
Mopoilijoiden ja moottoripyöräilijöiden loukkaantumiset ja kuolemat tutkijalautakunta- aineistossa



2.6.2015

Raportin ovat laatineet Mika Hatakka, Sirkku Laapotti ja Martti Peräaho Tutkimus ja Koulutus Humaani Oy:stä.

Yhteydenotot

Liikennevakuutuskeskus
Vakuutusyhtiöiden liikenneturvallisuuustoimikunta VALT

Bulevardi 28
00150 Helsinki

p. 040-450 4666

Tietoja lainattaessa lähde on mainittava.

ISBN 978-952-5834-40-6 (nid.)
ISBN 978-952-5834-41-3 (verkkojulkaisu .pdf)

Esipuhe

Liikennevakuutuskeskuksen yhteydessä toimivat liikenneonnettomuuksien tutkijalautakunnat tutkivat ns. erillisprojektina mopojen ja moottoripyörien loukkaantumiseen johtaneita onnettomuuksia (MP-aineisto) vuosina 2006–2013 käyttäen samaa tutkintamenetelmää kuin kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien tutkinnassa käytetään. Tässä raportissa on kuvattu MP-aineistoa ja verrattu sitä kuolemaan johtaneisiin onnettomuuksiin samoilta vuosilta. Kuvaus on tehty käyttäen sekä tutkijalautakuntien onnettomuuskansioaineistoa että siitä koottua tilastoaineistoa. Aineistoja kuvataan rinnakkain sekä laadullisesti että määrällisesti.

Onnettomuuskansioiden lukemiseen ja tietojen poimintaan osallistuivat Mika Hatakka, Martti Peräaho ja Sirkku Laapotti Tutkimus ja Koulutus Humaani Oy:stä. Hatakka kokosi kansioaineistosta yhteenvedon ja Laapotti teki tilastoaineiston tarkastelun. Liikennevakuutuskeskus rahoitti tutkimuksen ja tarjosi aineistot käyttöömme.

Turussa 2.6.2015

Tekijät

Tiivistelmä

Suomessa liikenneonnettomuuksien tutkijalautakunnat tutkivat kaikki kuolemaan johtaneet liikenneonnettomuudet. Toimintaa ohjaa laki tie- ja maastoliikenneonnettomuuksien tutkinnasta (24/2001). Tutkijalautakuntia on 20 eri puolilla maata ja niiden jäseninä ovat mm. poliisi, liikennetekninen asiantuntija, ajoneuvotekninen asiantuntija, lääkäri ja käyttäytymistieteen asiantuntija. Kustakin onnettomuustapauksesta laaditaan julkinen tutkintaselostus, jossa esitetään tapahtumien kulku, onnettomuuden riskitekijät sekä turvallisuuden parannusehdotukset. Tämän lisäksi tutkinnasta kootaan tutkintakansio sekä sähköinen onnettomuustietorekisteri tutkijoiden käyttöön. Lautakuntien tutkintamenetelmä ei tähtää syyllisyyden selvittämiseen (Liikennevakuutuskeskus, 2002).

Tutkijalautakunnat tutkivat erillisprojektina mopojen ja moottoripyörien loukkaantumiseen johtaneita onnettomuuksia (MP-aineisto) vuosina 2006–2013 käyttäen samaa tutkintamenetelmää kuin kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien tutkinnassa käytetään. Tässä tutkimuksessa kuvattiin MP-aineistoa ja verrattiin sitä mopojen ja moottoripyörien kuolemaan johtaneisiin onnettomuuksiin. Tutkimuksessa käytettiin sekä onnettomuuksien sähköistä onnettomuustietorekisteriä että tapausten tutkinnasta laadittuja tutkintakansioita. Tutkittavana oli yhteensä 160 moottoripyöräilijän, 41 kevytmoottoripyöräilijän ja 109 mopoilijan loukkaantumiseen tai kuolemaan johtanutta onnettomuutta. Lisäksi tarkasteltiin 14 mopoautoilijan loukkaantumiseen johtanutta onnettomuutta.

Moottoripyöräilijöiden onnettomuuksista lähes puolet oli yksittäisvahinkoja. Ylinopeus tai tilanteeseen nähden liian suuri nopeus oli tyypillisin riskitekijä riippumatta onnettomuustyyppistä. Tiekohtaisen nopeusrajoituksen oli ylittänyt lähes puolet kaikista moottoripyöräilijöistä. Mopoilijoiden onnettomuuksista noin 90 % oli yhteentörmäysonnettomuuksia. Loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa mopoilija oli tyypillisesti yhteentörmäyksen ns. toinen osapuoli ja kuolonkolareissa pääaiheuttaja. Mopoautojen onnettomuudet olivat myös valtaosin yhteentörmäyksiä ja mopoautoilija oli törmäyksen pääaiheuttaja.

Loukkaantumiseen johtaneet onnettomuudet eivät eronneet suuresti kuolonkolareista muutoin, paitsi lähestymis- ja törmäysnopeudet olivat olleet suuremmat kuolonkolareissa. Eri-tyyppistä riskinottoa näytti kuitenkin sisältyvän kuolonkolareihin enemmän. Loukkaantumiseen johtaneet onnettomuudet olivat useammin ns. aitoja vahinkoja, joihin ei sisältynyt kuljettajan riskinottoa samassa määrin kuin kuolonkolareihin.

Moottoripyöräilijöiden turvallisuutta voitaisiin parantaa muun muassa lisäämällä ennakoivan ajon koulutusta ja muuta jatkokoulutusta sekä ajoneuvojen teknisten ominaisuuksien kehittämisellä. Mopoilijoiden perusvalmiuksia tulisi kehittää ja esimerkiksi kuljettajantutkintoon voitaisiin lisätä myös kaksipyöräisille mopoille ajokoe liikenteessä. Mopoilijoiden ja moottoripyöräilijöiden turvavarusteiden laajempaa ja oikeaoppista käyttöä tulee edistää.

Summary

In Finland, all fatal road traffic accidents are investigated by Road accident investigation teams, of which there are 20 across the country. Investigation is regulated by legislation on the investigation of road and cross-country traffic accidents (24/2001). Each team has expert representing the knowledge of at least the police, medicine, vehicle technology, road maintenance and behavioural sciences. On every accident the team draws up an investigation report, which includes, for example, a description of the course of the accident, the factors resulting in the accident, the results of the accident, and safety improvement proposals made by the investigation team. Apart from the report, which is a public document, an investigation folder and an electronic accident information register are compiled for the benefit of research. The investigation teams do not take a stand on issues of liability or compensation. (Finnish Motor Insurers' Centre, 2002).

During 2006–2013, a special investigation project was carried out that focused on non-fatal injury accidents involving motorcycles and mopeds. The same investigation method was followed as when investigating fatal accidents. This study presents the data collected in the special project, and a comparison is made with fatal moped and motorcycle accidents. Both the electronic accident information register as well as the investigation folders was utilized. The injury or fatal accidents covered in this study included 201 motorcycles, 109 mopeds and 14 moped cars.

Almost half of all motorcycle accidents involved only one vehicle. Speeding or excessive situational speed were the most common risk factors regardless of accident type. Almost half of all motorcyclists had exceeded the speed limit of the road. About 90% of all moped accidents were collisions with another vehicle. In non-fatal injury collisions, the moped rider was typically regarded as being the less influential or 'opposite' participant, whereas in fatal collisions the moped rider was typically participant who was the main contributor to the accident. The moped car accidents were also mostly collisions, and the driver was typically the main contributor to the accident.

Regarding accident characteristics, the non-fatal injury accidents did not differ much from the fatal accidents, except that in the latter, the approach and collision speeds were generally higher and they involved more risk-taking on the part of the driver. The non-fatal injury accidents were more often genuine accidents with less risk taking.

The safety of motorcyclists could be improved by, for example, increasing the amount of training in anticipatory driving or further training in general, and improving the technical features of motorcycles. Moped riders could also benefit from training in basic skills, and a driving test in real traffic could be included in the licensing requirements of two-wheeled moped riders. Wider and more proper use of protective gear for moped riders and motorcyclists should be promoted.

Raportissa käytettävät termit ja lyhenteet

KK-projekti = Jalankulkijan tai pyöräilijän kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien tutkintaprojekti

KK-aineisto = Jalankulkijan tai pyöräilijän kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien tutkintaprojektissa kertynyt onnettomuusaineisto

PK-projekti = Moottorikäyttöisessä ajoneuvossa mukana olleen kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien tutkintaprojekti

PK-aineisto = Moottorikäyttöisessä ajoneuvossa mukana olleen kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien tutkintaprojektissa kertynyt onnettomuusaineisto

PKKK = Tässä raportissa tilastollisessa tarkastelussa käytetty kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien aineisto, jossa mopoilija tai moottoripyöräilijä oli osallisena.

MP-projekti = Mopoilijoiden, moottoripyöräilijöiden ja mopoautoilijoiden loukkaantumiseen johtaneiden onnettomuuksien tutkintaprojekti

MP-aineisto = Mopoilijoiden, moottoripyöräilijöiden ja mopoautoilijoiden loukkaantumiseen johtaneiden onnettomuuksien tutkintaprojektissa kertynyt onnettomuusaineisto

MP = Tässä raportissa tilastollisessa tarkastelussa käytetty mopoilijan tai moottoripyöräilijän loukkaantumiseen johtaneiden onnettomuuksien aineisto.

Kevytmoottoripyörä = Moottoripyörä, jonka iskuilavuus on alle 125 cm³.

Sisällysluettelo

Esupuhe

Tiivistelmä

Summary

1	Johdanto	1
1.1	Tausta.....	1
1.2	Tavoitteet.....	1
1.3	Tutkimusmenetelmät ja aineistot.....	2
1.4	Raportin rakenne	3
2	Tulokset tilastoaineistosta	4
2.1	Tilastoaineiston yleiskuvaus.....	4
2.2	Moottoripyöräilijöiden onnettomuudet.....	9
2.3	Kevytmoottoripyöräilijöiden onnettomuudet.....	26
2.4	Mopoilijoiden onnettomuudet	29
3	Tulokset tutkijalautakuntakansioista.....	43
3.1	Kansioaineiston kuvaus	43
3.2	Moottoripyöräilijöiden onnettomuudet.....	44
3.3	Mopo-onnettomuudet.....	51
4	Yhteenveto ja johtopäätökset.....	59
4.1	Moottoripyöräilijöiden onnettomuudet.....	59
4.2	Kevytmoottoripyöräilijöiden onnettomuudet.....	62
4.3	Mopoilijoiden onnettomuudet	63
4.4	Mopoauto-onnettomuudet	67
4.5	Tutkimuksen tarkastelua	68
5	Pohdintaa ja turvallisuuden parannusehdotukset	70
6	Lähdeluettelo	74

1 Johdanto

1.1 Tausta

Liikenneonnettomuuksien tutkijalautakunnat tutkivat mopoilijan tai moottoripyöräilijän loukkaantumiseen johtaneita onnettomuuksia vuosina 2006–2013 niin kutsutussa MP-projektissa. Tutkittuja onnettomuuksia kertyi yhteensä 151 kappaletta. Tutkinta aloitettiin Helsingissä vuosina 2006–2007 ja se laajeni koko maahan vuonna 2008. Kolmena ensimmäisenä vuonna tutkittuja onnettomuuksia kertyi yhteensä 20, joten pääosa tutkituista onnettomuuksista sattui vuosina 2009–2013. Tutkintamenetelmänä käytettiin samaa liikenneonnettomuuksien tutkintamenetelmää kuin kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa (Liikennevakuutuskeskus, 2002).

MP-projektissa tutkintaan otettiin mopoilijoiden, moottoripyöräilijöiden ja mopoautoilijoiden loukkaantumiseen johtaneita onnettomuuksia. Loukkaantunut on voinut olla moottoripyörän, mopon tai mopoauton kuljettaja, matkustaja tai ulkopuolinen henkilö. Tutkijalautakunnat tutkivat näitä onnettomuuksia tutkintaresurssien ja onnettomuuksien tietoon tulon perusteella. Vuosittainen tavoite tutkintojen määrälle oli kaksi onnettomuutta lautakuntaa kohden.

Tutkijalautakuntia on 20 eri puolilla maata ja niiden jäseninä ovat poliisi, liikennetekninen asiantuntija, ajoneuvotekninen asiantuntija, lääkäri ja käyttäytymistieteen asiantuntija. Tarvittaessa voidaan käyttää myös erityisasiantuntijoita eri aloilta. Onnettomuudet tutkitaan yhtenäisen tutkintamenetelmän mukaisesti käyttämällä vakioituja lomakkeita. Kun lautakunnan jäsenet ovat tehneet oman tutkintansa, tulokset vedetään yhteen loppukokouksessa ja kustakin tapauksesta laaditaan julkinen tutkintaselostus. Tutkintaselostuksesta tallennetaan muun muassa parannusehdotukset sähköiseen aineistoon ja myös jäsenten lomakkeiden tiedot tallentuvat sähköiseen tilastoaineistoon. Tutkinnassa pyritään löytämään parannusehdotuksia liikennejärjestelmän eri tasoille vastaavanlaisten onnettomuuksien ehkäisemiseksi. Parannusehdotuksissa pyritään kattamaan koko järjestelmä, tienkäyttäjät, ajoneuvot, liikenneympäristö sekä järjestelmän ohjaus ja säätely. Lautakuntien tutkintamenetelmä ei tähtää syyllisyyden selvittämiseen (VALT 2003). Toimintaa ohjaa laki tie- ja maastoliikenneonnettomuuksien tutkinnasta (24/2001).

1.2 Tavoitteet

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli liikenneonnettomuuksien tutkijalautakunta-aineiston pohjalta selvittää loukkaantumiseen johtaneiden moottoripyörä-, kevytmoottoripyörä-, mopo- ja mopoauto-onnettomuuksien (MP-projekti) ominaispiirteitä ja vertailla niitä moottoripyöräilijöiden ja mopoilijoiden kuolonkolareihin. Kuolonkolarit on tutkittu moottoriajoneuvossa kuolleiden projektissa (PK-projekti) tai kevyen liikenteen osallisen kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien projektissa (KK-projekti). Keskeisiä tarkasteltavia tekijöitä olivat onnettomuustyyppi, kuljettajan toiminta ja ajokunto, ajoneuvojen tyyppi ja kunto, henkilöi-

den vammautuminen ja turvavarusteiden käyttö, onnettomuuksien riskitekijät ja turvallisuuden parannusehdotukset.

Tavoitteena oli kuvata ja verrata onnettomuuksia muun muassa seuraavien tekijöiden mukaan:

- Kuljettajan toiminta ja ajokunto: sääntörikkomukset ja ajo-oikeus, ajonopeudet ja niiden sopivuus, havainto- yms. virheet ja niiden taustatekijät, päihteet, terveys, elämäntilanne ja muu kuljettajan kunto.
- Kuljettajan ajokokemusta pyrittiin arvioimaan paitsi määrällisenä niin myös laadullisena tekijänä.
- Matkan tarkoitus, matkustajat ja mahdollinen ajoseura.
- Ajoneuvon tyyppi (esim. vaihteistomopo/skootteri, supersport, custom jne) ja kunto sekä viritykset (erityisesti mopot ja tehorajoitetut moottoripyörät).
- Vammautumiset, miten ja miksi onnettomuuksissa vammaudutaan.
- Turvavarusteet, käytön puutteet, turvavarusteiden puutteellisuus ja turvavarusteiden rooli vammautumisessa.
- Turvallisuuden parannusehdotukset.

Tarkastelu tehtiin tapausmäärien salliessa erikseen eri ajoneuvotyypeille ja onnettomuustyypeille. Tutkimuksessa oli tavoitteena yhdistää laadullista ja määrällistä tarkastelua, jotta kuva onnettomuuksista syvenisi.

Tarkastelulla pyrittiin erityisesti onnettomuuksien tyypittelyyn, selvittämään onnettomuuksissa vammautumista ja sen yhteyttä turvavarusteisiin sekä vertailemaan loukkaantumiseen johtaneita onnettomuuksia kuolonkolareihin.

1.3 Tutkimusmenetelmät ja aineistot

Tutkimuksessa käytettiin mopoilijoiden ja moottoripyöräilijöiden loukkaantumiseen johtaneiden onnettomuuksien ja mopoilijoiden ja moottoripyöräilijöiden kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien aineistoja kahdella tavalla. Loukkaantumiseen johtaneita onnettomuuksia analysoitiin ja vertailtiin kuolonkolareihin tilastoaineiston avulla. Valmiiksi tallennetun tilastoaineiston lisäksi luotiin loukkaantumiseen johtaneista onnettomuuksista erillinen taulukkoaineisto tutkijalautakuntien tutkintaselostuksia ja tutkintakansioita lukemalla. Tämä tehtiin, koska tilastoaineistoon on tallennettu vain osa tutkintakansioista löytyvistä tiedoista ja tilastoaineistossa on myös melko paljon puuttuvia tietoja. Muun muassa puuttuvista tiedoista johtuen tilastoaineiston ja kansioista poimitun aineiston välillä on pieniä eroja. Lisäksi tapauskansioiden lukemisella saatiin kokonaiskuva onnettomuuksista ja onnettomuudet kyettiin ryhmittelemään hienojakoisemmin. Loukkaantumiseen johtaneiden onnettomuuksien taulukkoaineistoa voitiin lisäksi verrata aikaisemmin Liikenneturvan projekteissa tehtyihin aineistoihin. Näin ollen käytettävissä oli neljä aineistoa.

1. Loukkaantumiseen johtaneiden mopo- ja moottoripyöräonnettomuuksien (MP-projekti) tilastollinen aineisto vuosilta 2006–2013.
2. Vertailuaineistona MP-projektin tilastolliselle aineistolle käytettiin kuolemaan johtaneiden mopo- ja moottoripyöräonnettomuuksien (PK- ja KK-projektit) tilastoaineistoa vuosilta 2009–2013.
3. Loukkaantumiseen johtaneiden mopo- ja moottoripyöräonnettomuuksien (MP-projekti) onnettomuuskansioaineisto.
4. Vertailuaineistona onnettomuuskansiotarkastelulle käytettiin Liikenneturvan aiemmissa hankkeissa keräämiä tietoja moottoripyöräilijöiden ja mopoilijoiden kuolonkolareista ("Mitä moottoripyöräilijöiden kuolemankolareista voidaan oppia" ja "Opettajat hurahivat verkostoon"). Liikenneturvan hankkeiden aineistot perustuivat tutkijalautakuntien onnettomuuskansioiden tietoihin moottoripyöräilijöiden kuolonkolareista vuosilta 2009–2012 ja mopoilijoiden kuolonkolareista vuosilta 2006–2011.

1.4 Raportin rakenne

Raportin tulokset esitetään kahdessa erillisessä osassa.

Aluksi kuvataan tilastoaineisto. Siinä kuvataan loukkaantumiseen johtaneet moottoripyörä-, kevytmoottoripyörä- ja mopo-onnettomuudet ja verrataan niitä kuolemaan johtaneisiin moottoripyörä-, kevytmoottoripyörä ja mopo-onnettomuuksiin. Onnettomuuskuvausten lisäksi esitetään luokitellut tutkijalautakuntien esittämät turvallisuuden parannusehdotukset.

Tilastoaineistoon perustuvan tarkastelun jälkeen esitellään tutkintakansioista tehdyn taukkoaineiston luoma, täydentävä kuva mopoilijoiden, moottoripyöräilijöiden ja mopoautoilijoiden onnettomuuksista.

Keskeiset tulokset molemmista tarkasteluista kootaan lopuksi yhteenveto-luvussa ja samassa yhteydessä esitetään myös turvallisuussuosituksia.

2 Tulokset tilastoaineistosta

2.1 Tilastoaineiston yleiskuvaus

Liikennevakuutuskeskus on tallentanut tutkijalautakuntien tutkintalomakkeilta tiedot sähköiseen onnettomuustietorekisteriin. Tässä tutkimuksessa tarkasteltavana oli moottoripyörien, kevytmoottoripyörien, mopojen ja mopoautojen loukkaantumiseen johtaneiden onnettomuuksien tilastoaineisto (MP-aineisto) vuosilta 2006–2013 sekä mopojen ja moottoripyörien kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien aineisto vuosilta 2009–2013 (Liikennevakuutuskeskus).

Kuolemaan johtaneita onnettomuuksia aineistossa oli yhteensä 165 (KK-aineistossa 9 tapausta ja PK-aineistossa 156 tapausta; taulukko1). Loukkaantumiseen johtaneita onnettomuuksia oli yhteensä 149. Jatkossa kuolemaan johtaneisiin onnettomuuksiin viitataan myös lyhenteellä PKKK ja loukkaantumiseen johtaneisiin onnettomuuksiin lyhenteellä MP.

Taulukko 1. Onnettomuuden pääaiheuttaja (yhteentörmäysten 1-osalliset, yksittäisonnettomuuksien ja eläinonnettomuuksien kuljettajat) ajoneuvon lajin mukaan.

Osallisen laji	PKKK		MP	
	N	%	N	%
Henkilöauto	22	13,3	28	18,3
Pakettiauto	1	0,6	3	2,1
Kuorma-auto	6	3,6	4	2,8
Moottoripyörä	73	44,2	46	31,0
Kevytmoottoripyörä	15	9,1	15	10,6
Mopo	40	24,2	29	19,0
Muu L-luokka (mopoauto)	0	-	15	10,6
Traktori	2	1,2	1	0,7
Polkupyörä	2	1,2	1	0,7
Ha + perävaunu	0	-	1	0,7
Ka + varsinainen pv.	3	1,8	3	1,4
Traktori + pv.	1	0,6	1	0,7
Tyyppihyväksymätön mönkijä	0	-	2	1,4
Yhteensä	165	100,0	149	100,0

PKKK-aineisto rajattiin vain kaksipyöräisiin moottoriajoneuvoihin, jolloin mopoautot ja mönkijät jäivät tämän aineiston ulkopuolelle.

Kuolemaan johtaneiden ja loukkaantumiseen johtaneiden onnettomuuksien aineistot poikkesivat toisistaan siten, että moottoripyörien osuus pääaiheuttajina oli suurempi (44 %) kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien aineistossa kuin loukkaantumiseen johtaneiden onnettomuuksien aineistossa (31 %).

Moottoripyörien, kevytmoottoripyörien, mopojen ja mopoautojen kuljettajat

Kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa oli yhteensä 170 moottoripyörien, kevytmoottoripyörien ja mopojen kuljettajaa. Näistä 9 oli KK-aineistossa ja 161 PK-aineistossa. Loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa oli yhteensä 157 moottoripyörien, kevytmoottoripyörien, mopojen ja mopoautojen kuljettajaa.

KK-aineiston kuljettajat

Moottoripyörien, kevytmoottoripyörien ja mopojen kuljettajia oli KK-aineistossa 9. Taulukossa 2 on esitetty kuljettajien jakautuminen onnettomuuksien 1-osallisiin ja 2-osallisiin vuosittain.

Taulukko 2. Kaksipyöräisten kuljettajat eri osallisryhmissä vuosittain. KK-aineisto (n=9).

Vuosi	Moottoripyörä		Kevyt mp		Mopo		Yhteensä
	1 osall.	2.osall.	1 osall.	2.osall.	1 osall.	2.osall.	
2009					1		1
2010			1		2		3
2011		1			2		3
2012							0
2013				1	1		2
Yhteensä		1	1	1	6		9

1.osall.= yhteentörmäyksen pääaiheuttaja; 2.osall.=yhteentörmäyksen toinen osapuoli

PK-aineiston kuljettajat

Moottoripyörien, kevytmoottoripyörien ja mopojen kuljettajia oli PK-aineistossa yhteensä 161. Taulukossa 3 on esitetty kuljettajien jakautuminen onnettomuuksien 1-osallisiin, 2-osallisiin, yksittäisvahinkojen kuljettajiin sekä eläinonnettomuuksien kuljettajiin vuosittain.

Taulukko 3. Kaksipyöräisten kuljettajat eri osallisryhmissä vuosittain. PK-aineisto (n=161).

Vuosi	Moottoripyörä				Kevyt mp			Mopo			Yht.
	1.os.	2.os.	yksitt.	eläin	1.os.	2.os.	yksitt.	1.os.	2.os.	yksitt.	
2009	5	7	11	1	2	2	0	7	4	2	41
2010	5	4	5	0	1	0	0	5	2	3	25
2011	9	4	12	2	1	0	0	8	1	0	37
2012	2	4	8	0	2	0	3	3	3	3	28
2013	4	7	9	0	1	1	4	2	1	1	30
Yhteensä	25	26	45	3	7	3	7	25	11	9	161

1.os.= yhteentörmäyksen pääaiheuttaja; 2.os.=yhteentörmäyksen toinen (tai 3., 4. jne) osapuoli; yksitt.=yksittäisvahinko; eläin=eläinonnettomuus

MP-aineiston kuljettajat

Moottoripyörien, kevytmoottoripyörien, mopojen ja mopoautojen tai mönkijöiden kuljettajia oli MP-aineistossa yhteensä 157. Näistä moottoripyörien kuljettajia oli 60, kevytmoottoripyörien 22, mopojen 58 ja mopoautojen tai mönkijöiden kuljettajia oli 17. Taulukossa 4 on esitetty kuljettajien jakautuminen onnettomuuksien 1-osallisiin, 2-osallisiin, yksittäisvahinkojen kuljettajiin sekä eläinonnettomuuksien kuljettajiin vuosittain.

Taulukko 4. Moottoripyörien, kevytmoottoripyörien, mopojen ja mopoautojen (tai mönkijöiden) kuljettajat eri osallisryhmissä vuosittain. MP-aineisto (n=157).

Vuosi	Moottoripyörä				Kevyt mp			Mopo			Mopoauto*			Yht.
	1os.	2os.	yks.	eläin	1os.	2.os.	yks.	1os.	2os.	yks.	1os.	2os.	yks.	
2006	1	3					1							5
2007						1		1						2
2008		2			2	1		2	5	1				13
2009	4	1	5			2		4	5				1	22
2010	3	3	6				3	3	5	2	2		2	29
2011	2	1	7	1	1		2	8	2		3	1	2	30
2012	1	2	5	3	2	1	1	5	6		1			27
2013	2	2	5	1	1	2	2	3	6		2	1	2	29
Yht.	13	14	28	5	6	7	9	26	29	3	8	2	7	157

1.os.= yhteentörmäyksen pääaiheuttaja; 2os.=yhteentörmäyksen toinen (tai 3., 4. jne) osapuoli; yks.=yksittäisonnettomuus; eläin=eläinonnettomuus.

*sisältyy myös mönkijöiden kuljettajia.

Onnettomuustyytit eri kuljettajaryhmissä

Moottoripyöräilijöillä oli eniten yksittäisonnettomuuksia sekä kuolemaan johtaneiden että loukkaantumiseen johtaneiden onnettomuuksien aineistoissa (taulukko 5). Mopoilijoilla yksittäisonnettomuuksia oli vähiten. Sen sijaan mopoilijat ja mopoautoilijat olivat usein yhteentörmäysten pääaiheuttajina. Loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa mopoilijat olivat usein myös yhteentörmäysten toisina osallisina.

Taulukko 5. Kuljettajien määrät ja osuudet eri onnettomuustyyteissä.

	Pääaiheuttaja		Yksitt.onn.		Eläinonn.		2-osalliset		Yht. n
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Kuol. johtaneet									
mp (n=100)	25	25,0	45	45,0	3	3,0	27	27,0	100
mopo (n=51)	31	60,8	9	17,6	-		11	21,6	51
kevytmp (n=19)	8	42,1	7	36,8	-		4	21,0	19
Loukk. johtaneet									
mp (n=60)	13	21,7	28	46,7	5	8,3	14	23,3	60
mopo (n=58)	26	44,8	3	5,2	-		29	50,0	58
kevytmp (n=22)	6	27,3	9	40,9	-		7	31,8	22
mopoauto (n=17)	8	47,1	7	41,2	-		2	11,7	17

Miesten ja naisten määrät eri ryhmissä

Valtaosa kuljettajista oli miehiä. Kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien aineistossa oli 9 % naisia ja loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa 15 % (taulukko 6). Mopojen kuljettajina naisia oli enemmän kuin moottoripyörien tai kevytmoottoripyörien kuljettajissa. Mopoautojen kuljettajista yli kolmasosa oli naisia.

Taulukko 6. Miesten ja naisten määrät eri kuljettajaryhmissä.

Osalli	PK ja KK-aineistot		MP-aineisto	
	Mies	Nainen	mies	nainen
Moottoripyörä	96	4	56	4
Kevyt-mp	16	3	22	0
Mopo	42	9	45	13
Mopoauto	-	-	11	6
Yhteensä	154	16	134	23

Kuljettajien iät eri ryhmissä

Alle 15-vuotiaita kuljettajia oli kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa vain yksi. Loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa alle 15-vuotiaita kuljettajia oli kuusi. Valtaosa kuljettajista oli 15-, 16- ja 17-vuotiaita. Moottoripyöräilijöiden ikä painottui kuitenkin vanhempiin ikäluokkiin. Kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa moottoripyöräilijöistä 62 % oli yli 35-vuotiaita. Loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa heitä oli hieman alle puolet.

Taulukko 7. Kuljettajien iän jakaantumat eri onnettomuusaineistoissa ja ajoneuvoluokittain

	<15	15	16	17	18 - 20	21 - 25	26 - 30	31 - 35	36 - 40	41 - 45	46 - 50	51 - 55	56 - 60	61 - 65	66 - 70	71 -	Yht.
KK																	
mp													1				1
k-mp			1	1													2
mopo		2		2		1						1					6
PK																	
mp				1	5	14	10	8	16	7	15	8	10	3	2		99
k-mp		1	5	7	1	1						1	1				17
mopo	1	22	9	3				1	1	3		2			2	1	45
MP																	
mp	1		4	2	3	12	5	4	5	5	6	10		2	1		60
k-mp			8	10	1				1	1	1						22
mopo	2	26	16	7	2				1		1	1		1		1	58
L-	2	5	4	3				1			1					1	17
Yhteensä	6	56	47	36	12	28	15	14	24	16	24	23	12	6	5	3	327

L=mopoauto tai muu L-luokan ajoneuvo.

Kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien kuljettajat olivat kaikissa ajoneuvotyypeissä keskimäärin vanhempia kuin loukkaantumiseen johtaneiden onnettomuuksien kuljettajat, mutta vain moottoripyöräilijöiden ryhmässä ero oli tilastollisesti merkitsevä (df=158, t=2.04, p<.05). (taulukko 8).

Taulukko 8. Kuljettajien iän keskiarvo.

	PKKK Kuljettajan iän keskiarvo	MP Kuljettajan iän keskiarvo
Moottoripyöräilijät	39,8	35,2
Mopoilijat	23,4	19,1
Kevytmoottoripyöräilijät	20,9	20,2
Mopoautoilijat	-	22,4

Taulukossa 9 on tarkasteltu kuljettajien iän keskiarvoa eri osallisryhmittäin. Moottoripyöräilijät olivat keskimäärin vanhempia kuin muiden tarkasteltujen ajoneuvojen kuljettajat. Mopojen ja kevytmoottoripyörien kuljettajat olivat keski-ikänsä reilusti alle 20-vuotiaita yhteentörmäysten pääaiheuttajina.

Yksittäisonnettomuuksiin joutuneet kuljettajat näyttivät olleen keskimäärin hieman vanhempia kuin yhteentörmäysten pääaiheuttajakuljettajat muissa ajoneuvoryhmissä paitsi mopoautoissa (taulukko 9). Mopoautoilijoiden iän keskiarvoa nostaa yksi yli 80-vuotias kuljettaja, mutta vaikka keskiarvotarkastelusta poistetaan tämä ääriarvo, niin mopoautoilijoiden keski-ikä yhteentörmäysten pääaiheuttajana oli silti vielä 20,3 vuotta. Yli 70 % kaikista mopoautoilijoista oli kuitenkin 15–17-vuotiaita.

Taulukko 9. Kuljettajien iän keskiarvot eri osallisryhmissä.

	Pääaiheutt. n ikä(ka)		Yksittäisonn. n ikä (ka)		Eläinonn. n ikä (ka)		2-osalliset n ikä(ka)	
PKKK								
moottoripyörä (n=100)	25	38,2	45	39,2	3	32,0	27	43,3
mopo (n=51)	31	22,2	9	29,3	-		11	22,1
kevytmp (n=19)	8	16,7	7	22,3	-		4	27,0
MP								
moottoripyörä (n=60)	13	31,1	28	33,3	5	44,0	14	39,6
mopo (n=58)	26	15,6	3	27,7	-		29	21,4
kevytmp (n=22)	6	16,8	9	22,0	-		7	20,9
mopoauto (n=17)	8	28,5	7	17,3			2	15,5

Loukkaantumiseen johtaneiden onnettomuuksien vertailu kuolonkolareihin

Loukkaantumiseen johtaneita onnettomuuksia (MP-ryhmä) verrattiin vuosien 2009–2013 PK- ja KK-aineistojen kuolonkolareihin. Tarkastelussa PK- ja KK-aineistot yhdistettiin yhdeksi kuolonkolareiden aineistoksi (PKKK-ryhmä). Koska moottoripyöräilijöiden, kevytmoottoripyöräilijöiden ja mopojen onnettomuudet poikkeavat toisistaan, niitä tarkasteltiin erikseen. Mopoautojen onnettomuuksia oli vain MP-aineistossa, joten niiden osalta vertailu kuolonkolareihin puuttuu. Edelleen kevytmoottoripyörien onnettomuuksia oli niin vähän, että niitä kuvattiin ja vertailtiin vain joiltain osin.

2.2 Moottoripyöräilijöiden onnettomuudet

Kuljettajien kuvaus

Moottoripyöräilijöiden loukkaantumiseen johtaneita onnettomuuksia oli 60 ja kuolonkolareita 100 (PK-aineistossa 99 ja KK-aineistossa yksi). Molemmissa ryhmissä kuljettajat olivat valtaosin miehiä (MP-ryhmässä 93 % ja PKKK-ryhmässä 96 %). MP-ryhmän kuljettajat olivat keskimäärin nuorempia kuin PKKK-ryhmän kuljettajat. MP-ryhmän moottoripyöräilijät olivat keskimäärin 35,2-vuotiaita ja PKKK-ryhmän kuljettajat olivat keskimäärin 39,8-vuotiaita ($df=158$, $t=2.04$, $p<.05$). Nuorin MP-ryhmän kuljettaja oli 12-vuotias ja vanhin 70-vuotias. Nuorin PKKK-ryhmän kuljettaja oli 17-vuotias ja vanhin 67-vuotias.

Matkan tarkoitus oli tyypillisesti ollut vapaa-ajan matka suunniteltuun kohteeseen (49 %; ryhmiä tarkasteltu yhdessä). Neljännes kuljettajista oli ollut ajelemassa ilman suunniteltua kohdetta. Työ- tai koulumatkoilla tapahtui 16 % ja asiointimatkoilla 11 % onnettomuuksista. Ryhmät eivät eronneet.

Kaikista moottoripyörän kuljettajista 82 % kuljettajista oli yksin liikkeellä. Jos mukana oli matkustaja, niin tämä tai nämä olivat yhtä usein tuttavias tai kavereita kuin perheenjäseniä. Ryhmät eivät eronneet.

Onnettomuuspaikka oli ollut tyypillisesti kuljettajalle erittäin tuttu. Yli kolmasosa oli liikkunut paikalla lähes päivittäin. Vähintään kuukausittain paikalla oli liikkunut noin 80 % kuljettajista. Vajaa 10 % kuljettajista oli paikalla ensimmäistä kertaa tai oli liikkunut siellä harvemmin kuin muutaman kerran vuodessa.

Moottoripyörä oli tyypillisesti kuljettajan omassa (tai perheen) hallinnassa (88 %). 14 kuljettajaa oli lainannut moottoripyörän luvallisesti ja 5 kuljettajaa oli anastanut pyörän. Anastettuja oli vain yksi kuolonkolareissa (1 %), mutta neljä loukkaantumiskolareissa (7 %). Ero ei kuitenkaan ole tilastollisesti merkitsevä.

Ajokortti oli voimassa ja riittävä moottoripyörän ajoon 82 %:lla kuljettajista sekä loukkaantumis- että kuolonkolareissa. Väliaikainen, määräaikainen tai toistaiseksi voimassa oleva ajokielto oli 8 %:lla MP-ryhmän kuljettajista ja 9 %:lla PKKK-ryhmän kuljettajista. Ajokokemus moottoripyörällä ajosta oli arvioitu 56 kuolonkolariin joutuneelle (56 %) ja 41 loukkaantumiskolariin joutuneelle kuljettajalle (68 %) (taulukko 10). Moottoripyörällä ajokokemusta MP-ryhmän kuljettajilla oli keskimäärin 19 500 km ja PKKK-ryhmän kuljettajilla 16 400 km. Kun MP-ryhmän ääriarvo 300 000 km poistetaan laskennasta, niin keskiarvo putoaa huomattavasti jääden 12 500 km:iin.

Tieto aikaisemmista liikennevahingoista oli kirjattu 47:lle MP-ryhmän ja 73:lle PKKK-ryhmän kuljettajalle. MP-ryhmän kuljettajista 17 %:lla ja PKKK-ryhmän kuljettajista 15 %:lla oli ollut vähintään yksi aikaisempi liikenneonnettomuus. Aikaisempia liikennerikkomuksia sen sijaan PKKK-ryhmän kuljettajilla oli ollut useammin (72 %) kuin MP-ryhmän kuljettajilla (58 %).

Taulukko 10. Ajomäärä onnettomuusajoneuvolla (moottoripyörä).

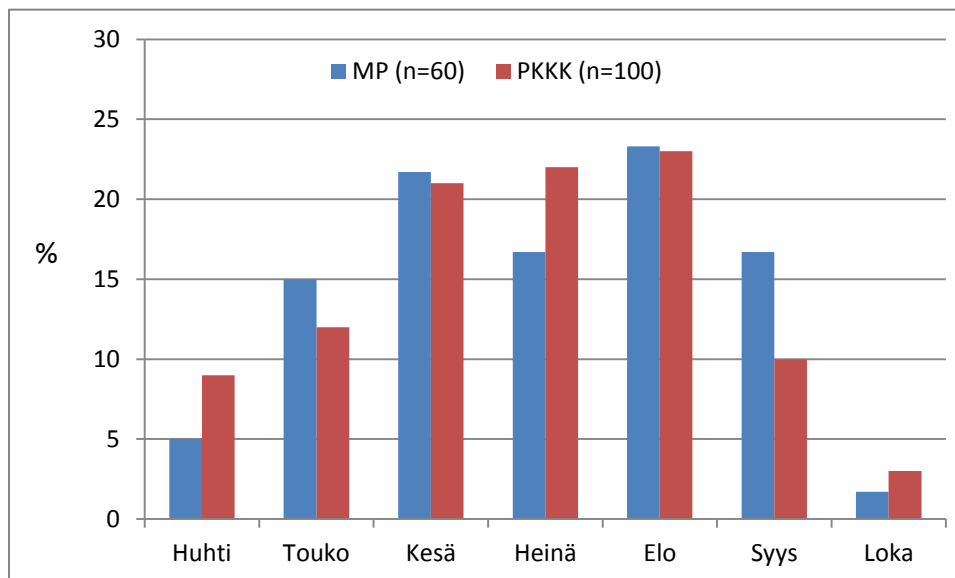
Ajomäärä	MP (n=41) %	PKKK (n=56) %
Korkeintaan 1 000 km	31,7	23,2
1001 - 5 000 km	12,2	19,6
5 001 - 10 000 km	19,5	19,6
10 001 - 20 000 km	14,6	16,1
Yli 20 000 km	21,9	21,4
Yhteensä	100,0	100

Kuljettajan ammattitasta tai työtilanne oli tiedossa 148 kuljettajasta. Molemmissa ryhmissä kuljettajat kuuluivat ammattitastaltaan tyypillisesti ryhmään ”työntekijät” (47 %). Ylempiä tai alempia toimihenkilöitä kuljettajissa oli 19 %. Työnantajien tai yksityisyritystajien osuus oli 8 %, opiskelijoiden 9 % ja eläkeläisten 6 %. Työttöminä kuljettajista oli 7 %.

PK ja KK-ryhmän kuljettajat olivat innokkaampia moottoripyöräharrastajia: 18 heistä (22 %; tieto 83 kuljettajasta) harrasti moottoripyörrien rakentelua ja virittämistä ja 12 (14 %) harrasti auto- tai moottoripyöräkerhotoimintaa, kun vastaavat luvut MP-ryhmässä olivat 5 (10 %; tieto 49 kuljettajasta) ja 2 (4 %).

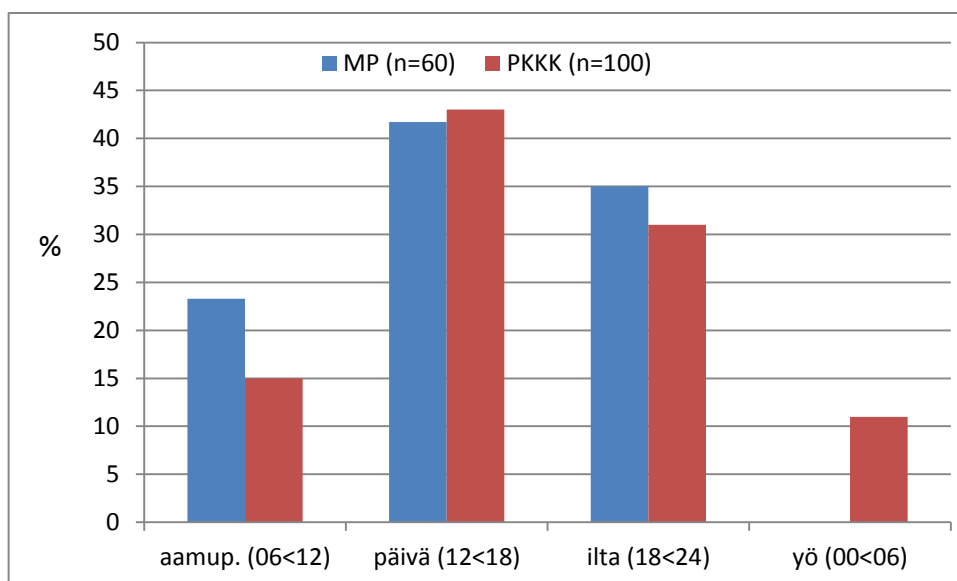
Onnettomuuden ajankohta

Moottoripyöräilijöiden onnettomuudet tapahtuivat pääosin kesäkuukausien aikana (64 %) (Kuvio 1).



Kuvio 1. Moottoripyöräilijöiden onnettomuuksien tapahtuma-ajankohta.

Loukkaantumiseen johtaneet onnettomuudet olivat tapahtuneet useammin aamupäivän ja illan aikana kuin kuolemaan johtaneet onnettomuudet ($df=3$, $\chi^2=8.24$, $p<.05$). Yöaikana tapahtuneita loukkaantumiseen johtaneita onnettomuuksia ei ollut aineistossa lainkaan (kuvio 2).

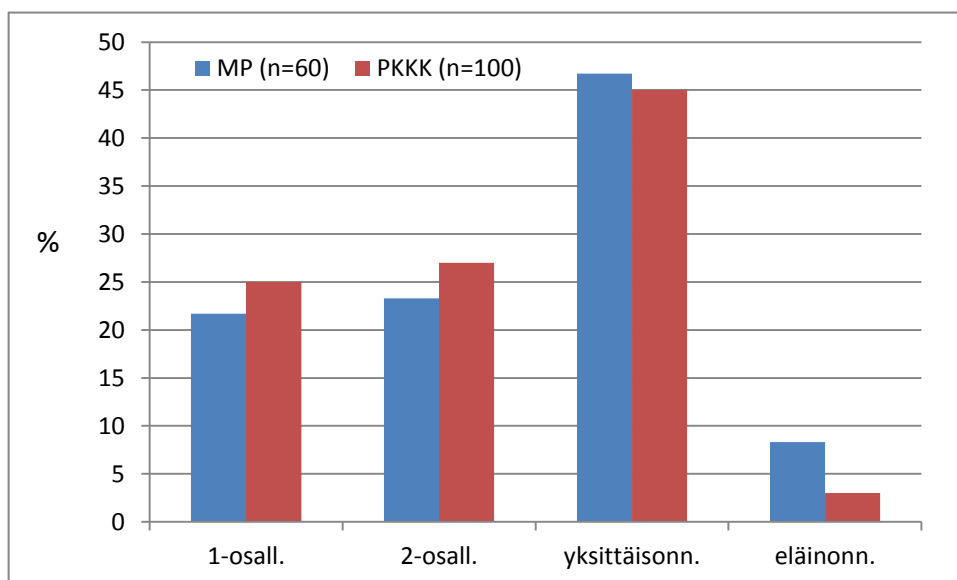


Kuvio 2. Vuorokaudenaika moottoripyöräonnettomuuksissa.

Molempien ryhmien onnettomuudet tapahtuivat melko tasaisesti eri viikonpäivinä, alkuvii-
kon päivinä tosin hieman vähemmän kuin loppuviikosta. Noin puolet kaikista moottoripyö-
räilijöiden onnettomuuksista (51 %) tapahtui perjantain, lauantain tai sunnuntain aikana.

Onnettomuuden tyyppi

Moottoripyöräilijöiden onnettomuuksista lähes puolet oli yksittäisonnettomuuksia (Kuvio 3).
Ryhmien välillä ei ollut eroa kuljettajien osallisuudessa.



Kuvio 3. Moottoripyöräilijöiden osallisuus loukkaantumiseen johtaneissa (MP) ja kuolinon-
nettomuuksissa (PKKK).

Ryhmien välillä ei ollut eroa liikennetilanteessa ennen avaintapahtumaa (taulukko 11). Se
oli molemmissa ryhmissä ollut tyypillisimmin kaarreaajo tai ajo linjalla. Myös risteystilanteet

ja näistä erityisesti tulo etuajo-oikeutettuun risteykseen etuajo-oikeutetusta suunnasta oli yleinen liikennetilanne.

Taulukko 11. Moottoripyöräilijöiden liikennetilanne ennen avaintapahtumaa

Liikennetilanne ennen avaintapahtumaa	MP (n=60) %	PKKK (n=100) %
Kaarreaajo	28,3	26
Ajo linjalla	20,0	23
Tulo etuajo-oikeutettuun risteykseen etuajo-oik. suunn.	13,3	17
Perässä ajo tai edell. ajavan saavuttaminen	10,0	6,0
Tulo etuajo-oikeutettuun risteykseen väist.velvoll. suunn.	8,3	2,0
Ohitus tai ohituksen päättäminen	8,3	11,0
Kohtaaminen	5,0	4,0
Muut risteystilanteet	3,3	7,0
Muut tilanteet	3,3	4,0
Yhteensä	100,0	100,0

Tyypillisin moottoripyörän kulku avaintapahtumassa oli jatkaminen tien suuntaisesti tai siten, että se kaatui tai kulki tai kaarsi jompaankumpaan suuntaan (taulukko 12). Ryhmät eivät eronneet.

Taulukko 12. Moottoripyörän kulku avaintapahtumassa.

Moottoripyörän kulku avaintapahtumassa	MP (n=60) %	PKKK (n=100) %
Jatkoi tien suuntaisesti (ei jarrutusta)	38,3	24
Kaatui	18,3	10,0
Kulki tai kaarsi oikealle	16,7	15
Kulki tai kaarsi vasemmalle	15,0	23
Lähti luistoon suunnassaan (jarrutus)	5,0	10
Lähti oikealle tai vasemmalle luisuun	3,3	5,0
Alkoi heittelehtiä	1,7	10
Muu	1,7	3
Yhteensä	100,0	100

52 % MP-ryhmän kuljettajista ja 60 % PKKK-ryhmän kuljettajista oli menettänyt ajoneuvonsa hallinnan avaintapahtumassa (taulukko 13). Ryhmien välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa.

Taulukko 13. Moottoripyörän hallinta avaintapahtumassa.

Ajoneuvon hallinta avaintapahtumassa	MP (n=60) %	PKKK (n=100) %
Ajohallinnan menetys		
jarrutuksen yhteydessä	18,3	26,0
ilman jarrutusta	16,7	17,0
jarrutus ei tiedossa	10,00	15,0
muu ajohallinnan menetys	1,7	2,0
Tietoinen hallinta törmäykseen saakka	48,3	39,0
Muu	5,0	1,0
Yhteensä	100,0	100,0

Onnettomuuden tapahtumapaikka

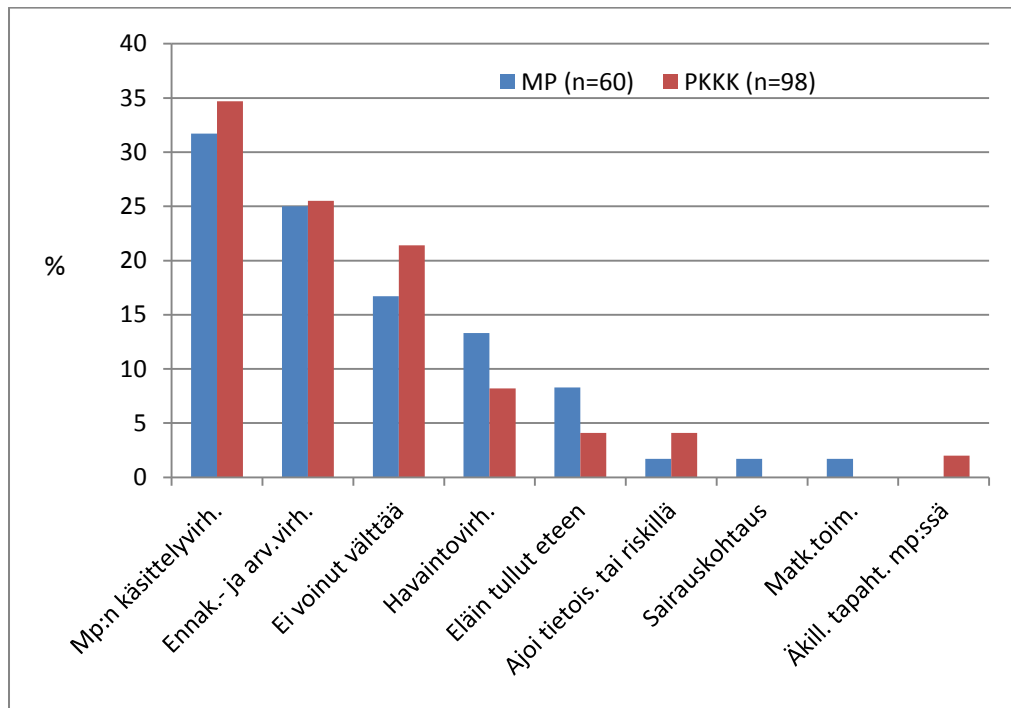
MP-ryhmän onnettomuudet tapahtuivat tyypillisimmin seutu- tai yhdysteillä ja PKKK-onnettomuudet valtateillä tai yhdysteillä (taulukko 14). Loukkaantumisonnettomuuksista 47 % ja kuolinonnettomuuksista 50 % tapahtui taajamassa tai taajaman lähialueella.

Taulukko 14. Moottoripyöraonnettomuuden tapahtumapaikka.

Tapahtumapaikka	MP (n=57) %	PKKK (n=100) %
Seututie	22,8	17
Yhdystie	17,5	22
Valtatie	15,8	24
Kokoojakatu	14,0	9
Kantatie	10,5	9
Pääkatu	8,8	7
Muu katu tai kaavatie	5,3	7
Yksityistie tai alue	1,8	4
Muu	3,5	1
Yhteensä	100,0	100,0

Välitön riskitekijä

Kolmasosassa kaikista moottoripyöräilijöiden välittömistä riskitekijöistä liittyi kuljettajan tekemiin ajoneuvon käsittelyvirheisiin tai ajotoimintoihin (kuvio 4). Neljäsosassa onnettomuuksista välittömänä riskitekijänä olivat kuljettajan tekemät ennakointi- tai arviointivirheet. Ryhmät eivät eronneet toisistaan.



Kuvio 4. Moottoripyöräilijöiden onnettomuuksien välitön riskitekijä.

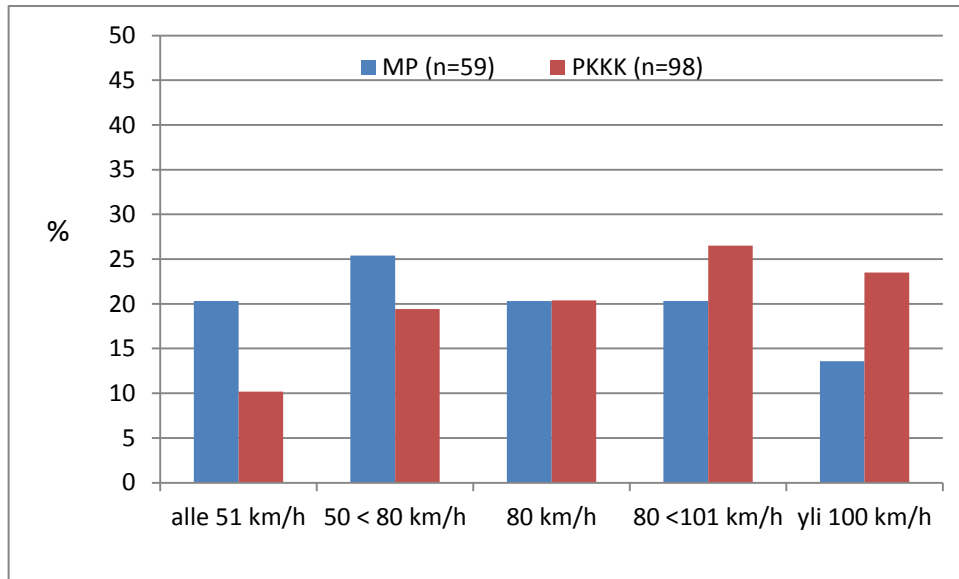
Kuljettajan käyttämä nopeus ja törmäysnopeus

Osallisen nopeus ennen vaaratilannetta oli tyypillisesti ollut maantie- tai valtatie nopeus (Kuvio 5). Ryhmät eivät eronneet tilastollisesti toisistaan, mutta kuolononnettomuuksien nopeudet näyttivät keskittyvän useammin yli 80 km/h nopeuksiin ja loukkaantumisonnettomuudet alle 80 km/h nopeuksiin. Keskimäärin nopeus oli ollut 89,8 km/h kuolonkolariin joutuneilla ja 79,8 km/h loukkaantumiskolariin joutuneilla motoristeilla (tilastollisesti oireellinen ero, $df=155$, $t=1,67$, $p<.10$).

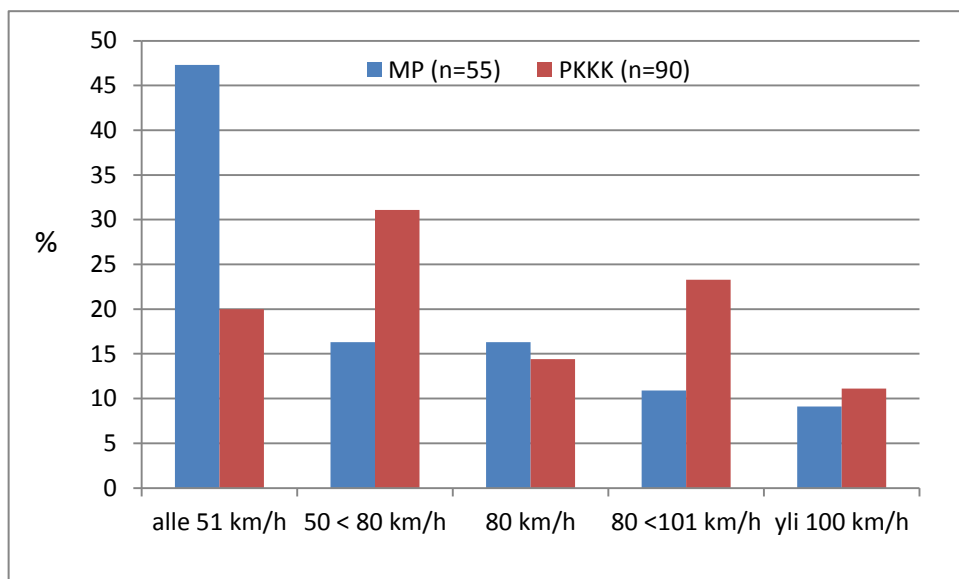
Törmäysnopeudet sen sijaan olivat MP-ryhmässä huomattavasti alemmat kuin PKKK-ryhmässä ($df=4$, $\chi^2=14.32$, $p<.01$). Lähes puolella loukkaantumiseen johtaneeseen onnettomuuteen joutuneella kuljettajalla törmäysnopeus oli ollut maksimissaan 50 km/h (kuvio 6). Kuolonkolareissa näin alhainen nopeus oli ollut vain 20 %:lla kuljettajista. Kuolonkolariin joutuneista kuljettajista noin puolella ja loukkaantumiskolariin joutuneista reilulla kolmanneksella törmäysnopeus oli ollut vähintään 80 km/h.

Loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa törmäysnopeus oli ollut keskimäärin 63,6 km/h ja kuolonkolareissa 77,3 km/h.

Tiekohtaisen nopeusrajoituksen oli ylittänyt 46 % loukkaantumisonnettomuuteen joutuneista ja 54 % kuolononnettomuuteen joutuneista moottoripyöräilijöistä. Ryhmien välinen ero ei ole kuitenkaan tilastollisesti merkitsevä.



Kuvio 5. Moottoripyörän nopeus ennen vaaratilannetta



Kuvio 6. Moottoripyörän törmäysnopeus.

Alkoholi

Kaikista moottoripyörän kuljettajista (MP- ja PKKK-aineistot) 18 %:lla oli alkoholia veressään (26 kuljettajaa). Näistä suurin osa oli törkeitä rattijuopumuksia eli veressä oli alkoholia yli 1.2 promillea (19 kuljettajaa).

Vaaran havaitseminen

Tutkijalautakunta arvioi, milloin osallinen oli havainnut vaaran. Arviointi on vaikeaa erityisesti tilanteissa, joissa kuljettajaa ei voida kuulla. Puuttuvien tietojen määrä olikin kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien aineistossa suuri. PKKK-aineistossa ainoastaan 57 kuljettajan osalta voitiin arvioida aika, jolloin tämä oli havainnut vaaran. MP-aineistossa ar-

vio voitiin kirjata 50 kuljettajalle, mikä on 83 % kaikista MP-aineiston kuljettajista. MP-aineiston kuljettajista 60 % ja PKKK-aineiston kuljettajista 39 % ei ollut havainnut vaaraa lainkaan tai aikaa oli ollut korkeintaan 1 sekunti (ryhmien välillä oireellinen ero). (taulukko 15).

Taulukko 15. Milloin moottoripyöräilijä oli havainnut vaaran.

Aika vaaran havaitsemisesta onnettomuuteen	MP (n=50)	PKKK (n=57)
Ei havainnut lainkaan	28,0	19,3
Noin 1 sekunti ennen onnettomuutta	32,0	19,3
Noin 2 sekuntia ennen onnettomuutta	32,0	35,1
Noin 3 sekuntia ennen onnettomuutta	4,0	12,3
Noin 4 sekuntia ennen onnettomuutta	0	10,5
Yli 5 sekuntia ennen onnettomuutta	4,0	3,5
Yhteensä	100,0	100

MP-aineiston kuljettajista kolmannekselle ja PKKK-aineiston kuljettajista viidennekselle tilanne oli tullut täysin yllätyksenä, koska vaara ei ollut havaittavissa. Tilanteissa esimerkiksi vastapuoli oli yllättäen kääntynyt eteen. Kuitenkin puolessa tapauksista vaara olisi ollut havaittavissa eikä sille ollut myöskään mitään estettä. Liikenneympäristö oli haitannut havaintojen tekoa 11 %:ssa tapauksista.

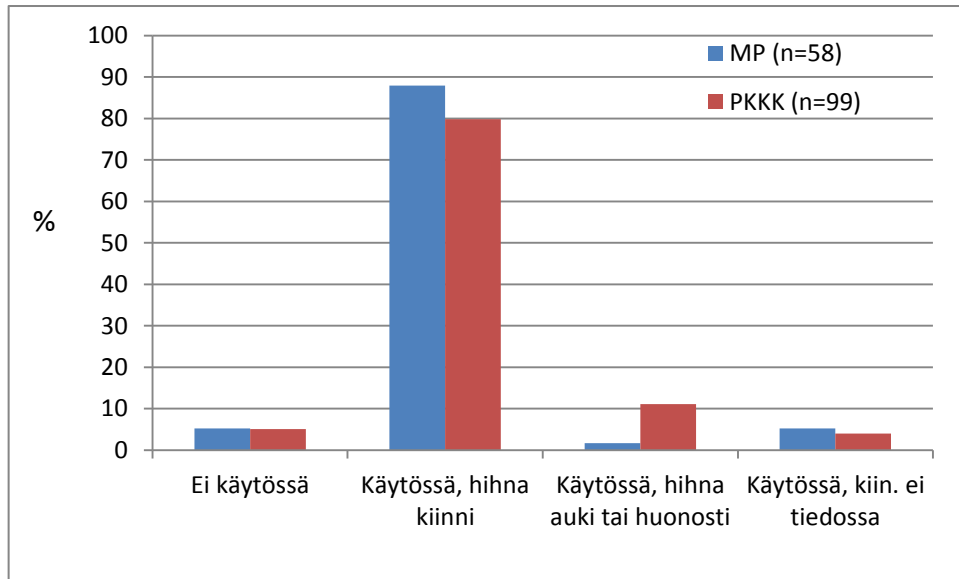
Vammautuminen ja suojavaarusteiden käyttö

Loukkaantumiseen johtaneista moottoripyöräonnettomuuksista hieman yli puolessa moottoripyörän kuljettaja oli loukkaantunut vakavasti (taulukko 16). Kahdessa tutkitussa tapauksessa kuljettaja ei ollut loukkaantunut lainkaan. Kuolemaan johtaneissa moottoripyöräonnettomuuksissa yli 70 %:ssa kuljettaja oli kuollut välittömästi tai ennen hoitotoimenpiteitä. Ainoastaan 7 kuolonkolarissa moottoripyörän kuljettaja ei kuollut. Näissä tapauksissa uhri oli matkustaja (n=6) tai kevyen liikenteen osallinen (n=1).

Taulukko 16. Moottoripyörän kuljettajan vammautuminen onnettomuudessa.

Kuljettajan vammautuminen	MP (n=60) %	PKKK (n=100) %
Ei vammautunut	3,3	1,0
Vammautui lievästi	41,7	3,0
Vammautui vaikeasti	55,0	3,0
Kuoli välittömästi	-	61,0
kuoli ennen hoitotoimenpiteitä	-	13,0
Kuoli viikon sisällä onnettomuudesta	-	19,0
Yhteensä	100,0	100

Kypärä oli ollut käytössä lähes kaikilla onnettomuuteen joutuneilla moottoripyöräilijöillä (95 %). Kuitenkin kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa 11 %:lla kuljettajista kypärän kiinnityshihna oli auennut lukosta, katkennut tai hihna oli ollut löysällä. Loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa vastaava osuus oli vain 2 %. Ryhmien välinen ero ei kuitenkaan ollut tilastollisesti merkitsevä (Kuvio 7).



Kuvio 7. Moottoripyöräilijöiden kypärän käyttö ja sen kiinnitys.

Loukkaantuneista kuljettajista arvioitiin seitsemän (14 %) pelastuneen kuolemalta kypärän käytön ansiosta. 32 kuljettajan (63 %) vammat olivat lieventyneet kypärän käytön ansiosta. Sen sijaan kuolemaan johtaneet onnettomuudet olivat olleet niin rajuja, että yli 90 %:ssa kypärän käyttökään ei estänyt kuolemaa ($df=3$, $\chi^2=82.49$, $p<.001$).

Tilastoaineiston tiedoissa vammautumisen vakavuudesta ja kohdistumisesta eri ruumiin-osiin oli huomattavan paljon puuttuvia tietoja, ja siksi niitä ei analysoitu tässä osiossa tarkemmin. Tutkijalautakuntakansioita lukemalla pyrittiin saamaan taulukkoaineistoon tarkempi kuva vammoista.

Moottoripyörän kunto ja muutokset

Moottoripyörän tekninen kunto ennen onnettomuutta (muut kuin rengasviat) oli arvioitu 46 moottoripyörän osalta (77 %) loukkaantumiseen johtaneista onnettomuuksista. Näistä 41:ssä (89 %) ei todettu olleen vikoja. Kuolonkolareista 61 moottoripyörän tekninen kunto oli arvioitu (61 %). Näistä 87 %:ssa ei ollut teknisiä vikoja.

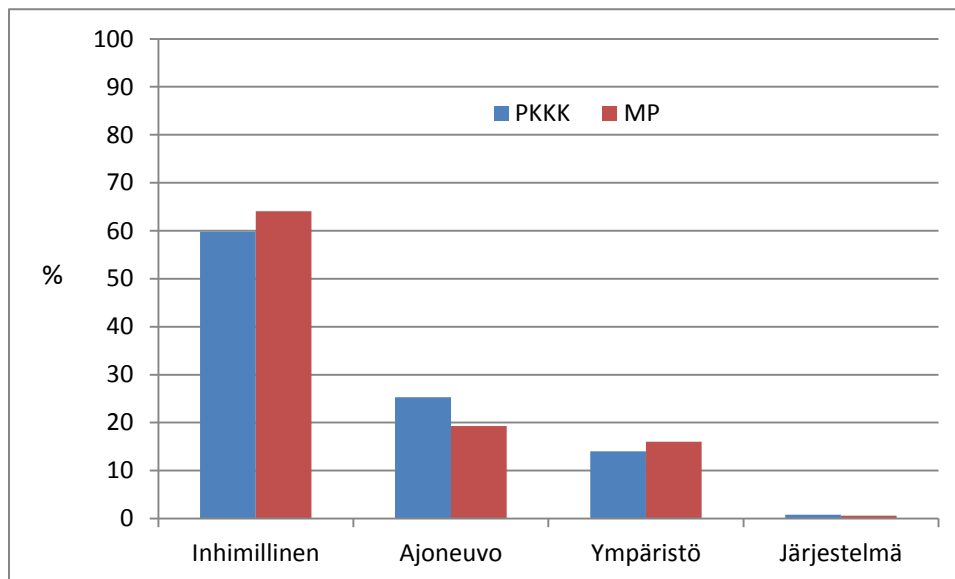
Loukkaantumisonnettomuuksien moottoripyöriin oli tehty virityksiä, välitysmuutoksia tai muita muutoksia 14 %:ssa tapauksista. Vastaava osuus oli 22 % kuolinonnettomuuksissa (taulukko 17). Tutkijalautakunnat olivat arvioineet, että suurimmassa osassa tapauksista muutoksilla ei ollut ollut vaikutusta onnettomuuden syntyyn. Ainoastaan kolmen loukkaantumisonnettomuuden ja kahden kuolinonnettomuuden osalta todettiin, että muutokset olivat vaikuttaneet lisäävästi onnettomuuden syntyyn.

Taulukko 17. Moottoripyörään tehty muutokset.

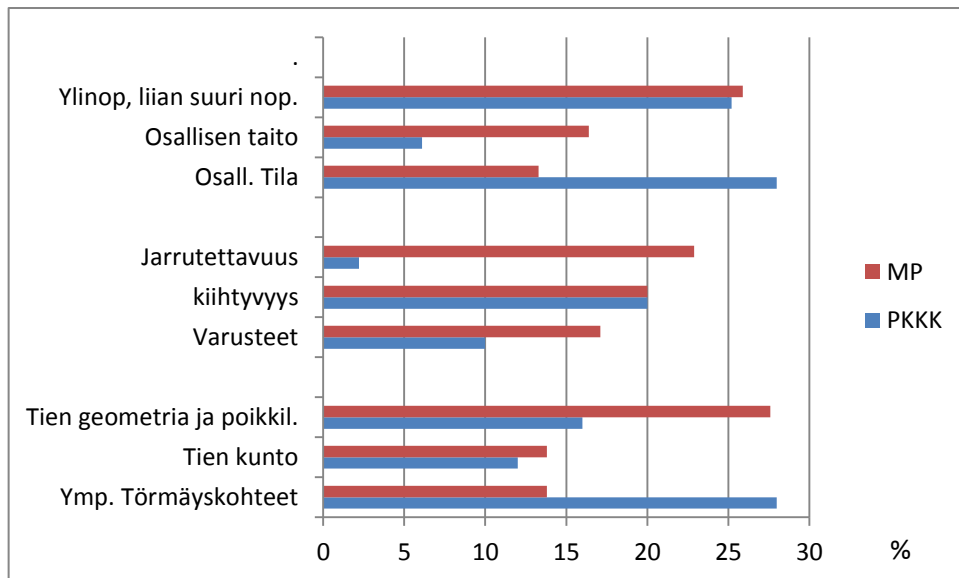
Muutokset	MP (n=59)		PKKK (n=100)	
	n	%	n	%
Ei muutoksia	51	86,4	78	78,0
Mp:n viritykset, välitysmuutokset, rakennelmat	2	3,4	13	13,0
Muut muutokset	6	10,2	9	9,0
Yhteensä	59	100,0	100	100,0

Yksittäisonnettomuuksien riskitekijät

Moottoripyöräilijöiden loukkaantumiseen johtaneita yksittäisonnettomuuksia oli 28 ja kuolemaan johtaneita 45. Loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa oli mainittu 135 riskitekijää, mikä on 4,8 riskitekijää moottoripyöräilijää kohden. Kuolonkolareihin oli kirjattu enemmän riskitekijöitä. Niitä oli yhteensä 356, mikä on keskimäärin 7,9 riskitekijää moottoripyöräilijää kohden. Riskitekijöiden jakautumissa inhimillisiin, ajoneuvoon liittyviin, ympäristöön liittyviin tai järjestelmään liittyviin riskitekijöihin ei ollut ryhmien välillä juurikaan eroja (kuvio 8). Sen sijaan eroja oli riskitekijöiden jakautumissa kunkin riskitekijäryhmän sisällä (kuvio 9). Esimerkiksi inhimillisten riskitekijöiden sisällä suurin yksittäinen tekijä loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa oli osallisen ylinopeus, liian suuri nopeus tai liian suuri tilannenopeus, kun taas kuolonkolareissa suurin yksittäinen tekijä oli osallisen tila. Kuvioon 9 on poimittu kustakin riskitekijäryhmästä kolme tyypillisintä ja niiden prosenttiosuudet eri onnettomuustyypeissä.



Kuvio 8. Moottoripyöräilijöiden yksittäisonnettomuuksien riskitekijöiden jakaantuminen inhimillisiin, ajoneuvoon, ympäristöön tai järjestelmään liittyneisiin riskeihin.



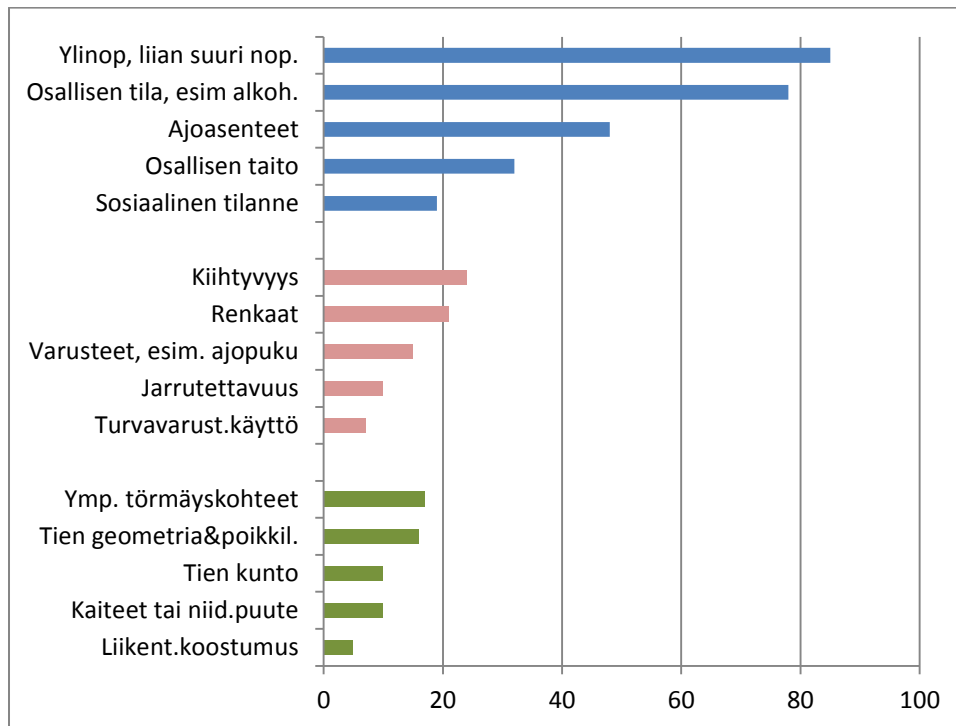
Kuvio 9. Kolme tyypillisintä riskitekijää inhimillisistä, ajoneuvoon liittyneistä ja ympäristöön liittyneistä riskitekijöistä moottoripyöräilijöiden yksittäisonnettomuuksissa. Järjestetty loukkaantumisonnettomuuksien mukaan suuruusjärjestykseen.

Loukkaantumiseen johtaneita ja kuolemaan johtaneita yksittäisonnettomuuksia tarkasteltiin myös yhdessä, mikä mahdollisti tarkemman riskitekijöiden erittelyn. Kuviossa 10 on esitetty kaikkien moottoripyöräilijöiden yksittäisvahinkojen tyypillisimmät riskitekijät.

Kuljettajaan liittyneet riskitekijät korostuivat, erityisesti ylinopeus ($n=57$) ja liian suuri tilanopeus ($n=23$) sekä osallisen tila. ”Osallisen tila” luokan sisällä tyypillisin oli alkoholin vaikutus ($n=34$). Muita yleisiä riskejä olivat huumeiden vaikutus ($n=13$), sairaus ($n=6$) ja lääkkeiden käyttö tai käyttämättömyys ($n=6$).

Ajoneuvoon liittyneistä riskitekijöistä tyypillisimmät olivat ajo-ominaisuuksiin liittyneet riskitekijät: kiihtyvyys, renkaat ja jarrutettavuus. Kiihtyvyys-luokan sisällä yleisimmät riskit olivat viritetty tai rakennettu ajoneuvo ($n=11$) sekä tehokas moottori ($n=10$). Rengasriskeistä tavallisin oli kuluneet renkaat ($n=12$). Turvalaitteista tyypillisimmät riskit olivat ajopuvun puutteet ($n=12$) sekä turvakypärän virheellinen käyttö ($n=4$).

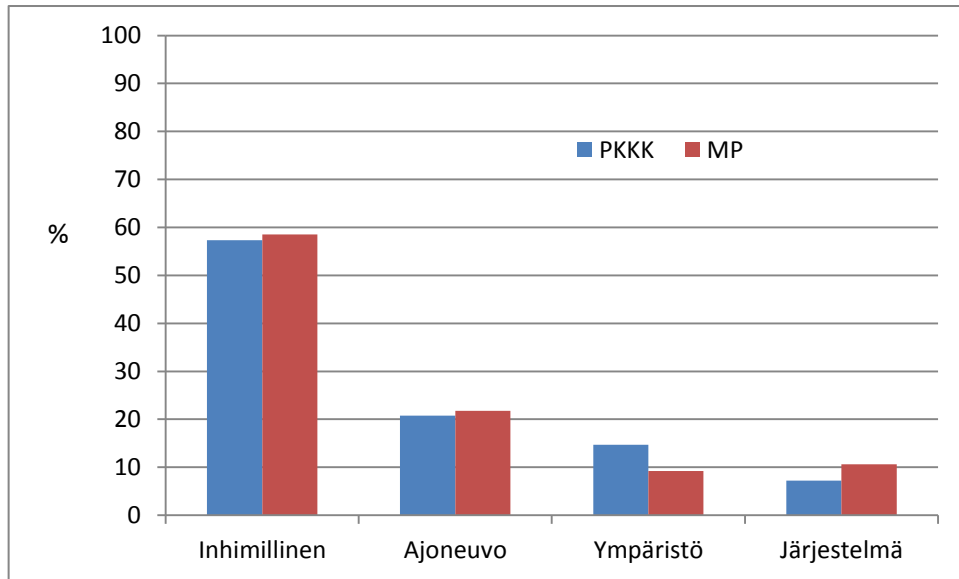
Liikenneympäristöön liittyvistä riskitekijöistä tavallisimmat olivat törmäyskohteet onnettomuuksien seurausten pahentajina, esimerkiksi puut, metsä ($n=7$) ja pylväät ($n=5$). Lisäksi joustamaton kaide pahensi seurauksia kuudessa tapauksessa. Tien geometriaan ja poikki-leikkaukseen liittyviä riskitekijöitä olivat tien kaarteisuus ($n=5$) ja poikkeava geometria, esimerkiksi äkillinen kaarre ($n=5$).



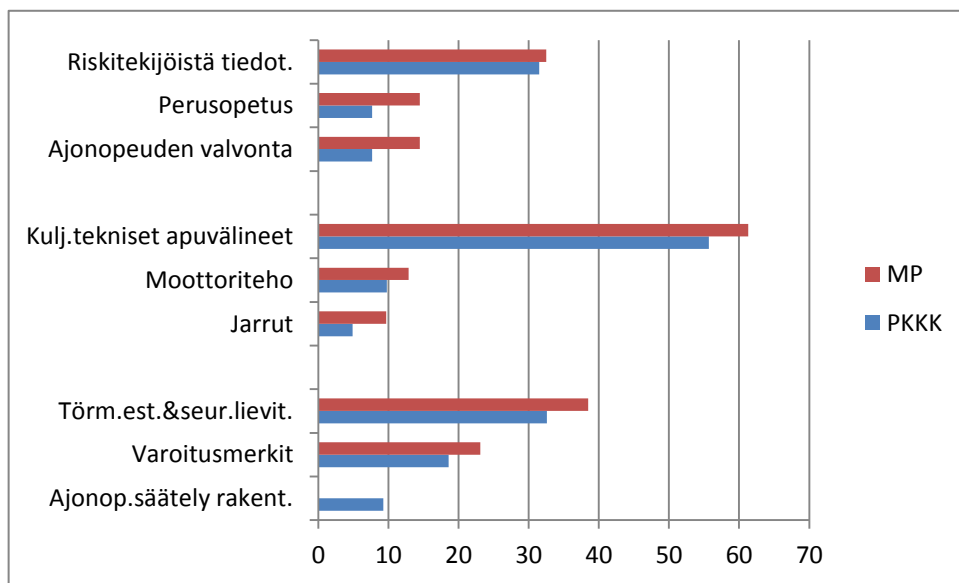
Kuvio 10. Tyypillisimmät riskitekijät inhimillisistä (sininen), ajoneuvoon liittyneistä (punainen) ja ympäristöön liittyneistä (vihreä) riskitekijöistä kaikissa moottoripyöräilijöiden yksittäisonnettomuuksissa.

Yksittäisonnettomuuksien turvallisuudenparannusehdotukset

Turvallisuuden parannusehdotuksia ei ollut esitetty aivan yhtä paljon kuin riskitekijöitä (kuvio 11). Loukkaantumiseen johtaneissa yksittäisonnettomuuksissa niitä oli esitetty 142 (riskejä 181) ja kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa 293 (riskejä 356). Turvallisuuden parannusehdotukset liittyivät suhteessa useammin säädöksiin ja määräyksiin kuin riskitekijät.



Kuvio 11. Turvallisuuden parannusehdotusten jakaantuminen moottoripyöräilijöiden yksittäisonnettomuuksissa.

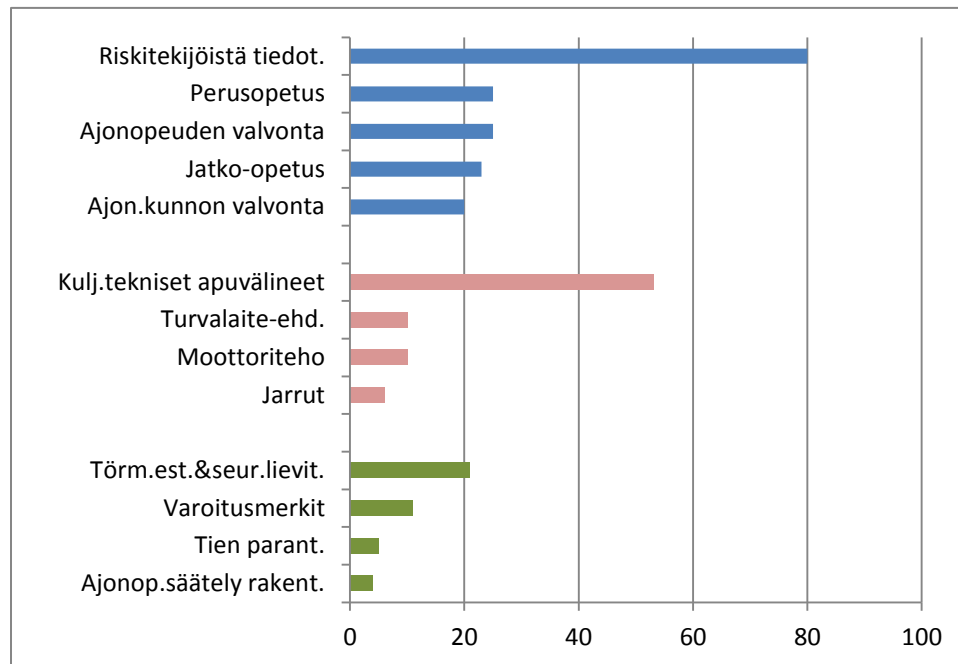


Kuvio 12. Kolme tyypillisintä turvallisuuden parannusehdotusta inhimillisistä, ajoneuvoon liittyneistä ja ympäristöön liittyneistä riskitekijöistä moottoripyöräilijöiden onnettomuuksissa (%-osuudet ryhmän sisällä). Järjestetty loukkaantumisonnettomuuksien mukaan suuruusjärjestykseen.

Kuviossa 13 on esitetty tyypillisimmät turvallisuudenparannusehdotukset kaikissa moottoripyöräilijöiden yksittäisonnettomuuksissa. Selvästi yleisin parannusehdotus oli riskitekijöistä tiedottaminen ja tämän luokan sisällä erityisesti tiedottaminen ajotapoihin (n=21) ja ajoneuvoon (n=20) liittyvistä riskeistä.

Ajoneuvoon liittyvistä turvallisuudenparannusehdotuksista yleisimmät olivat tekniset apuvälineet, kuten esimerkiksi kuljettajan ajokuntoon (n=23), ajosuorituksen ohjaukseen (n=17) tai ajo-oikeuden varmistamiseen (n=10) liittyvät tekniset laitteet.

Ympäristöllisistä keinoista yleisimmät olivat ehdotukset, joilla pyritään törmäysten estämiseen tai törmäysten seurausten lieventämiseen. Luokan sisällä yleisimmät yksittäiset ehdotukset olivat kaiteiden asentaminen tai kehittäminen (n=6), puiden tai kasvillisuuden poistaminen (n=4) sekä myötäävien tai heikennettyjen pylväiden käyttäminen (n=4).



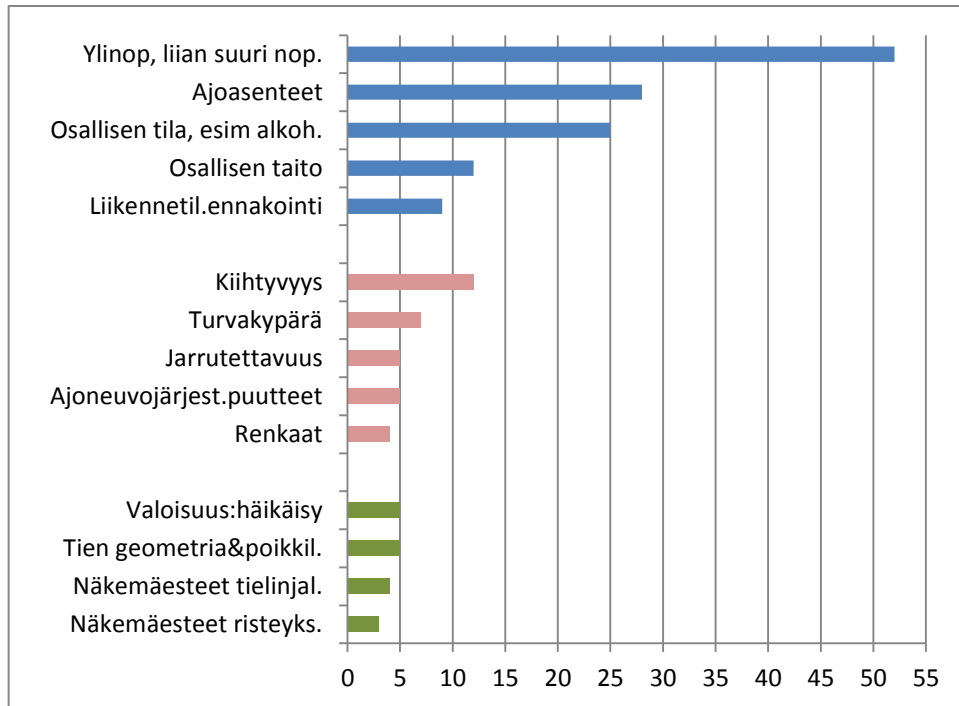
Kuvio 13. Tyypillisimmät turvallisuuden parannusehdotukset (frekvenssit) ihmellisistä, ajoneuvoon liittyneistä ja ympäristöön liittyneistä riskitekijöistä kaikissa moottoripyöräilijöiden yksittäisonnettomuuksissa.

Yhteentörmäysten riskitekijät, moottoripyöräilijä törmäyksen pääaiheuttajana

Moottoripyöräilijät olivat yhteentörmäysten pääaiheuttajina loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa 13 kertaa (48 % yhteentörmäyksistä) ja kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa 25 kertaa (48 % yhteentörmäyksistä). Tapausmäärät ovat niin pienet, että vertailua onnettomuustyyppien välillä ei tehty, vaan loukkaantumis- ja kuolinonnettomuuksia tarkasteltiin yhdessä.

Riskitekijöitä moottoripyöräilijöille oli esitetty yhteensä 239 eli keskimäärin 6,3 riskitekijää kuljettajaa kohden. Riskitekijöistä 68 % liittyi ihmillisiin tekijöihin, 19 % ajoneuvoon ja 13 % ympäristöön. Järjestelmätason riskejä oli mainittu vain yksi.

Kaikista riskitekijöistä ylivoimaisesti tavallisin oli ylinopeus (n=40) (kuvio 14). Myös liian suuri tilannenopeus (n=11) oli tavallinen. Ajoasenteista korostui piittaamattomuus (n=11), osallisen tilasta korostuivat sairaus (n=7) ja psyykkiset häiriöt (n=4).

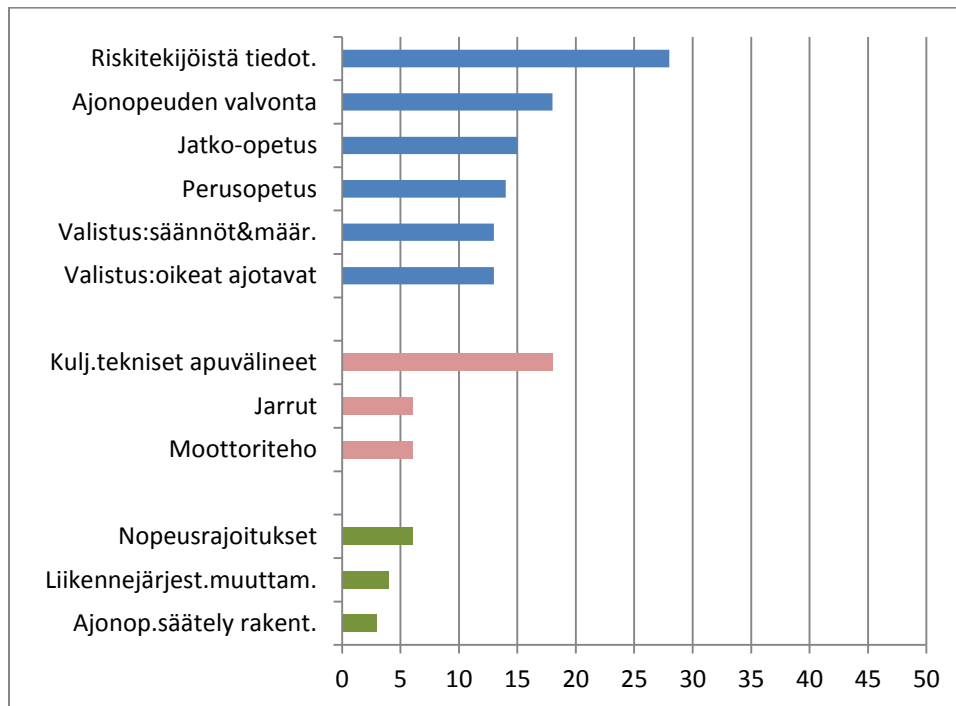


Kuvio 14. Tyypillisimmät riskitekijät (frekvenssit) inhimillisistä, ajoneuvoon liittyneistä ja ympäristöön liittyneistä riskitekijöistä yhteentörmäysten 1-osallisilla moottoripyöräilijöillä.

Turvallisuuden parannusehdotukset, moottoripyöräilijä törmäyksen pääaiheuttajana

Turvallisuuden parannusehdotuksia oli esitetty yhteensä 203, mikä on keskimäärin 5,3 ehdotusta moottoripyöräilijää kohden. Ehdotuksista 62 % liittyi inhimillisiin tekijöihin, 19 % ajoneuvoon ja 12 % ympäristöön. Järjestelmätason parannusehdotuksia oli 7 %.

Yleisimmin mainitut turvallisuuden parannusehdotukset olivat riskitekijöistä tiedottaminen, kuten ympäristöön (n=6), ajotapoihin (n=5) ja ajoneuvoon (n=4) liittyvät riskit.



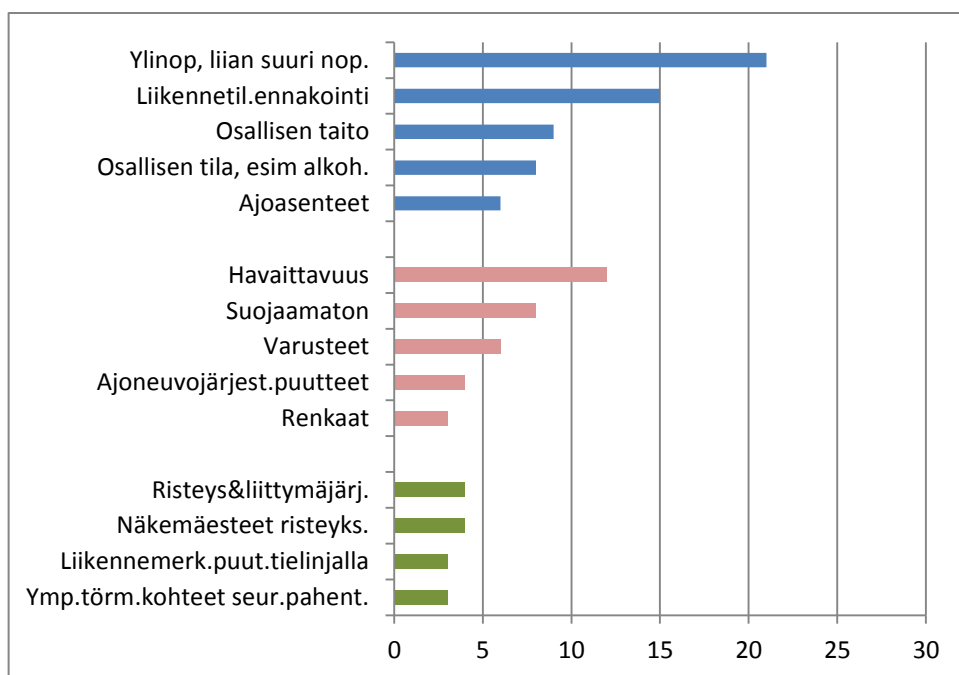
Kuvio 15. Tyypillisimmät turvallisuuden parannusehdotukset (frekvenssit) inhimillisistä, ajoneuvoon liittyneistä ja ympäristöön liittyneistä riskitekijöistä yhteentörmäysten 1-osallisilla moottoripyöräilijöillä.

Yhteentörmäysten riskitekijät, moottoripyöräilijä törmäyksen toisena osapuolena

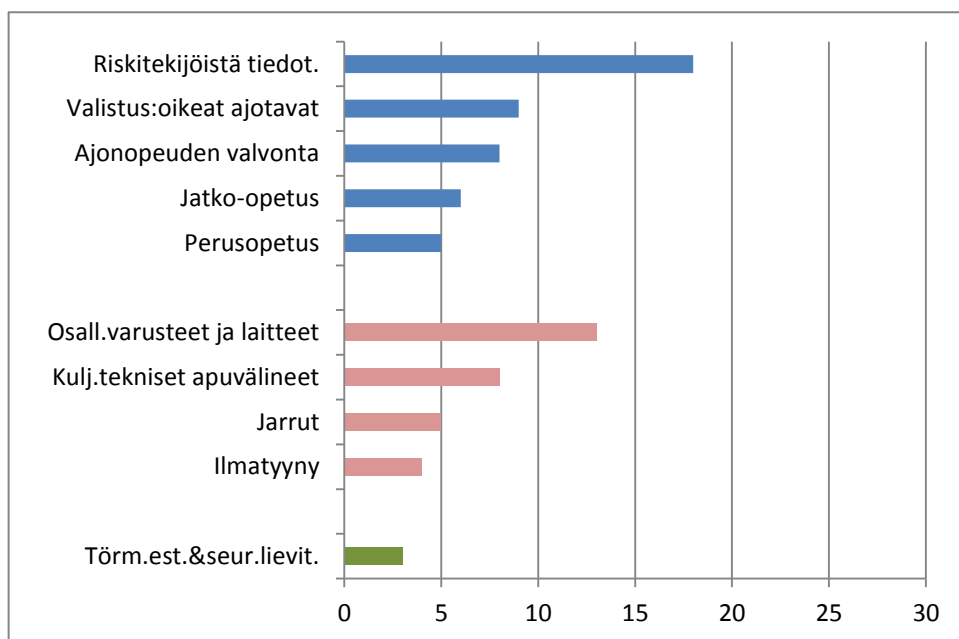
Moottoripyöräilijät olivat yhteentörmäysten toisina osapuolina 14 loukkaantumiseen johtaneessa onnettomuudessa ja 27 kuolemaan johtaneessa onnettomuudessa. Tässä riskitekijöitä ja turvallisuuden parannusehdotuksia on tarkasteltu erottelematta onnettomuustyyppiä.

Riskitekijöitä moottoripyöräilijöille oli esitetty yhteensä 134 eli keskimäärin 3,3 riskitekijää kuljettajaa kohden. Riskitekijöistä 51 % liittyi inhimillisiin tekijöihin, 34 % ajoneuvoon ja 15 % ympäristöön. Järjestelmätason riskejä ei ollut yhtään.

Myös ns. kakkososallisina moottoripyöräilijöiden yleisin riskitekijä oli ollut ylinopeus (n=15) tai liian suuri tilannenopeus (n=6). Liikennetilanteen ennakkoinnin puutteena korostui luottaminen omiin oikeuksiin etuajo-oikeutettuna (n=9). Taidon puutteena oli kirjattu muun muassa tottumattomuus ajoneuvoon ja sen laitteisiin (n=5) sekä vähäinen ajokokemus tai muu tiedon tai taidon puute (n=4).



Kuvio 16. Tyypillisimmät riskitekijät inhimillisistä (sininen), ajoneuvoon liittyneistä (punainen) ja ympäristöön liittyneistä (vihreä) riskitekijöistä yhteentörmäysten 2-osallisilla moottoripyöräilijöillä.



Kuvio 17. Tyypillisimmät turvallisuuden parannusehdotukset inhimillisistä (sininen), ajoneuvoon liittyneistä (punainen) ja ympäristöön liittyneistä (vihreä) riskitekijöistä yhteentörmäysten 2-osallisilla moottoripyöräilijöillä

2.3 Kevytmoottoripyöräilijöiden onnettomuudet

Kuljettajien kuvaus

Kevytmoottoripyöräilijöitä oli loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa 22 ja kuolonkolareissa 19 (PK-aineistossa 17 ja KK-aineistossa 2). Koska tapausmäärät ovat pienet, kevytmoottoripyöräilijöiden loukkaantumiseen ja kuolemaan johtaneita onnettomuuksia ei verrata tilastollisesti.

Molemmissa ryhmissä kuljettajat olivat valtaosin miehiä. Loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa ei ollut yhtään naiskuljettajaa ja kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa heitä oli kolme. MP-ryhmän kevytmoottoripyöräilijät olivat keskimäärin 20,2-vuotiaita ja PKKK-ryhmän kuljettajat olivat keskimäärin 20,9-vuotiaita. Nuorin MP-ryhmän kuljettaja oli 16-vuotias ja vanhin 46-vuotias. Nuorin PKKK-ryhmän kuljettaja oli 15-vuotias ja vanhin 60-vuotias. Valtaosa kuljettajista oli opiskelijoita tai koululaisia (83 %).

Kevytmoottoripyöräilijät olivat tyypillisesti olleet vapaa-ajan matkalla suunniteltuun kohteeseen onnettomuuden tapahtuessa (41 %). Työ- tai koulumatkoilla tapahtui 22 %, ajelumatkoilla 17 % ja asiointimatkoilla 12 % onnettomuuksista.

Kaikki loukkaantumiseen johtaneeseen onnettomuuteen joutuneet kevytmoottoripyöräilijät olivat yksin liikkeellä (neljän kuljettajan osalta tieto puutui). Kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa kolmessa tapauksessa oli ollut matkustaja kyydissä. Onnettomuuspaikka oli ollut tyypillisesti kuljettajalle erittäin tuttu. 86 % kuljettajista oli liikkunut paikalla päivittäin tai viikoittain.

Kevytmoottoripyörä oli tyypillisesti kuljettajan omassa (tai perheen) hallinnassa (82 %). Kuljettajista 18 % ajoi luvallisesti lainatulla pyörällä.

Ajokortti tai ajo-oikeus oli voimassa ja riittävä 77 %:lla MP-ryhmän kuljettajista ja 95 %:lla PKKK-ryhmän kuljettajista. MP-ryhmän kuljettajista neljällä oli ajokortti, mutta se ei ollut riittävä kyseisen ajoneuvon kuljettamiseen. Ajokokemus kevytmoottoripyörällä ajosta oli arvioitu 20 loukkaantumiskolariin (91 %) ja 13 kuolonkolariin joutuneelle kuljettajalle (68 %). Ajokokemus vaihteli nolasta kilometristä 20 000 kilometriin. Keskimäärin se oli 4 300 km loukkaantumiskolariin joutuneilla ja 6 500 km kuolonkolariin joutuneilla kuljettajilla.

Onnettomuuksien ajankohta

Kevytmoottoripyöräonnettomuudet tapahtuivat maaliskuusta marraskuuhun välisenä aikana. Loukkaantumiseen johtaneita onnettomuuksia tapahtui eniten toukokuussa (n=7), kuolonkolareita heinäkuussa (n=6).

Päivä (klo 12–18) ja ilta (18–24) olivat tyypillisintä kevytmoottoripyöräonnettomuuksien tapahtuma-aikaa. Loukkaantumiseen johtaneista 67 % ja kuolemaan johtaneista 79 % tapahtui päivän ja illan aikana.

Onnettomuuksien tyyppi

Loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa kevytmoottoripyöräilijät olivat yleisimmin yksittäisonnettomuuksien kuljettajia (n=9). Kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa kevytmoottoripyöräilijä oli tyypillisimmin joko yhteentörmäyksen pääaiheuttaja (n=8) tai yksittäisonnettomuuden kuljettaja (n=7).

Tyypillisimmät liikennetilanteet ennen avaintapahtumaa olivat loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa ajo linjalla (n=5), kaarreajo (n=4), perässä ajo tai edellä olevan saavuttaminen (n=3) ja tulo etuajo-oikeutettuun risteykseen väistämisvelvollisesta suunnasta (n=3). Kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa liikennetilanne oli ollut joko kaarreajo (n=6) tai ajo linjalla (n=6). Muut tilanteet olivat yksittäisiä.

Onnettomuuden tapahtumapaikka

Loukkaantumiseen johtaneista onnettomuuksista suurin osa oli tapahtunut yhdystiellä (n=7). Pääkadulla, kokoojakadulla ja muulla kadulla tai kaavatiellä oli kullakin tapahtunut 3 kevytmoottoripyöräonnettomuutta. Kuolemaan johtaneet onnettomuudet tapahtuivat tasaisesti erityyppisillä teillä tai kaduilla, mutta tyypillisimmät olivat seututie (n=4), kokoojkatu (n=3) ja yksityistie tai -alue (n=3).

Välitön riskitekijä

Havaintovirheet sekä ennakointi- ja arviointivirheet sekä erityisesti kuolonkolareissa ajoneuvon käsittelyvirheet olivat tyypillisimmät välittömät riskitekijät (taulukko 18).

Taulukko 18. Välittömät riskitekijät kevytmoottoripyöräilijöiden onnettomuuksissa.

Välitön riskitekijä	MP (n=21)	PKKK (n=18)
Ei voinut välttää	5	2
Havaintovirheet	5	3
Ajoneuvon käsittelyvirheet	5	8
Ennakointi- ja arviointivirheet	4	4
Muut tapahtumat	2	1

Kuljettajan käyttämä nopeus

Loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa 15 kuljettajalla oli ollut korkeintaan 65 km/h nopeus ennen vaaratilannetta. Viidellä kuljettajalla nopeus oli ollut 80 km/h ja kahdella tätä suurempi nopeus. Nopeus ennen vaaratilannetta oli ollut keskimäärin 64,3 km/h (n=22).

Kuolonkolareissa tyypillisin kuljettajan käyttämä nopeus oli ollut 80 km/h (n=7). Yksi kuljettajista oli ollut pysähdyksissä. Alle 80 km/h nopeus oli ollut seitsemällä kuljettajalla ja kahdella yli 80 km/h. Nopeus ennen vaaratilannetta oli ollut keskimäärin 71,9 km/h (n=16).

Loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa törmäysnopeus oli ollut keskimäärin 47 km/h (n=22) ja kuolonkolareissa 64,1 km/h (n=17). (df=37, t=2.74, P<.01).

Alkoholi

Kuljettajan veren alkoholipitoisuus oli mitattu 36 kevytmoottoripyörän kuljettajalta. Heistä kuudella kuljettajalla (17 %) oli ollut alkoholia veressään vähintään 0,5 promillea.

Vaaran havaitseminen

Loukkaantumisonnettomuuteen joutuneista kevytmoottoripyöräilijöistä viidentoista osalta on tieto siitä, milloin tämä oli havainnut vaaran. Heistä yksitoista kuljettajaa ei ollut havainnut vaaraa lainkaan tai heillä oli ollut aikaa korkeintaan 1 sekunti. Kuolonkolareista tieto oli kolmestatoista kuljettajasta. Heistä viisi kuljettajaa ei ollut havainnut vaaraa lainkaan tai heillä oli ollut aikaa korkeintaan 1 sekunti. Kuudella kuljettajalla oli ollut aikaa noin 2 sekuntia. On huomattava kuitenkin, että vaaran havaitsemisen aika on vaikea jälkikäteen arvioida, varsinkin tilanteissa, joissa kuljettajaa ei voida enää haastatella.

Tyypillisesti vaaran havaitsemiselle ei ollut ollut mitään estettä. Loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa kuitenkin kolmessa tapauksessa ympäristö oli haitannut vaaran havaitsemista ja yhdessä tapauksessa muu ajoneuvo. Kuolonkolareissa ympäristö oli haitannut vaaran havaitsemista kahdessa tapauksessa.

Vammautuminen ja suojavaarusteiden käyttö

Loukkaantumiseen johtaneissa kevytmoottoripyöräonnettomuuksissa puolet kuljettajista vammautui lievästi ja puolet vaikeasti. Kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa kaksi kevytmoottoripyörän kuljettajaa ei loukkaantunut ja 17 kuoli. Kuolleista suurin osa oli kuollut välittömästi tai ennen hoitotoimenpiteitä.

Kahdella loukkaantumisonnettomuuteen joutuneella kuljettajalla kypärä ei ollut käytössä ja kahdella kypärä oli käytössä, mutta kiinnityshihna oli ollut auki. Kaikilla muilla kypärä oli ollut käytössä ja asiallisesti kiinnitetty (18 kuljettajalla 22:sta). Kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa neljällätoista kahdeksastatoista kuljettajasta kypärä oli käytössä ja asiallisesti kiinnitetty.

Loukkaantuneista kuljettajista arvioitiin kolmen (10 %) pelastuneen kuolemalta kypärän käytön ansiosta. 16 kuljettajan (81 %) vammautuminen oli estynyt tai lieventynyt kypärän käytön ansiosta. Yhden kuljettajan osalta todettiin, ettei kypärän käytöllä ollut merkitystä ja kahden osalta arviota ei ollut tehty.

Kevytmoottoripyörän kunto ja muutokset

Kevytmoottoripyörän tekninen kunto ennen onnettomuutta (muut kuin rengasviat) oli arvioitu 19 kevytmoottoripyörän osalta loukkaantumiseen johtaneista onnettomuuksista. Näistä

kuudessa todettiin olleen vikoja. Kuolonkolareista 15 kevytmoottoripyörän tekninen kunto oli arvioitu ja näistä kolmessa todettiin olleen teknisiä vikoja.

Loukkaantumisonnettomuuksien kevytmoottoripyöristä kolmeen oli tehty virityksiä, välitysmuutoksia tai muita muutoksia. Kuolinonnettomuuksien kevytmoottoripyöristä viiteen oli tehty muutoksia

Riskitekijät ja turvallisuuden parannusehdotukset

Yhteentörmäysten pääaiheuttajat

Loukkaantumisonnettomuuksissa tutkijalautakunta oli listannut 51 riskitekijää yhteentörmäysten pääaiheuttajille. Näistä 25 liittyi inhimillisiin tekijöihin (49 %), 14 ajoneuvoon (27 %) ja 12 ympäristöön (24 %). Inhimillisistä tekijöistä tavallisimmat olivat liian suuri (tilanne)nopeus ja osalliseen taitoon liittyneet riskit. Kuolonkolareiden riskitekijöistä 32 liittyi inhimilliseen tekijään (50 %), 8 ajoneuvoon (13 %) ja 24 ympäristöön (37 %). Inhimillisistä riskitekijöistä tyypillisimmät olivat kuljettajan tilaan ja taitoon sekä liian suureen nopeuteen liittyneet riskitekijät. Järjestelmätason riskitekijöitä ei ollut mainittu lainkaan.

Yhteentörmäysten toiset osalliset

Yhteentörmäysten toisille osallisille oli kirjattu huomattavasti vähemmän riskitekijöitä kuin pääaiheuttajaosapuolille. Loukkaantumisonnettomuuksissa tutkijalautakunta oli listannut 26 ja kuolonkolareihin 23 riskitekijää yhteentörmäysten toisille osapuolille.

2.4 Mopoilijoiden onnettomuudet

Kuljettajien kuvaus

Mopoilijoita oli loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa 58 ja kuolonkolareissa 51 (PK-aineistossa 45 ja KK-aineistossa 6). Molemmissa ryhmissä kuljettajat olivat valtaosin miehiä (MP-ryhmässä 78 % ja PKKK-ryhmässä 82 %). MP-ryhmän mopoilijat olivat keskimäärin 19,1-vuotiaita ja PKKK-ryhmän kuljettajat olivat keskimäärin 23,4-vuotiaita. Tuloksen suunta on sama kuin moottoripyöräilijöiden tarkastelussa eli loukkaantumisonnettomuuksissa kuljettajat olivat nuorempia kuin kuolonkolareissa, mutta mopoilijoiden osalta tulos ei ole tilastollisesti merkitsevä. Nuorin MP-ryhmän kuljettaja oli 14-vuotias ja vanhin 81-vuotias. Nuorin PKKK-ryhmän kuljettaja oli niin ikään 14-vuotias ja vanhin 79-vuotias.

Matkan tarkoitus oli tyypillisesti ollut vapaa-ajan matka suunniteltuun kohteeseen (42 %). Työ- tai koulumatkoilla tapahtui 30 %, asiointimatkoilla 16 % ja ajelumatkoilla 12 % onnettomuuksista (tieto puuttui kahdelta MP-ryhmän ja 11 PKKK-ryhmän kuljettajalta).

83 % MP-ryhmän ja 75 % PKKK-ryhmän kuljettajista oli yksin liikkeellä. Onnettomuuspaikka oli ollut tyypillisesti kuljettajalle erittäin tuttu. Yli 80 % kuljettajista oli liikkunut paikalla päivittäin tai viikoittain.

Mopo oli tyypillisesti kuljettajan omassa (tai perheen) hallinnassa (lähes 90 %). Kymmenen kuljettajaa (10 %) oli lainannut moottoripyörän luvallisesti. MP-ryhmässä yksikään mopo ei ollut anastettu, mutta PKKK-ryhmässä anastettuja mopoja oli kaksi.

Kuljettajan ammattitasta tai työtilanne oli tiedossa 82 kuljettajasta. Ryhmät erosivat (tilastollisesti oireellisesti) siten, että kuolonkolareiden kuljettajat olivat useimmiten koululaisia (61 %), kun taas loukkaantumisonnettomuuksien kuljettajat olivat useimmiten opiskelijoita (52 %). Myös eläkeläisten osuus oli kuolonkolareissa (8 %) suurempi kuin loukkaantumiskolareissa (2 %).

Ajokortti oli voimassa ja riittävä mopon ajoon 91 %:lla MP-ryhmän kuljettajista ja 82 %:lla PKKK-ryhmän kuljettajista. Molemmissa ryhmissä noin 8 % kuljettajista (yhteensä 9 kuljettajaa) ei ollut koskaan omistanut (mopon ajoon oikeuttavaa) ajokorttia. Heistä alle 15-vuotiaita oli kolme ja kuusi kuljettajaa oli syntynyt ennen vuotta 1985 (olivat onnettomuushetkellä yli 30-vuotiaita), jolloin he eivät tarvinneetkaan ajokorttia mopon kuljettamiseen.

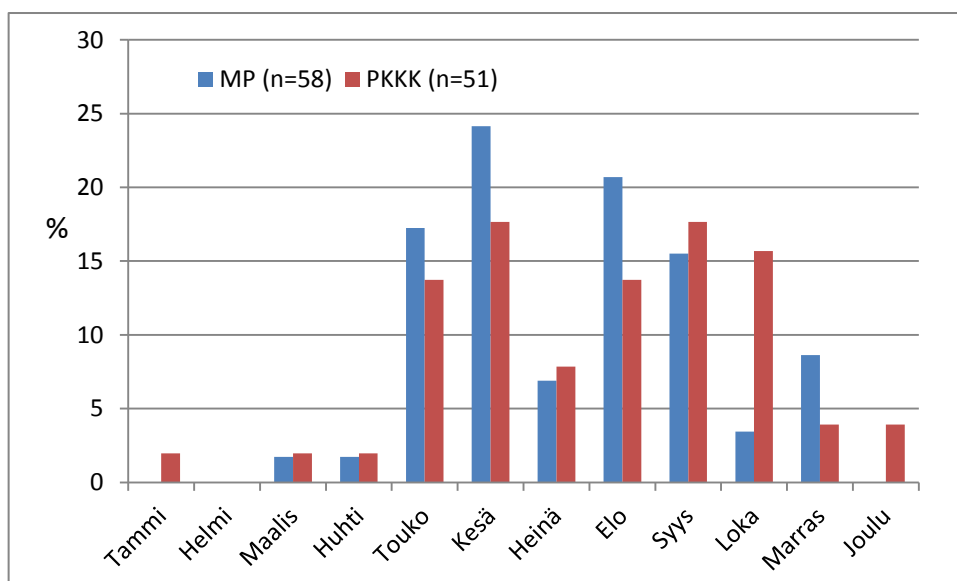
Ajokokemus mopolla oli arvioitu 32 kuolonkolariin joutuneelle (63 %) ja 45 loukkaantumiskolariin joutuneelle kuljettajalle (78 %). Mopolla ajokokemusta molemmilla ryhmillä oli keskimäärin yhtä paljon. MP-ryhmän kuljettajat olivat ajaneet keskimäärin 3 330 km (vaihteluväli 0 km - 10 000 km) ja PKKK-ryhmän kuljettajat olivat ajaneet keskimäärin 3 430 km (vaihteluväli 30 km - 15 000 km).

Tieto aikaisemmista liikennevahingoista oli kirjattu 51:lle MP-ryhmän ja 40:lle PKKK-ryhmän kuljettajalle. MP-ryhmän kuljettajista kuudella (12 %) ja PKKK-ryhmän kuljettajista viidellä (13 %) oli ollut vähintään yksi aikaisempi liikenneonnettomuus. Aikaisempia liikennerikkomuksia sen sijaan PKKK-ryhmän kuljettajilla oli ollut useammin (26 %) kuin MP-ryhmän kuljettajilla (13 %).

MP-ryhmän kuljettajista neljä (8 %; tieto 52 kuljettajasta) ja PKKK-ryhmän kuljettajista kuusi (15 %; tieto 41 kuljettajasta) harrasti moottoripyörien (mopojen) rakentelua ja virittämistä.

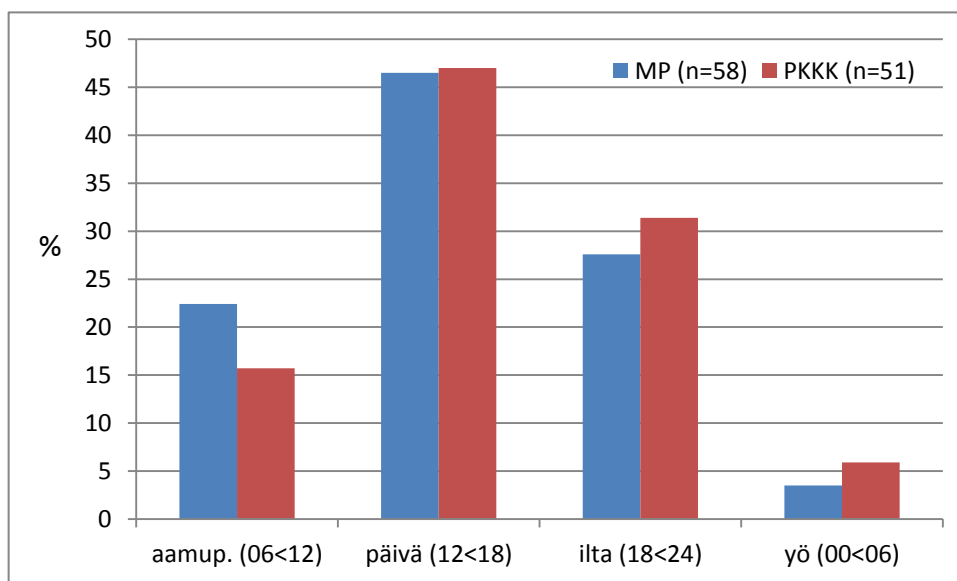
Onnettomuuden ajankohta

Mopo-onnettomuudet tapahtuivat tyypillisesti touko - marraskuun aikana. Yksittäisiä onnettomuuksia tapahtui kuitenkin myös talvikuukausina (kuvio 18).



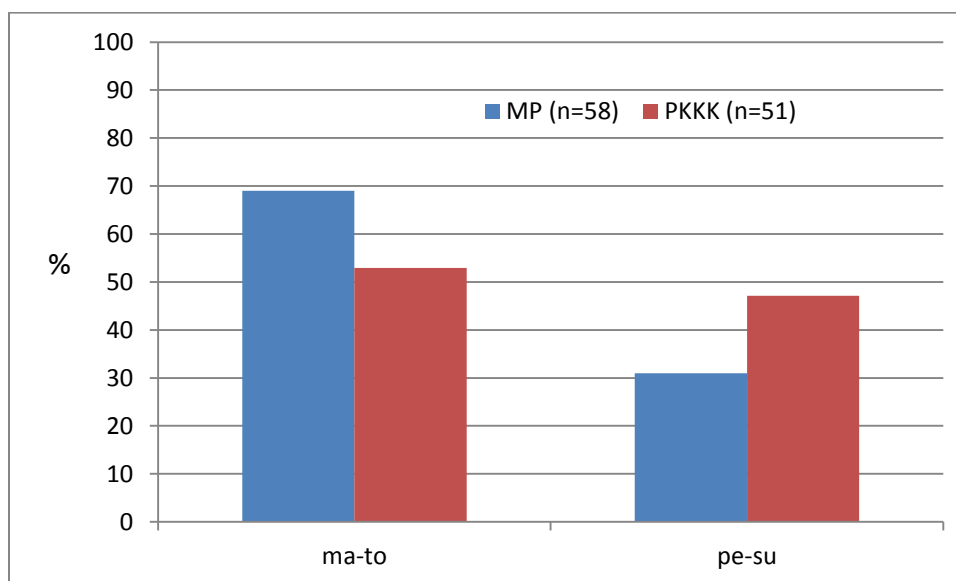
Kuvio 18. Mopoiilijoiden onnettomuuksien tapahtuma-ajankohta.

Lähes puolet kaikista mopo-onnettomuuksista tapahtui klo 12 ja 18 välisenä aikana (kuvio 19). Loukkaantumiseen johtaneiden ja kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien tapahtuma-ajankohdassa ei ollut eroa.



Kuvio 19. Vuorokaudenaika mopo-onnettomuuksissa.

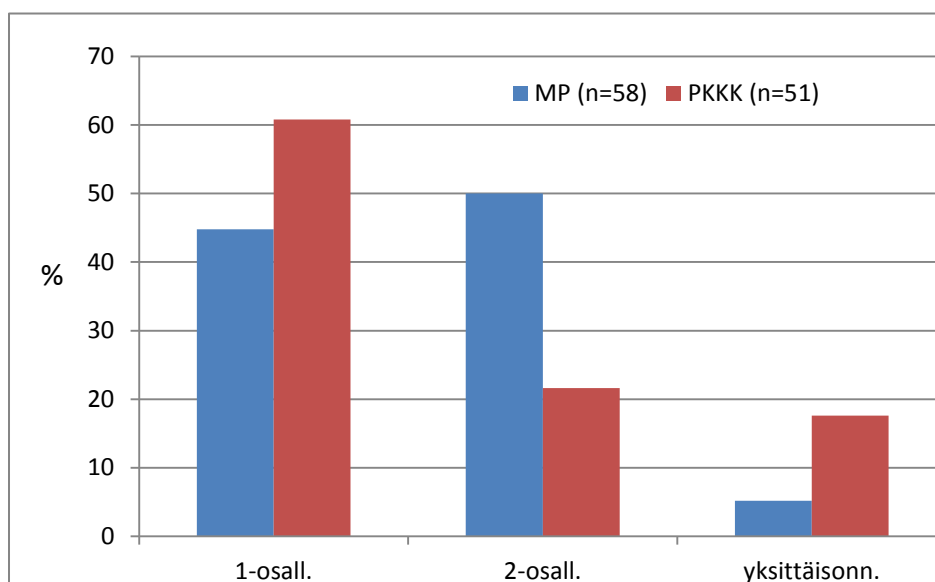
Loukkaantumiseen johtaneet onnettomuudet olivat tapahtuneet useammin alkuviikon päivinä kuin kuolonkolarit, joita tapahtui suhteellisesti enemmän viikonloppuna (oireellinen ero, $df=1$, $\chi^2=2,94$, $p<.10$). (Kuvio 20).



Kuvio 20. Mopo-onnettomuuksien jakaantuminen eri viikonpäiville.

Onnettomuuden tyyppi

Loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa mopoilijat olivat tyypillisimmin yhteen-törmäysonnettomuuksien toisia osapuolia (Kuvio 21). Kuolemaan johtaneissa onnetto-muuksissa mopoilijat olivat tavallisimmin yhteen-törmäysonnettomuuksien pääaiheuttajia. Myös yksittäisonnettomuudet olivat kuolonkolareissa yleisempiä kuin loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa. ($df=2$, $\chi^2=11.13$, $p<.01$).



Kuvio 21. Mopoilijoiden osallisuus loukkaantumiseen johtaneissa (MP) ja kuolinonnetto-muuksissa (PKKK).

Ryhmiä välillä ei ollut eroa liikennetilanteessa ennen avaintapahtumaa (taulukko 19). Se oli molemmissa ryhmissä ollut tyypillisimmin ajo linjalla. Myös risteystilanteet olivat yleisiä. MP-aineiston kuljettajat olivat useammin tulleet etuajo-oikeutettuun risteykseen etuajo-oikeutetusta suunnasta ja PKKK-aineiston kuljettajat väistämismäärästä suunnasta.

Taulukko 19. Mopoilijoiden liikennetilanne ennen avaintapahtumaa. Prosenttiosuudet järjestetty MP-aineiston mukaan tyypillisimmästä vähiten tyypilliseen.

Liikennetilanne ennen avaintapahtumaa	MP (n=54) %	PKKK (n=51) %
Ajo linjalla	27,8	19,6
Tulo etuajo-oikeutettuun rist. etuajo-oik. suunn.	16,7	5,9
Vasemmalle kääntymisen aikomus	11,1	11,8
Tulo etuajo-oikeutettuun rist. väist.velvol.suunn.	7,4	15,7
Kohtaaminen	7,4	11,8
Perässä ajo tai edellä ajavan saavuttaminen	5,6	2,0
Ohitus	3,7	5,9
Tulo yksityisalueen tai tien liittymään yksityistä tietä	3,7	0
Tulo risteykseen kev. liik. väylää etuajo-oik. suunn.	3,7	3,9
Tulo risteykseen kev. liik. väylää väist.velvol. suunn.	3,7	0
Muu risteysajo	3,7	7,8
Kaarrajo	1,8	11,8
Muut tilanteet	3,7	3,9
Yhteensä	100,0	100,0

Tyypillisin mopon kulku avaintapahtumassa oli jatkaminen tien suuntaisesti tai siten, että se kaarsi vasemmalle (Taulukko 20). Ryhmät eivät eronneet.

Taulukko 20. Mopon kulku avaintapahtumassa. Prosenttiosuudet järjestetty MP-aineiston mukaan tyypillisimmästä vähiten tyypilliseen.

Mopon kulku avaintapahtumassa	MP (n=54) %	PKKK (n=50) %
Jatkoi tien suuntaisesti (ei jarrutusta)	70,4	50,0
Kulki tai kaarsi vasemmalle	16,7	26,0
Kaatoi	7,4	6,0
Kulki tai kaarsi oikealle	3,7	4,0
Muu	1,8	8,0
Lähti luistoon suunnassaan (jarrutus)	0	6,0
Yhteensä	100,0	100

MP-ryhmän mopoilijoista 80 % ja PKKK-ryhmän mopoilijoista 75 % oli hallinnut mopoaan törmäykseen saakka.

Onnettomuuden tapahtumapaikka

Yli puolet loukkaantumiseen johtaneista mopo-onnettomuuksista tapahtui kaduilla, kun vastaava osuus kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa oli vajaa neljännes (taulukko 21). Kuolemaan johtaneet mopo-onnettomuudet tapahtuivat useammin yhdysteillä, seututeillä, valtateillä ja kantateillä kuin loukkaantumiseen johtaneet onnettomuudet ($df=9$, $\chi^2=17.75$, $p<.05$).

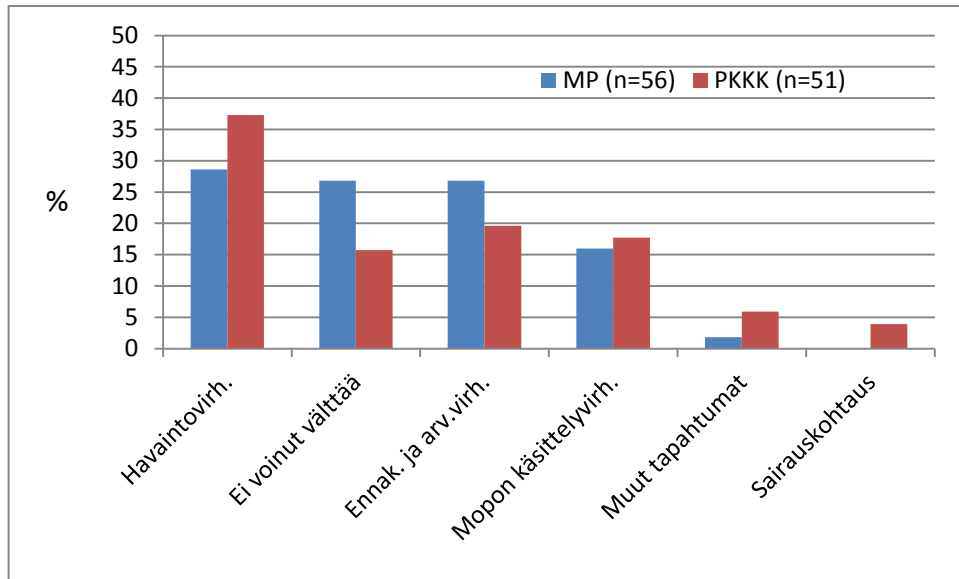
Lähes kaikki loukkaantumiseen johtaneet mopoilijoiden onnettomuudet tapahtuivat taajamassa tai taajaman lähialueilla (89 %). Kuolinonnettomuuksissa vastaava osuus oli 61 % (ero tilastollisesti merkitsevä, $df=2$, $\chi^2=12.31$, $p<.01$).

Taulukko 21. Mopo-onnettomuuksien tapahtumapaikka. Prosenttiosuudet järjestetty MP-aineiston mukaan tyypillisimmästä vähiten tyypilliseen.

Tapahtumapaikka	MP (n=56)	PKKK (n=51)
Muu katu tai kaavatie	25,0	13,7
Kokoojakatu	17,9	5,9
Kevyen liikenteen väylä	12,5	19,6
Seututie	8,9	11,8
Pääkatu	8,9	3,9
Muu	8,9	1,9
Yksityistie tai alue	7,1	7,8
Valtatie	5,4	9,8
Yhdystie	5,4	19,6
Kantatie	0	5,9
Yhteensä	100,0	100,0

Välitön riskitekijä

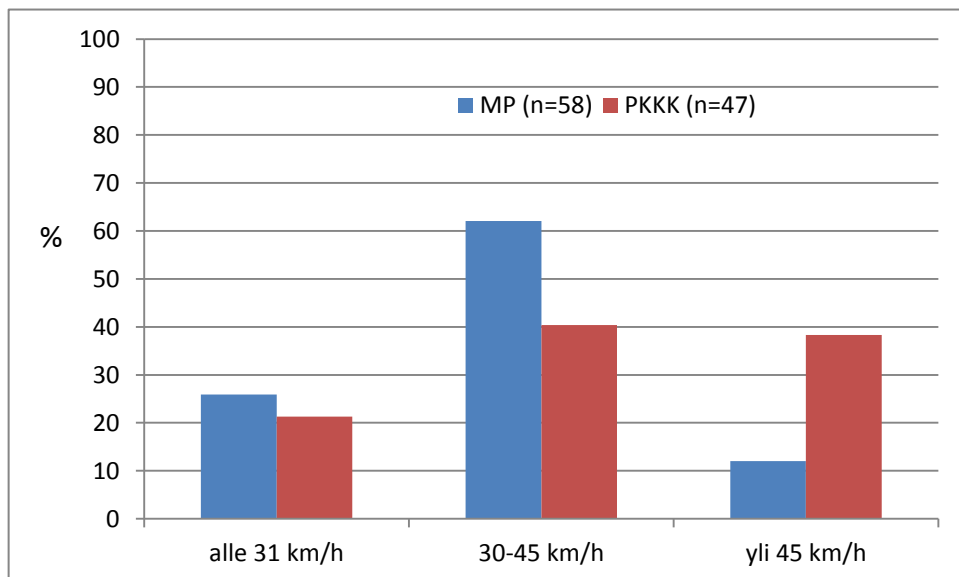
Havaintovirheet sekä ennakointi- ja arviointivirheet olivat tyypillisimmät välittömät riskitekijät sekä se, että kuljettaja ei voinut välttää onnettomuutta toisen tekemän virheen vuoksi (kuvio 22). Ryhmät eivät eronneet toisistaan.



Kuvio 22. Mopoilijoiden onnettomuuksien välitön riskitekijä.

Kuljettajan käyttämä nopeus ja törmäysnopeus

Kuolonkolareissa kuljettaja oli käyttänyt useammin yli 45 km/h nopeutta kuin loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa (Kuvio 23, $Df=2$, $\chi^2=10.05$, $p<.01$). Loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa kuljettaja oli käyttänyt keskimäärin 38,8 km/h nopeutta ja kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa keskimäärin 42,8 km/h nopeutta.

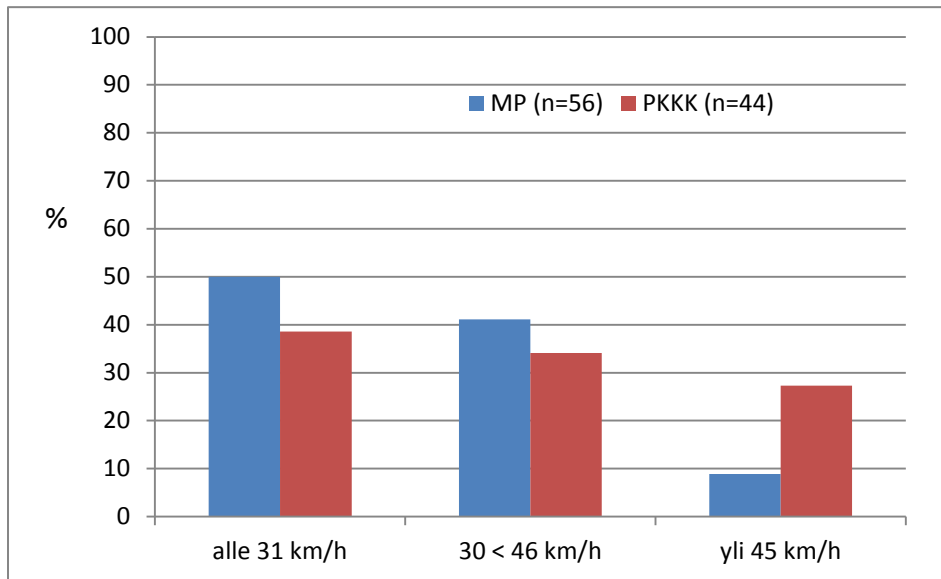


Kuvio 23. Mopoilijan käyttämä nopeus ennen vaaratilannetta.

Myös törmäysnopeudet olivat loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa alempia kuin kuolonkolareissa (kuvio 24, $Df=2$, $\chi^2=5.90$, $p=.05$).

Loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa törmäysnopeus oli ollut keskimäärin 33 km/h ja kuolonkolareissa 37,4 km/h.

Mopoilija oli ylittänyt ajoneuvokohtaisen nopeusrajoituksen 15 %:ssa loukkaantumiseen johtaneista onnettomuuksista ja 32 %:ssa kuolinonnettomuuksista. Ryhmien välinen ero ei ole kuitenkaan tilastollisesti merkitsevää.



Kuvio 24. Mopon törmäysnopeus.

Alkoholi

Kuljettajan veren alkoholipitoisuus oli mitattu 88 mopon kuljettajalta. Loukkaantumiseen johtaneiden onnettomuuksien kuljettajilta veren alkoholipitoisuus oli mitattu harvemmin (76 %) kuin kuolonkolarin joutuneilta kuljettajilta (86 %). Koko aineistossa yhteensä yhdeksällä kuljettajalla (10 %) oli ollut alkoholia veressään vähintään 0,5 promillea. Näistä seitsemän kuului PKKK-ryhmään ja kaksi MP-ryhmään.

Vaaran havaitseminen

Loukkaantumisonnettomuuteen joutuneista mopoilijoista suurempi osuus kuin kuolonkolariden mopoilijoista ei ollut havainnut vaaraa lainkaan tai heillä oli ollut aikaa korkeintaan 1 sekunti ($df=2$, $\chi^2= 5.81$, $p=.05$; Taulukko 22). On huomattava kuitenkin, että vaaran havaitsemisen aika on vaikea jälkikäteen arvioida, jos kuljettaja ei sitä itse ole kertomassa, kuten PKKK-onnettomuuksien osalta usein on tilanne.

PKKK-aineistossa ainoastaan 30 kuljettajan osalta (59 % kaikista) voitiin arvioida aika, milloin tämä oli havainnut vaaran. MP-aineistossa arvio voitiin kirjata 53 kuljettajalle, mikä on 91 % kaikista MP-aineiston kuljettajista.

Taulukko 22. Milloin mopoilija oli havainnut vaaran.

Aika vaaran havaitsemisesta onnettomuuteen	MP (n=53) %	PKKK (n=30) %
Ei havainnut lainkaan	30,2	30,0
Noin 1 sekunti ennen onnettomuutta	43,4	26,7
Noin 2 sekuntia ennen onnettomuutta	17,0	40,0
Noin 3 tai 4 sekuntia ennen onnettomuutta	9,4	3,3
Yhteensä	100,0	100

MP-aineiston kuljettajista lähes kolmannekselle ja PKKK-aineiston kuljettajista vain 2 %:lle tilanne oli tullut yllätyksenä, koska vaara ei ollut havaittavissa. Tilanteissa esimerkiksi vastapuoli oli yllättäen kääntynyt eteen. Puolessa PKKK-onnettomuuksista ja reilussa kolmanneksessa MP-onnettomuuksista vaara olisi ollut havaittavissa eikä sille ollut myöskään mitään estettä. Liikenneympäristö oli haitannut havaintojen tekoa 37 %:ssa PKKK-onnettomuuksista ja 21 %:ssa MP-onnettomuuksista. On huomattava kuitenkin, että tieto havaitsemisen esteestä oli kirjattu vain 47:lle MP-onnettomuuden ja 41:lle PKKK-onnettomuuden mopoilijalle.

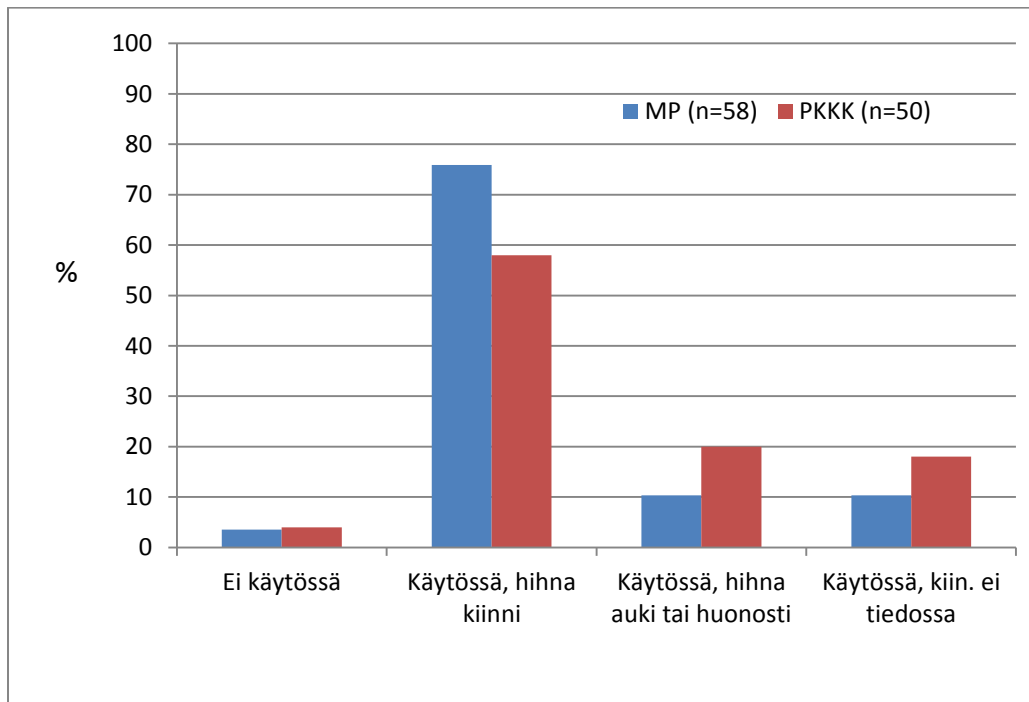
Vammautuminen ja suojavaarusteiden käyttö

Loukkaantumiseen johtaneista mopo-onnettomuuksista suurin osa kuljettajista oli loukkaantunut lievästi tai ei lainkaan (72 %; taulukko 23). Kymmenestä matkustajasta yhdeksän oli loukkaantunut lievästi ja yksi ei lainkaan. Kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa noin puolet kuljettajista oli kuollut välittömästi tai ennen hoitotoimenpiteitä. Matkustajista kuusi oli loukkaantunut lievästi, kolme vaikeasti ja kaksi oli kuollut.

Taulukko 23. Mopon kuljettajan vammautuminen onnettomuudessa.

Kuljettajan vammautuminen	MP (n=58) %	PKKK (n=51) %
Ei vammautunut	17,2	9,8
Vammautui lievästi	55,2	11,8
Vammautui vaikeasti	27,6	3,9
Kuoli välittömästi	-	43,1
kuoli ennen hoitotoimenpiteitä	-	5,9
Kuoli vuorokauden sisällä	-	13,7
Kuoli myöhemmin (1 kk:n sisällä)		11,8
Yhteensä	100,0	100

Kypärä oli ollut käytössä lähes kaikilla onnettomuuteen joutuneilla mopoilijoilla (96 %). Kuitenkin kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa viidesosalla kuljettajista kypärän kiinnityshihna oli auennut lukosta, katkennut tai hihna oli ollut löysällä. Lisäksi lähes viidesosassa kypärän kiinnityshihnan kiinnitys ei ollut tiedossa. Loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa vastaava osuus oli vain 2 %. Ryhmien välinen ero ei kuitenkaan ollut tilastollisesti merkitsevä. (Kuvio 25)



Kuvio 25. Mopoilijoiden kypärän käyttö ja sen kiinnitys.

Loukkaantuneista kuljettajista arvioitiin viiden (10 %) pelastuneen kuolemalta kypärän käytön ansiosta. 52 kuljettajan (81 %) vammautuminen oli estynyt tai lieventynyt kypärän käytön ansiosta. Sen sijaan kuolemaan johtaneet onnettomuudet olivat olleet niin rajuja, että 81 %:ssa tapauksista kypärän käyttökään ei estänyt kuolemaa ($df=3$, $\chi^2=51.53$, $p<.001$). Suuresta törmäysvoimasta johtuen kypärän suojavaikutus ei riittänyt tai kuolemaan johtaneet vammat olivat esimerkiksi rintakehän tai vatsan alueella (kts. tämän raportin kansio-aineisto).

Tilastoaineiston tiedoissa vammautumisen vakavuudesta ja kohdistumisesta eri ruumiinosiin oli huomattavan paljon puuttuvia tietoja, ja siksi niitä ei analysoitu tässä tarkemmin. Tutkijalautakuntakansioita lukemalla pyrittiin saamaan taulukkoaineistoon tarkempi kuva vammoista.

Mopon kunto ja muutokset

Mopon tekninen kunto ennen onnettomuutta (muut kuin rengasviat) oli arvioitu 46 mopon osalta (79 %) loukkaantumiseen johtaneista onnettomuuksista. Näistä 30:ssä (65 %) ei todettu olleen vikoja. Kuolonkolareista 39 mopon tekninen kunto oli arvioitu (78 %). Näistä 62 %:ssa ei todettu olleen teknisiä vikoja.

Loukkaantumisonnettomuuksien mopoihin oli tehty virityksiä, välitysmuutoksia tai muita muutoksia 21 %:ssa tapauksista. Vastaava osuus oli 33 % kuolinonnettomuuksissa (taulukko 24). Suurimassa osassa tapauksista tutkijalautakunnat olivat arvioineet, että muutoksilla oli ollut lisäävä vaikutus onnettomuuden syntyyn. Kymmenessä loukkaantumis- ja

kymmenessä kuolinonnettomuudessa muutokset olivat myötävaikuttaneet onnettomuuden syntyyn.

Taulukko 24. Mopoihin tehdyt muutokset.

Muutokset	MP (n=58)		PKKK (n=51)	
	n	%	n	%
Ei muutoksia	46	79,3	34	66,7
Mp:n viritykset, välitysmuutokset, rakennelmat	9	15,5	8	15,7
Muut muutokset	3	5,2	9	17,6
Yhteensä	58	100,0	51	100,0

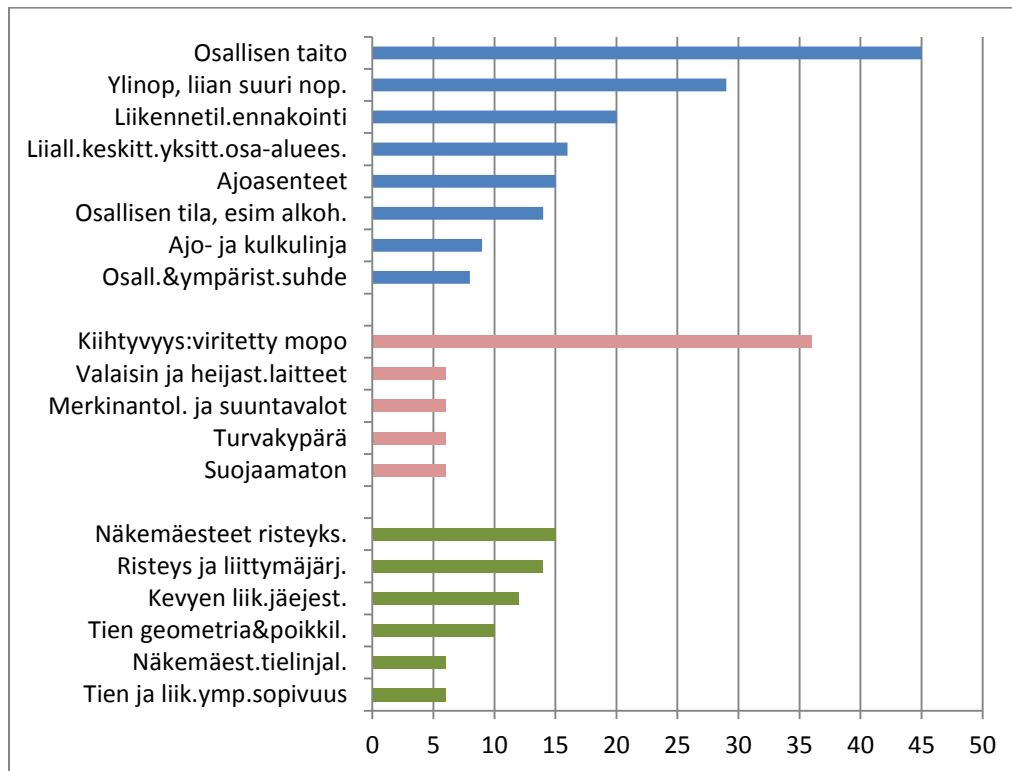
Yhteentörmäysten riskitekijät, mopoilija törmäyksen pääaiheuttajana

Mopoilijat olivat yhteentörmäysten pääaiheuttajina loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa 26 kertaa (47 % yhteentörmäyksistä) ja kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa 31 kertaa (74 % yhteentörmäyksistä). Tapausmäärät ovat niin pienet, että riskitekijöiden ja turvallisuuden parannusehdotusten vertailua onnettomuustyyppien välillä ei tehty, vaan loukkaantumis- ja kuolinonnettomuuksia tarkasteltiin yhdessä.

Riskitekijöitä mopoilijoille oli esitetty yhteensä 380 eli keskimäärin 6,7 riskitekijää kuljettajaa kohden. Riskitekijöistä 50 % liittyi inhimillisiin tekijöihin, 25 % ajoneuvoon ja 24 % ympäristöön. Järjestelmätason riskejä oli mainittu vain neljä.

Kaikista riskitekijöistä tavallisin oli osallisen taito (n=45). Kyseisen riskitekijäluokan sisällä tyypillisin yksittäinen taitoon liittynyt riskitekijä oli vähäinen ajokokemus (n=29). Myös liian suuri tilannenopeus (n=21) oli tavallinen inhimillinen riskitekijä, samoin kuin erilaiset liikennetilanteen ennakkoinnin puutteet (n=20) (kuvio 26).

Ajoneuvoon liittyneistä riskitekijöistä ylivoimaisesti yleisin oli viritetty tai rakennettu ajoneuvo (n=36).

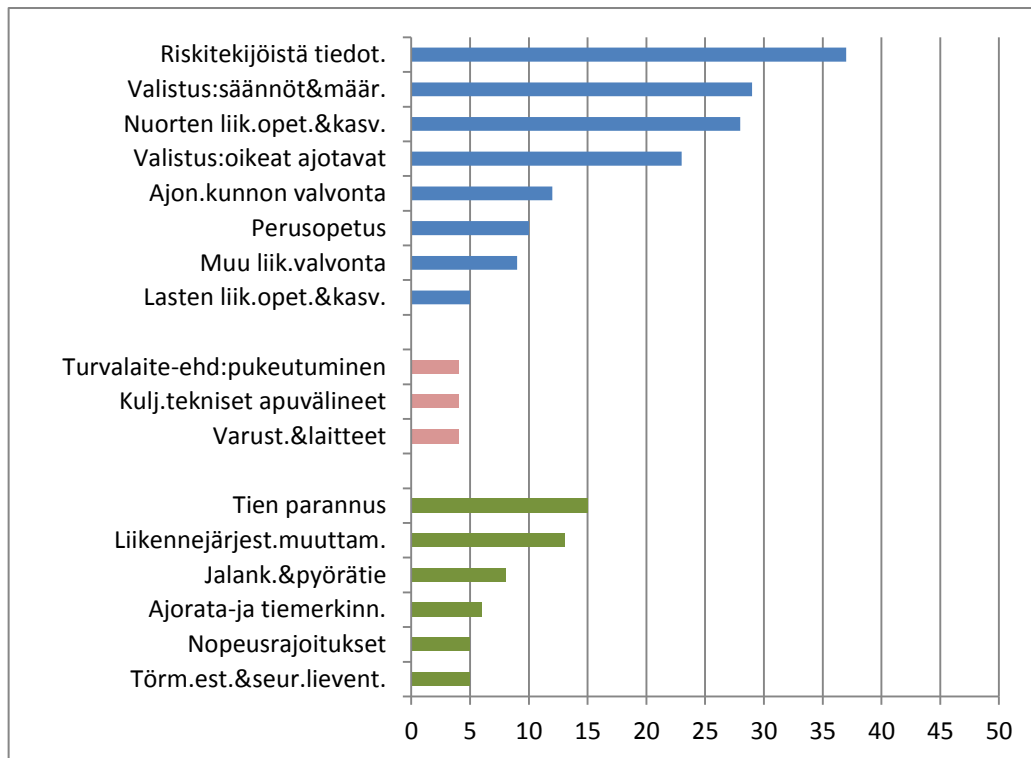


Kuvio 26. Tyypillisimmät riskitekijät inhimillisistä (sininen), ajoneuvoon liittyneistä (punainen) ja ympäristöön liittyneistä (vihreä) riskitekijöistä yhteentörmäysten 1-osallisilla mopoilijoilla.

Turvallisuuden parannusehdotukset, mopoilija törmäyksen pääaiheuttajana

Turvallisuuden parannusehdotuksia oli esitetty yhteensä 316, mikä on keskimäärin 5,5 ehdotusta mopoilijaa kohden. Ehdotuksista 54 % liittyi inhimillisiin tekijöihin, 9 % ajoneuvoon ja 24 % ympäristöön. Järjestelmätason parannusehdotuksia oli 13 %.

Yleisimmin mainitut turvallisuuden parannusehdotukset olivat riskitekijöistä tiedottaminen, kuten ajotapoihin (n=9), henkilökohtaisiin riskeihin (n=8) ja ajoneuvoon (n=8) liittyvät riskit. (Kuvio 27)



Kuvio 27. Tyypillisimmät turvallisuuden parannusehdotukset inhimillisistä (sininen), ajoneuvoon liittyneistä (punainen) ja ympäristöön liittyneistä (vihreä) riskitekijöistä yhteentörmäysten 1-osallisilla mopoilijoilla.

Yhteentörmäysten riskitekijät, mopoilija törmäyksen toisena osapuolena

Mopoilijat olivat yhteentörmäysten toisina osapuolina loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa 29 kertaa (53 % yhteentörmäyksistä) ja kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa 11 kertaa (26 % yhteentörmäyksistä). Tapausmäärät ovat niin pienet, että riskitekijöiden ja turvallisuuden parannusehdotusten vertailua onnettomuustyyppien välillä ei tehty, vaan loukkaantumis- ja kuolinonnettomuuksia tarkasteltiin yhdessä.

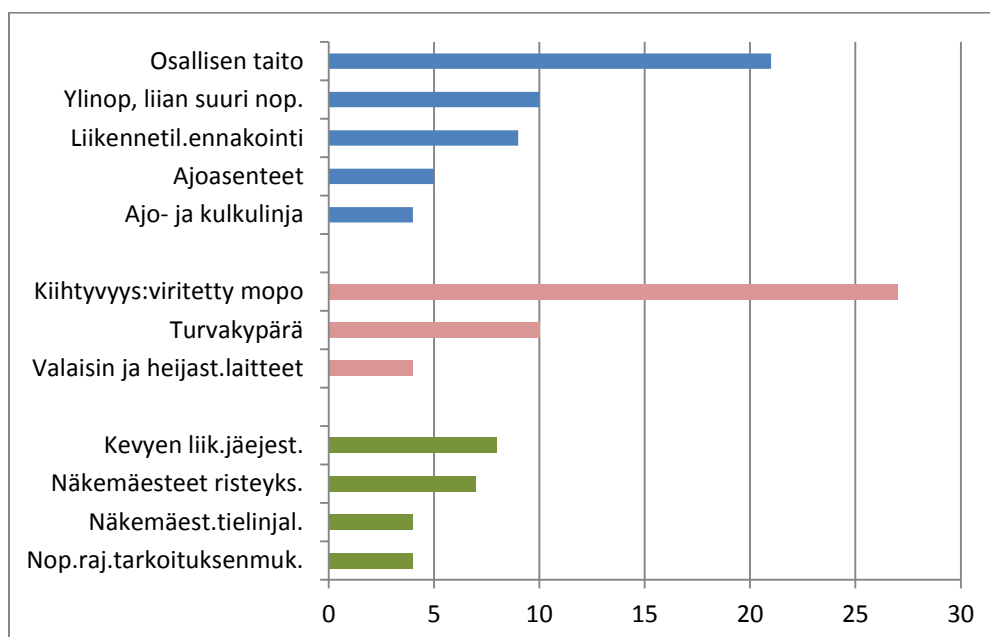
Riskitekijöitä mopoilijoille oli esitetty yhteensä 152 eli keskimäärin 3,8 riskitekijää kuljettajaa kohden. Riskitekijöistä 41 % liittyi inhimillisiin tekijöihin, 34 % ajoneuvoon ja 25 % ympäristöön. Järjestelmätason riskejä oli mainittu vain yksi.

Kaikista riskitekijöistä tavallisin oli ajoneuvoon liittynyt riski ”viritetty tai rakennettu ajoneuvo” (n=27). Toiseksi yleisin riskitekijä oli osallisen taito (n=21). (Kuvio 28).

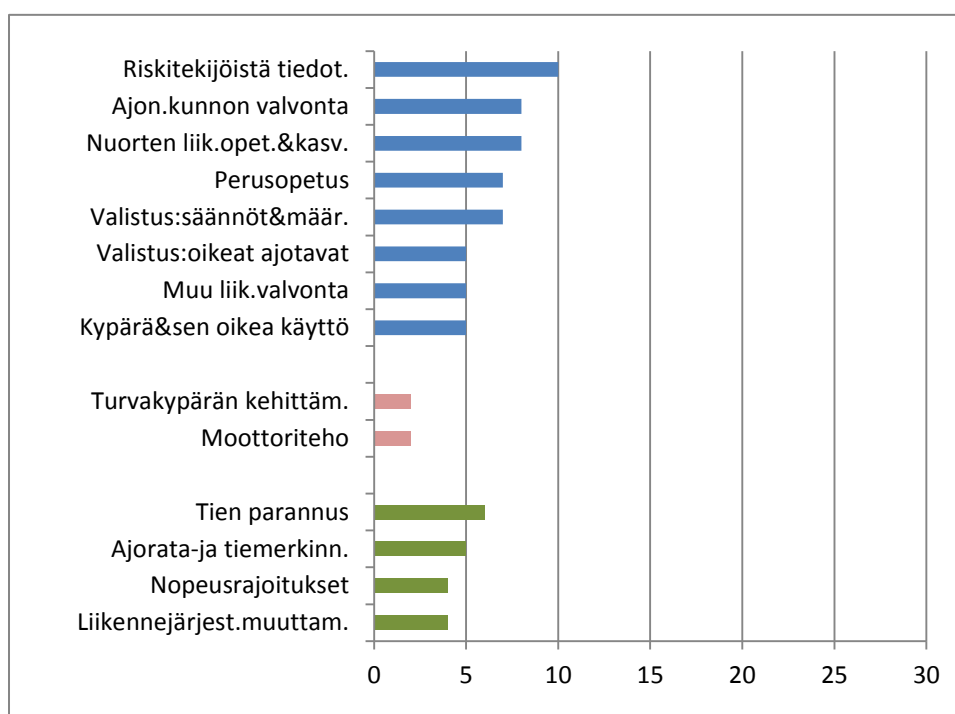
Turvallisuuden parannusehdotukset, mopoilija törmäyksen toisena osapuolena

Turvallisuuden parannusehdotuksia oli esitetty yhteensä 121, mikä on keskimäärin 3 ehdotusta mopoilijaa kohden. Ehdotuksista 55 % liittyi inhimillisiin tekijöihin, 7 % ajoneuvoon ja 27 % ympäristöön. Järjestelmätason parannusehdotuksia oli 11 %.

Yleisimmin mainittu turvallisuuden parannusehdotus liittyi riskitekijöistä tiedottamiseen. (Kuvio 29).



Kuvio 28. Tyypillisimmät riskitekijät (frekvenssit) inhimillisistä, ajoneuvoon liittyneistä ja ympäristöön liittyneistä riskitekijöistä yhteentörmäysten 2-osallisilla mopoilijoilla.



Kuvio 29. Tyypillisimmät turvallisuuden parannusehdotukset (frekvenssit) inhimillisistä, ajoneuvoon liittyneistä ja ympäristöön liittyneistä riskitekijöistä yhteentörmäysten 2-osallisilla mopoilijoilla.

3 Tulokset tutkijalautakuntakansioista

3.1 Kansioaineiston kuvaus

Loukkaantumiseen johtaneiden onnettomuuksien tutkijalautakuntakansioista tallennettiin taulukkoaineistoon kunkin kuljettajan osalta seuraavat muuttujat:

- Ajoneuvo
- Onnettomuusryhmä
 - Suistuminen
 - Aito vahinko
 - Humalassa tai päihtyneenä ajetut onnettomuudet
 - Mopoilija tai moottoripyöräilijä toimii poikkeavasti
- Onnettomuustyyppi, vastapuoli ja pääasiallinen aiheuttaja
- Matkan tarkoitus ja onnettomuuden ajankohta
- Kuljettajan ikä ja sukupuoli
- Ajo-kortti (on/ei) ja ajokokemus (vähäinen, kohtalainen, kokenut)
- Kuljettajan huomion kiinnittyminen
- Matkustajat (kyllä/ei)
- Ajonopeus, tilannenopeus (sopiva/liian suuri) ja ylinopeus
- Alkoholi ja huumeet
- Mopon/moottoripyörän tyyppi
- Moottoripyörän koko
- Mopon/moottoripyörän kunto ja mahdollinen viritys
- Kuljettajan ja matkustajan vammat
- Kypärän ja muiden suojavausteiden käyttö ja niiden vaikutus
- Hallinnan menetys ja sen tapa
- Tien tyyppi

Lisäksi kirjoitettiin lyhyesti kuvaus onnettomuudesta ja kuljettajasta.

Onnettomuuksissa oli usein mukana useita mopoja tai moottoripyöriä (esim. mopojen välinen törmäys), jolloin aineistoon kirjattiin tiedot molemmista kuljettajista.

Kun viisi mönkijäonnettomuutta oli poistettu, lopulliseen taulukkoaineistoon tuli 14 mopoauton kuljettajaa, 28 kevytmoottoripyörän kuljettajaa, 53 moottoripyörän kuljettajaa ja 56 mopon kuljettajaa.

Mopoilijoiden ja moottoripyöräilijöiden loukkaantumiseen johtaneita onnettomuuksia voitiin joiltakin osin vertailla Liikenneturvan eri projekteissa ("Mitä moottoripyöräilijöiden kuolemankolareista voidaan oppia" ja "Opettajat hurauttavat verkostoon") kerättyihin vastaavan-

lasiin tutkijalautakunta-aineistoihin mopoilijoiden (43 kpl) ja moottoripyöräilijöiden (81 kpl) kuolonkolareista.

3.2 Moottoripyöräilijöiden onnettomuudet

Henkilövahinkoaineistossa oli yhteensä 81 moottoripyöräonnettomuutta samoin kuin moottoripyöräilijän kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien aineistossa. Kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien aineisto oli vuosilta 2009–2012. Näitä kahta onnettomuusryhmää vertaillaan soveltuvien osin. Kevytmoottoripyörien ja muiden moottoripyörien onnettomuuksia tarkastellaan pääasiassa yhtenä kokonaisuutena.

Onnettomuuksien yleiskuvaus

Onnettomuudet luokiteltiin sen piirteiden mukaan seuraavasti:

Suistuminen: Onnettomuus saa alkunsa ajoneuvon hallinnan menetyksestä. Tuloksena voi olla yksittäisonnettomuus tai törmääminen toiseen tienkäyttäjään.

Aito vahinko: Moottoripyöräilijä on toiminut sinällään täysin oikein, eikä ole millään erityisellä tavalla lisännyt onnettomuusriskiä. Tästä huolimatta joko moottoripyöräilijä itse tai vastapuoli on tehnyt virheen, joka on johtanut onnettomuuteen. Tällaisia tapauksia ovat esimerkiksi havaintovirheet, joihin ei liity ylinopeutta.

Humalassa tai päihtyneenä ajetut onnettomuudet: Tähän ryhmään luokiteltiin kaikki onnettomuudet onnettomuustyyppiin katsomatta, mikäli moottoripyöräilijä oli päihtynyt.

Moottoripyöräilijä toimii poikkeavasti: Moottoripyöräilijä on omalla toiminnallaan lisännyt onnettomuuden riskiä toimimalla liikennetilanteeseen tai olosuhteisiin nähden sopimattomalla tavalla. Tyypillisesti kyse on liiallisesta nopeudesta.

Loukkaantumiseen johtaneet moottoripyöräonnettomuudet painottuivat selkeästi aitoihin vahinkoihin ja erosivat siinä suhteessa kuolemaan johtaneista onnettomuuksista (taulukko 25). Kuolemaan johtaneet onnettomuudet olivat tasaisemmin jakaantuneet eri ryhmiin.

Taulukko 25. Moottoripyöräonnettomuuksien ryhmittely.

	Loukkaantuminen		Kuolonkolari	
Onnettomuusryhmä	Kpl	%	Kpl	%
Aito vahinko	35	43,2 %	22	27,2 %
Suistuminen	20	24,7 %	24	29,6 %
Päihtyneenä	13	16,0 %	17	21,0 %
Poikkeavasti	11	13,6 %	13	16,0 %
Ei sovi luokitukseen	2	2,5 %	5	6,2 %
Yhteensä	81	100,0 %	81	100,0 %

Moottoripyöräilijä on erittäin usein pääaiheuttaja onnettomuuksissa (taulukko 26). Loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa moottoripyöräilijä on pääaiheuttajana yhteen-

sä 69 % tapauksista. Tilanne on jokseenkin sama kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa (65 %). Suuri osuus johtuu luonnollisesti suistumisonnettomuuksien määrästä. Jos tarkastellaan pelkästään törmäyksiä muihin tienkäyttäjiin, moottoripyöräilijä on pääaiheuttajana 44 % loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa ja 56 % kuolonkolareissa. Myös aito vahinko -ryhmässä moottoripyöräilijä oli pääaiheuttajana loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa 13/31 tapauksessa ja kuolonkolareissa 9/20 tapauksessa. Usein esitetty ajatus siitä, että moottoripyöräilijät eivät yleensä olisi pääaiheuttajina onnettomuuksissa, ei pidä paikkaansa.

Taulukko 26. Onnettomuuden pääaiheuttaja loukkaantumiseen ja kuolemaan johtaneissa moottoripyöräonnettomuuksissa.

Pääaiheuttaja	Loukkaantuminen		Kuolonkolari	
	Kpl	%	Kpl	%
MP	37	45,7 %	52	64,2 %
Kevyt MP	19	23,5 %	9	11,1 %
HA/PA	15	18,5 %	12	14,8 %
Eläin	4	4,9 %	2	2,5 %
KA	3	3,7 %	5	6,2 %
Muu	3	3,7 %	1	1,2 %
Yhteensä	81	100,0 %	81	100,0 %

Moottoripyöräonnettomuuksiin liittyy hyvin usein hallinnan menetys (taulukko 27). Onnettomuus saa alkunsa hallinnan menetyksestä tai onnettomuuden alkuvaiheessa menetetään ajohallinta, esimerkiksi jarrutuksessa. Kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa peräti 60 % tapauksista pyörän hallinta on menetetty jossakin vaiheessa. Tyypillisintä on menettää pyörän hallinta kaarreaajossa tai jarrutuksessa.

Taulukko 27. Moottoripyörän hallinta.

Hallinnan menetys	Loukkaantuminen		Kuolonkolari	
	Lkm	%	Lkm	%
Ei	43	53,1	32	39,5
Ohjautum. ajolinjalta kaarteessa	14	17,3	17	20
Ohjautuminen ulos suoralla	3	3,7	2	2,4
Ohjautum. ajolinjalta ohituksessa	0	0	3	3,7
Jarrutuksessa	9	11,1	15	18,5
Jarrutuksessa kaarteessa	4	4,9	1	1,2
Ajolinjavirhe	3	3,7	2	2,4
Pyörän ravistaminen	1	1,2	5	6,2
Muut syyt	4	4,9	4	4,9
Yhteensä	81	100	81	100

Moottoripyöräilyonnettomuudet liittyvät selkeästi erilaisiin vapaa-ajan matkoihin, koeajelut mukaan lukien 69 %. Puhdasta vapaa-ajan ajelua oli 22 %. Työ-, koulu- ja asiointimatkat kattoivat yhteensä noin neljäsosan matkoista, joissa sattui loukkaantumiseen johtanut onnettomuus.

Taulukko 28. Matkan tarkoitus loukkaantumiseen johtaneissa moottoripyöräonnettomuuksissa.

Matkan tarkoitus	Loukkaantuminen	
	Lukumäärä	%
Vapaa-ajan matka	35	43,2 %
Vapaa-ajan ajelu	18	22,2 %
Työmatka	8	9,9 %
Asiointimatka	7	8,6 %
Koulumatka	6	7,4 %
Koeajelu	3	3,7 %
Pakeni poliisia	3	3,7 %
Ei tiedossa	1	1,2 %
Yhteensä	81	100,0 %

Tietyypin suhteen loukkaantumiseen johtaneet ja kuolonkolarit eroavat toisistaan siten, että loukkaantumiseen johtaneet onnettomuudet ovat sattuneet useammin kaduilla (taulukko 29). Kuolonkolarit ovat sattuneet vastaavasti useammin valtateillä. Seututeillä ja yhdysteillä on sattunut loukkaantumiseen ja kuolemaan johtaneita onnettomuuksia suunnilleen yhtä usein.

Taulukko 29. Tien tyyppi moottoripyöräonnettomuuksissa.

Tien tyyppi	Loukkaantuminen		Kuolonkolari	
	Lukumäärä	%	Lukumäärä	%
Katu/tie taajamassa	28	34,6	14	17,3
Yhdystie	14	17,3	18	22,2
Seututie	15	18,5	16	19,7
Paikallistie	2	2,4	2	2,4
Kantatie	10	12,3	7	8,6
Valtatie	8	9,8	17	20
Moottoritie	1	1,2	2	2,4
Muu	3	3,7	5	6,2
Yhteensä	81	100,0	81	100,0

Onnettomuuksissa käytetyt nopeudet

Loukkaantumiseen johtaneet moottoripyöräonnettomuudet ovat erittäin usein sattuneet pienissä, alle 60 km/h nopeuksissa (taulukko 30). Erittäin suurinopeuksisia onnettomuuksia puolestaan on varsin vähän. Kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa nopeudet ovat luonnollisesti olleet huomattavan usein suurempia. Erittäin suurinopeuksisiakin onnettomuuksia on 17 %. Nopeusjakaumat kertovat kuitenkin sen, että myös pienemmillä nopeuksilla loukkaantumisen, ja myös kuoleman riski on merkittävä.

Taulukko 30. Moottoripyöräilijöiden käyttämä nopeus loukkaantumiseen ja kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa.

Ajonopeus km/h	Loukkaantuminen		Kuolemankolari	
	Lukumäärä	%	Lukumäärä	%
Alle 60	31	38,3 %	14	17,3 %
60 - noin 80	12	14,8 %	12	14,8 %
80 - noin 100	24	29,6 %	27	33,3 %
100 - noin 120	8	9,9 %	13	16,0 %
yli 120	6	7,4 %	15	17,3 %
Ei tiedossa	0	-	1	1,2 %
Yhteensä	81	100 %	81	100 %

Lautakuntien selostuksista käy ilmi, että ajonopeudet ovat usein olleet olosuhteisiin, tilanteeseen tai kuljettajan taitoihin nähden liian suuria (taulukko 31). Tässä suhteessa loukkaantumiseen ja kuolemaan johtaneet onnettomuudet eivät eronneet toisistaan.

Taulukko 31. Tutkijalautakunnan arvio moottoripyöräilijän tilannenopeuden sopivuudesta.

	Loukkaantuminen		Kuolonkolari	
	Lukumäärä	%	Lukumäärä	%
Liian suuri	50	61,7 %	51	63,0 %
Sopiva	31	38,3 %	29	35,8 %
Ei tiedossa	0	-	1	1,2 %
Yhteensä	81	100,0 %	81	100,0 %

Kuljettajien kuvaus

Loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa oli paljon, noin kolmasosa kevytmoottoripyöriä ja tästä syystä luonnollisesti alle 18-vuotiaita kuljettajia. Kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa kevytmoottoripyöriä oli selvästi vähemmän ja kuljettajien ikä painottui tästä syystä vähän vanhempiin ikäryhmiin (taulukko 32).

Kokeneita kuljettajia oli moottoripyöräilijöiden loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa vähemmän kuin kuolonkolareissa (taulukko 33). Osittain tämä johtuu kevytmoottoripyöräilijöiden suuremmasta osuudesta loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa. Kun aineistoista poistetaan kevytmoottoripyörät loukkaantumisen johtaneisiin ja kuolemaan johtaneisiin onnettomuuksiin joutuneiden kuljettajien ajokokemuksessa ei ollut merkittävää eroa (taulukko 34).

Taulukko 32. Kuljettajan ikä moottoripyöräonnettomuuksissa.

Ikä	Loukkaantuminen		Kuolonkolari	
	Lukumäärä	%	Lukumäärä	%
Alle 18	25	30,9	10	12,3
18-20	1	4,9	3	3,7
21-29	16	19,7	17	21,0
30-39	9	11,1	16	19,7
40-49	13	16,1	15	19,7
50-59	3	3,7	13	16,1
yli 60	3	3,7	6	7,4
Yhteensä	81	100	81	100

Taulukko 33. Moottoripyöräilijöiden ajokokemus.

Ajokokemus	Loukkaantumien		Kuolonkolari	
	Lukumäärä	%	Lukumäärä	%
Kokenut	29	35,8 %	38	46,9 %
Kohtalainen	21	25,9 %	20	24,7 %
Kokematon	25	30,8 %	19	23,5 %
Ei tiedossa	6	7,4 %	4	4,9 %
Yhteensä	81	100 %	81	100 %

Taulukko 34. Moottoripyöräilijöiden ajokokemus kun kevytmoottoripyörät on poistettu.

Ajokokemus	Loukkaantuminen		Kuolonkolari	
	Lukumäärä	%	Lukumäärä	%
Kokenut	27	50,9 %	38	54,3 %
Kohtalainen	10	18,9 %	14	20,0 %
Kokematon	12	22,6 %	15	21,4 %
Ei tiedossa	4	7,5 %	3	4,3 %
Yhteensä	53	100 %	70	100 %

Pyörän tyyppi ja pyörien kunto

Loukkaantumiseen johtaneista onnettomuuksista peräti yli kolmasosa (35 %) oli ajettu kevytmoottoripyörillä. Niiden osuus kuolonkolareissa oli vain 14 %. Taulukossa 35 on esitetty moottoripyörätyypit ilman kevytmoottoripyöriä. Molemmista ryhmistä supersport ja sport touring pyörät olivat erityisen yleisiä. Supersport ja sport touring pyöriä oli loukkaantumiseen ja kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa suhteessa yhtä paljon.

Loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa sellaisia kevytmoottoripyöriä, joista rajoittimet oli poistettu, oli varmuudella kaksi. Viiden viritysasteesta ei ole tarkkaa tietoa. Tähän on kuitenkin syytä suhtautua varauksella, sillä mahdollisia tehorajoittimien poistoja ei ole kovin systemaattisesti tutkittu.

Taulukko 35. Moottoripyörätyypit (kevytmoottoripyörät poistettu).

Pyörän tyyppi	Loukkaantuminen		Kuolonkolari	
	Lukumäärä	%	Lukumäärä	%
Supersport	15	28,3	20	28,5
Sport touring	12	22,6	13	18,6
Standard	11	20,7	15	21,4
Custom	7	13,2	14	20,0
Historic	4	7,5	0	-
Off road	2	3,8	5	7,1
Touring	1	1,9	0	-
Adventure	1	1,9	2	2,9
Skootteri	0	-	1	1,4
Yhteensä	53	100	70	100

Loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa moottoripyörien kunto oli pääsääntöisesti arvioitu hyväksi (57/81). Kymmenen pyörän kunnosta ei ollut selkeää kuvausta. Huonokuntoisiksi oli arvioitu kolme pyörää. Jarru- ja rengasvikaisia pyöriä oli yhdeksän. Vioilla ei silti ollut vaikutusta onnettomuuden syntyyn.

Moottoripyöräilijöiden vammat ja suojarusteet

Loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa korostuvat erilaiset raajojen vammat (taulukko 36). Niitä oli 55 %:lla kuljettajista. Rintakehän ja vatsan alueen vammoja oli kolmanneksella ja pään alueen vammoja vajaalla kolmasosalla kuljettajista. Kuolemaan johtaneiden vammojen luokittelu perustuu kuolinsyyhyn, joten samanaikaiset lievemmat vammat, kuten raajojen murtumat jäivät kirjaamatta. Kuolemaan johtaneissa vammoissa korostuvat rintakehän alueen vammat, yli 60 % ja pään alueen vammat 56 % (taulukko 37). On huomattava, että yksinomaan kuolettavia rintakehän vammoja oli 31 %:lla kuljettajista ja yksinomaan kuolettavia pään vammoja 22 %:lla kuljettajista.

Loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa arvioitiin myös suojarusteiden käyttöä ja vaikutusta vammoihin. Selkeä tulos on kypärän käytön merkitys pään vammoilta suojaamisessa (taulukko 38). Viidessä tapauksessa kypärä ei ollut käytössä ja kahdessa niistä se olisi suojannut pään vammoilta. Kypärä oli niin ikään irronnut viidessä tapauksessa.

Taulukko 36. Moottoripyöräilijän vammat loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa.

	Loukkaantuminen	
Vammat	Lukumäärä	%
Rintakehä/vatsa	27/81	33,3
Pää/Kasvot/Niska	25/81	30,9
Yläraajat	19/81	23,5
Alaraajat	14/81	17,3
Raajat	12/81	14,8
Eri puolilla kehoa	9/81	11,1
Lantio	6/81	7,4
Selkäranka	5/81	6,2
Ei vammoja	4/81	4,9

Taulukko 37. Moottoripyöräilijän vammojen sijainti kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa.

	Kuolonkolari	
Kuolettavat vammat	Lukumäärä	%
Rintakehä	50/81	61,7
Pää/Niska	46/81	56,8
Keho/vartalo	8/81	9,9
Lantio, raajat	4/81	4,9

Taulukko 38. Kypärän käyttö ja vaikutus loukkaantumiseen johtaneissa moottoripyöräonnettomuuksissa.

	Loukkaantuminen	
Kypärän käyttö ja vaikutus	Lukumäärä	%
Kyllä, suojasi	62	76,5
Kyllä, ei tietoa vaikutuksesta	6	7,4
Kyllä, ei merkitystä	3	3,7
Ei, ei olisi suojannut	2	2,5
Ei, olisi suojannut	3	3,7
Irtosi, olisi suojannut	2	2,5
Irtosi, mutta suojasi	1	1,2
Irtosi, ei tietoa vaikutuksesta	1	1,2
Irtosi, ei ehkä vaikutusta	1	1,2
Yhteensä	81	100

Tyypillisesti muut varusteet, kuin kypärä ovat seuranneet onnettomuuden uhrin mukana ja usein tutkijoiden tavoittamattomissa. Arvio suojavarusteiden vaikutuksista perustuu siihen, että vammat sattuvat sellaiselle alueelle, jota yleensä voidaan varustein suojata eivätkä iskut ole olleet niin voimakkaita, että mitkään suojat eivät auttaisi. Tyypillistä oli, että loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa ei ollut käytössä erityisiä suojavarusteita, mutta vammoista päätellen niistä olisi eri todennäköisyyksin ollut hyötyä (taulukko 39). Yh-

tä paljon oli tapauksia, joissa turvavarusteista ei ollut kunnollista tietoa. Vammat ovat painottuneet raajojen, rintakehän ja vatsan alueeseen. Koska kypärä on pääsääntöisesti hyvin käytössä, kehittämistä on erityisesti rintakehän alueen ja raajojen suojauksessa. Erityisesti kuolemaan johtavien vammojen estämisessä rintakehän ja vatsan alueen suojaaminen olisi tärkeää.

Taulukko 39. Kypärän lisäksi muiden suojarusteiden käyttö ja vaikutus.

Ajovarusteet, vaikutus	Loukkaantuminen	
	Lukumäärä	%
Ei, olisivat suojanneet	24	29,6
Ei, ehkä ei olisi suojannut	5	6,2
Ei, ei merkitystä	3	3,7
Kyllä, suojasivat	27	33,3
Ei tietoa suojarusteista	22	27,2
Yhteensä	81	100

3.3 Mopo-onnettomuudet

Loukkaantumiseen johtaneiden onnettomuuksien taulukkoaineistossa oli yhteensä 56 mopo-onnettomuutta. Vastaavasti mopoilijoiden kuolonkolariaineistossa oli 43 onnettomuutta vastaavilta vuosilta. Kuolonkolariaineistossa ei ollut mukana 18-vuotiaiden tai vanhempien mopoilijoiden vahinkoja. Loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa oli kuljettajina 18-vuotiaita, tai sitä vanhempia mopoilijoita vain viisi, joten vähäisen määrän vuoksi aineistojen ero ei muuta aineiston kokonaiskuvaa.

Onnettomuuksien yleiskuvaus

Onnettomuustyyppit määriteltiin seuraavasti samalla tavalla kuin moottoripyöräonnettomuudetkin:

Suistuminen: Onnettomuus saa alkunsa ajoneuvon hallinnan menetyksestä. Tuloksena voi olla yksittäisonnettomuus tai törmääminen toiseen tienkäyttäjään.

Aito vahinko: Mopoilija on toiminut sinällään täysin oikein, eikä ole millään erityisellä tavalla lisännyt onnettomuusriskiä. Tästä huolimatta joko mopoilija itse tai vastapuoli on tehnyt virheen, joka on johtanut onnettomuuteen. Tällaisia tapauksia ovat esimerkiksi havaintovirheet, joihin ei liity ylinopeutta.

Humalassa tai päihtyneenä ajetut onnettomuudet: Tähän ryhmään luokiteltiin kaikki onnettomuudet onnettomuustyyppiin katsomatta, mikäli mopoilija oli päihtynyt.

Mopoilija toimi poikkeavasti: Mopoilija on omalla toiminnallaan lisännyt onnettomuuden riskiä toimimalla liikennetilanteeseen tai olosuhteisiin nähden sopimattomalla tavalla. Tyypillisesti kyse on liiallisesta nopeudesta.

Mopoiluvahingoista selkeästi suurin ryhmä on "aito vahinko" (taulukko 40.). Ryhmä on itse asiassa niin suuri, että onnettomuusryhmien välisiä vertailuja ei juuri kannata tehdä muiden luokkien pienuuden takia. Aitojen vahinkojen suuri osuus kertoo siitä että liikennetilanteiden perusasoiden hallinnassa on mopoilijoilla puutteita. Kuolemankolareissa on tosin loukkaantumiseen johtaneisiin onnettomuuksiin verrattuna hieman enemmän muita kuin aitoja vahinkoja, erityisesti muusta liikenteestä poikkeavaa toimintaa. Myönteistä on, että kummassakaan onnettomuusryhmässä ei ole suuria määriä päihtyneenä ajettuja onnettomuuksia. Loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa oli kaikkiaan 13 naismopoilijaa. Naiskuljettajien onnettomuuksista peräti 11 kuului ryhmään "aito vahinko".

Taulukko 40. Mopoilijoiden onnettomuuksien ryhmittely.

Onnettomuusryhmä	Loukkaantuminen		Kuolonkolari	
	Lukumäärä	%	Lukumäärä	%
Aito vahinko	43	76,8	28	65,1
Toimi poikkeavasti	7	12,5	8	18,6
Päihtyneenä	2	3,6	3	7,0
Suistuminen	3	5,3	4	9,3
Ei sovi luokitukseen	1	1,8	0	0
Kaikki yhteensä	56	100,0	43	100,0

Mopoilija on erittäin usein pääaiheuttaja mopoilonnettomuuksissa (taulukko 41). Kyseessä on siis yksittäisonnettomuus tai mopoilija on liikennesääntöjen mukaan tilanteessa enemmän syyllinen osapuoli. Tämä korostuu kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa. Loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa on selkeästi enemmän muita pääasiallisia aiheuttajia, useimmiten henkilöautojen kuljettajia.

Taulukko 41. Onnettomuuden pääaiheuttaja loukkaantumiseen ja kuolemaan johtaneissa mopo-onnettomuuksissa.

Pääaiheuttaja	Loukkaantuminen		Kuolonkolari	
Mopo	37	66,1 %	36	83,7 %
HA	13	23,2 %	2	4,6 %
Muu ajoneuvo	6	10,7 %	5	11,6 %
Kaikki yhteensä	56	100,0 %	43	100,0 %

Mopo-onnettomuuksissa selkeästi suurin osa on tapahtunut vapaa-ajan matkoilla. Erona loukkaantumiseen johtaneissa ja kuolemankolareissa on kuolemankolareiden selkeämpi painottuminen vapaa-ajan matkoihin ja vapaa-ajan ajeluun. Koulumatkojen osuus kummassakin ryhmässä on melko suuri (taulukko 42).

Taulukko 42. Matkan tarkoitus loukkaantumiseen ja kuolemaan johtaneissa mopo-onnettomuuksissa.

Matkan tarkoitus	Loukkaantuminen		Kuolonkolari	
Vapaa-ajan matka	24	42,9 %	23	53,5 %
Koulumatka	15	26,8 %	9	20,9 %
Vapaa-ajan ajelu	6	10,7 %	9	20,9 %
Asiointimatka	5	8,9 %	1	2,3 %
Työmatka	4	7,1 %	0	0 %
Pakeni poliisia	1	1,8 %	0	0 %
Ei tiedossa	1	1,8 %	1	2,3 %
Yhteensä	56	100,00 %	43	100,00 %

Tutkijalautakunta-aineistosta arvioitiin myös tilannenopeuden sopivuus (taulukko 43). Usein lautakunnat olivat esittäneet nopeusarvion liukuvana vaihteluvälinä ja siksi tässäkin esitettiin nopeudet vaihteluväleinä (taulukko 44). Kuolonkolariaineistossa ja loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa oli tässä suhteessa selkeä ero. Kun 40 %:ssa loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa tilannenopeuden katsottiin olleen liian suuri, niin kuolonkolareissa 60 %:ssa onnettomuuksista se oli liian suuri.

Toisaalta, kun tarkastellaan absoluuttisia ajonopeuksia, lähes 80 %:ssa onnettomuuksista kuljettajan ajonopeus loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa oli korkeintaan 45 km/h (taulukko 44). Varmuudella voitiin sanoa noin 11 %:n kuljettajista ylittäneen mopojen suurimman sallitun nopeuden. Kuolonkolareissa oli enemmän selkeästi mopojen sallitun nopeuden ylittäneitä, mutta toisaalta myös enemmän pienillä nopeuksilla tapahtuneita onnettomuuksia (taulukko 44).

Taulukko 43. Ajonopeuden sopivuus loukkaantumiseen ja kuolemaan johtaneissa mopo-onnettomuuksissa.

Tilannenopeus	Loukkaantuminen		Kuolonkolari	
Liian suuri	22	39,3 %	26	60,5 %
Sopiva	34	60,7 %	17	39,5 %
Yhteensä	56	100,0 %	43	100,0 %

Taulukko 44. Ajonopeuden luokittelu loukkaantumiseen ja kuolemaan johtaneissa mopo-onnettomuuksissa.

Ajonopeus	Loukkaantuminen		Kuolonkolari	
alle 30 km/h	9	16,1	11	25,6 %
30-45 km/h	35	62,5	17	39,5 %
40-60 km/h	6	10,7	6	13,9 %
Varmuudella väh. 50 km/h	6	10,7	9	20,9 %
Yhteensä	56	100,0 %	43	100,0 %

Kuljettajien kuvaus

Loukkaantumisonnettomuuksissa mopoilijat olivat pääsääntöisesti 15- ja 16 -vuotiaita, yhteensä 73 % koko aineistosta. 14-vuotiaita oli vain kolme (taulukko 45). Suurin yksittäinen ikäryhmä oli 15-vuotiaat, mikä kuvastaa mopoilun ensimmäisen vuoden riskipitoisuutta.

Naisia mopoilijoista oli vain 13, eli vajaa neljäsosa.

Taulukko 45. Loukkaantumiseen johtaneet onnettomuudet, mopoilijoiden ikä.

Kuljettajan ikä	Loukkaantuminen	
	Lukumäärä	%
14	3	5,4 %
15	25	44,6 %
16	16	28,6 %
17	7	12,5 %
18+	5	8,9 %
Yhteensä	56	100,0 %

Mopoilijoiden ajokokemuksen arviointiin ei voi määrittää selkeitä kilometri- tai ajo-oikeuden voimassaoloon liittyviä raja-arvoja. Kokemattomaksi mopoilija luokiteltiin, mikäli hän oli saanut mopokortin aivan hiljattain tai muuten ajanut vain satunnaisesti. Kohtalaiseksi ajokokemus arvioitiin, mikäli ajaminen oli ollut säännöllistä ja kortin saannista oli kulunut jo esimerkiksi vuosi. Kuljettaja arvioitiin kokeneeksi mopoilijaksi, mikäli kortti oli ollut jo muutamana vuoden tai ajaminen oli ollut poikkeuksellisen aktiivista. Lisäksi kokeneisuusarvioon vaikutti myös ennen kortin saantia hankittu ajokokemus.

Mopoilijoiden ajokokemus oli nuoresta iästä johtuen tyypillisesti varsin vähäinen (taulukko 46). Selkeästi kokeneita mopoilijoita oli vain neljäsosa. Henkilövahinko-onnettomuuksien painottuminen vähäisen ajokokemuksen ryhmään korostaa ajouran alun riskipitoisuutta.

Taulukko 46. Henkilövahinkoaineiston mopoilijoiden ajokokemus

Ajokokemus	Loukkaantuminen	
	Lukumäärä	%
Kokematon	27	48,2 %
Kohtalainen	14	25,0 %
Kokenut	14	25,0 %
Ei tiedossa	1	1,8 %
Yhteensä	56	100,0 %

Mopo-onnettomuuksissa kuljettaja oli yksinään liikkeellä noin 80 % tapauksista. Kuolonkolareissa mopoilijalla oli ollut matkustaja hieman useammin (taulukko 47).

Taulukko 47. Matkustajat loukkaantumiseen ja kuolemaan johtaneissa mopo-onnettomuuksissa.

Matkustajia	Loukkaantuminen		Kuolonkolari	
Ei	46	82,1 %	33	76,7 %
Kyllä	10	17,9 %	10	23,3 %
Kaikki yhteensä	56	100,0 %	43	100,0 %

Mopojen tyyppi ja mopojen viritys

Suurin yksittäinen mopotyyppi onnettomuuksissa oli supermoto -tyyppinen mopo (taulukko 48). Supermotot ovat käytännössä jokseenkin samanlaisia kuin enduromopot, mutta ero on lähinnä pyörien koossa ja renkaiden tyypissä. Enduromopoissa on maastokäyttöön soveltuvat renkaat. Molemmat mopotyyppit ovat korkeita ns. vaihteistomopoja. Nämä mopot ovat erityisesti poikien suosiossa. Yhteenlaskettuna supermoto- ja enduromopojen osuus molemmista onnettomuusryhmissä on selvästi yli puolet. Skootterimopoja molemmissa onnettomuusryhmissä oli noin kolmasosa. Loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa naismopoilijat olivat tyypillisesti liikkeellä skootterimopolla. Naismopoilijoista yhdeksällä oli skootterimopo, kolmella supermoto tai enduro ja yhdellä matala, tossumopo. Skootterilla ajoi 10 miesmopoilijaa.

Taulukko 48. Mopon tyyppi loukkaantumiseen johtaneissa ja kuolonkolareissa

Mopon tyyppi	Loukkaantuminen		Kuolonkolari	
Supermoto	21	37,5 %	15	34,9 %
Skootteri	19	33,9 %	13	30,2 %
Enduro	9	16,1 %	8	18,6 %
Tossu	6	10,7 %	6	13,9 %
Pappa	1	1,8 %	1	2,3 %
Kaikki yhteensä	56	100,0 %	43	100,0 %

Aineistosta kävi ilmi, että tutkijalautakunta ei ole selvittänyt mopojen viritystä kovin tarkkaan kaikissa tapauksissa, mutta tässä kansiotarkastelussa myös epävarmat tapaukset luokiteltiin jompaan kumpaan ryhmään, mikäli lautakunta oli esittänyt arveluja tai onnettomuuden kulussa oli viittauksia mopon virittämiseen. Virityksellä ei välttämättä ole kuitenkaan kaikissa tapauksissa vaikutusta onnettomuuden kulkuun, koska ajonopeudet ovat olleet tyypillisesti alle mopojen sallitun nopeuden 45 km/h. Loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa oli kuitenkin viisi sellaista, jossa viritetyllä mopolla oli ajettu huomattavasti yli sallitun 45 km/h ja lautakuntaraportista oli nähtävissä, että tämä oli vaikuttanut onnettomuuden syntyyn.

Kuolonkolarionnettomuuksissa viritettyjä mopoja, erityisesti vahvasti viritettyjä mopoja oli enemmän kuin loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa (taulukko 49). Viritetyiksi arvioituja mopoja on näissä tutkijalautakunta-aineistoissa ilmeisesti hieman vähemmän kuin todellisuudessa on tilanne.

Mopo arvioitiin lievästi viritetyksi, mikäli pelkästään rajoitukset oli poistettu tai mopoa oli rastastettu. Vahvasti viritetyksi mopo arvioitiin, mikäli esimerkiksi samalla oli vaihdettu suuttimien kokoa tai sylinterin iskutilavuutta.

Loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa mopojen kunto oli arvioitu pääosin (36/56) hyväksi. Neljän mopon kunnosta ei ollut erityistä mainintaa, erittelemättömiä vikoja oli viidessä mopossa, valovikoja kuudessa ja jarruvikoja viidessä mopossa. Tekniset viat olivat myötävaikuttamassa onnettomuuden syntyyn selkeästi neljässä loukkaantumiseen johtaneessa onnettomuudessa.

Taulukko 49. Mopojen viritys loukkaantumiseen johtaneissa ja kuolemankolareissa.

Viritys	Loukkaantuminen		Kuolonkolari	
	Lukumäärä	%	Lukumäärä	%
Ei tiedossa	2	3,6 %	0	0 %
Ei	34	60,7 %	19	44,2 %
Lievä	17	30,4 %	16	37,2 %
Vahva	3	5,4 %	8	18,6 %
Yhteensä	56	100,0 %	43	100,0 %

Mopoilijoiden vammat ja turvavarusteet

Loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa vammat kohdistuivat erityisesti raajoihin. Alaraajavammoja oli yli kolmasosassa tapauksista. Ala- ja yläraajavammoja oli yhteensä noin puolessa tapauksista. Pään alueen vammoja puolestaan oli noin kolmasosassa tapauksista. Rintakehän ja vatsan alueen vammoja oli vajaa viidesosassa onnettomuuksista (taulukko 50).

Vammautumisten kokonaiskuva on luonnollisesti hyvin erilainen kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa. Kuolonkolareissa pään alueen vammoja oli 68 %:ssa tapauksista ja rintakehän alueen vammoja 44 %:ssa tapauksista.

Taulukko 50. Mopoilijoiden vammat loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa.

Vammat	Loukkaantuminen	
Alaraajat	20/56	35,7 %
Pää/Kasvot/Niska	18/56	32,1 %
Yläraajat	9/56	16,1 %
Rintakehä/vatsa	9/56	16,1 %
Ei/lieviä	19/56	34 %

Kypärä oli suojannut mopoilijaa vammoilta eri todennäköisyyksillä yli kuudessakymmenessä prosentissa tapauksista (taulukko 51). Lisäksi noin kymmenessä prosentissa kypärä oli ehtinyt jonkin verran suojata, vaikka olikin irronnut jossakin vaiheessa. Kahdeksassa onnettomuudessa (14 %) vammat ja törmäykset olivat sellaisia, että kypärän käytöllä ei ollut merkitystä. Kypärän päässä pysyminen olisi estänyt vammautumisen kolmessa tapaukses-

sa. Kahdessa tapauksessa kypärä ei ollut lainkaan käytössä, ja kypärän käyttö olisi estänyt vammat.

Taulukko 51. Kypärän käyttö ja kypärän vaikutus loukkaantumiseen johtaneissa mopo-onnettomuuksissa

Kypärän käyttö ja sen vaikutus	lukumäärä	%
Kyllä, suojasi	31	55,4
Kyllä, mahd suojasi	5	8,9
Kyllä , ei merkitystä	8	14,3
Kyllä, suojasi , mutta irtosi törmäyksessä	6	10,7
Kyllä, irtosi. Päässä pysyminen olisi estänyt vammaut.	3	5,4
Ei, olisi suojannut	2	3,6
Ei, ei vaikutusta	1	1,8
Yhteensä	56	100,0 %

Loukkaantumiseen johtaneista onnettomuuksista kymmenessä oli matkustaja. Kypärä oli käytössä seitsemällä matkustajalla ja kypärän käyttö oli suojannut viittä matkustajaa. Kahdella ei ollut kypärää. Niissä molemmissa tutkijalautakunnan arvion mukaan kypärä olisi suojannut matkustajaa loukkaantumiselta. Yhden matkustajan kypärän käytöstä ei ollut tietoa.

Muiden suojarusteiden, kuin kypärän käytön arviointi on tutkijalautakuntatyössä jossain määrin puutteellista. Tyypillisesti muut varusteet (suojavaatetus), kuin kypärä eivät olleet tutkijalautakunnan jäsenten tutkittavissa, vaan olivat seuranneet onnettomuuden uhrin mukana sairaalaan ja mahdollisesti likaantuneina ja rikkiäisinä hävitetty. Arvio suojarusteiden vaikutuksista perustuu siihen, että vammat sattuvat sellaiselle alueelle, jota yleensä voidaan varustein suojata eivätkä iskut ole olleet niin voimakkaita, että mitkään suojat eivät olisi auttaneet (taulukko 52). Viidesosassa onnettomuuksista tutkijalautakunnalla ei ollut tietoa käytöstä. Suuressa osassa onnettomuuksista (n. 45 %) oli tieto tai ainakin syytä olettaa, että kypärän lisäksi ei käytössä ollut muita suojarusteita ja vammat olivat sellaisia, että asianmukaiset suojarusteet olisivat voineet niitä lieventää. Tällaisia ovat esimerkiksi rintakehän alueen vammat ja erityisesti raajojen vammat sekä lievät ruhjeet ja naarmut. Viidesosassa onnettomuuksista suojarusteilla ei olisi ollut merkitystä.

Mopoilijan kypärän käyttö kuolonkolareissa esitetään tässä eri taulukossa (taulukko 52), koska arviointiperuste on hieman erilainen, kun kyseessä on kuolettavat vammat ja niiden ehkäisy. Kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa kypärä oli irronnut päästä peräti kolmasosassa tapauksista kun loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa kypärä oli irronnut noin 16 % tapauksista. Kypärän päässä pysyminen olisi hyvin usein myös jollakin todennäköisyydellä estänyt kuolemaan johtaneet vammat 28 % tapauksista. Kuolonkolareissa oli loukkaantumiseen johtaneisiin onnettomuuksiin verrattuna selvästi suurempi osuus sellaisia onnettomuuksia, joissa kypärä oli ollut käytössä, mutta vammat olivat sellaisia, että kypärän käytöllä ei niihin ollut vaikutusta tai päähän kohdistunut isku niin voimakas, että kypärä ei riittänyt estämään kuolemaan johtaneita vammoja.

Taulukko 52. Muiden suojavaarusteiden kuin kypärän käyttö ja niiden vaikutus loukkaantumiseen johtaneissa mopo-onnettomuuksissa.

Suojavaarusteiden käyttö; vaikutus	Lukumäärä	%
Ei; olisi tai olisi mahd. suojannut	25	44,6
Ei tietoa käytöstä	11	19,6
Ei; ei merkitystä	11	19,6
Ei; ei tai ei ehkä olisi suojannut	6	10,7
Kyllä; suojasivat	2	3,6
Ajotakki; ei merkitystä	1	1,8

Taulukko 53. Mopoilijan kypärän käyttö ja kypärän vaikutus kuolonkolareissa.

Kypärän käyttö ja sen vaikutus	Lukumäärä	%
Ei, ei olisi pelastanut	2	4,6
Ei, olisi pelastanut	1	2,3
Irtosi, ei tietoa	1	2,3
Irtosi, ei vaikutusta	2	4,6
Irtosi, mahd. pelastanut	8	18,6
Irtosi, olisi pelastanut.	4	9,3
Kyllä, ei pelastanut	11	25,6
Kyllä, ei vaikutusta	14	32,6
Yhteensä	43	100,0

4 Yhteenveto ja johtopäätökset

4.1 Moottoripyöräilijöiden onnettomuudet

Kuljettajien kuvaus

Moottoripyöräilijöiden onnettomuudet sattuvat jokseenkin pelkästään miehille. Kuolonkolareissa naisia oli 4 % ja loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa 7 %. Loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa kuljettajat olivat keskimäärin hieman nuorempia (ka 35 vuotta) kuin kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa (ka 40 vuotta).

Sekä loukkaantumiseen johtaneissa, että kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa noin puolet moottoripyöräilijöistä voitiin luokitella kokeneiksi. Viidesosan moottoripyöräilykokeemus oli kohtalainen ja viidesosalla se oli vähäistä. Kuolonkolareissa oli kuitenkin mukana useampia moottoripyöräiden rakentamista ja virittämistä harrastavia. Tässä ryhmässä kuljettajilla oli niin ikään enemmän aikaisempia liikennenerikkomuksia. Ehkä hieman yllättäen moottoripyöräonnettomuuksien kuljettajista lähes viidesosalla ei ollut ajo-oikeutta, tai se oli riittämätön.

Onnettomuuksien kuvaus

Matkan tarkoitus ja onnettomuuspaikka

Noin puolet onnettomuuksista sattui vapaa-ajan matkoilla suunniteltuun kohteeseen. Neljännes kuljettajista oli ajelemassa ilman suunniteltua kohdetta. Onnettomuuspaikka oli kuitenkin yleensä kuljettajille erittäin tuttu. Työ-, koulu- tai asiointimatkoilla sattui niin ikään noin neljännes onnettomuuksista. Tässä tuloksessa näkyy selkeästi moottoripyöräilyn luonne Suomessa. Moottoripyöräily on harraste, eikä niinkään päivittäisen liikkumisen väline. Vain viidesosassa tapauksista moottoripyöräilijällä oli matkustaja. Loukkaantumiseen johtaneet onnettomuudet tapahtuivat tyypillisimmin seutu- tai yhdysteillä ja kuolinonnettomuudet hieman useammin myös valtateillä. Ryhmien välillä ei kuitenkaan ollut eroja siinä, oliko onnettomuus tapahtunut taajamassa, sen lähialueella vai haja-asutusalueella. Noin puolet sekä loukkaantumis- että kuolinonnettomuuksista oli tapahtunut haja-asutusalueella ja puolet taajamassa tai sen lähialueella. Tulos poikkeaa ruotsalaisesta tutkimuksesta (Forsman & Vadeby, 2014), jossa selvitettiin moottoripyöräonnettomuuksien tapahtumipaikkaa. Sen mukaan moottoripyöräonnettomuuksissa kuolleiden onnettomuuksista vain 32 % oli tapahtunut taajamassa ja vakavasti loukkaantuneiden osalta osuus oli 42 %. Eroa voi osin selittää se, että ruotsalaistutkimuksessa tarkasteltavina olivat kaikki onnettomuuksissa kuolleet ja loukkaantuneet ja tässä tutkimuksessa tarkastelun kohteena olivat vain kuljettajat. Huomattavaa on kuitenkin, että Suomessa moottoripyöräilijöiden kuolonkolareista ja loukkaantumisonnettomuuksista poikkeuksellisen suuri osa tapahtuu taajamissa ja niiden lähialueilla. Autoilijoiden kuolonkolareista vain 26 % tapahtuu taajamissa ja niiden lähialueilla (VALT Vuosiraportti 2013).

Onnettomuustyyppi

Kaikista moottoripyöräilijöiden onnettomuuksista lähes puolet oli yksittäisonnettomuuksia. Yhteentörmäyksissä moottoripyöräilijät olivat jokseenkin samassa suhteessa onnettomuuksien pääaiheuttajina kuin ns. toisina osapuolina. Koko tarkastellun aineiston ainoat eläinonnettomuudet (n=8) tapahtuivat moottoripyöräilijöille. Kaiken kaikkiaan moottoripyöräilijät ovat ns. pääaiheuttajana 60–70 % tapauksista.

Moottoripyöräonnettomuudet ryhmiteltiin tapauskansioista neljään ryhmään: suistuminen, aito vahinko, törmäminen/suistuminen päihtyneenä ja poikkeava toiminta. Tässä tarkastelussa loukkaantumiseen johtaneiden onnettomuuksien ja kuolinonnettomuuksien välillä oli eroja. Loukkaantumiseen johtaneet moottoripyöräonnettomuudet keskittyivät erityisesti luokkaan "aito vahinko". Tällä tarkoitetaan onnettomuutta, joissa moottoripyöräilijä ei ole liiallisella nopeudella tai muutenkaan lisäänyt omaa onnettomuusriskiään, mutta vastapuoli tai moottoripyöräilijä itse on tehnyt jonkin onnettomuuteen johtaneen, esimerkiksi havainnointivirheen.

Kuolemaan johtaneet onnettomuudet jakaantuvat tasaisemmin eri onnettomuusryhmiin suistumisten ollessa suurin yksittäinen ryhmä, aidot vahingot toiseksi suurin ryhmä ja kolmanneksi suurin päihtyneenä ajettut onnettomuudet. Voidaan siis sanoa, että moottoripyöräilijän oma toiminta on keskeisessä osassa turvallista moottoripyöräilyä, mikä korostuu erityisesti vakavimpien onnettomuuksien ehkäisyssä.

Noin viidesosa moottoripyöräilijöistä oli päihtynyt joutuessaan onnettomuuteen.

Ajonopeudet

Kuolinonnettomuuksissa nopeus ennen vaaratilannetta oli ollut keskimäärin noin 90 km/h ja loukkaantumisonnettomuuksissa 80 km/h. Huomattava on, että kahdella kolmasosalla kuolinonnettomuuksien kuljettajista nopeus ennen vaaratilannetta oli ollut vähintään 80 km/h ja loukkaantumisonnettomuuksissakin yli puolella kuljettajista. Tiekohtaisen nopeusrajoituksen oli ylittänyt 46 % loukkaantumiseen johtaneeseen onnettomuuteen ja 54 % kuolinonnettomuuteen joutuneista moottoripyöräilijöistä. Törmäysnopeudet olivat kuitenkin loukkaantumisonnettomuuksissa selvästi alemmat kuin kuolinonnettomuuksissa. Lähes puolella loukkaantumiseen johtaneeseen onnettomuuteen joutuneella kuljettajalla törmäysnopeus oli ollut maksimissaan 50 km/h. Kuolonkolareissa näin alhainen nopeus oli ollut vain viidesosalla kuljettajista. Törmäysnopeuksien ero olikin keskeisin ryhmiä erottanut tekijä ja selittäjä seurausten vakavuuden eroille.

Moottoripyöräonnettomuuksissa korostuvat erityisesti tilanteeseen nähden liian suuret nopeudet. Hallinnan menetykseen liittyvät suistumisonnettomuudet tapahtuvat erittäin usein kaarreajossa. Toinen tyypillinen tapa menettää pyörän hallinta, on jarrutus. Jarrutusvirheet ovat johtaneet joko suistumiseen tai törmäämiseen muihin tienkäyttäjiin. Toisaalta jarrutusvirheet ovat myös pahentaneet onnettomuuksien seurauksia tehokkaan jarrutusmatkan jäädessä lyhyeksi. Jarrutusvirheiden yleisyydestä voidaan päätellä, että lukkiintumattomien

jarrujen yleistymisen edistäminen olisi erittäin tärkeää moottoripyöräilijöiden turvallisuuden lisäämiseksi. Edes moottoripyöräilijän suuri ajokokemus ei usein auta tekemään onnistunutta jarrutusta hätätilanteessa.

Moottoripyörän tyyppi ja kunto

Loukkaantumiseen ja kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa supersport ja sport touring pyörät olivat erityisen yleisiä. Supersport ja sport touring pyöriä oli loukkaantumiseen ja kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa suhteessa yhtä paljon. Motoristeille suunnatun kyselyn mukaan (Liikenneturva ja Smoto, 2015) yleisimmät pyörätyypit ovat touring/sport touring ja custom. Kyselyn perusteella supersport-pyöriä motoristeilla oli vain 12 %, mutta tässä onnettomuusaineistossa niitä oli peräti 29 %.

Loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa moottoripyörien kunto oli pääsääntöisesti arvioitu hyväksi. Kymmenen pyörän kunnosta ei ollut selkeää kuvausta. Huonokuntoisiksi oli arvioitu kolme pyörää. Jarru- ja rengasvikaisia pyöriä oli yhdeksän. Vioilla ei silti tyypillisesti ollut vaikutusta onnettomuuden syntyyn. Loukkaantumisonnettomuuksien moottoripyöriin oli tehty virityksiä, välitysmuutoksia tai muita muutoksia 14 %:ssa tapauksista. Vastaava osuus oli 22 % kuolinonnettomuuksissa. Suurimmassa osassa tapauksista muutoksilla ei ollut ollut vaikutusta onnettomuuden syntyyn, mutta kolmen loukkaantumisonnettomuuden ja kahden kuolinonnettomuuden osalta todettiin, että muutokset olivat vaikuttaneet riskiä lisäävästi onnettomuuden syntyyn.

Onnettomuuksien riskitekijät

Ajoneuvon käsittelyvirheet tai ajotoiminnot olivat tavallisin välitön riskitekijä moottoripyöräilijöiden onnettomuuksissa. Myös ennakointi- ja arviointivirheet olivat yleisiä.

Mielenkiintoinen tulos oli, että moottoripyöräilijöillä korostuivat ylinopeus ja liian suuri tilanopeus riippumatta siitä, oliko kuljettaja ollut yksittäisonnettomuuden kuljettaja, yhteentörmäyksen pääaiheuttaja tai toinen osallinen. Kuolemaan johtaneissa yksittäisonnettomuuksissa myös osallisen tila ja erityisesti alkoholin vaikutus korostuivat riskitekijänä. Edelleen ajoasenteissa oli riskiä kasvattavia tekijöitä. Liikennetilanteiden ennakkoinnin puutteita oli erityisesti yhteentörmäysten toisilla osallisilla.

Ajoneuvon liittyvistä riskitekijöistä moottoripyöräilijöiden yksittäisonnettomuuksissa korostuivat ajoneuvon kiihtyvyyteen, renkasiin ja turvavarusteisiin liittyneet tekijät. Yhteentörmäysten pääaiheuttajilla korostuivat ajoneuvon kiihtyvyyden lisäksi turvakypärän huono kiinnitys sekä ajoneuvon jarrutettavuus. Yhteentörmäyksen toisena osallisena olleiden moottoripyöräilijöiden tavallisin ajoneuvon liittynyt riskitekijä oli huono havaittavuus. Myös ajoneuvon kuljettajaa suojaamaton rakenne ja turvavarusteiden puute korostuivat riskitekijöissä.

Liikenneympäristön riskeistä törmäyskohteet seurausten pahentajina korostuivat erityisesti moottoripyöräilijöiden yksittäisonnettomuuksissa. Myös tien geometriassa ja poikkileikkauksessa oli riskitekijöitä.

Moottoripyöräilijöiden vammautuminen ja suojarusteiden käyttö

Loukkaantumiseen johtaneista moottoripyöräonnettomuuksista hieman yli puolessa moottoripyörän kuljettaja oli loukkaantunut vakavasti. Kuolemaan johtaneissa moottoripyöräonnettomuuksissa yli kaksi kolmasosaa kuljettajista oli kuollut välittömästi tai ennen hoitotoimenpiteitä.

Kypärä oli ollut käytössä lähes kaikilla onnettomuuteen joutuneilla moottoripyöräilijöillä (95 %). Kuitenkin kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa 11 %:lla kuljettajista kypärän kiinnityshihna oli auennut lukosta, katkennut tai hihna oli ollut löysällä. Loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa vastaava osuus oli vain 2 %.

Loukkaantuneista kuljettajista arvioitiin 14 % pelastuneen kuolemalta kypärän käytön ansiosta ja 63 % vammautuminen oli lieventynyt kypärän käytön ansiosta. Sen sijaan kuolemaan johtaneet onnettomuudet olivat olleet niin rajuja, että yli 90 %:ssa kypärän käyttökään ei estänyt kuolemaa. Kypärän suojavaikutus ei riittänyt tai vammat olivat muualla kuin pään alueella.

Tutkijalautakuntakansioista pyrittiin saamaan tilastoaineistoa tarkempi kuva vammoista ja suojarusteista. Tässä tarkastelussa ei eritelty kevytmoottoripyörien ja moottoripyörien kuljettajia. Loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa korostuvat erilaiset raajojen vammat. Niitä oli yli puolella kuljettajista. Rintakehän ja vatsan alueen vammoja oli kolmanneksella ja pään alueen vammoja vajaalla kolmasosalla kuljettajista. Kuolemaan johtaneet vammat kuolinsyyn perusteella, joten kuolonkolareissa eivät näy esimerkiksi kuolemaan johtaneiden vammojen lisäksi olleet raajojen murtumat. Kuolemaan johtaneissa vammoissa korostuvat rintakehän alueen vammat, yli 60 % ja pään alueen vammat 56 %. Yksinomaan kuolettavia rintakehän vammoja oli 31 %:lla kuljettajista ja yksinomaan kuolettavia pään vammoja 22 %:lla kuljettajista. Aikaisemmassa tutkimuksessa (Airaksinen, 2008), jossa käytettiin paitsi tutkijalautakunta-aineistoa, myös sairaalan tapaturma-aineistoa ja sairauskertomuksia, todettiin, että yleisimmät vammat moottoripyöräilijöillä ovat hartiasseudun ja olkavarren vammat. Vammoista vakavimpia todettiin olleen rintakehän ja pään vammat, kuten tässäkin tutkimuksessa havaittiin.

Muita suojarusteita, kuin kypärää ei kaikissa tapauksissa ollut tutkittu tai kuvailtu. Tästä syystä arvio suojarusteiden vaikutuksista perustuu siihen, että vammat sattuvat sellaiselle alueelle, jota yleensä voidaan varustein suojata eivätkä iskut ole olleet niin voimakkaita, että mitkään suojat eivät auttaisi. Loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa kolmasosassa tiedettiin, että kypärän lisäksi ei ollut käytössä muita suojarusteita, mutta niistä olisi eri todennäköisyyksin ollut hyötyä. Noin kolmasosassa oli todettu kuljettajan käyttäneen ajovarusteita, jotka olivat suojanneet vammoilta tai lieventäneet niistä.

4.2 Kevytmoottoripyöräilijöiden onnettomuudet

Kevytmoottoripyöräilijöitä oli loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa suhteellisesti enemmän kuin kuolemaan johtaneissa. Molemmissa ryhmissä kuljettajat olivat valtaosin

nuoria miehiä. Loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa ei ollut yhtään naiskuljettajaa ja kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa heitä oli kolme. Loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa oli yksi alle 16-vuotias ja viisi vähintään 18-vuotiasta. Kuljettajat olivat siis pääosin 16- ja 17-vuotiaita. Ikäjakama on vastaavanlainen kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa.

Kevytmoottoripyöräilijät olivat tyypillisesti olleet vapaa-ajan matkalla suunniteltuun kohteeseen onnettomuuden tapahtuessa (41 %). Työ- tai koulumatkoilla tapahtui 22 %, ajelumatkoilla 17 % ja asiointimatkoilla 12 % onnettomuuksista.

Kaikki loukkaantumiseen johtaneeseen onnettomuuteen joutuneet kevytmoottoripyöräilijät olivat yksin liikkeellä. Kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa kolmessa tapauksessa oli ollut matkustaja kyydissä. Onnettomuuspaikka oli ollut tyypillisesti kuljettajalle erittäin tuttu.

Ajo-oikeus oli voimassa ja riittävä 77 %:lla loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa ja 95 %:lla kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa. Loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa neljällä oli ajokortti, mutta se ei ollut riittävä kyseisen ajoneuvon kuljettamiseen. Ajokokemus kevytmoottoripyörällä ajosta oli arvioitu 20 loukkaantumiskolariin ja 13 kuolonkolariin joutuneelle kuljettajalle. Ajokokemus vaihteli nollasta kilometristä 20 000 kilometriin. Keskimäärin se oli 4 300 km loukkaantumiskolariin joutuneilla ja 6 500 km kuolonkolariin joutuneilla kuljettajilla.

Kevytmoottoripyöräilijät olivat tyypillisimmin yhteentörmäysten pääaiheuttajia tai yksitäläisönettomuuksien kuljettajia. Näiltä osin kevytmoottoripyöräönettomuudet muistuttavat mopo-onnettomuuksia. Verrattuna moottoripyörien onnettomuuksiin kevytmoottoripyöräilijöiden loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa oli hieman enemmän aitoja vahinkoja, joissa joko moottoripyöräilijä itse tai vastapuoli oli tehnyt onnettomuuteen johtaneen virheen ilman, että kevytmoottoripyörän kuljettaja olisi omalla toiminnalla lisännyt onnettomuuden riskiä. Samoin suistumisonnettomuuksia oli hieman enemmän verrattuna moottoripyörien onnettomuuksiin.

Loukkaantumisen mekanismit olivat kevytmoottoripyörän kuljettajilla samanlaiset kuin isommillakin moottoripyörillä.

4.3 Mopoilijoiden onnettomuudet

Kuljettajat

Mopo-onnettomuuksien uhrit olivat pääosin miehiä, naisia oli vain noin viidennes.

Loukkaantumiseen johtaneissa mopo-onnettomuuksissa suurin ikäryhmä oli 15-vuotiaat, joita oli 25 (56:sta mopoilijasta). 16-vuotiaita oli 16 ja 17-vuotiaita seitsemän. Alle 15-vuotiaita oli kolme ja yli 18-vuotiaita viisi kuljettajaa. Noin 90 % loukkaantumisonnettomuuksien mopoilijoista oli alle 18-vuotiaita. Myös kuolinonnettomuuksien mopoilijoista valtaosa oli alle 18-vuotiaita (76 %). Onnettomuuksien mopoilijat olivat iältään nuorempia tässä tutkimuksessa kuin Hernetkosken ja muiden tutkimuksessa (2007). Sen mukaan louk-

kaantumisonnettomuuksien mopoilijoista 75 % ja kuolinonnettomuuksien mopoilijoista 52 % oli ollut alle 18-vuotias. Mopoilijoiden ajokokemus loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa oli nuoresta iästä johtuen tyypillisesti varsin vähäinen. Selkeästi kokeneita mopoilijoita oli vain neljäsosa. Onnettomuuksien painottuminen vähäisen ajokokemuksen ryhmään korostaa ajouran alun riskipitoisuutta. Sama näkyy kuolemaan johtaneissa mopo-onnettomuuksissa. Voidaan sanoa, että riskit kasautuvat selkeästi mopoilu-uran alkuun.

Mopo-onnettomuuksissa kuljettaja oli yksinään liikkeellä noin 80 % tapauksista. Kuolonkolareissa mopoilijalla oli ollut matkustaja hieman useammin.

Verrattaessa loukkaantumiseen ja kuolemaan johtaneita onnettomuuksia, kuolonkolareiden kuljettajilla oli enemmän aikaisempia liikenne-rikkomuksia.

Onnettomuuksien kuvaus

Matkan tarkoitus ja onnettomuuspaikka

Mopo-onnettomuuksissa suurin osa tapahtui vapaa-ajan matkoilla. Erona loukkaantumiseen johtaneissa ja kuolemankolareissa on kuolemankolareiden selkeämpi painottuminen vapaa-ajan matkoihin ja vapaa-ajan ajeluun. Koulumatkojen osuus kummassakin ryhmässä oli melko suuri.

Loukkaantumisonnettomuudet tapahtuivat valtaosin (89 %) taajamissa tai niiden lähialueilla. Kuolinonnettomuuksista vain 61 % tapahtui taajamissa tai niiden lähialueilla.

Onnettomuustyyppi

Mopoilijoille tapahtuneista onnettomuuksista lähes 90 % oli yhteentörmäysonnettomuuksia. Nämä tapahtuvat tyypillisesti risteystilanteissa. Loukkaantumisonnettomuuksissa mopoilijat olivat useammin yhteentörmäysten toisia osapuolia ja kuolinonnettomuuksissa pääaiheuttajia. Myös yksittäisonnettomuudet olivat kuolonkolareissa yleisempiä kuin loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa. Tulokset ovat muutoin linjassa Hernetkosken ym. (2007) tutkimuksen tulosten kanssa, mutta mopoilijoiden yksittäisonnettomuuksien osuus oli Hernetkosken tutkimuksessa suurempi.

Mopo-onnettomuudet ryhmiteltiin tapauskansioista neljään ryhmään: suistuminen, aito vahinko, törmäminen/suistuminen päihtyneenä ja poikkeava toiminta. Loukkaantumiseen johtaneet mopo-onnettomuudet keskittyivät erityisesti luokkaan "aito vahinko". Tällä tarkoitetaan onnettomuutta, joissa mopoilija ei ole liiallisella nopeudella tai muutenkaan lisäännyt omaa onnettomuusriskiään, mutta vastapuoli tai mopoilija itse on tehnyt jonkin onnettomuuteen johtaneen, esimerkiksi havainnointivirheen. Kuolonkolareissa näiden onnettomuuksien määrä oli merkittävä, mutta vähäisempi. Toisin sanoen kuolonkolareissa oli enemmän mopoilijan riskiä lisäävää käyttäytymistä. Lisäksi mopoilija on yhteentörmäyksissä, erityisesti kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa useimmiten pääasiallinen aiheuttaja. Tulokset kuvastavat sitä, että mopoilijoilla on ollut taidon puutteita toiminnassa normaaleissa liikennetilanteissa ja normaaleissa olosuhteissa.

Positiivinen asia oli päihtyneenä ajettujen mopo-onnettomuuksien pieni määrä.

Ajonopeudet

Kuolonkolareissa kuljettaja oli käyttänyt useammin yli 45 km/h nopeutta kuin loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa. Loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa kuljettaja oli käyttänyt keskimäärin 38,8 km/h nopeutta ja kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa keskimäärin 42,8 km/h. Myös törmäysnopeudet olivat loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa alempia kuin kuolonkolareissa. Loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa törmäysnopeus oli ollut keskimäärin 33 km/h ja kuolonkolareissa 37,4 km/h.

Ajoneuvokohtaisen nopeusrajoituksen oli ylittänyt 15 % loukkaantumiseen johtaneeseen onnettomuuteen ja 32 % kuolinonnettomuuteen joutuneista mopoilijoista. Kuolonkolareissa oli enemmän selkeästi mopojen sallitun nopeuden ylittäneitä, mutta toisaalta myös enemmän pienillä nopeuksilla tapahtuneita onnettomuuksia.

Tapauskansioista arvioitiin myös nopeuden sopivuutta tilanteeseen. Kuolonkolariaineistossa ja loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa oli tässä suhteessa selkeä ero. Kun 40 %:ssa loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa tilannenopeuden katsottiin olleen liian suuri, niin kuolonkolareissa 60 %:ssa onnettomuuksista se oli liian suuri. Toisaalta, kun tarkastellaan absoluuttisia ajonopeuksia, lähes 80 %:ssa onnettomuuksista kuljettajan ajonopeus loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa oli korkeintaan 45 km/h.

Keskustelussa mopoilijoiden turvallisuudesta esitetään usein ajatus sallitun nopeuden nostamisesta. Tämän tutkimuksen materiaali ei anna tukea ajatukselle, että 45 km/h rakenteellinen nopeus olisi liian pieni. Onnettomuudet ovat luonteeltaan sellaisia, että suuremmat nopeudet lähinnä lisääisivät onnettomuusriskiä tai pahentaisivat seurauksia.

Mopojen tyyppi, viritykset ja kunto

Tyypillisin mopotyyppi onnettomuuksissa oli supermoto. Supermotot ovat käytännössä jokseenkin samanlaisia kuin enduromopot, mutta ero on lähinnä pyörien koossa ja renkaiden tyypissä. Enduromopoissa on maastokäyttöön soveltuvat renkaat. Molemmat mopotyytit ovat korkeita ns. vaihteistomopoja. Nämä mopot ovat erityisesti poikien suosiossa. Yhteenlaskettuna supermoto- ja enduromopojen osuus molemmista onnettomuusryhmissä on selvästi yli puolet. Skootterimopoja molemmissa onnettomuusryhmissä oli noin kolmasosa. Loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa naismopoilijat olivat tyypillisesti liikkeellä skootterimopolla. Naismopoilijoista yhdeksällä oli skootterimopo, kolmella supermoto tai enduro ja yhdellä matala, tossumopo. Skootterilla ajoi 10 miesmopoilijaa.

Loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa mopojen kunto oli arvioitu pääosin (36/56) hyväksi. Neljän mopon kunnosta ei ollut erityistä mainintaa, erittelemättömiä vikoja oli viidessä mopossa, valovikoja kuudessa ja jarruvikoja viidessä mopossa. Tekniset viat olivat myötävaikuttamassa onnettomuuden syntyyn selkeästi neljässä loukkaantumiseen johtaneessa onnettomuudessa.

Kuolonkolarionnettomuuksissa viritettyjä mopoja oli useammin (33 %) kuin loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa (21 %). Tutkijalautakuntien arvion mukaan suurimassa osassa tapauksista muutoksilla oli ollut myös lisäävä vaikutus onnettomuuden syntyn.

Onnettomuuskansioita luettaessa kävi ilmi, että mopojen viritystä ei ole kovin tarkkaan kaikissa tapauksissa selvitetty. Viritetyksi mopo luokiteltiin mikäli lautakunta oli esittänyt arveluja tai onnettomuuden kulussa oli viittauksia mopon virittämiseen. Vurityksellä ei välttämättä ole kuitenkaan kaikissa tapauksissa vaikutusta onnettomuuden kulkuun, koska ajonopeudet ovat olleet tyypillisesti alle mopojen sallitun nopeuden 45 km/h. Kuolonkolareissa oli useammin vahvasti viritettyjä mopoja kuin loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa.

Mopo-onnettomuuksien riskitekijät

Havaintovirheet sekä ennakointi- ja arviointivirheet korostuivat mopo-onnettomuuksien riskitekijöinä. Edelleen ajotaidon puute oli yleinen riskitekijä yhteentörmäysten pääaiheuttajana että toisena osapuolena. Mopoilijoiden ajokorttivaatimuksia ja koulutusta on lisätty vuonna 2011. Tämän tutkimuksen aineisto oli kuitenkin liian pieni, jotta olisi voitu selvittää lisäkoulutuksen mahdollisia vaikutuksia riskitekijöihin. Liian suuri tilannenopeus ja liikennetilanteen ennakkoinnin puutteet korostuivat myös mopoilijoiden yhteentörmäysonnettomuuksissa.

Mopoilijoilla suurin ajoneuvoon liittynyt riskitekijä oli mopon virittäminen. Se korostui sekä yhteentörmäysten pääaiheuttajilla että toisilla osallisilla. Vaikka virittäminen oli kirjattu usein riskitekijäksi, mopoilijoiden onnettomuudet sattuivat kuitenkin tyypillisesti sallitulla nopeudella.

Mopoilijoiden onnettomuuksissa liikenneympäristön riskitekijät liittyivät näkemäesteisiin risteyksessä, risteys- ja liittymäjärjestelyihin sekä kevyen liikenteen järjestelyihin. Lainsäädäntöön ja liikennejärjestelmään liittyviä riskitekijöitä oli mainittu erittäin vähän.

Mopoilijoiden vammautuminen ja suojavaarusteiden käyttö

Loukkaantumiseen johtaneissa mopo-onnettomuuksissa 72 % kuljettajista oli loukkaantunut lievästi tai ei lainkaan. Kymmenestä matkustajasta yhdeksän oli loukkaantunut lievästi ja yksi ei lainkaan. Kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa noin puolet kuljettajista oli kuollut välittömästi tai ennen hoitotoimenpiteitä. Matkustajista kuusi oli loukkaantunut lievästi, kolme vaikeasti ja kaksi oli kuollut.

Kypärä oli ollut käytössä lähes kaikilla onnettomuuteen joutuneilla mopoilijoilla (96 %). Kuitenkin kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa 25–30 % kuljettajista kypärän kiinnityshihna oli auennut lukosta, katkennut tai hihna oli ollut löysällä. Lisäksi lähes viidesosassa kypärän kiinnityshihnan kiinnitys ei ollut tiedossa. Loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa vastaava osuus oli selvästi pienempi.

Tilastoaineistosta laskettuna loukkaantuneista mopoilijoista arvioitiin viiden (10 %) pelastuneen kuolemalta kypärän käytön ansiosta. 52 kuljettajan (81 %) vammautuminen oli estynyt tai lieventynyt kypärän käytön ansiosta. Sen sijaan kuolemaan johtaneet onnettomuudet olivat olleet niin rajuja, että 81 %:ssa tapauksista kypärän käyttökään ei estänyt kuolemaa. Kypärän suojavaikutus ei törmäysvoimasta johtuen riittänyt tai vammat kuolettavat vammat olivat esimerkiksi rintakehän ja vatsan alueella.

Tapauskansioista selvitettiin loukkaantumiseen johtaneiden onnettomuuksien vammautumisia ja ajovarusteiden käyttöä tarkemmin. Loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa vammat kohdistuivat erityisesti raajoihin. Alaraajavammoja oli yli kolmasosassa tapauksista. Ala- ja yläraajavammoja oli yhteensä noin puolessa tapauksista. Pään alueen vammoja puolestaan oli noin kolmasosassa tapauksista. Rintakehän ja vatsan alueen vammoja oli vajaa viidesosassa onnettomuuksista.

Tapauskansioista poimittujen tietojen pohjalta arvioituna kypärä oli suojannut mopoilijaa vammoilta eri todennäköisyyksillä yli kuudessakymmenessä prosentissa loukkaantumiseen johtaneista onnettomuuksista. Lisäksi noin kymmenessä prosentissa kypärä oli ehtinyt jonkin verran suojata, vaikka olikin irronnut jossakin vaiheessa. Kahdeksassa onnettomuudessa (14 %) vammat ja törmäykset olivat sellaisia, että kypärän käytöllä ei ollut merkitystä. Kypärän päässä pysyminen olisi estänyt vammautumisen kolmessa tapauksessa. Kahdessa tapauksessa kypärä ei ollut lainkaan käytössä, ja kypärän käyttö olisi estänyt vammat.

Lähes puolessa mopoilijoiden loukkaantumiseen johtaneista onnettomuuksista oli syytä olettaa, että kypärän lisäksi ei ollut käytössä muita suojarusteita ja vammat olivat sellaisia, että asianmukaiset suojarusteet olisivat voineet niitä lieventää. Tällaisia ovat esimerkiksi rintakehän alueen vammat ja erityisesti raajojen vammat sekä lievät ruhjeet ja naarmut. Viidesosassa onnettomuuksista suojarusteilla ei olisi ollut merkitystä.

Vammautumisten kokonaiskuva on luonnollisesti hyvin erilainen kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa. Kuolonkolareissa pään alueen vammoja oli 68 %:ssa tapauksista ja rintakehän alueen vammoja 44 %:ssa tapauksista.

4.4 Mopoauto-onnettomuudet

Mopoauto-onnettomuuksista ei tehty yksityiskohtaista analyysia tilastoaineistosta ja luvussa 2.1. esitetyissä kevyiden nelipyörien lukumäärissä on mukana myös mönkijöitä. Tapauskansioista poimitussa taulukkoaineistosta poistettiin mönkijät ja jäljelle jäi 14 mopoauto-onnettomuutta. Tapausten pienestä määrästä johtuen tulokset ovat lähinnä viitteellisiä. Tarkastelluissa onnettomuuksissa oli vain kaksi yli 18-vuotiasta mopoauton kuljettajaa. Kuljettajista kuusi oli 15-vuotiaita, kolme oli 16-vuotiaita ja kolme 17-vuotiaita. Naisia neljästätoista kuljettajasta oli neljä.

Mopoauto-onnettomuuksissa loukkaantui yhteensä 13 henkilöä, joista seitsemän oli kuljettajia ja kuusi matkustajia. Kuuden vammat olivat vakavia. Turvavyön käyttö suojasi vam-

moilta tai vähensi vammoja 11 kuljettajalla tai matkustajalla. Kolmen henkilön vammat olisivat estyneet tai lieventyneet mikäli he olisivat käyttäneet turvavöitä. Yhdessä tapauksessa turvavöyt olivat käytössä, mutta niiden käytöllä ei ollut merkitystä. Yhdessä onnettomuudessa kaiutinelementti oli pahentanut autossa olleen vammoja. Havainnot osoittavat turvavöiden käytön olevan erittäin tärkeää myös mopoautoissa.

Mopoautot olivat pääsääntöisesti hyväkuntoisia. Tutkijalautakunnat olivat raportoineet vikoja kolmessa autossa ja yhden kunnosta ei ollut riittäviä tietoja.

Onnettomuudet olivat tyypillisesti törmäyksiä muihin tienkäyttäjiin (n=10). Näissä onnettomuuksissa törmättiin henkilö-, paketti- tai kuorma-autoihin. Mopoautoilija oli pääaiheuttajana yhtä lukuun ottamatta kaikissa onnettomuuksissa. Näistä kymmenestä onnettomuudesta neljä tapahtui risteyksissä mopoautoilijan ollessa pääaiheuttaja. Aineiston kahdessa peräänajossa mopoautoilija oli kummassakin pääaiheuttaja.

Huomionarvoista oli, että 14 onnettomuudesta peräti puolessa kuljettajan huomio oli jossakin muussa kuin liikenteessä. Tarkkaavaisuutta olivat häirinneet esimerkiksi kanssakäymisen matkustajien kanssa, cd-soittimen käyttö, puhelimen käyttö sekä liikenteen ulkopuoliset kohteet.

Neljä onnettomuutta oli yksittäisonnettomuuksia, joista yhdessä hallinnan menetys johtui autolla leikkittelystä ja kahdessa kuljettajan tarkkaavaisuus ei ollut liikenteessä.

Mopoautojen onnettomuuksista on tehty varsin vähän tutkimusta. Tiedetään, että erilaiset vakuutusvaateet ovat erittäin yleisiä. Mopoautokannasta on pahimmillaan lähes 10 % ollut vuosittain mukana jonkinlaisessa vakuutusvaateessa. Pelastuslaitosten raporteista on selvitetty mopoauto-onnettomuuksien tyypillisiä piirteitä (Jääskeläinen 2012). Jääskeläisen selvityksen mukaan risteysonnettomuuksia oli 19 %. Erilaisia yksittäisonnettomuuksia (kaatumisia ja suistumisia) oli 33 %. Peräänajoja pelastuslaitoksen aineistossa oli 11 %. Jääskeläisen selvityksen mukaan törmäyksissä muihin tienkäyttäjiin mopoautoilija oli ollut pääaiheuttajana noin puolessa onnettomuuksista. Jääskeläisen selvitykseen verrattuna tämä tutkijalautakunta-aineisto poikkeaa erityisesti siinä, että törmäyksissä muihin tienkäyttäjiin mopoautoilija oli pääaiheuttajana yhtä lukuun ottamatta kaikissa onnettomuuksissa. Lisäksi yksittäisonnettomuuksien määrä oli hieman pienempi.

Tulokset viittaavat siihen, että mopoautoilijoilla on paljon puutteita perustaidoissa, ja erityisesti keskittymisessä ajotehtävään. Onnettomuuksista syntyy kuva huolettomasta ja osin jopa leikinomaisesta mopoautoilusta.

4.5 Tutkimuksen tarkastelua

Tämän tutkimuksen yhtenä tavoitteena oli kansiotarkastelun perusteella saada syvällisempi kuva mopoilijoiden ja moottoripyöräilijöiden onnettomuuksista kuin on mahdollista saada pelkän tilastoaineiston perusteella. Tämä onnistui osittain, mutta tietojen puutteellisuus vaikeutti myös kansiotarkastelua. Tavoitteena oli esimerkiksi saada enemmän tietoa ajoneu-

vojen kunnosta ja siitä, miten mopoja oli viritetty. Myös vammautumisen mekanismista haluttiin lisää tietoa. Tutkimuksen kuluessa todettiin kuitenkin, että onnettomuuskansioaineistostaakaan näistä asioista ei saa kovin paljoa tietoa. Esimerkiksi viritetyiksi arvioituja mopoja vaikutti tutkijalautakunta-aineistossa olevan vähemmän kuin yleisesti arvioidaan viritettyjä mopoja olevan (esim. Hernetkoski ja muut, 2007).

On mahdollista, että MP-projektin tapauksia on joiltain osin tutkittu hieman kevyemmin kuin PK-projektin tapauksia. Edelleen loukkaantumisonnettomuuksiin ei liittynyt rikoksen esituskintaa samalla tavoin kuin kuolonkolareihin ja siksi esitutkintapöytäkirjoja oli MP-tapauksissa harvemmin. Esitutkintapöytäkirjat sisältävät usein arvokasta tietoa esimerkiksi onnettomuustapahtuman sosiaalisesta tilanteesta, mitä ei nyt tässä tutkimuksessa kattavasti voitu tarkastella.

Kansiotarkastelusta saatiin tilastoaineistoa enemmän tietoa kuitenkin mm. mopojen ja moottoripyörien ajoneuvotyypeistä sekä vammojen kohdistumisesta eri ruumiinosiin. Myös turvavarusteista on mahdollista saada eritellympää tietoa kansioaineistosta kuin tilastoaineistosta, mutta mikäli tutkijalautakunta ei ole saanut tietoa turvavarusteista (kypärän lisäksi), niin kansiotarkastelu ei voi tuoda myöskään mitään uutta. Monestihan onnettomuuden uhrit on viety pois onnettomuuspaikalta ennen tutkijalautakunnan paikalle tuloa, eikä ajovaroitteista välttämättä saa lainkaan tietoa. Systemaattisempi yhteistyö pelastuslaitoksen kanssa osallisten turvavaruste- ja vaateustietojen keräämisessä olisikin tärkeää.

Tutkittavien tapausten määrät olivat ajoneuvotyypeittäin melko vähäiset, joten kovin yksityiskohtaisia vertailuja ei voitu tehdä.

Loukkaantumisonnettomuuksien ja kuolonkolareiden vertailu ei tuonut esille suuria eroja ryhmien välillä, vaikka niiden valikoituminen tutkintaan olikin ollut erilainen. Loukkaantumisonnettomuudet olivat otos, kun taas kuolonkolariaineistossa on kaikki kuolemaan johtaneet onnettomuudet. Koska eroja oli vähän, aineistoja olisi voinut tarkastella osin myös yhdessä. Kokonaisuutena voidaan arvioida, että kattavalla kaksipyöräisten moottoriajoneuvojen kuolonkolarien tutkinnalla saadaan onnettomuuksista kuva, joka on suurimmilta osin sovellettavissa myös lievempiin vahinkoihin. Kuolonkolareissa näyttää kuitenkin kuljettajien riskinotto olevan suuremmassa roolissa kuin loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa.

5 Pohdintaa ja turvallisuuden parannusehdotukset

Moottoripyöräilijät

Moottoripyöräilijöiden onnettomuuksista lähes puolet oli yksittäisvahinkoja. Yhteentörmäyksistä noin puolessa moottoripyöräilijä oli ollut onnettomuuden pääaiheuttaja ja puolessa ns. toinen osallinen. Näissä kaikissa riskitekijänä korostui moottoripyöräilijän ylinopeus tai liian suuri tilannenopeus. Kuvaavaa on, että noin puolet kaikista moottoripyöräilijöiden kuolemaan johtaneista onnettomuuksista tapahtui taajama-alueella tai taajaman lähialueella. Kuljettaja oli alkoholin vaikutuksen alainen lähes viidesosassa onnettomuuksista ja viidesosassa kuljettajalla ei ollut ajo-oikeutta kyseisen luokan ajoneuvoon. Kuolonkolareiden kuljettajista 5 %:lla ei ollut kypärää lainkaan ja 10 %:lla se oli ollut huonosti kiinnitetty. Tämän tutkimuksen moottoripyöräilijät olivat keskimäärin 35–40-vuotiaita eli nuoruuden kokemattomuudesta ja ymmärtämättömyydestä riskipitoisessa ajossa ei valtaosin ollut kysymys.

Yllä olevien tulosten perusteella voi päätellä, että moottoripyöräilijä voi itse vaikuttaa mitä suurimmassa määrin omaan turvallisuuteensa. Motoristikyselyssä (Liikenneturva ja Smoto, 2015) korostuivat kuitenkin enemmän ulkoiset turvallisuuden parantamiskeinot, kuten esimerkiksi teiden parantaminen ja autoilijoiden muistuttaminen huomioimaan motoristit paremmin. Tässä kohdin on kuitenkin huomattava, että kyselyyn vastanneet motoristit ovat todennäköisesti eri tavoin valikoituneita kuin tämän tutkimuksen onnettomuuteen joutuneet motoristit.

Yleisimmät tutkijalautakuntien esittämät turvallisuuden parannuskeinot olivat tiedotus, valistus ja ennakoivan ajon koulutus sekä ajonopeuksien valvonta moottoripyöräilijöille. Myös perusopetus, jatko-opetus ja valistus oikeista ajotavoista toistuivat parannusehdotuksissa usein. Lisäksi pakottavampana keinona lautakunnat esittävät moottoripyöriin tehon tai ajonopeuden rajoitinta sekä alkolukkoa. Nopeudenrajoittimen tulisi olla ympäristön nopeusrajoituksen mukaan automaattisesti säätyvä rajoitin, sillä valtaosa törmäyksistä ei tapahdu huimissa nopeuksissa vaan tyypillisesti 80–90 km/h nopeuksissa. Teknisenä keinona lukkiutumattomat jarrut tulisi saada vakiovarusteeksi kaikkiin moottoripyöriin.

Ympäristön parannusehdotukset liittyivät nopeusrajoituksiin ja nopeuksien säätelyyn rakenteellisin keinoin sekä erityisesti moottoripyörien yksittäisonnettomuuksien osalta törmäysten estoon ja onnettomuuksien seurausten lieventämiseen.

Moottoripyöräilijöiden näkyvyyden parantaminen muun muassa heijastavalla tai muutoin erottuvalla vaatetuksella parantaisi moottoripyöräilijöiden turvallisuutta (Wells ym., 2004). Edelleen turvavarusteiden kehittämisellä ja niiden laajemmalla käytöllä voitaisiin estää kuolemia ja loukkaantumisia sekä vähentää loukkaantumisten vakavuutta. Rintakehävammoja voitaisiin estää tai lievittää suojuksilla, mutta ne ovat vielä melko vähäisessä käytössä. Motoristikyselyn perusteella 7 %:lla vastaajista oli rintapanssari käytössään. Selkäsuoja oli huomattavasti yleisemmin käytössä (Liikenneturva ja Smoto, 2015). Moottoripyöräilijöille on suunniteltu myös erilaisia varusteisiin tai vaatetukseen integroituja turvatyynyjä, esimerkiksi

turvatyyny takki täyttyy ilmalla moottoripyöräilijän sinkoutuessa pois pyörän selästä (Mattson ja Summala, 2008).

Päätelmänä moottoripyöräilijöiden ajovarusteista voidaan todeta, että koska kypärä on pääsääntöisesti hyvin käytössä, kehittämistä on erityisesti rintakehän alueen ja raajojen suojauksessa. Erityisesti kuolemaan johtavien vammojen estämisessä rintakehän ja vatsan alueen suojaaminen olisi tärkeää. Katupyöräilyssä kehon etualueen suojia ei juurikaan käytetä, mutta käyttö on yleistymässä ja varusteiden tarjonta on parantunut. Moottoripyöräonnettomuuksissa lopulliset törmäysnopeudet esimerkiksi suistumisen jälkeen eivät välttämättä ole kovin suuria, jolloin rintakehän alueen paremmalla suojauksella voitaisiin vakavia vammoja vähentää huomattavasti.

Mopot

Mopoilijoiden onnettomuudet olivat valtaosin yhteentörmäyksiä. Erityisesti loukkaantumiseen johtaneet mopo-onnettomuudet, tapahtuivat tyypillisesti taajamaolosuhteissa. Mopoilija oli tyypillisesti 15-vuotias mies. Naisten osuus oli vain viidennes, mikä kuitenkin on suurempi kuin naisten osuus moottoripyöräonnettomuuksiin joutuneista. Verrattuna Hernetkosken ja muiden (2005) tutkimukseen, voidaan todeta, että onnettomuuksien mopoilijat ovat nyt nuorempia ja naisten osuus on kasvanut.

Nuori ja kokematon mopoilija oli tyypillisesti yhteentörmäyssonnettomuuden pääaiheuttaja. Kolmasosa kuolinonnettomuuksien ja viidesosa loukkaantumissonnettomuuksien mopoilijoista oli ajanut viritetyllä mopolla ja lähes yhtä suuret osuudet kuljettajista oli myös ylittänyt ajoneuvokohtaisen nopeusrajoituksen. Muuta erityistä riskinottoa loukkaantumiseen johtaneisiin mopo-onnettomuuksiin liittyi harvoin, esimerkiksi vain alle 5 % kuljettajista oli ollut päihtynyt. Kuolinonnettomuuksissa osuus oli suurempi (noin 15 %), mutta kuitenkin vähäisempi kuin moottoripyöräilijöillä.

Selvästi suurimpana riskitekijänä mopoilijoilla oli erityyppinen taitojen puute, muun muassa havaintovirheet sekä ennakointi- ja arviointivirheet olivat yleisiä. Mopoilijoiden perusvalmiuksia tulisi kehittää ja esimerkiksi kuljettajantutkintoon voitaisiin lisätä myös kaksipyöräisille mopoille ajokoe liikenteessä. Mopoilijoiden onnettomuuksissa liikenneympäristön riskitekijät liittyivät näkemäesteisiin risteyksessä, risteys- ja liittymäjärjestelyihin sekä kevyen liikenteen järjestelyihin.

Yleisimmin mainittu turvallisuuden parannusehdotus mopoilijoiden onnettomuuksiin oli riskitekijöistä tiedottaminen. Myös peruskoulutuksella ja erityisesti ennakoidun ajon tyypisellä koulutuksella olisi mahdollista parantaa mopoilijoiden turvallisuutta. Ajokorttiin liittyneitä ehdotuksia oli esitetty mopoilijoille erityisesti ennen vuoden 2011 ajokorttiuudistusta. Uudistuksessa 1.6.2011 AM-luokan kortin suorittamiseen vaadittiin kuusi tuntia teoriaopetusta ja kolme tuntia ajo-opetusta. Teoriakokeen lisäksi vaadittiin suoritettavaksi käsittelykoe (ja mopoautoille ajokoe liikenteessä). Ajokorttiuudistuksen on todettu parantaneen mopoilijoiden turvallisuutta (Ruonakoski & Seila, 2013). Koska kuitenkin tämän tutkimuksen mukaan mopoilijoiden suurimmat riskitekijät liittyivät perustaitoihin liikenteessä ja onnettomuudet

olivat tyypillisimmin mopoilijoiden aiheuttamia yhteentörmäyksiä taajamaliikenteessä, voitaisiin mopoilijoiden turvallisuutta edelleen parantaa lisäämällä myös kaksipyöräisten mopojen ajokorttivaatimuksiin ajokoe liikenteessä. Tätä puoltaa myös se, että yhä enenevässä määrin mopoilijat ollaan siirtämässä pois kevyen liikenteen väyliltä ajoradoille.

Vastaavasti kuin moottoripyöräilijöiden, niin myös mopoilijoiden havaittavuuden parantaminen antaisi vastapuolelle paremmat mahdollisuudet välttää yhteentörmäys tai lieventää sen seurauksia. Tiedotusta ja valistusta kaksipyöräisten huomioonottamisesta tulisi suunnata myös autoilijoille. Erityisesti mopoilijoina ja mopoautoilijoina on usein 15-vuotiaita nuoria, joiden liikennetaidot ja elämäkokemus on vielä rajoittunutta. Aikuisten tulisi ottaa tämä huomioon suhtautumisessaan näihin tiellä liikkujiin.

Mopoilijoiden turvavarusteiden kehittämisellä ja erityisesti niiden paremmalla käytöllä voidaan vähentää onnettomuuksien seurauksia. Kokonaisuutena mopo-onnettomuuksia kuvaasi turvavarusteiden puutteellisuus. Mopo-onnettomuuksissa ei juuri lainkaan ollut muuta suojaruustusta kuin kypärä. Lisäksi onnettomuudet ja vammat olivat luonteeltaan sellaisia, että suojaruusteiden käytöllä voisi hyvinkin vähentää vammautumisia ja kuolemia. Suojaruusteilla voitaisiin estää tai lieventää raajojen vammoja. Edelleen rintakehän ja vatsan alueen vammat ovat usein kuolettavia. Suhteellisen vähänopeuksisissa mopoiluonnettomuuksissa myös rintakehää suojaavien ruusteiden käytöllä voitaisiin vähentää vakavia seurauksia. Tutkimuksessa kävi myös selville, että kypärän käytössä oli puutteita. Kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa peräti kolmasosassa kypärä oli irronnut ja myös loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa varsin usein. Suojavaikutus oli jäänyt puutteelliseksi tai se ei ollut suojannut lainkaan.

Mopoautot

Mopoauto ovat vieläkin suhteellisen uusi ja harvinainen ajoneuvo teillämme. Mopoautojen määrä on kuitenkin ollut tasaisessa kasvussa ja niin myös mopoautoille tapahtuneet onnettomuudet (Utriainen, 2014). Vakavien loukkaantumisten ja kuolemien määrä on toistaiseksi kuitenkin ollut pieni. Tähän on todennäköisesti keskeisin myönteisesti vaikuttava tekijä mopoautojen alhainen nopeus.

Autoilijat kokevat mopoauton ongelmalliseksi ajoneuvoliikenteen seassa, koska se vie tilaa pienen auton verran, mutta kulkee vain mopon nopeudella. Mopoautojen ongelmaksi on mopoautoilijoiden kannalta tuotu esiin niiden heikko rakenne ja kolaritilanteissa suojaamaton rakenne. Toisaalta voidaan todeta, että kaksipyöräinen mopo on vielä suojattomampi ajoneuvo sen kuljettajalle ja matkustajalle kuin mopoauto.

Verrattuna kaksipyöräiseen mopoon mopoauto mahdollistaa sen kuljettajalle suuremman keskittymisen johonkin muuhun kuin ajoon (esimerkiksi musiikkilaitteisiin tai seurusteluun ajoneuvon sisällä). Tämä näyttäisikin olevan tämän tutkimuksen perusteella suuri erityisesti nuorten mopoautoiluun liittyvä riski. Onnettomuuksista peräti puolessa mopoautoilija oli kiinnittänyt huomionsa johonkin muuhun kuin liikennetilanteeseen. Lähes kaikissa törmäämistilanteissa mopoautoilija oli onnettomuuden pääaiheuttaja.

Tämän tutkimuksen onnettomuuksiin joutuneet mopoautoilijat olivat pääsääntöisesti 15–17-vuotiaita nuoria. Heidän onnettomuuksiinsa ei tyypillisesti liittynyt tietoista riskinottoa. Onnettomuudet tapahtuivat, koska mopoauton kuljettaja ei tarkkailut riittävästi liikennetilannetta, teki virheen tai arvioi väärin liikennetilanteen. Mopoautoilun turvallisuutta voitaisiinkin parantaa edelleen koulutusta lisäämällä. Valistusta tulisi suunnata myös autoilijoille, jotta nämä osaisivat ottaa mopoautoilijat paremmin huomioon. Huomioonottamista on se, että autoilijat ymmärtäisivät, että mopoautoilijat ovat valtaosin nuoria ja vielä kokemattomia liikenteessä liikkujia ja että nämä saattavat tästä johtuen toimia toisinaan virheellisesti. Autoilijoiden velvollisuus on kaikin tavoin pyrkiä estämään mahdolliset törmäykset. Nykyisin teillämme on esiintynyt painostusta ja jopa vihamielisiä reaktioita mopoautoilijoita kohtaan (Saarlo & Lampinen, 2010).

6 Lähdeluettelo

Airaksinen, N. (2008). Pyöräilijöiden, mopoilijoiden ja moottoripyöräilijöiden liikennetapaturmat - Erikoissairaanhoidon johtaneet tapaturmat Pohjois-Kymenlaaksossa. LINTU-julkaisuja 4/2008, Helsinki. ISBN 978-952-201-767-3 (verkkojulkaisu).

Forsman, Å & Vadeby, A. (2014). Skadade motorcyklister – En analys av var i vägnätet som motorcyklister skadas och skadornas svårhetsgrad. VTI rapport 817. Linköping, Sweden.

Hernetkoski, K., Katila, A. & Keskinen, E. (2005). Moottoripyörien ja mopoilijoiden vakavien liikenneonnettomuuksien kehitys Suomessa ja onnettomuuksien riskitekijät. Liikennevakuutuskeskus, Vakuutusyhtiöiden liikenneturvallisuuustoimikunta VALT. Helsinki. ISBN 951-9346-64-3.

Hernetkoski, K., Lammi, A., Laapotti, S., Katila, A. & Keskinen, E. (2007). Mopoilu Suomessa. Osa I: Mahdollisuudet ja uhat. Liikenneturvan tutkimusmonisteita 106 /2007. Liikenneturva, Helsinki. ISBN 978-951-560-150-6.

Jääskeläinen, P. (2012). Mopoautojen onnettomuudet pelastuslaitoksen aineistossa. http://www.liikenneturva.fi/sites/default/files/materiaalit/Tutkittua/Tutkimukset/2012_mopoautot.pdf (luettu 25.3.2015).

Liikenneturva ja Smoto (2015). Motoristikyselyn ennakkotietoja. https://www.liikenneturva.fi/sites/default/files/materiaalit/Tutkittua/smoto_ja_liikenneturva.pdf (luettu 12.5.2015)

Liikennevakuutuskeskus, (2002). Liikenneonnettomuuksien tutkintamenetelmä 2003. Liikennevakuutuskeskus, Helsinki. ISBN 951-9346-22-8.

Liikennevakuutuskeskus (2014). VALT-vuosiraportti 2013. Liikenneonnettomuuksien tutkijalautakuntien tutkimat kuolemaan johtaneet tieliikenneonnettomuudet. Liikennevakuutuskeskus, Vakuutusyhtiöiden liikenneturvallisuuustoimikunta VALT. Helsinki. ISBN 978-952-5834-35-2 (verkkojulkaisu .pdf)

Mattsson, M. & Summala, H. (2008). Moottoripyöräilyn turvallisuus. Ajoneuvohallintokeskuksen tutkimuksia ja selvityksiä 10 / 2008. Helsinki. ISBN 978-952-5324-57-0.

Ruonakoski, A. & Seila, M. (2013). Mopokorttiuudistuksen vaikutukset. Trafin julkaisuja 7/2013.

Saarlo, A. & Lampinen, S. (2010). Mopootot liikenteessä. Mopooton käyttäjät ja ajamisen koettu turvallisuus. Trafin julkaisuja 8/2010.

Utriainen, R. (2014). Nuorten mopoautoilun turvallisuus Suomessa. Kandidaatintyö, Tampereen teknillinen yliopisto. http://www.tut.fi/verne/wp-content/uploads/Kandidaatintyo_Utriainen.pdf

Wells, S., Mullin, B., Norton, R., Langley, J., Connor, J., Jackson, R. & Lay-Yee, R. (2004). Motorcycle rider conspicuity and crash related injury: case-control study. BMJ 2004; 328.