työkaluista muuttaa ICD-9- tai ICD-10-diagnoosikoodit uusimpaan AIS 2005/2008 -vakavuusluokitukseen, mutta osa käyttää vielä vanhempia versioita, kuten AIS 1990 (AAAM 1990), AIS 1998 (AAAM 1998) tai AIS 2005 (AAAM 2005). Automaattisesti muunnetussa luokituksessa menetetään kuitenkin aina tietoa ja luotettavuus kärsii verrattuna asiantuntijan tekemään ns. suoraan koodaukseen (Pérez ym. 2018). Näin siksi, että ICD-10-diagnoosiluokitus ei erittele vammoja sillä tarkkuudella kuin AIS-luokitus edellyttäisi. Sama diagnoosi voi siis olla joko lievä tai vakava riippuen sellaisista tiedoista, joita ei koodissa määritellä.

Edellä mainituista muunnostyökaluista AAAM:n muunnostyökalut ovat tällä hetkellä käytetyimpiä (Pérez ym. 2016) ja sen ICD-10-versiota (AAAM 2015) käytetään myös Suomessa vakavuustiedon tuottamisessa. Työkalusta käytetään Airaksinen ym. 2018 ja Airaksinen ym. 2019 tutkimuksissa nimeä ICD–AIS map. Tässä raportissa työkalua kutsutaan ICD–AIS-muunnostyökaluksi. Muunnostyökalua käyttäen ICD-10-diagnoosikoodeihin perustuen vammat saadaan luokiteltua AIS 2005/2008 -luokituksen mukaisiin lieviin ja vakaviin vammoihin (lievä AIS 1–2 tai vakava AIS 3–6). AAAM:n työkalujen kehittämistä ja arviointia käsittelevissä tutkimuksissa (Zonfrillo ym. 2015, Loftis ym. 2016) on todettu, että suuria aineistoja tarkasteltaessa automaattimuunnos on käyttökelpoinen vaihtoehto ainakin sellaisissa tilanteissa, joissa ei

ole mahdollista tehdä paljon resursseja vaativaa suoraa koodausta. Työkalujen arviointia tehtiin myös EU:n Safety Cube -projektissa (Pérez ym. 2016, Pérez ym. 2018), jossa puolestaan todettiin, että Yhdysvalloissa luotu AAAM:n ICD-10-luokitusta käyttävä muunnostyökalu ei vielä täysin sovellu Euroopan maihin. Euroopassa käytetään usein yksinkertaisempaa ICD-10-diagnoosiluokitusta kuin Yhdysvalloissa. Tutkimuksessa todettiin, että työkalusta olisi vielä tarpeen tehdä arviointeja erilaisilla aineistoilla ja sitä tulisi kehittää Euroopan tarpeisiin. (Pérez ym. 2016.)

Automaattisilla muunnostyökaluilla tehtyjen vakavuusluokitusten luotettavuuteen vaikuttaa merkittävästi itse työkalun lisäksi myös lähtöaineiston luotettavuus eli onko potilaan kaikki diagnoosit kirjattu sairaalassa ja ovatko ne oikein. Pérez ym. (2018) ovat käsitelleet tätä aihetta ansiokkaasti tutkimuksessaan ja esittäneet suosituksia puutteellisten aineistojen hallintaan. He esimerkiksi määrittivät korjauskertoimet tilanteisiin, joissa sairaala-aineistossa on saatavilla vain 1, 2 tai 3 diagnoosia potilasta kohden. On siis erittäin tärkeää tunnistaa muunnoksessa käytettävän lähtöaineiston mahdolliset puutteet, tuoda ne esiin ja korjata jos mahdollista.

Suomessa on tehty kaksi tutkimusta (Airaksinen ym. 2018, Airaksinen ym. 2019) ICD–AIS-muunnostyökalun toimivuudesta Suomessa vertaamalla työkalun tuottamaa tulosta asiantuntijan tekemään suoraan AIS-koodaukseen kahdessa erilaisessa sairaala-aineistossa. Vuonna 2018 valmistuneessa tutkimuksessa käytössä oli Pohjois-Kymen sairaalan aineisto ja tuoreimmassa vuoden 2019 tutkimuksessa Töölön sairaalan traumarekisterin aineisto. Molemmista tutkimuksista todettiin, että ICD–AIS-työkalu tuottaa pienemmän vakavasti loukkaantuneiden määrän kuin suora AIS-koodaus. Erot olivat muunnostyökalun ja suoran koodauksen välillä 34 % (Airaksinen ym. 2018) ja 21 % (Airaksinen ym. 2019). Näiden tutkimusten kanssa vertailukelpoisen ja samankaltaisen tuloksen ovat esittäneet myös Pérez ym. (2018), jotka vertasivat suoran koodauksen ja ICD–AIS-muunnostyökalun luokittelien MAIS 3+ -tapauksen määriä saksalaisessa aineistossa (n=209). He totesivat, että ICD–AIS-muunnostyökalu tuotti 20 % pienemmän vakavasti loukkaantuneiden määrän kuin suora koodaus. Kuten muissa Euroopan maissa, myös Suomessa haasteita aiheuttaa käytössä oleva yksikertaisempi ICD-10-diagnoosiluokitus verrattuna ICD–AIS-muunnostyökalussa ja Yhdysvalloissa käytössä olevaan ICD-10-CM (Clinical Modification) -luokitukseen.

Suomalaisissa tutkimuksissa kirjattiin kaikki diagnoosikoodit, joissa muunnos epäonnistui. Useimmiten epäonnistuminen johtui siitä, että ICD–AIS-muunnostyökalu luokitteli vakavan vamman lieväksi tai koodi puuttui kokonaan ICD–AIS-muunnostyökalusta. Lieväksi luokitelluissa vakavissa vammoissa vakavuus oli usein otettu huomioon muunnostyökalussa olevissa diagnoosin alakoodissa, joita ei ole Suomessa käytössä. Viimeisimmässä tutkimuksessa, jonka aineisto sisälsi paljon vakavia vammoja, ICD–AIS-muunnostyökalu teki määrällisesti eniten luokitteluvirheitä seuraavissa vammadiagnoseissa:

- kylkiluiden, rintalastan ja rintarangan murtumat (ICD-10-diagnoosikoodit S22.X),
- rintakehän vammat, kuten ilmarinta ja veri-ilmarinta sekä keuhkovammat (S27.X),
- sisäelinten vammat kuten maksa-, perna- ja suolistovammat (S36.X),
- kallonsisäiset vammat (S06.X) sekä

- useat lannerangan ja/tai lantion murtumat (S32.7).

Tietyt raajojen avomurtumat olivat myös muunnoksen kannalta ongelmallinen ryhmä. Avomurtumia ei eritellä Suomessa käytössä olevissa ICD-10-diagnoosikoodeissa suljetuista murtumista, mutta niistä noin puolet oli tutkimuksen mukaan vakavia. Raajojen murtumilla on useita diagnoosikoodeja, ja ilman avomurtumien erottelua tiettyjen koodien määrittäminen automaattisesti lieväksi tai vakavaksi on vaikeaa. (Airaksinen ym. 2019.)

Suomessa vakavasti loukkaantuneiden potilaiden määrän arvioinnissa eli ICD-AIS-muunnostyökalun lähtötietona käytetään THL:n hoitoilmoitusjärjestelmän (Hilmo) diagnoosikoodeja. Edellisessä kappaleessa esitetty diagnoosikoodien kattavuuden ja tarkkuuden puute (Heinänen ym. 2017) johtaa todennäköisesti vielä suurempaan MAIS 3+ -tapauksen aliarviointiin kuin mitä tutkimukset osoittavat. Tutkimuksissa (Airaksinen ym. 2018 ja Airaksinen ym. 2019) käytetyissä aineistoissa kaikki diagnoosikoodit tarkistettiin ja täydennettiin manuaalisesti potilastietojen perusteella, joten tutkimuksissa lähtötiedot eivät aiheuttaneet epävarmuutta tuloksiin.

Lähtöaineiston luotettavuuden parantaminen eli huomion kiinnittäminen kaikkien diagnoosien kirjaamiseen ja kirjausten oikeellisuuteen sairaaloissa parantaisi muunnostulosta. Lisäksi tutkimuksissa on esitetty, että muunnostulosta voitaisiin parantaa, mikäli Suomessa käytössä olevaa ICD-10-luokitusta tarkennettaisiin ja puuttuvia koodeja lisättäisiin ICD-AIS-muunnostyökaluun (Airaksinen ym. 2018, Airaksinen ym. 2019).

2.6 Vakavat tyyppivammat vs. ICD-AIS-muunnostyökalu vs. suora AIS-koodaus

ICD-AIS-muunnostyökalu toimii periaatteessa samalla tavalla kuin vakaviin tyyppivammoihin perustuva vakavuusluokitus. Muunnostyökalussa on määritelty, mitkä diagnoosit ovat vakavia (AIS 3+). Jos verrataan edellisessä luvussa esitettyjä Suomessa alustavasti vakavaksi esitettyjä tyyppivammadiagnooseja (Airaksinen ja Lüthje 2012) ICD-AIS-muunnostyökalussa olevien kyseisten diagnoosien luokituksiin, nähdään että suurin osa niistä on määritetty myös työkalussa vakavaksi (Taulukko 4). Samaan taulukkoon on liitetty myös suoran koodauksen tulos Töölön traumaregisterissä (Helsinki Trauma Registry HTR) (Airaksinen ym. 2019), joka kuvaa täsmällistä AIS-luokitusta. Taulukosta nähdään, että esimerkiksi koodi S32.7 puuttuu muunnostyökalusta ja kyseisistä vammoista 93 % oli vakavia suoran koodauksen perusteella. Koodi S22.4 oli myös usein (88 %) suoran koodauksen perusteella vakava, mutta muunnostyökalu luokitteli sen lieväksi. Sisäelinten tyyppivammoissa (mm. S36.0 ja S36.1) sekä pään vammoissa (S06.4 ja S06.5) oli samankaltainen tilanne.

Taulukko 4 Vakavien tyyppivammojen vakavuusluokka ICD–AIS-muunnostyökalun ja suoran koodauksen mukaan.

Vakava tyyppivamma (Airaksinen ja Lüthje 2012)	Vakavuus AIS 3+ / ICD-AIS map	Vakavuus AIS 3+ / suora koodaus (HTR, Airaksinen ym. 2019)
S72.3	vakava	kaikki vakavia
S06.3	vakava	valtaosa vakavia
S06.4	vakava	yli puolet vakavia
S06.5	vakava	kaikki vakavia
S22.4	lievä	valtaosa vakavia
S22.5	vakava	kaikki vakavia
S32.3	lievä	kaikki lieviä
S32.7	puuttuva koodi	lähes kaikki vakavia
S36.0	lievä	Yli puolet kaikista sisäelinten vammoista (myös koodit 37.X) vakavia
S36.1	lievä	
S32.0	lievä	pääosin lieviä

Yhteenvedon voidaan todeta, että ICD–AIS-muunnostyökalun rinnalla tiettyjen vakavien tyyppivammojen tunnistaminen täydentävänä menetelmänä voisi olla hyödyllistä. Vakaviksi tyyppivammoiksi voisi määrittää esimerkiksi kaikki diagnoosikoodit, jotka ovat suoran AIS-koodauksen sisältävässä aineistossa (esim. HTR) pääosin vakavia, mutta jotka ICD–AIS-muunnostyökalu luokittelee lieviksi, ei tunnista lainkaan tai jotka puuttuvat työkalusta. Liitteessä 1 on esitetty Töölön sairaalan traumarekisteriaineistossa (HTR 2016–2017) esiintyneet kaikki sellaiset diagnoosit, jotka ICD–AIS-muunnostyökalu luokitteli lieviksi/ei osannut luokitella lainkaan/puuttuivat työkalusta, mutta joiden joukossa oli suoran koodauksen perusteella vakavia vammoja (Airaksinen 2019). Mikäli vakavien vammojen osuus oli suuri, kyseiset diagnoosit kannattaisi mahdollisesti määrittellä muunnostyökalun ”ohi” vakaviksi eli korjata muunnostulos. Tosin suuri osa diagnooseista oli aineistossa melko harvinaisia ja vakavien osuus perustuu vain yksittäisiin havaintoihin, joten määrittelyssä kannattaa käyttää harkintaa. Mikäli mahdollista, liitteen 1 mukaisia tietoja kannattasi jatkossa seurata tulevien vuosien aineistoissa ja päivittää sen mukaan tarvittaessa vakavien vammadiagnoosien listaa.

ICD–AIS-muunnostyökalu luokitteli myös joitakin lieviä vammoja vakavaksi, vaikka se olikin harvinaisempaa kuin päin vastoin (Airaksinen ym. 2019). Liitteessä 2 on esitetty ne traumarekisterin (2016–2017) ICD-10-diagnoosit, jotka ICD–AIS-muunnostyökalu luokitteli vakavaksi, mutta joiden joukossa oli myös lieviä vammoja suoran koodauksen perusteella. Mikäli lievien vammojen osuus oli suuri, kannattaisi kyseiset diagnoosit mahdollisesti määrittellä harkintaa käyttäen muunnostyökalun ”ohi” lieviksi.

2.7 Hoitoaika sairaalassa

Monissa maissa on aiemmin käytetty loukkaantumisen vakavuusmittarina sairaalahoitoaika (hospitalisation, length of stay, LoS) (OECD/ITF 2011). Useimmiten loukkaantuminen luokiteltiin vakavaksi,

mikäli onnettomuudessa vammoja saanutta potilasta hoidettiin sairaalassa yli 24 tuntia (yli yksi vuorokausi). Sairaalahoidoaika on helposti mitattavissa, mutta se ei ole vakavuusmittarina luotettava (Paffrath ym. 2014); erityisesti jos halutaan seurata liikennetapaturmissa syntyneiden vammojen vakavuuden kehitystä ajan suhteen (Cryer ym. 2010). Hoitoajan määrittelyssä sekä osastohoitoon tai tarkkailuun ottamisen kriteereissä on eroja sekä Suomen sairaaloiden välillä että kansainvälisesti. Myös sosiaaliset syyt voivat vaikuttaa päätökseen ottaa potilas sisään osastolle. Esimerkiksi yksin asuvaa vanhusta ei välttämättä voida kotiuttaa samassa tilanteessa kuin nuorempaa potilasta. Lisäksi hoitokäytännöt ja polikliiniset hoitomahdollisuudet voivat vaihdella yliopisto-, keskus-, alue- ja paikallissairaaloissa, jolloin tiedot hoitoajoista eivät ole vertailukelpoisia. (Airaksinen ja Lüthje 2012.)

2.8 Työkyvyttömyysaika, pitkäaikaissairaukset ja pysyvä haitta/invaliditeetti

Työkyvyttömyysaika, vamman pitkäaikaissairaukset sekä pysyvä haitta tai invaliditeetti ovat vakavuuden näkökulmasta mielenkiintoisia tietoja, koska niistä aiheutuu aina paitsi inhimillistä kärsimystä myös kustannuksia koko yhteiskunnalle. Kustannukset kohdistuvat vakuutusyhtiöille, valtiolle (KELA), työnantajille ja potilaalle itselleen. Lääketieteellisten luokitusten, kuten esimerkiksi AIS-luokituksen, perusteella ei pystytä luotettavasti arvioimaan pitkäaikaissairauksia tai pysyvän haitan todennäköisyyttä. Jopa vaikeista vammoista on mahdollista toipua kokonaan, kun taas erityisesti päähän kohdistuvat lievätkin vammat voivat aiheuttaa jälkiseuraamuksia ja hoitotarvetta pitkään. Myös potilaan perussairaudet sekä mahdolliset komplikaatiot voivat vaikuttaa merkittävästi toipumiseen. Mikäli halutaan tietoa myös pysyvistä haitoista ja pitkäaikaissairauksista, tulee potilaan tilanne tarkistaa ja kirjata esimerkiksi 1–2 vuoden kuluttua onnettomuudesta, jonka jälkeen toipumista ei useinkaan merkittävästi enää tapahdu.

Tietoa pysyvistä haitoista on saatavissa esimerkiksi **liikennevahinkolautakunnasta**, joka käsittelee vakuutusyhtiöiden vahinkotapauksia. Vakuutusyhtiöiden on ennen korvauspäätöstä pyydettävä liikennevahinkolautakunnalta lausunto tapauksissa, jotka koskevat haitan perusteella suoritettavaa korvausta, jos vamma on vaikea (Liikennevakuutuskeskus 2020). Menetelmän tavoitteena on korvauskäytännön yhtenäistäminen liikennevahinkojen korvausasioissa (Liikennevahinkolautakunta 2020a). Liikennevahinkolautakunta julkaisee vuosittain normit ja ohjeet, joissa henkilövahingoissa syntyneiden vammojen vaikeudesta käytetään määritelmiä **tilapäinen haitta** ja **pysyvä haitta** (Liikennevahinkolautakunta 2020b ja 2020c).

Tilapäisen haitan kestoaika tarkoittaa pääsäännön mukaan aikaa henkilövahingon ilmenemisestä siihen saakka, kun vammat ovat parantuneet tai vammojen jälkitilaa voidaan pitää vakiintuneena. Niissä tapauksissa, joissa vahinkoa kärsineelle jää pysyvä haitta, tarkoitetaan tilapäisen haitan kestoajalla aikaa henkilövahingon ilmenemisestä siihen saakka, kun vahinkoa kärsineen terveydentila on vakiintunut niin, että pysyvä haitta voidaan määritellä. Toiminnallisen toipumisen päättyminen on osaltaan osoitus

tilapäisen haitan päättymisestä. Tilapäistä haittaa aiheuttavat fyysiset vammat voidaan jakaa vähäisiin henkilövahinkoihin, lieviin vammoihin, lievää vaikeampiin vammoihin, vaikeisiin vammoihin, hyvin vaikeisiin vammoihin ja poikkeuksellisen vaikeisiin vammoihin. (Liikennevahinkolautakunta 2020b.)

Pysyvää haittaa aiheuttavat vammat ryhmitellään vaikeusasteen mukaan 20 haittaluokkaan, jotka ovat samat kuin lakisääteisessä työtapaturma- ja ammattitautivakuutuksessa. Arvo 1 kuvaa pienintä mahdollista määriteltyä pysyvää haittaa ja arvo 20 vastaavasti suurinta haittaa. (Valtioneuvoston asetus 2019.) Haittaluokka 1 vastaa 5 % invaliditeettia, luokka 2 vastaa 10 % invaliditeettia ja niin edelleen haittaluokkaan 20 asti, joka vastaa 100 % invaliditeettia. Vakavastakaan vammautumisesta ei aina jää pysyvää haittaa. Viljami Laineen (2003) tutkimista 657 Liikennevahinkolautakunnan käsittelemästä vakavasta vammautumisesta 18 % oli sellaisia, joista ei jäänyt pysyvää haittaa. Muissa tapauksissa haittaluokka oli keskimäärin 8 (keskivaikea toiminnanvajaus). (Laine 2003.)

Myös Liikennevakuutuskeskuksen ja Tapaturmavakuutuskeskuksen aineistoista voisi saada näkökulmaa vammautumisten yhteiskunnallisista vaikutuksista.

Liikennevakuutusyhtiöt saavat vakuutuksenottajien vahinkoilmoituksilla tietoja useammasta tapahtuneesta liikennevahingosta kuin mikään muu viranomainen tai organisaatio. Yhtiöt toimittavat tiedot **Liikennevakuutuskeskukseen (LVK)**, jossa ne kootaan yhdeksi tilastoaineistoksi. (Vakuutusyhtiöiden liikennevahinkotilasto 2018.) Liikennevahinkoaineiston tietoja liikennevakuutuksesta korvattujen vahinkojen korvaussummista ja eläkevarauksista voitaisiin hyödyntää vakavasti vammautuneiden tutkinnassa. Nämä voisivat olla täydentäviä mittareita vamman vakavuuden ja pitkäaikaisseurausten tarkastelussa. Korvaussummien ja eläkevarausten käyttö seurausten vakavuuden arvioinnissa ei kuitenkaan ole yksiselitteistä: Korvausten ja eläkevarausten suuruus riippuu muun muassa henkilön iästä, sukupuolesta, ammatista ja tuloista. Sama vamma voi johtaa hyvin erilaisiin korvaussummiin.

Tapaturmavakuutuskeskuksen (TVK) tehtävänä on ylläpitää tilastoja työtapaturmista. Lisäksi se käsittelee vakuuttamattomassa työssä sattuneiden vahinkotapahtumien korvausasiat. (TVK 2020a). TVK:n aineistosta liikennevahingoista aiheutuvia pitkäaikaisia haittoja voitaisiin tarkastella työkyvyttömyyden keston sekä korvausten avulla. Kuten liikennevakuutuksesta korvattujen vahinkojen korvaussummat, myös työtapaturmista aiheutuneet työkyvyttömyyden kestot ja korvaukset ovat riippuvaisia niin saadusta vammasta kuin muun muassa henkilön työtehtävistä.

Pitkäaikaisten haittojen ja työkyvyttömyysajan käyttäminen ainoana vakavuusmittarina ei ole tarkoituksenmukaista eikä mahdollista, mutta se olisi erittäin hyvä täydentävä tieto esimerkiksi AIS-luokituksen rinnalle ja loisi hyviä tutkimusmahdollisuuksia. Fyysisten vammojen ohella vakavuuden arvioinnissa tulisi huomioida myös psyykkiset vammat, joita onnettomuuteen joutuminen voi osallisille aiheuttaa.

3 Vakavat vammautumiset - nykytilanteen kuvaus

3.1 Vakavista vammautumista aiemmin tehdyt selvitykset ja hankkeet

Suomessa on keskusteltu pitkään tieliikenneonnettomuustilastoinnin kehittamisestä ja vakavasti vammautuneen määrittämistarpeesta, jotta erityisesti vakaviin vammautumisiin johtaneita onnettomuuksia voitaisiin ehkäistä. Vuosikymmenten aikana aiheeseen liittyen on tehty useita tutkimuksia (esimerkiksi Forstén 1989, Laine 2003, Kautiala ja Reihe 2005, Vertanen ym. 2007, Airaksinen 2008, Airaksinen ja Lüthje 2012), joissa on todettu muun muassa poliisiin tietoon perustuvan virallisen onnettomuustilaston puutteellisuus sekä sairaalatiedon tarpeellisuus vammautumisen vakavuuden määrittämiseksi.

Vuonna 2005 Kautiala ja Reihe selvittivät LONTTI-tutkimuksessaan, mitä eri tieliikenneonnettomuustilastoja Suomessa ja ulkomailla oli käytössä vuonna 2005, mitä puutteita aineistoissa oli tunnistettavissa ja miten rekistereitä tulisi tulevaisuudessa kehittää. Selvitys perustui kirjallisuuskatsaukseen, liikenneturvallisuustoimijoille teetettyyn kyselyyn sekä tilastojen parissa työskenteleville järjestettyyn aivoriihitilaisuuteen. Työn tuloksena tekijät totesivat, että liikenneonnettomuuksien tilastointi on hyvin kirjavaa ja toisaalta tilastoinnissa tehdään paljon päällekkäistä työtä. Vuonna 2005 ei tieliikenteessä vakavasti vammautuneita tilastoitu mitenkään, vaan kaikki vammautuneet niputettiin rekistereissä samaan ryhmään. Toisaalta jo tuolloin nousi selkeästi esiin kysymys jalankulkijoille ja polkupyöräilijöille sattuneiden onnettomuuksien jäämisestä onnettomuustilastojen ulkopuolelle. Selvityksen pohjalta tekijät peräänkuuluttivat muun muassa poliisin tietojärjestelmän kehittämistä siten, että etenkin onnettomuuden paikkatiedot kirjautuisivat tilastoihin mahdollisimman tarkasti. Liikenneonnettomuuksien uhrien vammautumisen vakavuuden arvioimiseksi, samoin kuin esimerkiksi pyöräilyonnettomuuksien ja niissä vammautuneiden henkilöiden tunnistamiseksi, tuli tekijöiden mukaan puolestaan hyödyntää terveydenhuollon aineistoja. Selvityksen tuloksena esitettiin idea myös täysin uudesta tietokannasta, ns. onnettomuuspankista, jonne eri toimijoiden lähtöaineistot koottaisiin yhdeksi tietokannaksi samaa onnettomuutta koskevat tiedot yhdistämällä. (Kautiala ja Reihe 2005.)

Jatkona Kautialan ja Reihin (2005) selvitykselle Vertanen ym. (2007) testasivat TILHI-työssä sairaaloiden hoitoilmoitusrekisterin (HILMO) ja Tilastokeskuksen tieliikenneonnettomuusaineiston yhdistämistä vuonna 2007. Työn tavoitteena oli arvioida HILMO-aineiston sopivuutta vamman vakavuuden arvioinnissa. Vakavuusluokittelu perustui sairaalahoidon keston. Tapaustietojen yhdistämisen edellytyksenä oli, että potilaan henkilötunnus vastasi onnettomuudessa mukana olleen osallisen henkilötunnusta ja potilaan hoito oli aloitettu kuuden päivän kuluessa onnettomuuden tapahtumishetkestä. Työn tuloksena todettiin, että vakavuuden arviointi sairaalahoidon keston

perusteella onnistuu, mutta se ei toimi jatkuvaluontoisena menettelytapana työn tekohetkellä voimassa olleen lainsäädännön sekä aineistojen valmistumisaikataulujen vuoksi. Aineistojen yhdistämisen seurauksena virallisen tieliikenneonnettomuusaineiston loukkaantuneiden määrä kasvoi 463 henkilöllä. (Vertanen ym. 2007.) Tämä on 5 % enemmän kuin pelkkien poliisin tutkintailmoitusten perusteella saatujen loukkaantumisten määrä. Vertasen ym. (2007) mukaan vakavien vammautumisten osuus oli noin kolmannes. Kaiken kaikkiaan 4 546 loukkaantumista ei löytynyt lainkaan virallisesta onnettomuustilastosta. Näistä loukkaantumisista 40 % oli polkupyöräilijöiden ja 12 % jalankulkijoiden loukkaantumisia. (Vertanen ym. 2007.)

Airaksinen (2008) tarkasteli Pohjois-Kymenlaaksossa polkupyöräilijöille, mopoilijoille sekä moottoripyöräilijöille sattuneita erikoissairaanhoidon vaatineita liikennetapaturmia kahden vuoden ajalta 1.6.2004–31.5.2006. Työn tavoitteena oli selvittää muun muassa, millaisia ja kuinka vakavia vammoja näillä kulkuvälineillä liikkuneiden tapaturmissa oli aiheutunut sekä millaisia onnettomuusmääräeroja virallisen onnettomuustilaston ja käytetyn tapaturma-aineiston välillä oli. Työssä hyödynnettiin Kuusankosken aluesairaalan tapaturma-aineistoa (kerätty Start-hankkeessa), sairaskertomuksia sekä tutkijalautakunta-aineistoa. Hoidossa olleille potilaille lähetettiin lisäksi kysely. Vammojen vakavuutta arvioitiin AIS-luokituksella. (Airaksinen 2008.)

Airaksisen (2008) tarkastelu vahvisti aiempaa käsitystä siitä, että virallisen onnettomuustilaston peittävydessä on puutteita: poliisin tietoon oli tarkasteluaikana tullut vain noin 35 % (n=100) tapaturma-aineiston onnettomuusmäärästä (n=320). Ero oli suurin polkupyöräilijöille sattuneiden tapaturmien kohdalla: poliisin tietoon oli tullut näitä onnettomuuksia ainoastaan 22 % tapaturma-aineiston määrästä. Airaksinen arvioi, että todellisuudessa erot olivat tätäkin suuremmat, sillä tutkimusaineisto sisälsi vain erikoissairaanhoidon johtaneet tapaturmat, eikä lainkaan esimerkiksi perusterveydenhuoltoa. Polkupyörä-, mopo- ja moottoripyörätapaturmat olivat useimmiten yksittäisonnettomuuksia. Polkupyöräilijöillä vakavimmat vammat olivat yleisesti lonkka-, reisi- tai rintakehävammat. Kaiken kaikkiaan yhdeksän prosenttia polkupyörätapaturmista johti vakavaan vammautumiseen (MAIS \geq 3). Mopoilijoilla ja moottoripyöräilijöillä vakavimpia vammoja olivat pää- ja rintakehävammat. Mopotapaturmista 23 % ja moottoripyörätapaturmista 22 % johti vakavaan vammautumiseen. Polkupyöräilijöiden tapaturman aiheuttama työkyvyttömyysaika potilasta kohden oli keskimäärin 35 päivää, mopoilijoilla 36 päivää ja moottoripyöräilijöillä 73 päivää. Lievemmätkin vammautumiset johtivat keskimäärin lähes kuukauden sairauspoissaolon. (Airaksinen 2008.)

Valtonen (2011) arvioi, miten pelastuslaitosten resurssi- ja onnettomuustilasto PRONTO:n tiedot soveltuvat tieliikenneonnettomuuksien tilastointiin sekä käyttöön liikenneturvallisuustyössä. Selvityksessä oltiin kiinnostuneita erityisesti vakaviin vammautumisiin johtaneista onnettomuuksista. Arviointi perustui vuosina 1998–2010 PRONTOon kirjattujen onnettomuustietojen analysoimiseen sekä niiden vertaamiseen muihin tietolähteisiin, kuten Tilastokeskuksen viralliseen tilastoon. PRONTOon kirjataan lähtökohtaisesti tiedot kaikista onnettomuuksista, joissa pelastuslaitos on käynyt paikalla. Onnettomuudet on jaoteltu onnettomuustyypeittäin ja onnettomuuskohtaisesti on tieto muun muassa

onnettomuudessa vammautuneiden ja kuolleiden lukumääristä. Vammautumiset on luokiteltu lieviin ja vakaviin. Vammautumisen aste perustuu pelastuslaitoshenkilöstön paikan päällä tekemään arvioon. Valtosen mukaan pelastuslaitoksen PRONTO-tietokanta on käyttökelpoinen aineisto liikenneturvallisuuden kehityksen ja tarkemmin vakaviin vammautumisiin johtaneiden onnettomuuksien määrien seurantaan. Tätä puoltaa se, että PRONTO:n tiedot ovat helposti ja nopeasti saatavilla. Onnettomuustiedot tallennetaan tietokantaan lyhyellä, noin muutaman päivän, viiveellä. Aineistoon on lisäksi kirjattu onnettomuuksien paikkatiedot osoite- ja koordinaattitasolla, mikä mahdollistaa alueellisten tarkasteluiden tekemisen. Virallisen onnettomuustilaston tietoihin vertaaminen osoitti, ettei PRONTO-aineisto kata kuitenkaan kaikkia onnettomuuksia: aineiston ulkopuolelle jäivät esimerkiksi ne tapaukset, joissa vain poliisi tai sairaankuljetus on hälytetty paikalle. Näin ollen PRONTOsta puuttuu myös tietoja useista mopoilijoille sekä polku- ja moottoripyöräilijöille sattuneista onnettomuuksista. Valtosen mukaan tilastoerot vakaviin vammautumisiin johtaneiden onnettomuuksien osalta eivät kuitenkaan ole niin merkittäviä. Kaiken kaikkiaan eri tilastojen vertailua helpottaisi jokin yhteinen avaintieto, kuten hälytyskeskuksen ilmoitusnumero. PRONTOssa tämä tieto on saatavilla. (Valtonen 2011.)

Kuten aiemmissa tutkimuksissa oli todettu, tilastoissa käytetyt vammojen vakavuusmääritelmät poikkeavat merkittävästi toisistaan. Jotta vakaviin vammautumisiin johtaneiden tieliikenneonnettomuuksien tilastointia voitaisiin tulevaisuudessa kehittää, tulee eri vakavuusmääritelmät ja -mittarit tuntea. Airaksinen ja Lüthje (2012) selvittivät KUUVA-tutkimuksessaan erilaisia näkökulmia tarkastella vammautumisen vakavuutta sekä sitä, millaisilla mittareilla vakavuutta voidaan mitata ja tilastoida. Tavoitteena oli laatia ehdotus Suomessa käyttöön otettavasta vakavuusluokituksista. Eri vakavuusmittareiden käyttökelpoisuuden arvioinnissa hyödynnettiin Pohjois-Kymen sairaalan liikennetapaturma-aineistoa. Tutkimuksen pohjalta tutkijat esittivät, että pitkällä tähtäimellä vakavuusluokituksen ja tilastoinnin tulisi Suomessa perustua sairaaloissa kerättäviin tietoihin, kuten potilaiden vammadiagnooseihin (vakavat tyypivammat) sekä vammojen AIS-arvoihin. Näihin tietoihin voitaisiin yhdistää muista tietolähteistä saatavia onnettomuustietoja, kuten olosuhdetietoja. Sairaalassa kerättävien tietojen käyttöä puoltaa hoitohenkilökunnan asiantuntevuus vammojen vakavuuden arvioinnissa sekä se, että vakavuus ja vammojen pitkäaikais seuraukset tarkentuvat usein vasta hoidon myötä. (Airaksinen ja Lüthje 2012.)

Vuonna 2013 EU asetti jäsenmaille tavoitteeksi raportoida oman maansa vakavien vammautumisten määrä (MAIS3+) vuodesta 2014 alkaen (Euroopan komissio 2013, 7, 9). Koska Suomessa ei ollut kerätty säännöllisesti ja yhdenmukaisesti tietoa vakavaan vammautumiseen johtaneista onnettomuuksista ja niissä vammautuneista tätä aiemmin, oli kehitettävä menetelmä Suomen tietojen raportoimiseen niin kansainvälisellä kuin kansallisella tasolla. Tämä tavoitteenaan Airaksinen ja Kokkonen (2014) pilotoivat VAAKKU-tutkimuksessaan tieliikenteessä vakavasti vammautuneiden tilastointia yhdistämällä virallisen tieliikenneonnettomuuksien osallistilaston Terveiden ja hyvinvoinnin laitoksen ylläpitämään hoitoilmoitusjärjestelmä Hilmoon. Yhdistäminen tehtiin henkilötunnusten avulla ja aineistona käytettiin

vuosien 2010 ja 2011 tietoja. Menetelmä muistutti muutoin Vertasen ym. (2007) tekemää TILHI-tutkimusta, mutta vakavan vammautumisen kriteerinä käytettiin sairaalahoidon keston sijaan suositustenmukaista MAIS 3+ -arvoa. Vammojen AIS-arvot saatiin diagnoositietojen pohjalta mekaanisesti konvertoimalla. Konvertointi tehtiin käyttämällä Espanjassa Navaran yliopistossa kehitettyä muunnosohjelmaa Apollo Wp 2 Core. Aineistojen yhdistämisen lisäksi Hilmon rekistereistä poimittiin myös ne henkilöt, joita oli hoidettu sairaalassa liikennetapaturman seurauksena, mutta jotka eivät löytyneet virallisesta onnettomuustilastosta. (Airaksinen ja Kokkonen 2014.)

Yhdistämisen tuloksena Airaksinen ja Kokkonen (2014) totesivat vuonna 2010 liikenteessä tapahtuneen kaikkiaan 1 326 vakavaa vammautumista (16 % kaikista vammautuneista) ja vuonna 2011 vastaavasti 1 308 (15 % kaikista). Vakavasti vammautuneista henkilöistä 59 % (776) löytyi virallisesta tilastosta vuonna 2010 ja 61 % (798) vuonna 2011. Toisaalta, kaikki viralliseen tilastoon kirjatut loukkaantuneet eivät löytyneet Hilmosta. Näistä suurin osa oli lieviä loukkaantumisia. Virallisen tilaston eli poliisin tietojen ulkopuolelle jääneistä vammautumisista suuri osa oli polkupyörä-, mopo- sekä moottoripyöräonnettomuuksissa vammautuneita aiemmissa tutkimuksissa todetun tapaan. Sen lisäksi, että virallisen tilaston onnettomuus- ja loukkaantumismäärät siis ovat todellisuutta pienempiä, antaa tilasto myös virheellisen kuvan vammautuneiden tienkäyttäjäjakaumasta, eikä sen perusteella voida tehdä esimerkiksi luotettavia arvioita hoitokustannuksista. Vakaviin vammautumisiin johtaneissa onnettomuuksissa korostuivat samojen ja risteävien ajosuuntien onnettomuudet, kun taas kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa tyypillisesti korostuvat kohtaamisonnettomuudet (vastakkaiset ajosuunnat). Kuolemaan johtaneista onnettomuuksista poiketen vakavaan vammautumiseen johtaneissa onnettomuuksissa lasten ja nuorten osuudet olivat lisäksi suhteellisesti suuremmat samoin kuin mopoilijoiden ja moottoripyöräilijöiden. (Airaksinen ja Kokkonen 2014.)

Tutkijoiden (Airaksinen ja Kokkonen 2014) ehdotuksen mukaisesti Suomessa alettiin vuodesta 2014 alkaen tilastoida tieliikenteessä vakavasti (ja lievästi) vammautuneet yhdistämällä Hilmo-tiedot Tilastokeskuksen osallistilastoon. Sen lisäksi, että vakavuusluokitus saatiin näin viralliseen onnettomuustilastoon, esitettiin VAAKKU-tutkimuksessa, että pitkän aikavälin tavoitteena tulisi olla kokonaan uuden poliisin ja terveydenhuollon yhteisen onnettomuustietokannan perustaminen. Uusi tietokanta sisältäisi molempien osapuolten kirjaamat tiedot Ruotsin STRADA-tietokannan tapaan (ks. luku 3.5) ja vammautumistiedot yhdistyisivät jo lähtökohtaisesti onnettomuustietoihin ennalta määritetyin perustein. Tietokantaan tallentuisi myös tiedot niistä onnettomuuksista, jotka löytyvät vain toisesta aineistosta. (Airaksinen ja Kokkonen 2014.)

Utriainen (2016) analysoi vuonna 2014 vakavaan vammautumiseen johtaneita onnettomuuksia Tilastokeskuksen virallisen tieliikenneonnettomuustilaston ja poliisin onnettomuusselostusten avulla. Työssä pyrittiin selvittämään, millaisia vakavaan vammautumiseen johtaneet onnettomuudet ovat ominaisuuksiltaan, mitä riskitekijöitä niiden taustalla on tunnistettavissa ja mihin osa-alueisiin liikenneturvallisuustyön resurssija tulisi ensisijaisesti kohdentaa vakavien vammautumisten vähentämiseksi. Vuoden 2014 onnettomuustietojen valossa vakaviin vammautumisiin johtaneissa

onnettomuuksissa korostuivat etenkin yksittäisonnettomuudet. Yksittäisonnettomuuksien osuus oli selvästi suurempi kuin esimerkiksi kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa, joissa kohtaamisonnettomuuksia tapahtuu keskimäärin yhtä paljon kuin yksittäisonnettomuuksia. Utraisen mukaan yksittäisonnettomuuksien taustalta löytyi usein asenteeseen ja ajokuntoon liittyviä tekijöitä. Airaksisen ja Kokkosen (2014) tapaan myös Utrainen totesi vakavaan vammautumiseen johtaneissa onnettomuuksissa olleen kuolemaan johtaneisiin onnettomuuksiin verrattuna suhteessa enemmän nuoria kuljettajia, joista suurin osa miehiä. Yksittäisten vuosien onnettomuustietojen perusteella ei voida vielä kuitenkaan tehdä yleistettäviä tulkintoja vakaviin vammautumisiin johtaneiden onnettomuuksien ominaisuuksista saati määräkehityksestä. Utraisen (2016) työn tuloksena tehtiin suosituksia muun muassa alkolukon käytön lisäämisestä, pyöräilyn ja sen turvallisuuden analysoinnista laajempaan ilmiönä osana liikennejärjestelmää sekä liikenneonnettomuudessa aiheutuneiden vammautumisten pitkäaikaisvaikutusten tutkimisesta. (Utrainen 2016.)

Myös Peltolan ym. (2018) tekemät kuolemien ja vakavien vammautumisten vertailut osoittivat, että vakavien vammautumisten tietojen saaminen laajentaa ja muuttaa käsitystä liikenneturvallisuusongelmista. Heillä oli käytössään tietoja sekä viralliseen tilastoon päätyneistä vakavasti vammautuneista että virallisen tilaston ulkopuolelle jääneistä. Analyysin mukaan vakavien vammautumisten yhteydessä korostuvat erityisesti seuraavien olosuhteiden, tienkäyttäjryhmien jne. huomioonottaminen liikenneturvallisuutta parannettaessa:

- alemmalla maantieverkolla ja etenkin kaduilla tapahtuneet onnettomuudet,
- mopot ja moottoripyörät,
- yksittäisonnettomuudet,
- kesäkuukausina tapahtuneet onnettomuudet,
- 60 km/h ja sitä alhaisemmat nopeusrajoitukset,
- taajamat,
- ikääntyneet jalankulkijat ja pyöräilijät sekä
- nuoret naiset henkilöauton kuljettajina.

Kulikutapavertailun mukaan esimerkiksi yli puolet (56 %) kaikista liikennekuolemista sattui henkilöautossa olleille, kun taas vastaava osuus vakavista vammautumisista oli vain vajaa kolmannes (32 %) (Peltola ym. 2018).

Kaikkien vakavasti vammautuneiden (sekä virallisessa tilastossa olleiden että ulkopuolelle jääneiden) vammataarkasteluista todettiin, että vakavasti vammautuneiden kolme selkeästi suurinta vammaryhmää olivat pään vammat, lonkan ja reiden vammat sekä rintakehän vammat (Peltola ym. 2018).

Peltolan ym. (2018) läpi käymän kirjallisuuden sekä tehtyjen tarkastelujen perusteella vakavaan vammautumiseen johtaneissa onnettomuuksissa oli selvästi vähemmän riskikäyttäytymistä (esim. erittäin suuri ylinopeus tai törkeä rattijuopumus) kuin kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa. Se korostaa entistä enemmän liikennejärjestelmäajattelun merkitystä, kun liikenneturvallisuutta kehitetään nollavision mukaisesti.

3.2 Vakavat vammautumiset Suomessa nykytilastojen valossa

Vakavuuden mittaamista ja vakavuustiedon tuottamista viralliseen tilastoon on selvitetty Suomessa pitkään. Aiemmin virallisessa tieliikenneonnettomuustilastossa loukkaantuneiksi luokiteltiin kaikki henkilöt, joiden vammat vaativat hoitoa. Loukkaantuneiden joukko sisälsi kaikki henkilöt lievästi vammautuneista erittäin vakavasti vammautuneisiin. Tilastokeskus julkaisi ensimmäistä kertaa tiedon tieliikenteessä vakavasti loukkaantuneista henkilöistä osana tieliikenneonnettomuustilastoa joulukuussa 2015.

Virallisessa tilastossa vakavan loukkaantumisen määritelmänä käytetään EU:n jäsenmailleen suosittellemaa MAIS 3+ -kriteeriä. Tieto tuotetaan automaattisen ICD–AIS-muunnostyökalun avulla Terveiden ja hyvinvoinnin laitoksen hoitoilmoitusjärjestelmästä (Hilmo) saatavien diagnoositietojen perusteella ja yhdistetään viralliseen liikenneonnettomuustilastoon. Samassa yhteydessä saadaan tietoa myös virallisen tilaston ulkopuolelle jäävistä tieliikenteen vakavista loukkaantumisista, joiden lukumäärätieto julkaistaan vuosittain omana kokonaisuutenaan. Menetelmä on kuvattu yksityiskohtaisesti vuonna 2014 valmistuneessa Airaksisen ja Kokkosen VAAKKU-tutkimuksessa. ICD–AIS-muunnostyökalua on käsitelty tarkemmin luvussa 2.5.

Virallinen tilasto perustuu poliisin tietoon tulleisiin liikenneonnettomuuksiin. Tiedot saadaan Poliisiasiain tietojärjestelmästä (PATJA), ja niitä täydennetään muista lähteistä saatavilla tiedoilla. Kaikki liikenneonnettomuudet eivät tule poliisin tietoon ja sen seurauksena ne eivät sisälly myöskään viralliseen tilastoon. Esimerkiksi vakavasti loukkaantuneista virallinen tilasto kattaa vain noin puolet. Kattavuus on heikoin pyöräilijöiden onnettomuuksissa (Airaksinen 2008, Airaksinen ja Kokkonen 2014).

Tilastokeskuksen julkaiseman virallisen tilaston mukaan vuonna 2018 Suomen tieliikenteessä loukkaantui vakavasti 485 henkilöä (Taulukko 5). Hoitoilmoitusaineistossa oli lisäksi 471 vakavasti loukkaantunutta, jotka eivät tulleet poliisin tietoon. Tämän perusteella vuonna 2018 tieliikenteessä vakavasti loukkaantuneiden kokonaismäärä oli 956 henkilöä. Tilastokeskus saa eroteltua vakavat loukkaantumiset muista onnettomuuksista vuoden viiveellä, koska hoitoilmoitusrekisteristä ei saada tietoja aiemmin käyttöön. (Tilastokeskus 2020.)

Taulukko 5 Tieliikenteessä vakavasti loukkaantuneet vuosina 2014–2018 (Tilastokeskus 2020).

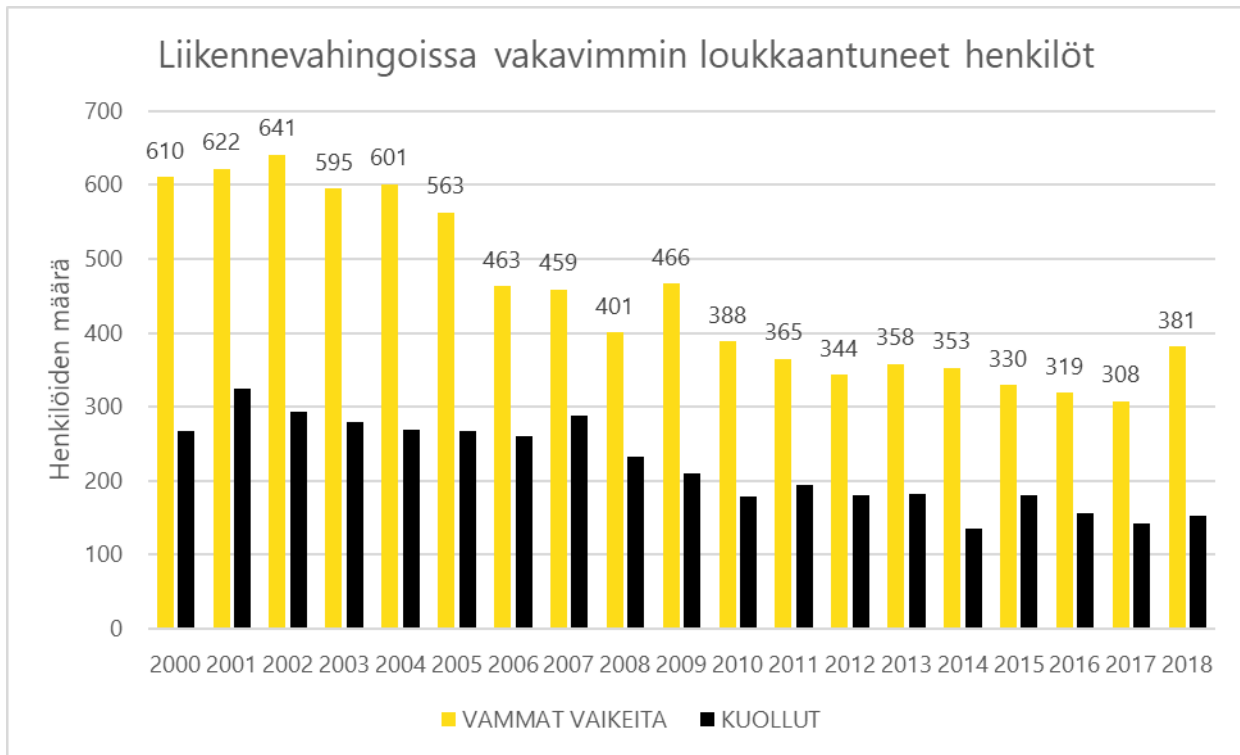
Vuosi	Vakavasti loukkaantuneet	Virallisen tilaston ulkopuolella, vain hoitoilmoitusaineistossa	Yhteensä
2014	519	434	953
2015	477	399	876
2016	460	432	892
2017	409	420	829
2018	485	471	956

Pelastustoimen PRONTO-tietokannassa on tilastoitu tieliikenneonnettomuuksia, joihin pelastuslaitos on hälytetty paikalle. Jos onnettomuuspaikalla on ollut pelkästään ambulanssi tai poliisi, ei onnettomuus esiinny tässä tilastossa. Vuonna 2018 PRONTOon kirjattiin 727 vakavaan loukkaantumiseen johtanutta tieliikenneonnettomuutta (Taulukko 6) (Pelastusopisto 2019). Arvio loukkaantumisen vakavuudesta perustuu pelastushenkilöstön onnettomuuspaikalla tekemään arvioon.

Taulukko 6 Vakavasti loukkaantuneiden henkilöiden määrät PRONTO-järjestelmään vuosina 2010–2018 kirjatuissa liikenneonnettomuuksissa (Pelastusopisto 2019).

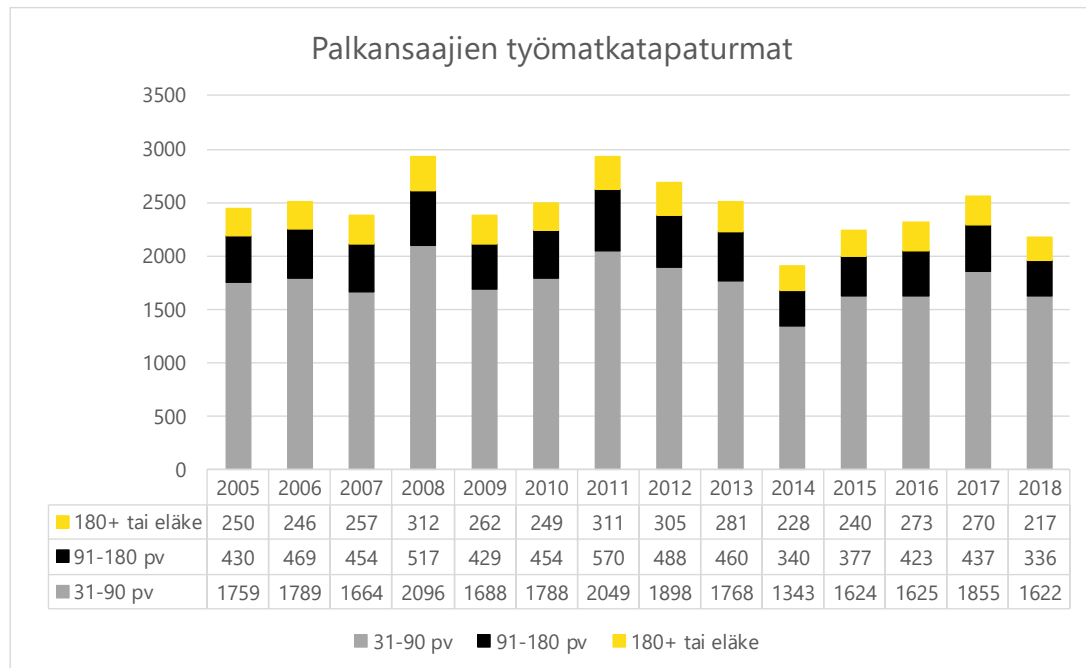
Vuosi	Tehtävien lukumäärä, joissa vakava loukkaantuminen	Onnettomuudessa vakavasti loukkaantuneet (lkm)	Onnettomuudessa osallisena olleet henkilöt (lkm)
2010	1089	1304	
2011	1100	1276	
2012	784	925	2383
2013	781	916	2011
2014	768	910	2004
2015	711	832	1882
2016	717	855	1775
2017	668	793	2028
2018	727	860	1831
Yhteensä	7345	8671	13914

Lakisääteisestä liikennevakuutuksesta korvatuissa vahingoissa vakavasti loukkaantuneiden määrä on laskenut 2000-luvun alusta (kuva 1). Viimeisinä tilastovuosina liikennevahingoissa on vuosittain loukkaantunut vakavasti hieman yli 300 henkilöä. Vuonna 2018 vakavasti vammautuneita oli 381. Aineistosta on huomioitava, että jokaisessa tilastoidussa vahingossa on pitänyt olla mukana liikennevakuutettu moottoriajoneuvo ja liikennevakuutuksesta on maksettu korvauksia. (OTI 2019a.)



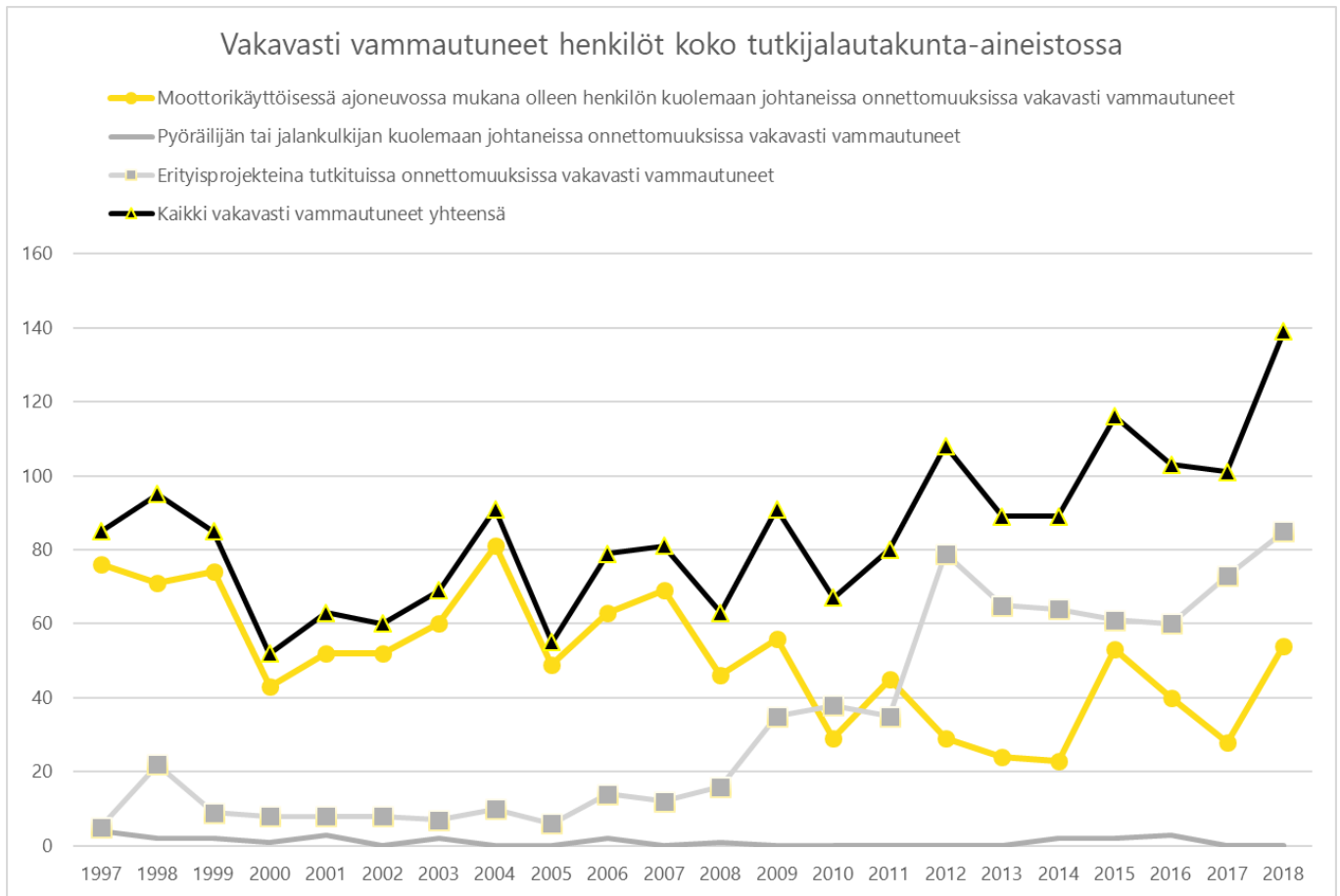
Kuva 1 Liikennevakuutuksesta korvatuissa liikennevahingoissa vakavimmin loukkaantuneet henkilöt vuosina 2000–2018 (OTI 2019a).

Tapaturmavakuutuskeskus TVK:n tilastojen perusteella palkansaajien yli 180 vuorokauden työkyvyttömyyteen tai eläkejärjestelyihin johtaneita työmatkatapaturmia korvattiin vuonna 2017 yhteensä 270 kpl ja vuonna 2018 ennakkotietojen mukaan 217 kpl (Kuva 2). Vastaavasti 91–180 vuorokauden työkyvyttömyyteen johtaneita työmatkatapaturmia korvattiin vuonna 2017 kaikkiaan 437 kpl ja vuonna 2018 ennakkotietojen mukaan 336 kpl. (Tapaturmavakuutuskeskus 2020.)



Kuva 2 Palkansaajien työmatkatapaturmat vuosina 2005–2018 työkyvyttömyyden keston mukaan (Tapaturmavakuutuskeskus 2020). Vuoden 2018 tiedot ovat ennakkotietoja. Erityisesti pitkiin sairaspöissaoloihin ja eläkkeisiin johtaneiden työtapaturmien osalta tiedot ovat vielä puutteellisia, eivätkä siten vertailukelpoisia aiempiin vuosiin.

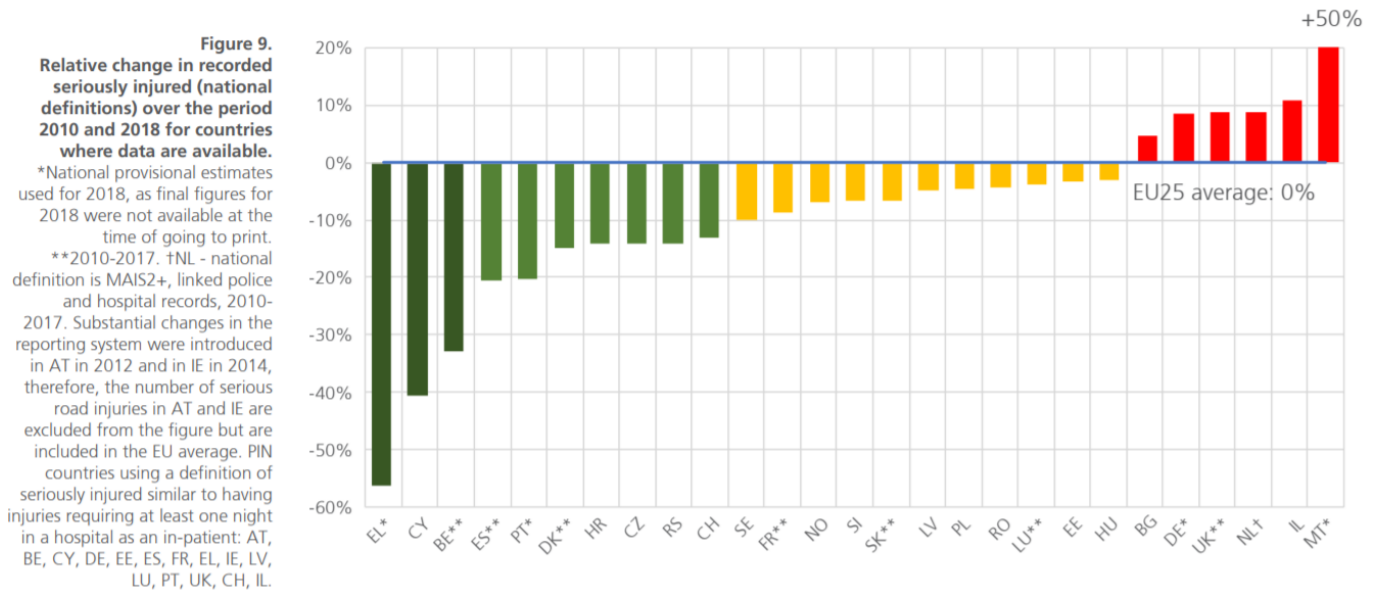
Vuosina 2014–2018 liikenneonnettomuuksien tutkijalautakunnat ovat tutkineet vakaviin vammautumisiin johtaneita onnettomuuksia erityisprojekteissa vuosittain keskimäärin 59 kappaletta (tämä luku ei sisällä kuolemaan johtaneita onnettomuuksia, joissa mukana olleita henkilöitä voi myös loukkaantua vakavasti). Erityisprojekteina tutkintaan otettavien vakavaan vammautumiseen johtaneiden onnettomuuksien valinta tehdään tutkijalautakunnan harkinnan perusteella muun muassa lautakunnan käytössä olevat resurssit huomioiden. Otos ei näin ollen ole kattava. Kaikkiaan vakavasti vammautuneita on koko tutkinta-aineistossa ollut viimeisen viiden vuoden aikana vuosittain keskimäärin 110 henkilöä (sisältäen vakavat vammautumiset myös kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa) (Kuva 3). Tutkijalautakunnat tutkivat vuosittain 350–380 onnettomuutta. (OTI 2020a.)



Kuva 3 Tutkijalautakuntien tutkimissa liikenneonnettomuuksissa vakavasti vammautuneiden henkilöiden määrät vuosina 1997–2018 (OTI 2020a).

3.3 Vakavat vammautumiset EU-tasolla

Eteneminen kohti Euroopan Komission asettamaa tavoitetta liikennekuolemien puolittamisesta on hidastunut, vaikka onnettomuusmäärät ovat laskeneet (Kuva 4). Eryisesti huomattavaa on, että tieliikenteessä vakavasti vammautuneiden määrät eivät ole vähentyneet yhtä paljon kuin kuolleiden määrät. (ETSC 2019.)



Kuva 4 Maiden omiin määritelmiin perustuva vakavasti vammautuneiden määrän kehitys vuosina 2010–2018 (ETSC 2019).

Ensimmäinen Euroopan laajuinen arvio tieliikenteessä vakavasti vammautuneiden määrästä julkaistiin vuoden 2016 alussa. Arvion mukaan vuonna 2014 Euroopan tieliikenteessä vammautui vakavasti 135 000 henkilöä (European Commission 2016). Vakavasti vammautuneista huomattava osa oli suojaamattomia tienkäyttäjiä, kuten mopoilijoita, polkupyöräilijöitä ja jalankulkijoita. Koska tarkkaa tietoa vakaviin vammautumiseen johtaneista onnettomuuksista ja vammautumismekanismeista on vähän, jäävät tiedon hyödyntämismahdollisuudet vajaiksi. Tutkimuksessaan Aarts ym. (2016) selvittivät yhdeksän Euroopan maan jalankulkijoiden, pyöräilijöiden, moottoripyöräilijöiden ja autoilijoiden MAIS3+ -luokiteltujen vammautumisten ominaisuuksia. Liikenneturvallisuustyön ja resurssien kohdentamiseksi Aarts ym. (2016) suosittelivat määrällisten tavoitteiden asettamista vakavasti vammautumisten vähentämiseksi.

Vuonna 2017 EU-maille esiteltiin tavoite liikenteessä vakavasti vammautuneiden määrän puolittamiseksi vuoteen 2030 mennessä (ETSC 2019) ja ainakin 14 EU:n jäsenmaata (tilanne kesällä 2017) on asettanut kansallisen tavoitteen liikenteessä vakavasti vammautuneiden määrän vähentämiseksi (ETSC 2017). Tieliikenteen vakavien vammautumisten ennaltaehkäisyyn kiinnitettiin huomiota myös Euroopan liikenneministereiden Valletassa vuonna 2017 antamassa julkilausumassa (Valletta Declaration on Road Safety 2017).

Euroopan maiden välillä on edelleen paljon eroa siinä, kuinka paljon ja minkä laatuista tietoa vakavista vammautumisista on saatavilla. Lisäksi vakavan vammautumisen määritelmän puute on vaikeuttanut

maiden välistä tilastojen vertailua. Vuonna 2013 EU:n High Level Group on Road Safety (2012) suositteli jäsenmaita ottamaan käyttöön yhteinen vakavasti vammautuneiden määritelmä (MAIS 3+) ja aloittamaan vakavasti vammautuneiden määrän raportoinnin vuonna 2015 vuoden 2014 tiedoista lähtien.

EU:n jäsenmailleen suosittelemat tavat tuottaa MAIS 3+ -tieto ovat:

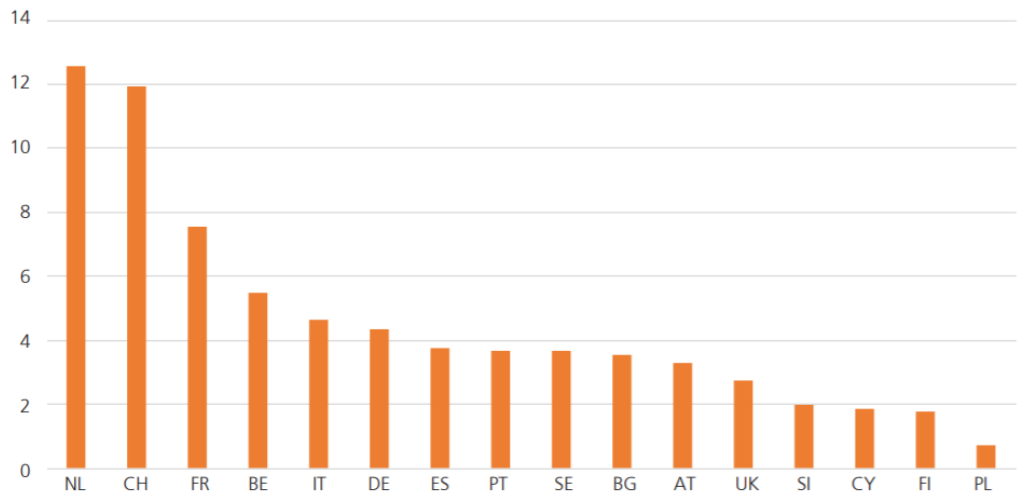
- Kansallisten korjauskertoimien määrittäminen poliisin tilastoimalle loukkaantuneiden määrälle,
- Sairaala-aineiston käyttäminen ja esim. ICD-AIS-muunnostyökalujen hyödyntäminen, mikäli suoraa AIS-koodausta ei ole saatavilla tai
- Sairaalatiedon ja poliisin tietojen yhdistäminen.

Euroopan liikenneturvallisuuskomissio ETSC suosittelee edellä mainituista kolmatta vaihtoehtoa. Poliisin ja sairaaloiden tietokantojen yhdistäminen voi olla monissa tapauksissa vaikeaa, jolloin tiedon voi vaihtoehtoisesti kerätä myös kahdella ensiksi mainitulla menetelmällä. Toisaalta korjauskertoimien määrittäminen edellyttää myös sairaalatietojen käyttämistä. Saksassa on kehitetty vakavasti vammautuneiden määrän arvioimiseksi menetelmä, joka perustuu syvätutkimusmenetelmällä tutkitun onnettomuusotoksen (GIDAS-tietokanta) analysointiin. Liikenneturvallisuustilanteen seuraamista ja AIS-asteikolla kerätyn tiedon vertaamista varten jäsenmaita suositellaan myös jatkamaan vammautuneiden määrän tilastointia mahdollisesti muilla jo kauemmin käytössä olleilla menetelmillä ja määritelmillä. (ETSC 2019.)

Euroopan Komissio seuraa vakavasti vammautuneiden määrän kehitystä, mikä edellyttää jäsenmaiden tilastoviranomaisilta AIS-menetelmään perustuvan vakavan vammautumisen määritelmän käyttöönottoa. Yhteisen tilastointiohjeen mukaan vakava vammautuminen edellyttää vähintään AIS-arvoa 3. Tällä hetkellä MAIS3+ -määritelmään perustuvaa aineistoa on saatavilla vain osasta EU-maita. Sen vuoksi Euroopan Komissio on sitoutunut antamaan erityistä huomiota liikenneonnettomuuksissa vakavasti vammautuneisiin liittyvien määritelmien ja tietokantojen kehittämiseen.

Kesän 2019 tilanteen mukaan Suomen lisäksi ainakin 18 EU:n jäsenmaata tilastoi vakavasti vammautuneita MAIS3+ -määritelmään perustuen. Vaikka määritelmä on yhteinen ja periaatteessa yhteismitallinen, eivät jäsenmaiden tiedot ole vielä vertailukelpoisia, koska menetelmiä sovelletaan hyvin eri tavalla maasta riippuen. Tilastoinnin erot näkyvät esimerkiksi siinä, että kuolleiden määrään suhteutettu vakavasti loukkaantuneiden määrä vaihtelee maiden välillä enemmän kuin esimerkiksi kulkumuotojakaumien erojen perusteella voisi odottaa (Kuva 5). Jokaisen edellä mainitun MAIS3+ -tiedon tuottomenetelmän käyttöönotto vaatii edelleen useita muita määrittelyjä, toimenpiteitä ja päätöksiä. (ETSC 2019.)

Fig.9: Number of seriously injured recorded in national statistics according to MAIS3+ definition per one road death.
 AT, BE, CH, CY, DE, ES, FR, PL, SI,
 UK - 2014; FI, IT, NL, PT - 2015,
 BG, SE - 2016.



Kuva 5 MAIS 3+ -määritelmään perustuva vakavasti vammautuneiden määrä suhteessa tieliikenteessä kuolleiden määrään eri maissa (ETSC 2017).

Onnettomuustietokantojen erilaisuus vaikeuttaa muun muassa erilaisten toimenpiteiden vaikutusarvioiden tekemistä ja vaikeuttaa sitä kautta esimerkiksi parhaiden liikenneturvallisuuskäytäntöjen tunnistamista ja jakamista.

3.4 Onnettomuuskustannukset

Vuonna 2016 henkilövahinkojen ohjeelliset yksikköarvot päivitettiin henkilövahinkotilastoinnin uudistetun vakavuusluokituksen (kuolema, vakava loukkaantuminen ja lievä loukkaantuminen) mukaisesti. Laadituilla henkilövahinkojen yksikköarvoilla voidaan arvottaa tieliikenneonnettomuuksissa aiheutuvien henkilövahinkojen yhteiskuntataloudelliset kokonaiskustannukset. (Tervonen 2016.)

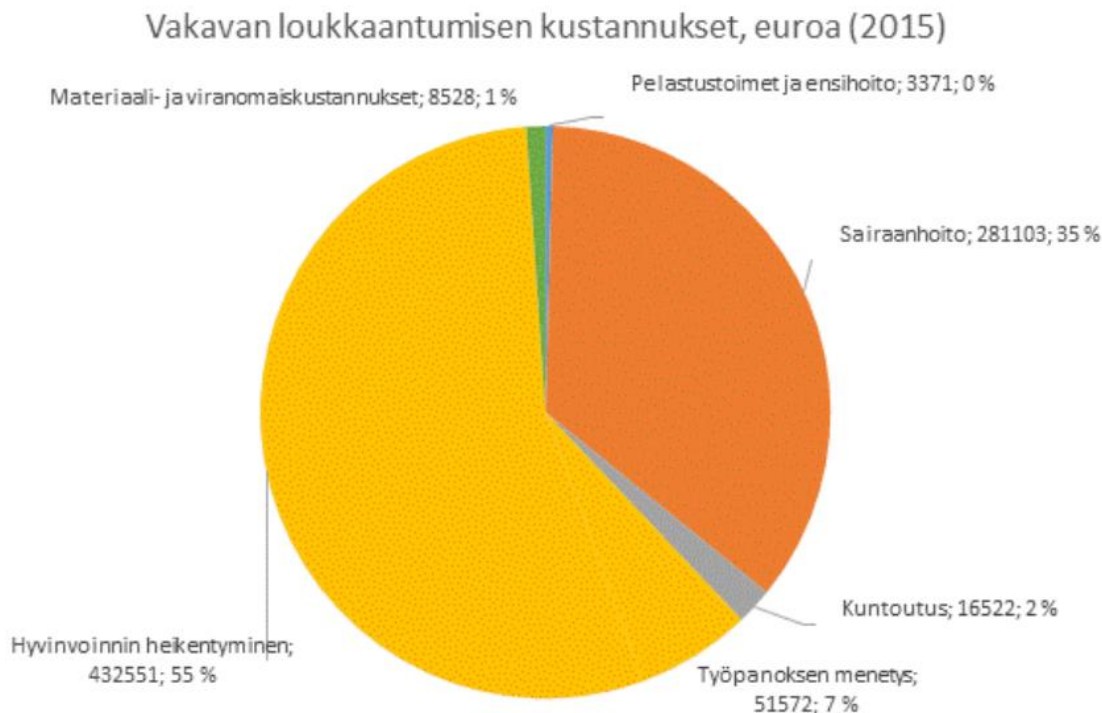
Liikenneonnettomuuksista aiheutuvia kustannuksia arvioidaan seuraavissa kategorioissa: onnettomuustilanne, sairaanhoidon eri vaiheet, loukkaantuneiden kuntouttaminen, koulutus ja avustaminen, yksilön työpanoksen menetys sekä aineellinen ja aineeton hyvinvointi. Lisäksi määritetään onnettomuuksiin liittyvät viranomaiskustannukset, kuten poliisin, pelastustoimen, sairaanhoidon ja oikeuslaitoksen kulut sekä omaisuusvahinkojen kustannukset. Yksityiskohtaisuuden taso vaihtelee eri kustannustekijöittäin. Hyvinvoinnin menetyksellä tarkoitetaan elämän menetystä (kuolema) tai sen laadun pysyvää tai tilapäistä heikentymistä (loukkaantuminen). Hyvinvoinnin menetyksen osuus liikennekuoleman yksikköarvosta on 94 %, vakavan loukkaantumisen yksikköarvosta 55 % ja lievän loukkaantumisen yksikköarvosta 53 % (Taulukko 7 ja Kuva 6). (Tervonen 2016.)

Liikennekuoleman yksikköarvo on 2,77 milj. euroa, vakavan loukkaantumisen yksikköarvo on 0,79 milj. euroa ja lievän loukkaantumisen yksikköarvo on 34 000 euroa (vuoden 2015 hinnoissa). Kaikkien tilastoitujen henkilövahinkojen painotettu yksikköarvo on 181 000 euroa. Vastaavasti lievien ja vakavien loukkaantumisten painotettu yksikköarvo on 93 000 euroa. Lisäksi onnettomuuksissa, joissa ei aiheudu henkilövahinkoja, yksittäisen lunastukseen vaurioituneen ajoneuvon materiaalivahingon arvoksi suositellaan 4 130 euroa ja yleiseksi vähäisen ajoneuvovaurion arvoksi 232 euroa. (Tervonen 2016.)

Edellä mainittuja yksikköarvoja ja virallisen tilaston onnettomuusmääriä käyttäen tieliikenteen kuolemien ja loukkaantumisten yhteenlaskettu yhteiskuntataloudellinen kustannus vuonna 2018 oli 1,3 mrd. euroa. Kustannuksista yli puolet (55 %) kertyi kuolemista, lähes kolmasosa (32 %) vakavista loukkaantumisista ja 14 % lievistä loukkaantumisista. Laskelma aliarvioi henkilövahinkojen kokonaiskustannuksia, sillä vakaviakin loukkaantumisista tiedetään jäävän kirjautumatta tilastoihin. Peltola ym. (2018) arvioivat, että virallisen tilaston ulkopuolelle jääneistä vakavista loukkaantumisista syntyy vuosittain noin 330 miljoonan euron kustannukset. Liikennevakuutuksesta korvattiin vuonna 2018 reilu 102 000 liikennevahinkoa. Näistä arvioidaan maksettavan korvauksia yhteensä 430 miljoonaa euroa eli keskimäärin 3 900 euroa vahinkoa kohden (ilman indeksikorotuksia) (Vakuutusyhtiöiden liikennevahinkotilasto 2018).

Taulukko 7 Tieliikenneonnettomuuksissa aiheutuneiden henkilövahinkojen taloudelliset seuraamukset vakavuusluokittain ja osatekijöittäin (vuoden 2015 hinnoissa) (Tervonen 2016).

Euroa	Lievä loukkaantuminen	Vakava loukkaantuminen	Kuolema
Pelastustoimet ja ensihoito	935,40	3 370,60	3 395,40
Sairaanhoito	1 864,30	281 103,10	3 284,00
Kuntoutus	-	16 522,00	-
Työpanoksen menetys	4 993,00	51 572,00	141 170,00
Aineellinen ja aineeton hyvinvointi	18 240,00	432 551,00	2 605 730,00
Muut kustannukset			
Hätäkeskus	35,00	35,00	35,00
Poliisi	329,00	478,00	478,00
Ajoneuvovauriot	6 195,00	6 195,00	6 195,00
Muu korvattu omaisuus	109,00	109,00	109,00
Onnettomuustutkinta	-	-	4 570,00
Vakuutusten hallinnointi	335,00	335,00	335,00
Oikeuslaitos	1 376,00	1 376,00	1 376,00
Yhteensä	34 411,70	793 646,70	2 766 677,40



Kuva 6 Vakavan loukkaantumisen kustannukset (vuoden 2015 hinnoissa) (Tervonen 2016).

3.5 STRADA-järjestelmä

Ruotsissa on käytössä STRADA-järjestelmä (Swedish Traffic Accident Data Acquisition), joka kokoaa yhteen sekä poliisin että sairaaloiden tiedot tieliikenteen onnettomuuksista ja niissä vammautuneista. Poliisin ja sairaaloiden raportoimat tiedot yhdistyvät muun muassa henkilöturvatuksen tai onnettomuuspaikan ja -ajankohdan avulla (OECD/ITF 2011). Yhdistämisen jälkeen kaikilla saman onnettomuuden osallisilla ja henkilöillä on yhteinen onnettomuusnumero sekä yksilöivät osallis- ja henkilönumerot (Peltola 2017).

Yhdistelylle lasketaan yhdistelyn varmuutta kuvaava arvio (kvalitetsmätt), joka on numeroarvo välillä 0–100. Peltolan (2017) mukaan yhdistely näyttäisi joko onnistuvan melko luotettavasti tai ei ollenkaan: Vuosina 2010–2014 poliisin liikenneonnettomuuden osallisiksi kirjaamista eri tavoin vammautuneista henkilöistä vajaa puolet (46 %) löytyi myös sairaalatilastosta vähintään laatuarviolla 90 ja suurin piirtein saman verran (48 %) ei löytynyt sairaalan tilastosta ollenkaan (laatuarvo 0). Laatuarvoilla 1–89 sairaalan tilastosta löytyi siis vain noin 6 % poliisin kirjaamista henkilöistä.

STRADA-järjestelmä otettiin käyttöön vuonna 2003 (Vägverket 2007). Se pohjautuu Göteborgissa aiemmin käytössä olleeseen poliisin ja sairaaloiden tietoon tulleiden liikenneonnettomuuksien yhteisrekisteröintiin (Hiltunen 2006). Vuodesta 2016 lähtien STRADA-järjestelmä on kattanut kaikki Ruotsin päivystyssairaalat. Liikenneonnettomuuksien raportointi STRADAan on kuitenkin vapaaehtoista ja sairaaloista tulevan tiedon kattavuus riippuu muun muassa sairaalan käytössä olevista resursseista ja hoidettavina olevien henkilöiden tietojenluovutushalukkuudesta. (Ryo 2018.) STRADA-järjestelmän kokonaiskustannukset vuosina 2014–2016 olivat noin 3,2 miljoonaa euroa per vuosi (luku sisältää sairaaloille maksetut korvaukset tietojen tuottamisesta STRADAan) (Reuterhäll 2018).

4 Tutkimusaineistot

4.1 Yleistä

Tässä vakavien vammautumisten tutkimusprojektissa käytettiin tietolähteinä viranomaisten ja muiden tahojen keräämiä onnettomuusaineistoja sekä tietorekistereitä (Taulukko 8). Aineistojen valmistumiseen/käyttöön saamiseen kuluva aika vaihtelee ajantasaisista tai heti käytettävissä olevista aineistoista hitaasti vasta useamman vuoden jälkeen valmistuviin aineistoihin. Mikäli tavoitteena on mahdollisimman ajantasaisen liikenneturvallisuuksilanteen seuraaminen, tulee tiedonkeräämisessä hyödyntää ensisijaisesti nopeimmin käyttöön saatavia aineistoja. Tässä projektissa käytetyt aineistot olivat tuoreimmiltaan vuosilta 2017 ja 2018. Hitaammin valmistuvien ja/tai käyttöön saatavien aineistojen käyttökelpoisuutta nopeammin valmistuvia aineistoja täydentävinä tietolähteinä arvioitiin projektissa vuoden 2014 tietojen perusteella.

Taulukko 8 Käytetyt tutkimusaineistot ja niistä käytettävissä olleet vuodet.

Tutkimusaineistot	Käytettävissä olleet vuodet		
	2014	2017	2018
Poliisihallituksen Poliisiasiajn tietojärjestelmä (PATJA)	X	X	X
Pelastuslaitoksen Pelastustoimen resurssi- ja onnettomuustilasto (PRONTO)	X	X	X
Terveyden- ja hyvinvointilaitoksen (THL) Hoitoilmoitusjärjestelmä (Hilmo)	X	X	
Tapaturmavakuutuskeskuksen (TVK) työtaturma- ja ammattitautirekisteri	X		
Liikennevakuutuskeskuksen (LVK) liikennevahinkoaineisto	X	X	X
Traficomien liikenneasioiden rekisteri	X	X	X
Väyläviraston onnettomuusrekisteri	X	X	X
Liikenneonnettomuuksien tutkijalautakuntien onnettomuustietorekisteri	X	X	X
Töölön sairaalan traumarekisteri		X	X
Muut sairaaloiden aineistot		X	X

Projektissa tiedonkeruu ja analysointi toteutettiin tutkimuslupiin pohjautuen. Kaikkia projektin aikana pyydettyjä tietoja käytettiin vain kyseisessä, kertaluontoisessa, tutkimuksessa.

Tutkimuksessa käytetyt aineistot, jotka sisälsivät vammautumistietoa:

- Sairaaloiden omat aineistot, ml. Töölön sairaala
- Hoitoilmoitusjärjestelmä (Hilmo)
- Poliisiasian tietojärjestelmä (PATJA)
- Liikennevahinkoaineisto
- Tutkijalautakunta-aineisto
- Pelastustoimen resurssi- ja onnettomuustilasto (PRONTO)
- Tapaturmavakuutuskeskuksen Työtaturma- ja ammattitautirekisteri
- Väyläviraston onnettomuusrekisteri

Kunkin aineiston osalta selvitettiin sen käyttökelpoisuus vakaviin vammautumisiin johtaneiden onnettomuuksien tutkinnassa. Seuraavissa kappaleissa kuvataan kukin käytetty aineisto ja siihen tehdyt aineistopöiminnat.

4.2 Sairaaloiden omat aineistot

4.2.1 Sairaaloiden traumarekisterit

Traumarekisterit sisältävät tietoa vaikeasti vammautuneiden tapaturmapotilaiden hoidosta. Suomessa on tällä hetkellä käytössä kolme traumarekisteriä, joista vanhin on Töölön sairaalan traumarekisteri (Helsinki Trauma Registry, HTR), joka otettiin käyttöön vuonna 2006. Vuodesta 2016 lähtien myös Tampereen yliopistollinen sairaala (TAYS) ja Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiriin (HUS) Uusi lastensairaala (ent. Lasten ja nuorten sairaala) ovat alkaneet kerätä tietoa vakavasti vammautuneista henkilöistä ja heidän hoidostaan. Kaikista Suomessa käytössä olevista traumarekistereistä kirjataan tiedot standardoidusti saksalaiseen kansainväliseen traumarekisteriin (Traumaregister DGU).

TAYSistä sekä HUSin Uudesta lastensairaalaasta poiketen Töölön sairaala ylläpitää lisäksi omaa traumarekisteriä, jonka tietosisältö poikkeaa DGU-traumarekisteristä. Tieliikenteessä vakavasti vammautuneiden tutkinnan kannalta tämän aineiston etuna on, että se sisältää yksityiskohtaisten tapaturma-, vamma- ja hoitotietojen lisäksi potilaan yksilöintitiedot, joiden avulla tiedot voidaan yhdistää muista rekistereistä saataviin (onnettomuus)tietoihin. Töölön sairaalan oman traumarekisterin tiedot ovat käytettävissä tutkimus- ja hoidon kehittämistyössä sekä toiminnan suunnittelussa sairaalalta haettavaa käyttö lupaa vastaan. Omaan traumarekisteriinsä kirjaamisen lisäksi Töölön sairaala lähettää TAYSin ja Uuden lastensairaalan tavoin yksityiskohtaiset tiedot hoidetuista traumapotilaista Saksaan. Tietojen eteenpäin lähettämisen jälkeen TAYSissä ja lastensairaalassa on käytössä vain ns. OnLine-raportti, josta ei pysty näkemään yksittäisten potilaiden tietoja. Koska tässä projektissa yksittäisten potilaiden tunnistaminen eri aineistoista oli tietolähteiden yhdistämisen kannalta olennaista, mutta tietojen saanti Saksasta koettiin liian työlääksi, päätettiin TAYSin sekä Uuden lastensairaalan traumarekisteritiedot jättää tässä tutkimuksessa käyttämättä.

Töölön sairaalan traumarekisteri

Töölön sairaalan traumarekisteri sisältää tiedot vakavasti vammautuneista traumapotilaista, jotka on tuotu Töölöön hoidettavaksi korkeintaan 24 tunnin kuluttua onnettomuuden tapahtumisesta. Vakavasti vammautuneella tarkoitetaan traumarekisterin yhteydessä potilasta, jonka NISS (New Injury Severity Score) -arvo on yli 15 (Brinck ym. 2014). NISS-arvo lasketaan potilaan kolmen vakavimman vamman AIS-arvojen neliöiden summana (kts. luku 2.1). Käytännössä "NISS > 15" -kriteeri tarkoittaa, että potilas on saanut luokituksestaan vähintään yhden AIS 3 -vamman ja kaksi AIS 2 -vammaa. Kriteeri jättää siis ulkopuolelle myös sellaisia MAIS3+ -potilaita, joilla ei ole kuin yksi AIS 3 -vamma sekä lisäksi korkeintaan yksi AIS 2 -vamma ja mahdollisesti lisäksi AIS 1 -vammoja. Ulkopuolelle jäävien MAIS3+ -tapausten huomioiminen on olennaista tämän tutkimuksen kannalta, joskin ulkopuolelle jääminen on käytännössä hyvin epätodennäköistä, sillä tieliikenteessä vakavasti vammautuneet potilaat ovat tyypillisesti monivammapotilaita. Monivammapotilaalla tarkoitetaan potilasta, jolla on vähintään kahdella kehon alueella AIS 3 -arvoinen vammalöydös (Butcher ja Balogh 2014). Koulutetut asiantuntijat kirjaavat potilaiden ICD-10-vammadiagnoosit ja tekevät vammojen AIS- ja potilaiden ISS- ja NISS-luokitukset (ns. suora koodaus). Traumarekisteriin tallennetaan lisäksi potilaan GCS-, RTS- ja TRISS-arvot (ks. luvut 2.2 ja 2.3) useammassa hoidon vaiheessa. Tiedot kirjataan rekisteriin keskimäärin kuuden viikon kuluessa.

AIS-koodauksen laatua tarkkaillaan jatkuvasti; esimerkiksi Heinänen ym. (2017) vertasivat traumarekisterin diagnoosikirjauksia tarkkoihin potilaskertomusten tietoihin ja totesivat diagnoositietojen luotettavuuden erinomaiseksi; diagnoosien kattavuus oli 95,8 % (95 % -luottamusväli 94,5 %–97,0 %) ja tarkkuus 97,6 % (95 % -luottamusväli 96,7 %–98,6 %).

Potilaan vammadiagnoosien ja vakavuusluokitusten lisäksi Töölön traumarekisteri sisältää potilaan henkilötiedot, tietoa onnettomuudesta, ensihoidosta, hoidosta sairaalasta, laboratoriotuloksista sekä tehdyistä toimenpiteistä ja kuolleisuudesta. Rekisteri ei kuitenkaan sisällä tietoa esimerkiksi onnettomuuden tarkasta tapahtumapaikasta eikä yksilöi mukana olleita ajoneuvoja. Vammautuneen henkilön osalta ajoneuvo-/kulkumuoto kirjataan tieliikenneonnettomuuksissa karkeasti ryhmiin "auto", "moottoripyörä", "polkupyörä" ja "muu". (Töölön traumarekisteri 2016.) Mopot kirjautuvat luokittelussa moottoripyöräksi, kun taas esimerkiksi mönkijät ja jalankulkua avustavat kulkuvälineet kirjautuvat luokkaan "muu" ja tarkempi tieto kirjataan vapaamuotoisesti lisätiedoksi (Bergman 2017). Yksityiskohtaisten onnettomuustietojen saaminen edellyttää tapauksen yhdistymistä muihin onnettomuustietolähteisiin.

Töölön sairaalan vastuualueen väestöpohja on noin 2,15 miljoonaa asukasta, mutta sinne tuodaan potilaita myös muualta Etelä-Suomesta, mikäli potilaan hoito edellyttää ortopedistraumatologista erityisosaamista tai kyseessä on aivovamma (Brinck ym. 2014). Hoidettavat potilaat ovat pääasiassa aikuisia, vähintään 16-vuotiaita, kun taas tätä nuoremmat hoidetaan lastensairaalassa.

Tutkimuslupa ja aineistopiminta

Töölön traumarekisteriaineiston käyttö tutkimuksessa edellytti puoltavaa lausuntoa Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiriin (HUS) koordinoivalta eettiseltä toimikunnalta ja käyttö lupaa HUSin Tukielin- ja plastiikkakirurgian tulosityksiköstä. Lupahakemusprosessi osoittautui organisaation ulkopuolisena hakijana varsin pitkäksi ja aineisto saatiin lopulta käyttöön vasta projektin loppuvaiheessa. Aineiston sisältämien henkilötietojen takia luovuttamisessa oltiin erityisen tarkkoja.

Töölön traumarekisteriä hyödynnettiin projektissa ensisijaisesti vakaviin vammautumisiin johtaneiden tieliikenneonnettomuuksien tunnistamisessa. Aineistosta poimittiin rekisteriin kirjatun potilaan vammautumismekanismien perusteella tieliikenneonnettomuuksissa vuosina 2017–2018 vammautuneet henkilöt ensimmäisen sisäänkirjoitusajan perusteella. Jotta poiminta huomioi sen mahdollisuuden, että onnettomuus oli tapahtunut vuoden viimeisenä päivänä, mutta potilas saapui Töölöön seuraavan vuoden puolella, kattoi aineistopiminta myös seuraavan vuoden ensimmäisenä päivänä sisään kirjatut potilaat. Aineistopiminta tehtiin Töölön sairaalassa. Töölön traumarekisteriaineisto sisälsi kunkin potilaan henkilötiedot (ml. henkilötunnus), onnettomuustiedot (esimerkiksi aika ja paikka) sekä sairaalaan kirjautumis- ja vammautumistiedot diagnooseineen. Traumarekisteritietojen yhdistäminen muihin aineistoihin tapahtui OTI:ssa.

Töölön sairaalasta saatu traumarekisteriaineisto sisälsi tiedot 240 henkilöstä, jotka oli luokiteltu vakavasti vammautuneiksi (NISS > 15) sairaalassa tehdyn suoran AIS-koodauksen perusteella. Vammautuneista vuonna 2017 hoidettuja potilaita oli 113 ja vuonna 2018 hoidettuja 127. Vammautumiset olivat aiheutuneet kaikkiaan 200 onnettomuudessa: kahdeksassa onnettomuudessa oli mukana useampi Töölössä hoidettu vakavasti vammautunut henkilö.

Aineiston nimi	Lyhenne	Aineiston ylläpitäjä	Vakavuusluokitus	Aineiston valmistuminen
Traumarekisteri	-	Töölön sairaala	NISS (AIS)	Tapaukset kirjataan rekisteriin keskimäärin 6 viikon kuluessa.
Aineiston käyttökelpoisuus vakavaan vammautumiseen johtaneiden onnettomuuksien tutkintaan: <ul style="list-style-type: none"> + Koulutetut asiantuntijat kirjaavat potilaiden ICD-10-vammadiagnoosit ja tekevät vammojen AIS- ja potilaiden ISS- ja NISS-luokitukset (ns. suora koodaus) + Sisältää henkilötiedot, diagnoosit ja hoitotoimenpiteet + Sisältää tietoa onnettomuudesta + Potilastietojen nopea kirjautuminen järjestelmiin + Diagnoositietojen luotettavuus - Muiden traumarekistereiden kuin Töölön traumarekisterin tiedot hankala saada tutkimuskäyttöön 				

4.2.2 Muut sairaala-aineistot

Traumarekistereiden ohella tieliikenteessä vammautuneiden potilaiden tietoja tallentuu kaikkiin niihin Suomen sairaaloihin, terveyskeskuksiin sekä yksityisiin terveysasemiin ja sairaaloihin, joihin vammautuneita tulee hoidettavaksi. Projektissa arvioitiin, että vakavien vammautumisten hoito keskittyy vaativuutensa vuoksi yliopisto- ja keskussairaaloihin. Yliopistollisia sairaaloita on Suomessa viisi: Helsingissä, Tampereella, Turussa, Kuopiossa sekä Oulussa. Keskussairaaloita on yksi jokaisessa maakunnassa lukuun ottamatta Etelä-Savo ja Lappia, joissa niitä on kaksi. Kaikkiaan keskussairaaloita on 16.

Kuten Töölön traumarekisteristä, myös muiden sairaaloiden potilastietorekistereistä pyrittiin tässä tutkimuksessa tunnistamaan kaikki vuosina 2017–2018 tieliikennetapaturman vuoksi hoidossa olleet henkilöt. Tutkimuksen kannalta olennaisia tietoja olivat henkilötietojen lisäksi potilaalle kirjatut ulkoinen syy ja tapaturmatyyppi, ICD-10-vammadiagnoosit sekä hoitoontulo- ja lähtöaika. Sairaaloiden potilastietorekisterit eivät traumarekistereitä lukuun ottamatta sisällä mitään tietoa varsinaisesta onnettomuustapahtumasta, vaan ainoastaan niiden seurauksista. Ulkoisen syyn perusteella voidaan tosin saada viitteitä vammautuneen henkilön kulkutavasta niissä tapauksissa, joissa ulkoinen syy on muu kuin V98–V99 (Muut ja määrittämättömät kuljetustapaturmat). Ulkoisen syyn luokittelu ei erottele esimerkiksi mopoja moottoripyöristä ja vastaavasti esimerkiksi kaikki maastoajoneuvot ryhmitellään samaan luokkaan kuuluviksi. Traumarekistereistä poiketen muissa potilastietorekistereissä ei myöskään luokitella vammojen vakavuutta. Potilaiden ICD-10-vammadiagnoseja voidaan kuitenkin hyödyntää muuntamalla ne ICD-AIS-muunnostyökalun avulla AIS-luokituksen mukaiseksi vamman vakavuudeksi. Potilastiedot kirjataan sairaaloiden järjestelmiin lyhyellä viiveellä.

Tutkimuslupa ja aineistopiminta

Tässä projektissa tieliikenteessä vammautuneista haettiin tietoja Töölön traumarekisterin lisäksi seuraavista yliopisto- ja keskussairaaloista:

- Tampereen yliopistollinen keskussairaala
- Turun yliopistollinen keskussairaala
- Kuopion yliopistollinen sairaala
- Oulun yliopistollinen keskussairaala
- Päijät-Hämeen keskussairaala
- Etelä-Karjalan keskussairaala
- Satakunnan keskussairaala
- Seinäjoen keskussairaala

- Keski-Suomen keskussairaala
- Pohjois-Karjalan keskussairaala
- Lapin keskussairaala.

Sairaala-aineistojen käyttöluvan saamisen edellytyksenä oli eettisen toimikunnan puoltava lausunto, joka kattoi kaikki edellä mainitut sairaalat. Tämän lisäksi haettiin THL:ltä potilasasiakirjalupaa koskien tutkimukseen valittujen sairaaloiden tietojen käyttöä. Eri sairaaloiden käytännöistä riippuen tämän jälkeen haettiin vielä sairaalakohtaista erillistä tietojen käyttö lupaa tai vastaavasti joissain sairaaloissa eettisen toimikunnan puoltava lausunto sekä THL:n lupa sellaisinaan oikeuttivat tiedonsaantiin. Kaikki sairaalat myönsivät käyttöluvat.

Jokaisesta sairaalasta pyydettiin tiedot kaikista niistä hoitajaksoista, joissa: 1) potilaalle kirjattu ulkoinen syy oli maaliikennetapaturma (V01–V89) ja 2) jokin potilaan diagnooseista oli ICD-10-luokituksella S00–T99. Potilaan tuli olla hoidettuna vuosina 2017–2018. Sairaalasta riippuen poiminnassa ei kaikissa tapauksissa pystytty tunnistamaan samaan vammautumiseen liittyviä hoitajaksoja ja ensimmäistä hoitokäyntiä, minkä vuoksi OTIn toimitettuun aineistoon saattoi sisältyä myös tapauksia, joissa henkilö oli vammautunut ja hoito aloitettu jo ennen vuotta 2017. Kaikista tunnistetuista tieliikenteessä vammautuneista henkilöistä poimittiin aineistoon mukaan potilaan henkilötiedot sekä sairaalaan kirjautumis- ja vammautumistiedot diagnooseineen. Sairaaloiden erilaisista tietojärjestelmistä johtuen saadut tiedot poikkesivat hieman toisistaan esimerkiksi sen suhteen, oliko samaan vammautumiseen liittyvät diagnoosit tai hoitajaksot yhdistetty jo sairaalassa valmiiksi, vai jäikö yhdistäminen OTIn vastuulle. Sairaala-aineiston yhdistäminen muihin aineistoihin tapahtui OTI:ssa.

Aineiston nimi	Lyhenne	Aineiston ylläpitäjä	Vakavuusluokitus	Aineiston valmistuminen
Sairaaloiden potilastietorekisterit	-	Sairaala/sairaanhoitopiiri	-	Sairaalakohtaista, lyhyet kirjausviiveet
Aineiston käyttökelpoisuus vakavaan vammautumiseen johtaneiden onnettomuuksien tutkintaan:				
<ul style="list-style-type: none"> + Sisältää henkilötiedot, diagnoosit ja hoitoajankohdat + Potilastietojen nopea kirjaaminen järjestelmiin - Ei sisällä valmista vammautumisen vakavuuden luokittelua - Tietopyynnöt osoitettava useaan sairaalaan <ul style="list-style-type: none"> • vaihtelevat käytännöt tietopalvelussa • vaihtelevat tietojärjestelmät ja tietojen toimitusmuodot <ul style="list-style-type: none"> ○ osassa sairaaloita samaan vammautumiseen liittyvien käyntien tunnistamisavainta ei ollut valmiiksi aineistossa 				

4.2.3 Hoitokokonaisuuksien muodostaminen

Suoraan sairaaloista saadut aineistot koostuivat potilaskohtaisesti yksittäisistä hoitajaksoista ja -käynneistä lukuun ottamatta Töölön sairaalasta saatua aineistoa, joka sisälsi hoitokokonaisuuksia. Hoitokokonaisuudella tarkoitetaan tässä yhteydessä sitä, että potilaan kaikki samaan liikenneonnettomuuteen ja vammautumiseen liittyvät hoitajakset tai käynnit on ketjutettu yhdeksi kokonaisuudeksi. Yksi hoitokokonaisuus vastaa näin ollen yhtä vammautumista. Jotta muiden sairaaloiden tietoja voitiin käsitellä myös hoitokokonaisuuksina, ketjutettiin kaikki hoitajakset- ja käynnit potilaittain seuraavan periaatteen mukaisesti:

Aineistosta tunnistettiin aluksi kunkin potilaan ajankohdaltaan ensimmäinen hoitokerta sairaalaan tulo- ja lähtöpäivien perusteella. Muiden hoitokertojen tietoja verrattiin tähän hoitokertaan ja hoidon katsottiin liittyvän samaan vahinkoon, mikäli

1. ensimmäisen sairaalasta lähtöpäivän ja seuraavan tulopäivän aikaväli oli vähemmän kuin 30 päivää TAI
2. jos seuraavien hoitokertojen diagnooseista vähintään yksi oli sama kuin ensimmäisellä hoitokerralla TAI
3. jos hoitokertaan oli kirjattu potilaalle sama ulkoinen syy.

Mikäli mikään ehdoista (30 päivän tai diagnoosien/ulkoisen syyn ehto) ei täyttnyt, päätettiin potilaan hoitokertojen liittyvän eri onnettomuuksiin. Ketjuttamisessa syntyneistä hoitokokonaisuuksista kunkin katsottiin vastaavan yhdessä onnettomuudessa tapahtunutta vammautumista ja kunkin hoitokokonaisuuden ensimmäinen sairaalaan tulopäivä rinnastettiin onnettomuuden tapahtumispäivään.

Ketjuttamismenetelmä arvioitiin toimivaksi, sillä todennäköisyyttä henkilön useammalle (vakavalle) vammautumiselle 30 päivän sisään pidettiin hyvin pienenä. Vastaavasti katsottiin, että on hyvin epätodennäköistä, että henkilö vammautuu (vakavasti) useamman kerran vuodessa ja saa vammautuessaan samoja vammoja. Käytännössä tämä on kuitenkin mahdollista, mikä tulee huomioida hoitokokonaisuuksien määriä tarkasteltaessa. Kyse on kuitenkin tällöin todennäköisemmin yksittäisistä tapauksista.

Hoitokasojen ja -käyntien ketjuttamisen jälkeen muodostuneita vammautumisia (hoitokokonaisuuksia) oli yhteensä 18 480, joista 10 477 vuonna 2017 ja 8 003 vastaavasti vuonna 2018.

4.3 Hoitoilmoitusjärjestelmä (Hilmo)

4.3.1 Hilmo-aineiston kuvaus

Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen (THL) sosiaali- ja terveydenhuollon hoitoilmoitusjärjestelmä (Hilmo) sisältää tietoja yksityisen ja julkisen erikoissairaanhoidon sekä perusterveydenhuollon laitoshoidosta ja päiväkirurgisista toimenpiteistä, julkisen erikoissairaanhoidon avohoitokäynneistä sekä sosiaalihuollon laitos- ja asumispalveluista (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2019). Kunnan vastuulla olevan perusterveydenhuollon avohoidosta (ml. suun terveys) ilmoitetaan puolestaan tiedot avohoidon hoitoilmoitusjärjestelmään (Avohilmo), joka on osa Hilmoa. Hilmoon kirjataan tiedot myös silloin, kun kunta on ostanut palvelun yksityiseltä, ulkoistanut tai hankkinut ne palveluseteleillä tai muulla tavoin toisesta organisaatiosta (THL 2017). Hilmo on valtakunnallinen järjestelmä (THL 2019, THL 2017), jonka tiedonkeruu perustuu lakiin. Sosiaali- ja terveydenhuollon palvelujen tuottajat toimittavat tietonsa THL:ään standardoidusti (THL 2019).

Terveydenhuollon osalta Hilmo-tietokannassa (Terveys-Hilmo ja Avohilmo) on tietoja muun muassa palvelun tuottajasta, potilaasta (kuvaavat tiedot, ml. henkilötunnus), hoitoon tulosta (mm. saapumisaika ja -tapa), varsinaisesta hoidosta (mm. diagnoosit, ulkoinen syy, tapaturmatyyppi sekä tehdyt toimenpiteet) ja hoidosta poistumisesta (mm. lähtöpäivä). Tiedot kirjataan Hilmoon avohoidon käynteinä tai vuodeosastohoidon hoitojaksoina, joista viimeksi mainittu tarkoittaa vuodeosastohoitoon saapumisen ja vuodeosastohoidosta poistuminen aikaväliä. (THL 2019.) Mikäli kyseessä on esimerkiksi päiväkirurginen toimenpide, se on avohoidon käynti (aiemmin yhden päivän mittainen hoitajakso). Esimerkiksi Terveys-Hilmon erikoissairaanhoidon tiedot sisälsivät vuonna 2018 tietoja yhteensä 970 000 vuodeosastojaksosta ja 10,4 miljoonasta käynnistä (Järvelin ja Martikainen 2019).

Avohilmoon kirjattavat tiedot muodostavat ns. tapahtumatason tietueen, joka muodostuu seuraavista seurantapisteistä: asiakkaan yhteydenotto, hoidon tarpeen arviointi sekä ajanvaraus ja käynnin toteutuminen. Avohilmo on jatkuvasti päivittyvä ja ajantasainen. (THL 2017.)

Koska Hilmo-aineisto perustuu eri sosiaali- ja terveydenhuollon palvelujen tuottajien tietoihin, ei tietokanta sisällä mitään tietoja varsinaisesta onnettomuustapahtumasta, vaan ainoastaan niiden seurauksista. Rekistereissä ei myöskään luokitella vammojen vakavuutta. Vammautumistietoja voidaan kuitenkin hyödyntää muuntamalla ICD-10-vammadiagnoosit konvertointityökalun avulla AIS-luokituksen mukaiseksi vamman vakavuudeksi.

Hilmo-aineisto kerätään kerran vuodessa, mutta yhä suurempi osa sairaaloista lähettää tietonsa THL:ään kerran kuukaudessa. Kunkin kalenterivuoden aineisto otetaan kokonaisuudessaan käyttöön seuraavan vuoden elo-syyskuussa.

Tutkimuslupa ja aineistopiminta

Hilmo-aineiston käyttö edellytti käyttö lupaa THL:ltä. Aineisto saatiin käyttöön vajaa vuoden kuluttua hakemuksen jättämisestä.

Työtä varten Terveys- ja Avohilmosta (myöhemmin Hilmo-aineisto) pyydettiin aineistot vuosilta 2014 ja 2017. Näiden vuosien tiedot haluttiin tutkimukseen mukaan, jotta pystyttiin arvioimaan kehitetyn uuden tutkintamenetelmän toimivuutta vertaamalla sen avulla löydettyjen vakavien vammautumisten määrää virallisessa tilastossa ilmoitettuihin määriin. Vuoden 2017 vammautumisten suhteen Hilmo-aineistoista saatuja vammautumistietoja verrattiin yksittäisistä sairaaloista saatuihin tietoihin. Tällä pyrittiin selvittämään, onko alueellisissa aineistopimintoissa jäänyt joitain vakavia vammautumisia poiminnan ulkopuolelle.

Terveys-Hilmosta pyydettiin kaikki hoitajakset, joissa: 1) ulkoinen syy oli maaliikennetapaturma (V01–V89), 2) jokin potilaan diagnooseista oli ICD-10-luokituksella S00–T99. Poimintaehdot olivat näin ollen samat kuin muussakin sairaala-aineistossa (kts. luku 4.2.2).

Myös Avohilmon käyntien suhteen käytettiin samaa rajausta lukuun ottamatta tapauksia, joissa potilaalle oli merkitty diagnoosit ainoastaan ICPC 2 -luokituksella. Käytetyt ICPC 2 -arvot määritettiin muunnostaulukon (Kvist ja Savolainen 2010, 194–227) avulla. ICD 10 - ja ICPC 2 -arvojen välinen yhteys ei ole kuitenkaan yksiselitteinen ja tapausta tarkemmin tuntematta oikea muunnosdiagnoosi on mahdoton tietää. Epävarmat tapaukset otettiin mukaan poimintaan, jotta niiden ominaisuuksia oli mahdollista tarkastella, eikä potentiaaliset tieliikenneonnettomuuden potilaat rajautuneet ainakaan tässä vaiheessa pois. Lopullisesta tarkastelusta nämä (11 kpl) tapaukset rajattiin kuitenkin pois.

Aineistopimintaan haluttiin alun perin mukaan ainoastaan ne tapaukset, joissa ensimmäinen tapaturmaan liittyvä hoitajakso/käynti ajoittui vuoden 2014 tai 2017 puolelle. Hilmo-aineistosta ei kuitenkaan löytynyt aikarajaukseen tarvittavaa kattavaa poimintakriteeriä, minkä vuoksi poiminta jouduttiin laajentamaan vuosien 2013 ja 2016 puolelle. Tapaukset, joissa tapaturmaan liittyvä ensimmäinen hoitotapahtuma ajoittui vuosiin 2013 tai 2016 rajattiin näin ollen erikseen pois OTI:ssa. Hilmo-aineistojen yhdistäminen muihin aineistoihin tapahtui niin ikään OTI:ssa.

Aineiston nimi	Lyhenne	Aineiston ylläpitäjä	Vakavuus-luokitus	Aineiston valmistuminen
Terveystietojärjestelmän hoitoilmoitusrekisteri	Terveys-Hilmo	Terveystietojärjestelmän ja hyvinvoinnin laitos (THL)	-	Kerätään kerran vuodessa (määräaika 28.2.); yhä suurempi osa sairaaloista lähettää tietonsa kerran kuukaudessa. Kunkin kalenterivuoden aineisto otetaan kokonaisuudessaan käyttöön seuraavan vuoden elo-syyskuussa.

Perusterveydenhuollon avohoidon rekisteri	Avohilmo	Terveyden ja hyvinvoinnin laitos (THL)	-	Ajantasainen tiedonkeruu; osa raporteista myös ajantasaisia; lisäksi koko kalenterivuoden kattavia tilastoraportteja yksittäisistä aiheista.
<p>Aineiston käyttökelpoisuus vakavaan vammautumiseen johtaneiden onnettomuuksien tutkintaan:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Sisältää henkilötiedot, diagnoosit ja hoitoajankohdat + Valtakunnalliset tiedot standardoidussa muodossa - Ei sisällä valmista vammautumisen vakavuuden luokittelua - Aineiston pitkät valmistumis- ja käyttöönsaamisajat 				

4.3.2 Hilmo 2014 -aineiston käsittely

Vuoden 2014 Hilmo-aineiston käsittely eteni samalla tavalla kuin vuosien 2017 ja 2018 sairaala-aineiston käsittely: Hoitokokonaisuuksien muodostamiseksi hoitokäynnit ketjutettiin henkilöittäin sairaalaan tulo- ja lähtöpäivien, diagnoosien sekä ulkoisen syyn avulla. Tämän jälkeen hoitokokonaisuuksia koskevat potilastiedot yhdistettiin muihin käytössä oleviin aineistoihin. (Käsittely on kuvattu tarkemmin luvuissa 4.2.3 ja 5.1.) **Hoitojaksojen ja -käyntien ketjuttamisen jälkeen muodostuneita vammautumisia (hoitokokonaisuuksia) oli vuonna 2014 kaikkiaan 15 068 kpl.** Vuoden 2017 Hilmo-aineisto käsiteltiin vastaavasti kuin vuoden 2014 aineisto.

4.3.3 Hilmo 2017 -aineiston ja sairaala-aineiston vertailu

Sairaaloihin tehtyjen tietopyyntöjen onnistumista ja saadun sairaala-aineiston kattavuutta tarkasteltiin vertaamalla sairaala-aineistoa vuoden 2017 Hilmo-aineistoon. Vertailun tarkoituksena oli arvioida, kuinka suuri osa Hilmoon kirjatusta vakavista vammautumisista löytyi aiemmin suoraan sairaaloista saaduista tiedoista. Hilmoon tehdyn vertailun tuloksena todettiin, että osasta sairaaloita tiedot saatiin hyvin kattavasti, kun taas joidenkin sairaaloiden toimittamissa tiedoissa oli merkittäviä puutteita. Tehdyn tarkastelun pohjalta ei ollut mahdollista arvioida aineistoerojen syitä, mutta tulokset osoittivat tarpeen aineistopaimintojen sekä tiedonsiirtoprosessien kehittämiseksi ja yhtenäistämiseksi tulevaisuudessa.

4.4 Poliisiasiain tietojärjestelmä (PATJA)

Poliisiasiain tietojärjestelmä (PATJA) on Poliisihallituksen (POHA) ylläpitämä rekisteri. Järjestelmään kirjataan tietoja niistä onnettomuuksista, jotka poliisi tutkii ja joista se suorittaa esitutkintaa. Onnettomuudet kirjataan PATJAan heti niiden tapahtumisen jälkeen.

PATJAn aineisto on ajantasaista ja sisältää tietoja muun muassa liikenneonnettomuudessa mukana olleista ajoneuvoista, henkilöistä, olosuhteista ja liikenneympäristöstä. Vakavien vammautumisten tutkintaan liittyen käytössä on seuraavia tietoja:

- Onnettomuutta koskevia tietoja; onnettomuustyyppi, ajankohta, osallisten lukumäärä,
- Olosuhteisiin liittyviä tietoja; sää, keli, valoisuus, lämpötila,
- Onnettomuuspaikkaan liittyviä tietoja; tien laji, tien kohta, paikkatieto, nopeusrajoitus sekä
- Osallisiin liittyviä tietoja; henkilöiden lukumäärä, ikä, sukupuoli, henkilötunnus, arvio vammautumisesta ja kuljettajan ajokorttitieto.

PATJA-järjestelmästä ei saada tarkkaa vammautumistietoa, sillä järjestelmässä ei erotella onnettomuuksissa lievästi ja vakavasti loukkaantuneita. Loukkaantuneeksi luokitellaan henkilö, joka on saanut hoitoa vaativia vammoja. Loukkaantumistiedot päivitetään järjestelmään tutkinnan päättämisen yhteydessä (Liikenne-rikostutkintaohje 2016). PATJA-aineisto sisältää vain ne onnettomuudet, jotka poliisi on tutkinut ja kirjannut järjestelmään.

Tutkimuslupa ja aineistopaiminta

Poliisiasian tietojärjestelmän (PATJA) tietojen käyttöön haettiin lupa Poliisihallitukselta.

OT:ssa määriteltiin sairaala-aineistosta (Hilmo ja yksittäiset sairaalat) liikenneonnettomuuksissa vakavasti vammautuneet henkilöt heidän ICD-10-vammadiagnoosinsa perusteella. Vammautumisen vakavuuden määrittely tehtiin ICD-AIS-muunnostyökalun avulla muuntamalla ICD-10-vammadiagnoosit AIS-luokituksen mukaiseksi vamman vakavuudeksi. Töölön sairaalassa hoidetuille henkilöille oli käytettävissä sairaalassa tehty suoraa AIS-luokitukset. Vuoden 2014 vakavasti vammautuneet tunnistettiin Hilmo-aineistosta, kun taas vuosien 2017 ja 2018 osalta tieliikenneonnettomuuksissa vakavasti vammautuneet henkilöt tunnistettiin yksittäisten sairaaloiden toimittamista aineistoista.

Aineistopaiminnat tehtiin POHAssa PATJA-järjestelmästä sairaala-aineiston perusteella vakavasti vammautuneeksi tunnistettujen henkilöiden henkilötunnusten ja hoitoontulopäivien perusteella vertaamalla hoitoontulopäiviä PATJAan kirjattuihin onnettomuuksien tapahtumapäiviin. Aineistopaimintaa täydennettiin lisäksi henkilöillä, jotka oli määritelty Liikennevahinkoaineistossa vakavasti vammautuneiksi.

Aineiston nimi	Lyhenne	Aineiston ylläpitäjä	Vakavuusluokitus	Aineiston valmistuminen
Poliisiasiain tietojärjestelmä	PATJA	Poliisihallitus	Loukkaantunut / kuollut	Ajantasainen
Aineiston käyttökelpoisuus vakavaan vammautumiseen johtaneiden onnettomuuksien tutkintaan:				
<ul style="list-style-type: none"> + Sisältää paljon onnettomuustapahtumaan liittyvää tietoa + Sisältää kirjallisen tapahtumakuvauksen + Sisältää henkilö-, paikka- ja aikatiedot + Tietoja kaikista onnettomuuksien osapuolista ja henkilöistä - Sisältää vain tapaukset, joissa poliisi on ollut paikalla / poliisi tutkii - Ei vammojen vakavuusluokitusta 				

4.5 Liikennevahinkoaineisto

Liikennevakuutusyhtiöt toimittavat neljännesvuosittain tiedot liikennevakuutuksesta korvatuista vahingoista Liikennevakuutuskeskukseen. Yhtiöiden toimittama aineisto sisältää tiedot vakuutuksenottajien täyttämistä vahinkoilmoituksista sekä vahinkoihin kohdistuvista korvauksista ja eläkevarauksista, joilla tarkoitetaan onnettomuudesta johtuneen mahdollisen työkyvyttömyyden varalle laskettuja korvaussummia. Vahingon aineistoon päätyminen ehtona on näin ollen se, että siitä on tehty vakuutusyhtiölle vahinkoilmoitus ja liikennevahingon johdosta on maksettu korvausta liikennevakuutusvelvollisen moottoriajoneuvon liikennevakuutuksesta. Liikennevakuutuksesta on voitu korvata omaisuuden vahingoittumisesta tai henkilöiden vammautumisesta aiheutuneita kuluja. Lisäksi osa aineiston vahingoista on sellaisia, joista on aiheutunut pelkästään järjestely- tai oikeudenkäyntikuluja. Aineisto ei sisällä vapaaehtoisista kasko- ym. vakuutuksista korvattuja vahinkoja. (Liikennevakuutuskeskus 2019.) Korvausten ja eläkevarausten soveltuvuutta vammautumisen vakavuuden määrittelyyn on käsitelty luvussa 2.8.

Liikennevahinkoaineistosta saadaan tieto vahingossa mukana olleiden osallisuudesta (aiheuttaja/vastapuoli) liikennevakuutuksen näkökulmasta: pääsääntöisesti kaikki liikennevahingossa aiheutuneet henkilövahingot sekä vastapuolelle tai muuhun vieraaseen omaisuuteen kohdistuneet omaisuusvahingot korvataan aiheuttajan liikennevakuutuksesta. Moottoriajoneuvojen ja jalankulkijoiden tai polkupyöräilijöiden välisten yhteenajojen osalta liikennevahinkoaineiston osallisuustietoa ei voida kuitenkaan käyttää: Moottoriajoneuvojen ja jalankulkijoiden tai polkupyöräilijöiden välisissä yhteenajoissa jalankulkijan tai polkupyöräilijän omaisuus- ja henkilövahinkokorvaukset maksetaan moottoriajoneuvon liikennevakuutuksesta siitä huolimatta, kuka yhteenajon aiheutti. Tästä syystä liikennevahinkoaineistossa moottoriajoneuvot esiintyvät aina näiden yhteenajojen aiheuttajina. Yhden moottoriajoneuvon vahingot, kuten tieltä suistumiset, esiintyvät vahinkotilastossa puolestaan vain siinä tapauksessa, että

liikennevakuutuksesta on maksettu korvauksia henkilövahingon tai kolmannen osapuolen aineellisten vahinkojen johdosta. Vahingot, joiden johdosta on maksettu korvausta useamman kuin yhden ajoneuvon liikennevakuutuksesta, ovat tilastossa useammin kuin kerran. Syyllisyyden osalta jaettuja vahinkoja on tilastoaineistosta alle 1 %. (Vakuutusyhtiöiden liikennevahinkotilasto 2018.)

Liikennevahinkoaineisto sisältää muun muassa kuljettajiin, ajoneuvoihin ja onnettomuusolosuhteisiin liittyvää tietoa, joita voidaan hyödyntää liikenneturvallisuustyössä ja -tutkimuksessa. Paikkatieto on olemassa kunnan tarkkuudella ja tapahtumisaika tunnin tarkkuudella, eikä tietoja voida näin ollen yhdistää pelkän ajan eikä paikan avulla riittävän tarkasti. Vahingossa loukkaantuneen henkilön vammat on luokiteltu niiden vakavuuden perusteella lieviin ja vaikeisiin vammoihin. Liikennevahinkoaineiston vahingot painottuvat lieviin peltikolareihin mm. kaduilla ja pysäköintialueilla. (Vakuutusyhtiöiden liikennevahinkotilasto 2018.)

Vammautumisen vakavuuden määrittelee yleensä vakuutusyhtiön korvauskäsittelijä pääasiassa korvauksenhakijan ilmoituksen perusteella. Luokittelussa käytetään soveltuvien osin liikennevahinkolautakunnan julkaisemia normeja ja ohjeita (ks. luku 2.8). Luokittelu tehdään yleensä vahingon avausvaiheessa, eikä alussa tehtyjä luokitteluita täydennetä tai korjata enää myöhemmin. Vammautumisen vakavuuden määritelmä ei siten ole yhtenevä Suomen virallisen tilaston kanssa. (Kari 2019.)

Liikennevahinkoaineiston vahinkoilmoitustietoja kerrytetään sattumisvuosittain vahinkojen sattumisvuotta seuraavan vuoden syksyyn asti, minkä jälkeen näitä tietoja ei enää päivitetä ja niistä muokataan erillinen liikenneturvallisuuskäyttöä varten muodostettu liikennevahinkotilasto. OTI vastaa liikenneturvallisuustilastoon liittyvästä tietopalvelusta ja julkaisee vuosittain siitä koostetun raportin. Julkaisuvaiheessa tilastoon arvioidaan kertyneen noin 95 % sattumisvuoden liikennevahingoista. (Kari 2019.)

Vahinkoilmoitustiedoista poiketen korvaustiedot ovat hitaasti kertyvää tietoa eikä liikennevahinkoaineistoon näin ollen ehdi vahinkoa seuraavan vuoden aikana kertyä käyttökelpoisia korvaus- ja eläkevarauksietoja. Kahdessa vuodessa korvauksista on maksettu noin 60 % lopullisesta korvaussummasta. Toisen vuoden jälkeen korvauksia maksetaan enää harvoista tapauksista, mutta korvattavat summat ovat suurempia. Myös eläkevaraukset ovat hitaasti kertyvää tietoa. Viiden vuoden jälkeen niistä on tiedossa noin 80 %. Hitaasta kertymisestä johtuen eläkevaraus- ja korvaustiedot poimitaan aina käyttötarkoituksen mukaan suoraan vakuutusyhtiöiden neljännesvuosittain toimittamista aineistoista. (Kari 2019.)

Tutkimuslupa ja aineistopiminta

Liikennevahinkoaineisto on Liikennevakuutuskeskuksen aktuaariyksikön hallinnoimaa. OTI käyttää liikennevahinkotilastoa raportoinnissa ja tietopalvelussa.

Tutkimuksessa käytettiin koko liikennevahinkoaineistoa eli vahinkoilmoitus-, korvaus- ja eläkevaraustietoja. Aineistosta valittiin vahingot, joiden sattumisvuosi oli 2014, 2017 tai 2018. Lisäksi ehtona oli, että korvaustiedot sisälsivät korvauksen saajan henkilötunnuksen, jonka avulla tapaus pystyttiin yhdistämään muihin aineistoihin. Itse korvaussummia ei tässä tutkimuksessa kuitenkaan käytetty.

Vuoden 2014 liikennevahinkoaineistossa oli 20 236 henkilöä, joille löytyi henkilötunnus ja joille oli maksettu henkilövahingosta korvauksia. Vuosien 2017 ja 2018 liikennevahinkoaineistoissa oli yhteensä 100 557 henkilöä, joille löytyi henkilötunnus. Näille henkilöille oli maksettu liikennevakuutuksesta korvauksia, korvattavana ei tarvinnut olla pelkästään henkilövahingot. Aineisto perustui vuoden 2019 ensimmäisen vuosineljänneksen tilanteeseen.

Aineiston nimi	Lyhenne	Aineiston ylläpitäjä	Vakavuusluokitus	Aineiston valmistuminen
Liikennevahinkoaineisto	-	Liikennevakuutuskeskus, Aktuaariyksikkö	Lievä/vakava/kuolema*	Päivittyy kahden kuukauden kuluessa kunkin kvartaalin jälkeen. Kunkin vuoden liikennevahinkotilasto julkaistaan onnettomuutta seuraavan kalenterivuoden loppuun mennessä.
<p>Aineiston käyttökelpoisuus vakavaan vammautumiseen johtaneiden onnettomuuksien tutkintaan:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Sisältää niiden moottoriajoneuvojen kuljettajien henkilötietoja, joiden vakuutuksesta korvauksia on maksettu sekä niiden henkilöiden henkilötietoja, joille korvauksia on maksettu + Sisältää onnettomuustapahtumaan liittyvää tietoa + Sisältää vammautumisen vakavuusluokituksen + Sisältää tapauksia, jotka eivät sisälly viralliseen tilastoon + Antaa tietoja aiheuttajan/vastapuolen arvioimiseen liikennevakuutuksen näkökulmasta + Sisältää tietoa vammautumisten pitkäaikaisista seurauksista ja yhteiskunnallisista vaikutuksista 				

- Korvausmäärät ja tieto eläköitymisestä
- Ei tarkkaa sijainti- eikä tapahtuma-aikatietoa

**Vammautumisen vakavuuden määrittelee yleensä vakuutusyhtiön korvauskäsittelijä pääasiassa korvauksenhakijan ilmoituksen perusteella*

Raportissa liikennevahinkoaineiston lyhenteenä on käytetty LVK-aineisto.

4.6 Tutkijalautakunta-aineisto

Tutkijalautakunta-aineisto sisältää tiedot liikenneonnettomuuksien tutkijalautakuntien tutkimista liikenneonnettomuuksista. Kaikkien kuolemaan johtaneiden tie- ja maastoliikenneonnettomuuksien lisäksi lautakunnat tutkivat vuosittain OTIn toimintasuunnitelmassa määriteltyjä muita onnettomuuksia (erityisprojektit). Erityisprojekteina tutkintaan otettavien onnettomuuksien valinta tehdään tutkijalautakunnan harkinnan perusteella muun muassa lautakunnan käytössä olevat resurssit huomioiden. Kuolemaan johtaneita onnettomuuksia lukuun ottamatta kaikkia muita onnettomuuksia ei siis tutkita, vaan kyseessä on otos tapahtuneista onnettomuuksista. Tämä koskee myös vakavia vammautumisia. (OTI 2020b.)

Osa liikenteessä aiheutuvista vakavista vammautumisista tulee tutkittua kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien tutkinnan myötä. Lisäksi vakavia vammautumisia tutkitaan muun muassa seuraavissa erityisprojekteissa: vakavaan henkilövahinkoon johtaneet onnettomuudet (VV) ja TEN-T-verkolla tapahtuneet vakavaan henkilövahinkoon johtaneet onnettomuudet (TV). Tutkintaan otettavassa onnettomuudessa vakavasti vammautunut voi olla moottorikäyttöisen ajoneuvon kuljettaja tai matkustaja, pyöräilijä, jalankulkija tai muu tieliikenteeseen osallistuva henkilö. (OTI 2019b.)

Liikenneonnettomuuksien tutkijalautakuntatoiminta käynnistyi Suomessa vuonna 1968. Tutkijalautakuntien tutkinta pohjautuu standardoituun liikenneonnettomuuksien tutkintamenetelmään, josta tällä hetkellä on käytössä vuonna 2003 käyttöönotettu versio (Liikennevakuutuskeskus 2002). Tutkinta on lakisääteistä. Onnettomuustietoinstituutti koordinoi liikenneonnettomuuksien tutkintaa ja hallinnoi niistä kerättyä tietoa. Menetelmän mukaisesti onnettomuudesta tutkitaan sen kulku, riskitekijät, seuraukset ja olosuhteet. Lautakunnat eivät selvitä onnettomuuksien syyllisyys- tai korvauskysymyksiä ja ovat tutkinnoissaan itsenäisiä sekä riippumattomia. Lautakunnissa on edustettuna asiantuntijoita poliisista, lääketieteen, ajoneuvotekniikan, liikennetekniikan ja käyttäytymistieteen aloilta sekä tarpeen mukaan muita erityisasiantuntijoita. Tutkijalautakuntien jäsenet toimivat virkavastuulla ja heillä on vaihtoehtoisuus. (OTI 2020b.)

Tutkijalautakunnat arvioivat osallisten vammautumisen vakavuuden AIS-luokituksella (AIS 1990 revision, update 98). Vaikeasti vammautuneille ja kuolleille kirjataan vammat ja niiden aiheuttaja/aiheuttajat,

vammojen aiheutumistapa sekä vammojen kokonaisvaikeusaste. Kuolleiden osalta selvitetään myös kuolemansyy(t). Tutkijalautakunnat selvittävät myös muun muassa turvalaitteiden käytön sekä arvioivat turvalaitteiden käytön/käyttämättömyyden vaikutusta seurauksiin. (Liikennevakuutuskeskus 2002.)

Tutkijalautakunnat laativat jokaisesta tutkimastaan onnettomuudesta tutkintaselostuksen, joka sisältää muun muassa kuvauksen onnettomuuden kulusta, siihen johtaneista tekijöistä, onnettomuuden seurauksista sekä tutkijalautakunnan ehdottamat turvallisuuden parannusehdotukset. Tutkintaselostuksessa ei ilmaista onnettomuuden tai siinä osallisena olleiden henkilöiden tai ajoneuvojen tunnistetietoja. Valmistuttuaan tutkintaselostus on julkinen asiakirja. Muut tutkinnan yhteydessä kertyneet tutkinta-asiakirjat ovat salassa pidettäviä. (Liikennevakuutuskeskus 2002.)

Onnettomuustietoinstituutti OTI säilyttää tutkintaselostukset sekä niihin liittyvät asiakirjat ja kokoaa aineistosta **onnettomuustietorekisterin (OTR)**. Onnettomuustietorekisterin tietoja voidaan luovuttaa käytettäväksi liikenneturvallisuuden parantamista tukeviin tieteellisiin tutkimuksiin, tilastollisiin tarkasteluihin sekä viranomaisten tarpeisiin. Tunnistamattomia tai summattuja tietoja käytetään myös muuhun liikenneturvallisuustyöhön. (OTI 2020b.)

Onnettomuustietorekisteriin osallisten vammautumiset kirjataan seuraavasti:

- Vammautui lievästi (AIS 1–2)
- Vammautui vaikeasti (AIS 3–5)
- Kuoli (AIS 6)

Kaikkiaan onnettomuustietorekisterissä on yhdestä onnettomuudesta ja siinä osallisena olleista ajoneuvoista ja henkilöistä satoja muuttujia.

Kunkin vuoden aineisto julkaistaan kokonaisuudessaan käyttöön noin vuoden kuluttua kustakin tarkasteluvuodesta.

Ennakkotiedot edelliskuukauden onnettomuuksista ovat käytettävissä seuraavan kuukauden alussa ja niistä julkaistaan osavuositraportteja.

Tutkimuslupa ja aineistopoiminta

Liikenneonnettomuuksien tutkijalautakunta-aineisto on Onnettomuustietoinstituutin vapaasti hyödynnettävissä, sillä aineisto on OTIn hallinnoima. OTI käyttää aineistoa raportoinnissa ja tietopalvelussa.

Onnettomuustietorekisteristä rajattiin tutkimusta varten tutkitut onnettomuudet, joiden sattumisvuosi oli 2014, 2017 tai 2018. Näiden vuosien aineistossa oli yhteensä 2 277 henkilöä, jotka olivat olleet mukana yhteensä 1 069 onnettomuudessa.

Aineiston nimi	Lyhenne	Aineiston ylläpitäjä	Vakavuusluokitus	Aineiston valmistuminen
Liikenneonnettomuuksien tutkijalautakuntien tutkimien tie- ja maastoliikenneonnettomuuksien onnettomuus-tietorekisteri	-	Onnettomuus-tietoinstituutti OTI	Lievä vammaut. (AIS 1–2) Vakava vammaut. (AIS 3–5) Kuollut (AIS 6)	Kunkin vuoden aineisto julkaistaan kokonaisuudessaan käyttöön onnettomuutta seuraavan kalenterivuoden loppuun mennessä.
Tässä raportissa käytetään nimitystä tutkijalautakunta-aineisto				
Aineiston käyttökelpoisuus vakavaan vammautumiseen johtaneiden onnettomuuksien tutkintaan:				
<ul style="list-style-type: none"> + Vakioidulla menetelmällä kerättyä syvätutkittua tietoa + Sisältää vammautumisen AIS-perusteisen vakavuusluokituksen + Sisältää tapauksia, jotka eivät sisälly viralliseen tilastoon + Suuri onnettomuuskohtainen tietomäärä, esim. <ul style="list-style-type: none"> • Tarkka kuvaus tapahtumasta • Tieto onnettomuuden aiheuttajasta • Tieto päihteistä, turvalaitteiden käytöstä ja niiden vaikutuksesta ym. • Onnettomuuden osallisena olleiden henkilöiden henkilötietoja + Ennakkoaineisto käytettävissä nopealla aikataululla - Lopullinen aineisto valmistuu onnettomuutta seuraavan kalenterivuoden loppuun mennessä 				

4.7 Pelastustoimen resurssi- ja onnettomuustilasto (PRONTO)

Pelastustoimen resurssi- ja onnettomuustilasto PRONTO on sisäministeriön järjestelmä, jonka avulla seurataan ja kehitetään pelastustoimea sekä selvitetään onnettomuuksia. PRONTO:n aineisto koostuu alueellisten pelastuslaitosten ylläpitämistä toimenpide- ja resurssirekistereistä. Teknisestä ylläpidosta ja kehittämisestä vastaa Pelastusopisto. Pelastustehtävät on luokiteltu PRONTOssa useaan luokkaan, joista yksi on liikenneonnettomuudet. (Pronto 2020.) PRONTOssa on tietoa kaikkien niiden kulkumuotojen liikenneonnettomuuksista, joiden pelastustehtäviin pelastuslaitos on osallistunut. Tehtäviä, joissa paikalla on käynyt esimerkiksi vain poliisi tai ambulanssi, ei rekisteröidä PRONTOon. Tilasto ei sisällä Ahvenanmaan tietoja. (Valtonen 2011.)

PRONTOssa on tietoja muun muassa onnettomuuden ajankohdasta ja paikasta (ml. paikkakoordinaatit), onnettomuustyyppistä sekä onnettomuudessa osallisena olleiden liikennevälineiden lajista. Tilasto ei sisällä ajoneuvojen tai henkilöiden yksilöintitietoja, jolloin yhdistäminen muihin aineistoihin jouduttiin tekemään koordinaattitiedon perusteella. Onnettomuudesta saattaa olla lyhyt kirjallinen tapahtumakuvaus. PRONTOsta on saatavilla myös tieto onnettomuushetkellä mahdollisesti vallinneesta ajokelivaroituksesta. (Valtonen 2011.) Suurin osa tiedoista kirjataan neljän vuorokauden sisällä tapahtuneesta. Edellisen vuoden tiedot lukitaan helmikuun lopussa.

Onnettomuuksissa loukkaantuneet jaetaan PRONTOssa pelastushenkilöstön arvion mukaan vakavasti ja lievästi loukkaantuneisiin. PRONTO:n tiedot eivät perustu potilaille tehtyihin tutkimuksiin tai diagnooseihin, vaan onnettomuuspaikalla tehtyyn asiantuntijan (hoitohenkilökunta) arvioon. Loukkaantuneiden henkilöiden lisäksi PRONTOon kirjataan myös kuolleet. (Valtonen 2011.)

PRONTO:n 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,
- luunmurtuma (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 tai
- syövyttävälle tai myrkyllisille aineille altistumisesta aiheutunut vamma. (Valtonen 2011.)

PRONTO:n vakavasti loukkaantuneen määrittäminen ei ole yhtenäinen Suomen virallisessa tieliikenneonnettomuustilastossa käytettävän määrittäksen (MAIS 3+) kanssa. Virallisen tilaston tapaan myös PRONTO:n kattavuus on kuitenkin puutteellinen erityisesti polkupyöräilijöiden onnettomuuksien osalta. Toisaalta, PRONTOon ei tietoja sairauskohtausonnettomuuksista, vaikka pelastuslaitos olisi tehnyt pelastustoimenpiteitä.

Henkilötunnusten ja ajoneuvojen rekisteritunnusten puuttuessa PRONTO:n tietoja ei saada suoraan yhdistettyä muiden tietokantojen sisältämiin tietoihin. Yhdistäminen on tehtävä ajankohdan ja onnettomuuspaikan koordinaattien perusteella. PRONTO:n hyödyntämiselle onkin edellytyksenä se, että vammautuminen on ensin yhdistynyt sairaala-aineistosta PATJAn tai tutkijalautakunta-aineiston tietoihin. Tämänkin jälkeen tietojen yhdistämistä PRONTOon vaikeuttaa se, että tietokannoissa on käytetty eri koordinaattijärjestelmiä eikä esimerkiksi PATJAan kirjatulle koordinaateille löydy suoraa vastinetta PRONTOsta. Ennen yhdistämistä koordinaatit on konvertoitava samaan järjestelmään kuuluviksi. Tämän jälkeen on huomioitava, että tietokantoihin kirjatut koordinaatit on luultavimmin otettu eri henkilöiden toimesta eri pisteistä, mikä voi aiheuttaa heittoa paikkatiedossa kymmeniäkin metrejä. Koordinaattien

yhdistämisessä on käytettävä väljempää hakuheitoja ja pyöristyksiä, joiden sisälle jäävät tapaukset joudutaan ajankohtatiedon perusteella tulkitsemaan samaksi tapaukseksi.

Tutkimuslupa ja aineistopiminta

PRONTO-aineistojen käyttöön haettiin käyttö lupa Pelastusopistolta.

PRONTOsta saatiin käyttöön tiedot kaikista vuosina 2014, 2017 ja 2018 PRONTOon kirjatuista liikenneonnettomuuksista. Vuonna 2014 PRONTOon kirjattujen henkilövahinkojen määrä liikenneonnettomuuksissa oli 13 280, kun taas vuosina 2017 ja 2018 määrät olivat 14 490 ja 14 655.

Aineiston nimi	Lyhenne	Aineiston ylläpitäjä	Vakavuusluokitus	Aineiston valmistuminen
Pelastustoimen resurssi- ja onnettomuustilasto	PRONTO	Pelastusopisto	Lievä/vakava/kuollut	Suurin osa tiedoista kirjataan 4 vuorokauden sisällä tapahtuneesta. Edellisen vuoden tiedot lukitaan helmikuun lopussa.
Aineiston käyttökelpoisuus vakavaan vammautumiseen johtaneiden onnettomuuksien tutkintaan:				
<ul style="list-style-type: none"> + Sisältää onnettomuuksia, jotka eivät sisälly viralliseen tilastoon + Lähes reaaliaikaisesti täydentyvä aineisto + Sisältää vammautumisen vakavuusluokituksen - Ei sisällä henkilötunnuksia tai ajoneuvojen rekisteritunnuksia, joilla tiedot voitaisiin yhdistää muihin tietokantoihin <ul style="list-style-type: none"> • yhdistämiseen käytettävissä onnettomuuden ajankohta ja koordinaatit 				

4.8 Pelastuslaitosyhteistyö

Tutkimuksen aikana testattiin myös menettelyä, jossa pelastuslaitoksia pyydettiin lähettämään yhteyshenkilöidensä kautta Onnettomuustietoinstituuttiin tietoja vakavaan vammautumiseen johtaneista onnettomuuksista erillisellä lomakkeella (Liite 3). Tällä menetelmällä oli tarkoitus saada nopeasti tietoa tapahtuneista onnettomuuksista sekä kerätä sellaisia onnettomuustietoja, joita muista tietolähteistä ei ollut saatavilla. Tällaisia tietoja olivat esimerkiksi tieto turvalaitteista ja niiden käytöstä sekä henkilöiden sijainneista onnettomuusajoneuvoissa. Lisäksi lomakkeen mukana oli mahdollista toimittaa valokuvia, joista voitiin saada tietoa muun muassa ajoneuvojen vaurioista.

Lomakkeita kerättiin 10/2017–6/2018. Tällä aikavälillä pelastuslaitoksilta saatiin tietoa kaikkiaan 33 onnettomuudesta. Näistä noin puolet oli johtanut jonkun osallisena olleen henkilön kuolemaan ja puolet vakavaan vammautumiseen. Tiedonkeruun järjestäminen erillisellä lomakkeella melko lyhyellä aikavälillä ilman pelastuslaitoksissa järjestettyä laajempaa keruun esittelyä tai koulutusta vaikutti todennäköisesti saadun aineiston pieneen määrään.

Lomakkeen tunnistetietojen perusteella tapaus olisi ollut mahdollista löytää muista tietolähteistä, mutta saatujen lomakkeiden pienen määrän vuoksi lomakeaineistoa ei tässä tutkimuksessa kuitenkaan hyödynnetty.

4.9 Tapaturmavakuutuskeskuksen Työtapaturma- ja ammattitautirekisteri

Tapaturmavakuutuskeskuksen (TVK) tehtävänä on muun muassa ylläpitää tilastoa työtapaturmista. Velvollisuus on säädetty työtapaturma- ja ammattitautilaissa TyTAL 459/2015. Työtapaturma- ja ammattitautirekisteriin tuloperuste työtapaturmissa on korvauksien maksaminen tapaturmasta. (TVK 2020a.)

Työtapaturmalla tarkoitetaan sellaista ulkoisesta tekijästä johtuvaa äkillistä ja odottamatonta tapahtumaa, joka on sattunut työssä, työntekopaikan alueella, asunnon ja työpaikan välisellä matkalla tai muussa työtapaturma- ja ammattitautilaissa mainitussa olosuhteessa ja joka aiheuttaa työntekijälle vamman tai sairauden. Korvattavan vamman tai sairauden ja tapaturman välillä tulee olla syy-yhteys. Työtapaturma käsitteenä sisältää siten kolme osaa: tapaturma, syy-yhteys ja olosuhteet, joissa tapaturma on sattunut. (TVK 2020b.)

Työtapaturmat voidaan jakaa työmatkatapaturmiin ja työpaikkatapaturmiin seuraavasti:

- **Työmatkatapaturma** on asunnon ja työpaikan välisellä matkalla sattunut tapaturma.
- **Työpaikkatapaturma** on työssä, työntekopaikan alueella, työstä johtuvassa matkustamisessa tai muissa työtapaturma- ja ammattitautilain mukaisissa korvattavissa olosuhteissa (pl. asunnon ja työn välinen matka ja vapaa-aika) sattunut tapaturma.

(Tutkimuksessa mukana ollut aineisto oli ennen TyTAL 459/2015 voimaan tuloa kertynyttä aineistoa, jossa käytetyt termit olivat hieman erilaisia).

Työtapaturma- ja ammattitautirekisteri sisältää tietoja muun muassa tapaturmassa mukana olleista henkilöistä, heidän vammoistaan ja tapaturman sattumisolosuhteista. Vakavien vammautumisten tutkintaan liittyen käytössä oli esimerkiksi seuraavia tietoja:

- Onnettomuuspaikkaan liittyviä tietoja: tapahtuma-aika päivän tarkkuudella ja paikkatiedot kunnan tarkkuudella.
- Osallisiin liittyviä tietoja: henkilötunnus, henkilöiden ikä, sukupuoli, tietoja vammautumisesta, liikkumistapa, tapaturman sattumistapa ja työkyvyttömyyden kesto kalenteripäivittäin.

- Aineiston sisältämää henkilötunnusta voidaan käyttää onnettomuustutkinnassa eri tietolähteiden yhdistämiseen. Aineisto ei sisällä valmiiksi luokiteltua tietoa korvausta saaneen henkilön vamman vakavuudesta. Vammautumisen vakavuutta on kuitenkin mahdollista arvioida tapaturmasta aiheutuneen työkyvyttömyyden keston perusteella. TVK:ssa vakavan työtapaturman rajana pidetään tapaturmaa, josta aiheutuu yli 30 päivän työkyvyttömyys (Tapaturmavakuutuslaitosten liitto 1994).
- Mikäli vakavuuden arvioinnissa hyödynnetään työkyvyttömyyden kestoa, on huomioitava, että työkyvyttömyys riippuu niin saadusta vammasta kuin muun muassa henkilön työtehtävistä.
- Työtapaturma- ja ammattitautitilasto 1992. Tapaturmavakuutuslaitosten liitto 1994.

Kunkin vuoden aineisto valmistuu kokonaisuudessaan käyttöön seuraavan vuoden syksyllä.

Tutkimuslupa ja aineistopaiminta

Aineiston käyttöön haettiin tutkimuslupa TVK:lta.

Aineistopyyntö koski vuonna 2014 tapahtuneita työtapaturmia seuraavilla poimintaehdoilla:

- Kyseessä tuli olla työmatkatapaturma tai työpaikka- ja työliikennetapaturmat, joissa työsuorituksena oli kulkuneuvon tai siirtolaitteen ohjaaminen tai sellaisessa matkustaminen.
 - o pois lukien jalan sattuneet tapaturmat, joissa sattumistapa oli kaatuminen, liukastuminen, kompastuminen, venähdys ilman kaatumista, esineiden päälle astuminen tai väkivalta

Yllämainituilla ehdoilla TVK:lta saatiin aineisto, joka sisälsi tiedot 4 810:stä vuonna 2014 tapahtuneesta työmatkatapaturmasta ja 2 165 työpaikka- tai työliikennetapaturmasta, jossa työsuorituksena oli kulkuneuvon tai siirtolaitteen ohjaaminen tai sellaisessa matkustaminen. Aineistosta valtaosa (64 %) oli johtanut alle neljän päivän työkyvyttömyyteen.

Aineiston nimi	Lyhenne	Aineiston ylläpitäjä	Vakavuusluokitus	Aineiston valmistuminen
Työtapaturma- ja ammattitautirekisteri	-	Tapaturmavakuutuskeskus (TVK)	Työkyvyttömyyden kesto kalenteripäivittäin*	Kunkin vuoden aineisto valmistuu seuraavan vuoden syksyllä
Aineiston käyttökelpoisuus vakavaan vammautumiseen johtaneiden onnettomuuksien tutkintaan: + Sisältää korvauksia saaneen henkilön henkilötietoja + Sisältää tapauksia, joita ei löydy muista aineistoista				

- + Antaa tietoa vammautumisten pitkäkestoisuudesta ja yhteiskunnallisista vaikutuksista
- + Sisältää karkeaa tietoa vammautuneesta kehonosasta ja vammautumistavasta
- Ei sisällä vammautumislukittelua
- Aineisto käytettävissä vuoden viiveellä

*Tässä aineistossa vakavan vammautumisen rajana pidettiin vähintään 31 vuorokauden työkyvyttömyyttä.

Raportissa Työtapaturma- ja ammattitautirekisteristä poimitun aineiston lyhenteenä on käytetty TVK-aineisto.

4.10 Väyläviraston onnettomuusrekisteri

Väyläviraston onnettomuusrekisteri sisältää poliisin tietoon tulleet onnettomuudet Manner-Suomessa. Tiedot onnettomuuksista tuottaa Tilastokeskus. (Lehtonen 2020.) Väylävirastossa onnettomuustietoihin liitetään tierekisteristä tapahtumapaikan tie- ja liikenneoloja kuvaavat tiedot. Aineisto sisältää yksityiskohtaista tietoa onnettomuudesta, onnettomuuden osapuolista ja henkilöistä. (Väylä 2020.)

Onnettomuus- ja tierekisterin tietoja voi selata Väyläviraston extranet-palvelussa ja se on käytettävissä myös avoimena datana. Väylän rekisterit sisältävät paljon tieympäristöön ja liikenteeseen liittyviä tietoja, joista tässä käytettiin vain onnettomuusrekisterin sisältämiä tietoja.

Kunkin vuoden aineisto valmistuu käyttöön seuraavan vuoden loppupuolella.

Aineiston nimi	Lyhenne	Aineiston ylläpitäjä	Vakavuusluokitus	Aineiston valmistuminen
Väyläviraston onnettomuusrekisteri	-	Väylävirasto	Loukkaantunut / kuollut	Onnettomuuden tapahtumisvuotta seuraavan vuoden loppupuolella
Aineiston käyttökelpoisuus vakavaan vammautumiseen johtaneiden onnettomuuksien tutkintaan:				
+ Tieto käytettävissä avoimena datana				
- Valmistuu vuoden viiveellä tapahtumisvuodesta				

Tutkimuslupa ja aineistopojinta

Väyläviraston onnettomuusrekisterin tiedot olivat käytettävissä avoimena datana, jolloin tutkimuslupaa ei tarvittu.

Vuonna 2017 Väyläviraston onnettomuusrekisteri sisälsi tiedot kaikkiaan 17 350 onnettomuudesta ja vuonna 2018 16 220 onnettomuudesta.

Väyläviraston onnettomuusrekisterin tiedoilla täydennettiin PATJasta saatuja onnettomuustietoja.

4.11 Liikenneasioiden rekisteri

Traficom pitää sähköisesti liikenneasioiden rekisteriä, joka sisältää tietoja muun muassa ajoneuvoista, ilma-aluksista, aluksista ja vesikulkuneuvoista, rautatieliikenteen kalustosta sekä näihin liittyvistä laitteista ja liikenteeseen liittyvistä toiminnanharjoittaja- ja henkilöluvista. Traficom käyttää rekisterissään olevia tietoja hoitaakseen sille laissa säädettyjä tehtäviä, kuten liikenteen lupien ja muiden oikeuksien myöntäminen ja valvominen sekä liikenteen turvallisuuden parantaminen. (Traficom 2020.)

Traficom hallinnoima ajantasainen liikenneasioiden rekisteri sisältää tietoja ajoneuvoista ja niiden omistajista/haltijoista. Rekisteriin tallennetaan ajoneuvojen tekniset tiedot, yksilöintitiedot, katsastus- ja hyväksyntätiedot, käyttötarkoitus-, kiinnitys- ja verotus- sekä ulosottotiedot. Rekisterissä ei ole kuitenkaan kattavasti tietoa ajoneuvojen turvalaitteista eikä aktiivisista turvavarusteista.

Tutkimuslupa ja aineistopoiminta

Liikenneasioiden rekisterin käyttö edellytti Traficom myöntämää aineiston käyttö lupaa. Tutkimukseen pyydettiin liikenneasioiden rekisteristä tiedot niille kaikille ajoneuvoille, jotka olivat olleet osallisina vakavaan vammautumiseen johtaneissa onnettomuuksissa vuosina 2014, 2017 ja 2018. Nämä onnettomuudet oli tunnistettu OTI:ssa muiden tietolähteiden (PATJA-, Liikennevahinko- ja sairaala-aineisto) avulla. Tietojen poiminta liikenneasioiden rekisteristä edellytti, että onnettomuus löytyi PATJasta tai Liikennevahinkoaineistoista, sillä niistä saatiin rekisteri- ja valmistenumerot ajoneuvojen yksilöimiseen. Saatu aineisto sisälsi ajoneuvojen perustietoja, kuten käyttöönotto- ja katsastusajankohdan, tietoja ajoneuvon merkistä ja mallista sekä käyttövoimasta. Tiedot saatiin kaikkiaan 3 154 ajoneuvosta.

Aineiston nimi	Lyhenne	Aineiston ylläpitäjä	Vakavuusluokitus	Aineiston valmistuminen
Liikenneasioiden rekisteri	-	Liikenne- ja viestintävirasto Traficom	Ei sisällä vammojen vakavuustietoa	Ajantasainen
Aineiston käyttökelpoisuus vakavaan vammautumiseen johtaneiden onnettomuuksien tutkintaan:				
+ Ajantasaiset ja yksityiskohtaiset tekniset tiedot ajoneuvoista				
- Ei tarkkaa tietoa ajoneuvojen aktiivisista turvalaitteista				

4.12 Muut tarkastellut aineistot

Projektin aikana tarkasteltiin ja selvitettiin käyttömahdollisuuksia myös muiden kuin edellä kuvattujen, tutkimuksessa käytettyjen aineistojen osalta.

Ensihoitokertomus

Ensihoitokertomus on ensihoidon aikana syntyvä, yksittäistä potilasta koskeva potilaskertomus. Ensihoitokertomuksessa kerrotaan potilaan sairastumiseen tai vammautumiseen liittyvistä alkutapahtumista, voinnin tilasta sekä tehdyistä hoitotoimenpiteistä ja fysiologisista mittauksista. Kertomukseen kirjataan myös ensihoidon aikana annetut lääkkeet sekä hoitovaste. (Putkonen ja Saarelainen 2019.)

Ensihoitokertomukseen sisältyviä tietoja kirjautuu tai kirjataan ensihoidon potilaslomakkeelle (paperinen lomake tai vastaava sähköinen kertomus) nykytilanteessa kahdella tavalla: avun hälyttämiseen liittyvät tiedot ovat peräisin hätäkesuksista, kun taas ensivastehenkilöstö kirjaa onnettomuuspaikalle saapuessaan potilaan tilaan liittyviä tietoja. (Ilkka 2017.)

Tällä hetkellä potilastietoja kerätään ensihoitopalvelussa vaihtelevin tavoin ilman valtakunnallista yhtenäisyyttä. Ensihoitopalvelun tiedot eivät myöskään siirry sähköisesti sujuvasti käytettävissä olevassa muodossa potilaan mukana jatkohoitopaikkaan, eivätkä tallennu integroituina sairaaloiden tai terveyskeskusten potilasasiakirjoihin. (Ilkka 2017, THL 2016.) Tästä syystä ensihoitokertomusten tietojen käyttö todettiin myös tässä projektissa työlääksi.

Jatkossa ensihoitoon liittyvien tietojen valtakunnallinen käyttöön saaminen ja hyödyntäminen paranevat huomattavasti, kun käytössä ovat kaksi viranomaisten yhteiskäyttöistä tietojärjestelmää: hätäkeskustietojärjestelmä ERICA ja turvallisuusviranomaisten yhteinen kenttäohjausjärjestelmä KEJO. KEJO korvaa nykyisin käytössä olevat kenttäjärjestelmät ja ensihoidon potilaskirjausjärjestelmät. Kansallinen sähköinen ensihoitokertomus otetaan käyttöön osana KEJOa, josta ensihoitokertomus tallennetaan Potilastiedon arkistoon. Ensihoitopalvelun hälytystiedot saadaan pääsääntöisesti ERICA-järjestelmästä. (THL 2016.)

ERICAn sekä KEJOn käyttöönoton jälkeen sairaanhoitopiireissä potilastietojen kirjaaminen tapahtuu sähköisesti ja reaaliaikaisesti ensihoidon yksikön paikalle saapumisesta alkaen. Näin esimerkiksi potilaan jatkohoitoon osallistuvat tahot saavat paremmin käyttöönsä ensihoitokertomuksen tietoja. Potilastiedot kirjataan kansallisesti sovittujen tietosisältöjen, koodistojen ja luokitusten avulla. Sähköinen ensihoitokertomus otetaan käyttöön syksystä 2020 lähtien vaiheittain kaikissa ensihoidon yksiköissä kautta maan. (THL 2020, Kanta 2020.)

Projektin aikana sähköisen ensihoitokertomuksen tietosisältöön perehdyttiin ja se todettiin hyödylliseksi erityisesti onnettomuuden kulun selvittämisen kannalta. Sähköisen ensihoitokertomuksen käyttöönoton myötä sen tietojen käyttöä vakavien vammautumisten tutkinnassa selvitetään lisää ja pyritään saamaan sen tietoja tutkinnan käyttöön.

Aindata ltk

Aindata ltk on TraffICT Oy:n kehittämä liikenneonnettomuuksien tutkijalautakuntien työtä helpottava järjestelmä. Aindata ltk automatisoi tiedonhaun Väyläviraston ja Traficomien rekistereistä rajapinnan kautta suoraan sähköisille tutkintalomakkeille. Tutkijalautakunnan jäsenet voivat hakea tie- ja olosuhdetietoja onnettomuuspaikan koordinaattien sekä tapahtumahetken päivämäärän ja kellonajan avulla. Ajoneuvojen teknisten tietojen haku tapahtuu rekisteri- tai valmistenumeroilla. Järjestelmä mahdollistaa tietojen hyödyntämisen jo onnettomuuspaikalla. Lisäksi tietojen haku on mahdollista useita vuosia taaksepäin.

Aindata ltk:n hyödyntäminen tietolähteisiin perustuvassa vakavien vammautumisten tutkinnassa nähtiin potentiaalisena ja projektin aikana selvitetiin, että tarvittaessa olisi mahdollista toteuttaa käyttöliittymä, jolla voitaisiin hakea kerralla useamman onnettomuuden tiedot. Aindata ltk:n kautta saatavien ajoneuvotietojen käyttö on kuitenkin rajattu tutkijalautakuntatoimintaan, joten projektin aikana järjestelmää ei voitu hyödyntää. Projektissa ajoneuvoja koskeviin tietoihin haettiin käyttöluvut ja tiedot hankittiin massapoimintana Traficomien Liikenneasioiden rekisteristä. Kun vakavien vammautumisten tutkinta on osa tutkijalautakuntatoimintaa ja siihen sovelletaan lakia tie- ja maastoliikenneonnettomuuksien tutkinnasta, on Aindata ltk:n käyttö ajoneuvotietojen hankinnassa mahdollista. Tiestöä koskevat tiedot olivat projektin aikana käytettävissä Väyläviraston avoimena datana, jolloin niihin ei tarvittu tutkimuslupaa.

Liikennevahinkolautakunta

Liikennevakuutusten korvausjärjestelmä on lakisääteisesti järjestetty siten, että ennen kuin vakavasta tieliikenteessä tapahtuneesta vammautumisesta voidaan suorittaa korvauksia, tulee kaikille vakuutusyhtiöille yhteisen liikennevahinkolautakunnan käsitellä tapaus ja määritellä korvausluokat. Näin saadaan varmistettua korvausten yhdenmukaisuus. (Laine 2003.)

Tapaukset tulevat liikennevahinkolautakunnalle siinä järjestyksessä, kun vakuutusyhtiöt niiden käsittelyä pyytävät. Vakuutusyhtiöiltä tapauksiin liittyviin taustaselvittelyihin ja materiaalien keräämiseen menevä aika vaihtelee tapauksittain, joten tapaukset eivät tule lautakunnalle tapahtumisjärjestyksessä. Liikennevahinkolautakunnan käytössä ovat mm. lääkärilausunnot ja potilaskertomukset sekä valtaosasta tapauksista myös poliisin tutkinta-ilmoitukset. (Laine 2003.)

Projektin aikana liikennevahinkolautakunnan tietojen hyödyntämistä selvitettiin alustavasti, mutta pitkäkestoisen lupaprosessin ja aineiston läpi käymiseen vaadittavan suuren manuaalisen työpanoksen takia liikennevahinkolautakunnan tietojen käytöstä projektin aikana luovuttiin. Liikennevahinkolautakunnan aineisto todettiin hyödylliseksi sen kattavuuden sekä lausunnoista löytyvän vammautumisen vakavuusarvion ja tapahtumakuvauksen ansiosta. Tietojen hyödyntäminen vakavien vammautumisten tutkinnassa vaatii kuitenkin vielä lupaprosessin selvittämistä sekä tarkempaa tutustumista aineiston käytettävyyteen ja työmäärän arviointia suhteessa siitä saataviin hyötyihin ja käytettävissä oleviin resursseihin.

Ajoneuvojen vahinkotarkastusten yhteydessä kerättävä tieto

Projektin aikana selvitettiin, millaisia tietoja ajoneuvojen vahinkotarkastusten yhteydessä ajoneuvoista kerätään. Alustavan selvitystyön perusteella hyvää lisätietoa onnettomuustutkintaan antaisivat muun muassa ajoneuvojen vaurioita koskevat tiedot ja niihin liittyvät valokuvat sekä mahdollisesti onnettomuuspaikalla otetut valokuvat. Jatkossa vahinkotarkastusten yhteydessä kerättävien tietojen käyttömahdollisuuksia onnettomuustutkinnassa selvitetään lisää.

5 Vammautumistietokannan muodostamisprosessi

Tässä luvussa kuvataan se prosessi, jolla tieliikenteessä vakavasti vammautuneet henkilöt pystyttiin tunnistamaan eri aineistoista sekä yhdistämään heidät tapahtuneisiin – vakavaan vammautumiseen johtaneisiin – onnettomuuksiin ja niitä koskeviin tietoihin. Luvussa on tarkasteltu lisäksi mahdollisuuksia löytää kaikki onnettomuuksissa mukana olleet osalliset kulkutapoineen sekä määritellä onnettomuuksien aiheuttajaosalliset. Vakavasti vammautuneiden lisäksi myös muut onnettomuudessa mukana olleet henkilöt pyrittiin tunnistamaan käytössä olleista tietolähteistä.

5.1 Vakavien vammautumisten tunnistaminen

Eri määritelmiin perustuen vakavasti vammautuneita henkilöitä oli mahdollista tunnistaa seuraavista työssä käytetyistä aineistoista:

- Suoraan sairaaloista saadut aineistot,
- Hoitoilmoitusjärjestelmä (Hilmo),
- Liikennevahinkoaineisto,
- Tutkijalautakunta-aineisto ja
- Työtaturma- ja ammattitautirekisteri (TVK-aineisto).

Vakavasti vammautuneiden henkilöiden tunnistaminen aloitettiin suoraan sairaaloista saaduista aineistoista, sillä ne olivat niin tapausmääriltään kuin vammautumista koskevilta tiedoiltaan kattavimmat aineistot. Oletuksena on yleisesti, että miltei kaikkia liikenneonnettomuudessa vakavasti vammautuneita henkilöitä hoidetaan sairaalassa. Esimerkiksi poliisin PATJA-aineisto ei sisällä tietoja läheskään kaikista sairaaloissa hoidetuista henkilöistä, sillä poliisia ei ole kutsuttu kaikissa tapauksissa onnettomuuspaikalle. Lisäksi kaikille sairaalassa hoidetuille henkilöille kirjataan potilastietoihin vammadiagnoosit, mikä mahdollistaa AIS-luokittelun. Muihin tietolähteisiin verrattuna suoraan sairaaloista saatavista tiedoista on myös mahdollista tunnistaa vakavasti vammautuneet henkilöt suhteellisen nopeasti vammautumisen tapahduttua. Vuosien 2017 ja 2018 osalta TVK- sekä Hilmo 2018 -aineistot eivät olleet vielä työn tekoheikällä käytettävissä. Hilmo- ja TVK-aineistojen osalta hyödynnettävyyttä arvioitiinkin vuoden 2014 tietojen valossa ja nämä aineistot nähtiin ensisijaisia tietolähteitä myöhemmässä vaiheessa täydentävinä.

Töölön traumarekisteriaineistoa lukuun ottamatta sairaala-aineisto (ml. Hilmo) ei sisältänyt valmiiksi minkäänlaista vammaluokitusta, vaan luokittelu tehtiin ICD–AIS-muunnostyökalun avulla vammadiagnoosien pohjalta. Näin saatiin määritettyä henkilön vammautumisaste AIS-luokituksen mukaisesti. Töölön traumarekisteriaineiston lisäksi AIS-luokitteluun perustuva vammaluokitus sisältyi

valmiiksi myös tutkijalautakunta-aineistoon. Liikennevahinkoaineistossa on vahinkokäsittelyn yhteydessä tehty vammaluokittelu, mutta se perustuu kuitenkin pääasiassa korvauksenhakijan ilmoituksessa antamiin tietoihin, eikä määritelmä ole näin ollen vertailukelpoinen AIS-luokitukseen kanssa. TVK-aineistossa vammautumisen vakavuus oli määriteltävissä sairauspoissaolopäivien perusteella. Vaikka AIS-luokittelu toimi vakavuusluokittelun perustana, voitiin muiden tietolähteiden vakavuusluokituksia hyödyntää esimerkiksi pitkäaikaisvaikutusten ja yhteiskunnallisten kustannusten tarkastelussa.

AIS-luokituksen käyttöä vakavuuden määritelmänä puolsi EU-komission suositus sen käytöstä kaikissa jäsenmaissa sekä sen käyttö virallisessa liikenneonnettomuustilastossa. Tutkimuksessa ei ollut mahdollista tehdä suoraa AIS-koodausta, sillä siihen tarvittavia potilaskertomuksia ei ollut käytettävissä ja toisaalta tutkimuksen tekijöillä ei ollut suoraan koodaukseen tarvittavaa asiantuntemusta. Myös aineiston suuri määrä puolsi ICD–AIS-muunnostyökalun käyttöä. Muunnostyökalulla tehtävään vakavuusluokitteluun tiedostettiin kuitenkin liittyvän puutteellisuuksia, minkä vuoksi vakavasti vammautuneiden henkilöiden tunnistamisessa pyrittiin hyödyntämään toissijaisesti myös muiden tietolähteiden käyttämiä luokitteluja. Toisaalta, koska sairaala-aineisto sisälsi hoidettujen potilaiden henkilötunnusten lisäksi tietoa ainoastaan henkilöiden vammoista ja hoitoajankohdista, pyrittiin vakavasti vammautuneiksi tunnistetut henkilöt löytämään myös muista käytössä olleista tietolähteistä, jotka sisälsivät enemmän varsinaiseen onnettomuuteen liittyviä ja liikenneturvallisuustyössä hyödynnettäviä tietoja.

Sairaala-aineistossa potilaille kirjatut diagnoosit muunnettiin vammautumisen vakavuutta kuvaavaksi AIS-arvoksi ICD–AIS-muunnostyökalun ICD-10-versio (AAAM 2015) avulla. Hoitajaksojen ketjuttamisen perusteella sairaala-aineistosta tunnistetuista **18 480 vammautumisesta 10 % (n=1 936) oli ICD–AIS-muunnostyökalun mukaan vakavia (vähintään yksi potilaan diagnooseista sai arvon AIS3+), siten että vakavien vammautumisten määrä vuonna 2017 oli 1 205 ja vuonna 2018 puolestaan 731.** Luvuista on poistettu henkilötunnuksen avulla ne henkilöt, joiden tiedettiin tutkijalautakuntien tutkimien onnettomuuksien perusteella kuolleen sairaalassa. Esitetyt luvut saattavat silti sisältää joitakin kuolleita henkilöitä, joita ei pystytty tunnistamaan. Toisaalta, koska sairaala-aineisto ei pääsääntöisesti sisältänyt tietoa kuhunkin vammautumiseen liittyneestä ensimmäisestä hoitokäynnistä, on mahdollista, että osa vammautumisista on tapahtunut jo edeltävinä vuosina hoitojen jatkuessa vielä vuosien 2017 ja 2018 puolelle. Muunnostyökalu ei osannut ottaa kantaa 1 783 (10 %) tapauksen (hoitokokonaisuus) vakavuuteen.

Ellei toisin mainita, vakavalla vammautumisella tarkoitetaan kaikkialla tässä luvussa ICD-AIS-muunnostyökalun määrittämää vakavuutta MAIS3+.

Myös vuoden 2014 Hilmo-aineistossa potilaille kirjatut diagnoosit muunnettiin vammautumisen vakavuutta kuvaavaksi AIS-arvoksi ICD–AIS-muunnostyökalun ICD-10-versio (AAAM 2015) avulla.

Hoitojaksojen ketjuttamisen perusteella vuoden 2014 Hilmo-aineistosta tunnistetuista 15 068 vammautumisesta 8 % (n=1 312) oli ICD–AIS-muunnostyökalun mukaan vakavia. (Tämä luku sisältää myös joitain tutkijalautakunnan mukaan myöhemmin sairaalassa tai muualla kuolleita henkilöitä.)

5.2 Onnettomuuksien tunnistaminen

Onnettomuuksien tunnistamisessa lähdettiin liikkeelle sairaaloista saaduista tiedoista siten, että sairaala-aineistosta tunnistetut vakavat vammautumiset pyrittiin löytämään myös onnettomuustietoja sisältävistä aineistoista (huom. Hilmo 2014 -aineisto tarkasteltu erikseen). Tarkastelu aloitettiin yhdistämällä sairaala-aineisto yksittäin kuhunkin tutkimusaineistoon (ns. parivertailu). Yhdistäminen tehtiin henkilötunnuksella sekä vertaamalla hoitohakeutumispäivää muihin aineistoihin kirjattuihin onnettomuuden tapahtumispäiviin. PRONTO-aineistoon yhdistäminen edellytti vammautumisen löytymistä PATJA-aineistosta, sillä yhdistäminen oli tehtävä PATJA-aineistosta saadun paikkatiedon avulla. Parivertailu on kuvattu vuosien 2017 ja 2018 osalta tarkemmin luvussa 5.2.1 ja vuoden 2014 osalta luvussa 5.2.4.

Aineistoille tehdyn parivertailun jälkeen vakavien vammautumisten yhdistymistä tarkasteltiin vuosien 2017 ja 2018 osalta yli kaikkien käytössä olleiden tutkimusaineistojen. Tarkoituksena oli saada selville, kuinka suurelta osin eri aineistot kattoivat samoja vammautumisia ja arvioida sen pohjalta vammautumisista saatavan muun tietosisällön määrää. Yhdistämisprosessia on käyty tarkemmin läpi luvussa 5.2.2 ja sen tulokset on esitetty liitteen 4 puukaaviossa.

Vaikka tutkimuksessa tarkasteltiin eri aineistojen yhdistymistä, ei työssä lopulta eritelty vakaviin vammautumisiin johtaneiden *onnettomuuksien* määriä, vaan pääpaino oli vakavasti vammautuneissa henkilöissä. Ellei toisin mainita, kaikki raportissa tuloksina esitetyt luvut kertovatkin vakavasti vammautuneiden henkilöiden määristä. Onnettomuusmäärä olisi kuitenkin ollut selvitettävissä tällä menetelmällä muodostetusta tietokannasta rajaamalla tarkasteluun vain yksi vakavasti vammautunut kutakin onnettomuutta kohti. Onnettomuusmäärän selvittäminen on mahdollista kuitenkin vain niiden tapausten osalta, joissa vammautuneet henkilöt on saatu yhdistettyä muihin onnettomuustietoihin, sillä pelkästään sairaala-aineistosta löytyvien henkilöiden perusteella ei voida tunnistaa onnettomuuksia.

Ellei toisin mainita, kaikki raportissa tuloksina esitetyt luvut kertovat vakavasti vammautuneiden henkilöiden määristä.

5.2.1 Aineistojen yhdistämisperiaatteet – parivertailu

Sairaala-aineistosta muodostettuja hoitokokonaisuuksia koskevat potilastiedot yhdistettiin muihin käytössä oleviin aineistoihin alla olevin periaattein:

SAIRAALA- JA TUTKIJALAUTAKUNTA-AINEISTO

Yhdistämisen ehdot:

1. Sama henkilötunnus
2. Sairaala-aineistoon kirjatun hoitoonhakeutumispäivän ja tutkijalautakunta-aineiston onnettomuuden tapahtumispäivän ero oli korkeintaan -1 vuorokausi / + 6 vuorokautta.

Aineistojen yhdistymistä testattiin erilaisilla hoitoonhakeutumispäivän ja onnettomuuden tapahtumispäivän yhdistelmillä ja todettiin, että kuutta vuorokautta pidempi aikajakso ei enää tuottanut merkittävästi lisää yhdistyneitä tapauksia. Toisaalta mahdollinen vuorokauden vaihtuminen on otettu huomioon ottamalla tarkasteluun myös edellisen päivän puolella tapahtuneet onnettomuudet. Vertasen ym. (2007, 17) tutkimuksen mukaan lähes 80 % liikenneonnettomuudessa vammautuneista hakeutui hoitoon viimeistään onnettomuutta seuraavana päivänä ja 85 % kuuden päivän sisällä.

Tulos:

Vuosien 2017 ja 2018 sairaala-aineistosta ICD–AIS-muunnostyökalun avulla määritellyistä 1 936 vakavasta vammautumisesta 133 (7 %) löytyi tutkijalautakunta-aineistosta.

Kun yhdistäminen tehtiin niin päin, että vakavan vammautumisen määrittelyehtona käytettiin tutkijalautakuntien tekemää arviota vakavasta vammautumisesta ja tutkijalautakunta-aineiston tiedot yhdistettiin vuosien 2017 ja 2018 sairaala-aineiston kaikkiin vammautumisiin (18 480 lievää tai vakavaa vammautumista), 144 (63 %) tutkijalautakunta-aineiston vakavasti vammautuneista löytyi sairaala-aineistosta. Vuosina 2017 ja 2018 tutkijalautakunta-aineistossa oli kaikkiaan 227 vakavasti vammautunutta henkilöä.

SAIRAALA- JA PATJA-AINEISTO (SEKÄ VÄYLÄVIRASTON ONNETTOMUUSREKISTERI)

Yhdistämisen ehdot:

Sairaala–PATJA:

1. Sama henkilötunnus
2. Sairaala-aineistoon kirjatun hoitoonhakeutumispäivän ja PATJA-aineiston onnettomuuden tapahtumispäivän ero oli korkeintaan -1 vuorokausi / + 6 vuorokautta.

PATJA–Väyläviraston onnettomuusrekisteri:

3. Yhdistymisehtona käytettiin koordinaattien osalta +/- 100 metriä ja kellonaikojen osalta +/- 1 tuntia.

Tulos:

Vuosien 2017 ja 2018 sairaala-aineistosta määritellyistä 1 936 vakavasta vammautumisesta 777 (40 %) löytyi poliisin PATJA-aineistosta ja samalla myös Väyläviraston onnettomuusrekisteristä. Nämä vammautumiset olivat aiheutuneet 723 onnettomuudessa.

SAIRAALA-AINEISTO JA LIIKENNEVAHINKOAINOAINO

Yhdistämisen ehdot:

1. Sama henkilötunnus
2. Sairaala-aineistoon kirjatun hoitoonhakeutumispäivän ja liikennevahinkoaineistoon kirjatun vahingon tapahtumispäivän ero oli korkeintaan -1 vuorokausi / + 6 vuorokautta.

Tulos:

Vuosien 2017 ja 2018 sairaala-aineistosta määritellyistä 1 936 vakavasta vammautumisesta 667 (34 %) löytyi liikennevahinkoaineistosta.

Kun yhdistäminen tehtiin niin päin, että vakavan vammautumisen määrittelyehtona käytettiin liikennevahinkoaineiston määritelmää "vakava vammautuminen" ja liikennevahinkoaineiston tiedot yhdistettiin vuosien 2017 ja 2018 sairaala-aineiston kaikkiin vammautumisiin (18 480 lievää tai vakavaa vammautumista), 294 (44 %) liikennevahinkoaineiston vakavasti vammautuneista löytyi sairaala-aineistosta. Vuosina 2017 ja 2018 liikennevahinkoaineistossa oli kaikkiaan 675 vakavasti vammautunutta henkilöä.

SAIRAALA- JA PELASTUSLAITOKSEN PRONTO-AINEISTO

Yhdistämisen ehdot:

1. Koska PRONTO-aineistossa ei ole henkilötunnusta tai muita tunnistetietoja, tapauksen tulee löytyä PATJA-aineistosta
 - a. Sama henkilötunnus
 - b. Sairaala-aineistoon kirjatun hoitoonhakeutumispäivän ja PATJA-aineiston onnettomuuden tapahtumispäivän ero oli korkeintaan -1 vuorokausi / + 6 vuorokautta.

2. PRONTOn yhtenäiskoordinaatiston (YKJ) koordinaatit muutettiin PATJAn käyttämään tasokoordinaatistoon (WGS84). Tämän jälkeen koordinaattien yhdistymisehtona käytettiin +/-100 metriä.

Koordinaattitietojen käyttöön liittyy joitain epävarmuustekijöitä. Esimerkiksi PATJAn ja PRONTOn koordinaatit saattavat erota toisistaan jonkin verran, sillä perusteella, missä koordinaattitieto on järjestelmään tallennettu: tarkalleen onnettomuuspaikassa vai kenties jo hyvissä ajoin tapahtumapaikkaa lähestyttäessä, jotta heti paikalla ollessa voidaan keskittyä pelastustyön kannalta olennaisempiin asioihin. Puutteellisten paikkatietojen ongelma on tiedostettu myös aiemmissa tutkimuksissa (mm. Kautiala ja Reihe 2005).

Tulos:

Vuosien 2017 ja 2018 sairaala-aineistosta määritellyistä 1 936 vakavasta vammautumisesta 146 (8 %) löytyi PRONTosta.

5.2.2 Sairaala-aineiston yhdistyminen muihin vuosien 2017 ja 2018 aineistoihin

Poliisiasian tietojärjestelmä PATJAan yhdistyneet tapaukset

Vuosien 2017 ja 2018 sairaala-aineistosta tunnistettiin ICD-AIS-muunnostyökalun arvioimana 1 936 vakavaa vammautumista. Näistä 40 % (n=777) löytyi poliisiasian tietojärjestelmä PATJasta (Liite 4, Puukaavion vasen haara). PATJasta löytyneistä vammautumisista 414 oli tapahtunut vuonna 2017 ja 363 vuonna 2018.

Poliisin PATJA-aineistoon yhdistyneestä 777 vakavasta vammautumisesta 580 löytyi myös liikennevahinkoaineistosta. PATJAn lisäksi myös LVK-aineistoon yhdistyneiden osuus kaikista sairaala-aineistossa vakavaksi määritellyistä tapauksista oli vajaa kolmannes (30 %).

PATJA- ja liikennevahinkoaineistoon yhdistyneestä 580 vakavasta vammautumisesta 128 (24 %) oli luokiteltu myös liikennevahinkoaineistossa vakavaksi, kun taas seitsemässä¹ (1 %) tapauksessa vammautunut oli liikennevahinkoaineiston mukaan kuollut ja 417 (80 %) tapauksessa kyseessä oli lievä vammautuminen. (Osuudet on laskettu tiedossa olleista tapauksista.)

Poliisin PATJA-aineistoon yhdistyneistä 777 vakavasta vammautumisesta 146 (7 %) löytyi myös pelastustoimen resurssi- ja onnettomuustilasto PRONTosta.

¹ Tutkijalautakunta-aineistosta puuttuu jonkin verran sellaisia liikennekuolemia, joissa kuolema on seurannut vasta useiden päivien kuluttua onnettomuudesta ja tieto onnettomuuden tapahtumisesta on tullut lautakunnan tietoon vasta tällöin.

Vastaavasti PATJA-aineistoon yhdistyneistä 132 vakavaa vammautumista yhdistyi liikenneonnettomuuksien tutkijalautakunta-aineistoon.

Vuosien 2017 ja 2018 sairaala-aineiston 1 936 vakavasta vammautumisesta **kaikkiaan 865 yhdistyi sairaala-aineistosta vähintään yhteen muuhun tutkimusaineistoon**. Näitä yhdistyneitä tapauksia on kuvattu tarkemmin luvussa 6.

Poliisiasiain tietojärjestelmä PATJAan yhdistymättömät tapaukset

Vuosien 2017 ja 2018 sairaala-aineiston 1 936 vakavasta vammautumisesta 60 % (n=1 159) ei löytynyt poliisiasiain tietojärjestelmä PATJasta (Liite 4, Puukaavion oikea haara). Näistä vammautumisista 791 oli aiheutunut vuonna 2017 ja 368 vuonna 2018.

Poliisin PATJA-aineistoon yhdistymättömistä 1 159 vakavasta vammautumisesta 8 % (n=87) löytyi kuitenkin liikennevahinkoaineistosta.

Ainoastaan sairaala-aineistosta löytyviä vakavia vammautumisia oli kaikkiaan 1 071 (55 % kaikista vakavasti vammautuneista).

5.2.3 Onnettomuustiedon kertyminen aineistoista

Poliisiasiain tietojärjestelmä PATJAan yhdistyneet tapaukset

PATJasta saatiin vakaviin vammautumisiin johtaneista onnettomuuksista yksityiskohtaisia tietoja esimerkiksi onnettomuuden ajankohdasta ja paikasta, osallisista sekä tapahtumakulusta. Poliisilta saatuja tietoja pystyttiin lisäksi täydentämään tiestö- ja olosuhdetiedoilla Väyläviraston onnettomuusrekisteristä.

LVK:n liikennevahinkoaineisto sisälsi puolestaan paljon samoja tietoja kuin PATJA-aineisto (onnettomuustyyppi, osapuolet, tiestö- ja olosuhdetietoja jne.), mutta siitä saatiin lisäksi tieto osapuolten osallisuudesta (aiheuttaja/vastapuoli) liikennevakuutuksen näkökulmasta. Tietoa voidaan hyödyntää moottoriajoneuvo-onnettomuuksissa, kun onnettomuuden osallisuuksia määritettiin eri aineistojen avulla. Moottoriajoneuvojen ja jalankulkijoiden tai polkupyöräilijöiden välisten yhteenajojen osalta liikennevahinkoaineiston osallisuustietoa ei voida käyttää, sillä jalankulkijan tai polkupyöräilijän omaisuus- ja henkilövahinkokorvaukset maksetaan aina moottoriajoneuvon liikennevakuutuksesta riippumatta siitä, kuka yhteenajon aiheutti.

Liikennevahinkoaineistosta on mahdollista saada vahinkoilmoituksissa olleiden tietojen lisäksi myös tieto vahingoista maksetuista korvausmääristä sekä eläkevarauksista (kts. myös luvut 2.8 ja 4.5). Korvaus- ja eläkevaraustiedot kertyvät aineistoon kuitenkin hitaasti ja ovat käyttökelpoisia vasta noin 2–5 vuoden

kuluttua vahingon sattumisesta, eikä niitä ollut vuosien 2017 ja 2018 osalta työssä käytössä. Korvaus- ja eläkevaraustietoja ei ole Tilastokeskuksen virallisessa tilastossa, mutta niitä voidaan hyödyntää vakavien vammautumisten aiheuttamien yhteiskunnallisten kustannusten arvioinnissa sekä vaihtoehtoisena mittarina vammojen vakavuuksien luokittelussa. Toisaalta, liikennevahinkoaineiston omaa vamman vakavuusluokittelua voidaan käyttää referenssinä, kun arvioidaan virallisessakin tilastossa käytetyn muunnostyökalun hyvyttä.

PRONTOsta oli saatavilla jo muista aineistoista saatujen onnettomuustietojen lisäksi tieto onnettomuushetkellä mahdollisesti vallinneesta ajokelivaroituksesta ja toisaalta PRONTOon kirjattuja lyhyitä tapahtumakuvauksia voidaan hyödyntää onnettomuuden kulun sekä pelastustoimenpiteiden selvittämisessä.

Tutkijalautakunta-aineistosta saatiin runsaasti onnettomuuksiin ja niissä mukana olleisiin henkilöihin liittyvää tietoa. Aineisto sisälsi tietoa muun muassa kuljettajista ja heidän toiminnastaan onnettomuustapahtumassa, tiedon turvalaitteiden käytöstä sekä arviot niiden suojavaikutuksesta. Lisäksi tutkijalautakunnat ovat arvioineet onnettomuuden aiheuttajuutta ja onnettomuuteen johtaneita taustatekijöitä.

Poliisiasian tietojärjestelmä PATJAan yhdistymättömät tapaukset

Osa niistä vakavista vammautumisista, jotka eivät yhdistyneet PATJAan, saatiin liikennevahinkoaineiston avulla kytkettyä johonkin onnettomuuteen. Onnettomuudelle oli saatavilla liikennevahinkoaineistosta tietoja muun muassa onnettomuustyyppistä, osapuolista ja tapahtuma-ajan olosuhteista. Lisäksi saatiin tieto osapuolten osallisuudesta (aiheuttaja/vastapuoli) liikennevakuutuksen näkökulmasta.

Niiden tapausten, jotka eivät yhdistyneet mihinkään tutkimusaineistoon, osalta tiedettiin sairaala-aineiston perusteella ainoastaan vammautuneen ikä ja sukupuoli sekä sairaalaan kirjautumis- ja vammautumistiedot diagnooseineen. Vammautumisia ei näin ollen pystytty liittämään mihinkään onnettomuuteen. Ulkoisen syyn perusteella saatiin kuitenkin joitain viitteitä vammautuneen henkilön kulkutavasta niissä tapauksissa, joissa ulkoinen syy oli muu kuin V98–V99 (Muut ja määrittämättömät kuljetustapaturmat) (Kuva 7). Ainoastaan sairaala-aineistosta löytyviä tapauksia on kuvattu tarkemmin luvussa 6.2.

Sairaala: Kaikki vakavat vammautumiset (100 %)	Onnettomuutta kuvaavia tietoja: ajankohta, paikka, osapuolet (hlöt & ajoneuvot/kulkumuodot), onnettomuustyyppi, olosuhteet	PATJA
		LVK
	Onnettomuutta kuvaavia tietoja: karkea tieto osapuolista (vammautuneen ajoneuvo/kulkumuoto sekä osa yhteenajon muut osalliset) - <i>tiedon oikeellisuuteen suhtauduttava varauksella</i>	Sairaala
	Tieto vain vammautuneen iästä ja sukupuolesta	Sairaala

Kuva 7 Eri aineistoista löytyvien vakavien vammautumisten osuudet ja aineistojen sisältämät onnettomuustiedot.

5.2.4 Hilmo 2014 -aineiston yhdistyminen muihin aineistoihin

Vuoden 2014 Hilmo-aineistosta tunnistetut vammautumiset yhdistettiin muihin tutkimusaineistoihin alla olevin periaattein:

HILMO- JA PATJA-AINEISTO

Yhdistämisen ehdot:

1. Sama henkilötunnus
2. Hilmo-aineistoon kirjatun hoitoonhakeutumispäivän ja PATJA-aineiston onnettomuuden tapahtumispäivän ero oli korkeintaan -1 vuorokausi / + 6 vuorokautta.

Tulos:

Vuoden 2014 Hilmo-aineiston 15 068 vammautuneesta (sekä lievät että vakavat; sis. myös kuolleet) 263 henkilöä (2 %) löytyi poliisin PATJA-aineistosta. Vakavasti vammautuneista (n=1 312) PATJA-aineistoon yhdistyi 162 henkilöä (12 % kaikista vakavista). Vammautumiset olivat aiheutuneet kaikkiaan 144 onnettomuudessa.

HILMO-AINEISTO JA TVK:N TYÖTAPATURMA- JA AMMATTITAUTIREKISTERI

Yhdistämisen ehdot:

1. Sama henkilötunnus
2. Hilmo-aineistoon kirjatun hoitohakeutumispäivän ja TVK-aineiston tapaturman tapahtumispäivän ero oli korkeintaan -1 vuorokausi / + 6 vuorokautta.

Tulos:

Hilmo-aineiston 15 068 vammautuneesta (sekä lievät että vakavat; sis. myös kuolleet) 913 henkilöä (6 %) löytyi TVK-aineistosta (Taulukko 9). Vakavasti vammautuneista (n=1 312) TVK:n aineistoon yhdistyi 85 henkilöä (6 % kaikista vakavista vammautumisista).

Kun yhdistäminen tehtiin niin päin, että vakavan vammautumisen määrittelyehtona käytettiin TVK:n määritelmää "vakava vammautuminen" (eli vähintään 31 vuorokauden työkyvyttömyys) ja TVK:n tiedot yhdistettiin vuoden 2014 Hilmo-aineiston kaikkiin vammautumisiin (15 068 lievää tai vakavaa vammautumista), 418 (69 %) TVK:n vakavasti vammautuneista löytyi Hilmo-aineistosta. Vuonna 2014 TVK:n aineistossa oli kaikkiaan 603 vakavasti vammautunutta henkilöä. Pitkästä työkyvyttömyysjaksosta huolimatta näistä henkilöistä suurin osa (83 %, taulukkoon 9 harmaalla merkityt) oli ICD-AIS-muunnostyökalun mukaan vammautunut lievästi tai työkalu ei osannut ottaa vammojen vakavuuteen lainkaan kantaa.

Taulukko 9 Hilmosta Työtaturma- ja ammattitautirekisteriin yhdistyneet hoitokokonaisuudet vuonna 2014 vamman vakavuuden ja työkyvyttömyyspäivien mukaan.

Työkyvyttömyyden kesto kalenteripäivittäin (TVK)	ICD-AIS-muunnostyökalun luokitus				Yhteensä
	Ei konvertoidu	Lievä: MAIS 1-2	Vakava: MAIS 3+	Lisädiagnoosit*	
3-10	9	234	3	1	247
11-30	12	188	11	3	214
31-90	8	203	22	9	242
91-180	2	74	17	1	94
181-365	0	49	32	1	82
Yhteensä	31	748	85	15	879

Työkyvyttömyyden kesto ei tiedossa = 34

* Airaksisen ym. (2018) ja Airaksisen (2019) ehdottamien "lisädiagnoosien" perusteella tunnistetut vakavat vammautumiset, kts. luku 6.4.1

Saatu tulos vastaa Airaksisen (2008, 40 & 57) huomiota siitä, että AIS-vakavuusluokitus ei kerro vamman pitkäaikaisseurauksista ja lieviinkin vammoihin (MAIS 1 tai 2) johtaneista tapaturmista voi aiheutua pitkiä sairauspoissaoloja. Airaksisen saamien tulosten mukaan esimerkiksi polkupyöräilijöille tapahtuneet lievät tapaturmat johtivat keskimäärin kuukauden työkyvyttömyyteen, kun taas AIS-luokituksen mukaisten vakavien vammautumisten aiheuttamien sairauspoissaolojen pituus oli näihin nähden kaksinkertainen (Airaksinen 2008, 40 & 57). Vastaavasti Malm ym. (2008) havaitsivat tutkimuksessaan, että lähes joka kymmenes AIS 1 -arvon saanut vamma johti pysyvään vammautumiseen, kun taas AIS 2 -arvon saaneissa vammoissa osuus oli jopa kolmanneksen.

Sen lisäksi, että TVK-aineistoon kirjattujen työkyvyttömyyspäivien perusteella voidaan arvioida vammautumisten pitkäaikaisvaikutuksia, yhteiskunnallisia kustannuksia ja se tarjoaa vaihtoehdoisen näkemyksen vakavalle vammautumiselle, voidaan aineistosta saada tietoa tapaturman sattumistavasta, tapahtumisajankohdasta ja paikasta (kunta) sekä vammautuneen liikkumistavasta. Nämä ovat olennaisia lisätietoja etenkin niissä tapauksissa, kun vammautuminen ei yhdisty sairaala-aineistosta mihinkään muuhun aineistoon, eikä tapausta saada kytkettyä muihin onnettomuustietoihin. Vuoden 2014 Hilmo-aineistossa PATJAan ja liikennevahinkoaineistoon yhdistymättömiä tapauksia oli kaikista vakavaksi vammautuneeksi tunnistetuista 58 % (n=764). Näistä yhdistymättömistä 34 tapausta (3 %) löytyi TVK-aineistosta.

HILMO- JA LIIKENNEVAHINKOAINIESTO

Yhdistämisen ehdot:

1. Sama henkilötunnus

2. Hilmo-aineistoon kirjatun hoitoonhakeutumispäivän ja liikennevahinkoaineiston vahingon tapahtumispäivän ero oli korkeintaan -1 vuorokausi / + 6 vuorokautta.

Tulos:

Vuoden 2014 Hilmo-aineiston 15 068 vammautuneesta (sekä lievät että vakavat; sis. myös kuolleet) 5 400 henkilöä (36 %) löytyi liikennevahinkoaineistosta. Vakavasti vammautuneista (n=1 312) LVK-aineistoon yhdistyi 460 henkilöä (35 % kaikista vakavista vammautumisista).

Kun yhdistäminen tehtiin niin päin, että vakavan vammautumisen määrittelyehtona käytettiin LVK-aineiston määritelmää ”vakava vammautuminen” ja LVK:n tiedot yhdistettiin vuoden 2014 Hilmo-aineiston kaikkiin vammautumisiin (15 068 lievää tai vakavaa vammautumista), 238 (67 %) LVK:n vakavasti vammautuneista löytyi Hilmo-aineistosta. Vuoden 2014 liikennevahinkoaineistossa oli kaikkiaan 353 vakavasti vammautunutta henkilöä.

Sen lisäksi, että liikennevahinkoaineistosta saadaan suhteellisen nopeasti onnettomuuden tapahtumisen jälkeen tietoja, voidaan aineistoa hyödyntää myös myöhemmin täydentämällä tapaustietoja maksetuilla korvausmäärillä sekä tiedoilla eläkevarauksista. Esimerkiksi vuoden 2014 Hilmo-aineistosta vakavasti vammautuneeksi määritellyistä henkilöistä 32:lle (2 %) oli kirjattu eläkevaraus, joka vaihteli suuruudeltaan alle 100 000 eurosta yli miljoonaan euroon (Taulukko 10). Myös 19 lievää vammautumista oli johtanut eläkevaraukseen. Maksettujen korvausten sekä eläkevarauksen määriä voidaan käyttää arvioitaessa vakavien vammautumisten yhteiskunnallisia kustannuksia sekä vammojen pitkäaikaisseurauksia niiden tarjotessa samalla vaihtoehtoisen näkökulman vamman vakavuuden arviointiin.

Taulukko 10 Hilmosta liikennevahinkoaineistoon yhdistyneet hoitokokonaisuudet vuonna 2014 vamman vakavuuden ja eläkevarauksen suuruuden mukaan.

Eläkevaraus (LVK)	ICD-AIS-muunnostyökalun luokitus				Yhteensä
	Ei konvertoidu	Lievä: MAIS 1–2	Vakava: MAIS 3+	Lisädiagnoosit*	
Alle 100 000 euroa	0	5	7	1	13
100 000 - 400 000 euroa	0	8	9	0	17
400 001-1 000 000 euroa	0	4	8	0	12
Yli 1 000 000 euroa	0	2	8	1	11
Yhteensä	0	19	32	2	53

* Airaksisen ym. (2018) ja Airaksisen (2019) ehdottamien ”lisädiagnoosien” perusteella tunnistetut vakavat vammautumisot, kts. luku 6.4.1

5.3 Osallisuuden tunnistaminen

Projektissa tarkasteltiin mahdollisuuksia määrittää onnettomuuksien aiheuttajaosalliset tietokantoihin perustuvalla tarkastelulla. Koska sairaala-aineisto ei sisältänyt tietoa aiheuttajuudesta, oli määrittämisen

edellytyksenä se, että sairaala-aineistosta tunnistettu vakava vammautuminen yhdistyi vähintään yhteen muuhun aineistoon. Työssä käytössä olleissa lähtöaineistoissa aiheuttajuutta oli alun perin tarkasteltu hieman eri tavoin:

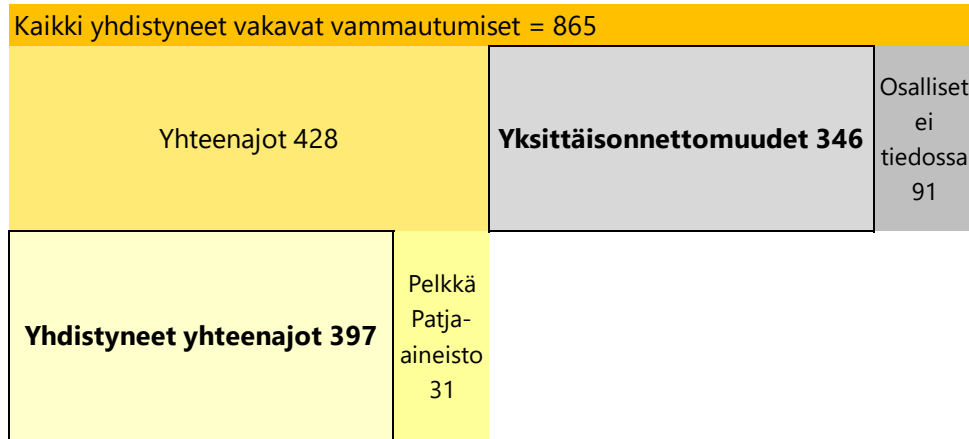
- **Tutkijalautakunta-aineistossa** aiheuttajaosallinen on liikenneonnettomuuksien tutkijalautakuntien määrittämä. Määrittäminen perustuu siihen, että onnettomuuden aiheuttajaksi katsotaan osallinen, jolla lautakunta on arvioinut olleen merkittävämpi vaikutus onnettomuuden syntymiseen (yksittäisonnettomuuksissa aina kuljettaja).
- **Liikennevahinkoaineistossa** aiheuttajuus on määritelty liikennevakuutuksen näkökulmasta: Pääsääntöisesti kaikki liikennevahingossa aiheutuneet henkilövahingot sekä vastapuolelle tai muuhun vieraaseen omaisuuteen kohdistuneet omaisuusvahingot korvataan aiheuttajan liikennevakuutuksesta. Moottoriajoneuvojen ja jalankulkijoiden tai polkupyöräilijöiden välisissä yhteenajoissa jalankulkijan tai polkupyöräilijän omaisuus- ja henkilövahinkokorvaukset maksetaan kuitenkin moottoriajoneuvon liikennevakuutuksesta siitä huolimatta, kuka yhteenajon aiheutti.
- **Poliisin PATJA-aineistossa** osallisten aiheuttajuutta ei ole erikseen osoitettu, vaan onnettomuudessa mukana olleet osalliset numeroidaan tietokantaan järjestysnumeroin aiheuttajuudesta riippumatta. Aiheuttajuutta on kuitenkin mahdollista arvioida tutkintailmoitusten tapahtumakuvausten perusteella.

Tutkijalautakuntien tietoa onnettomuuden aiheuttajasta voidaan pitää laadukkaana ja asiantuntemukseen sekä suureen taustatiedon määrään perustuvana arviona. Vertaamalla poliisin PATJA-aineiston ja tutkijalautakunta-aineiston tietoja vuosien 2017 ja 2018 moottoriajoneuvojen yhteenajo-onnettomuuksien osalta todettiin, että PATJA-aineistoon kirjatut osallisuusnumerot 1 ja 2 vastasivat 77 %:ssa tapauksia (n=58) tutkijalautakunta-aineiston aiheuttajia ja vastapuolia. Liikennevahinkoaineiston ja tutkijalautakunta-aineiston vastaava vertailu tuotti 83 % osumatarkkuuden (n=67).

Vuosien 2017 ja 2018 sairaala-aineistosta vähintään yhteen muuhun aineistoon yhdistyneestä 865 vakavasta vammautumisesta 428 (49 %) oli seurausta yhteenajo-onnettomuuksista tai yhteentörmäyksistä, 346 (40 %) yhden ajoneuvon yksittäisonnettomuuksista, kun taas 91 tapauksessa (11 %) aineistosta ei saatu määritettyä onnettomuudessa mukana olleiden osallisten määrää. Yksittäisonnettomuuksissa aiheuttajuuden määrittäminen oli selvää, koska osallisena oli ollut vain yksi kulkuneuvo. Yhteenajoista ja -törmäyksistä 397 yhdistyi liikennevahinkoaineistoon tai tutkijalautakunta-aineistoon, joista oli saatavilla tieto aiheuttajasta. Jäljelle jääneiden 31 yhteenajo-onnettomuuden ja yhteentörmäyksen osalta aiheuttajuuden määrittämiseen oli käytettävissä vain poliisin PATJA-aineisto. Tutkintailmoitusten tapahtumakuvauksia ei tässä työssä kuitenkaan luettu, eikä manuaalista

aiheuttajuustarkastelua tehty. Aiheuttajuus pystyttiin näin ollen määrittämään yksittäisten muuttujien perusteella suoraan aineistosta kuvassa 8 tummennetulla kirjoitetuissa tapauksissa (n=397+346).

Aiheuttajuus olisi ollut mahdollista määrittää tummennetulla kirjoitetuista



Kuva 8 Sairaala-aineistosta vähintään yhteen muuhun tutkimusaineistoon yhdistyneet vakavat vammautumiset vuosina 2017 ja 2018 onnettomuudessa mukana olleiden osallisten sekä aiheuttajuuden määrittämissä mahdollisuuksien mukaan.

5.4 Onnettomuudessa mukana olleiden henkilöiden tunnistaminen

Vakavasti vammautuneiden henkilöiden lisäksi tutkimuksessa käytössä olleista tietolähteistä pyrittiin tunnistamaan myös muut onnettomuuksissa mukana olleet henkilöt ja heidän vammautumistietonsa. Näiden tietojen avulla voitaisiin jatkossa arvioida muun muassa sitä, miksi yksi ajoneuvossa ollut henkilö vammautui vakavasti, kun taas muut selvisivät lievin vammoin tai kokonaan vammautumattomana; mikä oli esimerkiksi turvalaitteen käytön, istumapaikan tai henkilön iän vaikutus? Toisaalta, muiden kuin vakavasti vammautuneiden henkilöiden vammautumistietoja voitaisiin arvioida myös uudelleen myöhemmin valmistuvien tietolähteiden valossa: osoittautuuko esimerkiksi lievä vammautuminen myöhemmin vakavaksi jonkin muun kuin diagnoosiin perustuvan määritelmän mukaan?

Vakaviin vammautumisiin johtaneissa onnettomuuksissa mukana olleita henkilöitä oli mahdollista tunnistaa ainoastaan poliisin PATJA-aineistoon tai tutkijalautakunta-aineistoon yhdistyneistä tapauksista. PATJAan kirjataan lähtökohtaisesti tiedot kaikista onnettomuudessa osallisina olleista henkilöistä ja kulkuneuvoista. Tapahtumakuvauksista on lisäksi mahdollista selvittää manuaalisesti lukemalla muita henkilöihin liittyviä tietoja, kuten viitteitä heidän turvalaitteiden käytöstä, istumapaikoista sekä henkilöiden toiminnasta. PRONTOsta on saatavilla näihin PATJAan ja tutkijalautakunta-aineistoihin yhdistyviin tapauksiin mahdollisesti lisätietoja, kuten tietoja pelastustoimenpiteistä sekä mainintoja turvalaitteiden käytöstä.

Liikennevahinkoaineistosta löytyi puolestaan tietoja kaikista niistä onnettomuuksissa mukana olleista henkilöistä, joille oli maksettu liikennevakuutuksesta henkilövahinkokorvauksia. Myös aiheuttajakuljettajan tiedot (sukupuoli ja ikä) kirjataan aina. Aineistosta ei kuitenkaan saatu tietoa onnettomuudessa osallisten henkilöiden kokonaismäärästä, eikä vastapuolen kuljettajasta, ellei hän ollut vammautunut. Kuljettajan lisäksi myös vammautuneiden istumapaikkatieto rekisteröidään.

Vaikka sairaala-aineistosta löytyi suurin osa onnettomuuksissa vammautuneista henkilöistä, ei heitä saatu pelkän sairaala-tiedon avulla yhdistettyä oikeisiin onnettomuuksiin. Hoitoonhakeutumisajankohdan, hoitolaitoksen sekä ulkoisen syyn perusteella olisi voitu teoreettisesti yhdistää vammautuneita henkilöitä samaan onnettomuuteen kuuluviksi. Tällä menetelmällä ei olisi kuitenkaan saatu luotettavaa ja kattavaa tietoa onnettomuuksissa osallisten henkilöiden kokonaismäärästä. Sairaala-aineisto ei luonnollisesti sisällä tietoa vammautumattomista ja toisaalta, samassa onnettomuudessa vammautuneitakin on voitu hoitaa eri hoitolaitoksissa.

Tässä tutkimuksessa onnettomuusajoneuvoissa mukana olleita kaikkien henkilöiden tunnistamista kokeiltiin yksittäisissä tapauksissa. Kokeiluissa henkilöiden tunnistaminen osoittautui onnettomuuksien vuotuinen kokonaismäärä huomioiden toistaiseksi varsin työlääksi, koska henkilöiden tunnistaminen onnettomuustapauksista vaatii aineiston manuaalista tarkastelua.

5.5 Valmis tietokanta

5.5.1 Muuttujien muodostaminen tietokantaan

Aineistojen yhdistämisen tuloksena osa vammautumisia ja niihin johtaneita onnettomuuksia kuvaavista tiedoista oli saatavilla useammasta kuin yhdestä tietolähteestä. Tällaisia tietoja olivat esimerkiksi tieto onnettomuustyyppistä, tapahtumapaikasta (tieluokka, tien kohta, nopeusrajoitus jne.) ja -ajasta (kellonaika) sekä vallinneista olosuhteista (keli, sää, valoisuus jne.). Vaikka eri tietolähteet sisälsivät samoja asioita, oli tieto luokiteltu niihin yksityiskohtaisuudeltaan hyvin vaihtelevasti (Taulukko 11). Toisaalta, samaan asiaan, kuten onnettomuuspaikan tienkohtaan, liittyviä tietoja oltiin saatettu jakaa eri tietolähteissä useampaan kuin yhteen muuttujaan.

Taulukko 11 Muuttujan "Kelityyppi" saamat alkuperäiset arvot eri aineistoissa.

Muuttujan "Kelityyppi" saamat alkuperäiset arvot		
Tutkijalautakunta-aineisto	PATJA & Väyläviraston liikenneonnettomuusrekisteri	Liikennevahinkoaineisto
Kuiva kesäkeli (lämpötila > 0° C)	Paljas, kuiva	Paljas, kuiva
Kuiva talvikeli (lämpötila < 0° C)	Paljas, märkä	Paljas, märkä
Kosteaa (ei roisku)	Urissa, märkä	Luminen tai jäinen
Märkä (roiskuva)	Luminen	Ei tiedossa
Tuiskuavaa tai kinostunutta irtolunta, osittain paljas	Sohjoinen	
Tasaisesti irtolunta	Jäinen	
Tasaisesti pakkautunutta lunta, lumipolanne	Ajourat paljaana	
Sohjoa	Ei tietoa	
Suolasohjoa		
Paljas jääpolanne		
Tuiskuavaa tai kinostunutta irtolunta jään päällä, jää osittain näkyvissä		
Tasainen irtolumi jään päällä		
Vetinen jää, iljanne		
Peilijää, ohut jääkalvo		
Muu talvikeli, esim. huurteinen		
Ajourat paljaat, muu tien pinta		
Ajourat paljaat, muu tien pinta luminen		
Ajourat paljaat, muu tien pinta sohjoinen		
Ajourat paljaat, muu tien pinta jäinen		
Muu kelityyppi		
Ei tiedossa		

Onnettomuuksien ja vammautumisten ominaisuuksien tarkastelemiseksi projektin tietokantaan oli muodostettava joukko uusia muuttujia, jotka rakennettiin yhdistelmällä tietoja ja luokittelutapoja useammasta tietolähteestä. Uusien muuttujien luomisen periaatteena oli, ettei alkuperäistä tietoa heikennetty yksityiskohtaisuudeltaan, vaan uuteen muuttujaan luotiin tarvittavat arvot niin laadultaan yksityiskohtaisemmille kuin karkeammillekin tiedoille. Muuttujakohtaisessa analyysissä yksityiskohtaisemmat arvot olivat yhdistettävissä tarvittaessa karkeampaan luokitteluun.

Uusien muuttujien tietosisältö valittiin alkuperäisistä tietolähteistä (tarvittaessa useampaa muuttujaa hyödyntämällä) seuraavassa prioriteettijärjestyksessä sen mukaan, mistä kaikista aineistoista tapaus kulloinkin löytyi:

1. Tutkijalautakunta-aineisto
2. Poliisiasiain tietojärjestelmä PATJA
3. Väyläviraston onnettomuusrekisteri
4. Liikennevahinkoaineisto

Käytetyn prioriteettijärjestyksen taustalla oli arvio eri tietolähteiden sisältämän tiedon luonteesta:

Tutkijalautakunta-aineiston tiedot ovat monitieteellisten ja riippumattomien liikenneonnettomuuksien tutkijalautakuntien standardoidulla tutkintamenetelmällä tuottamia. Onnettomuustutkinnan tavoitteena on liikenneturvallisuuden parantaminen, eikä tutkinnoissa ole otettu kantaa syyllisyys- tai korvauskysymyksiin. Rekisterin sisältämät tiedot ovat lisäksi luokitukseltaan yksityiskohtaisinta kaikista projektin lähtöaineistoista, ja tiedot on tarkistettu Onnettomuustietoinstituutissa mahdollisten kirjausvirheiden osalta.

PATJAn sisältämät tiedot ovat viranomaistarpeisiin kerättyjä ja tiedonkeruun näkökulmana on syyllisyyden selvittäminen. Kustakin onnettomuudesta kerätään laajasti tietoja, mutta käytettävissä olevien resurssien rajallisuus voi vaikuttaa tietojen laajuuteen ja tarkkuuteen. Kaikkia rekisterissä olevia tietoja ei myöskään aina tarkisteta tai täydennetä tutkinnan edetessä, jos se ei kyseisen tapauksen kannalta ole olennaista. Osa PATJAn tiedoista on peräisin Traficomien liikenneasioiden rekisteristä ja Väyläviraston tierekisteristä, joskin Väylävirasto täydentää omaan onnettomuusrekisteriin poliisilta saamiaan aineistoja vielä lisää omilla tiedoillaan tiestöstä ja onnettomuushetken olosuhteista.

Liikennevahinkoaineisto sisältää olennaisia tietoja onnettomuudesta sekä sen osapuolista, mutta tiedot perustuvat ensisijaisesti vahingonilmoittajan vahinkoilmoitukseen kirjaamiin tietoihin. Vakuutusyhtiöt eivät kaikissa tapauksissa tarkista tai täydennä ilmoituksessa kerrottuja ja Liikennevakuutuskeskukseen toimitettuja tietoja, joten osa tiedoista saattaa olla puutteellisesti tai virheellisesti täytetty vahingonilmoittajan tietoihin sekä tulkintoihin perustuen.

Sairaala-aineiston ulkoinen syy -tiedon verifiointi muista aineistoista

Vain sairaala-aineistosta tunnistettujen vakavasti vammautuneiden kulkutapoja ei saatu määritettyä yhtä varmasti kuin muihin aineistoihin yhdistyneiden tapauksissa. Yhdistymättömien osalta oli kuitenkin olemassa sairaalassa kirjattu tieto vammautumiseen johtaneesta ulkoisesta syystä, jota voitiin pitää varsin hyvänä karkeasti luokiteltuna tietona vammautuneen kulkutavasta. Muihin tutkimusaineistoihin yhdistyneitä vammautumisia tarkasteltaessa voitiin todeta, että sairaala-aineiston ulkoisen syyn perusteella määritetty kulkutapatieto vastasi noin 90-prosenttisesti muihin aineistoihin kirjattuja ajoneuvotyypitietoja (Taulukko 12). Myös Airaksisen & Kokkosen (2014, 45) tutkimuksessa aineiston ulkoista syytä sekä onnettomuusrekisterin tienkäyttäjryhmää vertailtaessa havaittiin, että (ulkoisen syyn) kirjaus oli pääsääntöisesti tehty oikein.

Taulukko 12 Sairaala-aineistosta tunnistettujen vakavasti vammautuneiden henkilöiden kulkumuoto ulkoinen syy -tiedon ja muista aineistoista heille löytyneen kulkumuototiedon perusteella.

Kulkumuoto ulkoisen syyn perusteella	Kulkumuototieto muissa aineistoissa								Yhteensä
	Henkilö- ja pakettiautot	Kuorma-autot	Linja-autot	Moottori-pyörät (sis. mopoja)	Mopot	Muu ajoneuvo	Polku-pyöräilijät	Jalan-kulkijat	
Henkilöauto	357	2	6	0	1	4	0	1	371
Jalankulkija muu	1	0	0	0	0	0	1	6	8
Jalankulkija vs moottoriajoneuvo	2	0	0	0	0	0	1	10	13
Kuorma-auto	1	4	0	0	0	0	0	0	5
Linja-auto	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Moottorikelkka	0	0	0	3	1	27	0	0	31
Moottoripyörä tai mopo	4	0	0	115	56	6	0	0	181
Muu	3	2	0	1	4	8	0	0	18
Pakettiauto	8	0	0	0	0	0	1	0	9
Pyöräilijä muu	0	0	0	0	0	0	18	0	18
Pyöräilijä vs moottoriajoneuvo	0	0	0	0	0	0	23	0	23
Määrittelemätön (V99)	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Yhteensä	376	8	7	119	62	46	44	17	679
Puuttuvat tiedot = 182									

6 Vakavat vammautumiset ja niihin johtaneet onnettomuudet vuosina 2017 ja 2018

Tässä luvussa kuvataan vakaviin vammautumisiin johtaneiden onnettomuuksien ominaisuuksia sekä vakavia vammautumisia vuosina 2017 ja 2018. Tarkastelu aloitetaan kuvailemalla tapauksia, jotka yhdistyivät sairaala-aineistosta vähintään yhteen muuhun tutkimusaineistoon. Vammautumisen vakavuus perustuu ICD–AIS-muunnostyökalun määrittelyyn: vammautuminen on katsottu vakavaksi, mikäli vähintään yksi henkilön saamista vammoista on arvoltaan AIS 3 tai tätä suurempi. Kaikki osuudet on laskettu tiedossa olevista tapauksista, ellei toisin mainita.

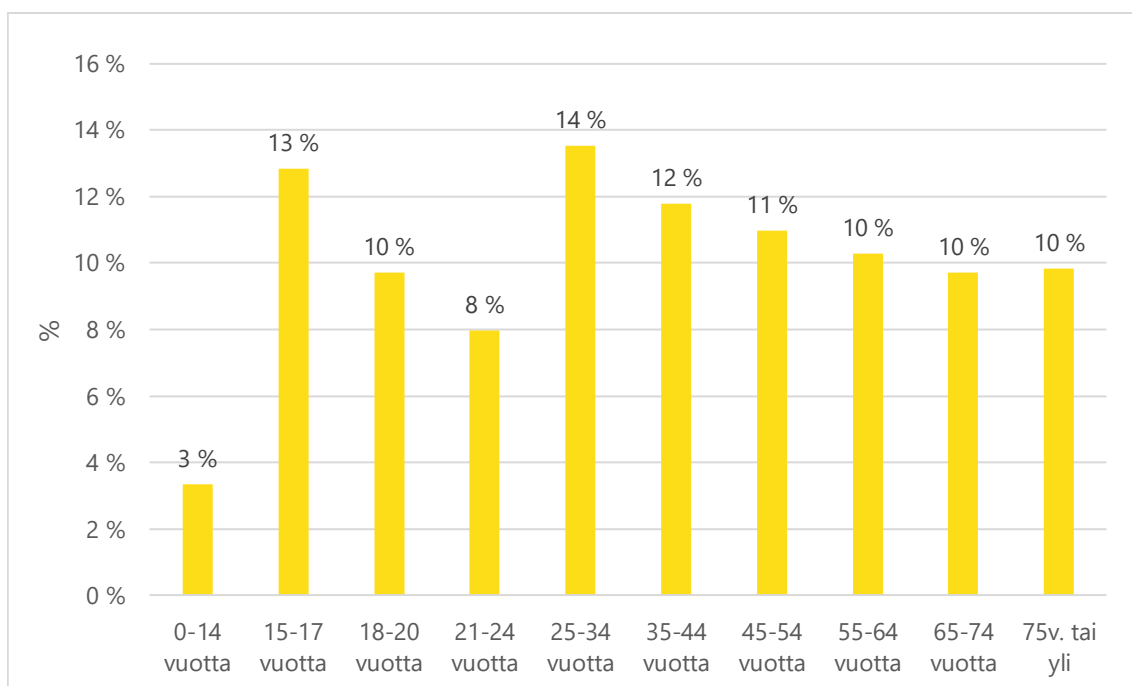
Huom. Kun tässä luvussa puhutaan vammautuneista, on huomattava, että aineistoissa oli joitakin henkilöitä, jotka olivat vammautuneet vakavasti useamman kuin kerran vuosien 2017 ja 2018 aikana. Nämä henkilöt ovat tässä raportissa myös vuosittaisissa vammautuneiden joukossa useammin kuin kerran. Jatkossa on syytä ilmaista täsmällisesti, puhutaanko esim. vuotuisten määrien yhteydessä vammautumiskertojen vai vammautuneiden yksittäisten ihmisten määristä.

6.1 Sairaala-aineistosta muihin tutkimusaineistoihin yhdistyneet vakavat vammautumiset

Yleistä

Vuosien 2017 ja 2018 tutkimusaineistoista tunnistettiin yhteensä **865** vakavaa vammautumista, joiden tiedot yhdistyivät sairaala-aineistosta vähintään yhteen muuhun tutkimusaineistoon.

Vammautuneen henkilön ikä ja sukupuoli tiedettiin kattavasti kaikkien 865 onnettomuuksissa vakavasti vammautuneiden henkilöiden osalta. Vakavasti vammautuneista 16 % (n=140) oli alle 18-vuotiaita, 64 % (n=556) oli 18–64-vuotiaita ja 20 % (n=169) oli vähintään 65-vuotiaita (Kuva 9).



Kuva 9 Vuosina 2017 ja 2018 vakavasti vammautuneiden ikäjakauma (yhdistyneet tapaukset).

Vakavasti vammautuneista oli miehiä 74 % (n=639) ja naisia 26 % (n=226). Miehistä 36 % (n=225) ja naisista 31 % (n=68) oli enintään 24-vuotiaita (Taulukko 13). Vammautuneissa naisissa oli suhteellisesti enemmän iäkkäitä kuin miehissä: miehistä 17 % ja naisista 27 % oli iältään vähintään 65-vuotiaita.

Taulukko 13 Vuosina 2017 ja 2018 vakavasti vammautuneiden ikä- ja sukupuolijakaumat (yhdistyneet tapaukset).

Vammautuneen ikä	Vammautuneen sukupuoli					
	Mies		Nainen		Yhteensä	
	lkm	%	lkm	%	lkm	%
0-14 vuotta	23	4 %	6	3 %	29	3 %
15-17 vuotta	89	14 %	22	10 %	111	13 %
18-20 vuotta	57	9 %	27	12 %	84	10 %
21-24 vuotta	56	9 %	13	6 %	69	8 %
25-34 vuotta	94	15 %	23	10 %	117	14 %
35-44 vuotta	82	13 %	20	9 %	102	12 %
45-54 vuotta	67	10 %	28	12 %	95	11 %
55-64 vuotta	63	10 %	26	12 %	89	10 %
65-74 vuotta	56	9 %	28	12 %	84	10 %
75v. tai yli	52	8 %	33	15 %	85	10 %
Yhteensä	639	100 %	226	100 %	865	100 %

Vakavasti vammautuneista 81 % (n=689) liikkui moottoriajoneuvolla, 11 % (n=91) oli polkupyöräilijöitä ja 8 % (n=66) jalankulkijoita. 19 vammautuneen kulkumuoto ei ollut tiedossa. Alle 18-vuotiaista 71 %

(n=90) liikkui mopolla tai moottoripyörällä ja 8 % (n=11) liikkui jalan tai polkupyörällä. Vastaavasti 18-64-vuotiaista 62 % (n=309) oli henkilö- tai pakettiautossa ja 19 % (n=105) liikkui mopolla tai moottoripyörällä. Vähintään 65-vuotiaista 41 % (n=67) liikkui jalan tai polkupyörällä, 48 % (n=79) oli henkilö- tai pakettiautossa.

Vammautumisista 64 % (n=510) oli tapahtunut tien linja- tai katuosuudella, 26 % (n=209) liittymissä ja 9 % (n=72) muilla kuin edellä mainituilla alueilla. Tapahtumispaikan tien kohta ei ollut tiedossa 74 tapauksessa.

Moottoriajoneuvo-onnettomuudet

Huom. Joissain tapauksissa vakavasti vammautuneen henkilön ajoneuvotyyppiä ei löytynyt suoraan kirjattuna mistään käytetystä tietolähteestä ja näissä tapauksissa vammautuneen kulkutapa määritettiin vammautuneelle sairaala-aineistoon kirjattun ulkoisen syyn perusteella. Sairaala-aineistoon kirjattu ulkoinen syy ei kuitenkaan erottele mopoja moottoripyöristä, vaan kaikki mopoilijat ja moottoripyöräilijät on kirjattu moottoripyöräilijöiksi. Tästä syystä osa aineistossa olevista moottoripyöräilijöistä on voinut olla mopoilijoita.

Vuosina 2017 ja 2018 moottoriajoneuvoissa vakavasti vammautuneista 687 henkilöstä suurin osa (60 %, n=410) oli henkilö- tai pakettiautossa (Taulukko 14). Moottoripyöräilijöiden ja mopoilijoiden yhteenlaskettu osuus oli 30 % (n=209). Alle 18-vuotiaat vakavasti vammautuneet olivat pääsääntöisesti mopoilijoita tai moottoripyöräilijöitä.

Taulukko 14 Vuosina 2017 ja 2018 moottoriajoneuvoissa vakavasti vammautuneiden henkilöiden ikä sekä ajoneuvo, jossa vammautunut oli (yhdistyneet tapaukset).

Vammautuneen ikä	Vammautuneen ajoneuvo					Yhteensä
	Henkilö- tai pakettiauto	Kuorma-auto	Linja-auto	Mp tai mopo	Muu ajoneuvo	
0-14 vuotta	8	0	0	10	2	20
15-17 vuotta	14	0	3	80	10	107
18-20 vuotta	63	2	1	10	1	77
21-24 vuotta	46	1	0	11	2	60
25-34 vuotta	74	1	0	16	8	99
35-44 vuotta	53	1	0	24	8	86
45-54 vuotta	38	1	0	24	11	74
55-64 vuotta	35	1	1	20	7	64
65-74 vuotta	35	1	1	10	2	49
75v. tai yli	44	1	2	4	0	51
Yhteensä	410	9	8	209	51	687

Moottoriajoneuvoissa vakavasti vammautuneista 90 %:lle (n=615) saatiin määritettyä, oliko henkilö ollut ajoneuvossa kuljettajana vai matkustajana. Vakavasti vammautuneista 80 % (n=490) oli kuljettajia ja 20 % (n=125) matkustajia. 72 vakavasti vammautuneelle (10 % kaikista havainnoista) ei löytynyt lainkaan tietoa istumapaikasta ajoneuvossa.

Eniten vakavia vammautumisia aiheutui henkilö- ja pakettiautojen yksittäisonnettomuuksissa, jotka olivat pääasiassa suistumisonnettomuuksia (Taulukko 15). Henkilö- ja pakettiautojen suistumisissa vammautui vakavasti 188 henkilöä, joka on 48 % kaikista henkilö- ja pakettiautoissa vakavasti vammautuneista ja 29 % kaikista vakavasti vammautuneista. Moottoripyöräilijät vammautuivat tyypillisimmin tieltä suistumisissa. Suistumisten osuus oli 32 % kaikista mopoilijoiden ja moottoripyöräilijöiden vakavista vammautumisista.

Taulukko 15 Vuosina 2017 ja 2018 moottoriajoneuvoissa vakavasti vammautuneiden ajoneuvot ja onnettomuustyypit (yhdistyneet tapaukset). Onnettomuustyypikuvasto on liitteenä 5.

Onnettomuustyyppi	Vammautuneen ajoneuvo			Yhteensä
	Henkilö- tai pakettiauto	Mp tai mopo	Muu moottoriajoneuvo	
Samat ajosuunnat	23	15	1	39
Samat ajosuunnat, kääntyminen	12	11	0	23
Vastakkaiset ajosuunnat, kohtaaminen	76	15	1	92
Vastakkaiset ajosuunnat, kääntyminen	14	14	1	29
Risteävät ajosuunnat	32	15	12	59
Risteävät ajosuunnat, kääntyminen	10	18	1	29
Jalankulkijaonnettomuudet	5	1	0	6
Tieltä suistuminen	188	61	20	269
Muu vahinko	28	42	27	97
Yhteensä	388	192	63	643
Puuttuvat tiedot = 44				

Vuodenajoittain tarkasteltuna moottoriajoneuvoissa olleita henkilöitä vammautui vakavasti eniten (33 %, n=224) kesällä ja vähiten (20 %, n=136) talvella. Loput vakavista vammautumisista jakautuivat tasan keväälle (24 %, n=165) ja syksylle (24 %, n=162). Viikontähtäin tarkasteltuna eniten henkilöitä vammautui vakavasti lauantaisin (20 %, n=136) ja perjantaisin (17 %, n=118). Perjantaisin tyypillisin vuorokaudenaika vammautumiselle oli klo 12–18 (7 %, n=47), kun taas lauantaisin moottoriajoneuvolla liikkuneita vammautui vakavasti eniten klo 00–06 (6 %, n=42) ja klo 12–24 (10 %, n=71).

Moottoriajoneuvoissa syntyneistä vakavista vammautumisista 59 % (n=380) aiheutui maanteillä tapahtuneissa onnettomuuksissa (Taulukko 16). Kohtaamisonnettomuuksien vakavista vammautumisista valtaosa (72 %, n=87) oli peräisin valta- tai kantateillä tai tarkemmin määrittämättömillä alempien tieluokkien valtateillä tapahtuneista onnettomuuksista. Risteämisonnettomuuksien vakavat vammautumiset olivat seurausta pääosin muilla kuin valtateillä tapahtuneista onnettomuuksista. (Huom. Koko aineistoa ei voitu esittää yksityiskohtaisen tieluokittelun mukaisesti, sillä eri aineistoissa on käytössä erilaiset tieluokittelut.)

Taulukko 16 Vuosina 2017 ja 2018 moottoriajoneuvoissa vakavasti vammautuneiden onnettomuustyyppi ja onnettomuuspaikan tieluokka (yhdistyneet tapaukset). Onnettomuustyyppikuvasto on liitteenä 5.

	TIELUOKKA								Yhteensä
	Valta- tai kantatie	Seutu- tai yhdystie	Katu	Yksitystie tai -alue (esim. piha, pihakatu)	Muu maantie kuin valtatie	Ei tienumeroa*	Muu	Ei tiedossa	
Samat ajosuunnat	18	1	9	0	7	0	1	2	38
Samat ajosuunnat, kääntyminen	8	0	8	2	4	0	0	1	23
Vastakkaiset ajosuunnat, kohtaaminen	48	6	15	1	18	2	2	0	92
Vastakkaiset ajosuunnat, kääntyminen	10	1	11	0	4	1	2	0	29
Risteävät ajosuunnat	9	10	18	1	15	2	4	0	59
Risteävät ajosuunnat, kääntyminen	6	1	12	3	6	1	0	0	29
Jalankulkijat	0	0	4	2	0	0	0	0	6
Tieltä suistuminen	84	21	36	2	67	24	21	11	266
Muu vahinko	23	0	15	11	13	1	32	2	97
Yhteensä	206	40	128	22	134	31	62	16	639
Puuttuvat tiedot = 48									

*Väyläviraston aineiston mukainen tieto

Moottoriajoneuvoissa vakavasti vammautuneista 60 % (n=378) oli peräisin paljaan ja kuivan kelin onnettomuuksista, 15 % (n=97) märän kelin onnettomuuksista ja 25 % (n=158) lumisen tai jäisen kelin onnettomuuksista. Lisäksi aineistossa oli 54 (8 %) vakavasti vammautunutta, joiden onnettomuuksiin ei saatu liitettyä kelitietoa.

Moottoriajoneuvoissa olleiden vakavista vammautumisista 67 % (n=409) tapahtui haja-asutusalueilla ja 33 % (n=197) taajamissa tai taajamien lähialueilla.

Moottoriajoneuvoissa olleiden vakavista vammautumisista neljännes tapahtui liittymissä. Liittymissä tapahtuneiden vakavien vammautumisten määrä riippui hieman siitä, minkä muuttujan perusteella liittymä määritettiin (tien kohta n=149, liittymän tyyppi n=164).

Jalankulkijoiden ja polkupyöräilijöiden vakavat vammautumiset

Tässä tarkastellaan tapauksia, jotka ovat yhdistyneet sairaala-aineistosta johonkin muuhun käytössä olleeseen tutkimusaineistoon. Sairaala-aineistossa on alla mainittujen lisäksi paljon polkupyöräilijöiden yksittäisonnettomuuksia, joiden tapahtumispaikasta ja tieluokasta ei ole tietoa. Jalankulkijoiden yksittäisonnettomuudet eivät kuuluneet tämän tutkimuksen piiriin.

Vuosina 2017 ja 2018 vakavasti vammautuneista 91 oli polkupyöräilijöitä ja 66 jalankulkijoita. Vammautuneista polkupyöräilijöistä kaksi kolmasosaa oli iältään vähintään 45-vuotiaita, jalankulkijoista joka toinen oli vähintään 65-vuotias (Taulukko 17).

Taulukko 17 Vuosina 2017 ja 2018 vakavasti vammautuneiden polkupyöräilijöiden ja jalankulkijoiden ikäjakaumat (yhdistyneet tapaukset).

Vammautuneen ikä	Vammautuneen kulutapa		
	Polkupyöräilijät	Jalankulkijat	Yhteensä
0-14 vuotta	5	2	7
15-17 vuotta	3	1	4
18-20 vuotta	3	0	3
21-24 vuotta	4	5	9
25-34 vuotta	7	6	13
35-44 vuotta	6	6	12
45-54 vuotta	15	6	21
55-64 vuotta	14	7	21
65-74 vuotta	14	19	33
75v. tai yli	20	14	34
Yhteensä	91	66	157

Jalankulkijoiden ja polkupyöräilijöiden vakavat vammautumiset tapahtuivat enimmäkseen arkipäivien iltapäivinä (Taulukko 18). Yli 75-vuotiaiden vakavia vammautumisia tapahtui yhtä paljon aamupäivän ja iltapäivän tunteina (Taulukko 19). Muista ikäryhmistä poiketen 21–24-vuotiaiden vammautumisia tapahtui suhteellisesti paljon aamuyön tunteina.

Taulukko 18 Polkupyöräilijöiden ja jalankulkijoiden vakavaan vammautumiseen johtaneet onnettomuudet onnettomuuden kellonajan ja viikonpäivän mukaan vuosina 2017 ja 2018 (yhdistyneet tapaukset).

KLOAIKA	VIIKONPÄIVÄ							Yhteensä
	Maanantai	Tiistai	Keskiviikko	Torstai	Perjantai	Lauantai	Sunnuntai	
00.01-06.00	2	3	0	1	4	3	3	16
06.01-12.00	8	5	9	10	9	4	0	45
12.01-18.00	16	10	13	15	11	8	5	78
18.01-24.00	2	3	1	3	0	3	6	18
Yhteensä	28	21	23	29	24	18	14	157

Taulukko 19 Vuosina 2017 ja 2018 vakavasti vammautuneiden polkupyöräilijöiden ja jalankulkijoiden ikäjakauma onnettomuuden ajankohdan mukaan (yhdistyneet tapaukset).

Ikä	KELLONAIKA				Yhteensä
	00.01-06.00	06.01-12.00	12.01-18.00	18.01-24.00	
0-14 vuotta	0	1	6	0	7
15-17 vuotta	0	1	2	1	4
18-20 vuotta	1	0	1	1	3
21-24 vuotta	4	3	2	0	9
25-34 vuotta	2	3	5	3	13
35-44 vuotta	3	4	4	1	12
45-54 vuotta	2	6	11	2	21
55-64 vuotta	1	5	13	2	21
65-74 vuotta	2	7	19	5	33
75v. tai yli	1	15	15	3	34
Yhteensä	16	45	78	18	157

Vakavasti vammautuneiden polkupyöräilijöiden yhteenajo-onnettomuuksissa ja kaikissa jalankulkijaonnettomuuksissa toisena osapuolena oli tyypillisimmin henkilö- tai pakettiauto (Taulukko 20).

Taulukko 20 Polkupyöräilijöiden ja jalankulkijoiden vakavaan vammautumiseen johtaneet onnettomuudet onnettomuuden toisen osapuolen mukaan vuosina 2017 ja 2018 (yhdistyneet tapaukset). (Huom. aineisto ei sisältänyt lainkaan jalankulkijoiden yksittäisonnettomuuksia.)

Kulkutapa	Yhteenajon vastapuolen laji					Yhteensä
	Henkilö- tai pakettiauto	Kuorma-auto	Linja-auto	Mopo	Jalankulkija	
Polkupyöräilijät	58	2	3	3	1	67
Jalankulkijat	47	5	4	0	0	56
Yhteensä	105	7	7	3	1	123
Puuttuvat tiedot = 34						

Jalankulkijoiden ja polkupyöräilijöiden vakavat vammautumiset tapahtuivat pääosin taajamissa (78 %, n=104) (Taulukko 21). Vammautumisista 77 % (n=108) tapahtui valoisaan aikaan ja 23 % (n=33) hämärässä tai pimeällä. Yhteensä 16 jalankulkijan tai polkupyöräilijän vammautumisen tapahtumispaikan valoisuus ei ole tiedossa.

Taulukko 21 Polkupyöräilijöiden ja jalankulkijoiden vakavaan vammautumiseen johtaneet onnettomuudet onnettomuuden valaistusolosuhteiden ja onnettomuuspaikan sijainnin mukaan vuosina 2017 ja 2018 (yhdistyneet tapaukset).

	Valoisuus				Onnettomuuspaikan sijainti	
	Taajama	Taajaman lähialue tms.	Haja-asutusalue	Ei tiedossa	Yhteensä	
Päivänvalo	80	1	20	7	108	
Hämärä (Valaistu)	8	0	1	0	9	
Hämärä (Valaisematon)	10	0	4	0	14	
Hämärä (Valaistus ei tiedä)	4	0	2	0	6	
Pimeä (Valaistu)	2	1	0	0	3	
Pimeä (Valaisematon)	0	0	1	0	1	
Ei tiedossa	0	0	0	16	16	
Yhteensä	104	2	28	23	157	

Polkupyöräilijöiden vakavista vammautumisista joka kolmas ja jalankulkijoiden vakavista vammautumisista lähes joka toinen tapahtui katuverkolla (Taulukko 22).

Taulukko 22 Polkupyöräilijöiden ja jalankulkijoiden vakavaan vammautumiseen johtaneet onnettomuudet onnettomuuspaikan tieluokan mukaan vuosina 2017 ja 2018 (yhdistyneet tapaukset).

Kulkutapa	TIELUOKKA									Yhteensä
	Valta- tai kantatie	Seutu- tai yhdystie	Katu	Yksitystie tai -alue (esim. piha, pihakatu)	Kevyen liikenteen väylä	Muu maantie kuin valtatie	Ei tienumeroa*	Muu	Ei tiedossa	
Polkupyöräilijät	13	2	34	2	1	13	11	1	14	91
Jalankulkijat	6	0	30	9	1	8	5	1	6	66
Yhteensä	19	2	64	11	2	21	16	2	20	157

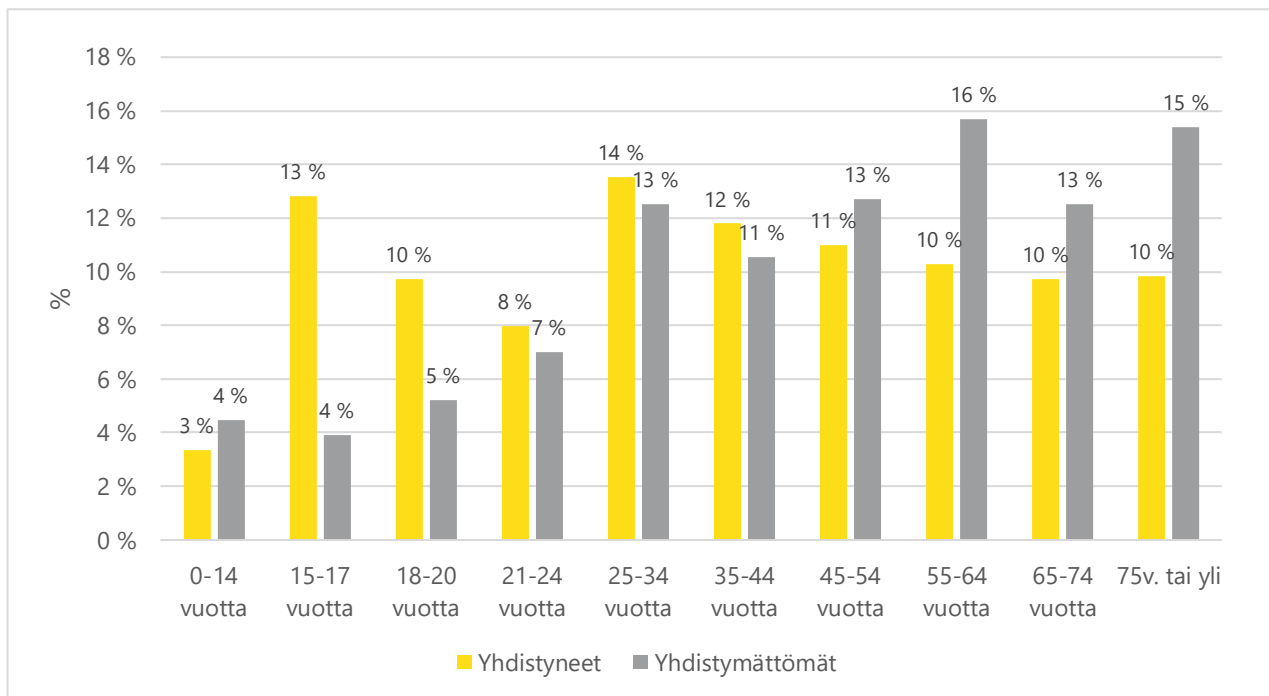
*Väyläviraston aineiston mukainen tieto

6.2 Yhdistymättömät eli pelkästään sairaala-aineistosta löytyneet vakavat vammautumiset

Vuosina 2017 ja 2018 sairaala-aineistosta tunnistettiin yhteensä 1 071 vakavaa vammautumista, jotka eivät yhdistyneet käytetyillä menetelmillä muihin tutkimusaineistoihin. Näistä henkilöistä oli siten käytettävissä vain sairaalassa kirjatut tiedot, joiden perusteella voitiin määrittää vakavasti vammautuneiden henkilöiden ikä, sukupuoli ja karkea arvio kulkutavasta.

On huomioitava, että yhdistymättömien vammautuneiden aineisto voi sisältää myös kuolleita henkilöitä, sillä muiden tietolähteiden (tutkijalautakunta-aineisto) puuttuessa mahdollisia kuolemantapauksia ei voitu tunnistaa ja poistaa aineistosta.

Kuvasta 10 on nähtävissä, että muihin tutkimusaineistoihin yhdistyneiden ja yhdistymättömien vammautuneiden ikäjakaumat poikkeavat toisistaan etenkin nuorimmissa ja vanhimmissa ikäluokissa. Yhdistymättömien aineiston vakavasti vammautuneet henkilöt olivat iäkkäämpiä kuin yhdistyneiden aineiston henkilöt. Yhdistymättömien aineiston vakavasti vammautuneista 56 % (n=603) oli yli 44-vuotiaita ja 28 % (n=299) yli 64-vuotiaita. Yhdistyneiden aineistossa yli 44-vuotiaita oli sitä vastoin 41 % (n=353) ja 20 % (n=169) yli 64-vuotiaita. Yhdistymättömistä vakavasti vammautuneista 67 % (n=715) oli miehiä ja 23 % (n=356) naisia. Yhdistyneiden aineistossa vakavasti vammautuneiden miesten osuus oli suurempi (74 %, n=639).



Kuva 10 Vuosina 2017 ja 2018 vakavasti vammautuneiden ikäjakauma (yhdistyneet tapaukset sekä yhdistymättömät tapaukset).

Kuvassa 10 käytettyjen termien selitteet:

- *Yhdistyneet=ICD-AIS-muunnostyökalulla sairaala-aineistosta tunnistetut ja muihin aineistoihin yhdistyneet vakavasti vammautuneet*
- *Yhdistymättömät=ICD-AIS-muunnostyökalulla sairaala-aineistosta tunnistetut vakavasti vammautuneet, jotka eivät yhdistyneet muihin aineistoihin*

Kulikutavoittain tarkasteltuna vain sairaala-aineistosta tunnistetuista vakavasti vammautuneista tuli paljon lisähavaintoja yhdistyneiden aineiston yleisimpiin kulkumuotoryhmiin. Suhteellisesti ja myös kappalemääräisesti merkittävä osa vain sairaala-aineistosta löytyneistä vakavasti vammautuneista oli polkupyöräilijöitä (Taulukko 23). Ulkoisen syyn perusteella arvioituna yhdistymättömien aineistossa oli 415 vakavasti vammautunutta polkupyöräilijää, kun muihin aineistoihin yhdistyneinä vakavasti vammautuneita polkupyöräilijöitä löytyi 91. Jalankulkijoiden vammautumisia jäi yhdistymättä muihin aineistoihin 79 kpl, kun taas yhdistyneiden aineistossa jalankulkijoiden vakavia vammautumisia oli 66 kpl.

Taulukko 23 Vain sairaala-aineistosta tunnistettujen vuosina 2017 ja 2018 vakavasti vammautuneiden ikä- ja kulkumuotojakaumat.

Kulkutapa	Vakavasti vammautuneen ikä										Yhteensä
	0-14 vuotta	15-17 vuotta	18-20 vuotta	21-24 vuotta	25-34 vuotta	35-44 vuotta	45-54 vuotta	55-64 vuotta	65-74 vuotta	75v. tai yli	
Henkilöauto	5	9	30	29	61	39	40	25	18	22	278
Jalankulkija muu	2	0	0	1	2	2	4	10	9	9	39
Jalankulkija vs moottoriajoneuvo	5	3	0	4	7	1	4	1	6	9	40
Kuorma-auto	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	4
Linja-auto	0	0	0	1	0	0	0	2	0	1	4
Moottorikelkka	3	1	4	0	9	5	7	6	5	1	41
Moottoripyörä	7	17	8	20	15	18	23	18	12	2	140
Muu	5	5	3	6	16	7	10	11	8	10	81
Pakettiauto	0	0	0	1	2	0	2	3	0	0	8
Pyöräilijä muu	18	4	5	9	14	31	40	82	72	91	366
Pyöräilijä vs moottoriajoneuvo	3	3	4	4	3	5	1	5	3	18	49
Ei tiedossa	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Yhteensä	48	42	55	75	129	109	132	164	134	163	1051
Puuttuvat tiedot = 20											

6.3 Vammatyyppien tarkastelu yhdistyneissä ja yhdistymättömissä vakavissa vammautumisissa

Sairaaloitten potilastietojärjestelmiin kirjattavat vammadiagnoosit sisältävät tiedon vammautuneesta kehonosasta sekä usein myös vammatyypistä (esim. lannerangan nikamavälilevyn traumaattinen repeämä). Tietoa voidaan hyödyntää liikenneturvallisuustyössä monella tavalla, kuten kulkutapakohtaisten tyypivammojen tunnistamisessa.

Tutkimusaineiston tarkastelussa huomioitiin vain sairaala-aineistoon kirjatusta vammadiagnoseista järjestyksessään ensimmäinen. Henkilöillä saattoi näin ollen olla useampiakin vakavia vammoja. Ensimmäisen vammadiagnoosin perusteella vuosina 2017 ja 2018 onnettomuuksissa vakavasti vammautuneet henkilöt olivat monissa tapauksissa saaneet pää- tai reisivammoja (Taulukko 24). Voidaan kuitenkin todeta, että henkilöiden saamat vakavat vammat kohdistuivat ainakin taulukossa esitettyihin kehonosiin, mutta heillä on voinut olla myös muita vakavia vammoja.

Taulukko 24 Vakavat vammautumiset vammautuneen kehonosan mukaan yhdistyneiden ja yhdistymättömien aineistoissa vuosina 2017 ja 2018. (huom. Vammautumisten kokonaismäärät eroavat hieman aiemmin mainituista, sillä aineistoa tarkasteltu tässä eri vaiheessa projektia kuin aiemmin.)

Kehonosa	Yhdistyneet		Yhdistymättömät	
	Kpl	%	Kpl	%
Päävammat	373	43 %	590	54 %
Reisiluun murtumat	168	20 %	291	27 %
Muu keuhkon vamma	152	18 %	43	4 %
Muut	72	8 %	46	4 %
Traumaattinen veri-ilmarinta	39	5 %	24	2 %
Traumaattinen veririnta	34	4 %	28	3 %
Selkäytimen vammat	23	3 %	66	6 %
Yhteensä	861	100 %	1088	100 %

6.4 Vakavuusluokituksen vaikutus vakavasti vammautuneiden määriin

6.4.1 Suoran AIS-koodauksen perusteella valitut lisädiagnoosit

Airaksisen ym. (2018) ja Airaksisen (2019) tutkimuksissa todettiin, että ICD–AIS-muunnostyökalu tuottaa pienemmän vakavasti vammautuneiden määrän kuin sairaaloissa tehtävä suora AIS-koodaus. Tämän takia he määrittivät listan sellaisista vammadiagnooseista, jotka muunnostyökalu luokittelee lieviksi, joita se ei osaa luokitella lainkaan tai jotka puuttuvat kokonaan työkalusta, mutta joiden joukossa oli suoran koodauksen perusteella vakavia vammoja (ks. luku 2.6 ja liite 1).

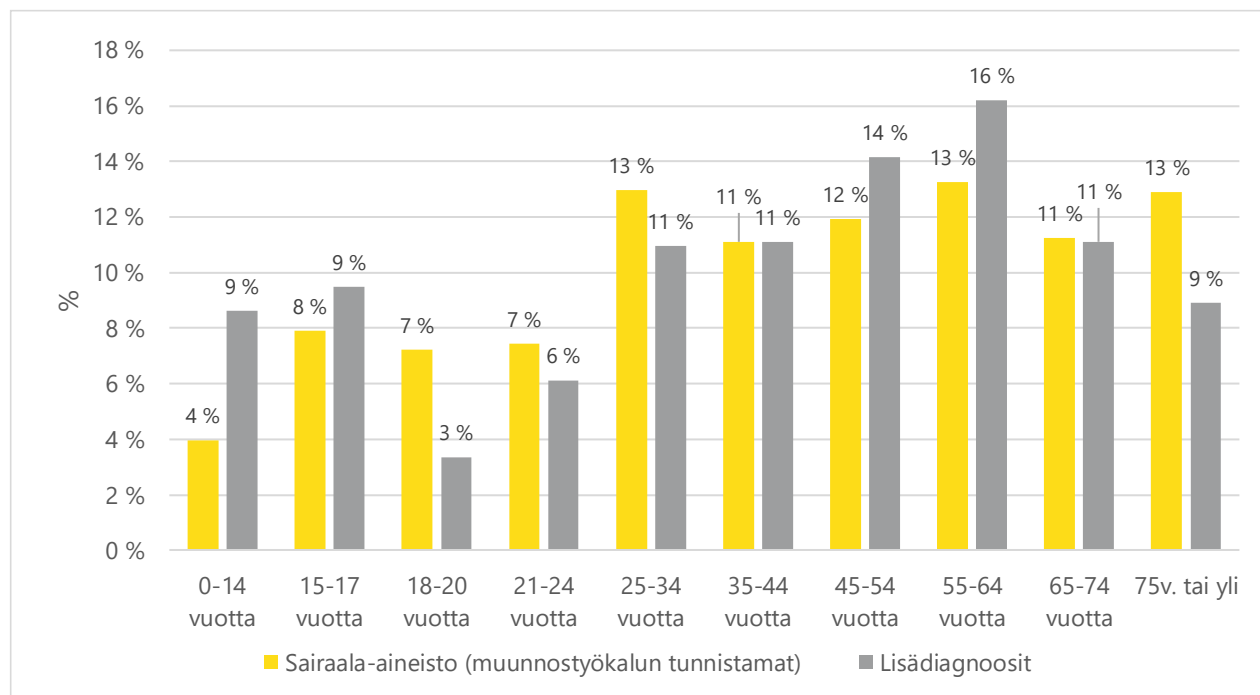
Airaksisen esittämistä diagnooseista päätettiin valita tässä työssä käytettäviksi diagnoosit, joihin liittyvistä loukkaantumisista vähintään puolet (50 %) oli Töölön sairaalassa tehtävässä suorassa sairaalakoodauksessa todettu vakaviksi. Näin muodostui alla oleva lista *lisädiagnooseja*, joita tarkasteltiin ICD–AIS-muunnostyökalun vakaviksi luokittelemien vammautumisten rinnalla. Valitut lisädiagnoosit olivat:

'S02.0', 'S02.01', 'S02.7', 'S02.71', 'S06.7', 'S06.8', 'S06.9', 'S07.9', 'S14.3', 'S15.1', 'S15.7', 'S22.4', 'S26.8', 'S29.0', 'S32.7', 'S34.2', 'S34.4', 'S35.8', 'S35.9', 'S36.0', 'S36.1', 'S36.2', 'S36.4', 'S37.0', 'S37.2', 'S37.3', 'S47.0', 'S57.8', 'S65.0', 'S72.7', 'S77.1', 'S82.2', 'S87.0', 'S87.8'

Valittujen lisädiagnoosien diagnoosikoodit on kerrottu sanallisesti liitteessä 6.

Airaksisen (Airaksinen ym. (2018) ja Airaksinen (2019)) esittämien diagnoosien pohjalta valitut lisädiagnoosit huomioiden vuosien 2017 ja 2018 sairaala-aineistosta (pl. Töölön sairaala) tunnistettiin ICD–AIS-muunnostyökalun vakavaksi luokittelemien 1 936 vammautumisen lisäksi yhteensä 685 vakavaa vammautumista.

Kuvassa 11 on vertailtu sairaala-aineistosta (pl. Töölön sairaala) ICD–AIS-muunnostyökalulla tunnistettujen vakavasti vammautuneiden sekä lisädiagnoosien perusteella vakavasti vammautuneiden henkilöiden ikäjakaumia. Lisädiagnooseilla tunnistettujen vakavasti vammautuneiden ikäjakauma eroaa joiltain osin muunnostyökalulla tunnistetuista vakavasti vammautuneista.



Kuva 11 Vuosina 2017 ja 2018 vakavasti vammautuneiden ikäjakaumien vertailua.

Kuvassa 11 käytettyjen termien selitteet:

- *Sairaala-aineisto* = sairaala-aineistosta ICD–AIS-muunnostyökalulla tunnistetut vakavasti vammautuneet
- *Lisädiagnoosit*=sairaala-aineistosta (pl. Töölön sairaala) lisädiagnoosien perusteella löytyneet vakavasti vammautuneet.

Lisädiagnoosien avulla vuosien 2017 ja 2018 sairaala-aineistosta tunnistetuista vakavasti vammautuneista 296 yhdistyi johonkin muuhun tutkimusaineistoon. Näissä vähintään yhteen muuhun tutkimusaineistoon yhdistyneissä vakavissa vammautumisisissa korostuivat moottoripyöräilijät ja mopoilijat, joita oli yhteensä 42 % (n=113). ICD–AIS-muunnostyökalun luokittelemista vakavasti vammautuneista vastaava osuus oli 25 % (n=209), kun tarkasteltiin sairaala-aineistosta vähintään yhteen muuhun aineistoon yhdistyneitä.

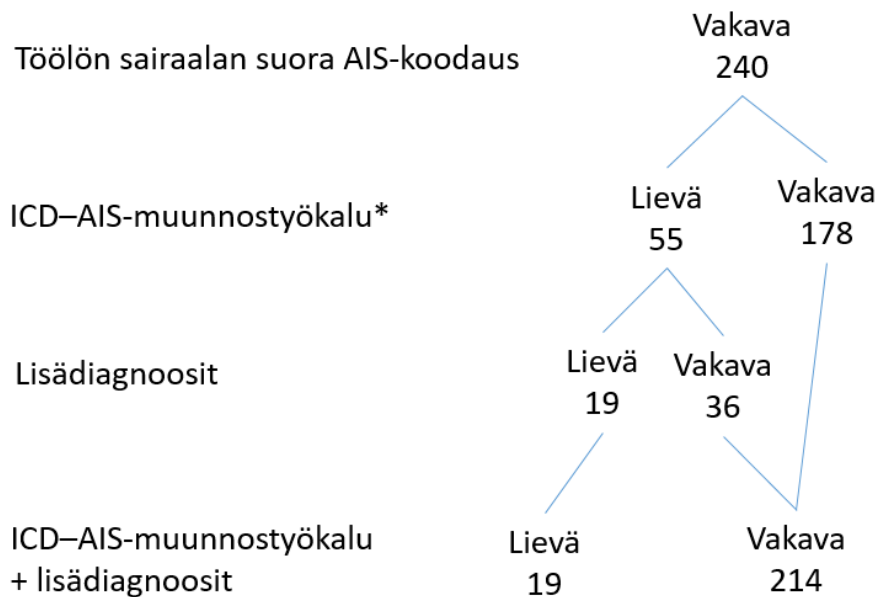
6.4.2 Suoran AIS-koodauksen vertaaminen muihin vakavuusluokituksiin

Suora AIS-koodaus verrattuna ICD–AIS-muunnostyökalun ja lisädiagnoosien tuloksiin

Työssä verrattiin, millaisia vakavuusluokituksia traumarekisteriaineistoon sisältyvät Töölön sairaalassa hoidetut vakavasti vammautuneet henkilöt saivat, kun vakavuutta arvioitiin ICD–AIS-muunnostyökalun ja lisädiagnoosien perusteella. Vertailulla haluttiin tarkastella sitä, kuinka lähelle näillä menetelmillä voidaan päästä Töölön sairaalassa tehdyn suoran AIS-koodauksen tuottamaa vammautumislukittelua. (Vakavasti vammautuneella tarkoitetaan traumarekisterin yhteydessä potilasta, jonka NISS-arvo on yli 15. NISS-arvo lasketaan potilaan kolmen vakavimman vamman AIS-arvojen neliöiden summana (kts. luvut 2.1 ja 4.2.1).)

Töölön sairaalassa tehdyn suoran AIS-koodauksen perusteella vakaviksi arvioiduista vammautumisista 76 % (n=178) luokitui vakaviksi myös ICD–AIS-muunnostyökalulla (Taulukko 25). Kun tähän lisättiin lisädiagnoosien perusteella vakavaksi arvioidut tapaukset (n=36), saatiin kaikkiaan 214 vakavaa vammautumista, joka oli 92 % suoran koodauksen perusteella määritetyistä vakavista vammautumisista.

Taulukko 25 Töölön traumarekisterin vakavien vammautumisten (suora AIS-koodaus) luokittuminen ICD–AIS-muunnostyökalun ja lisädiagnoosien perusteella vuosina 2017 ja 2018.



*Seitsemälle tapaukselle ei saatu luokitusta

Suora AIS-koodaus verrattuna liikennevahinkoaineiston luokitteluun

Töölön sairaalassa tehdyn suoran AIS-koodauksen perusteella vakavasti vammautuneiksi luokitelluista 29 % (n=42) oli arvioitu myös LVK:n liikennevahinkoaineistossa vakavasti vammautuneiksi, kun taas 70 % (n=100) lievästi vammautuneiksi (Taulukko 26). Traumarekisteriaineiston vammautumisista 90 ei löytynyt liikennevahinkoaineistosta.

Taulukko 26 Töölön traumarekisteriaineiston vakavien vammautumisten (suora AIS-koodaus) luokittuminen liikennevahinkoaineistoon kirjatun vamman vakavuusluokituksen mukaan vuosina 2017 ja 2018.

Vammautumisen taso LVK	kpl	%
Lievä	100	70 %
Vakava	42	29 %
Kuollut	1	1 %
Yhteensä	143	100 %

6.4.3 ICD-AIS-muunnostyökalun ja liikennevahinkoaineiston luokittelujen vertailu

Vuosien 2017 ja 2018 sairaala-aineistosta ICD-AIS-muunnostyökalulla määritellyistä 1 936 vakavasta vammautumisesta 667 (34 %) löytyi liikennevahinkoaineistosta. Näistä vammautumisista 21 % (n=136) oli määritelty myös liikennevahinkoaineistossa vakaviksi vammautumisiksi (Taulukko 27).

Taulukko 27 Vuosien 2017 ja 2018 sairaala-aineistosta ICD-AIS-muunnostyökalulla määritellyt vakavat vammautumiset liikennevahinkoaineiston vammaluokituksen mukaan.

Vammaluokka LVK	kpl	%
Lievä	494	78 %
Vakava	136	21 %
Kuollut	7	1 %
Yhteensä	637	100 %
Puuttuvat tiedot = 30		

6.4.4 Vakavasti vammautuneiden määrän kertyminen eri aineistoista

Vuosien 2017 ja 2018 sairaala-aineistosta tunnistettiin kaikkiaan 2 758 vakavasti vammautunutta, kun vakavuuden määrittelyssä hyödynnettiin ICD-AIS-muunnostyökalun lisäksi myös Töölön sairaalassa

tehtyä suoraa AIS-koodausta, Airaksisen ym. (2018 & 2019) lisädiagnooseja sekä liikennevahinkoaineiston vakavuusluokittelua. Tarkastelu toteutettiin siten, että sairaala-aineistosta tunnistettiin ensin kaikki ICD–AIS-muunnostyökalun vakavaksi luokittelemat vammautumiset (n=1 936). Tämän jälkeen vakavien vammautumisten joukkoon lisättiin sairaala-aineistosta lisädiagnooseilla tunnistetut vakavat tapaukset (n=685) sekä ne liikennevahinko- tai traumarekisteriaineistoon yhdistyneet tapaukset, jotka aineistojen omien määritelmien mukaan olivat vakavia ja jotka eivät kuuluneet vielä aiemmin tunnistettujen vakavien vammautumisten joukkoon. Hyödyntämällä ICD–AIS-muunnostyökalun lisäksi muita vakavuusmääritelmiä vakavien vammautumisten joukko kasvoi kaikkiaan 822 vakavalla vammautumisella. Vammautumisten määrän kertyminen on esitetty taulukossa 28.

Taulukko 28 Vakavasti vammautuneiden määrän kertyminen vuosina 2017 ja 2018, kun vakavuuden määrittelyssä on hyödynnetty ICD–AIS-muunnostyökalun luokittelun lisäksi myös muita vakavuusmääritelmiä.

Luokitteluperuste	lkm
ICD-AIS-muunnostyökalu	1936
Lisädiagnoosit	685
Liikennevahinkoaineisto	123
Töölö	14
Yhteensä	2758

6.5 Tilastoaineistoista saatujen tulosten tarkastelu ja vertailu

Suomen virallisessa tilastossa loukkaantumisen vakavuuden määrittämisessä käytetään AIS-luokittelua, joka tehdään ICD–AIS-muunnostyökalun avulla Hilmo-aineistosta saatavista diagnoositiedoista. Hilmosta saatavat potilastiedot yhdistetään poliisin PATJA-aineistoon.

Tässä projektissa ICD–AIS-muunnostyökalun avulla sairaala-aineistosta tunnistettiin 1 936 vuonna 2017 ja 2018 tapahtunutta vakavaa vammautumista. Tunnistetut vakavat vammautumiset pyrittiin yhdistämään muihin tietolähteisiin, jotta saatiin lisätietoa varsinaisesta liikenneonnettomuustapahtumasta. Yhdistämisen onnistumisen perusteella aineistoa tarkasteltiin kahtena ryhmänä: sairaala-aineistosta vähintään yhteen muuhun tietolähteeseen yhdistyneet (*yhdistyneet*) ja pelkästään sairaala-aineistosta löytyneet (*yhdistymättömät*) vakavat vammautumiset. Vuosien 2017 ja 2018 sairaala-aineistosta tunnistettiin yhteensä 865 vakavaa vammautumista, joiden tiedot yhdistyivät vähintään yhteen muuhun tutkimusaineistoon. Näistä 777 löytyi poliisiasiain tietojärjestelmä PATJAsta.

Kun tässä projektissa saatua yhdistyneiden määrää verrataan virallisen tilaston vakavasti vammautuneiden määrään (vuosina 2017 ja 2018 yhteensä 894 PATJA-aineistoon yhdistynyttä tapausta), voidaan yhdistymistulosta pitää varsin hyvänä. Oli oletettavaa, että projektissa PATJA-aineistoon yhdistyneiden määrä (777 PATJAan yhdistynyttä vakavaa vammautumista) jäisi pienemmäksi kuin virallisessa tilastossa. Merkittävimäksi syyksi tähän arvioitiin se, että toisin kuin tässä projektissa,

Tilastokeskuksella ovat käytettävissään lakisääteisen oikeuden myötä koko Hilmo- ja PATJA-aineistot. Aineistojen käyttöön saaminen OTI:ssa edellytti sitä vastoin tutkimuskohtaisia käyttöluovia, jotka myönnettiin vain ennalta rajattuun osaan aineistoa (kts. aineistokuvaukset ja -rajaukset luvussa 4). Toisaalta, vuoden 2018 Hilmo-aineisto ei ollut projektin tekoajankohtana saatavilla vielä lainkaan tutkimuskäyttöön, kun taas vuoden 2017 Hilmo-aineisto saatiin käyttöön vasta projektin keskivaiheilla. Projektissa päädyttiinkin kohdistamaan tietopyynnöt sairaaloiden osalta yliopisto- ja keskussairaaloihin, jolloin käytössä ei ollut tietoja kaikista hoitolaitoksista, joissa vakavia vammautumisia on saatettu hoitaa. Työssä kuitenkin arvioitiin, että vakavien vammautumisten hoito keskittyy vaativuutensa vuoksi juuri näihin sairaaloihin.

Erilaisista lähtöaineistoista johtuen OTI:ssa ei ollut edes lähtökohtaisesti mahdollista tunnistaa kaikkia samoja vammautumisia kuin Tilastokeskuksen virallisessa tilastossa. Esimerkiksi ne vammautumiset, joihin ei sairaala-/Hilmo-aineistoissa ollut kirjattu lainkaan ulkoista syytä tai vammautumisen syyksi oli kirjattu jokin muu kuin maaliikennetapaturma, jäivät OTI:n toimitetun aineiston ulkopuolelle. Projektissa saatua yhdistyneiden kokonaismäärää (865 yhdistynyttä vakavaa vammautumista) kasvatti se, että PATJA-aineiston lisäksi sairaala-aineisto yhdistettiin myös muihin onnettomuustietoja sisältäneisiin tietolähteisiin. Projektissa tunnistettuja yksittäisiä vakavia vammautumisia ei ollut mahdollista verrata virallisessa liikenneonnettomuustilastossa oleviin vakaviin vammautumisiin, eikä näin ollen tarkasti voida sanoa, missä määrin aineistot kattoivat samoja tapauksia.

Yhdistymättömien osalta oli yllättävää, että yliopisto- ja keskussairaaloihin rajattu tietohaku tuotti suuremman vakavasti vammautuneiden määrän kuin Tilastokeskus on saanut Hilmo-aineistosta vastaavina vuosina. Tilastokeskuksen tilastossa PATJAan yhdistymättömiä vakavia vammautumisia on vuosina 2017 ja 2018 kaikkiaan 891, kun tässä projektissa PATJAan yhdistymättömiä vakavia vammautumisia oli 1 159 ja mihinkään tutkimusaineistoon yhdistymättömiä oli 1 071. Erityisen mielenkiintoinen oli vuoden 2017 sairaala-aineistosta tunnistettujen vakavien vammautumisten suuri määrä (1 205 vakavaa vammautumista). Virallisessa tilastossa vakavaksi vammautumiseksi tunnistettujen yhdistyneiden ja yhdistymättömien yhteismäärä oli vastaavana vuonna 829. Erot aineistojen välillä eivät johtuneet käytetystä muunnostyökalusta, sillä sekä projektissa että Tilastokeskuksella oli käytössään sama ICD-AIS-muunnostyökalu vakavien vammautumisten tunnistamisessa.

Tutkimusaineistoon päätyneisiin tapauksiin vaikuttavat myös tutkimuksen aikana tehdyt rajausvalinnat. Esimerkiksi hoitokokonaisuuksien muodostamisen ja aineistojen toisiinsa yhdistämisen yhteydessä tehtiin päätöksiä siitä, milloin ja millä kriteereillä vammautumiset katsottiin kuuluvan samaan tapaukseen. Kaikkien valintojen taustalla oli kuitenkin paljon testausta, jonka perusteella voitiin todeta, ettei esimerkiksi kuutta vuorokautta pidempi aikajakso hoitoonhakeutumispäivän ja onnettomuuden tapahtumispäivän välillä tuottanut enää lisää yhdistyneitä tapauksia. Tällä perusteella projektissa tehtyjä

rajauksia voidaan pitää perusteltuina. Hoitojaksojen ketjuttamiseen liittyviä aikarajauksia on pohdittu myös aiemmissa tutkimuksissa, muun muassa Vertanen ym (2007, 28).

Yhdistyneiden ja yhdistymättömien aineistosta muodostetut jakaumat, kuten ikä-, sukupuoli- ja kulkumuotojakaumat, olivat melko samankaltaisia Tilastokeskuksen julkaisemien jakaumien kanssa. Yhdistyneiden ja yhdistymättömien aineistosta muodostettujen jakaumien havaittiin kuitenkin eroavan jonkin verran toisistaan. Esimerkiksi vain sairaala-aineistosta (yhdistymättömät) löytyneet vakavasti vammautuneet olivat iäkkäämpiä kuin yhdistyneiden aineiston henkilöt.

Koska ICD–AIS-muunnostyökalulla tehtävään vakavuusluokitteluun tiedettiin aiempien tutkimusten pohjalta (Airaksinen ym. 2018 ja Airaksinen ym. 2019) liittyvän puutteellisuksia ja vakavia vammautumisia jäävän sen vuoksi tunnistamatta, pyrittiin vakavasti vammautuneiden henkilöiden tunnistamisessa hyödyntämään tässä projektissa AIS-luokittelun lisäksi toissijaisesti myös muita vakavuusluokitteluja.

Vuosien 2017 ja 2018 sairaala-aineistosta tunnistettiin yhteensä kaikkiaan 2 758 vakavasti vammautunutta, kun vakavuuden määrittelyssä hyödynnettiin ICD–AIS-muunnostyökalun lisäksi myös Töölön sairaalassa tehtyä suoraa AIS-koodausta, Airaksisen ym. (2018 & 2019) tutkimusten pohjalta valittuja lisädiagnooseja sekä liikennevahinkoaineiston vakavuusluokittelua. Näistä 1 936 tunnistettiin sairaala-aineistosta ICD–AIS-muunnostyökalun avulla ja 685 valittujen lisädiagnoosien perusteella. Liikennevahinkoaineiston ja Töölön sairaalan aineiston perusteella sairaala-aineistosta löydettiin vielä 137 sellaista vakavia vammoja saanutta henkilöä, joita ei ollut tunnistettu muunnostyökalulla tai lisädiagnooseilla. Tulos vahvisti aiemmissa tutkimuksissa esitettyä havaintoa siitä, että pelkällä ICD–AIS-muunnostyökalulla ei sairaala-aineistosta tunnisteta kaikkia liikenteessä vakavasti vammautuneita henkilöitä.

Kun verrattiin muunnostyökalun ja lisädiagnoosien perusteella tunnistettujen vakavasti vammautuneiden henkilöiden ikäjakaumaa havaittiin, että lisädiagnoosilla tunnistetuissa vammautuneissa oli muunnostyökalua enemmän erityisesti alle 14-vuotiaita ja vähemmän yli 74-vuotiaita. Lisädiagnoosien perusteella vakaviksi vammautumiseksi tunnistetuista 296 yhdistyi johonkin muuhun tutkimusaineistoon. Lisädiagnooseilla tunnistetuissa ja muihin tutkimusaineistoihin yhdistyneissä korostuivat moottoripyöräilijät ja mopoilijat, joita oli 42 % näistä yhdistyneistä.

Työssä haluttiin myös verrata Töölön sairaalassa tehdyn suoran AIS-koodauksen tuottamaa vammautumislukittelu ICD–AIS-muunnostyökalun ja lisädiagnoosien tuottamiin tuloksiin. Vertailun perusteella Töölön sairaalassa tehdyn suoran AIS-koodauksen vakaviksi arvioimista vammautumisista 92 % (n=214) luokitui vakaviksi myös ICD–AIS-muunnostyökalun ja lisädiagnoosien perusteella. Pelkän ICD–AIS-muunnostyökalun perusteella vakaviksi luokitui 76 % (n=178). Toisin sanoen lisädiagnoosit tuottivat 17 % lisää vakavia vammautumisia.

Töölön sairaalassa tehdyn suoran AIS-koodauksen ja ICD–AIS-muunnostyökalun vuosien 2017 ja 2018 sairaala-aineistosta vakavaksi määrittelemiä vakavia vammautumisia verrattiin myös liikennevahinkoaineiston vakavuusluokitteluihin. Suoran AIS-koodauksen perusteella vakavasti vammautuneiksi arvioituista 29 % oli luokiteltu vakavaksi myös liikennevahinkoaineistossa. Vastaavasti ICD–AIS-muunnostyökalun perusteella vakavasti vammautuneiksi arvioituista 21 % oli luokiteltu vakavaksi myös liikennevahinkoaineistossa. Toisin sanoen suurin osa sekä suorassa AIS-koodauksessa että muunnostyökalulla vakavaksi määritellyistä oli liikennevahinkoaineistossa lieviä.

Kun tutkimuksessa verrattiin puolestaan vuoden 2014 Hilmo-aineiston kaikkia vammautuneita TVK:n aineistossa vähintään 31 vuorokauden työkyvyttömyysjakson kokeneisiin, havaittiin, että suurin osa (83 %) pitkän työkyvyttömyysjakson kokeneista oli ICD–AIS-muunnostyökalun tuottaman luokittelun mukaan vammautunut lievästi tai työkalu ei osannut ottaa vammojen vakavuuteen lainkaan kantaa. Saatu tulos vastaa Airaksisen (2008, 40 & 57) huomiota siitä, että AIS-vakavuusluokitus ei kerro vamman pitkäaikaisseurauksista ja lieviinkin vammoihin johtaneista tapaturmista voi aiheutua pitkiä sairauspoissaoloja. Kun Hilmo-aineiston kaikkia vammautuneita verrattiin liikennevahinkoaineiston vakavasti vammautuneisiin, havaittiin, että moni ICD–AIS-muunnostyökalun mukainen lievä vammautuminen oli johtanut myös eläkevarauksiin. Vertailujen perusteella sekä TVK- että liikennevahinkoaineisto osoittautuivat hyödyllisiksi vammojen pitkäaikaisvaikutuksia arvioitaessa.

7 Liikenneonnettomuuksissa vammautuneiden tutkintamenetelmä 2020

7.1 Tutkintamenetelmän kehittämisen lähtökohdat sekä lainsäädännöllinen tarkastelu

7.1.1 Tutkintamenetelmän lähtökohdat

Tämän projektin päätavoitteena oli laatia Liikenneonnettomuuksissa vammautuneiden tutkintamenetelmä, joka voitaisiin sisällyttää osaksi vuotuista tieliikenneonnettomuuksien perustutkintaa. Kehitettävän menetelmän lähtökohtana oli edellytys soveltaa lakia tie- ja maastoliikenneonnettomuuksien tutkinnasta (N:o 1512/2016, astunut voimaan 29.12.2016).

Vakaviin vammautumisiin johtaneiden onnettomuuksien määrä Suomessa on niin suuri, että onnettomuustutkintaa ei voida käytössä olevilla tutkintaresursseilla tehdä vuonna 2003 käyttöönotetun Liikenneonnettomuuksien tutkintamenetelmän mukaisessa laajuudessa (Liikennevakuutuskeskus 2002). Vakavien vammautumisten tutkinnassa tarvitaan siten erilainen resurssien käytön kannalta kevyempi tutkintatapa. Projektia aloitettaessa päädyttiin siihen, että Liikenneonnettomuuksissa vammautuneiden tutkintamenetelmässä tiedot kerätään pääasiassa olemassa olevista tietolähteistä. Koska vakavien vammautumisten tunnistaminen ei ole mahdollista suoraan kaikista käytettävistä tietolähteistä, tutkintaan joudutaan ottamaan alkuvaiheessa tietoa kaikista tieliikenteessä vammautuneista henkilöistä vammautumisasteesta riippumatta. Näin ollen menetelmä nimettiin Liikenneonnettomuuksissa vammautuneiden tutkintamenetelmäksi, vaikka tutkinnan tarkoituksena on kerätä tietoa erityisesti vakaviin vammautumisiin johtaneista onnettomuuksista.

Liikenneonnettomuuksissa vammautuneiden tutkintamenetelmää ja tutkintaselostusta rakennettaessa perustana käytettiin nykyisin käytössä olevaa Liikenneonnettomuuksien tutkintamenetelmää 2003 (Liikennevakuutuskeskus 2002) ja siihen sisältyvää riskianalyysiä ja tutkintaselostusta. Kehitettävällä menetelmällä oli tavoitteena kerätä osin samoja tietoja kuin vuonna 2003 käyttöönotetulla laajalla tutkintamenetelmällä ja hyödyntää tietosisällön luokittelussa tämän menetelmän muuttujaluetteloa.

Tutkinnassa pyritään keräämään tietoa osallisista ajoneuvoista, henkilöistä ja heidän vammoistaan, tapahtumista ja olosuhteista. Eri tietolähteiden tietoja yhdistämällä tavoitteena on saada kuva onnettomuuden synnystä, olosuhteista, vakavasti vammautuneista henkilöistä, turvalaitteista ja muista onnettomuuden perustiedoista. Tutkinnassa ei pääsääntöisesti tehdä paikkatutkintaa, eikä ajoneuvojen tai tieympäristön tarkempaa tutkintaa, tai kuljettajien haastatteluja.

Liikenneonnettomuuksien tutkinnan tarkoituksena on lisätä liikenneturvallisuutta ja parantaa liikenneturvallisuustyön edellytyksiä. Tutkinnan tavoitteena on hankkia sellaista liikenneonnettomuuksia koskevaa tietoa, jonka avulla voidaan estää samankaltaisten onnettomuuksien syntyminen.

Tutkintaa ei tehdä oikeudellisen vastuun kohdentamiseksi eikä tutkinta näin ollen sisällä vastuu- ja syyllisyyskysymysten selvittämistä eikä aineiston hankkimista sitä varten. Tutkinta tapahtuu erillään poliisiin esitutkinnasta samoin kuin muusta eri valtuuksin tapahtuvasta tutkinnasta tai toiminnasta.

7.1.2 Tutkintamenetelmän oikeusperuste

Tie- ja maastoliikenteessä vakavaan vammaan johtaneiden onnettomuuksien tutkinnan tutkintamenetelmän oikeusperusteena on laki tie- ja maastoliikenneonnettomuuksien tutkinnasta. Tutkittavan onnettomuuden tulee sisältyä laissa mainittuun tutkintasuunnitelmaan.

Tie- ja maastoliikenneonnettomuuksien tutkinnasta annetun lain (1512/2016, myöh. tutkintalaki) 1 §:n mukaan lakia sovelletaan liikenneturvallisuuden lisäämiseksi suoritettavaan tie- ja maastoliikenneonnettomuuksien tutkintaan. Edellä mainittu säännös ei määrittele tutkittavien onnettomuuksien vakavuusastetta.

Tutkintalain esitöissä (HE 240/2016) täsmennetään, että onnettomuustutkinta voitaisiin suorittaa onnettomuuden vakavuusasteesta riippumatta. Kuolemaan johtaneiden liikenneonnettomuuksien lisäksi tutkintalain mukaan tutkitaan myös esimerkiksi vakaviin vammautumisiin johtaneita liikenneonnettomuuksia, jos tutkinnan päälinjauksissa ja tavoitteissa näin päätettäisiin.

7.1.3 Tutkijalautakunnan asettaminen ja kokoonpano

Tutkintalain 4 §:n mukaan Liikennevakuutuskeskuksen on onnettomuustutkintaa varten asetettava tarpeellinen määrä tutkijalautakuntia ja määrättävä niiden toimialueet. Lain 5 §:n mukaan jokaisessa tutkijalautakunnassa tulee olla puheenjohtaja, varapuheenjohtaja ja tarpeellinen määrä jäseniä, joiden tulee edustaa liikenneonnettomuuksien kannalta riittävää asiantuntemusta. Tutkijalautakunnassa tulee pääsääntöisesti olla edustettuina tehtävän edellyttämä poliisitoimen, lääketieteen, ajoneuvotekniikan, tienpidon sekä käyttäytymistieteen tuntemus. Tutkijalautakunnan kokoonpanoa voidaan tutkintalain mukaan kuitenkin muuttaa, jos se on tutkinnan kannalta tarpeellista.

Tutkijalautakunnat toimivat tutkintalain 5 §:n mukaisesti tutkintaa suorittaessaan itsenäisesti, riippumattomasti ja puolueettomasti. Tutkijalautakunnan jäsenet toimivat virkavastuulla (tutkintalain 15 §), ja heillä on lisäksi tutkintalain 16 §:n mukaisesti vaitiolovelvollisuus sellaisista asioista, jotka julkisuus- tai muun lainsäädännön perusteella on pidettävä salassa. Vaitiolovelvollisuutta koskevan velvoitteen rikkomisesta voi seurata henkilökohtainen rikos- ja/tai vahingonkorvausoikeudellinen vastuu.

7.1.4 Tietojen hankkiminen ja käyttäminen

Tie- ja maastoliikenneonnettomuuksien tutkinnasta annetussa laissa ei ole erikseen säädelty vakaviin vammautumisiin johtaneiden onnettomuuksien tutkintaa, joten niitä koskevan tiedon hankkimiseen ja tutkinnan aloittamiseen sovelletaan lakia tie- ja maastoliikenneonnettomuustutkinnasta. Laki toimii myös oikeusperusteena tutkijalautakunnan tiedon hankkimiselle. Lisäksi joissain tilanteissa, kuten tutkijalautakunnan jäsenen tekemässä haastattelussa, voi oikeusperusteena olla myös asianosaisen suostumus. Tutkintatoiminnan mahdollistamiseksi ja turvaamiseksi tutkintalaki sisältää laajat tiedonsaantioikeudet myös yksityisyydensuojaan kuuluviin, salassa pidettäviin tietoihin. Tutkijalautakuntaa koskevista tiedonsaantioikeuksista säädetään tutkintalain 8–9 §:ssä.

Tutkintalain 6 §:n mukaan tutkinnan aloittamisesta päätetään, kun on saatu tieto tutkintasuunnitelmaan sisältyvästä liikenneonnettomuudesta. Tutkintalaissa ei ole tarkemmin määritelty sitä, miltä taholta saadun tiedon perusteella onnettomuustutkinta voidaan aloittaa. Tutkintalain esitöiden mukaan tutkinta voitaisiin aloittaa myös muulta kuin poliisilta saadun ilmoituksen perusteella. Tietojensaantioikeuksia koskeva tietojen välttämättömyys voisi siis koskea myös tietoja, joiden perusteella päätös tutkinnan aloittamisesta tehdään. Vakavasti vammautuneiden onnettomuuksien tutkintaa varten koskevat tietopyynnöt tulee rajata mahdollisimman tarkasti koskemaan ainoastaan tutkintasuunnitelman mukaisia liikenneonnettomuuksia.

Oikeus luovuttaa tutkintatoiminnassa kerättyjä tietoja on myös tarkoin säänneltyä.

Liikenneonnettomuustutkinnan tietojen käyttöä säätelevät tutkintalain (1512/2016) lisäksi muun muassa tietosuojalaki (1050/2018), EU:n yleinen tietosuoja-asetus, laki viranomaisten toiminnan julkisuudesta (621/99), hallintolaki (434/2003) ja arkistolaki.

Tutkinnassa saadut tiedot ovat sidottuja tutkintalaissa ja sen esitöissä määriteltyyn käyttötarkoitukseen. Tietoja voidaan luovuttaa viranomaisille liikenneturvallisuustyöhön sekä tieteellistä ja tilastollista tutkimusta varten. Tutkinnan tuloksia ei voida käyttää syyllisyyskysymysten selvittelyyn eikä myöskään vakuutuskorvauspäätösten perusteena. Tutkinnassa kerättyjä tietoja pyytävän tahon on aina ilmoitettava pyydettyjen tietojen käyttötarkoitus sekä oikeusperuste tietojen saantiin. Tutkintatoiminnassa saatujen tietojen asianmukainen käsittely on ensiarvoisen tärkeää sekä asianosaisten että tutkintatoiminnan kannalta.

7.1.5 Tutkintaselostus

Tutkintalain 12 §:n mukaan tutkinnasta on laadittava julkinen tutkintaselostus. Tutkintaselostuksen on sisällettävä onnettomuuden vakavuuteen nähden sopivassa laajuudessa selostus onnettomuuden kulusta, onnettomuuteen johtaneista tekijöistä ja onnettomuuden seurauksista sekä tutkijalautakunnan suositukset turvallisuustoimenpiteiksi. Tutkijalautakunta ja Liikennevakuutuskeskus voivat tutkintaselostuksen suositusten perusteella tehdä esityksiä liikenneturvallisuustoimenpiteiksi.

Tutkintaselostus ei sisällä henkilötietoja ja selostusta laadittaessa on rajoitettava tekijöiden ja vammojen määrittelyssä yleiselle tasolle siten, ettei osallisia voida tunnistaa suoraan tai epäsuorasti. Tutkinnan kannalta tarpeelliset henkilötiedot kuten tarkemmat vammatiedot jäävät siten vain onnettomuustietorekisteriin liitettäviin tutkinta-asiakirjoihin. Tutkintaselostuksen laatimisesta annetaan tarkempia ohjeita tutkintamenetelmässä sekä erillisissä ohjeissa.

Myös vakavasti vammautuneiden onnettomuuksien tutkinnasta laadittavien tutkintaselostusten tulee täyttää laissa säädetyt sisältövaatimukset. Tutkintalain 12 § mahdollistaa kuitenkin harkinnanvaraisuutta sen osalta, kuinka laaja ja yksityiskohtainen tutkintaselostuksen on oltava. Vähimmäisvaatimuksena voitaisiin pitää aiheutunutta vammaa sekä sitä, että onnettomuus on tieliikenteessä tapahtunut. Näiden tietojen voitaisiin katsoa riittävän vastaamaan vaatimuksia onnettomuuteen johtaneista tekijöistä ja onnettomuuden seurauksista. Mikäli onnettomuuden kulusta ja taustatekijöistä ei ole tarkempaa tietoa, tulee se todeta tutkintaselostuksessa.

Tutkintaselostuksen sisältövaatimukseen kuuluu myös tutkijalautakunnan suositukset turvallisuustoimenpiteiksi. Vakavasti vammautuneiden onnettomuuksien tutkinnasta suosituksia tehdään laajemman tutkimusaineiston perusteella, koska suositusten pohjalle vaadittavia taustatekijöitä ei ole mahdollista selvittää yksittäisistä onnettomuuksissa käytettävissä olevista aineistoista. Koska turvallisuustoimenpiteitä koskevat suositukset on laissa säädetty yhdeksi tutkintaselostuksen sisältövaatimukseksi, tulee tutkintaselostuksessa todeta, ettei tapauksesta ole antaa suositusta liikenneturvallisuustoimenpiteeksi. Tämä on ollut vakiintunut käytäntö myös vuoden 2003 tutkintamenetelmällä tehtävien tutkintojen yhteydessä, jos tapauksesta ei ole ollut antaa liikenneturvallisuussuosituksia. Laajemmasta onnettomuusaineistosta turvallisuusesityksiä voidaan kuitenkin muodostaa muun muassa jonkin ilmiön esiintyvyyden perusteella hyödyntämällä muita aiheesta tehtyjä liikenneturvallisuustutkimuksia sekä tutkijalautakuntien syvätutkintamenetelmällä saatuja tuloksia. Esimerkiksi suuri kohtaamisonnettomuuksien määrä vakavissa vammautumisissa ja niiden sijoittuminen suurinopeuksisille ajosuunniltaan erottamattomille teille voi antaa pohjaa turvallisuusesitysten kohdentamiselle.

Tutkintalain 11 §:n mukaan tutkinta päättyy, jos tutkinta on keskeytetty tai kun tutkintaselostus annetaan. Tutkinnan päättymisen jälkeen tutkintaselostus tulee julkiseksi asiakirjaksi. Mikäli tutkintaselostuksen tiedot eivät täytä tutkintalaissa säädettyjä sisältövaatimuksia, tapaus tulee poistaa tutkinnasta eikä tutkintaselostusta anneta.

Tutkinnan päättymisestä huolimatta Liikennevakuutuskeskus ja tutkijalautakunnat voivat tutkintalain mukaan tehdä teknisluonteisia korjauksia tai täydennyksiä 13 §:ssä tarkoitetun onnettomuusrekisterin tietoihin myös tutkintaselostuksen antamisen jälkeen (tutkintalain 11 §:n 2 mom.). Tutkinnan päättymisen ei estä uutta tutkintaa.

7.1.6 Vakavasti vammautuneiden tunnistaminen

Vakavasti vammautuneiden tutkinnassa olennaista on saada nopealla aikataululla tieto tapahtuneesta vammautumiseen johtaneesta liikenneonnettomuudesta sekä tunnistaa vakava vammautuminen.

Projektin aikana todettiin, että poliisin PATJA-aineistosta tiedonsaanti tapahtuneista liikenneonnettomuuksista olisi nopeaa. Tässä haasteeksi muodostui se, että vammautumisen vakavuus jouduttaisiin kuitenkin lopulta varmistamaan sairaala-aineistosta. Lisäksi PATJA-aineiston ulkopuolelle jäävät onnettomuudet, jotka eivät tule poliisin tietoon.

Yhdeksi vaihtoehtoiseksi tavaksi tunnistaa vakavaan vammautumiseen johtaneita onnettomuuksia projektissa selvitettiin myös onnettomuuksien alueellista seuranta. Liikenneonnettomuuksien tutkijalautakuntien poliisijäseniltä kysyttiin heidän mahdollisuuksiaan seurata säännöllisesti tietyllä alueella tapahtuvia tieliikenneonnettomuuksia sekä mahdollisuuksia arvioida tai selvittää vammautumisen vakavuutta.

Haastattelun perusteella todettiin, että säännöllistä ja kattavaa onnettomuuksien seuranta varten pitäisi varata riittävästi poliisijäsenten resursseja. Haastatellut poliisijäsenet totesivat vammautumisen vakavuuden määrittelyn vaikeaksi pelkästään esimerkiksi poliisin tutkintailmoituksen perusteella ja tieto vammautumisen laadusta vaatisi tarkempia tietoja sairaalalähteistä.

Yhtenä vaihtoehtona vakavaan vammautumiseen johtaneiden onnettomuuksien tunnistamisessa nousi esille myös mahdollisuus saada tieto tietyn vakavuusasteen tieliikenneonnettomuuksista suoraan hätäkeskuksen kautta. Hälytyskeskuksesta olisi mahdollista saada tietoa muistakin kuin poliisijärjestelmiin kirjatusta onnettomuuksista.

Tutkijalautakuntien poliisijäsenten haastattelujen sekä projektin aikana tehtyjen selvittelyjen perustella kuitenkin todettiin, että vammautumisen laatu ja tarkemmat tiedot tapahtuneesta onnettomuudesta ovat hätäkeskuksen tiedoissa melko rajalliset. Onnettomuuden vakavuuden päättely vaatisi lisäselvitystä ja laajoja alueellisia tutkintaresursseja.

Haastattelujen perusteella tutkijalautakuntien poliisijäsenillä olisi halukkuutta alueellisen onnettomuusseurannan suorittamiseen, sillä seuranta ei lähtökohtaisesti poikkeaisi poliisijäsenten jo nyt tekemästä onnettomuusseurannasta. Tutkijalautakunnat voivat nykyisinkin onnettomuustutkinnan toimintasuunnitelman mukaisesti ottaa harkintansa mukaan tutkittavaksi osan tunnistetuista vakavaan vammautumiseen johtaneista tapauksista (ns. VV-tutkintaprojekti). Laajempimittainen onnettomuuksien seuranta vaatisi kuitenkin muun muassa erilaisten resurssikysymysten ratkaisemista.

Edellä mainittujen seikkojen perusteella liikenneonnettomuuksissa vammautuneiden tutkintamenetelmässä vakavasti vammautuneiden henkilöiden tunnistaminen päätettiin tehdä pääasiassa sairaalalähtöisistä aineistoista. Sairaala-aineisto todettiin tutkimuksen aikana niin tapausmääriltään kuin

vammautumista koskevilta tiedoiltaan kattavimmiksi aineistoiksi. Lisäksi kaikille sairaalassa hoidetuille henkilöille kirjataan potilastietoihin AIS-luokittelun mahdollistavat vammadiagnoosit.

7.2 Onnettomuustutkinnan toteutus

Vammautumiseen johtaneiden onnettomuuksien tutkijalautakunta

Koska laki tie- ja maastoliikenneonnettomuuksien tutkinnasta edellytti tutkijalautakunnan asettamista, tieliikenteessä vammautumiseen johtaneiden onnettomuuksien tutkintaa varten on asetettu 1.1.2020 yksi tutkijalautakunta, joka suorittaa onnettomuustutkintaa koko maassa (pl. Ahvenanmaa).

Tutkinnan aloittaminen ja vammautumisen tunnistaminen

Liikenneonnettomuuksissa vammautuneiden tutkintamenetelmässä vammautumiseen johtaneiden onnettomuuksien tutkijalautakunta päättää tutkinnan aloittamisesta saatuaan tiedon tutkintasuunnitelmaan sisältyvästä liikenneonnettomuudesta. Tutkijalautakunta voi saada tiedon tieliikenteessä vammautuneesta tai vammautumiseen johtaneesta onnettomuudesta laajan tietokantahaun tuloksena sairaalasta tai poliisin järjestelmästä. Toisaalta lautakunta voi saada tiedon yksittäisestä onnettomuudesta esimerkiksi Hätäkeskukselta. Tieto tutkintaan otettavasta onnettomuudesta voi tulla myös muista tietolähteistä.

Tutkinnan ensimmäisessä vaiheessa sairaalalähtöisistä vammautumistietoja sisältävistä ajantasaisista tai nopeasti käytettävissä olevista aineistoista tunnistetaan vakavat vammautumiset ICD–AIS-muunnostyökalun² avulla. Traumarekistereistä vamm tiedot saadaan valmiiksi AIS-koodattuina. Edellä mainituista aineistoista muodostetaan ensimmäisen vaiheen vakavasti vammautuneiden aineisto, johon kerätään ja yhdistetään onnettomuustietoja muista aineistoista. Tutkijalautakunta tekee käytetyistä tietolähteistä ensimmäisen vaiheen aikana useita keräys- ja aineistoyhdistelykierroksia täydentääkseen aineistoa.

Tutkinnan toisessa vaiheessa tutkijalautakunta jatkaa tie- ja maastoliikenteessä vammautuneiden tutkintaa hitaammin vasta 1–2 vuoden jälkeen valmistuvien aineistojen valmistuttua. Näillä aineistoilla täydennetään edellisessä vaiheessa muodostettua vammautumiseen johtaneiden onnettomuuksien aineistoa.

² Perusteluita ICD–AIS-muunnostyökalun käytölle esitetty luvussa 5.1.

Tutkinnan kolmannessa vaiheessa, noin 2–3 vuoden päästä onnettomuuden tapahtumisesta, tutkijalautakunta täydentää aineistoa erityisesti pitkäaikaisten vammojen osalta.

Koska vakavasti vammautuneiden henkilöiden määrittely tehdään vasta tutkinnan kuluessa, tutkintaan joudutaan ottamaan alkuvaiheessa myös lieviin vammautumisiin johtaneita onnettomuuksia

Vammautumisen vakavuuden määrittely

Vakavan vammautumisen määrittelyssä päätettiin käyttää pääasiallisesti AIS-luokitusta, jonka mukaan vakavasti vammautuneeksi määritellään henkilö, jonka yhden tai useamman vamman korkein AIS-arvo on 3 tai enemmän (MAIS 3+). Koska suoraa AIS-koodausta ei ole saatavilla valmiiksi kuin pienestä osasta tietolähteistä, sairaala-aineiston diagnoosit luokitellaan ICD–AIS-muunnostyökalulla. Vakavan vammautumisen määrittelyssä voidaan tämän lisäksi käyttää myös muita määritelmiä (mm. pitkäaikaiset seuraukset, pysyvä haitta ja invaliditeetti).

Vakavasti vammautuneiden henkilöiden yhdistäminen onnettomuustietoihin

Onnettomuuskokonaisuuksien muodostaminen edellyttää sairaala-aineistosta tunnistettujen vakavasti vammautuneiden henkilöiden yhdistämistä onnettomuustietoja sisältäviin aineistoihin. Tutkimuksen aikana todettiin, että vakavasti vammautuneisiin henkilöihin yhdistettävät onnettomuustiedot saadaan kattavimmin poliisin PATJA-aineistosta. PATJA-aineiston lisäksi myös muista onnettomuusaineistoista pystytään tunnistamaan jonkin verran sekä uusia vakavia vammautumisia että onnettomuuksia ja siten täydentämään vakavien vammautumisten aineistoa. Jos vammautuneeseen henkilöön ei pystytä yhdistämään onnettomuustietoja, tapauksesta ei ole edellytyksiä laatia tutkintaselostusta ja tutkinta näin ollen keskeytetään tämän tapauksen osalta.

Onnettomuudet, jotka osoittautuvat lieviin vammautumisiin johtaneiksi, poistetaan myöhemmässä vaiheessa onnettomuustietorekisteristä.

7.3 Onnettomuuden syynyn analyysi

Analyysin taustaa

Vammautumiseen johtaneiden liikenneonnettomuuksien tutkintamenetelmään kehitettiin uusi onnettomuuteen johtaneiden tekijöiden analysointitapa, koska syvätutkintamenetelmän (Liikennevakuutuskeskus 2002) riskikasutumamalliin liittyviä välitöntä riskiä, avaintapahtumaa ja taustatekijöitä ei tietolähteisiin perustavassa tutkinnassa pystytä luotettavasti määrittämään. Ohjeistus

analyysin laatimiselle tilattiin Humaani Oy:ltä. Kehitystyössä otettiin huomioon sekä vuonna 2003 käyttöön otettu tutkintamenetelmän riskikasautumamalli että kehitettävän menetelmän tiedonsaantiin liittyvät rajoitteet, kuten esimerkiksi se, ettei paikkatutkintaa tehdä.

Onnettomuuteen johtaneiden tekijöiden analyysin tavoitteena on luoda kuva siitä, miten ja miksi onnettomuus tapahtui. Analyysissä selvitetään, miten normaali liikennetilanne eteni onnettomuuteen johtavaksi. Tätä kuvataan termillä *poikkeama*, jonka lähtökohtana on syvätutkintamenetelmän avaintapahtuma.

Vammautumisten tutkintamenetelmässä ei määritellä välittömiä ja taustalla vaikuttaneita riskitekijöitä kuten syvätutkintamenetelmässä, vaan sen sijaan kirjataan onnettomuustilanteeseen liittyvien *pysyväisluonteisten tekijöiden ja vallinneiden vaihtuvaluonteisten tekijöiden* esiintyminen.

Poikkeama

Poikkeama on yhden tai kahden virkkeen tiivistelmä onnettomuustapahtumasta. Siihen sisältyy tilanteen, ympäristön ja osallisten kuvaus eli mitä tapahtui ja missä tapahtui. Poikkeaman kuvauksessa ei oteta kantaa tapahtumaan johtaneisiin tekijöihin.

Poikkeama määritellään tapahtumaksi, joka

- käänsi liikenteen normaalin kulun ja johti onnettomuuteen,
- liittyi ajallisesti välittömästi onnettomuuden syntyyn ja
- teki onnettomuuden peruuttamattomaksi

Poikkeaman määrittelyssä lähtökohta on useissa tapauksissa aineistosta löydettävissä oleva onnettomuustyyppi. Sen tarkentaminen ja tarkistaminen edellyttävät usein tietolähteiden manuaalista läpikäymistä. Joissain tapauksissa ei selviä esimerkiksi, tapahtuiko onnettomuus suoralla tieosalla vai kaarteessa, mistä suunnista osalliset tulivat tai kummalle puolelle tietä ajoneuvo suistui. Tällöin määrittelyn mukainen poikkeaman määrittäminen ei ole mahdollista. Näissä tapauksissa pyritään poikkeama kuitenkin kuvaamaan onnettomuustyyppikuvaston (Liite 5) ryhmätasolla kuten "Jalankulkijaonnettomuus suojatiellä", "Tieltä suistuminen tai "Kohtaamisonnettomuus".

Esimerkkejä määrittelyn mukaisesta poikkeamasta:

- Kuorma-auton Scania ajaminen suojatielle oikealta lähestyvän jalankulkijan ollessa ylittämässä suojatietä taajama-alueella

- Henkilöauton Saab siirtyminen vasemmalle vastaantulevan linja-auton Volvo kaistalle oikealle vievässä kaarteessa valtatiellä
- Pyöräilijän kääntyminen kulkusuunnassaan vasemmalle takaa tulleen henkilöauton Skoda eteen taajaman ulkopuolella.

Pysyväisluonteiset tekijät

Pysyväisluonteisilla tekijöillä tarkoitetaan tekijöitä, jotka ovat olemassa liikenneympäristössä tai liikenteen ohjauksessa, eivätkä muutu esimerkiksi sään tai vuorokaudenajan mukaan. Näitä voivat olla esimerkiksi seuraavat:

- Tien tai kadun luokka/luokat
- Tien kohta
- Ajosuuntien erottelu
- Nopeusrajoitus
- Liikennevalot

Onnettomuudessa vallinneet vaihtuvaluonteiset tekijät

Vallinneilla vaihtuvaluonteisilla tekijöillä tarkoitetaan onnettomuushetkellä olosuhteisiin ja osallisiin liittyviä muuttuvaluonteisia tekijöitä. Tällaisia tekijöitä ovat muun muassa ilman ja tien lämpötilat, valoisuus ja muut olosuhdetiedot siinä määrin kuin ne ovat tiedossa. Vallinneiden vaihtuvaluonteisten tekijöiden vaikutuksesta onnettomuuden syntyyn ei tarvitse olla viitteitä, eikä niiden yhteyttä onnettomuuteen arvioida. Joskus niiden vaikutus on ilmeinen, mutta siitä huolimatta ne kirjataan onnettomuudessa vallinneiksi vaihtuvaluonteisiksi tekijöiksi. Esimerkiksi polkupyöräilijän kaaduttua poliisin tutkintailmoituksessa voidaan todeta, että tien pinta oli liukas. Liukkaus kirjataan onnettomuudessa vallinneeksi vaihtuvaluonteiseksi tekijäksi riippumatta siitä, onko se ollut vaikuttamassa onnettomuuden syntyyn.

Onnettomuustutkinnassa aineistoista pyritään erityisesti selvittämään tekijöitä, joiden yleisesti tiedetään olevan onnettomuuksien riskitekijöitä. Osallisiin liittyvistä tällaisia riskitekijöitä ovat päihteet. Muiden yleisesti tiedossa olevien riskitekijöiden, kuten ylinopeuden, tarkasteleminen saattaa edellyttää tietolähteiden manuaalista läpikäymistä. Tavoitteena on luoda tilastoaineistoa, jota voidaan hyödyntää myöhemmin ja tarkastella yli koko aineiston ryhmätasolla.

Esimerkkejä olosuhteisiin liittyvistä vallinneista vaihtuvaluonteisista tekijöistä

- Kelityyppi
- Valoisuus
- Lämpötila

Osallisuuden määrittely

Onnettomuuden osallisista pyritään määrittelemään onnettomuuden pääosallinen. Pääosallisella tarkoitetaan osallista, jonka toiminnalla oli merkittävin vaikutus onnettomuuden syntyyn. Määrittely tehdään käytössä olevien aineistojen perusteella ja saattaa edellyttää tietolähteiden manuaalista läpikäymistä.

Yksittäisonnettomuuksissa pääosallisen määrittely on selvä. Kahden tai useamman osallisen onnettomuuksissa pääosallinen määritellään käytännössä liikennesääntöjen perusteella. Liikennesääntöjen noudattamisen arviointi on vammautumisten menetelmässä keskeinen, koska onnettomuudessa mukana olleita henkilöitä ei esimerkiksi pääsääntöisesti haastatella eikä rekonstruktio-laskelmia tehdä. Liikennesääntöjen noudattamisperusteesta voidaan poiketa, mikäli

aineistossa on siihen selkeitä viitteitä. Tällainen tilanne voi olla esimerkiksi väistämisvelvollisuuden noudattamatta jättäminen risteyksessä tilanteessa, jossa vastapuoli on käyttänyt erityisen suurta ylinopeutta ja siten tehnyt tilanteen väistämisvelvollisen kannalta mahdottomaksi ennakoita.

7.4 Onnettomuuden seurauksien analyysi

Vauriot ja seurauksiin vaikuttaneet tekijät

Onnettomuustutkinnassa ajoneuvojen vauriot selvitetään siinä määrin kuin se on mahdollista. Mahdollisuuksien mukaan pyritään myös tunnistamaan seurausten vakavuuteen vaikuttaneita tekijöitä muun muassa ajoneuvoissa ja tieympäristössä.

Vammat, vammojen aiheuttajat ja turvalaitteet

Tutkinnassa pyritään tunnistamaan kuljettajat ja muut osalliset henkilöt. Osallisten vammat sekä vammojen aiheutuminen selvitetään siinä määrin kuin se on mahdollista. Tieto turvalaitteiden käytöstä ja niiden vaikutuksista vammautumiseen pyritään myös saamaan selville.

Tutkinnassa pyritään selvittämään ajoneuvoissa olleiden aktiivisten ja passiivisten turvavarusteiden, kuten ajovakauden hallintajärjestelmän, kaista-ajoa avustavien järjestelmien tai turvatyynyjen olemassaolo ja toiminta.

7.5 Tutkintaselostus ja onnettomuustietorekisteri

Koska kehitettävän menetelmän lähtökohtana oli edellytys soveltaa lakia tie- ja maastoliikenneonnettomuuksien tutkinnasta, tulee jokaisesta tutkinnasta laatia tutkintaselostus. Tutkintaselostus on julkinen asiakirja.

Tutkintaselostukseen kirjataan onnettomuuteen osalliset ajoneuvot ja henkilöt, onnettomuuden synnyn kuvaus sekä poikkeama. Lisäksi kirjataan onnettomuushetkellä vallinneet pysyväis- ja vaihtuvaluonteiset tekijät sekä mukana olleiden ajoneuvojen vauriot. Osallisten henkilöiden vammat ja vammojen aiheutuminen kuvataan yleisellä tasolla. Myös tieto turvalaitteiden käytöstä ja niiden vaikutuksista kirjataan selostukseen. Vallinneita vaihtuvaluonteisia tekijöitä ei sidota tutkintaselostuksessa yksittäisiin osallisiin, vaan ne kohdistetaan kyseiseen onnettomuuteen yleisesti. Tutkintaselostuksessa osallisia ei jaotella aiheuttajiin ja vastapuoliin.

Tutkintaselostukseen kirjataan maininta siitä, että vammautumiseen johtaneiden liikenneonnettomuuksien tutkintamenetelmässä ei tehdä turvallisuuden parannusehdotuksia ja turvallisuussuosituksia yksittäisistä tapauksista, vaan turvallisuusesityksiä muodostetaan laajemmasta onnettomuusaineistosta.

Vuonna 2003 käyttöön otetun menetelmän mukaan tutkinnassa mukana olleet lautakunnan jäsenet allekirjoittavat tutkintaselostuksen tutkinnan päätteeksi. Vammautumiseen johtaneiden onnettomuuksien tutkintamenetelmässä tutkintaselostus merkitään valmiiksi tutkijalautakunnan nimellä ja päivämäärällä.

Tutkinnassa kerätyt tiedot tallennetaan onnettomuustietorekisteriin. Vakaviin vammautumisiin johtaneista onnettomuuksista rekisteriin liitetään tietoja onnettomuuden ominaisuuksista ja mukana olleista henkilöistä heidän vammautumisasteestaan riippumatta. Onnettomuustietorekisteriin osallisuus määritellään seuraavasti: pääaiheuttaja, yksittäisvahinko, eläinvahinko, vastapuoli tai osallisuus ei määriteltävissä. Myös osallisiin liittyvät vallinneet vaihtuvaluonteiset tekijät pyritään kohdistamaan osalliskohtaisesti.

Onnettomuustietorekisterin tiedot ovat käytettävissä viranomaisten liikenneturvallisuustyössä sekä liikenneturvallisuuteen liittyvissä tutkimuksissa. Tutkinnasta laadittavalla tutkintaselostuksella ei ole vakavien vammautumisten tutkinnassa niin suurta painoarvoa kuin syvätutkintamenetelmässä, sillä selostus jää tietolähteisiin perustavassa tutkinnassa tietosisällöltään suppeammaksi.

8 Yhteenveto ja johtopäätelmät

Tehokkaan liikenneturvallisuustyön perustaksi tarvitaan tietoa kuolemaan johtaneiden liikenneonnettomuuksien lisäksi myös vakaviin vammautumisiin johtaneista liikenneonnettomuuksista. Vain kattavan ja luotettavan tiedon perusteella voidaan edistää liikenneturvallisuutta parhaalla mahdollisella tavalla. Tällä hetkellä tieto liikenteessä tapahtuvista vakavista vammautumisista on hajallaan yksittäisissä tilastoissa, jotka palvelevat pääasiassa tilastonpitäjiä ja heidän tarpeitaan. Näiden tietojen pohjalta kokonaiskuvaa liikenneturvallisuustilanteesta on vaikea muodostaa. Kaikki liikenneonnettomuudet eivät kirjaudu viralliseen tieliikenneonnettomuustilastoon, jolloin tieto vammautuneiden määrästä ja tienkäyttäjäkunnasta jää puutteelliseksi. Esimerkiksi suuri osa polkupyöräilijöiden vammautumisista kirjautuu ainoastaan terveydenhuollon tilastoihin ja näin ollen liikenneturvallisuustyön suuntaaminen pelkän virallisen tilaston tietojen perusteella ei ole tehokasta, eivätkä toimenpiteet kohdistu kaikkiin ongelma-alueisiin.

Tilastokeskus on julkistanut lukumäärätietoja tieliikenteessä vakavasti loukkaantuneista vuodesta 2014 alkaen. Virallisen, poliisiaineistoon perustuvan, tilaston lisäksi Tilastokeskus kerää tietoa vakavasti loukkaantuneista THL:n hoitoilmoitusrekisteristä. Kaikista tietoon tulleista vakavista vammautumisista noin puolet on tilastointiaikana tullut poliisin tietoon ja noin puolet löytynyt yksinomaan hoitoilmoitusaineistosta. Jos vakavaa vammautumista ei saada yhdistettyä mihinkään onnettomuustietoa sisältävään tilastoon, ei sitä myöskään saada liitettyä mihinkään onnettomuuteen.

Nykytilanteessa haasteena on paitsi eri rekistereissä käytettävät vaihtelevat vakavan vammautumisen määritelmät myös vakavaan vammautumiseen johtaneista onnettomuuksista ja niiden taustatekijöistä käytävissä oleva vähäinen tietomäärä (erityisesti pelkästään terveydenhuollon rekistereistä löytyvien osalta). Onnettomuuskokonaisuuden ymmärtämiseksi olisi tarpeellista saada yhdistettyä onnettomuuteen vakavasti vammautuneen lisäksi myös muita onnettomuuteen liittyviä tietoja, kuten ajoneuvot, liikenneympäristö ja muut samassa onnettomuudessa mukana olleet henkilöt. Turvallisuustoimenpiteiden kohdentamiseksi vakavasti vammautuneiden onnettomuuksista tarvittaisiin myös tietoa osallisuudesta (aiheuttaja/vastapuoli).

Edellä kerrotun perusteella nähtiin tarpeelliseksi aloittaa tutkimusprojekti, jonka päätavoitteena oli kehittää uusi tutkintamenetelmä liikenteessä vakavaan vammautumiseen johtaneiden onnettomuuksien ja niissä vakavasti vammautuneiden henkilöiden tutkintaan. Käytävissä olevista resursseista johtuen jo ennen projektin aloittamista päädyttiin siihen, että tiedonkeruu tapahtuu pääasiassa olemassa olevia tietolähteitä hyödyntäen.

Tavoitteena oli, että kehitettävän menetelmän avulla vakavaan vammautumiseen johtaneista onnettomuuksista saadaan virallisen tieliikenneonnettomuustilaston sisältämää aineistoa yksityiskohtaisempaa tietoa nopeammalla aikataululla sekä tavoitetaan myös virallisen tilaston ulkopuolelle jääviä onnettomuuksia. Työn aikana haluttiin selvittää myös se, voitaisiinko tietolähteisiin

perustuva vakaviin vammautumisiin johtavien onnettomuuksien tutkinta tulevaisuudessa lisätä onnettomuustutkinnan vuosittaiseen perustutkintaan.

Tieliikenteen vammautumisten tutkintaan soveltuvien aineistojen selvittäminen

Projekti aloitettiin selvittämällä, mistä kaikista tietolähteistä vakaviin vammautumisiin johtaneista onnettomuuksista ja niissä vammautuneista henkilöistä on mahdollista saada tietoja ja miten eri tietolähteet soveltuvat tässä testattavaan tiedonkeruuseen. Tietolähteet ominaisuuksineen on kuvattu luvussa 4. Osa tietolähteistä oli olennaisia vammautumiseen liittyvien tietojen osalta, osa onnettomuuteen liittyvien tietojen ja osa molempien tietojen osalta. Vakaviin vammautumisiin johtaneiden onnettomuuksien tutkinnan kannalta olennaisimmiksi tietolähteiksi todettiin sairaala-aineisto ja poliisin PATJA-aineisto.

Tietolähteet erosivat toisistaan paljon niin tietosisällöltään, kattavuudeltaan kuin valmistumisaikatauluultaankin. Esimerkiksi vammautumisen vakavuuden määritelmät olivat hyvin erilaisia: Suomen sairaaloissa on käytössä kansainvälinen ICD-10-tautiluokitus, jonka diagnoosikoodit voidaan muuntaa AIS-luokituksen mukaiseksi vakavuusarvoksi ICD-AIS-muunnostyökalun avulla. AIS-luokituksen mukainen koodaus voidaan tehdä asiantuntijan toimesta myös suoraan, jos sitä varten on käytettävissä riittävät potilastiedot; Töölön traumarekisteriaineistossa aineistoon kirjataan suoraan asiantuntijan tekemänä vakavuuden määrittelevä AIS-luokitus. Myös tutkijalautakunta-aineistossa on käytössä tutkijalautakuntien lääkärijäsenten tekemään suoraan AIS-koodaukseen perustuva vammojen AIS-luokitus.

Liikennevahinkoaineistossa puolestaan on käytössä vahinkokäsittelyn yhteydessä tehtävä vammaluokittelu (lievä/vakava/kuollut), joka perustuu pääasiassa korvauksenhakijan ilmoituksessa antamiin tietoihin. TVK-aineistossa vammautumisen vakavuus on määriteltävissä sairauspoissaolopäivien perusteella. Joissakin käytetyissä tietolähteissä vammautumiseen liittyviä tietoja ei ollut lainkaan, mutta nämä aineistot olivat tarpeellisia muun muassa itse onnettomuustapahtumaan ja mukana olleisiin ajoneuvoihin liittyvien tietojen selvittämiseksi.

Vakavien vammautumisten ja niihin johtaneiden onnettomuuksien tutkintaan soveltuvien aineistojen selvittämisen jälkeen valittuihin tietolähteisiin hankittiin tarvittavat tutkimusluvut ja tilastonpitäjien kanssa sovittiin kuhunkin aineistoon tehtävistä aineistorajauksista. Aineistojen saaminen tutkimuskäyttöön kesti muutamasta viikosta yli vuoteen. Erityisesti sairaala-aineiston saaminen tutkimusprojektin käyttöön oli aikaa vievää ja niihin liittyvät lupa-asiat olivat melko raskaita. Työn aikana haasteita aiheuttivat myös tiedonluovuttajaorganisaatioiden kiire sekä erilaiset tietojen toimitus- ja kirjaustavat. Projektin pohjalta

saatiin kuitenkin muodostettua hyvä kuva siitä, millä aikataululla mikäkin aineisto on saatavissa käyttöön sekä kartoitettua aineistojen soveltuvuus vakavien vammautumisten tutkintaan.

Sairaala-aineisto oli tapausmääriltään ja vammautumista koskevilta tiedoiltaan kattavin aineisto. Potilastiedot myös kirjautuvat sairaaloiden järjestelmiin nopeasti. Näiden hyötyjen perusteella vakavaan vammautumiseen johtaneiden liikenneonnettomuuksien tutkinta todettiin projektissa parhaaksi aloittaa tunnistamalla vakavasti vammautuneet henkilöt sairaala-aineistosta. Ennen kuin sairaala-aineistoa voitiin käyttää tutkimuksessa, piti siinä olevat yksittäiset hoitokäynnit ja -jaksot ketjuttaa samaan liikenneonnettomuuteen ja vammautumiseen liittyviksi kokonaisuuksiksi (vammautumisiksi).

Vakavasti vammautuneet henkilöt tunnistettiin sairaala-aineistossa olevista kaikista tieliikenteessä vammautuneista henkilöistä potilaille kirjattujen vammadiagnoosien ja ICD–AIS-muunnostyökalun avulla. Muunnostyökalulla saatiin määriteltyä henkilön vammautumisaste AIS-luokituksen mukaisesti. Henkilö katsottiin vakavasti vammautuneeksi, mikäli vähintään yksi hänen diagnooseista sai arvon AIS3+. Hoitajaksojen ketjuttamisen perusteella vuosien 2017 ja 2018 sairaala-aineistosta tunnistetuista 18 480 vammautumisesta (hoitokokonaisuudesta) 10 % (n=1 936) oli ICD–AIS-muunnostyökalun mukaan vakavia.

Aineistojen yhdistäminen

Sairaala-aineiston sisältämät vakavasti vammautuneet henkilöt pyrittiin yhdistämään onnettomuustietoja sisältäviin aineistoihin pääasiassa henkilötunnuksen avulla sekä vertaamalla hoitoonhakeutumispäivää muihin aineistoihin kirjattuihin onnettomuuden tapahtumispäiviin. Henkilötunnuksen avulla yhdistäminen on periaatteessa yksiselitteistä, mutta mikäli suomalainen henkilötunnus puuttuu tai henkilötunnus on kirjattu väärin, ei yhdistäminen onnistu. Aineistoissa, joissa henkilötunnusta ei ollut käytettävissä, yhdistämisessä käytettiin onnettomuuspaikan paikkatietoa ja tapahtuma-aikaa. Näissä tapauksissa on tiedettävä tarkka aika- ja sijaintitieto, sillä esimerkiksi saman kunnan alueella on voinut tapahtua samaan aikaan useampi liikenneonnettomuus, jolloin pelkkä kuntatieto tai karkea tapahtuma-aika ei riitä yhdistämiseen. Esimerkiksi liikennevahinkoaineisto sisältää tiedon ajoneuvon rekisterinumerosta, mutta ei tietoa koordinaateista. PRONTOssa on vastaavasti tieto koordinaateista, mutta ei ajoneuvojen rekisterinumeroita. Näin ollen aineistoilla on yhteistä vain kunnanumero ja ajankohta (joka sekin vain tunnin tarkkuudella).

Joissakin tapauksissa aineistojen yhdistäminen onnistui vain käyttämällä linkkinä jotain kolmatta aineistoa. Tällöin alkuperäisten aineistojen yhdistäminen jäi vajaaksi, jos linkkinä käytetty aineisto ei sisältänyt alkuperäisaineistoissa olevia tapauksia. Esimerkiksi sairaala-aineisto ei sisällä koordinaattitietoa ja toisaalta PRONTO ei sisällä henkilötunnusta. Näiden aineistojen yhdistäminen edellyttää poliisin PATJA-aineiston käyttämistä aineistojen välissä linkkinä, koska PATJA-aineisto sisältää tiedot sekä henkilötunnuksesta että koordinaateista.

Aineistojen yhdistämistä helpottaisi se, jos jokaiselle liikenneonnettomuudelle luotaisiin heti sen tapahduttua kaikkien viranomaisten käyttöön tarkoitettu yhteinen onnettomuusnumero. Näin esimerkiksi samaan onnettomuuteen kuuluvilla henkilöillä ja ajoneuvoilla olisi yhteinen tunnistetieto, jonka avulla osalliset ja henkilöt olisi myöhemmin mahdollista yhdistää samaan onnettomuuteen kuuluviksi. Tunnistetieto kirjattaisiin hälytyskeskuksen, poliisin ja pelastuslaitoksen järjestelmiin ja se seuraisi vammautuneita henkilöitä sairaalaan sekä ajoneuvoja vahinkotarkastuksiin. Samaa tunnistetietoa käytettäisiin myöhemmin myös mahdollisia korvauksia haettaessa. Onnettomuusnumero mahdollistaisi eri tietolähteiden yhdistämisen myös niissä tapauksissa, joissa henkilöllä ei ole suomalaista henkilötunnusta. Lisäksi automaattisesti muodostettu onnettomuusnumero vähentäisi henkilötunnusten virheellisen kirjaamisen mahdollisuutta. Esimerkiksi Ruotsissa käytössä olevassa STRADA-järjestelmässä (kuvattu luvussa 3.5) kaikilla saman onnettomuuden osallisilla ja henkilöillä on yhteinen onnettomuusnumero sekä yksilöivät osallis- ja henkilönumerot.

Toisaalta yhteinen onnettomuusnumerokaan ei auta tapauksissa, joissa esimerkiksi pyöräilijä kaatuu vapaa-ajan matkalla ja hän hakeutuu sairaalahoitoon. Tällöin tapaus ei kirjaudu PATJAan, PRONTOon, liikennevahinkoaineistoon eikä TVK-aineistoon. Tällöin ratkaisuna onnettomuustietojen saamiselle voisi olla se, että sairaalassa selvitettäisiin enemmän itse onnettomuuteen liittyviä tietoja tai esimerkiksi tutkijalautakunta haastattelisi vammautunutta henkilöä tapahtuman jälkeen.

Sairaala-aineiston yhdistyneet ja yhdistymättömät vakavat vammautumiset

Aineistojen yhdistämisen yhteydessä selvitettiin, missä määrin eri aineistot kattavat samat vakavat vammautumiset tai niihin johtaneet onnettomuudet. Eniten sairaala-aineistosta ICD-AIS-muunnostyökalulla tunnistettuja vakavia vammautumia yhdistyi poliisin PATJA-aineistoon. Suuri osa PATJA-aineistoon yhdistyneistä sairaala-aineistosta tunnistetuista vakavista vammautumisista löytyi myös liikennevahinkoaineistosta. PATJA-aineistoa ja siten virallista liikenneonnettomuustilastoa täydentävinä tietoina liikennevahinkoaineistosta saatiin tietoa onnettomuudessa mukana olleiden osallisuudesta (aiheuttaja/vastapuoli) liikennevakuutuksen näkökulmasta sekä tieto vammautuneiden henkilöiden vammojen vakavuudesta muulla kuin AIS-luokittelulla. Liikennevahinkoaineistoon yhdistyneisiin tapauksiin olisi mahdollista saada myös lisätietoa liikennevakuutuksesta maksetuista korvauksista sekä mahdollisista eläkevarauksista, mutta korvauskäsittelyjen keston vuoksi tiedot olisivat käytettävissä vasta myöhemmin. PATJAan yhdistymättömiin, mutta liikennevahinkoaineistoon yhdistyneisiin vammautumisiin liikennevahinkoaineisto antoi tietoja muun muassa onnettomuustyyppistä, osapuolista ja tapahtuma-ajan olosuhteista. Pieni osa vakavista vammautumisista löytyi myös tutkijalautakunta-aineistosta. Nämä tapaukset on tutkittu tutkijalautakuntien syvätutkimamenetelmällä, jolloin niistä oli saatavilla hyvin kattavat tiedot esimerkiksi tapahtumien kulusta, onnettomuuden aiheuttajuudesta ja taustatekijöistä.

Vaikka projektissa oli käytettävissä monia erilaisia aineistoja, jäi suuri määrä (hieman yli puolet) vuosien 2017 ja 2018 sairaala-aineistosta muunnostyökalulla tunnistetuista vakavista vammautumisista silti yhdistymättä mihinkään käytetyistä aineistoista. Pelkästä sairaala-aineistosta tietoon saatiin vain vammautuneen ikä ja sukupuoli sekä sairaalaan kirjautumis- ja vammautumistiedot diagnooseineen. Ulkoisen syyn pohjalta saatiin karkea tieto vammautuneen kulkutavasta. Vuoden 2014 tiedoilla tehty tarkastelu osoitti, että osaan yhdistymättömistä tapauksista voi löytyä joitain onnettomuutta kuvaavia tietoja myöhemmin valmistuvasta TVK-aineistosta.

Kuten aiemmissakin tutkimuksissa (Vertanen ym. 2007, Airaksinen 2008, Airaksinen ja Kokkonen 2014) on todettu, merkittävä osa vain sairaala-aineistosta löytyneistä vakavasti vammautuneista oli polkupyöräilijöitä. Tämä on luonnollista ainakin polkupyöräilijöiden yksittäisonnettomuuksissa, joissa poliisi ei käy onnettomuuspaikalla eikä tapaus päädy näin PATJA-aineistoon. Toisaalta, kun mukana ei ole liikennevakuutettua ajoneuvoa, ei tapaus päädy myöskään liikennevahinkoaineistoon. Lisäksi tarkastelu osoitti, että yhdistymättömien aineistossa vakavasti vammautuneet pyöräilijät painottuivat vanhempiin ikäluokkiin, jolloin on oletettavaa, että suuri osa heidän onnettomuuksistaan ei ole tapahtunut työmatkalla eikä näin ollen ole kirjautunut TVK-aineistoon. Pyöräilyonnettomuuksien lisäksi yhdistymättömien aineistossa korostuivat myös henkilöautojen ja 2-pyöräisten moottoriajoneuvojen vahingot.

Muunnostyökalun toimivuuden arviointi ja vaihtoehtoiset vakavuusmääritelmät

Vakavan vammautumisen määritelmä ja vammautumisen luokittelu vaikuttavat merkittävästi saataviin vakavasti vammautuneiden lukumääriin ja sitä kautta lukujen pohjalta tehtäviin johtopäätöksiin ja liikenneturvallisuustoimenpiteisiin. Vakavan vammautumisen määrittämiselle ei ole olemassa vain yhtä tapaa. Tässäkin tutkimuksessa käytetyissä aineistoissa vakava vammautuminen oli määritelty monella eri tavalla.

Eryteisesti liikennetapaturmissa syntyneiden vammojen luokitteluun kehitetty AIS-luokitus on saanut laajan hyväksynnän ja MAIS 3+ -kriteeri on myös EU:n suosittelema. AIS-luokitukseen liittyvinä käytännön haasteina ovat usein suoran koodauksen vaatimat resurssit sekä luokituksen tuottamistapoihin (esim. ICD–AIS-muunnostyökaluun) ja lähtöaineistoihin liittyvät epävarmuustekijät.

Aiempien tutkimusten (Airaksinen ym. 2018 ja Airaksinen ym. 2019) mukaan sairaala-aineistosta vakavien vammautumisten määrittämisessä käytetty ICD–AIS-muunnostyökalu aliarvioi vakavasti vammautuneiden määrää noin 20–30 % verrattuna lääkärin tekemään suoraan AIS-koodaukseen. Tämä johtuu siitä, että muunnostyökalu ei tunnista kaikkia ICD-10-diagnooseja ja toisaalta diagnoositieto yksin ei pysty määrittelemään vamman vakavuutta, vaan määrittelemiseen tarvitaan muitakin potilaan tilaan liittyviä tietoja. Tässä työssä ICD-10-diagnoosien konvertointia AIS-luokkiin vaikeutti muun muassa se, että potilastietojärjestelmiin kirjatut diagnoosikoodit olivat eri pituisia kuin muunnostyökalusta löytyvät. Erot

johtuvat siitä, että muunnostyökalu käyttää ICD-10-CM (Clinical Modification) -luokitusta, kun taas Suomessa on käytössä yksinkertaisempi ICD-10-luokitus. Muunnostyökalu ei tunnistanut esimerkiksi diagnoosikoodia S02.80, mutta koodin S02.8 se tunnisti. Tarkastelu osoitti, ettei desimaalin jälkeisiä merkkejä voida kuitenkaan poistaa, sillä ne ovat merkityksellisiä diagnoosien erottelun kannalta. Esimerkiksi S41., S41.0 ja S41.00 ovat kaikki eri diagnooseja. Toisaalta osa potilastietojen diagnooseista oli kirjattu muunnostyökalun käytön kannalta liian yleisellä tasolla.

Suoran AIS-koodauksen tekeminen ei ollut tämän tutkimuksen puitteissa mahdollista, sillä siihen vaadittavia potilaskertomuksia ei ollut käytettävissä ja toisaalta suora koodaus olisi vaatinut hyvin paljon resursseja sekä sellaista lääketieteen asiantuntemusta, jota tutkimuksen tekijöillä ei ollut. Näin ollen ICD–AIS-muunnostyökalu nähtiin nopeaksi ja hyödylliseksi menetelmäksi tutkimuksessa käsiteltyjä suuria tietomassoja ajatellen. Myös Suomen virallisessa tilastossa loukkaantumisen vakavuuden määrittämisessä käytetään ICD–AIS-muunnostyökalua.

Koska ICD–AIS-muunnostyökalulla tehtävään vakavuusluokitteluun liittyy puutteellisuuksia, vakavasti vammautuneiden henkilöiden tunnistamisessa pyrittiin projektissa hyödyntämään toissijaisesti myös muiden tietolähteiden käyttämiä vakavuusluokitteluja. Kun vakavuuden määrittelyssä hyödynnettiin ICD–AIS-muunnostyökalun lisäksi myös Töölön sairaalassa tehtyä suoraa AIS-koodausta, Airaksisen ym. (2018 & 2019) tutkimusten pohjalta valittuja lisädiagnooseja sekä liikennevahinkoaineiston vakavuusluokittelua, vuosien 2017 ja 2018 sairaala-aineistosta **tunnistettiin kaikkiaan 2 758 vakavasti vammautunutta**. Näin ollen vakavan vammautumisen määritelmästä riippuen vuosina 2017 ja 2018 liikenteessä vakavasti vammautuneiden määrän vaihteluväli oli 1 936–2 758. Pienin määrä saatiin, jos vakavasti vammautunut määriteltiin vain ICD–AIS-muunnostyökalulla.

Muunnostyökalun käyttöön liittyvien haasteiden lisäksi tiedossa oli myös se, ettei AIS-luokitus ennusta hyvin vammojen pitkäaikaisseurauksia, sillä se on laadittu pääasiassa kuolleisuuden ennustamisen ja vammautumisen vakavuuden arviointia varten. Myös muiden luvussa 2 esitettyjen lääketieteellisten ja erityisesti terveydenhuollossa käytössä olevien vammojen vakavuusluokitusten keskeinen näkökulma on kuolleisuuden ennustaminen. Tästä syystä näiden luokitusten lisäksi on syytä käyttää myös muita vakavuutta kuvaavia määritelmiä. Liikenneonnettomuuksissa vammautuneiden kohdalla kaivattaisiin erityisesti mittaria ei-kuolettavien vammojen vakavuuden ja seurausten luokitteluun. Tarvetta on paitsi kuolleisuuden, myös hoitotarpeen, pysyvien haittojen ja invaliditeetin näkökulmasta tehtävälle tarkastelulle.

AIS-luokituksen puutteita ja yleistä tietotarvetta täydentävänä tietona olisi hyödyllistä kerätä myös tietoa vakavien vammautumisten pitkäaikaisseurauksista sekä niistä aiheutuvista pysyvistä haitoista. Tässä työssä AIS-luokituksen lisäksi hyödynnettiin muun muassa liikennevahinkoaineiston korvaus- ja eläkevaraustietoja sekä TVK:n tietoja työkyvyttömyyden kestoista. Eri aineistojen välillä tehdyt vertailut

tukivat Airaksisen (2008, 40 & 57) huomiota siitä, että AIS-vakavuusluokitus ei kerro vamman pitkäaikaisseurauksista ja lieviinkin vammoihin johtaneista tapaturmista voi aiheutua pitkiä sairauspoissaoloja. Tehtyjen vertailujen perusteella sekä TVK- että liikennevahinkoaineisto osoittautuivat hyödyllisiksi vammojen pitkäaikaisvaikutuksia arvioitaessa. Näitä tietoja ei ole Suomen virallisessa tieliikenneonnettomuustilastossa, mutta niitä voitaisiin hyödyntää vakavien vammautumisten aiheuttamien yhteiskunnallisten kustannusten arvioinnissa sekä vaihtoehtoisena mittarina vammojen vakavuuksien luokittelussa. On kuitenkin huomioitava, että kattavat tiedot korvausmääristä ja eläkevarauksista sekä työkyvyttömyyden kestoista ovat käytettävissä vasta useamman vuoden kuluttua vammautumisen tapahtumisesta.

Diagnooseihin liittyvät puutteet ja kirjausvirheet

ICD–AIS-muunnostyökaluun liittyvät ongelmat on tiedostettu, mutta vähemmän on tutkittua tietoa siitä, kuinka paljon tiedon luotettavuutta heikentävät sairaala-aineistossa ja Hilmossa mahdollisesti olevat diagnoosien tai ulkoisten syidenkirjauspuutteet. Heinäsen ym. (2017) tekemän tutkimuksen mukaan diagnoosien kattavuus Hilmossa oli 66 % ja tarkkuus 74 %. Vakavien vammojen diagnoosit kirjataan paremmin, mutta niissäkin oli puutteita: kaikista Hilmosta puuttuvista diagnooseista 23 % oli vakavia (Heinäsen ym. 2017). Tämä aiheuttaa epävarmuutta vakavuuden määrittämiseen.

Potilaille kirjatun ulkoisista syistä on aiemmissa tutkimuksissa (Tilastokeskus 1998 ja Vertanen ym. 2007) havaittu jonkin verran sekä puuttuvia että väärinkirjattuja tietoja. Esimerkiksi Vertanen ym. (2007) totesivat, että vuoden 2005 viralliseen tieliikenneonnettomuustilastoon henkilötunnuksen avulla yhdistyneistä hoitoilmoituksista 9 % ei sisältänyt ”ulkoisen syy” -diagnoosia.

Koska tässä työssä tieliikenteessä vammautuneiden tunnistaminen tehtiin sairaala-aineistolähtöisesti ja sairaala-aineiston poiminnassa käytettiin yhtenä rajauksena ulkoista syytä (V01–V89), ei käytetty sairaala-aineisto sisältänyt yhtään sellaista tapausta, jossa ulkoinen syy olisi ollut jokin muu tai se olisi puuttunut kokonaan. Tutkimuksessa ei näin ollen ollut mahdollista arvioida ulkoisten syiden oikeellisuutta tästä näkökulmasta. Aiempien tutkimusten perusteella on kuitenkin mahdollista, että aineistopoiminnan ulkopuolelle jäi joitain tapauksia, jotka olisivat olleet tieliikenneturmia, mutta jotka oli koodattu väärin tai poimintaehdon kannalta liian epämääräisesti. Toisaalta, muihin tutkimusaineistoihin yhdistyneitä vammautumisia tarkasteltaessa voitiin todeta, että niissä tapauksissa, joissa sairaala-aineistoon oli kirjattu ulkoiseksi syyksi V01–V89 vastasi ulkoisen syyn perusteella määritetty kulkutapatieto noin 90-prosenttisesti muihin aineistoihin kirjattuja ajoneuvotyypitietoja.

ICD–AIS-muunnostyökalulla tehtävän muunnoksen laadun parantamiseksi ICD-10-diagnoosikoodien kirjauksen luotettavuuden ja kattavuuden kehittäminen on tärkeää. Diagnooseja ja ulkoisia syitä kirjaaville lääkäreille ja muulle hoitohenkilöstölle tulisi painottaa diagnoosien ja ulkoisen syyn kirjausten tärkeyttä, ja tiedottaa, että tietoja käytetään myös liikenneturvallisuustarkoituksessa vakavasti vammautuneiden määrittämiseen (kts. myös Airaksinen 2020).

Sairaaloihin tehdyt tietopyynnöt

Suoraan sairaaloihin tehtyjen tietopyyntöjen onnistumista ja saadun sairaala-aineiston kattavuutta tarkasteltiin vertaamalla sairaala-aineistoa vuoden 2017 Hilmo-aineistoon, joka kattaa tiedot kaikkien sairaaloiden osalta niiden kaikista avohoidon käynneistä sekä vuodeosastohoidon hoitojaksoista. Vertailun tuloksena todettiin, että osasta sairaaloita tutkimuksessa käytettävät tiedot oli toimitettu Hilmoon verrattuna hyvin kattavasti, mutta eräiden sairaaloiden toimittamissa tiedoissa oli merkittäviä puutteita Hilmoon verrattuna.

Tehdyn tarkastelun pohjalta ei ollut mahdollista arvioida aineistoerojen syitä, mutta tulokset osoittivat tarpeen aineistopoimintojen sekä tiedonsiirtoprosessien kehittämiseksi ja yhtenäistämiseksi tulevaisuudessa. Jatkossa on myös syytä selvittää, onko potilastietojen nopea saanti mahdollista keskitetyksi suoraan THL:stä. Tällöin välttyttäisiin useisiin yksittäisiin sairaaloihin tehdyiltä tietopyynnöiltä sekä minimoitaisiin erilaisista potilastietojärjestelmistä ja eri toimijoiden tekemistä aineistopoimintoista johtuvat mahdolliset eroavaisuudet.

Projektissa arvioitiin, että vakavien vammautumisten hoito keskittyy vaativuutensa vuoksi yliopisto- ja keskussairaaloihin. Tämä rajasi käytössä olevaa tutkimusaineistoa ja jätti osan vakavista vammautumisista pois aineistosta. Esimerkiksi HUS-kuntayhtymän sairaaloista tutkimuksessa oli mukana vain Töölön sairaala. Jatkossa, mikäli tiedonkeruu tapahtuu edelleen yksittäisten sairaaloiden kautta, tulee tietopyynnöissä pyrkiä huomioimaan myös muita sairaaloita. Traumarekisteriaineistoista tutkimuksessa käytössä oli vain Töölön traumarekisterin aineisto, mutta jatkossa on hyvä selvittää, olisiko muidenkin traumarekisterien aineistoja mahdollista saada tutkinnan käyttöön ennen tietojen lähettämistä Saksaan.

Tutkintamenetelmän kehittäminen

Tutkintamenetelmän kehittäminen kulki projektissa rinnakkain tietolähteiden selvitystyön sekä aineiston keräämisen ja yhdistelyn kanssa.

Kehitettävän Liikenneonnettomuuksissa vammautuneiden tutkintamenetelmän lähtökohtana oli edellytys soveltaa lakia tie- ja maastoliikenneonnettomuuksien tutkinnasta (N:o 1512/2016). Lisäksi tutkintamenetelmää rakennettaessa perustana käytettiin nykyisessä tutkijalautakuntatoiminnassa käytössä olevaa Liikenneonnettomuuksien tutkintamenetelmää 2003 (Liikennevakuutuskeskus 2002) ja siihen sisältyvää riskianalyyysiä. Tutkintamenetelmän kehittämisessä otettiin huomioon myös projektissa tehdystä tiedonkeruusta saatuja kokemuksia.

Tutkintamenetelmän tavoitteena on kerätä tietoa osallisista ajoneuvoista, henkilöistä ja heidän vammoistaan, tapahtumista ja olosuhteista. Eri tietolähteiden tietoja yhdistämällä pyritään saamaan kuva onnettomuuden synnystä, olosuhteista, vakavasti vammautuneista henkilöistä, turvalaitteista ja muista onnettomuuden perustiedoista.

Tutkintamenetelmän kehittämisen alkuvaiheessa todettiin, että liikenneonnettomuuksien tutkintaa ohjaava tie- ja maastoliikennelaki (1512/2016) soveltuu myös tietolähteisiin perustuvaan tiedonkeruuseen. Tutkintalaissa määritellään muun muassa tutkinnan sisältö, tutkijalautakunnan kokoonpano ja tiedonsaantioikeudet sekä tutkinnasta lopputuloksena laadittavan tutkintaselostuksen sisältö. Tutkintalaki mahdollistaa kuolemaan johtaneiden liikenneonnettomuuksien lisäksi vakaviin vammautumisiin johtaneiden liikenneonnettomuuksien tutkinnan ja sitä varten asetettiin 1.1.2020 yksi tutkijalautakunta, joka suorittaa onnettomuustutkintaa koko maassa (pl. Ahvenanmaa).

Menetelmän kehittämisen aikana todettiin, että olemassa oleviin tietolähteisiin perustuvassa tutkinnassa syvätkintamenetelmän (Liikennevakuutuskeskus 2002) riskiasutumamallin käyttö ei ole mahdollista, sillä onnettomuuden taustalla olleita riskitekijöitä ei pystytä luotettavasti määrittelemään. Projektin aikana vammautumiseen johtaneiden liikenneonnettomuuksien tutkintamenetelmään kehitettiin uusi onnettomuuteen johtaneiden tekijöiden analysointitapa, joka huomioi kehitettävän menetelmän tiedonsaantiin liittyvät rajoitteet. Analyysin tavoitteena on selvittää onnettomuuden *poikkeama* (miten normaali liikennetilanne eteni onnettomuuteen johtavaksi) ja onnettomuustilanteeseen liittyvät *pysyväisluonteiset ja vallinneet vaihtuvaluonteiset tekijät*.

Vakavaan vammautumiseen johtaneiden onnettomuuksien tutkinnasta laadittavien tutkintaselostusten osalta todettiin, että tutkintaselostusten tulee täyttää laissa sille säädetyt sisältövaatimukset. Tutkintalaki mahdollistaa kuitenkin harkinnanvaraisuutta sen osalta, kuinka laaja ja yksityiskohtainen tutkintaselostuksen on oltava. Yksi tutkintaselostuksen sisältövaatimus on tutkijalautakunnan antamat suositukset turvallisuustoimenpiteiksi. Tutkimuksessa todettiin, että tietolähteisiin perustuvassa tutkinnassa suositusten pohjalle vaadittavia taustatekijöitä ei ole mahdollista selvittää yksittäisten

onnettomuuksien osalta tarpeeksi kattavasti. Laajemmasta onnettomuusaineistosta turvallisuusesityksiä voidaan kuitenkin muodostaa muun muassa jonkin ilmiön esiintyvyyden perusteella hyödyntämällä aiheesta tehtyjä liikenneturvallisuustutkimuksia sekä tutkijalautakuntien syvätutkimamenetelmällä saatuja tuloksia. Koska turvallisuustoimenpiteitä koskevat suositukset on laissa säädetty yhdeksi tutkintaselostuksen sisältövaatimukseksi, tulee vakavien vammautumisten tutkintaselostuksessa todeta, ettei yksittäisestä tapauksesta ole antaa suositusta liikenneturvallisuustoimenpiteeksi.

Projektin aikana kehitetyt uuden vammautumiseen johtaneiden liikenneonnettomuuksien tutkintamenetelmän mahdollisuutena on kerätä virallista liikenneonnettomuustilastoa laajempi tietosisältö yksittäisistä onnettomuuksista.

Vammautumiseen johtaneiden liikenneonnettomuuksien tutkintamenetelmässä voidaan täydentää ICD-AIS-muunnostyökalun tulosta määrittelyillä lisädiagnooseilla sekä käyttää AIS-luokituksen lisäksi myös vaihtoehtoisia vakavuusmääritelmiä. Vaihtoehtoisilla vakavuusmääritelmillä voidaan ottaa paremmin huomioon esimerkiksi onnettomuuksien pitkäaikaisseurauksia, mikä on olennaista muun muassa onnettomuuksista aiheutuvien yhteiskunnallisten kustannusten arvioimiseksi. Sairaalälähtöisistä aineistoista alkava vakavien vammautumisten tutkinta tekee tutkinnan aloittamisesta nopeaa, jolloin ensimmäisiä seurantatietoja liikenneturvallisuustilanteen kehittymisestä on myös saatavilla nopeasti. Tietokantaa voidaan myöhemmin täydentää muiden tietolähteiden valmistumisen tahdissa.

Lisäarvoa tuottavana tekijänä projektissa tarkasteltiin mahdollisuutta määrittää onnettomuuden aiheuttajaosallinen käytettävissä olevista aineistoista. Määrittämisen edellytyksenä oli se, että sairaala-aineistosta tunnistettu vakava vammautuminen yhdistyi vähintään yhteen muuhun onnettomuustietoa sisältävään aineistoon, sillä sairaala-aineisto itsessään ei sisällä tietoa onnettomuudesta tai sen aiheuttajuudesta. Yhteenajojen ja -törmäysten osalta osallisuus (aiheuttajuus) oli saatavilla suoraan tutkijalautakunta-aineistosta (tutkijalautakunnan määrittämä) ja liikennevahinkoaineistosta (liikennevakuutuksen näkökulmasta). PATJA-aineistosta aiheuttajuutta olisi ollut mahdollista arvioida tapahtumakuvauksen perusteella, mutta tapahtumakuvauksien lukeminen olisi vaatinut paljon resursseja. Yksittäisonnettomuuksissa, joissa osallisena on ollut vain yksi kulkuneuvo, aiheuttajuutta ei tarvitse erikseen määritellä. Silti yksittäisonnettomuuksissakin tarvitaan muista aineistoista vahvistus, että onnettomuudessa ei ollut muita osallisia.

Tutkintamenetelmän mukaisesti tutkinnassa pyritään selvittämään onnettomuudessa mukana olleiden kulkuneuvojen kuljettajat riippumatta siitä, ovatko he vammautuneet vakavasti. Muiden onnettomuudessa mukana olleiden henkilöiden vammautumistietoja selvittämällä voidaan arvioida esimerkiksi sitä, miksi henkilöt saivat samassa onnettomuudessa eriasteisia vammoja. Projektissa käytettävissä olleista aineistoista mukana olleita henkilöitä kattavasti ainoastaan PATJA-aineistoon tai tutkijalautakunta-aineistoon yhdistyneistä tapauksista.

Vakavien vammautumisten tutkinnassa kertyvää tietoa varten ei tarvitse perustaa uutta tietokantaa vaan tiedot on mahdollista tallentaa samaan onnettomuustietorekisteriin syvätutkimamenetelmällä kerättävän tiedon kanssa. Rekisteriin tallennetaan tiedot vakavaan vammautumiseen johtaneista onnettomuuksista. Rekisteriin kootaan nykyistä syvätutkimamenetelmällä muodostettua tietokantaa vastaavat komponentit: onnettomuus -> osallinen -> henkilö. Vakavasti vammautuneiden tietojen lisäksi tietokantaan tallennetaan tiedot myös muista onnettomuudessa mukana olleista osallisista ja henkilöistä. Sairaalalähtöiset vammautumistiedot ja muista tietolähteistä saatavat onnettomuustiedot yhdistetään erillisessä esikäsittelytietokannassa, josta vain onnettomuustietoihin yhdistyneet tapaukset siirretään lopulliseen onnettomuustietorekisteriin. Niistä vakavista vammautumisista, joita ei ole saatu yhdistettyä mihinkään liikenneonnettomuuteen, tallennetaan vain tilastolliset lukumäärätiedot ja yksityiskohtaiset tiedot hävitetään. Vammautumiseen johtaneiden liikenneonnettomuuksien tutkinnassa kerättävä tieto on käytettävissä päätöksenteon tueksi viranomaisten liikenneturvallisuustyössä, koulutuksessa sekä liikenneturvallisuuteen liittyvissä tutkimuksissa.

Jatkossa tarkastellaan mahdollisuuksia aloittaa vakavaan vammautumiseen johtaneiden onnettomuuksien tutkintaa myös alueellisten tutkijalautakuntien kautta. Tämä tukee syvätutkimamenetelmän tutkintoja ja parantaa käsitystä alueellisesta liikenneturvallisuustilanteesta.

Vakavaan vammautumiseen johtaneiden onnettomuuksien tutkimamenetelmällä voidaan tutkia myös syvätutkimamenetelmällä tutkimaton kuolemaan johtanut liikenneonnettomuus. Onnettomuus on voinut jäädä tutkimatta koska tutkijalautakunta ei ole saanut onnettomuudesta tietoa tai tieto onnettomuudesta on tullut niin myöhään, ettei syvätutkiminnan käynnistäminen enää ole ollut tutkinnallisesti mielekästä. Tällainen onnettomuus voisi tyypillisesti olla muun muassa polkupyöräilijän yksittäisonnettomuus.

Vakavien vammautumisten aineiston laatu ja tiedonkeruun automatisointimahdollisuudet

Vammautumiseen johtaneiden onnettomuuksien tutkimamenetelmän mukaisesti tietoja kerätään valmiista lähdeaineistoista ja hankitaan rekistereitä yhdistelemällä. Lautakunta ei siis itse määritä, eikä tarkista jokaista kerättävää tietoa. Tällöin on hyväksyttävä se mahdollisuus, että lähdeaineistoissa saattaa olla joitain virheitä, jotka siirtyvät myös koottavaan vakavien vammautumisten aineistoon. Tutkinnan lähdetietoja voitaisiin tarkistaa ja tutkintaa syventää käymällä manuaalisesti läpi esimerkiksi erilaisia kirjallisessa muodossa olevia tietolähteitä, mutta toistaiseksi tämän tiedetään vaativan paljon henkilöresursseja. Tässä työssä laaditun tutkimamenetelmän ominaisuuksiin kuuluu se, että vammautumiseen johtaneiden onnettomuuksien tapahtumien kulusta ja niiden taustalla vaikuttaneista riskeistä tiedetään paljon vähemmän kuin syvätutkimamenetelmällä tutkituista onnettomuuksista. Lisäksi menetelmässä on hyväksyttävä se, että tutkinnan aloitusvaiheessa käytettävissä olevien tietolähteiden ja tutkintaresurssien myötä vakavien vammautumisten tutkinnan tuloksena saadaan vain harvoin muodostettua sitä varten laaditussa tutkimamenetelmässä esitellyn mukaista analyysia ja kerättyä tietoa

kaikista halutuista muuttujista. Jatkossa tutkinnan käyttöön voidaan saada uusia tietolähteitä, mutta näiden sisältämien tietojen käsittelyyn vaadittavaa työmäärää ei vielä tiedetä.

Tutkimuksen aikana pohdittiin myös mahdollisuuksia helpottaa ja nopeuttaa menetelmään kuuluvia työvaiheita erilaisilla automatisoinneilla. Työn varhaisessa vaiheessa todettiin, että tutkintaselostuksen laadintaa ja tietojen keräämistä on tarpeen automatisoida mahdollisimman pitkälle. Tutkintaselostuksen tekemisessä voitaisiin hyödyntää tekoälyn tuomia mahdollisuuksia ja esimerkiksi tekstin tuottamista tutkintaselostukseen voitaisiin tulevaisuudessa automatisoida. Tätä ennen käytettävissä on jo yksinkertaisempia sanahakuja ja muita tunnistamismenetelmiä haluttujen tietojen etsimiseen käytetyistä tietolähteistä. Esimerkiksi poliisin tutkintailmoituksesta voitaisiin etsiä viitteitä rattijuopumuksesta käyttämällä sanatunnistuksessa sanoja "alkoholi", "rattijuopumus" ja "päihtynyt". Yksinkertaisempiin hakutoimintoihin perustuvaa toimintamallia varten projektin aikana laadittiin malli yleisluontoisesta tutkintaselostuksesta, johon osa tiedoista voitaisiin poimia automaattisemmin suoraan tietokannoista. Tutkintaselostukseen tuotaisiin automaattisesti esimerkiksi sää- ja kelitiedot sekä tiedot mukana olleista kulkuneuvoista. Vakavien vammautumisten suuren määrän vuoksi tutkinnan työvaiheiden automatisoinnin edistämistä on jatkettava nopealla aikataululla.

Potentiaaliset uudet tietolähteet

Koska tieto liikenteessä vakavasti vammautuneista henkilöistä on pirstaloitunut useisiin eri tilastoihin, on kokonaisvaltaisen kuvan saamiseksi hyödynnettävä useita tietolähteitä. Kunkin tietolähteen ylläpitäjä koostaa aineistoja omien tietotarpeidensa perusteella ja sairaala-aineistoa lukuun ottamatta muut aineistot eivät sisällä tietoa kaikista vakavista vammautumisista.

Työn aikana tunnistettiin myös monta muuta käyttökelpoista tietolähdettä, joita voitaisiin hyödyntää tulevaisuudessa onnettomuustutkinnassa ja saada niistä lisätietoa liikenneonnettomuuksiin ja niiden seurauksiin. Tällaisia tietolähteitä olisivat esimerkiksi liikennevahinkolautakunnan aineisto ja sähköiset ensihoitokertomukset. Liikennevahinkolautakunnan aineistojen hyödyntämismahdollisuuksia tarkasteltiin jo projektin aikana, mutta aineistoa ei otettu käyttöön muun muassa aineiston läpikäymiseen vaadittavan suuren manuaalisen työpanoksen takia. Aineisto tarjoaisi kuitenkin olennaista tietoa onnettomuuksien aiheuttamista pitkäaikaisista vammoista.

Sähköiset ensihoitokertomukset puolestaan oltiin työn tekohetkellä vasta ottamassa valtakunnallisesti käyttöön ja niiden vaatima tietojärjestelmä oli kehitteillä. Jatkossa voitaisiin tarkastella myös hätäkeskustietojärjestelmä ERICAan hätäpuhelun vastaanottamisen ja avun hälytyksen yhteydessä kirjautuvien tietojen hyödyllisyyttä erityisesti niissä tapauksissa, jotka eivät ole poliisin PATJA-aineistossa. Hätäkeskustietojärjestelmään kirjattavista tiedoista voitaisiin saada lisätietoa onnettomuudesta tai sen

avulla voitaisiin esimerkiksi vahvistaa sairaalasta poimitun tapauksen osalta tieto siitä, onko kyseessä ollut tieliikenneonnettomuus ja jos, niin milloin ja missä se tapahtui.

Muita hyödyllisiä tietolähteitä olisivat muun muassa safariyritysten laatimat onnettomuusraportit (maastoliikenneonnettomuudet), Potilasvakuutuskeskuksen (PVK) aineisto ja sähköinen sairaskertomustietokanta. Myös ajoneuvojen vahinkotarkastusten yhteydessä kerättävät tiedot, kuten ajoneuvojen vaurioita koskevat tiedot sekä valokuvat ja mahdollisesti onnettomuuspaikalla otetut valokuvat todettiin potentiaaliiksi lisätietolähteiksi.

Syvätutkimamenetelmän mukaisessa tutkinnassa on käytössä Aindata, joka automatisoi tiedonhaun Väyläviraston ja Traficomien rekistereistä suoraan tietokantaan. Tässä projektissa tämän järjestelmän käyttömahdollisuuksia ei hyödynnetty, mutta jatkossa tämän järjestelmän tarjoamista tiedoista voitaisiin hyödyntää sekä ajoneuvoteknisiä tietoja että tie- ja olosuhdetietoja, kuten esimerkiksi kelikamerakuvia ja tiesääaseman tietoja. Projektin aikana selvitettiin, että tarvittaessa olisi mahdollista toteuttaa käyttöliittymä, jolla voitaisiin hakea kerralla useampaan onnettomuuteen liittyviä tietoja. Lisätietoa liikenneympäristöstä voisivat antaa myös erilaiset karttapalvelut/katukuvat, kuten Google Street View.

Lain mukaan tutkintaan on oikeus saada ajokorttitietoja Traficomista, mutta järjestelmän käyttöoikeudet ovat vain tutkijalautakuntien poliisijäsenillä eikä tiedonhaun automatisointi näin ollen ole mahdollista. Tietojen poiminta yksitellen vaatii tutkimaresursseja.

Koska kyse on vammautumisten tutkimisesta, on tieto turvalaitteiden käytöstä ja niiden vaikutuksista vammautumiseen tärkeää selvittää. Projektin aikana kuitenkin todettiin, että tietoa turvalaitteiden käytöstä oli tietolähteistä niukasti saatavilla ja sen selvittäminen vaatii aineiston manuaalista läpikäyntiä, kuten poliisin tutkintailmoitusten lukemista. Tulevaisuudessa turvalaitteiden käyttöön ja niiden suojavaikutukseen liittyvää tietoa voitaisiin saada esimerkiksi sähköisestä ensihoitokertomuksesta ja valokuvamateriaalista.

Muita tärkeitä, mutta hankalasti saatavia tietoja ovat muun muassa tieto mahdollisesta päihteiden käytöstä ja tieto ajoneuvossa olleista aktiivisista ja passiivisista turvavarusteista. Projektin aikana todettiin, että ajoneuvoissa olleiden aktiivisten turvavarusteiden, kuten ajovakauden hallintajärjestelmän ja kaista-ajoa avustavan järjestelmän olemassa olon voi saada selville ajoneuvon tunnistetietojen avulla kaupallisilta toimijoilta. Tietojen selvittäminen vaatinee kuitenkin resursseja, sillä tällä hetkellä vaikuttaa siltä, että niitä on kysyttävä yksittäiseen ajoneuvoon kerrallaan. Työtä ajoneuvojen varustetietojen saamiseksi on jatkettava. Yksi vaihtoehto on, että tehdasasenteisten järjestelmien tiedot sisältyisivät viranomaisten rekistereihin.

Airaksinen (2008) sekä Olkkonen ja Honkanen (1990) ovat omista tutkimuksissaan nostaneet alkoholin osuuden onnettomuuksissa esille erityisesti pyöräilijöihin liittyen. Airaksisen (2008) Pohjois-Kymen sairaalan tapaturma-aineistoon perustuvassa tutkimuksessa joka kolmas (n=67) pyöräilijä oli

tapaturmahetkellä alkoholin vaikutuksen alaisena. Suurin osa (87 %) pyöräili vahvassa humalassa (vähintään 1,2 promillen puhallustulos). Alkoholin vaikutuksen alaisena pyöräilleiden tapaturmista 91 prosenttia oli yksittäisonnettomuuksia. Vakavien vammautumisten tutkimuksessa on jatkossa tärkeää selvittää, voidaanko potilaiden päihtymykseen liittyviä tietoja saada esimerkiksi sairaaloista tai kuljettajien puhallutusten tuloksia sähköisenä poliisin tietokannasta.

Nykyaikaiset autot keräävät runsaasti tietoa ajotapahtumista. EDR-järjestelmä (Event Data Recorder) tallentaa törmäyshetken tiedon mm. ajoneuvon nopeudesta, tiedon mahdollisesta jarrupolkimen painamisesta, turvavyön käytöstä sekä turvatyynyjen laukeamisesta. Ajoneuvojen tallentamat tiedot tarjoaisivat lisätietoa onnettomuustutkinnan tueksi. Joitakin ajoneuvojen tallentamia tietoja on mahdollista lukea suoraan autojen ohjainyksiköistä, mutta sen edellytyksenä on onnettomuuteen osallisen auton nopea tunnistaminen ja auton tai ohjainyksikön toimittaminen tietojen lukemiseen erikoistuneeseen toimipisteeseen. Vakavaan vammautumiseen johtaneiden onnettomuuksien tutkimuksessa ei ole tarkoitus tehdä ajoneuvojen tutkintaa, jolloin tietojen fyysinen luenta ei ole mahdollista. Autojen keräämää tietoa on olemassa myös autonvalmistajien tietokannoissa, mutta tietoja ei toistaiseksi kuitenkaan ole saatu onnettomuustutkinnassa hyödynnettäväksi. Tällä hetkellä tietoja on kerättävä ajoneuvokohtaisesti ja se vaatii manuaalista työtä, joten suuremmassa mittakaavassa siihen olisi varattava erikseen resursseja. Mahdollisuuksia saada autojen tallentamaa informaatiota onnettomuustutkinnan käyttöön selvitetään kuitenkin edelleen.

Uusien tietolähteiden avulla aineiston kattavuutta pyritään kasvattamaan ajan myötä sekä määrällisesti että laadullisesti. Tässä työssä kaikkia tunnistettuja aineistoja ei resurssien puutteessa käytetty esimerkiksi niiden käytön vaatiman manuaalisen työmäärän vuoksi. Jatkossa näiden tietojen käyttömahdollisuuksia onnettomuustutkinnassa selvitetään lisää.

Menetelmän kustannusten arviointi

Projektin aikana vakavien vammautumisten tutkimuksesta aiheutuvia kustannuksia pyrittiin arvioimaan, mutta koska lopullinen toimintamalli eroaa hieman kehitysprojektissa käytetystä, tarkkaa kustannusarviota ei ole pystytty tekemään. Projektin aikana saatujen kokemusten perusteella voidaan kuitenkin todeta menetelmän kustannuksien jakautuvan karkeasti ottaen seuraaviin kustannuseriin:

- tietojen hankkimisesta koituvat kustannukset (mm. tietoluvat, käsittelymaksut, tietojen poiminnasta aiheutuvat kulut)
- tietojärjestelmien kehittämisestä ja ylläpitämisestä aiheutuvat kulut
- palkkiot ulkopuolisille
- henkilökulut tietojen käsittelystä toimistolla

- muut sekalaiset kulut.

Vakaviin vammautumisiin johtaneiden onnettomuuksien tutkintaan tarvittava tietojen hankkiminen pyritään toteuttamaan yhteistyössä sidosryhmien kanssa. Näin ollen kustannukset tietojen hankinnasta jäävät pieniksi. Vuositasolla arvioiden tietojen hankkimiskustannukset ovat joitain tuhansia euroja.

Tietojärjestelmien osalta vakavien vammautumiset tutkinnassa käytetään soveltuvin osin samoja työkaluja kuin varsinaisessa syvätutkimusmenetelmässä. Näin saadaan optimoitua ylläpitokustannuksia.

Järjestelmän perustamisvaiheessa kustannukset ovat suurimmillaan, jolloin osa näistä kustannuksista on kohdistunut jo projektin aikaisiin työvaiheisiin. Automatisointien lisääminen ja mahdollisten uusien tietoaisteistojen sisällyttäminen aiheuttavat kustannuksia niiden käyttöönottovaiheessa.

Ulkopuolisten palkkioilla tarkoitetaan tutkijalautakunnan jäsenten palkkioita. Palkkioiden määrä tarkentuu työmääräarvioiden tarkentuessa.

Toimiston henkilöstökustannukset ovat suurin menetelmään liittyvä kuluerä. Henkilöstökustannuksia aiheutuu tietojen käsittelystä toimistolla. Kustannukset painottuvat erityisesti menetelmän käyttöönoton alkuvaiheeseen, johon sisältyy paljon manuaalisia työvaiheita tutkintojen saattamiseksi loppuun. Tietojen käsittelyn lisäksi arvioidaan, että toimiston henkilöstön työpanosta tarvitaan myös menetelmän kehittämiseen. Tässä vaiheessa menetelmän menestykselliseen käyttöönottoon arvioidaan tarvittavan 1–2 henkilötyövuotta.

Edellä mainittujen kustannusten suuruuteen vaikuttaa sen, kuinka laaja tietomassa kerätään ja kuinka paljon hyväksytään manuaalista työtä eri vaiheissa. Pidemmällä aikavälillä tiedonkeruuta ja käsittelyä on tarkoitus automatisoida mahdollisimman paljon.

Lopuksi

Työssä saatiin luotua hyvä kuva siitä, millainen tietomäärä vakaviin vammautumisiin johtaneista onnettomuuksista voidaan saada rekisteriaineistoja yhdistämällä, ja millaisella aikataululla eri tietolähteiden tiedot ovat tutkinnan käytettävissä. Varsinaista aikataulutusta ei kuitenkaan pystytty projektin aikana kokeilemaan, koska aineistoja pyydettiin yksitellen ja menetelmää kehitettiin projektin kuluessa rinnan aineistonkeruun kanssa. Menetelmänmukainen tiedonkeruu näyttäisi joka tapauksessa mahdollistavan ajantasaisen liikenneturvallisuustilanteen seuraamisen ja tietomäärän lisäämisen vakavista vammautumisista.

Käytettävissä olevien resurssien määrä ja haluttu tulosten raportointiaikataulu vaikuttavat olennaisesti siihen, kuinka laajasti, tarkasti ja kattavasti vakaviin vammautumiseen johtaneita onnettomuuksia voidaan tutkia ja tilastoida. Mitä enemmän tietojen hankkimiseksi joudutaan tekemään manuaalista työtä, sitä enemmän siihen tarvitaan resursseja. Projektissa monien aineistojen saamiseen meni paljon aikaa

esimerkiksi pitkään kestäneiden lupaprosessien seurauksena. Kun tiedonkeräämisestä tehdään jatkuvaa ja kertaluontoisen kokeilun sijasta tutkintalakiin perustuvaa, prosessi nopeutuu.

Työn aikana tehtiin paljon erilaisia vertailuja ja arvioita aineistojen sekä vakavien vammautumisten tunnistuskeinojen käyttökelpoisuudesta. Saatujen kokemusten perusteella ICD–AIS-muunnostyökalun tunnistamien vakavien vammautumisten rinnalla suositellaan otettavan huomioon myös vaihtoehtoisia vakavuusmääritelmiä, joiden avulla voidaan arvioida esimerkiksi onnettomuuksien pitkäaikaisseurauksia. Lisäksi ICD–AIS-muunnostyökalua suositellaan kehitettävän sen vakavuusluokitteluun liittyvien puutteellisuuksien osalta.

Jotta aineistojen yhdistäminen olisi jatkossa helpompaa, suositellaan, että jokaiselle liikenneonnettomuudelle luotaisiin heti sen tapahtumisen jälkeen kaikkien toimijoiden käyttämä yhteinen onnettomuusnumero. Yhteisen onnettomuusnumeron avulla eri tietolähteistä olisi mahdollista yhdistää samaan onnettomuuteen kuuluvat vammautumistiedot ja onnettomuuden muut tiedot luotettavasti.

Lisäksi suositellaan valtakunnallisen traumarekisterin perustamista, jotta tieliikenteessä vakavasti vammautuneista ja heidän onnettomuuksistaan saataisiin nykyistä yksityiskohtaisempaa ja luotettavampaa tietoa. Vakavien vammautumisten tutkinnan näkökulmasta sairaalarekistereiden kehittäminen on tärkeää erityisesti niiden vammautumisten osalta, jotka eivät yhdisty sairaala-aineiston lisäksi muihin onnettomuusaineistoihin.

Kaiken kaikkiaan on tärkeää, että tilastonpitäjiä kannustetaan aineistojen laadun ylläpitämiseen ja kehittämiseen. Aineistojen saatavuus onnettomuustutkinnan käyttöön tulee turvata tietosuojakysymykset huomioiden. Keskustelua ja yhteistyötä tietoja keräävien sekä käyttävien toimijoiden kanssa tulee jatkaa.

Projektissa luotiin liikenneonnettomuuksissa vammautuneiden tutkintamenetelmä, jonka perusteella OTI käynnisti vakaviin vammautumisiin johtaneiden onnettomuuksien kattavan tutkinnan. Vammautumisten tutkinta otettiin osaksi lakisääteistä onnettomuustutkintaa 1.1.2020. Tutkinta tukee ja täydentää tutkijalautakuntien tekemää onnettomuuksien syvätutkintaa. Siirtyminen vakavien vammautumisten tiedonkeruussa projektista jatkuvaan tutkintaan vaatii OTI:ta alkuvaiheessa muun muassa tietojärjestelmien luomista ja tiedonhankintakäytännöistä sopimista rekisterinpitäjien kanssa. Uusien tietolähteiden myötä sekä käyttökokemusten kertyessä OTI kehittää liikenneonnettomuuksissa vammautuneiden tutkintamenetelmää ja siihen liittyvää tutkintaselostusta. Kehitystä tehdään yhdessä onnettomuustutkintaan osallistuvien sidosryhmien kanssa. Projektin aikana saatiin paljon tietoutta vakavien vammautumisten tilastoinnista, mitä voidaan hyödyntää kehitetyn menetelmän toimivuuden arvioinnissa.

Projektin tuloksena voidaan todeta, että uudella tutkintamenetelmällä on mahdollista muodostaa uusi yhtenäinen tietokanta olemassa olevia tietolähteitä yhdistämällä. Menetelmä mahdollistaa yksittäisten tietojen analysoimisen ja jalostamisen, jolloin muodostettu tietokanta on enemmän kuin osiensa summa.

Kattavammalla ja yksityiskohtaisemmalla tiedolla saadaan todenmukaisempi kuva vallitsevasta liikenneturvallisuustilanteesta. Lisäksi tietoja hyödyntämällä voidaan oppia tapahtuneista onnettomuuksista sekä ennalta ehkäistä onnettomuuksia jatkossa.

Lähteet

AAAM (The Association for the Advancement of Automotive Medicine) (1990). The Abbreviated Injury Scale, 1990 Revision. Des Plaines, Illinois 1990.

AAAM (The Association for the Advancement of Automotive Medicine) (1998). The Abbreviated Injury Scale, 1990 Revision Update 1998. Barrington, Illinois 1998.

AAAM (The Association for the Advancement of Automotive Medicine) (2005). The Abbreviated Injury Scale (AIS) 2005. Barrington, IL: AAAM; 2005.

AAAM (The Association for the Advancement of Automotive Medicine) (2008). The Abbreviated Injury Scale (AIS) 2005 – Update 2008. Barrington, IL: AAAM; 2008.

AAAM (The Association for the Advancement of Automotive Medicine) (2015). "Copy of aaam_icd10map_v1_0_Feb2015 read only.xls"; 2015.

Aarts L.T., Commandeur J.J.F., Welsh R., Niesen S., Lerner M., Thomas P., Bos N. & Davidse R. J. (2016). Study on Serious Road Traffic Injuries in the EU. European Commission. Saatavilla: https://ec.europa.eu/transport/road_safety/sites/roadsafety/files/injuries_study_2016.pdf [viitattu 20.11.2019]

Airaksinen N. (2008). *Pyöräilijöiden, mopoilijoiden ja moottoripyöräilijöiden liikennetapaturmat - Erikoissairaanhoidon johtaneet tapaturmat Pohjois-Kymenlaaksossa (POMO)*. Liikenneturvallisuuden pitkän aikavälin tutkimus- ja kehittämisohjelma. LINTU-julkaisuja 4/2008. Helsinki: Liikenne- ja viestintäministeriö.

Airaksinen N. (2019). *Tieliikenteessä vakavasti loukkaantuneiden tunnistaminen ICD–AIS-muunnostyökalulla. Yhteenveto tutkimustuloksista*. Traficomin tutkimuksia ja selvityksiä 31/2019. Liikenne- ja viestintävirasto Traficom.

Airaksinen N. (2020). Sairaala-aineistot liikenneturvallisuustyön ja liikenneonnettomuustilastoinnin tietolähteenä. Esitys webinaarissa "Liikenneonnettomuudet Suomessa: onnettomuustutkinnasta opittua ja päihteiden merkitys" 23.4.2020).

Airaksinen NK., Heinänen MT. & Handolin LE. (2019). The reliability of the ICD–AIS map in identifying serious road traffic injuries from The Helsinki Trauma registry. *Injury* 2019;50(9):1545-51.

Airaksinen N. & Kokkonen M. (2014). *Tieliikenteessä vakavasti loukkaantuneiden määrän arviointi VAAKKU*. Traficomin tutkimuksia 10/2014. Helsinki: Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi.

- Airaksinen N. & Lühje P. (2012). *Liikenneonnettomuuksien vakavuuden tilastoinnin kehittäminen (KUUVA)*. Liikenneturvallisuuden pitkän aikavälin tutkimus- ja kehittämisohjelma. LINTU-julkaisu 5/2012. Helsinki: Liikenne- ja viestintäministeriö.
- Airaksinen N., Nurmi-Lühje I., Kröger H. & Lühje P. (2018). The ability of the ICD–AIS map to identify seriously injured patients in road traffic accidents - A study from Finland. *Traffic Injury Prevention* 2018, 19:8, 819–824.
- Balogh Z., Offner P.J., Moore E.E. & Biffi W.L. (2000). NISS predicts post injury multiple organ failure better than the ISS. *J Trauma* 2000; 48(4): 624–627.
- Baker S.P., O'Neill B., Haddon W. Jr. & Long W.B. (1974). The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J Trauma*. 1974;14(3):187–189.
- Bergman M.-T. (2017). Vakaviin vammautumisiin johtaneet liikenneonnettomuudet - Töölön traumarekisteri. Yksityinen sähköpostiviesti Salla Saleniukselle 2.4.2017.
- Boyd C.R., Tolson M.A. & Copes W.S. (1987). Evaluating trauma care: the TRISS method. Trauma Score and the Injury Severity Score. *J Trauma* 1987;27(4):370–378.
- Brenneman FD., Boulanger BR., McLellan BA. & Redelmeier DA. (1998). Measuring injury severity: time for change? *J Trauma* 1998; 44:580–582.
- Brinck T., Söderlund T., Pajarinen J., Willa K. & Handolin L. (2014). Töölön sairaalan traumarekisteri on työkalu laadunarviointiin ja suunnitteluun. *Suomen lääkärilehti* 4/2014, 227–232.
- Butcher N. E. & Balogh Z. J. (2014). Update on the definition of polytrauma. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*, 40(2), 107–111.
- Champion H.R., Copes W.S. & Sacco W.J. (1990). The Major Trauma Outcome Study. *J Trauma* 1990;30:1356.
- Chawda M.N., Hildebrand F., Papeb H.C. & Giannoudis P.V. (2004). Predicting outcome after multiple trauma: which scoring system? *Injury Int J Care Injured* 2004; 35: 347–358.
- Cryer C., Gulliver P., Langley J.D. & Davie G. (2010). Is length of stay in hospital a stable proxy for injury severity?. *Injury Prevention* 2010; 16: 254–260.
- Cryer C., Gulliver P., Davie G., de Graaf B., Langley J., Boufous S., Fingerhut L., Lauritsen JM., Lyonse R., Macpherson A., Millerg T., Perez C., Petridou E. & Steiner CA. (2011). NZIPS serious injury case definition review. Empirical validation of the New Zealand Injury Prevention Strategy indicators: The identification of ICD diagnoses associated with a high probability of inpatient hospital admission. Injury Prevention Research Unit (University of Otago) OR 086. Dunedin: New Zealand: Injury Prevention Research Unit, University of Otago, 2011.
- Duodecim (2018). Käypä hoito -suositukset, Glasgow Coma Score ja sen arviointi, Aivovammat.
- Eid H.O. & Abu-Zidan F.M. (2015). New Injury Severity Score is a better predictor of mortality for blunt trauma patients than the Injury Severity Score. *World J. Surg.* 2015; 39: 165–171.

Euroopan komissio. (2013). COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT. On the implementation of objective 6 of the European Commission's policy orientations on road safety 2011-2020 – First milestone towards an injury strategy. Saatavilla: [http://ec.europa.eu/archives/commission_2010-2014/kallas/headlines/news/2013/03/doc/swd\(2013\)94.pdf](http://ec.europa.eu/archives/commission_2010-2014/kallas/headlines/news/2013/03/doc/swd(2013)94.pdf) [viitattu 5.1.2018].

European Commission. (2016). European Commission - Press release: Road Safety: new statistics call for fresh efforts to save lives on EU roads. Brussels, 31 March 2016. Saatavilla: https://europa.eu/rapid/press-release_IP-16-863_en.htm [viitattu 17.10.2019]

ETSC (European Transport Safety Council). (2017). Ranking EU progress on road safety. 11th Road Safety Performance Index Report. June 2017. Saatavilla: http://etsc.eu/wp-content/uploads/PIN_ANNUAL_REPORT_2017-final.pdf [viitattu 17.10.2019]

ETSC (European Transport Safety Council). (2019). Ranking EU progress on road safety. 13th Road Safety Performance Index Report. June 2019. Saatavilla: https://etsc.eu/wp-content/uploads/AR_2019-Final.pdf [viitattu 17.10.2019]

Forstén L. (1989). *Onnettomuuksien rekisteröintikokeilu sairaaloissa ja terveystasemilla*. Liikenneturvan tutkimusmonisteita 52/1989.

Grisoni E., Stallion A., Nance M.L., Lelli J.L., Garcia VF. & Marsh E. (2001). The New Injury Severity Score and the evaluation of pediatric trauma. *J Trauma* 2001; 50: 1106–1110.

Heinänen M., Brinck T., Handolin L., Mattila V.M. & Söderlund T. (2017). Accuracy and coverage of coding of severely injured patients in FHDR and TR-THEL. *Scandinavian Journal of Surgery* 2017; 106(3): 269–277.

High Level Group on Road Safety. (2012). High Level Group on Road Safety consultation on the development of the injuries strategy. 2nd Working Document: Next steps in the development of the injuries strategy final: November 2012. Saatavilla: https://ec.europa.eu/transport/road_safety/sites/roadsafety/files/pdf/ser_inj/ser_inj_breen.pdf [viitattu 9.10.2019].

Hiltunen L. (2006). *Liikenneonnettomuuskustannusten muodostuminen ja kohdentuminen*. Tiehallinnon selvityksiä 50/2006. Tiehallinto Helsinki 2006.

Ilkka L. (2017). Kansallinen sähköinen ensihoitokertomus. Tietosisältö sekä toiminnallinen ja vaatimusmäärittely. Rätty T. (toim.). Terveystietokeskus ja hyvinvoinninlaitos. Saatavilla: http://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/135230/URN_ISBN_978-952-302-915-6.pdf?sequence=1&isAllowed=y [viitattu 28.5.2020]

- Järvelin J. ja Martikainen V. (2019). Erikoissairaanhoido 2018. THL - tilastoraportti 34/2019. Saatavilla: http://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/138549/Tr34_19.pdf?sequence=1&isAllowed=y [viitattu 20.1.2020].
- Kanta. (2020). Sähköinen ensihoitokertomus. Saatavilla: <https://www.kanta.fi/ammattilaiset/sahkoinen-ensihoitokertomus> [viitattu 28.5.2020]
- Kari T. (2019). Timo Karin (Liikennevakuutuskeskus) haastattelu marraskuu 2019.
- Kautiala C. & Reihe H. (2005). *Liikenneonnettomuuksien tilastointi, selvitys nykytilasta ja kehittämistarpeista*. Liikenneturvallisuuden pitkän aikavälin tutkimus- ja kehittämisohjelma. LINTU-julkaisuja 8/2005. Helsinki: Liikenne- ja viestintäministeriö.
- Kröger H., Aro H., Bösman O., Lassus J., Salo J. & Mustaniemi M. (2010). Traumatologia. 7. uudistettu painos. Kandidaattikustannus 2010.
- Kvist M. & Savolainen T. (Eds.) (2010). *ICPC-2. Perusterveydenhuollon kansainvälinen luokitus*. Helsinki: Suomen Kuntaliitto.
- Laine V. (2003). *Suomen tieliikenteessä vakavasti vammautuneet*, VAKVA-tutkimus. Raportit 1 ja 2. Helsinki 2003.
- Lehtonen E. (2020). Tieliikenneonnettomuustilastointi Suomessa. Traficomin tutkimuksia ja selvityksiä 2/2020. Liikenne- ja viestintävirasto Traficom.
- Liikenneviraston tutkintaohje (POL-2016-9316). Ohje 28.2.2017. Poliisihallitus.
- Liikennevahinkolautakunta 2020a. Liikennevahinkolautakunnan vuosikertomus 2018. Saatavilla: <https://www.liikennevahinkolautakunta.fi/Organisation/1273> [viitattu 30.4.2020]
- Liikennevahinkolautakunta. (2020b). Liikennevahinkolautakunnan normit ja ohjeet 2020, tilapäinen haitta. Saatavilla: <https://www.liikennevahinkolautakunta.fi/Guidelines/1135> [viitattu 30.4.2020]
- Liikennevahinkolautakunta. 2020c. Liikennevahinkolautakunnan normit ja ohjeet 2020, pysyvä haitta. Saatavilla: <https://www.liikennevahinkolautakunta.fi/Guidelines/1136> [viitattu 30.4.2020]
- Liikennevakuutuskeskus. (2002). *Liikenneonnettomuuksien tutkintamenetelmä 2003*. Liikennevakuutuskeskus, Helsinki. ISBN 951-9346-22-8
- Liikennevakuutuskeskus. (2019). Liikennevakuutuksen tilastoimisohteet 2020 (julk. 23.8.2019).

Liikennevakuutuskeskus. (2020). Liikennevahinkolautakunta. Saatavilla:

<https://www.lvk.fi/fi/liikennevahingon-korvaukset/tyytymattomyys-korvausratkaisuun/liikennevahinkolautakunta/> [viitattu 30.4.2020]

Loftis K.L., Price J.P., Gillich P.J., Gillich P.J., Cookman K.J., Brammer A.L., St Germain T., Barnes J., Graymire V., Nayduch D.A., Read-Allsopp C., Baus K., Stanley P.A., Brennan M. (2016). Development of an expert based ICD-9-CM and ICD-10-CM map to AIS 2005 update 2008. *Traffic Inj Prev* 2016; 17: Suppl 1: 1–5.

Malm S., Krafft M., Kullgren A., Ydenius A., Tingvall C. (2008). Risk of permanent medical impairment (RPMI) in road traffic accidents. *Annals of advances in automotive medicine. Association for the Advancement of Automotive Medicine. Annual Scientific Conference 2008*; 52: 93–100.

Nogueira L.S., Domingues C.A., Campos M.A. & Sousa R.M.C. (2008). Ten years of New Injury Severity Score (NISS): is it a possible change? *Rev Latino-am Enfermagem* 2008; 16(2): 314–319.

OECD/ITF (2011). *Reporting on Serious Road Traffic Casualties Combining and using different data sources to improve understanding of non-fatal road traffic crashes*. International Transport Forum - International Traffic Safety Data and Analysis Group IRTAD 2011. Saatavilla: <https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/road-casualties-web.pdf>. [viitattu 26.11.2019]

Olkkonen S. ja Honkanen R. (1990). The role of alcohol in nonfatal bicycle injuries. *Accid Anal Prev*. 1990; 22: 89–96.

Osler T., Baker S.P. & Long W. (1997). A modification of the injury severity score that both improves accuracy and simplifies scoring. *J Trauma* 1997; 43: 922–925.

Osler T., Glance L., Buzas J.S., Mukamel D., Wagner J. & Dick A. (2008). A trauma mortality prediction model based on the anatomic injury scale. *Ann Surg* 2008; 247: 1041–1048.

Osler T.M., Glance L.G., Cook A., Buzas J.S. & Hosmer D.W. (2019). A trauma mortality prediction model based on the ICD-10-CM lexicon: TMPM-ICD10. *J Trauma Acute Care Surg*. 2019; 86(5): 891–895.

Pérez K., Weijermars W., Amoros E., Bauer R., Bos N., Dupont E., Filtness A., Houwing S., Johannsen H., Leskovsek B. Machata K., Martin J.L., Nuyttens N., Olabarria M., Pascal L. & Van den Berghe W. (2016). *Practical guidelines for the registration and monitoring of serious traffic injuries*, D7.1 of the H2020 project SafetyCube. Saatavilla: https://dspace.lboro.ac.uk/dspace-jspui/bitstream/2134/23760/1/SC_D7.1_Guidelines_Serious_Injuries_finalV2.pdf [viitattu 9.10.2019]

Pérez K., Weijermars N., Bosd A., Filtness R., Bauer H., Johannseng N., Nuyttens L., Pascal, P., Thomase M., Olabarria M. & The Working group of WP7 project (2018). Implications of estimating road traffic serious injuries from hospital data. *Accid Anal Prev* 2018. In Press. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.aap.2018.04.005>

Paffrath T., Lefering R., Flohé S. & The Trauma Register DGU (2014). How to define severely injured patients? – An Injury Severity Score (ISS) based approach alone is not sufficient. *Injury* 2014; 45 Suppl 3: S64–S69.

Pelastusopisto (2019). Johannes Ketolan Esa Rädylle 3.10.2019 lähettämä sähköpostiviesti.

Peltola H., Airaksinen N. & Sintonen H. (2018). *Tieliikenteen vakavat henkilövahingot. Liikenneturvallisuustyön suuntaaminen vakavat loukkaantumiset huomioon ottaen*. Liikennevirasto, liikenne ja maankäyttö. Helsinki 2018. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 2/2018.

Peltola H. (2017). *Tieliikenteen vakavat loukkaantumiset. Mitä voimme oppia Ruotsin STRADA-järjestelmästä?* Liikennevirasto, liikenne ja maankäyttö -osasto. Helsinki 2017. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 10/2017. ISSN-L 1798-6656, ISSN 1798-6664, ISBN 978-952-317-360-6.

Pronto. (2020). Prontonet.fi. Saatavilla: prontonet.fi. [viitattu 4.5.2020]

Putkonen S. ja Saarelainen A. (2019). Kirjaaminen ensihoidossa, opiskelumateriaalin kehittäminen ensihoidon tutkinto-ohjelmaan. Metropolia Ammattikorkeakoulu. Ensihoidon tutkinto-ohjelma. Saatavilla: https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/168710/Putkonen_Saarelainen.pdf?sequence=2&isAllowed=y (viitattu 28.5.2020).

OTI (2020a). Liikenneonnettomuuksien tutkijalautakuntien tutkimien tie- ja maastoliikenneonnettomuuksien onnettomuustietorekisteri. Liikennevakuutuskeskus, Onnettomuustietoinstituutti OTI.

OTI (2020b). Liikenneonnettomuuksien tutkinta. Saatavilla: <https://www.oti.fi/fi/onnettomuustietoinstituutti/liikenneonnettomuuksien-tutkinta/> [viitattu 4.5.2020]

OTI (2019a). Liikennevakuutuksesta korvatuissa vahingoissa vakavasti loukkaantuneet 2000–2018. Liikennevakuutuskeskus, Onnettomuustietoinstituutti OTI.

OTI (2019b). Liikenneonnettomuuksien tutkinnan toimintasuunnitelma 2020.

Reuterhäll E. (2018). *Utredning av finansieringsprinciper för olycksdatabasen Strada*. Regeringsuppdrag N2017/06396/TS. Transport Styrelsen 2018. Saatavilla: <https://www.transportstyrelsen.se/globalassets/global/vag/strada/utveckling/tsg2017-3496-rapport.pdf> [viitattu 26.11.2019]

Ryo Y. (2018). *Strada bortfallshandbok 2018. Information om täckning och bortfall i rapportering till Transportstyrelsens vägolycksdatabas*. Transport Styrelsen 2018. Saatavilla: <https://www.transportstyrelsen.se/globalassets/global/publikationer/vag/strada/strada-bortfallshandbok-2018.pdf> [viitattu 26.11.2019]

Tapaturmavakuutuskeskus. (2020). Palkansaajille korvatut työmatkatapaturmat. Niina Sihvolan sähköpostitse 29.4.2020 Marja Kaarelta saama aineisto.

Tapaturmavakuutuslaitosten liitto. (1994). Työtapaturma- ja ammattitautilasto 1992.

Tay S-Y., Sloan E.P., Zun., Zaret P. (2004). Comparison of the New Injury Severity Score and the Injury Severity Score. *J Trauma* 2004; 56: 162–164.

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos (THL). (2011). Tautiluokitus ICD-10, suomalainen 3. uudistettu painos Maailman terveysjärjestön (WHO) luokituksesta ICD-10. StMichel Print, Mikkeli 2011; 5.

Terveyden ja Hyvinvoinnin laitos (THL). (2016). Ensihoitopalvelun kansallinen tietovaranto ja tiedolla johtaminen. Ilkka L. (toim.). Työpaperi 31/2016. Helsinki: Terveyden ja hyvinvoinninlaitos. Saatavilla: https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/131300/URN_ISBN_978-952-302-744-2.pdf?sequence=1 [Viitattu 10.10.2018]

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos (THL). (2017). *Avohilmo. Perusterveydenhuollon avohoidon ilmoitus 2018. Määrittelyt ja ohjeistus*. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos, Ohjaus 20/2017. Saatavilla: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-302-925-5> [viitattu 7.2.2018]

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos (THL). (2019). *Hilmo - Sosiaali- ja terveydenhuollon hoitoilmoitus 2020: Määrittelyt ja ohjeistus: Voimassa 1.1.2020 alkaen*. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos, Ohjaus 7/2019. Saatavilla: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-343-346-5> [viitattu 20.1.2020].

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos (THL). (2020). Ensihoitokertomuksen käyttöönotto ja liittyminen Kanta-palveluihin. Saatavilla: <https://thl.fi/fi/web/tiedonhallinta-sosiaali-ja-terveysalalla/kanta-palvelut/terveydenhuollon-kanta-palvelut/ensihoidokertomuksen-kayttoonotto-ja-liittyminen-kanta-palveluihin> [viitattu 28.5.2020]

Tervonen J. (2016). *Tieliikenteen onnettomuuskustannusten tarkistaminen. Kuolemat sekä vakavat ja lievät loukkaantumiset*. Trafim tutkimuksia 5/2016.

Tilastokeskus. (2020). Tieliikenneonnettomuudet. Saatavilla: <https://tieliikenneonnettomuudet.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/Tieliikenneonnettomuudet/> [viitattu 21.4.2020]

Traficom. (2020). Rekisterit ja tietovarannot, Liikenteen tietovarannot, Liikenneasioiden rekisteri. Saatavilla: <https://www.traficom.fi/fi/traficom/tietosuoja-traficomissa/rekisterit-ja-tietovarannot> [viitattu 4.5.2020]

TVK. (2020a). TVK:n tehtävät. Saatavilla: <https://www.tvk.fi/tapaturmavakuutuskeskus/> [viitattu 2.1.2020]

TVK. (2020b). Työtaturma. Saatavilla: <https://www.tvk.fi/tyotaturma-ja-ammattitautivakuutus/korvaaminen/tyotaturmat/> [viitattu 2.1.2020]

Töölön traumarekisteri. (2016). *Töölön traumarekisterin definitiot. Versio 7.1.*

Utriainen R. (2016). *Vakava loukkaantuminen – uusi tunnusluku tieliikenteen turvallisuuden mittaamiseen.* Diplomityö. Tampereen teknillinen yliopisto, Tampere.

Vakuutusyhtiöiden liikennevahinkotilasto 2018. Liikennevakuutuksesta korvatut vahingot. Liikennevakuutuskeskus, Onnettomuustietoinstituutti OTI.

Valletta Declaration on Road Safety. (2017). Ministerial declaration on road safety. Saatavilla: http://www.eu2017.mt/en/Documents/Valletta_Declaration_on_Improving_Road_Safety.pdf [viitattu 20.11.2019]

Valtioneuvoston asetus. (2019). Valtioneuvoston asetus työtaturma- ja ammattitautilaissa tarkoitettua haittaluokituksesta 768/2015. Saatavilla: <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20150768> [viitattu 1.10.2019].

Valtonen J. (2011). *Tieliikenteen vakavat loukkaantumiset pelastuslaitosten tilastossa.* Liikenneturvan tutkimusmonisteita 111/2011. Helsinki: Liikenneturva.

Vertanen V., Aitolehti L., Kanninen S., Östlund R. (2007). *Loukkaantumisten vakavuus tieliikenneonnettomuuksissa – Loukkaantumisten vakavuuden luokittelu sairaaloiden hoitoilmoitusrekisterin avulla (LONTTI).* Liikenne- ja viestintäministeriön LINTU-tutkimusohjelma. LINTU-julkaisuja 3/2007. Helsinki: Liikenne- ja viestintäministeriö.

Vägverket 2007. *Nytt nationellt informationssystem för skador och olyckor inom hela vägtransportssystemet. Strada Slutrapport.* Vägverket Publikation 2007: 147. Saatavilla: https://www.transportstyrelsen.se/globalassets/global/publikationer/vag/strada/2007_147_nytt_nationellt_informationssystem_for_skador_och_olyckor_inom_hela_vagtransportssystemet.pdf [viitattu 26.11.2019]

Väylä 2020. Onnettomuustilastot. Saatavilla: <https://vayla.fi/tilastot/tietilastot/liikenneonnettomuudet-maanteilla> [viitattu 4.5.2020]

WHO (The World Health Organization) (2018). WHO releases new International Classification of Diseases (ICD 11), press release. 18th June 2018, Geneva. Saatavilla: [https://www.who.int/news-room/detail/18-06-2018-who-releases-new-international-classification-of-diseases-\(icd-11\)](https://www.who.int/news-room/detail/18-06-2018-who-releases-new-international-classification-of-diseases-(icd-11))

WHO (The World Health Organization) (2019). ICD-11 International Classification of Diseases 11th Revision. The global standard for diagnostic health information. Saatavilla: <https://icd.who.int/>. [viitattu 11.5.2019].

Zonfrillo M.R., Weaver A.A., Gillich P.J., Price J.P., Stitzel J.D. (2015). New methodology for an expert-designed map from International Classification of Diseases (ICD) to Abbreviated Injury Scale (AIS) 3+ severity injury. *Traffic Inj Prev* 2015; 16: 197–200.

Liitteet

Liite 1. Traumarekisterin (HTR 2016–2017) ICD-10 diagnoosit, jotka ICD–AIS-muunnostyökalu luokitteli lieviksi/ei osannut luokitella lainkaan/puuttuivat työkalusta, mutta joiden joukossa oli suoran koodauksen perusteella vakavia vammoja (Airaksinen 2019).

ICD-10 diagnoosi	Suora koodaus (HTR)		Yhteensä	Vakavien vammojen osuus
	lievä	vakava		
S02.0	4	7	11	64 %
S02.01		1	1	100 %
S02.4	17	2	19	11 %
S02.7	5	9	14	64 %
S02.71	1	3	4	75 %
S06.0	7	1	8	13 %
S06.6	31	8	39	21 %
S06.7		1	1	100 %
S06.8	5	7	12	58 %
S06.9		1	1	100 %
S07.9		1	1	100 %
S12.0	2	1	3	33 %
S12.1	3	2	5	40 %
S12.2	26	4	30	13 %
S14.3	1	1	2	50 %
S15.1	1	2	3	67 %
S15.7		2	2	100 %
S22.0	52	4	56	7 %
S22.1	55	2	57	4 %
S22.3	17	6	23	26 %
S22.4	13	91	104	88 %
S26.8	1	1	2	50 %
S27.0	57	7	64	11 %

Liitteet

S29.0		1	1	100 %
S32.0	78	5	83	6 %
S32.1	4	1	5	20 %
S32.5	6	1	7	14 %
S32.7	2	24	26	92 %
S34.2		1	1	100 %
S34.4		1	1	100 %
S35.8	1	1	2	50 %
S35.9		1	1	100 %
S36.0	15	17	32	53 %
S36.1	8	13	21	62 %
S36.2	1	1	2	50 %
S36.4		1	1	100 %
S36.8	6	1	7	14 %
S37.0	2	10	12	83 %
S37.2		1	1	100 %
S37.3		1	1	100 %
S42.3	5	2	7	29 %
S42.4	9	1	10	10 %
S47.0		1	1	100 %
S52.0	7	1	8	13 %
S52.2	5	2	7	29 %
S52.4	3	1	4	25 %
S52.5	12	1	13	8 %
S52.6	5	2	7	29 %
S57.8		1	1	100 %
S65.0		1	1	100 %

S72.7		2	2	100 %
S77.1		4	4	100 %
S82.1	13	4	17	24 %
S82.2	5	6	11	55 %
S82.3	6	4	10	40 %
S82.4	20	1	21	5 %
S82.8	5	1	6	17 %
S87.0		1	1	100 %
S87.8	2	2	4	50 %

Liite 2. Traumarekisterin (HTR 2016-2017) diagnoosit, jotka ICD–AIS-muunnostyökalu luokitteli vakavaksi, mutta joiden joukossa oli suoran koodauksen perusteella lieviä vammoja (Airaksinen 2019).

ICD-10 diagnoosi	Suora koodaus (HTR)		Yhteensä	Lievien vammojen osuus
	lievä	vakava		
S02.41	1		1	100 %
S06.2	4	14	18	22 %
S06.3	11	25	36	31 %
S06.4	3	4	7	43 %
S13.0	1		1	100 %
S15.0	3	14	17	18 %
S23.0	1		1	100 %
S25.3	1		1	100 %
S27.2	2	37	39	5 %
S27.3	26	83	109	24 %
S33.0	1		1	100 %
S35.5	1		1	100 %
T21.2	1		1	100 %
T21.3	1		1	100 %
T24.3	1		1	100 %

Liite 3. Pelastuslaitoslomake

Kuolemaan tai vakavaan vammautumiseen johtaneista liikenneonnettomuuksista kerättävien tietojen lomake



Pelastustoiminnan johtaja täyttää lomakkeen, mikäli joku **liikenneonnettomuudessa** ollut henkilö on **kuollut tai vakavasti vammautunut**. Vammautumisen arvio tehdään **onnettomuuspaikalla**. Sairauskohtauksia ei huomioida, mikäli sairauskohtaus pystytään paikan päällä varmuudella toteamaan.

PRONTO-järjestelmän mukaan **vakavasti loukkaantuneella** henkilöllä on

- vamma, joka vaatii yli 48 tunnin mittaista sairaalahoitoa ja joka on aloitettu enintään seitsemän päivän kuluessa vamman saamisesta
- luunmurtuma (lukuun ottamatta yksinkertaisia murtumia sormissa, varpaissa tai nenämurtuma)
- vakavaa verenvuotoa tai vakavia hermo-, lihas- tai jännevammoja
- sisäelinvammoja
- toisen ja kolmannen asteen palovammoja tai palovammoja, joissa ihosta yli 5 % on palanut
- syövyttävillä tai myrkyllisillä aineillä altistumisesta aiheutunut vamma.

Arvio **vakavasta vammautumisesta** voi perustua myös mm. seuraaviin tekijöihin:

- henkilön sinkoutuminen ulos autosta
- kanssamatkustajan kuolema
- auton korin merkittävä sisäänpainuminen
- vartalon voimakas puristuminen
- jalankulkijan/pyöräilijän sinkoutuminen toisen ajoneuvon töytäisemänä
- jalankulkijan/pyöräilijän jääminen toisen ajoneuvon yliajamaksi
- moottoripyöräonnettomuus, jossa törmäysnopeus yli 40km/h

Tällä lomakkeella kerättyjä tietoja käytetään liikenneonnettomuuksien tutkijalautakuntien tekemän tiedonkeruun ja tutkinnan täydentämiseksi sekä Onnettomuustietoinstituutin vakaviin vammautumisiin johtaneiden onnettomuuksien tiedonkeruun kehittämisprojektissa.

Lomakkeen täyttöohjeet:

- **Onnettomuuden perustiedot** -sivulle kirjataan onnettomuudessa mukana olleiden ajoneuvojen ja muiden osallisten lukumäärä sekä onnettomuuden tapahtumakuvaus/piirros.
- **Turvalaitetiedot**-sivulle kerätään tietoja henkilöistä, vammautumisista ja turvalaitteista istumapaikoittain. Jokaisesta mukana olleesta ajoneuvosta ja jalankulkijasta täytetään oma turvalaitetieto-sivu.
- **Lisätietoja turvalaitteiden toiminnasta ja vaikutuksesta** voi kirjata kunkin ajoneuvon Turvalaite-sivun alaosaan. Tähän voi täyttää tietoja myös kuorman ja irtonaisten esineiden vammauttavuudesta.
- **Turvalaitetiedot**-sivulla on valmiina istumapaikkoja kuudelle hengelle. Henkilöt merkataan heidän istumapaikkansa kohdalle. Kaksipyöräisten ajoneuvojen kohdalla käytössä ovat lomakkeen vasemman puolimmäiset paikat, joissa turvalaitevaihtoehtona on kypärä. Jalankulkijan tiedot voidaan merkata vasemman puoleiseen yläruutuun.

Lomake voidaan täyttää joko käsin tai koneella. Täytetty lomake ja mahdolliset valokuvat toimitetaan Onnettomuustietoinstituuttiin joko postitse:

Juha Nuutinen / Onnettomuustietoinstituutti
Itämerenkatu 11–13, 00180 Helsinki

tai turvasähköpostitse: juha.nuutinen@oti.fi

Lisätietoja vakaviin vammautumisiin johtaneiden liikenneonnettomuuksien tutkinnasta:

Juha Nuutinen, p. 050 581 2521 / juha.nuutinen@oti.fi

Onnettomuuden perustiedot:

Onnettomuuspäivä: [] Kellonaika: [] Hälytyssesteen numero: []

Paikka: [] (osoite tai koordinaatit)

Onnettomuudessa osallisena olleiden ajoneuvojen lukumäärä: []

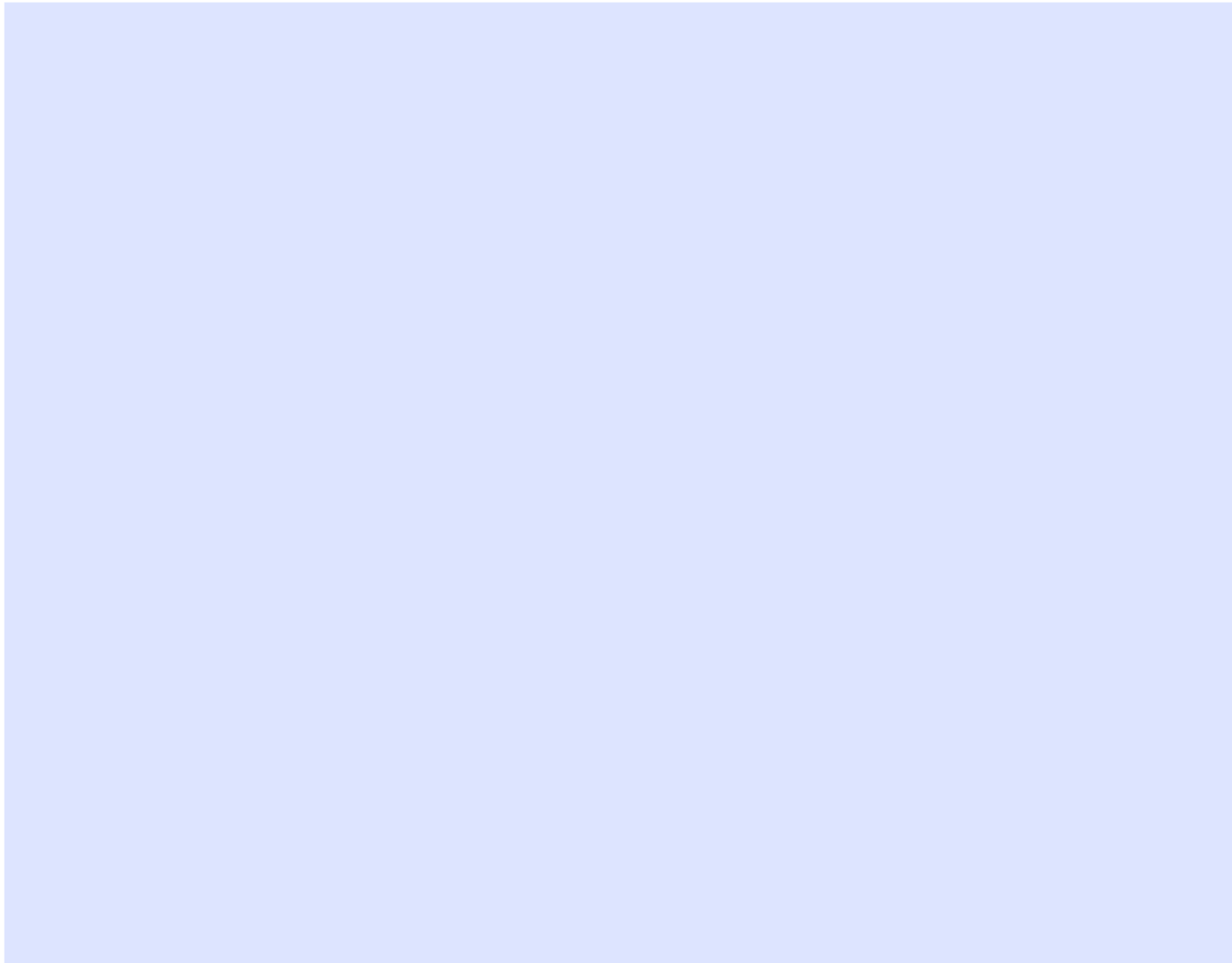
Onnettomuudessa osallisena olleiden pyöräilijöiden lukumäärä: []

Onnettomuudessa osallisena olleiden jalankulkijoiden lukumäärä: []

Lisätietoja onnettomuudesta / lyhyt kuvaus onnettomuudesta / piirros:

- Esim. osallisten ajosuunnat, törmäystapahtumat ja onnettomuuteen johtaneet tekijät

(mikäli kuvaus on löydettävissä hälytyssesteen numerolla Prontosta, ei kuvausta tarvita tässä)

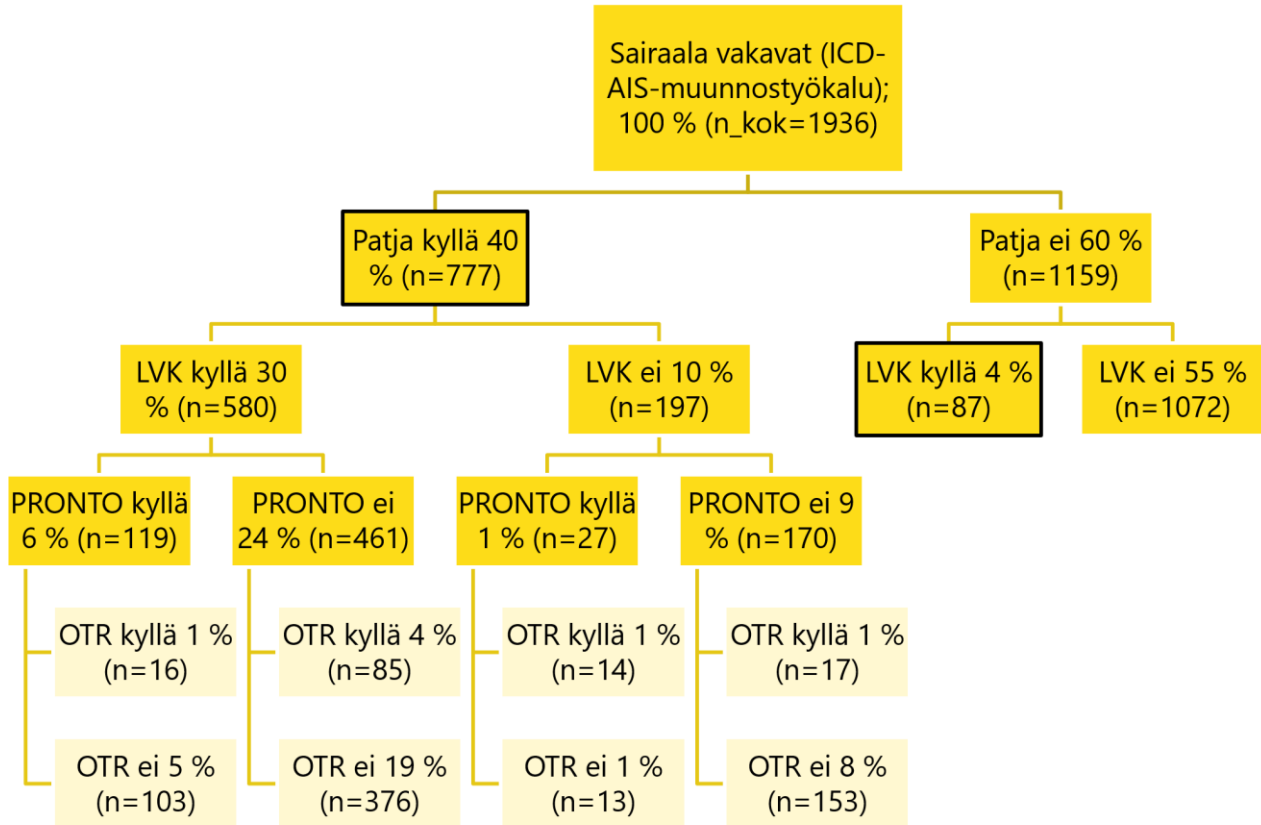


TurvalaitetiedotAjoneuvon numero: Rekisteritunnus: Merkki ja malli:

AJONEUVON ETUOSA		
<input type="checkbox"/> pyöräilijä <input type="checkbox"/> jalankulkija		
Ikä: <input type="text"/> Sukupuoli: <input type="checkbox"/> mies <input type="checkbox"/> nainen Vammautuminen: <input type="checkbox"/> Kuollut <input type="checkbox"/> Vakava <input type="checkbox"/> Lievä <input type="checkbox"/> Ei vamm. <input type="checkbox"/> Ei tiedossa	Ikä: <input type="text"/> Sukupuoli: <input type="checkbox"/> mies <input type="checkbox"/> nainen Vammautuminen: <input type="checkbox"/> Kuollut <input type="checkbox"/> Vakava <input type="checkbox"/> Lievä <input type="checkbox"/> Ei vamm. <input type="checkbox"/> Ei tiedossa	Ikä: <input type="text"/> Sukupuoli: <input type="checkbox"/> mies <input type="checkbox"/> nainen Vammautuminen: <input type="checkbox"/> Kuollut <input type="checkbox"/> Vakava <input type="checkbox"/> Lievä <input type="checkbox"/> Ei vamm. <input type="checkbox"/> Ei tiedossa
Turvavyö/ kypärä: <input type="checkbox"/> Käytössä <input type="checkbox"/> Toimi <input type="checkbox"/> Ei käytössä <input type="checkbox"/> Ei toiminut <input type="checkbox"/> Ei ole <input type="checkbox"/> Ei ole <input type="checkbox"/> Ei tiedossa <input type="checkbox"/> Ei tiedossa <input type="checkbox"/> Istumapaikka ei tiedossa	Turvavyö/ -istuim <input type="checkbox"/> Käytössä <input type="checkbox"/> Toimi <input type="checkbox"/> Ei käytössä <input type="checkbox"/> Ei toiminut <input type="checkbox"/> Ei ole <input type="checkbox"/> Ei ole <input type="checkbox"/> Ei tiedossa <input type="checkbox"/> Ei tiedossa <input type="checkbox"/> Istumapaikka ei tiedossa	Turvavyö/ -istuim <input type="checkbox"/> Käytössä <input type="checkbox"/> Toimi <input type="checkbox"/> Ei käytössä <input type="checkbox"/> Ei toiminut <input type="checkbox"/> Ei ole <input type="checkbox"/> Ei ole <input type="checkbox"/> Ei tiedossa <input type="checkbox"/> Ei tiedossa <input type="checkbox"/> Istumapaikka ei tiedossa
Ikä: <input type="text"/> Sukupuoli: <input type="checkbox"/> mies <input type="checkbox"/> nainen Vammautuminen: <input type="checkbox"/> Kuollut <input type="checkbox"/> Vakava <input type="checkbox"/> Lievä <input type="checkbox"/> Ei vamm. <input type="checkbox"/> Ei tiedossa	Ikä: <input type="text"/> Sukupuoli: <input type="checkbox"/> mies <input type="checkbox"/> nainen Vammautuminen: <input type="checkbox"/> Kuollut <input type="checkbox"/> Vakava <input type="checkbox"/> Lievä <input type="checkbox"/> Ei vamm. <input type="checkbox"/> Ei tiedossa	Ikä: <input type="text"/> Sukupuoli: <input type="checkbox"/> mies <input type="checkbox"/> nainen Vammautuminen: <input type="checkbox"/> Kuollut <input type="checkbox"/> Vakava <input type="checkbox"/> Lievä <input type="checkbox"/> Ei vamm. <input type="checkbox"/> Ei tiedossa
Turvavyö/ -istuim kypärä: <input type="checkbox"/> Käytössä <input type="checkbox"/> Toimi <input type="checkbox"/> Ei käytössä <input type="checkbox"/> Ei toiminut <input type="checkbox"/> Ei ole <input type="checkbox"/> Ei ole <input type="checkbox"/> Ei tiedossa <input type="checkbox"/> Ei tiedossa <input type="checkbox"/> Istumapaikka ei tiedossa	Turvavyö/ -istuim <input type="checkbox"/> Käytössä <input type="checkbox"/> Toimi <input type="checkbox"/> Ei käytössä <input type="checkbox"/> Ei toiminut <input type="checkbox"/> Ei ole <input type="checkbox"/> Ei ole <input type="checkbox"/> Ei tiedossa <input type="checkbox"/> Ei tiedossa <input type="checkbox"/> Istumapaikka ei tiedossa	Turvavyö/ -istuim <input type="checkbox"/> Käytössä <input type="checkbox"/> Toimi <input type="checkbox"/> Ei käytössä <input type="checkbox"/> Ei toiminut <input type="checkbox"/> Ei ole <input type="checkbox"/> Ei ole <input type="checkbox"/> Ei tiedossa <input type="checkbox"/> Ei tiedossa <input type="checkbox"/> Istumapaikka ei tiedossa
AJONEUVON TAKAOSA		
Lisätietoja vammautumisista (turvalaitteet, kuorma): <input type="text"/>		

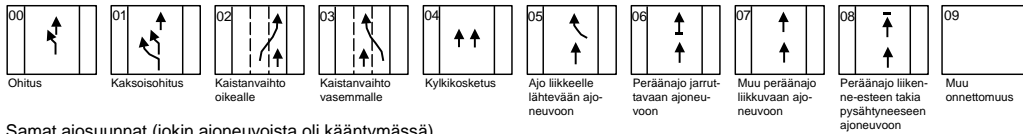
Liite 4. Puukaavio

Jokaisen laatikon määrää (n) on verrattu kokonaismäärään (ylin laatikko, n_kok)

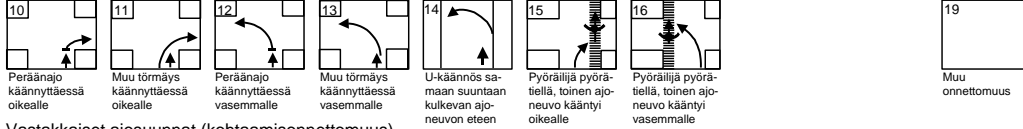


Liite 5. Liikenneonnettomuustyypikuvasto

0 Samat ajosuunnat (mikään ajoneuvoista ei ollut kääntymässä)



1 Samat ajosuunnat (jokin ajoneuvoista oli kääntymässä)

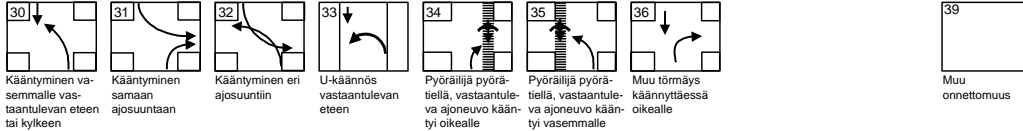


2 Vastakkaiset ajosuunnat (kohtaamisoonnettomuus)

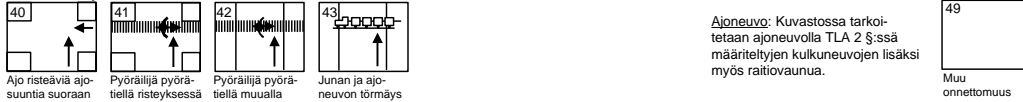


HUOM:
Kuvastossa olevia koodeja 09, 19, 29 jne. voidaan käyttää, jos tyyppikuvastosta ei löydy suoraan onnettomuutta kuvaavaa tyyppiä, mutta se kuuluu selvästi johonkin ryhmään. Yrittäkää välttää tyyppiä 99.

3 Vastakkaiset ajosuunnat (jokin ajoneuvoista oli kääntymässä)

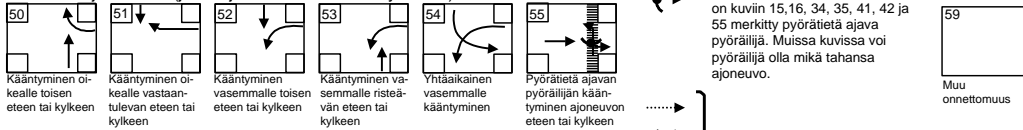


4 Risteävät ajosuunnat



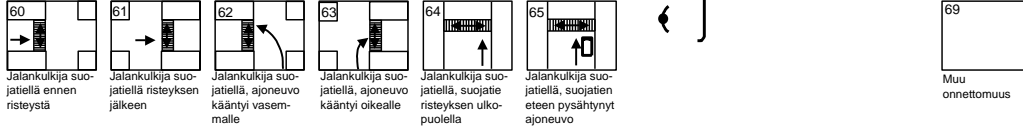
Ajoneuvo: Kuvastossa tarkoitetaan ajoneuvoilla TLA 2 §:ssä määriteltyjen kulkuneuvojen lisäksi myös raitiovaunua.

5 Risteävät ajosuunnat (jokin ajoneuvoista oli kääntymässä)



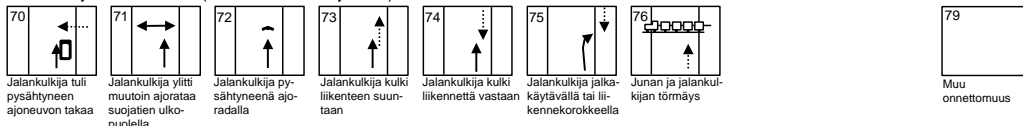
Polkupyörä (mopoo): Kuvastossa on kuviin 15, 16, 34, 35, 41, 42 ja 55 merkitty pyörätietä ajava pyöräilijä. Muissa kuvissa voi pyöräilijä olla mikä tahansa ajoneuvo.

6 Jalankulkijaonnettomuus (suojatiellä)

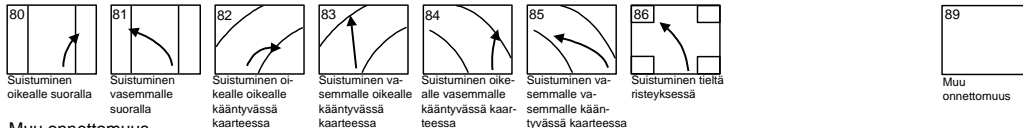


Jalankulkija

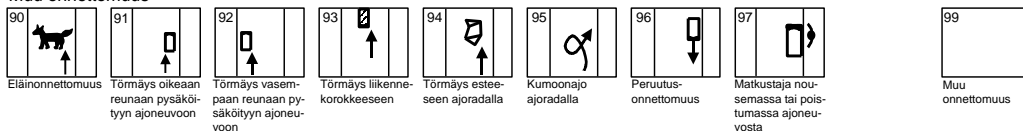
7 Jalankulkijaonnettomuus (muualla kuin suojatiellä)



8 Tieltä suistuminen



9 Muu onnettomuus



Liite 6. Valitut lisädiagnoosit

S02.0	Kallonlaen murtuma
S02.01	Kallonlaen murtuma avoin
S02.7	Useat pääkopan ja/tai kasvojen luiden murtumat
S02.71	Useat pääkopan ja/tai kasvojen luiden murtumat avoimia murtumia
S06.7	Kallonsisäinen vamma ja pitkittynyt tajuttomuus
S06.8	Muu kallonsisäinen vamma
S06.9	Määrittämätön kallonsisäinen vamma
S07.9	Sijainniltaan määrittämätön pään murskavamma
S14.3	Olkapunoksen vamma
S15.1	Nikamavaltimon vamma
S15.7	Useiden kaulan alueen verisuonien vamma
S22.4	Useat kylkiluunmurtumat
S26.8	Muu sydämen vamma
S29.0	Rintakehän alueen lihas- ja/tai jännevamma
S32.7	Useat lannerangan ja/tai lantion murtumat
S34.2	Lanne- ja alaselän hermojuurivamma
S34.4	Lanne-ristipunoksen vamma
S35.8	Vatsan, alaselän ja/tai lantion muun verisuonen vamma
S35.9	Vatsan, alaselän ja/tai lantion määrittämättömän verisuonen vamma
S36.0	Pernan vamma
S36.1	Maksan ja/tai sappirakon vamma
S36.2	Haiman vamma
S36.4	Ohutsuolen vamma
S37.0	Munuaisvamma
S37.2	Virtsarakkovamma
S37.3	Virtsaputkivamma
S47.0	Hartiaseudun tai olkavarren murskavamma
S57.8	Kyynärvarren muun osan murskavamma
S65.0	Kyynärvaltimon vamma ranteen ja/tai käden alueella
S72.7	Reisiluun useat murtumat
S77.1	Reiden murskavamma
S82.2	Sääriluun varren murtuma
S87.0	Polven murskavamma
S87.8	Säären tai määrittämättömän polven-säären alueen osan murskavamma