

TALLINNA SAKSA GÜMNAASIUM

LAUREEN KALVET

11.C KLASS

ELEKTRILISTE TÕUKERATASTEGA JUHTUNUD ÕNNETUSTEGA KAASNEVAD KEHAVIGASTUSED PÄRNU MAAKONNA NÄITEL

JUHENDAJAD ÕP LIISA-MARIE LÄÄNE, JANE IDAVAIN (TERVISE ARENGU INSTITUUT)

SISSEJUHATUS

Elektrilised tõukerattad on paljudes linnades muutunud tavaliseks liikumisvahendiks. 2000. aastate alguses oli see nišitoode inimestele, kes otsisid kiiremat ja väidetavalt keskkonnasõbralikumat liikumisvahendit. 2017. aastast kasvas elektriliste tõukerataste arv ja kasutamine Euroopas plahvatuslikult. Tõusu põhjuseks on idufirmade (Bird ja Lime) turule toodud tõukerataste jagamise teenus paljude Euroopa riikide pealinnades (Gössling, 2020). Eestis alustas samasuguse teenusega 2018. aastal Bolt (Taxify toob linnadesse..., 2018). Tõukerataste arvu kasvuga sagenesid aga liiklusõnnetused.

Õnnetuste kohta käiv info on Eestis vastuoluline: politsei sõnul on kergliikuritega toimunud õnnetuste arv vähenenud, ent meditsiinitöötajad seda ei kinnita (Tearu, 2023). Põhjalikumaid teadusuuringuid on Eestis tehtud vaid liiklusõnnetuste vaatenurgast, näiteks Kuldsaar-Adamsoni lõputöö Sisekaitseakadeemias (2022), ent autorile teadaolevalt meditsiinilisest vaatenurgast uuringuid ei ole.

Käesoleva tööga loodab autor sellesse vastuolulisse teemasse selgust tuua. Töös keskendutakse elektriliste tõukeratastega juhtunud õnnetuste arvule ja nendega kaasnenud kehavigastustele. Vigastused võivad ulatuda kergetest kuni raskete ja eluohtlikeni.

Töö eesmärk on anda ülevaade elektriliste tõukerataste õnnetustega kaasnevatest kehavigastustest Pärnu maakonnas ning nende põhjal koostada soovitusel olukorra parandamiseks.

Täpsemad uurimisküsimused on:

- Millised on elektriliste tõukeratastega seonduvate õnnetuste põhjused, ealised ja soolised eripärad ning trendid ajas (õnnetuste sagedus, õnnetuste asjaolud,

hooajalisus, nt õnnetusse sattunute demograafiline profiil, õnnetuse toimumise kellaeg, joove)?

- Millised on elektriliste tõukerastega seonduvad rahvatervishoiualased mõjud (õnnetusega kaasnevate vigastuste raskusaste (haiglaravi vajadus), vigastuste ravimise kulu)?
- Milliseid soovitusi saab analüüsi põhjal olukorra parandamiseks anda (kiivri kandmise kohustus, kiiruse piiramine, kellaajalised piirangud kasutamisele, üldine keeld)?

Uurimistöö keskendub Pärnumaal juhtunud õnnetustele, pakkudes seeläbi infot tervishoiupoliitika kujundamiseks ja elektriliste tõukeraste ohutusnõuete ümberhindamiseks. Alguses oli kavas teha kogu Eestit kattev uurimistöö, aga esinduslike ja usaldusväärsete andmete saamine osutus keeruliseks. Autor valis juhtumianalüüsiks Pärnumaa, sest Pärnu haiglas kodeeritakse elektriliste tõukerastega juhtunud õnnetusi kõige ühtlasemalt.

Töö on jagatud neljaks suuremaks osaks. Esimeses peatükis antakse ülevaade elektrilistest tõukerastest, neid puudutavast regulatsioonist, analüüsitakse teiste riikide kogemusi ning võetakse kokku seni tehtud uuringuid. Seda kasutatakse Eesti juhtumianalüüsiks. Teises peatükis antakse ülevaade uurimismetoodikast: andmete hankimisest ning analüüsimeetoditest. Kolmas peatükk on Pärnu juhtumianalüüs, kus analüüsitakse liiklusõnnetusi ja vigastusi. Järelduste peatükis võrreldakse tulemusi teiste riikide kogemusega ning esitatakse soovitusel olukorra parandamiseks. Töö lõpus on kokkuvõte, kasutatud allikate loetelu ning lisad.

Ma tänan juhendajaid Liisa-Marie Läänat ja Jane Idavainu ning kooli uurimistööde kursuse juhendajat Anu Tuulmetsa abi ja soovitude eest.

SISUKORD

SISSEJUHATUS.....	1
1. ELEKTRILISED TÕUKERATTAD JA NENDEGA SEOTUD ÕNNETUSED	4
1.1. Elektriliste tõukerataste olemus.....	4
1.2. Elektriliste tõukerataste regulatsioon.....	5
1.3. Vigastustega seotud probleemide esilekerkimine teaduskirjanduses.....	5
1.4. Vigastuste põhjused, liik ja ravi	6
1.5. Soovitused olukorra parandamiseks teaduskirjanduse põhjal.....	10
2. UURIMISMETOODIKA.....	11
2.1. Andmete kogumine	11
2.2. Analüüsimeetodid.....	13
3. EESTI JUHTUMIANALÜÜS	14
3.1. Elektriliste tõukeratastega esinenud liiklusõnnetused	14
3.2. Õnnetuste tulemusena arstiabi vajanud	15
3.3. Vigastada saanute sugu ja vanus.....	16
3.4. Vigastuse tüüp	17
3.5. Vigastuse tüüp nooremates vanuserühmades.....	18
3.6. Haiglaravi vajadus.....	19
3.7. Ravikulud	19
4. JÄRELDUSED JA SOOVITUSED	21
KOKKUVÕTE	23
SUMMARY	25
KASUTATUD ALLIKAD	26
LISAD	30
Lisa 1. Näide analüüsitud andmetest	30
Lisa 2. Transpordiameti andmed kergliikuritega õnnetuste kohta	31

1. ELEKTRILISED TÕUKERATTAD JA NENDEGA SEOTUD ÕNNETUSED

1.1. Elektriliste tõukerataste olemus

Elektriliste tõukerataste kohta ühtset mõistet kasutusel ei ole. Siia alla võivad käia tasakaaluliikurid, aga ka kolme- või neljarattalised istmega elektrilised liikurid, mis on mõeldud vanematele inimestele. Üldiselt peetakse elektriliste tõukerataste all silmas siiski kahe rattalisi elektrilisi sõidukeid, millel puudub iste (Orozco-Fontalvo *et al.*, 2023).

Sellised elektrilised tõukerattad võivad olla erinevad nii suuruse, mootori võimsuse kui ka muu poolest. Näiteks on lisatud fotol (joonis 1) kujutatud seadmed mõlemad elektrilised tõukerattad. Gpad Lite kaalub 8,3 kg, mootori võimsus on 50 W ning aku maht 4,4 ampertundi (Ah). Ühe laadimisega saab sõita kuni 10 km (Tõuksimaailm, 2023a). Teine fotol olev tõukeratas on 7–8 korda kallim. Sellel on kaks mootorit koguvõimsusega 1000 W. Tõukeratta kaal on 38 kg. Aku mahutavus on 25,6 Ah ning sõidus ühe laadimisega on üle 100 km (Tõuksimaailm, 2023b). Elektrilised tõukerattad on võimsuse ja kaalu poolest väga erinevad. Eestis müügil olevatel elektrilistel tõukeratastel peab maksimaalne kiirus olema piiratud 25 km/h peale. Eesti politsei on aga liiklusest eemaldanud ka väga võimsaid ja kiireid tõukerattaid, võimsusega 8400 W ja valmistajakiirusega 110 km/h (Mäekivi, 2022).



Joonis 1. Elektrilised tõukerattad VSETT 10+ (vasakul) ja GPad Lite (autori foto)

1.2. Elektriliste tõukerataste regulatsioon

Elektriliste tõukerataste levik on kaasa toonud ka probleeme. Näiteks leitakse, et nende kasutamisega asendatakse eelkõige jalgsi liikumist ja jalgrattasõitu (Glenn *et al.*, 2020; Sanders *et al.*, 2020; Yan *et al.*, 2023). Põhjalikus ülevaateartiklis analüüsis Wang oma kaasautoritega 33 selleteemalist uuringut, järeldades, et elektriliste tõukerataste kasutamine asendas sõltuvalt analüüsitud linnadest kõndimist 30–60%-l juhtudest (Wang *et al.*, 2023). Rahvatervise vaatepunktist võib jalutamise ja jalgrattasõidu asendamine elektriliste tõukeratastega osutuda probleemiks, sest see vähendab füüsilist aktiivsust.

Elektriliste tõukeratastega kaasnevad mitmesugused probleemid ongi kaasa toonud arutelud võimalike piirangute vajaduse üle. Paljudes linnades on astunud konkreetseid samme. Näiteks Pariisis, kus elektrilised renditõukerattad tulid kasutusse 2018. aastal, kehtestati piirangud 2020. aastal. Elektriliste tõukerataste rentimine keelustati täielikult 2023. aastal. (Le Monde, 2023) Rootsis ei tohi elektritõukeratastega sõita kõnniteedel alates 2022. aastast. Need võrdsustati jalgrataste ja elektrijalgratastega (Aksiim, 2022). Lätis tuleb elektrilised tõukerattad kanda registrisse. Alates 2024. aastast peab nende kasutajatel olema jalgrattajuhiluba või muu kategooria juhiluba (Road Traffic Safety Directorate, 2025).

Eesti liiklusseaduse kohaselt on elektriline tõukeratas kergliikur. Kergliikuri mõiste toodi sisse 2020. aasta lõpul ning seadustati 2021. aastal. Seaduse järgi on kergliikur ühe inimese vedamiseks ettenähtud elektri jõul liikuv istekohata sõiduk. Kergliikurite hulka ei kuulu jalgrattad. Kergliikuri kiirus ei tohi olla suurem kui 25 kilomeetrit tunnis ja selle mootori suurim võimsus ei tohi ületada ühte kilovatti (§ 87). Samuti on nõuded piduri, signaalkella ning tulede osas. Oluline on ka nõue, et alla 16-aastane juht peab kandma kinnirihmatud jalgratturikiivrit (§ 31). Kui kergliikuriga sõidetakse sõiduteel, siis rakenduvad jalgratturitele sätestatud nõuded, näiteks 10–15-aastaselt peab olema jalgratta juhtimisõigus (§ 148). (Liiklusseadus, 2022)

Eestis on hakatud viimastel aastatel järelevalvet tugevdama (Mäekivi, 2022). Tallinnas moodustas liikluspolitsei koormusest väidetavalt juba 40% kõikvõimalike tõukerattaõnnetuste ja -rikkumiste kontrollimine (Osula, 2022).

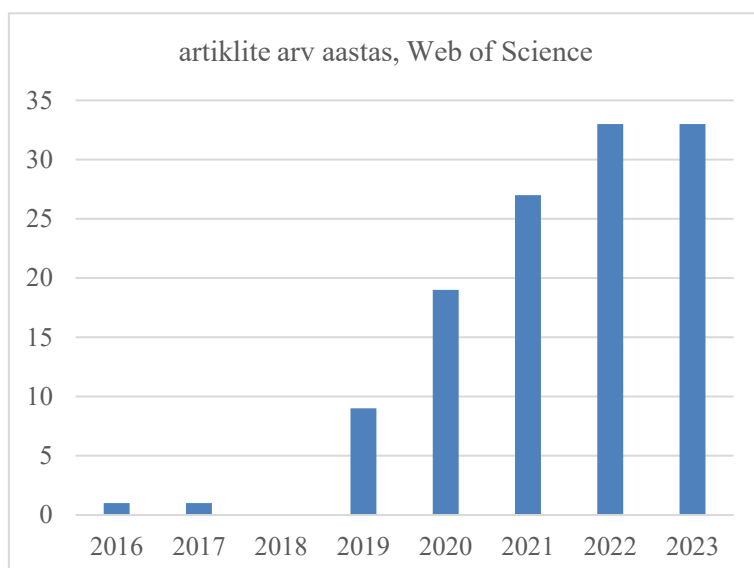
1.3. Vigastustega seotud probleemide esilekerkimine teaduskirjanduses

Teaduskirjanduse leidmiseks kasutasin andmebaasi Web of Science. See on maailma juhtiv akadeemiliste tekstide andmebaas, mis sisaldab artikleid rohkem kui 21 000 teadusajakirjast ning võimaldab leida usaldusväärseid allikaid (Clarivate, 2023a). Töö koostamisel pidasin oluliseks, et põhjalikult oleksid kaetud meditsiini- ja rahvatervisealased uurimistööd. Andmebaasis Web of Science on ka USA riikliku meditsiiniraamatukogu (U.S. National Library

of Medicine) tekstid. Selle usaldusväärsusele pööratakse väga palju tähelepanu (National Library of Medicine, 2023).

Tegin andmebaasis Web of Science otsinguid erinevate märksõnade ja fraasidega (näiteks *electric scooter*, *e-scooter*, *injury*, *trauma*, *fracture*) sarnaselt teistele uurimistöö teemal kirjutatud teadusartiklitele. Neist töö jaoks asjakohasemaid vastuseid andis kombinatsioon *electric scooter* ja *injury*. Seisuga 6. jaanuar 2024 oli avaldatud 123 teadusartiklit (Clarivate, 2023b).

Otsingukriteeriumidega seotud artiklid hakkasid ilmuma juba 2016. aastal (joonis 2), mil elektrilised tõukerattad polnud veel väga levinud. Selgus, et üks esimesi avaldatud artikleid (Schapiro *et al.*, 2017) käsitleb hoopis tasakaaluliikuriga (*hoverboard*) seonduvaid vigastusi. Seetõttu on alati oluline mõista, kuidas on tõukeratas uurimistöodes defineeritud. Jooniselt 2 on näha, et artiklite arv on eriti kiiresti kasvanud alates 2019. aastast, mil elektrilised tõukerattad laiemalt levima hakkasid.



Joonis 2. Elektriliste tõukerataste ja õnnetustega seotud teadusartiklite arv andmebaasis Web of Science (autori diagramm)

1.4. Vigastuste põhjused, liik ja ravi

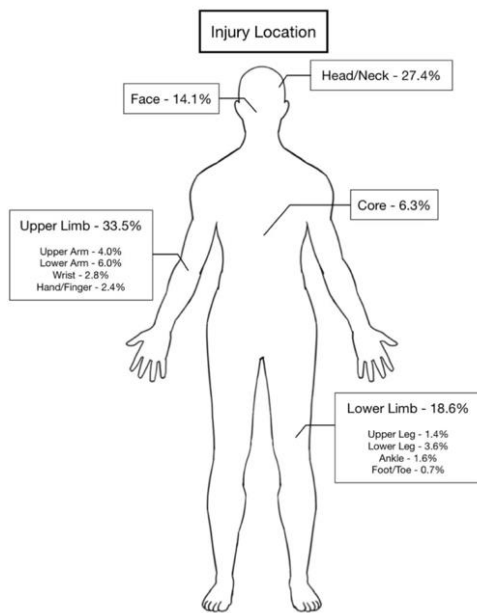
Artiklite läbitöötamist alustasin uuematest artiklitest, mis võtavad kokku erinevate uuringute tulemused. Seejärel liikusin edasi erinevaid riike ja linna käsitlevate artiklite analüüsiga, et saada detailsem arusaam.

Kõige põhjalikumas ülevaateartiklis (Singh *et al.*, 2022) on kokku võetud 34 uuringu tulemused. Neist uuringutest 18 on tehtud USA, 9 Euroopa ning ülejäänud 7 teiste riikide põhjal. Uuringud põhinevad kokku 5705 patsiendi haiguslugude analüüsil.

Autorid toovad välja, et põhiline vigastustega lõppenud õnnetuste põhjus on kukkumine (74%). Enamik patsientidest (93% neist, kelle kohta kiivri kandmine või mittekanndmine on teada) ei

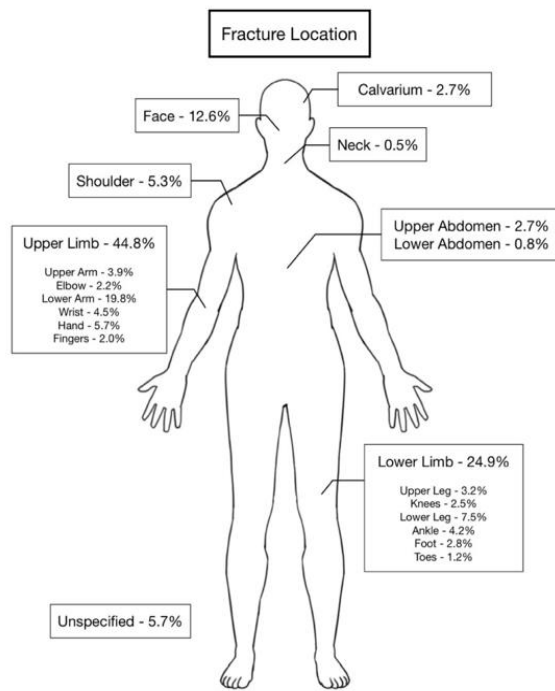
kandnud kiivrit. Patsientidest 61% saabus esmaabisse omal jalal, 39% tõi kiirabi. Patsientidest 55% sai peale esmaabi andmist kodusele ravile, 22% jäeti haiglaravile seoses kergemate vigastustega, 17% patsientidest vajab operatsiooni ning 1% patsientidest jäi intensiivravi osakonda.

Sellest ülevaateartiklist järeldub, et kõige levinumad elektriliste tõukerastega seonduvate õnnetuste vigastused olid luumurrud (39%), pehmekoe (29%) ning pea ja kaela vigastused (22%). Traumaatilised ajukahjustused moodustasid 3% kõigist teatatud vigastustest. Põhilised vigastuste piirkonnad olid ülajäsemed (34%), pea ja kael (27%), alajäsemed (19%) ning nägu (14%) (joonis 3).



Joonis 3. Vigastuste piirkond (Singh *et al.*, 2022, lk 676)

Murdudest esinesid kõige sagedamini ülajäseme (45%) ja alajäseme murrud (25%). Samuti olid olulisel kohal murrud näo piirkonnas (13%) (joonis 4).



Joonis 4. Luumurdude piirkond (Singh *et al.*, 2022, lk 677)

Teine põhjalikum ülevaateartikkel (Kim & Lee, 2023) on pärit 2023. aasta märtsist. Selle uuringu autorid tuginesid 11 uuringule, mille käigus analüüsiti 6579 patsiendi haiguslugusid. Samalaadselt järeldatakse, et õnnetuste põhipõhjus on kukkumine (85%) ning 28% õnnetustega kaasnesid luumurrud. Luumurdudest on kõige levinumad ülajäseme vigastused (65%), neist kõige sagedasem radiaalmurd¹ (28%). Alajäseme murrusid esines 25%-l patsientidest, kõige tavalisemad olid sääreluu murrud (8%). Luumurdudega patsientidest vajab 36% operatsiooni. Autorid toovad ka välja vähese kiivri kasutamise (1–2% sõitjatest), mistõttu tekivad pea- ja kaelatraumad (30% juhtudest).

Eri riikide ja linnade kohta tehtud uuringutes jõutakse samalaadsete tulemusteni. Iisraelis Tel Avivi piirkonnas uuriti perioodil 2017–2020 3331 ravijuhtu. Tõdetakse elektriliste tõukeratastega seotud õnnetuste arvu kuuekordset kasvu peale elektritõukerataste renditeenuse ilmunist Tel Avivi. Samalaadselt eelnevate uuringutega on õnnetuste peamiseks põhjuseks kukkumine (79%). Vigastustest 58% olid pindmised haavad ja 18% murrud ning peavigastusi esines 17%-l patsientidest (Shichman *et al.*, 2022).

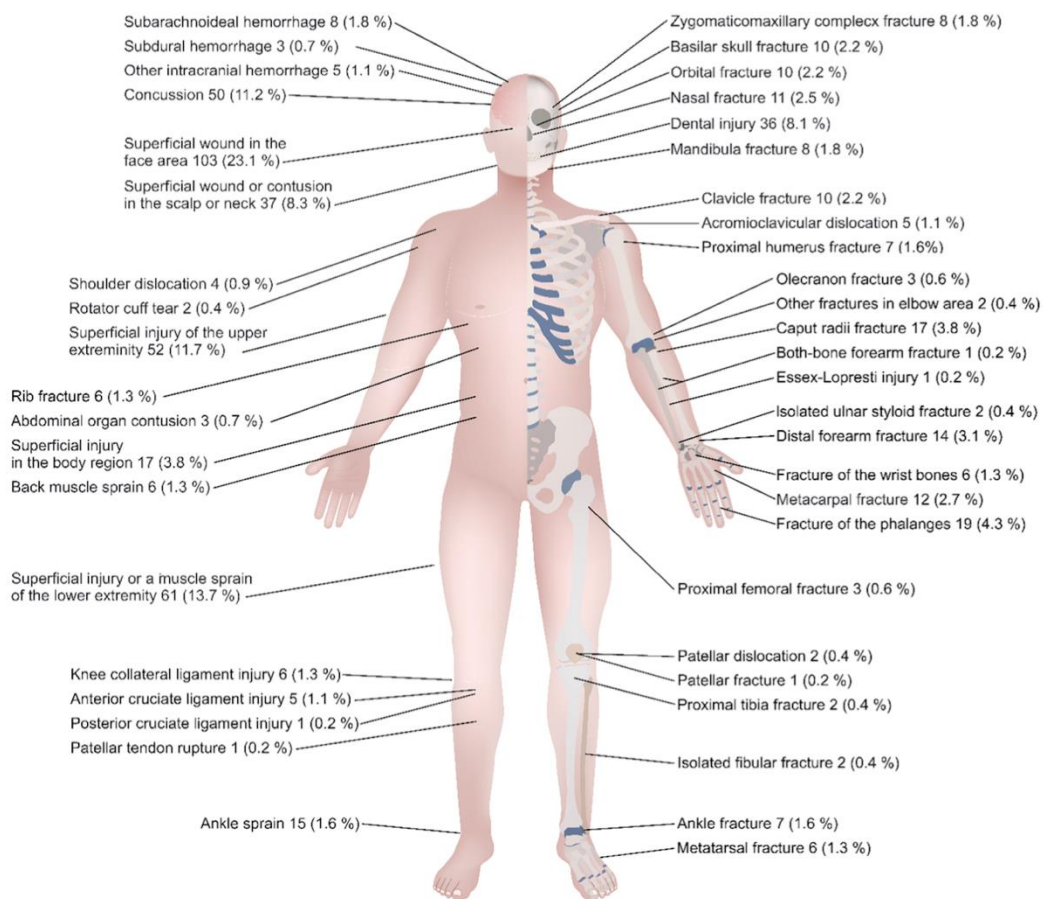
Õnnetustega seonduvad teemad on tõstatunud ka Põhjamaades. Oslot käsitlevas uuringus (Stray *et al.*, 2022) võrreldi elektriliste tõukeratastega seonduvaid õnnetusi jalgrattaõnnetustega. Huvitava asjaoluna tuuakse välja, et õnnetusse sattunud elektriliste tõukerataste kasutajad olid sagedamini joobes (40% vs. 8% jalgratturitest) ja kasutasid harvem kiivrit (2% vs. 62%). Öisel ajal oli joobes isegi 91% õnnetusse sattunud elektriliste tõukerataste kasutajatest. Murekohana tuuakse välja, et pea- ja kaelavigastused olid elektriliste

¹ Radiaalmurru puhul kulgeb murdjoon piki luu telge.

tõukerataste juhtide seas sagedased (32% juhtudest). Autorite arvates on põhjuseks see, et vaid vähesed sõitjad kasutavad kiivrit.

Stockholmi põhjal tehtud uuringus (Andersson & Djärv, 2023) uuriti patsiente, kes olid olnud elektritõukerattaga seotud õnnetuses ja vajasid visiiti Stockholmi haiglate erakorralise meditsiini osakondadesse aastatel 2019–2020. 28% patsientidest olid tarbinud alkoholi, saabusid pigem öösel, toodi kiirabiga ja pidid jääma haiglasse.

Ka Helsingi kohta käivas uuringus tuuakse välja alkoholi tarbinud patsientide suur osakaal – 45% (Vasara *et al.*, 2022). See uuring jäi silma detailsuse poolest, üksikasjalikult käsitleti 446 patsiendi erinevaid vigastusi. Kõige rohkem oli tegemist pindmiste haavadega näo piirkonnas (23%), pindmise vigastuse või nihestusega alajäseses (14%) ning pindmise vigastusega ülajäseses (12%) (joonis 5).



Joonis 5. Vigastused elektriliste tõukerataste õnnetustes Helsingis (Vasara *et al.*, 2022, lk 5) Vigastuste raviga kaasnevate kulude kohta on infot tagasihoidlikult. Singh *et al.* (2022) analüüsitud 34 uuringust oli infot ravikulude osas vaid neljas uuringus: kaks USA ning kaks Uus-Meremaa kohta. USA-s oli kulu ravijuhtumi kohta keskmiselt 1200 \$. Ravikulud olid märgatavalt suuremad alkoholihoobes juhtide õnnetuste korral (2700 \$) ning kümneid kordi suuremad õnnetustes, kus juht oli narkojoobes.

1.5. Soovitused olukorra parandamiseks teaduskirjanduse põhjal

Kõik vaadeldavad uuringud rõhutavad, et elektrilised tõukerattad on tervishoiule kaasa toonud uued väljakutsed. Artiklites juhitakse tähelepanu, et vigastuste kasvava hulga tõttu on vaja tegeleda ohutuse tõstmisega. Erilist tähelepanu juhitakse kaitsevarustuse kandmise olulisusele: lisaks kiivritele tuleks kasutada ka randme-, küünarnuki- ja põlvekaitsmeid (Singh *et al.*, 2022, lk 681).

Põhjamaade kohta tehtud uuringutes pööratakse rohkem tähelepanu alkoholi ja õnnetuste seosele. Oslot katvas uuringus (Stray *et al.*, 2022) soovitatakse rangemat kiivri- ja alkoholipoliitika rakendamist, mis võivad osutada tõhusaks abinõuks vigastuste vähendamisel. Rõhutatakse, et joobeseisundis inimesed satuvad rohkem õnnetustesse ning nad kasutavad harva kiivrit.

Helsingi kohta käiva uuringu autorid (Vasara *et al.*, 2022) järelavad, et kuigi suurem osa elektriliste tõukeratastega toimunud õnnetuste tagajärjel saadud vigastustest on kergemad, on märkimisväärne osa vigastustest raskemad ning vajatakse ka intensiivravi. Kuna pea pool õnnetustesse sattunutest olid joobeseisundis, siis lisaks kiirusepiirangutele soovitavad autorid rakendada renditavatele elektrilistele tõukeratastele ka keeldusid nädalavahetuste öödeks. Alates 2023. aastast ongi Helsingis täiendavaid piiranguid kehtestatud. Näiteks on päeval ajal kehtestatud kiirusepiirang 20 km/h ning rahvarohkematel tänavatel 10 km/h. Tööpäevadel on öisel ajal kiirusepiirang 15 km/h ning öödel vastu laupäeva ja pühapäeva ei saagi elektrilisi tõukerattaid laenutada (Helsingin kaupunki, 2024).

Ka Kim ja Lee (2023) järelavad oma ülevaateuuringus, et vähemalt kiivri kandmine peaks olema kohustuslik. Samuti peaks nende hinnangul julgustama küünarnuki- või põlvekaitsmete kandmist, et vältida raskete jäsemevigastuste tekkimist.

2. UURIMISMETOODIKA

2.1. Andmete kogumine

Põhiliseks andmeallikaks on Tervisekassa andmekogu (2023). Vastavalt Tervisekassa seadusele (2023) on see oluline riigi andmekogu, mida peetakse tervishoiuteenuste korraldamisega seotud ülesannete täitmiseks ning milles sisalduvad ravikindlustushüvitiste väljamaksmise aluseks olevad andmed (§ 46).

Väljavõtte huvipakkuvatest Tervisekassa juhtumitest sain Tervise Arengu Instituudist (TAI). TAI tegeleb rahvastiku tervises seisundi, tervise mõjurite uurimise ja hindamisega, riikliku tervisestatistika koondamise ja avaldamisega ning tervise heaolu edendamisega (Tervise Arengu Instituut, 2023). Riikliku tervisestatistika üks valdkondi on vigastuste statistika, mille raames hinnatakse kõiki Eestis toimuvaid vigastusi. Elektriliste tõukeratastega juhtunud vigastusi ei ole TAI varem uurinud. TAI edastas andmed ravijuhtumite kohta viisil, mis ei võimalda isikute tuvastamist (vt näidet lisas 1).

Eestis kasutatakse kõikide haiguste ja seisundite märkimiseks rahvusvahelist haiguste ja tervisega seotud probleemide statistilist klassifikatsiooni (RHK). RHK, inglise keeles International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems (ICD), on Maailma Terviseorganisatsiooni (WHO) hallatav rahvusvaheliselt tunnustatud haiguste ja nendega seotud terviseprobleemide klassifikatsioon (World Health Organization, 2023). Eestis kasutatakse selle klassifikatsiooni 10. versiooni, mida nimetatakse RHK-10 (Sotsiaalministeerium, 2023). Autor laadis RHK-10 klassifikatsiooni alla Sotsiaalministeeriumi kodulehelt (Sotsiaalministeerium 2023) CSV-formaadis.

Kui üldjuhul kasutatakse selles klassifikatsioonis haiguste kodeerimiseks vaid ühte koodi, siis vigastuste puhul on neid alati kaks. Üks on see, mis juhtus (nt luumurd, haav), ning neid kajastavad koodid S ja T. Teine kood on välispõhjus, mis kirjeldab juhtumi väliskeskkonna tegureid, sündmuseid ja olukordi, mis on vigastuse põhjustanud (nt pargis, jalgrattaga). Selleks kasutatakse koodi V–Y.

Küsitud andmete koosseis oli järgmine:

- „Sugu“ on rahvastikuregistri järgne sugu.
- „Vanuserühm“ on vanuse alusel moodustatud rühmad (5–14, 15–24, 25–34, 35–44, 45–54).
- „Raviarve alguse kuu ja aasta“ kajastab kuu täpsusega raviarve alustamise aega.
- „Vigastuse põhidiagnoos“ kajastab põhilist vigastust (RHK-10 klassifikaatori alusel). Osal juhtudel on vigastusi mitu. Sel juhul valitakse välja üks peamine vigastus ja kõik

muud on kaasnevad vigastused. Näiteks kui kukkumise tagajärjel tekib jalaluumurd ning käsi saab pindmiseid haavu, siis põhidiagnoos on jalaluumurd, statistikas pindmine haav ei kajastu.

- „Vigastuse kaasuvdiagnoos“ kajastab seda, kui lisaks põhidiagnoosile oli raviarvetel ka muid vigastuse koode.
- „EMO“ kajastab pöördumist erakorralise meditsiini (EMO) osakonda. Jah – esmane raviarve on alustatud EMOs. Ei – esmane raviarve on alustatud mujal kui EMOs.
- „Raviarvete arv“ on ühe inimese ühe juhtumiga seotud raviarvete arv.
- „Stat pikkus päevades“ on juhtumiga seotud haiglaravi päevade arv. Tavaliselt tõsisemate vigastuste puhul.
- „Vigastuse välispõhjus“ võimaldab leida uurimistöö seisukohalt huvipakkuvaid juhtumeid, antud juhul RHK-10 V85, mille all Pärnu haiglas kajastatakse elektriliste tõukeratastega seonduvaid õnnetusi.
- „Tegevus“ kajastab, millises kohas või olukorras vigastus saadi.
- „Summa“ näitab vigastusjuhtumi jooksul kõikide raviarvete summat.

Sarnaselt teistele RHK põhjal tehtud uuringutele (Badeau *et al.*, 2019; Hanna *et al.*, 2023; Vasara *et al.*, 2022) oli keeruline eristada elektriliste tõukeratastega toimunud õnnetusi üldkogumist. RHK-10 ei erista elektriliste tõukeratastega toimunud õnnetusi teistest kergliikuritega toimunud õnnetustest. Perioodil september–november 2023 valideeriti TAI kaasabil erinevate tervishoiuteenuse osutajatega (TTO) elektriliste tõukeratastega toimunud vigastusjuhte. Kuna riiklikult on kokku leppimata, kuidas elektrilise tõukerattaga juhtunud õnnetusi RHK-10 järgi kodeerida, siis kodeeritakse seda TTOde lõikes väga erinevalt. Kõige ühtlasemalt toimub kodeerimine Pärnu maakonnas, mis valiti seepärast uuritavaks maakonnaks.

Valim koosneb 98 kirjest aastate 2020–2022 kohta.

Analüüsis kasutati ka Transpordiameti andmeid. Transpordiamet kogub statistikat elektriliste tõukeratastega juhtunud liiklusõnnetuste kohta. Nende avalikud andmed sisaldavad olulist asjakohast infot nii õnnetuse toimumise aja, koha ja osapoolte kui ka muude asjaolude kohta (näiteks joove).

Eestis on vastav statistika kättesaadav alates 2021. aastast, mil viidi sisse muudatus liiklusseadusesse ja kergliikuriga toimunud õnnetusi hakati käsitlema kui liiklusõnnetusi. Varem selliseid õnnetusi liiklusõnnetusteks ei peetud. (Transpordiamet, 2024) Kergliikurite alla kuuluvad kõik elektri jõul liikuvad istekohata sõidukid. Muid selliseid on liikluses palju vähem võrreldes elektriliste tõukeratastega ning seetõttu need üldpilti ei mõjuta.

Transpordiametil on lihtsasti kasutatav, pidevalt uuendatav avalik analüütiline aruanne. Töö kirjutamisel kasutasin infot kergliikuritega toimunud õnnetuste kohta ajaperioodil 2021–2023 (Transpordiamet, 2024).

2.2. Analüüsimeetodid

Analüüsiks kasutas autor tabelarvutussüsteemi Microsoft Excel (versioon 16.81).

Uurimistöös kasutatavad andmefailid edastati Excelile sobivas formaadis ning andmemahud olid sobivad Exceliga töötlemiseks. Töö Exceliga hõlmas andmete importimist, sorteerimist, filtrite rakendamist ja risttabelite loomist.

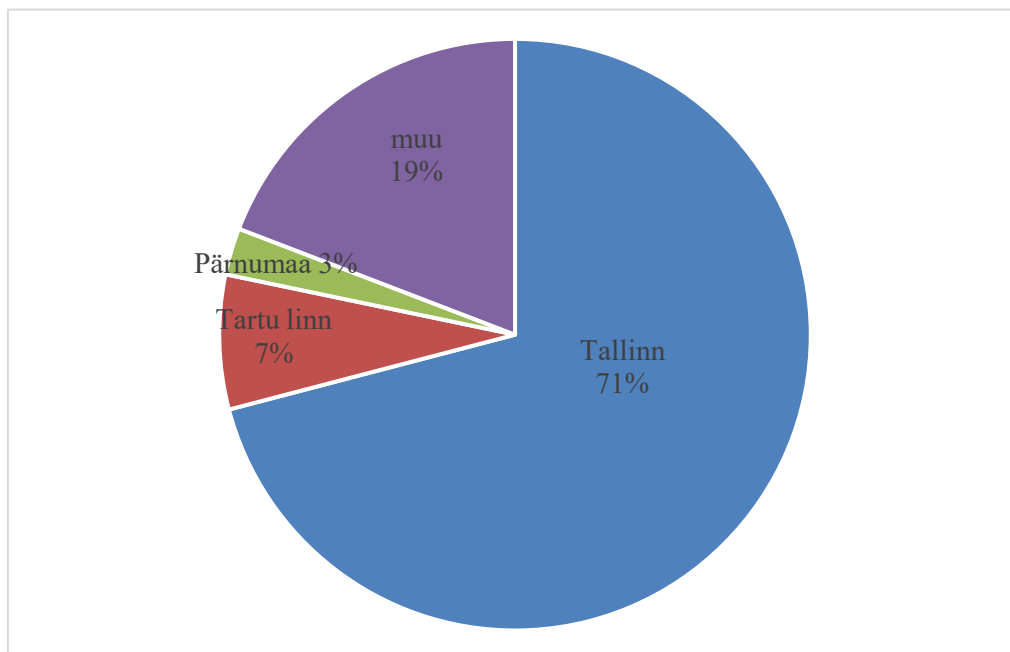
Excelit rakendati ka töös esinevate jooniste loomiseks. Joonised võimaldavad esitada andmeid selgemalt. Exceli rakendus on ka väga hästi seotud töö kirjutamiseks kasutatud Microsoft Wordiga.

3. EESTI JUHTUMIANALÜÜS

3.1. Elektriliste tõukeratastega toimunud liiklusõnnetused

Käesolev uurimistöö keskendub vigastustele, aga autor esitab lühidalt ka elektriliste tõukeratastega seonduvate õnnetuste statistika, mida kogub Transpordiamet. See on oluline ka seetõttu, et kui politsei sõnul on kergliiklusõnnetused vähenenud, siis tervishoiutöötajad seda ei kinnita (Tearu, 2023).

Eestis on elektriliste tõukeratastega juhtunud liiklusõnnetuste statistika kättesaadav alates 2021. aastast. Transpordiameti andmete põhjal (lisa 2) sai 2022. aastal kergliikuritega seotud õnnetustes vigastada 356 inimest ning 2023. aastal 323 inimest. Õnnetuste arv küll tõusis märkimisväärselt 2022. aastal (kasv 57%), ent on 2023. aastal langenud (–10%). Suurem osa õnnetustest on koondunud Tallinna piirkonda (joonis 6), mis on oodatav, arvestades elektriliste tõukerataste rentimise võimalusi.



Joonis 6. Kergliikuriga juhtunud liiklusõnnetused piirkonniti aastal 2023 (Transpordiamet, 2024)

Pärnumaa moodustavad Pärnu linn ning ümbruskaudsed kuus valda (Pärnumaa omavalitsused, 2024). Selgub, et Transpordiameti andmete põhjal said Tori, Häädemeeste, Lääneranna, Põhja-Pärnumaa, Saarde ja Kihnu valdades ning Pärnu linnas 2021. aastal vigastada kokku 14 inimest, 2022. aastal 12 ning 2023. aastal 8 inimest.

Sarnaselt Põhjamaadele (Andersson & Djärv, 2023; Vasara *et al.*, 2022; Stray *et al.*, 2022) on märkimisväärne osa õnnetusse sattunutest tarbinud alkoholi. Kui jätta arvutustest välja need, kelle joove ei ole teada, siis joobes õnnetusse sattunute osakaal on olnud aastatel 2021–2023

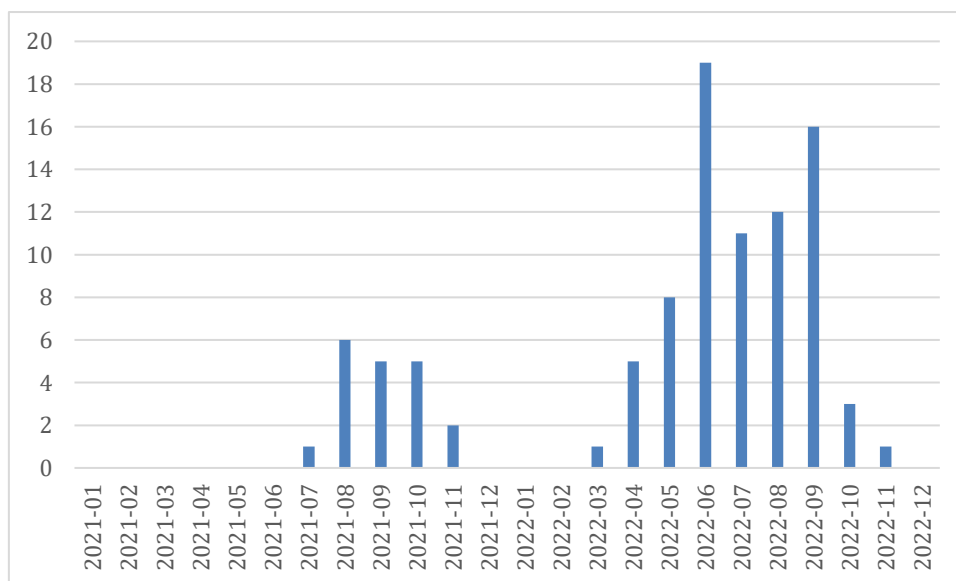
37–40%. Sarnaselt teistele riikidele juhtub joobes juhtidega enim õnnetusi reedel, laupäeval ja pühapäeval (Transpordiamet, 2024). Kõige rohkem juhtub kergliikuritega liiklusõnnetusi meestega vanuserühmas 25–34 (lisa 3).

3.2. Õnnetuste tagajärjel arstiabi vajanud

Kahe aasta (2021–2022) vältel jõuti Pärnu maakonnas juhtunud ja arstiabi vajanud elektritõukerataste õnnetuste järel Pärnu haigla erakorralise meditsiini osakonda (EMO) 97 korral 98-st (välja arvatud üks pindmise haava ravijuhtum). Seega võib arvata, et tegelikkuses on vigastatuid veelgi rohkem, kuna EMO-sse pöördatakse eelkõige tõsisemate juhtumite korral, mitte vigastuste puhul, mida saab kodustes tingimustes ravida.

Enamasti (89%) oli välispõhjuseks „Liiklusvälises õnnetuses vigastatud erikonstruktsiooniga mootorsõidukil sõitja“ (RHK-10 kood V85.6) ning osaliselt (11%) ka „Liiklusvälises õnnetuses vigastatud erikonstruktsiooniga mootorsõiduki juht“ (V85.5), mis viitab justkui, et enamasti on vigastatud kaassõitja, vaid ühel juhul kümnest oli kannatanu juht. See muster viitab, et elektriliste tõukeratastega kahekesi sõitmine suurendab oluliselt õnnetusse sattumise ja vigastuste saamise riski, eriti kaassõitjate jaoks. Tõenäoliselt tuleneb see asjaolust, et tõukerattad on disainitud ja mõeldud kasutamiseks ühele inimesele, mistõttu kahe inimese korraga tõukerattal olemine mõjutab sõiduki stabiilsust, manööverdusvõimet ja pidurdusdistsantsi.

Jooniselt 7 on näha, et enamik vigastustest toimus Pärnu haigla andmetel suvekuudel (jooniselt on välja jäetud 2020. aasta andmed väheste kirjete tõttu). Ka Transpordiameti andmeil juhtub kergliikuritega enim vigastusi juunist kuni septembrini (Transpordiamet, 2024).



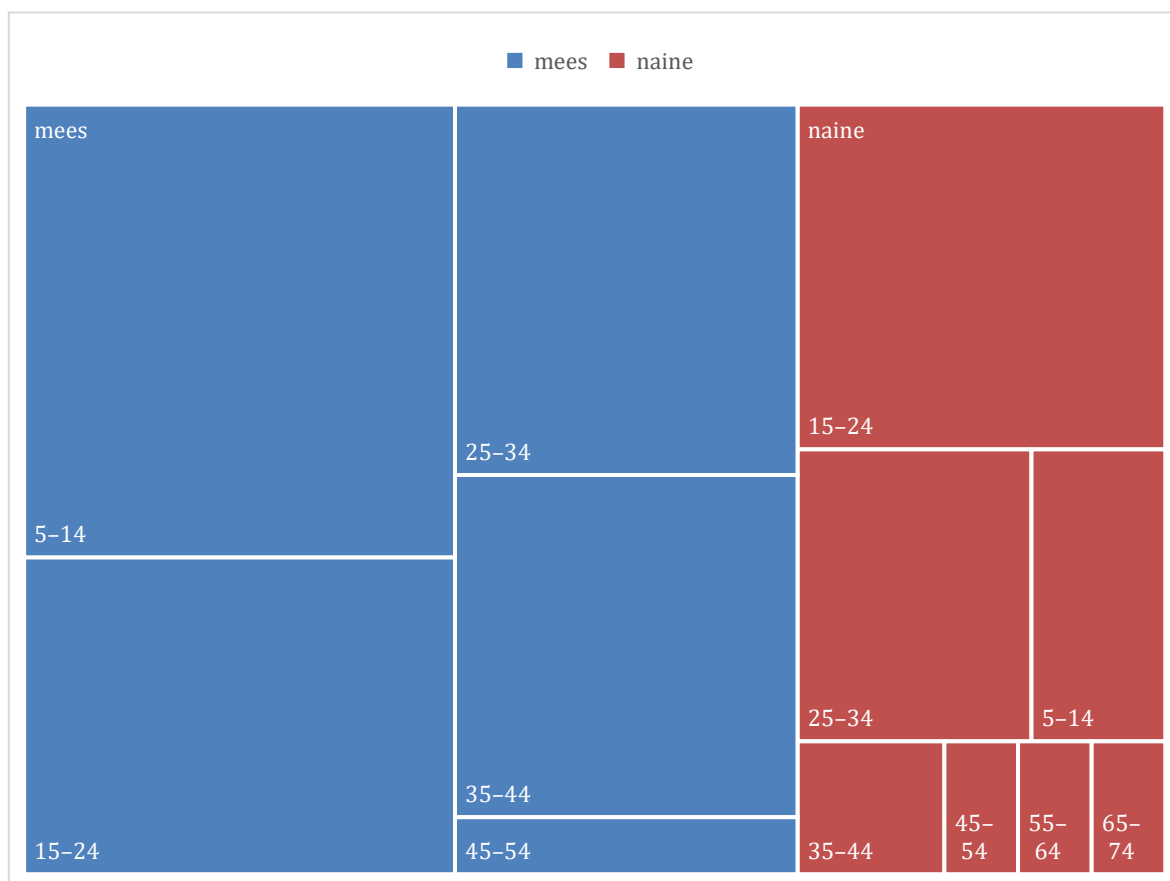
Joonis 7. Pärnu haiglas registreeritud elektriliste tõukerataste õnnetustega seotud haigusjuhud aastatel 2021–2022

Jooniselt on näha, et aastal 2021 oli haigusjuhtusid suhteliselt vähe. Tõenäoliselt on registreeritud haigusjuhtumite puhul välispõhjustena nimetatud teisi põhjuseid, mitte kahte käesolevas uurimistöös käsitletud välispõhjuste kategooriat. Renditõukerattad hakkasid Pärnus levima juba 2020. aasta varasuvel (Kevad, 2020).

3.3. Vigastada saanute sugu ja vanus

Valdav osa (68%) elektritõukerastega sõitmisel juhtunud vigastusi on seotud meestega. Naiste osatähtsus on 32%.

Kui vaadata jaotumist soo ja vanuse lõikes (joonis 8), siis torkab silma suur ravijuhtude osakaal, mis on seotud meessoost patsientidega vanuses 5–14 (20 juhtumit, 22%). Suur osakaal on veel kolmes meeste vanusegrupis (vanuses 15–24, 25–35 ning 35–44) ning ka 15–25-aastaste naiste hulgas. Kokku on nende viie vanusegrupiga registreeritud ravijuhtumeid 80%.



Joonis 8. Ravijuhtumid soo ja vanuserühma järgi aastatel 2021–2022

Väga täpset võrdlust Transpordiameti registreeritud õnnetustes viga saanutega (lisa 3) ei saa teha, kuna seal on kasutatud teisi vanusegruppe. Siiski saab järeldada, et ka seal on suurimaks viga saanute grupiks mehed vanuses 18–24 ning 25–34. Nooremad vanusegrupid ei tule Transpordiameti statistikas märkimisväärselt esile. Samas on Pärnu haigla andmetel 5–

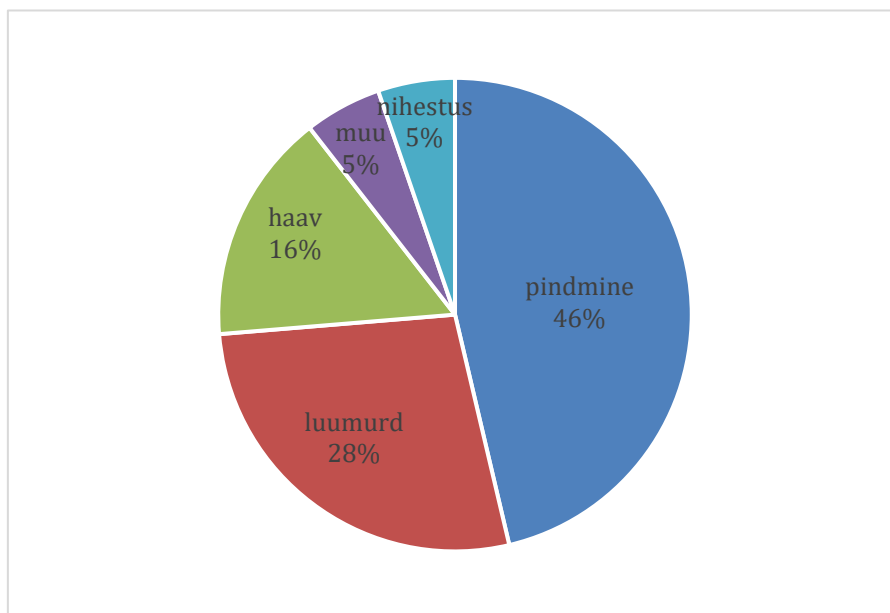
14-aastasi poisse vigastatute hulgas enim. Autor teeb järelduse, et Transpordiameti andmetes on tugevasti alahinnatud õnnetusi nooremate poistega.

3.4. Vigastuse tüüp

Kui analüüsida vigastusi liigiti (joonis 9), siis enamik vigastusi on kergemad – pindmised vigastused (46% juhtudest). Pindmine vigastus on näiteks marrastus, vill, põrutus, verevalum, vigastus ilma lahtise haavata (Sotsiaalministeerium, 2023).

Pindmistele vigastustele järgnevad luumurrud (27% juhtudest). Luumurdudest esineb enim küünarvarremurde (7 ravijuhtu), randme- ja käepiirkonna luumurde (6), kanna- ja jalamurde (5), kolju- ja näoluumurde (4) ning õlapiirkonna luumurde (3).

Esinemissageduselt kolmandal kohal on haavad (16% juhtudest). Haavade korral on suur osakaal peahaavadel (12 ravijuhtu). Lahtine küünarvarre haav, lahtine randme- ja käehaav ning lahtine säärehaav – esinesid kõik ühe korra.



Joonis 9. Vigastusjuhud vigastuse tüübi järgi aastatel 2021–2022

Muude vigastuste all on koljusisesed vigastused (5 juhtumit). Ehkki neid on vähe, on tegemist ülimalt tõsise vigastusega.

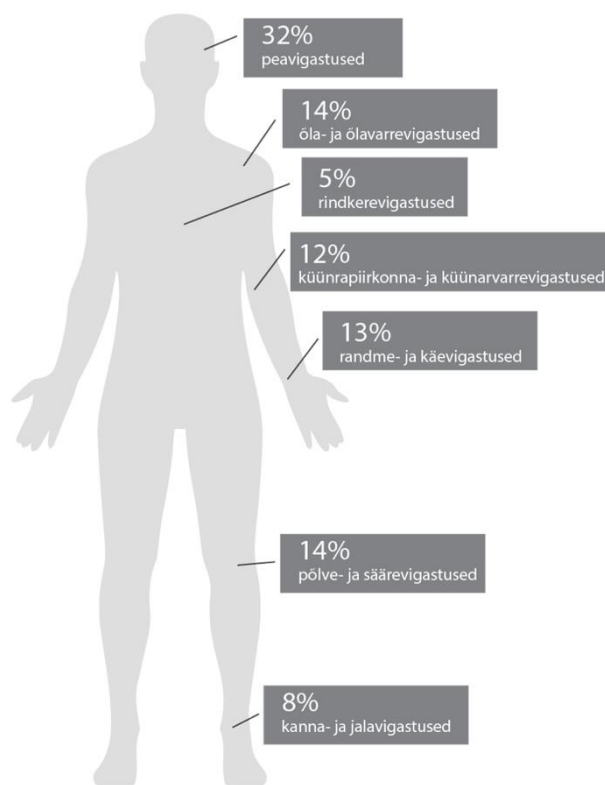
Seega, üle pooltel ravijuhtudest on tegemist tõsiste vigastuste raviga.

Raviasutusse pöördunute ravijuhtumid on kooskõlas teiste riikide analüüsiga, kus olid samuti kõige levinumaks elektriliste töökeratastega seonduvate õnnetuste vigastuseks luumurrud (39%), pehmekoe- (29%) ning pea- ja kaelavigastused (22%) (Singh *et al.*, 2022). Pärnu maakonnas toimunud vigastuste andmed näitavad küll mõnevõrra suuremat pindmiste haavade hulka ning mõnevõrra vähem luumurde, aga sama palju peavigastusi. Luumurdude

osakaal Eestis (27%) kattub näiteks Kim & Lee (2023) uuringu tulemusega, kus leiti, et 28%-l õnnetustest kaasnesid luumurrud.

Tel Avivi kohta käivas uuringus kajastati, et vigastustest 58% on pindmised haavad, 18% murrud ning peavigastusi esines 17% patsientidest. See võib tähendada uurimismetoodika erinevust ning ka seda, et seal on rohkem eraldi rattateid või piiranguid, mistõttu tõsisemaid vigastusi on vähem.

Ka vigastuste piirkonna osas on ravijuhtumid suuresti kattuvad. Põhilised vigastuste piirkonnad välismaal on ülajäsemed (34%), pea ja kael (27%), alajäsemed (19%) ning nägu (14%) (Singh *et al.*, 2022). Ehkki vigastusi on grupeeritud erinevalt, on üldised järeldused jällegi kooskõlas Pärnu maakonnas toimunud vigastustega – seal esineb enim peavigastusi, neile järgnevad põlve- ja säärevigastused ning õla- ja õlavarrevigastused (joonis 10). Ka Kim & Lee (2023) toovad oma uuringus välja, et pea- ja kaelatraumad kaasnesid 30% juhtudest.

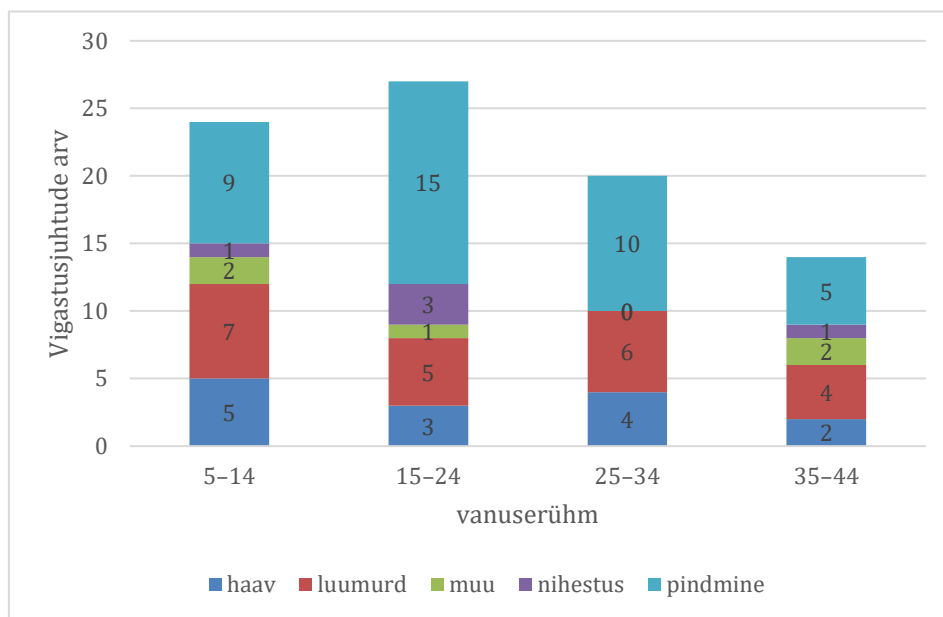


Joonis 10. Vigastuste piirkond vigastusjuhtude põhjal Pärnu maakonnas, aastatel 2021–2022

3.5. Vigastuse tüüp nooremates vanuserühmades

Kõige nooremas vanuserühmas esineb suhteliselt palju tõsisemaid vigastusi (joonis 11). Kui klassifitseerida pindmised vigastused ja nihestused kergemate vigastuste alla ja kõik muud raskemate vigastuste alla, siis kuni 14-aastaste hulgas on raskemaid vigastusi 58% ja kergemaid 42%. Võrdluseks, näiteks 15–24-aastaste hulgas on kergemaid vigastusi saanute osakaal 67%.

Muude vigastuste alla kuuluvad koljuvigastused ja ka neid esineb rohkem nooremates vanuserühmades kui vanemates vanuserühmades.



Joonis 11. Vigastusjuhud vigastuse tüübi järgi vanuserühmades, 2021–2022

3.6. Haiglaravi vajadus

Haiglas viibitud päevade analüüsi saab teha andmekogumis oleva 13 kirje põhjal, mis sisaldavad teavet patsientide Pärnus haiglaravil viibimise aja kohta. Uuritud andmestikust selgub, et keskmine haiglas viibimise aeg on umbes 6,3 päeva, kuid see näitaja varieerub suuresti, nagu ilmneb standardhälbest, mis on umbes 9,8 päeva. See tähendab, et kuigi mõned patsiendid vajavad vaid lühiajalist ravi, on teised sunnitud haiglas veetma oluliselt pikema aja, maksimaalseks registreeritud haiglaravi pikkuseks oli 33 päeva.

25% patsientidest viibis haiglas ühe päeva või vähem, 50% patsientidest viibis haiglas kuni 3 päeva ja 75% kuni 4 päeva. See statistika näitab, et enamik patsiente vajab suhteliselt lühiajalist haiglaravi. Samas peegeldab maksimaalne viibimisaeg erijuhtumeid, kus haiglaravi oli eriti pikk. Pikim haiglas viibitud aeg oli 33 päeva.

3.7. Ravikulud

Aastatel 2021–2022 olid Pärnu maakonnas elektritõukerastega toimunud õnnetuste tõttu vigastatute otsesed ravikulud 47 560 eurot. Ravijuhtumi keskmine kulu oli 485 eurot, ent mediaanväärtus oli samas vaid 49 eurot. Viimane tähendab seda, et poolte ravijuhtude kulu oli väiksem kui 49 eurot. Kuna mediaani väärtus on palju madalam kui keskmine, siis viitab see sellele, et on üksikud väga kulukad ravijuhtumid, mis tõstavad keskmise oluliselt kõrgemaks.

Kui vaadata 11 kõige tõsisemat juhtumit (iga raviarve üle 800 euro), siis selgub, et nende ravijuhtumite kulu oli kokku 40 417 eurot. Neist juhtumitest 9 olid seotud meessoost patsientidega. Selliste vigastusjuhtumite korral oli tegemist koljusiseste vigastustega, millel olid lisaks õlapiirkonna- ja õlavarremurrud ning küünarvarremurrud. Nende vigastuste statsionaarse ravi pikkus oli keskmiselt 22 päeva ning ravikulu üle 13 000 euro.

Mõnevõrra odavamat ravi vajavaid vigastusi (raviarved 100–800 eurot) oli 28 ning neid juhtumeid, kus raviarve oli alla 100 euro, oli 58. 16 juhtumi korral oli ravikuluks märgitud 0, mis võib viidata probleemidele algandmetes.

4. JÄRELDUSED JA SOOVITUSED

Käesolev töö on autorile teadaolevalt esimene katse analüüsida elektriliste tõukeratastega seonduvaid tervisekahjusid Eesti andmete põhjal. Ehkki algne eesmärk oli teha põhjalik analüüs terve Eesti kohta, osutus vastavate andmete saamine keeruliseks ning autor keskendus vaid ühe haigla ravijuhtude analüüsile. Sellele vaatamata jõuti mitmete oluliste järeldusteni, mis väärivad tähelepanu edasistes selleteemalistes uurimistöödes.

Esimene oluline järeldus on see, et vaid Transpordiameti andmetele tuginedes alahinnatakse elektriliste tõukeratastega seotud õnnetuste ja vigastuste arvu. Transpordiametil on info 356 vigastusega lõppenud õnnetusjuhtumi kohta kogu Eesti peale, neist 12 Pärnumaalt (2022). Pärnu haiglas avati 2022. aastal aga ravijuhtude 76. Need arvud ei pruugi olla täiesti omavahel võrreldavad, aga julgen järeldada, et tegelikke vigastatuid on kordades rohkem, kui on Transpordiameti andmetest näha, ning edasistes analüüsides tuleks lisaks Transpordiameti andmetele kasutada ka ravijuhtude andmeid.

Teiseks kõige olulisemaks järelduseks on see, et Transpordiameti andmetes on autori hinnangul alahinnatud õnnetusi nooremate poistega. Pärnu haiglas oli 22% avatud haigusjuhtudest seotud meessoost patsientidega vanuses 5–14, samas kui Transpordiameti andmetes ei tule see vanusegrupp nii esile.

Vigastuste liikide osas kattuvad andmed Pärnu kohta suuresti teiste riikide omaga. Enamik vigastusi on kergemad ehk pindmised vigastused (46% juhtudest). Pindmistele vigastustele järgnevad luumurrud (27% juhtudest). Esinemissageduselt kolmandal kohal on haavad (16% juhtudest). Haavade korral on suur osakaal peahaavadel (12 ravijuhtu). Muude vigastuste all on koljusisesed vigastused (5 juhtumit), mida on küll vähe, aga need on väga tõsised vigastused. Rohkem kui pooltel ravijuhtudest on tegemist tõsiste vigastustega.

Ka vigastuste piirkonna osas kattuvad kirjandusest leitud andmed suuresti Pärnu maakonna andmetega. Põhiliselt on Pärnu maakonnas tegemist peavigastusega (32%), millele järgnevad põlve- ja säärevigastused (14%), öla- ja ölavarrevigastused (14%) ning randme- ja käevigastused (13%). Autor leidis ka, et kõige nooremas vanuserühmas esines pindmisi vigastusi mõnevõrra vähem, ent sellevõrra rohkem esineb haavu ja luumurde. Muude vigastuste alla kuuluvad koljuvigastused ja ka neid esineb võrreldes teiste vanuserühmadega mõnevõrra rohkem. Seega esineb kõige nooremas vanuserühmas palju tõsiseid vigastusi. Autori hinnangul on andmestik Pärnu kohta piisavalt esinduslik, sest leiud kattuvad teiste riikide näitajatega.

Elektrilised tõukerattad on kaasa toonud uued väljakutsed Eesti tervishoiule. Eeltoodu põhjal saab meditsiinilisest vaatepunktist soovitada kaitsevarustuse rohkemat kasutamist. Lisaks

kiivritele peaksid eriti nooremad sõitjad kasutama randme-, küünarnuki- ja põlvekaitsmeid. Kiivrid on juba kohustuslikud alla 16-aastastele sõitjatele, kuid sellest ei peeta kinni. Kindlasti on vaja tõsta teadlikkust kiivrite kasutamise tähtsusest ning tugevdada järelevalvet. Lisaks võiks kaaluda ka teiste kaitsevahendite kasutamise muutmist noortele kohustuslikuks. Samuti on oluline pidev teavitustöö elektritõukerastega liiklemise ohtudest, sest enamik vigastusi on piisava teadlikkuse korral ennetatavad.

Sarnaselt Põhjamaadele on märkimisväärne osa (viimastel aastatel 37–40%) Transpordiameti andmebaasis kajastatud õnnetusi seotud joobes juhtidega. Autorile kättesaadavad andmed ei sisaldanud infot joobeseisundi kohta ning seetõttu ei saa teha järeldusi selliste õnnetustega seonduvate vigastuste tõsiduse ja tervisekahjude osas Pärnu maakonnas. Tegemist on siiski teemaga, mis vajab täiendavaid ja detailsemaid uuringuid. Põhjamaades tehtud uuringutes tuuakse välja, et joobes juhid kasutavad harvem kiivrit, saabuvad EMOSse pigem öösel ja nende vigastused on tõsisemad. Teema tõsidust näitab ka see, et Helsingis keelustati elektriliste tõukerastade rent nädalavahetuste öödel ning kehtestati ka muid piiranguid. Tuleks analüüsida, mis muutused on nende sammude astumisega kaasnenud Helsingis, ning heade tulemuste korral rakendada sarnaseid piiranguid ka Eestis.

Töö kõige olulisemaks järelduseks on see, et RHK-10 klassifikaatoris tuleks kokku leppida siseriiklikult välispõhjuste kood(id), mida elektriliste tõukerastadega juhtunud õnnetuste korral kasutada. Seda tuleks teha vähemalt RHK-11 kasutusele võtmiseni, sest seal on elektriliste tõukerastadega seotud vigastuste kodeerimise võimalus loodud. See võimaldab kergliikuritega juhtunud õnnetuste tõttu tekkinud inim- ja rahalist kahju Eesti tervishoiusüsteemile täpsemalt hinnata ja teha saadud andmete põhjal elektritõukerastase kasutamise reguleerimiseks õigemaid otsuseid.

KOKKUVÕTE

Elektriliste tõukerataste populaarsus on viimasel viiel aastal kasvanud kiiresti kõikjal maailmas, ka Eestis. Oluline probleem on elektriliste tõukeratastega juhtunud õnnetustega kaasnevad kehavigastused ja nende ravi. Autorile teadaolevalt meditsiinilisest vaatenurgast Eesti kohta käivaid uuringuid ei ole. Enamgi veel, politsei sõnul on kergliikuritega toimunud õnnetused vähenenud, ent tervishoiutöötajad seda ei kinnita.

Töö annab ülevaate elektriliste tõukerataste õnnetustega kaasnevatest kehavigastustest Pärnu maakonnas aastatel 2020–2022 ning antakse soovitusel olukorra parandamiseks.

Esmalt uuris autor teaduskirjanduse põhjal teiste riikide kogemust. Teadusartiklite arv on eriti kiiresti kasvanud alates 2019. aastast, mil elektrilised tõukerattad laiemalt levima hakkasid.

Eesti kohta käivate andmete otsimine käis koostöös Tervise Arengu Instituudiga. Selgus, et kõige ühtlasemalt kodeeritakse elektriliste tõukeratastega toimunud vigastusjuhtumeid Pärnu maakonnas, mis osutus uuritavaks maakonnaks. Valim koosneb 98 kirjest aastate 2020–2022 kohta. Samuti kasutas autor analüüsis Transpordiameti andmeid.

Pärnu haigla andmete põhjal tehtud analüüsis saab väita, et Transpordiameti andmetele tuginedes alahinnatakse elektriliste tõukeratastega seotud õnnetuste ja vigastuste arvu. Autor järeldeb, et tegelikke vigastatuid on kordades rohkem kui Transpordiameti andmetest näha.

Vigastuste tüübi ja piirkonna osas kattuvad andmed Pärnu maakonna kohta suuresti teiste riikide tulemustega. Üle pooltel ravijuhtudest on tegemist tõsiste vigastustega. Ühel kolmandikul juhtudest on tegemist peavigastusega.

Autori hinnangul on uurimistöö oluline järelalus see, et Transpordiameti andmed ei kajasta täpselt õnnetusi, mis juhtuvad poistega vanuses 5–14. Märkimisväärne on ka see, kõige nooremas vanuserühmas esineb suhteliselt palju tõsiseid vigastusi (haavad, luumurrud, koljuvigastused).

Autor soovib kasutada rohkem kaitsevarustust. Lisaks kiivritele peaksid nooremad sõitjad kindlasti kasutama randme- ja küünarnukikaitsmeid. Oleks vaja tõsta teadlikkust ohutusest ja parandada järelevalvet.

Töö kõige olulisemaks järelaluseks on see, et RHK-10 klassifikaatoris tuleks kokku leppida siseriiklikult välispõhjuste kood(id), mida elektriliste tõukeratastega juhtunud õnnetuste korral kasutada. Seda tuleks teha vähemalt RHK-11 kasutusele võtmiseni, sest seal on elektriliste tõukeratastega seotud vigastuste kodeerimise võimalus loodud. See võimaldab kergliikuritega juhtunud õnnetuste tõttu tekkinud inim- ja rahalist kahju Eesti tervishoiusüsteemile täpsemalt

hinnata ja teha saadud andmete põhjal elektritõukerataste kasutamise reguleerimiseks õigemaid otsuseid.

Edasise uurimistöö käigus võiks analüüsida olukorda teistes maakondades ja linnades, eelkõige Tallinnas. Põhjalikult tuleks analüüsida andmeid joobes juhtide põhjustatud õnnetuste ning kaasnevate vigastuste osas. Erinevad riigid on kehtestanud olulisi piiranguid, ka nende mõju tuleks analüüsida ja kaaluda elluviimise võimalusi Eestis.

SUMMARY

The popularity of electric scooters has risen rapidly worldwide and in Estonia over the past five years. A significant issue is the bodily injuries resulting from accidents. To the author's knowledge, there are no medical studies from an Estonian perspective. Moreover, while the police report a decrease in light vehicle accidents, healthcare workers do not confirm this.

This study provides an overview of the bodily injuries resulting from electric scooter accidents in Pärnu County from 2020 to 2022 and offers recommendations for improving the situation.

At first, the author reviewed experiences from other countries based on scientific literature. Data on accidents in Estonia was collected in cooperation with the National Institute for Health Development. It was found that the coding of injury cases involving electric scooters is most consistent in Pärnu County, which was chosen as the focus of this study. The analysis comprises 98 medical cases from 2020 to 2022. The author also used data from the Transport Administration.

The analysis suggests that the Transport Administration's data underestimates the number of accidents and injuries related to electric scooters.

The types and locations of injuries in Pärnu County largely match those reported in other countries. Over half of the treatment cases involve serious injuries. One-third of the cases involve head injuries.

A significant finding of the research is that the Transport Administration's data underestimates accidents involving boys aged 5–14. It is also notable that the youngest age group suffers relatively many serious injuries (wounds, fractures, skull injuries).

The author recommends increased use of protective gear. In addition to helmets, younger riders should also wear wrist and elbow guards. There is a need to raise safety awareness and improve supervision.

During further research, the situation in other counties and cities, especially in Tallinn, could be analysed. Data on accidents caused by drunk drivers and the associated injuries should be thoroughly analysed. Different countries have imposed significant restrictions, and their impact should also be analysed and the possibilities of implementation in Estonia considered.

KASUTATUD ALLIKAD

- Aksiim, A. 2022. Rootsi keelustab elektrilised tõukerattad kõnniteedel. Eesti Rahvusringhääling. Kättesaadav: <https://www.err.ee/1608670120/rootsi-keelustab-elektrilised-toukerattad-konniteedel> (17.10.23).
- Andersson, O., Djärv, T. 2023. Electric scooter accidents leading to emergency department visits: influence of alcohol and outcomes in Stockholm, Sweden. *Scientific Reports*, Nature Publishing Group, 13(1), 5946, doi: 10.1038/s41598-023-32857-1. Kättesaadav: <https://www.nature.com/articles/s41598-023-32857-1> (17.10.23).
- Clarivate 2023a. Web of Science Core Collection. Kättesaadav: <https://clarivate.com/products/scientific-and-academic-research/research-discovery-and-workflow-solutions/webofscience-platform/web-of-science-core-collection/> (17.10.23).
- Clarivate 2023b. Document search - Web of Science Core Collection. Kättesaadav: <https://www.webofscience.com/wos/woscc/basic-search> (17.10.23).
- Glenn, J., Bluth, M., Christianson, M., Pressley, J., Taylor, A., Macfarlane, G.S., Chaney, R.A. 2020. Considering the Potential Health Impacts of Electric Scooters: An Analysis of User Reported Behaviors in Provo, Utah. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17, 6344. doi: 10.3390/ijerph17176344. Kättesaadav: <https://www.mdpi.com/1660-4601/17/17/6344> (27.10.23).
- Gössling, S. 2020. Integrating e-scooters in urban transportation: Problems, policies, and the prospect of system change. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 79, 102230, doi: 10.1016/j.trd.2020.102230. Kättesaadav: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1361920919312829> (27.10.23).
- Helsingin kaupunki 2024. Urban environment and traffic. Kättesaadav: <https://www.hel.fi/en/urban-environment-and-traffic/electric-scooters-frequently-asked-questions> (18.02.24).
- Kevad, K. 2020. Bolt näeb Pärnus konkurentsisis kasu neilegi. Pärnu Postimees. Kättesaadav: <https://parnu.postimees.ee/7013465/bolt-naeb-parnus-konkurentsisis-kasu-neilegi> (18.02.24).
- Kim, S.-J., Lee, D.-W. 2023. Epidemiology of Fractures Following Electric Scooter Injury. *Indian Journal of Orthopaedics*, 57(6), 818–826, doi: 10.1007/s43465-023-00862-1. Kättesaadav: <https://link.springer.com/article/10.1007/s43465-023-00862-1> (17.10.23).
- Kuldsaar-Adamson, M.-K. 2022. *Elektritõukeratastega seotud liiklusõnnetuste põhjused Põhja Prefektuuri näitel. Lõputöö*. Tallinn: Sisekaitseakadeemia. Kättesaadav:

<https://digiriul.sisekaitse.ee/bitstream/handle/123456789/2898/Kuldsaar-Adamson%2C%20Mailis-Karmel.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (06.02.24).

Le Monde 2023. Paris residents vote overwhelmingly to ban rental e-scooters. Kättesaadav: https://www.lemonde.fr/en/transport/article/2023/04/02/paris-residents-vote-overwhelmingly-to-ban-rental-e-scooters_6021483_216.html (17.10.23).

Liiklusseadus 2023. *RT I* 2010, 44, 261. Kättesaadav: <https://www.riigiteataja.ee/akt/117032011021?leiaKehtiv> (27.10.23).

Mäekivi, M. 2022. Politsei eemaldab liiga võimsad tõukerattad liiklusest. Eesti Rahvusringhääling. Kättesaadav: <https://www.err.ee/1608648667/politsei-eemaldab-liiga-voimsad-toukerattad-liiklusest> (17.10.23).

National Library of Medicine 2023. Journal Selection for MEDLINE. Kättesaadav: https://www.nlm.nih.gov/medline/medline_journal_selection.html (17.10.23).

Orozco-Fontalvo, M., Llerena, L., Cantillo, V. 2023. Dockless electric scooters: A review of a growing micromobility mode. *International Journal of Sustainable Transportation*, 17(4), 406–422, doi: 10.1080/15568318.2022.2044097. Kättesaadav: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/15568318.2022.2044097> (27.10.23).

Osula, P. 2022. Tõukerattarikkumiste kontroll moodustab Tallinna liikluspolitsei koormusest pea poole. Eesti Rahvusringhääling. Kättesaadav: <https://www.err.ee/1608715822/toukerattarikkumiste-kontroll-moodustab-tallinna-liikluspolitsei-koormusest-pea-poole> (17.10.23).

Pärnumaa omavalitsused 2024. SA Pärnumaa Arenduskeskus. Kättesaadav: <https://parnumaa.ee/elu/parnumaa-omavalitsused/> (11.02.24).

Road Traffic Safety Directorate 2025. Bicycle and electric scooter registration. Kättesaadav: <https://www.csdd.lv/en/bicycle-and-electric-scooter-registration/bicycle-registration-in-e-csdd-or-mobile-application> (19.08.25).

Sanders, R.L., Branion-Calles, M., Nelson, T.A. 2020. To scoot or not to scoot: Findings from a recent survey about the benefits and barriers of using E-scooters for riders and non-riders. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 139, 217–227, doi: 10.1016/j.tra.2020.07.009. Kättesaadav: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0965856420306522> (17.10.23).

Schapiro, A.H., Lall, N.U., Anton, C.G., Trout, A.T. 2017. Hoverboards: spectrum of injury and association with an uncommon fracture. *Pediatric Radiology*, 47(4), 437–441, doi: 10.1007/s00247-016-3766-9. Kättesaadav: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00247-016-3766-9> (17.10.23).

Shichman, I., Shaked, O., Factor, S., Weiss-Meilik, A., Khoury, A. 2022. Emergency department electric scooter injuries after the introduction of shared e-scooter services: A retrospective review of 3,331 cases. *World Journal of Emergency Medicine*, 13(1), 5–10, doi: 10.5847/wjem.j.1920-8642.2022.002. Kättesaadav:

<http://wjem.com.cn/EN/10.5847/wjem.j.1920-8642.2022.002> (17.10.23).

Singh, P., Jami, M., Geller, J., Granger, C., Geaney, L., Aiyer, A. 2022. The impact of e-scooter injuries: a systematic review of 34 studies. *Bone & Joint Open*, 3(9), 674–683. Kättesaadav: <https://doi.org/10.1302/2633-1462.39.bjo-2022-0096.r1> (27.10.23).

Sotsiaalministeerium 2023. Rahvusvaheline haiguste klassifikatsioon, versioon 10 (RHK-10). Kättesaadav: <https://rhk.sm.ee/> (04.11.23).

Stray, A.V., Siverts, H., Melhuus, K., Enger, M., Galteland, P., Næss, I., Helseth, E., Ramm-Pettersen, J. 2022. Characteristics of Electric Scooter and Bicycle Injuries After Introduction of Electric Scooter Rentals in Oslo, Norway. *JAMA Network Open*, 5(8), e2226701, doi: 10.1001/jamanetworkopen.2022.26701. Kättesaadav:

<https://jamanetwork.com/journals/jamanetworkopen/fullarticle/2795144> (17.10.23).

Taxify toob linnadesse elektrilised tõukerattad 2018. Delfi. Kättesaadav: <https://forte.delfi.ee/artikkel/83583251/fotod-taxify-toob-linnadesse-elektrilised-toukerattad> (17.10.23).

Teearu, G. 2023. Politsei sõnul on kergliiklusõnnetused vähenenud, kiirabi seda ei tähelda. Eesti Rahvusringhääling. Kättesaadav: <https://www.err.ee/1609039610/politsei-sonul-on-kergliiklusonnetused-vahenenud-kiirabi-seda-ei-tahelda> (17.10.23).

Tervise Arengu Instituut 2023. Instituudist. Kättesaadav: <https://tai.ee/et/instituudist/mida-me-teeme> (04.11.23).

Tervisekassa seadus 2023. RT I 2000, 57, 374. Kättesaadav: <https://www.riigiteataja.ee/akt/111032023057?leiaKehtiv> (04.11.23).

Transpordiamet 2024. Kergliikurijuhi osalusel liiklusõnnetused. Andmed seisuga 7 jaanuar 2024. Kättesaadav:

https://public.tableau.com/views/Kergliikuri_L/nnetusteldandmed?%3Adisplay_static_image=y&%3AbootstrapWhenNotified=true&%3Aembed=true&%3Alanguage=en-US&:embed=y&:showVizHome=n&:apiID=host0#navType=0&navSrc=Parse (04.02.24).

Tõuksimaailm 2023a. Elektriline tõukeratas GPad Lite. Kättesaadav: <https://www.xn--tuksimaailm-ffb.ee/shop/elektriline-toukeratas-gpad-lite/> (27.10.23).

Tõuksimaailm 2023b. VSETT 10+ elektritõukeratas. Kättesaadav: <https://www.xn--tuksimaailm-ffb.ee/shop/vsett-10-elektritoukeratas/> (27.10.23).

Vasara, H., Toppari, L., Harjola, V.-P., Virtanen, K., Castrén, M., Kobylín, A. 2022. Characteristics and costs of electric scooter injuries in Helsinki: a retrospective cohort study. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*, 30(1), 57, doi: 10.1186/s13049-022-01042-0. Kättesaadav:

<https://sjtrem.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13049-022-01042-0> (17.10.23).

Wang, K., Qian, X., Fitch, D.T., Lee, Y., Malik, J., Circella, G. 2023. What travel modes do shared e-scooters displace? A review of recent research findings. *Transport Reviews*, 43(1), 5–31. doi: 10.1080/01441647.2021.2015639. Kättesaadav:

<https://www.sciencedirect.com/org/science/article/pii/S0144164722004330> (27.10.23).

Wang, K., Qian, X., Fitch, D.T., Lee, Y., Malik, J., Circella, G. 2023. What travel modes do shared e-scooters displace? A review of recent research findings. *Transport Reviews*, 43(1), 5–31, doi: 10.1080/01441647.2021.2015639. Kättesaadav:

<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/01441647.2021.2015639> (17.10.23).

World Health Organization 2023. International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems (ICD). Kättesaadav: <https://www.who.int/standards/classifications/classification-of-diseases> (04.11.23).

Yan, X., Zhao, X., Broaddus, A., Johnson, J., Srinivasan, S. 2023. Evaluating shared e-scooters' potential to enhance public transit and reduce driving. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 117, 103640, doi: 10.1016/j.trd.2023.103640. Kättesaadav: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1361920923000378> (17.10.23).

LISAD

Lisa 1. Näide analüüsitud andmetest

Tabel 1. TAI edastatud ravijuhtumite andmete kategooriad ja esituse viis

sugu	vanuse - rühm	raviarve alguse kuu ja aasta	põhi- diagnoos	põhidgn_nimetus	kaasuv- diagnoos	kaasuvdgn- nimetus	vig_liik	emo	ravi- arvete arv	stat. pikkus päevades	välis- põhjused	tegevus	summa (€)
mees	15–24	Jul-20	S30.8	Pindmine kõhu-, selja...	S42.4	Õlapiirkonna..	pindmine	jah	1	1	V85.5	vaba aeg	150.00
naine	25–34	Jul-20	S02.6	Kolju- ja näoluude murd			muu	jah	2	5	V85.5	vaba aeg	800.00
mees	15–24	Jul-21	S30.8	Pindmine kõhu-, selja...	T90.2	Peavigastuste...	pindmine	jah	3		V85.5	vaba aeg	0.00
naine	25–34	Jul-21	S02.6	Kolju- ja näoluude murd			muu	jah	4	10	V85.5	vaba aeg	900.00

Allikas: Tervise Arengu Instituut, 2023.

Märkus: Tegemist on näitega, väärtused ei ole tegelikud.

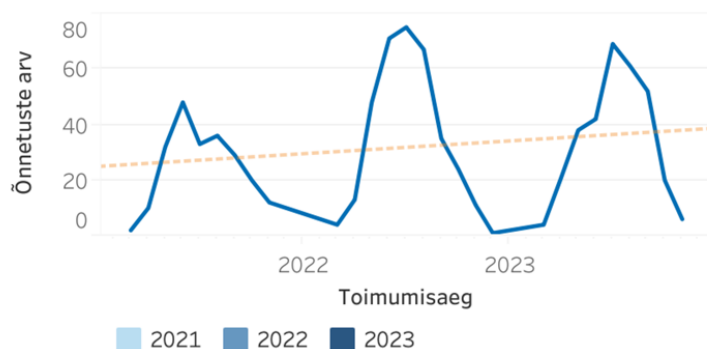
Lisa 2. Transpordiameti andmed kergliikuritega õnnetuste kohta

Eestis 2021–2023 kergliikurijuhi osalusel toimunud liiklusõnnetused Transpordiameti uuendatava avaliku analüütilise aruande järgi seisuga 7. jaanuar 2024.

Tabel 2. Kergliikurijuhiga toimunud õnnetuste arv, vigastatud ja hukkunud (Transpordiamet, 2024)

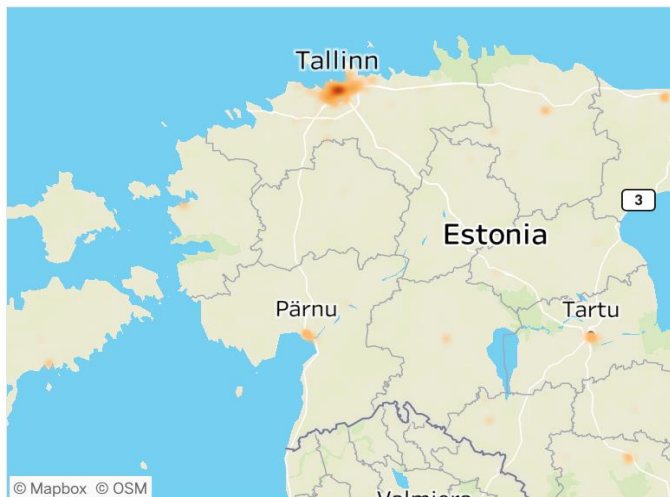
Õnnetuste arv, vigastatud ja hukkunud

	2021	2022	2023
Liiklusõnnetusi	222	349	313
Vigastatuid	229	356	323
Hukkunuid	0	1	0



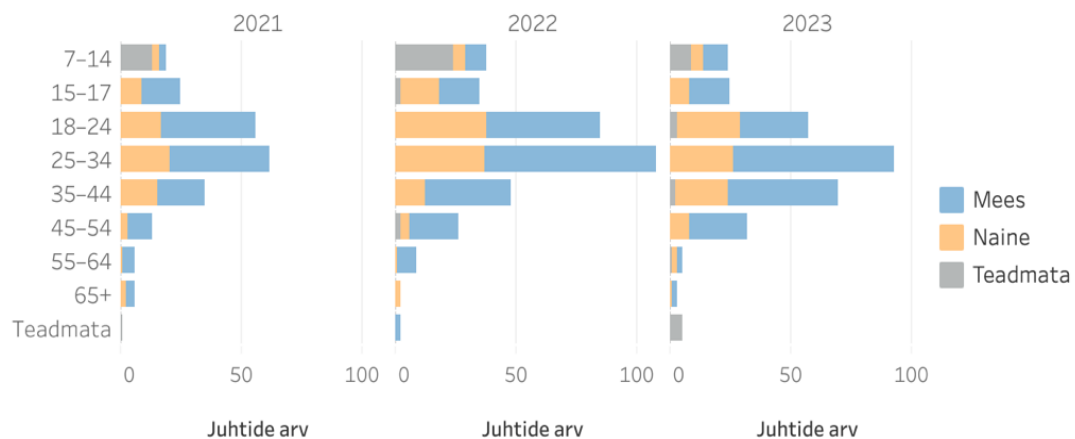
Joonis 12. Õnnetuste toimumisaeg (Transpordiamet, 2024)

Kergliikurijuhi osalusel toimunud õnnetused



Joonis 13. Kergliikuri osalusel toimunud õnnetuste kohad Eestis (Transpordiamet, 2024)

Kergliikurijuhi sugu ja vanus



Joonis 14. Vigastada saanud kergliikurijuhi sugu ja vanus (Transpordiamet, 2024)