

Laste arengulised eeldused ning toimetulek liikluses jalgratturina.

## **Ekspert hinnang laste arenguliste eelduste ning toimetuleku kohta liikluses jalgratturina**

Tiia Tulviste, PhD.

Tartu Ülikooli Psühholoogia Instituudi arengupsühholoogia professor ja arengupsühholoogia osakonna juhataja

18.12.2020

### **Ekspert hinnangu koostamise eesmärgid:**

(1) anda teadusuuringutele ja teoreetilistele seisukohtadele tuginevalt lühiülevaade 7-12aastaste **laste valmidusest jalgrattaga sõiduteel sõitmiseks vajalikke teadmisi ja oskusi omandada ning liikluskeskkonda mõista**, võttes arvesse otsustus- ja vastutusprotsesside arengut jm arengupsühholoogilisi aspekte, mis on lapsele vajalikud, et sõidukitega ühisel teel iseseisvalt ja ohutult toime tulla;

(2) anda kokkuvõtlik **ekspert hinnang laste arengualastest eeldustest ja toimetulekust liikluses jalgratturina** kolmes vanuseastmes: 7-8, 9-10 ja 11-12aastased.

## **I. LÜHIÜLEVAADE VALDKONNA TEADUSLIKEST UURIMUSTEST JA TEOREETILISTEST SEISUKOHTADEST.**

### **KOGNITIIVNE ARENG**

Piaget' kognitiivse arengu teooria järgi on 7-8, 9-10 ja 11-12 aasta vanused lapsed konkreetsetes operatsioonides mõtlemise staadiumis. Alates 7. eluaastast tekib lapsel oskus konkreetse sisuga ülesandeid lahendada. Ta toetub seejuures sellele, mida ta näeb ja teeb katseid. Ta suudab olukorra kahte erinevat aspekti omavahel suhestada. Enne 7. eluaastast (nn. operatsioonieelsel mõtlemise perioodil) teeb laps otsuseid mingi ühe silmaga nähtava olukorra aspekti põhjal. Samas oleneb probleemide lahendamise edukus konkreetsest olukorrast, näiteks ei suuda ei 5-6- ega ka 8-9aastased lapsed teed ületades veel auto kaugust ja kiirust samaaegselt arvesse võtta, kaldudes alahindama kiirust, millega auto läheneb (Connelly jt., 1998). Erinevalt järgmisest – formaalsete operatsioonide perioodist – millele

Laste arengulised eeldused ning toimetulek liikluses jalgratturina.

jõutakse 11-12aastasena, ei oska laps veel abstraktselt ja hüpoteetiliselt mõelda. Verbaalsete ülesannete lahendamisel jääb ta hätta juhul, kui ülesandes öeldut ei saa konkreetselt ette kujutada. Ka 11-12aastastel ei ole kognitiivsed protsessid veel lõplikult välja arenenud, areng jätkub murdeas ja pärast murdeiga (Diamond, 2002). Samuti on suured individuaalsed erinevused kognitiivse arengu kiiruses.

Lapse kognitiivsete võimete ealisi iseärasusi tuleb arvestada koolitustel lapsele liiklusreegleid ja -käitumist õpetades. Kui 7-10aastasi lapsi õpetades on hea võimalikult palju näitlikku materjali (nt. videomaterjali) kasutada ja neid ise tegutsema panna (nt. lasta jalgrattaga üle päris- või virtuaalse ristmiku sõita), siis 11-12aastaste laste puhul saab kasutada rohkem juba ka kirjalikke õppematerjale ja tuua näiteid kujutletavatest keerukatest liiklusolukordadest ja nende lahendamise võimalustest.

Eriti märgatav areng toimub 8. ja 11. eluaasta vahel metakognitiivsete protsessides – võimes **teadlikumalt oma kognitiivseid protsesse ja käitumist jälgida, juhtida ning juhul, kui olukord muutub, strateegiad muuta.**

### **Otsustusprotsesside areng**

11-12. eluaastast alates muututakse tundlikuks sotsiaalse keskkonna, just eakaaslaste, suhtes. Erinevalt noorematest lastest ja täiskasvanutest hakkab juba varateismelisena (alates 10. eluaastast) lapse **otsustusi ja riskitaju üha rohkem mõjutama eakaaslaste (mitte täiskasvanute) arvamus** (Collins & Steinberg, 2006; Knoll jt., 2015). Seetõttu ei tajuta otsustuste tegemisel piisaval määral ohte, ei arvestata teiste inimeste, ennekõike täiskasvanute, seisukohtadega.

Otsustamisel ei osata varateismelisena arvestada olukorra kõikide külgedega, eriti võimalike negatiivsete tagajärgedega, **tehakse impulsiivseid emotsioonidest mõjutatud otsuseid** lähtudes üksnes võimalikust kasust. Otsuseid mõjutab ülitundlikkus eakaaslaste arvamuste suhtes, kaudsemalt ka hirm sõpradeta jääda (Humphrey & Dumontheil, 2016).

Otsustusprotsesse mõjutab ajupiirkondade erinev küpsemiskiirus, mistõttu kognitiivne areng jääb emotsionaalsest arengust maha (Steinberg, 2008). Emotsioonidega seotud aju limbiline süsteem küpseb varem, samas kui planeerimise, otsustamise, kognitiivsete protsesside ja käitumise juhtimise ja kontrolliga seotud otsmikusagara eesmine piirkond küpseb alles 20ndate eluaastate lõpuks (Casey jt., 2008). Erinevused laste ja täiskasvanute täidesaatvate funktsioonide võimekuses ilmnevad nii käitumises kui ka aju aktivatsioonimustrites, mis on seotud eesmise otsmikusagara arengulise küpsemisega. **Elamuste otsimine** on eriti suur just 10-15 eluaasta vahel (Steinberg jt., 2009). Emotsioonirikastes olukordades on emotsioonidega seotud ajusüsteem domineerivam kui ajukoore kontrollisüsteem. Kui olukord on rahulik, saab ajukoore kontrollisüsteem oma tööga hästi hakkama (Casey jt., 2011).

Laste arengulised eeldused ning toimetulek liikluses jalgratturina.

Samas esineb ka **suuri erinevusi** vanuserühma sees (Manning jt., 2020; Zeuwts jt., 2020). Võrreldes omavahel 7-8-, 9-10-, ja 11-12aastaste laste otsusprotsesse, jääb vanuses 7-10 otsuste tegemise võimekus, reaktsiooniaeg ja otsustuskiirus tavaliselt alla 11-12aastastele. Samas on 7-10aastaste tugevuseks see, et nad arvestavad otsuste tegemisel täiskasvanu seisukohtadega ega ole sedavõrd emotsionaalsed-impulsiivsed ja teistest lastest mõjutatud kui 11-12aastased ning teismelised. Liikluskeskkonnas võib see osutada nooremate vanuserühmade laste oskusele järgida lihtsaid reegleid ja täiskasvanute juhiseid.

### **Tähelepanu ja tähelepanelikkus**

Tahtmatu tähelepanu saavutab täiskasvanu taseme 10-11. eluaastal. Edukas liiklemises on oluline ka tähelepanu maht. 7-8. eluaastal suureneb nii tähelepanu maht kui ka valikulise tähelepanu võime. Noorematel on raske keskenduda mitmele situatsiooni aspektile korraga ja vältida segavaid tegureid. 11-12. eluaastal suureneb informatsiooni töötlemise kiirus.

### **Kuulmise areng**

Liikluskeskkond on sageli mürarikas. Kuigi kuulmissüsteem küpseb vara (juba 6. elukuul on lapse kuulmine suures osas täiskasvanu tasemel), on ka koolilastel mürarikas keskkonnas kuulmisprobleeme. Kuulmistaju pideva taustamüra korral küpseb 10nda eluaasta paiku, kui taustamüra sisaldab inimehäält, alles 16. eluaastaks (McCreery & Stelmachowicz, 2011; Wightman & Kistler, 2005).

## **KOGEMUS JA LIIKLUSREEGLITE TUNDMINE**

Jalgrattasõidu oskuse paranemises mängivad närvisüsteemi küpsemise kõrval olulist rolli jalgrattasõidu kogemus ning liiklusreeglite ning –märkide tundmine (Zeuwts jt., 2020). Kuigi ka jalgrattasõidu oskuses on suuri individuaalseid erinevusi, on enne 10. eluaastat tavaliselt lastel halvemad sõidu oskused kui neist vanematel lastel (Briem jt., 2004; Zeuwts jt., 2020).

**Jalgrattasõidu oskus** koosneb mitmest erinevast vilumusest ning suutlikkusest neid vilumusi samaaegselt koordineerida:

- (1) motoorsed vilumused (sh. tasakaalu hoidmine, lenkstangi juhtimine, vääntamine, pidurdamine jne.),
- (2) kognitiivsed vilumused (sh. ohu tajumine, keskendumisvõime, planeerimine, hindamine, otsustamine jne.),
- (3) liiklusreeglite tundmine ja rakendamine,
- (4) hoiakud reeglitest kinnipidamise või riskeerimise suhtes (Briem jt., 2004; Ducheyne jt., 2013).

Jalgrattasõidu oskuse nagu igasuguse **uue motoorse vilumuse omandamine** on 3-etapiline:

Laste arengulised eeldused ning toimetulek liikluses jalgratturina.

- 1) osaoskusi (nt. vääntamine, tasakaalu hoidmine, pidurdamine) ei valda, vaja liigutuste sooritamist teadlikult kognitiivselt kontrollida,
- 2) oskuste paranemine,
- 3) liigutused on automatiseerunud, väheneb liigutuste kognitiivse kontrollimise vajadus, samas on raskem ümber õppida (Oliveira jt., 2004; Wierda, and Brookhuis, 1991).

Alles viimasel etapil on võimalik rohkem kompleksele ja dünaamilisele ning sageli ka ohtlikule liiklusele keskenduda, ignoreerida ebaolulist, planeerida, otsuseid vastu võtta. Kuni 12. eluaastani ei ole rattasõidu oskused automatiseerunud, esineb raskusi keeruliste ja ohtlike situatsioonide kiire äratundmises ja sellises olukorras tegutsemises. Nii liiklusalaste teadmiste andmise, nt liiklusreeglite õpetamise, kui ka jalgrattasõidu oskuse treenimisega tuleb alustada juba varakult. Neist on igal juhul kasu ka murdeas, kuigi reeglite järgimine on siis mõjutatud ka hormoonidest (Zeuwts jt., 2020).

Uurimuses, kus võrreldi 8-, 10 ja 12 aastaste laste jalgrattasõidu oskust selgus, et alates 10. eluaastast on laste sõidu oskus tavaliselt hea, 8aastased kompenseerivad ristmikku ületades enda halvemat sõidu oskust aeglasema sõiduga ja varem peatudes (Briem jt., 2004).

Lastel on raskem oma rattasõitu teiste liiklusvahendite liikumisega kooskõlastada (Grechkin jt., 2013; Plumert jt., 2014). Uurimused, milles lapsed ületavad simuleeritud jalgratturina virtuaalset ülekäigurada, näitavad, et 10-12aastased lapsed alustavad ülekäiku vales ajal ja liiguvad aeglasemalt kui täiskasvanud (Zeuwts jt., 2020). 8-12aastased lapsed ei märka sageli ohtlikku olukorda ja reageerivad sellele aeglasemalt kui täiskasvanud (Meyer jt., 2014; Vansteenkiste jt., 2016; Zeuwts jt., 2017). Simuleeritud jalakäijate (6-14aastased ja täiskasvanud) virtuaalse teeületuse uurimisel leiti, et laste tulemused paranevad järkjärgult ning alles 14aastasena osatakse sama hästi kui täiskasvanud otsustada, millal üle tee minna. 6-10aastaste oskused õigel ajal teed ületada olid tunduvalt halvemad kui 14aastastel (O'Neal jt., 2008). Sõites jalgratta simulaatoriga virtuaalsel teel koordineerisid 12-14aastased enda ja teiste liiklejate liikumist halvemini kui täiskasvanud kui tuli sõita üle kahe vastassuunavööndi raja (Grechkin jt., 2013). 10aastased tegid rohkem vigu kui 12aastased ja täiskasvanud üle virtuaalsete ristmike sõites (Plumert jt., 2011). 10-14aastased riskeerisid rohkem kui täiskasvanud (Plumert jt., 2014). Uurimused näitavad, et lastel on raske asetada ennast teiste liiklejate olukorda ja vähesed varasemad kogemused ei võimalda neil ette näha, mis juhtub järgmisena (Meyer jt., 2014).

### **Sugu ja individuaalsed erinevused**

Hoolimata sellest, et lapse kognitiivsed võimed ja jalgrattasõidu oskus pidevalt suurenevad, suureneb 7. kuni 14. eluaasta vahel õnnetuste tõenäosus ning hakkab alles siis langema, seejuures on poistel tõsisemid jalgrattaavariisid poole rohkem kui tüdrukutel (Briem jt., 2004). Zeuwtsi ja tema kolleegide uurimuses (2020) tegid kõik uurimuses osalenud 8, 10, ja 12aastased fooriga reguleeritud ristmiku ületamisel mõne vea, vanuse suurenedes suurenes sõidukiirus ja vigade arv (ei peatunud või peatusid liiga hilja). Ilmnesid ka soolised erinevused: poiste sõidukiirus kasvas nii 8-10. ning 10-12. eluaasta vahel, samas kui tüdrukute sõidukiirus kasvas 8-10. vahel, kuid 10-12. vahel hakkas langema. Teadusuuringud rõhutavad, et

Laste arengulised eeldused ning toimetulek liikluses jalgratturina.

Liikluskeskkonna välistele tegurite kõrval on oluline pöörata tähelepanu ka lapse individuaalsetele omadustele, näiteks tema arengukiirusele ning võimalikele terviseprobleemidele. Uurimused näitavad, et 7-8aastastes ülekaalulised lapsed käituvad teed ületades riskantsemalt (O'Neal jt., 2016) ning reageerivad ohtudele aeglasemalt (O'Neal jt., 2008). 10-12aastased aktiivsus-tähelepanuhäirega lapsed teevad tiheda liikluse korral ristmikku jalgrattaga ületades rohkem vigu kui teised lapsed, alustades ülesõitu kas liiga vara või siis, kui autode vahemaa on liiga väike (Nikolas jt., 2006).

**Välised tegurid** (nt kui korras ja hea on jalgratas, ratta tuled ja pidurid, kiivri kasutamine, teede seisukord, jalgrattateede võrgustik, teiste liiklejate käitumine) avaldavad samuti laste jalgratturina toimetulekule mõju. Oluline oleks, et jalgrattateed jõuaksid koolini välja.

### **LASTE VALMISOLEKUST SÕIDUKITEGA ÜHISEL TEEL ISESEISVALT JA OHUTULT TOIME TULLA**

Laste jalgrattaga sõitu tuleb igati soodustada, sest suur osa Eesti lapsi kannatab vähesest füüsilisest aktiivsusest tekkinud probleemide käes. Jalgrattaga sõites on füüsiline aktiivsus suurem kui kõndides. Rattasõit on tavaliselt (kui distants alla 5 km) ka kiireim liikumisvõimalus. Rattasõit on vajalik südame- veresoonte probleemide vähendamiseks ning ennustab suuremat füüsilist aktiivsust täiskasvanuna (viiteid Schönbach jt., 2020). Samas on suur hulk lastega seotud liiklusõnnetustest juhtunud just jalgrattaga sõites.

Laste tajuliste otsuste langetamine erineb täiskasvanute omast, sõltudes seejuures lapse vanusest. Liikluskeskkonnas toimetulek eeldab liiklejalt aktiivset tajuliste otsuste langetamist, sest nii liikleja ise kui teised liikluskeskkonnas osalejad peavad reageerima kognitiivselt ja motoorselt paljudele ettearvatavatele (nt valgusfoor või parempöördeks valmistuv sõidukiirust vähendav auto) kui ka ootamatusi (teele jooksev koer) või teadmatust (teeääres seisev käivitatud sõidumootoriga auto) sisaldavatele liiklussituatsioonidele. Lisaks toimub otsuste langetamine rattasõidu ajal, mis eeldab valmisolekut töödelda kiiresti nägemisväljas olevat ning muutuvat informatsiooni ning keskkonnastiimulile vajadusel kiiresti reageerida.

#### **Arengupsühholoogilised eeldused ja valmisolek 7-12aastaselt iseseisvalt ja ohutult jalgrattal liigelda:**

- laste reaktsiooniaeg on pikem kui täiskasvanutel ning sõltub lapse vanusest (Kail 1991);
- nooremad (isegi juba 4-aastased) lapsed suudavad edukalt omandada lihtsamaid mängureegleid langetamiseks tajulisi otsuseid selgeksõpitud reegli kohaselt ja suruda maha automaatreaktsioone eeldusel, et reeglid on lihtsad ja ei muutu (Davidson jt., 2006);
- samas ei küündi isegi 13aastaste tähelepanu ümberlülitamise võime täiskasvanu tasemeni;
- keerukamate ülesannete puhul, mille korral täiskasvanud võtavad tajulise otsuse langetamiseks "aja maha", et mitte viga teha, otsustavad lapsed impulsiivselt, tehes rohkem vigu (Davidson jt., 2006).

Laste arengulised eeldused ning toimetulek liikluses jalgratturina.

- teiste riikide kogemused näitavad (Twisk jt., 2018), et 33% 11-12. aastastest ei suutnud liikluses ohtlikkesse olukordadesse sattumist ennetada rohkem kui pooltel kordadest ning 69% sattus ohtlikku liiklusolukorda siis, kui teel olid veoautod. Autorid järeldasid, et 11-12 aastased lapsed ei suuda turvaliselt jalgrattaga liigelda.
- lastel võtab tajuliste otsuste langetamine rohkem aega, mistõttu nad viivitavad otsuse langetamisega ka olukorras, kus on vaja kiirelt otsustada (Manning jt., 2020)
- lapsed 'korjavad' keskkonnast olulist infot kokku aeglasemalt;
- laste võimekus juhtida tähelepanu olulisele ning eirata ebaolulist on madalam (Manning jt., 2020; Nunez jt., 2015), mis mõjutab otseselt ka nende toimetulekut stiimulirikas liikluskeskkonnas.

### **Jalgrattasõitu mõjutavad lisategurid:**

Esimese klassi laste puhul tuleb silmas pidada seda, et koolialgusega kaasneb mitmeid muutusi elukorralduses ja vajadus kohaneda uue keskkonnaga, mistõttu jalgratturi koolituse ajastamine kooliminekuajale lisab 7.- 8. aastastele lastele lisapinget.

Täiendavad tegurid, mis raskendavad noorema vanusegrupi lastel liikluskeskkonnas õigeid otsuseid kiiresti langetada:

- sõitmine pimedal ajal (37% 6-14a lastest on MNT tellitud uuringu (Küsitlusuuring "Laste liiklusohutus" 2020) järgi seda viimase 12 kuu jooksul harrastanud);
- kõrvalised tegevused sõidu ajal (sh. kaaslasega vestlemine, kõrvaklappide või nutiseadme kasutamine);
- nõ kognitiivne konflikt, mis võib tekkida mitme takistuse koosesinemisel, näiteks kui sõiduauto on peatunud jalgrattarajal, ning möödumine on võimalik vaid autode sõiduraja kaudu (Foto 1) või kui jalgrattarajal on viltu vajunud kanalisatsiooniluuk, millest ohutu möödumine on võimalik vaid autode sõidurajale kaldudes (Foto 2). Kõiki sarnaseid olukordi on koolitusel mõeldamatu lapsele mudeldada ja talle käitumisjuhiseid anda, samas on lapsel (eriti 7-8aastasel) endal piiratud võimekus neid situatsioone kiiresti ohutult lahendada.
- Peamiseks liiklusõnnetusse sattumise põhjuseks Eestis on küsitlusuuringusse (Jalgratta ja elektritõukerattaga liiklemine 2020) kaasatute hinnangul "mootorsõidukijuhtide või teiste liiklejate ohtlik või reegleid eirav käitumine ja tee seisukord (ca kolmandikul juhtudest". Arvestades laste madalamat suutlikkust liikluskeskkonnas ohtudele reageerida võib eeldada, et lapsi ohustavad need liiklusõnnetuste põhjused sõiduteel veelgi rohkem kui täiskasvanuid. Võimalikku ohtu lastele kinnitab ka see, et kõige sagedamini satuvad liiklusõnnetusse just 15-24-aastased ratturid, kuigi nende täidesaatvad võimed (sh tähelepanelikkus ja reaktsiooniaeg) on küpsemal arenguastmel kui noorematel lastel.
- Heade jalgrattasõiduuskuste omandamiseks on vaja nii teadmisi, nt liiklusreeglite tundmist, kui ka jalgrattasõidu kogemust. Neid tuleb arendada

Laste arengulised eeldused ning toimetulek liikluses jalgratturina.

maast madalast. 7-8aastatel tuleb seda teha peamiselt läbi konkreetsete tegevuste ja näitlikustamise. 9. eluaastast alates saab lisaks kasutada ka verbaalset õppematerjali.

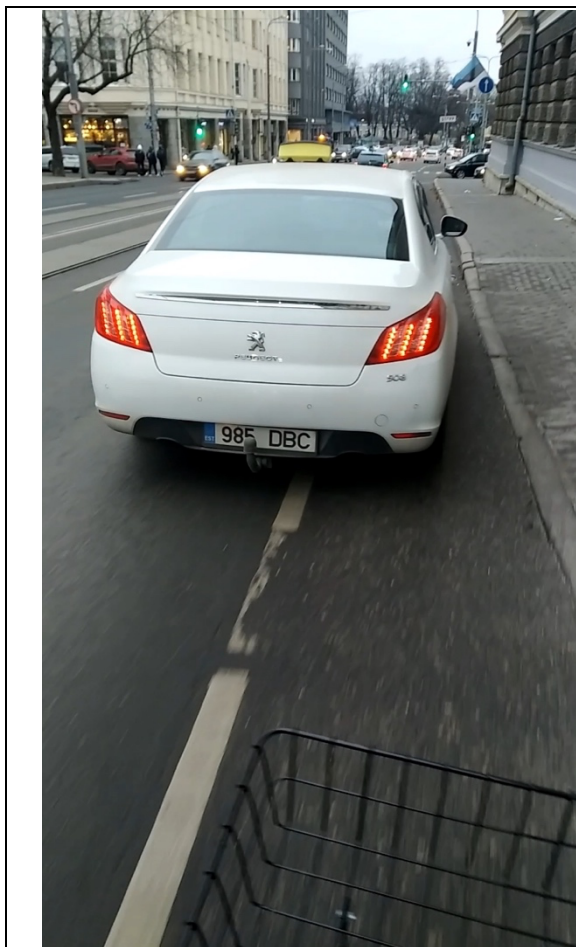


Foto 1: auto on peatunud jalgratta sõidurajal, pole ilmselget õiget reeglit käitumiseks.

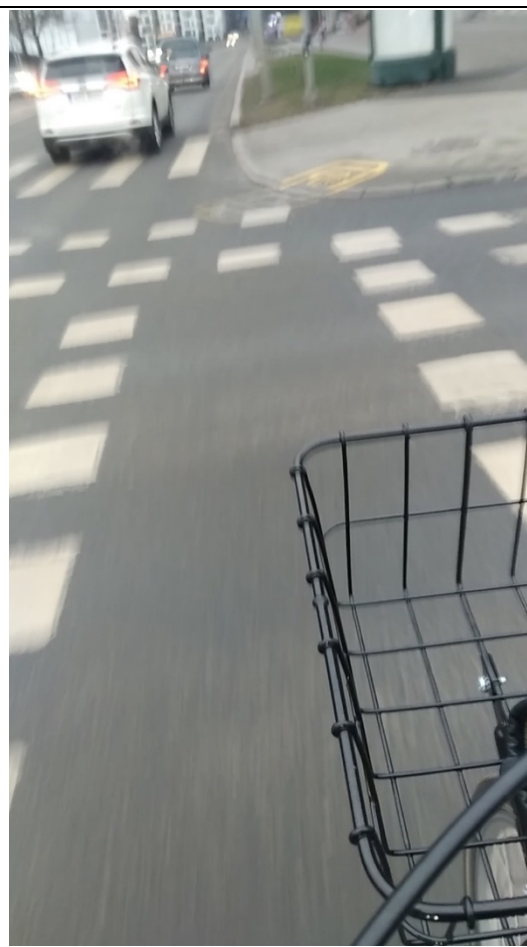


Foto 2: Jalgratta sõidurada saab otsa - mida teha? Kas sõita kõnniteele, suunduda autoraja paremserva, peatuda? Suitsukonide reostuse vastane märgis jalgrattarajal võib tekitada lapses täiendavat segadust.

## **II. EKSPERTHINNANG JA SOOVITUSED LASTE ARENGUALASTEST EELDUSTEST JA TOIMETULEKUST LIIKLUSES JALGRATTURINA KOLMES VANUSEASTMES: 7–8, 9–10 ja 11–12-AASTASED.**

## Laste arengulised eeldused ning toimetulek liikluses jalgratturina.

- 7-8.aastased lapsed on võimelised jalgrattaga sõiduteel sõitmiseks vajalikke teadmisi (liiklusreegleid ja –märke) ja oskusi omandama ning liikluskeskkonda mõistma, eriti kui koolitustel kasutatakse palju näitlikke õppevahendeid ning konkreetseid tegevusi.
- 7-8aastased lapsed ei ole võimelised iseseisvalt ja ohutult sõiduteel jalgratturina toime tulema.
- Heade jalgrattasõiduuskuste omandamiseks on teadmistele lisaks vaja ka jalgrattasõidu kogemust. 7-8aastate laste rattasõiduuskuste treenimisele tuleb suurt tähelepanu pöörata, sest rattasõiduuskuse automatiseerumine nõuab pikaajalist sõidukogemust. Automatiseerunud sõiduuskuse korral ei ole aga enam vaja rattaga sõitmisele suurt tähelepanu pöörata ning jääb rohkem kognitiivset ressursi selleks, et paremini jälgida liikluses toimuvat.
- Sõidukitega ühisel teel ohutu toimetulek eeldab Eestis, eriti linnakeskkonnas, pidevat ohuolukordade ennetamist, keskkonna seiramist ning olulise ja ebaolulise visuaalse informatsiooni eristamist, prioritseerimist ning operatiivset töötlemist selleks, et teha järjepidevalt keerukaid tajulisi otsuseid. Selleks ei ole ei 7-8- ega ka 9-10aastane laps tavaliselt iseseisvalt võimeline.
- Kõigi kolme vanuserühma laste osalemine liiklusalasel koolitusel on teadmiste ja oskuste omandamise seisukohalt äärmiselt vajalik selleks, et last liikluskeskkonnas edukaks toimetulemiseks paremini ette valmistada. Samas ei ole mitte ühegi vanuserühma puhul tõenäoliselt võimalik neid teadmisi ja oskusi koheselt sõiduteel ohutult rakendada asuda.
- Liikluskeskkonnas vajalike teadmiste ja oskuste koolitustega on mõistlik võimalikult varakult (näiteks 7-8.aastaselt) alustada juba ka sellepärast, et 7-8- ning 9-10aastased lapsed võtavad otsuseid tehes arvesse neist vanemate inimeste kui autoriteetide arvamusi ja juhiseid. Seevastu 11-12aastased ja neist vanemad kalduvad lähtuma pigem eakaaslaste arvamusest ning hoiakutest, on riskidele kõige altimad ning impulsiivsemad. Varakult jalgratturi koolitust alustades on lootust, et ohutuks liiklemiseks vajalike liiklusreeglite- ja märkide järgimine on varateismelise ikka jõudmise ajaks juba harjumuseks saanud ning sõiduvilumus automatiseerunud.
- Sõiduteede jagamine sõidukitega võiks olla mõeldav 9-10aastaste laste puhul (a) liikluskeskkonnas, kus sõiduteel liiklemine on lihtne ja ennustatav (vähe ootamatuid manöövreid teiste sõidukite poolt, madal liiklussagedus ning vähe veoautosid, sõidutee serv ei ole täis pargitud) või (b) koos täiskasvanud saatjaga liigeldes.
- Hea oleks, kui 9.-10 aastasi ei lubataks tiheda ja keerulise liiklusega sõiduteedele. See eeldaks muidugi sõiduteede kategoriseerimist liikluskoormuse, ohutegurite, müra jms. alusel;
- Kindlasti peab silmas pidama seda, et laste arengukiiruses, seejuures ka närvisüsteemi küpsemises, on suured individuaalsed erinevused. Samuti erinevad lapsed liiklusreeglite ja –märkide tundmise ning jalgrattasõiduuskuse poolest ning üha sagedamini on neil tervise- ja arenguprobleeme. Laste liikluskäitumist, ennekõike ohtlike liiklusolukordade ennetamisvõimet ja reaktsiooniaega mõjutab ülekaalulisus ja rasvumine, mistõttu on Eestis ca 26,3% 1. klassi lastest kõrgenenud riskiga (Metsoja, Nelis, Nurk, 2015).



Laste arengulised eeldused ning toimetulek liikluses jalgratturina.

Laste arengulised eeldused ning toimetulek liikluses jalgratturina.

## Viited

Briem, V., Radeborg, K., Salo, I., & Bengsston, H. (2004). Developmental Aspects of Children's Behavior and Safety While Cycling. *Journal of Pediatric Psychology*, 29(5) pp. 369–377. <https://doi.org/10.1093/jpepsy/jsh040>

Casey, B.J., Getz, S. and Galvan, A. (2008). The adolescent brain. *Developmental Review*, 28(1), pp.62-77. <https://doi.org/10.1016/j.dr.2007.08.003>

Casey B, Jones RM, Somerville LH. (2011). Braking and accelerating of the adolescent brain. *Journal of Research on Adolescence*, 21(1), 21-33. <https://dx.doi.org/10.1111%2Fj.1532-7795.2010.00712.x>

Collins W.A, Steinberg L. (2006). Adolescent development in interpersonal context. In: Eisenberg N, editor. *Handbook of child psychology: Vol 3, Social, emotional, and personality development*. 6th. Hoboken, NJ:. pp. 1003–1067. <https://doi.org/10.1002/9780470147658.chpsy0316>

Davidson, M.C., Amso, D., Anderson, L.C. and Diamond, A. (2006). Development of cognitive control and executive functions from 4 to 13 years: Evidence from manipulations of memory, inhibition, and task switching. *Neuropsychologia*, 44(11), pp.2037-2078. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2006.02.006>

Diamond, A. (2002). Normal development of prefrontal cortex from birth to young adulthood: Cognitive functions, anatomy, and biochemistry. *Principles of frontal lobe function*, pp.466-503. <http://devcogneuro.com/Publications/ChapterinStuss&Knight.pdf>

Ducheyne, F., De Bourdeaudhuij, I., Lenoir, M., Spittaels, H., & Cardon, G. (2013). Children's cycling skills: development of a test and determination of individual and environmental correlates. *Accident Analysis and Prevention*, 50, 688–697. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2012.06.021>

Grechkin, T. Y., Chihak, B. J., Cremer, J. F., Kearney, J. K., & Plumert, J. M. (2013). Perceiving and acting on complex affordances: How children and adults bicycle across two lanes of opposing traffic. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 39(1), 23–36. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/a0029716>

Humphrey, G., and Dumontheil, I. (2016) Development of risk-taking, perspective-taking, and inhibitory control during adolescence. *Developmental Neuropsychology*, pp. 1-18. <https://doi.org/10.1080/87565641.2016.1161764>

Jalgratta ja elektritõukerattaga liiklemine. Maanteeamet 10/2020. [https://www.mnt.ee/sites/default/files/survey/jalgrattaga\\_ja\\_elektritoukerattaga\\_liiklemin\\_e\\_10-2020\\_aruanne.pdf](https://www.mnt.ee/sites/default/files/survey/jalgrattaga_ja_elektritoukerattaga_liiklemin_e_10-2020_aruanne.pdf)

Laste arengulised eeldused ning toimetulek liikluses jalgratturina.

Knoll, L.J., Magis-Weinberg, L., Speekenbrink, M. and Blakemore, S.J. (2015). Social influence on risk perception during adolescence. *Psychological science*, 26(5), pp.583-592. <https://doi.org/10.1177%2F0956797615569578>

Laste liiklusohutus. Küsitlusuuring. Maanteeamet 10/2020. [https://www.mnt.ee/sites/default/files/survey/laste liiklusohutus\\_10-2020\\_aruanne.pdf](https://www.mnt.ee/sites/default/files/survey/laste_liiklusohutus_10-2020_aruanne.pdf)

Manning, C., Wagenmakers, E.J., Norcia, A., Scerif, G. and Boehm, U. (2020). Perceptual decision-making in children: Age-related differences and EEG correlates. *Computational Brain & Behavior*. <https://doi.org/10.31234/osf.io/jwsmb>

McCreery, R. W., & Stelmachowicz, P. G. (2011). Audibility based predictions of speech recognition for children and adults with normal hearing. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 130, 4070–4081. <https://doi.org/10.1121/1.3658476>

Metsoja A, Nelis L, Nurk E. Euroopa laste rasvumise seire. *WHO Childhood Obesity Surveillance Initiative (COSI)*. Eesti 2015/16. õa raport Tallinn: Tervise Arengu Instituut; 2017. [https://intra.tai.ee/images/prints/documents/152456745217\\_euroopa\\_laste\\_rasvumise\\_seire\\_est.pdf](https://intra.tai.ee/images/prints/documents/152456745217_euroopa_laste_rasvumise_seire_est.pdf)

Meyer, S., Sagberg, F. and Torquato, R., 2014. Traffic hazard perception among children. *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*, 26, pp.190-198. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2014.07.007>

Nikolas MA, Elmore AL, Franzen L, O'Neal E, Kearney JK, Plumert JM. (2016). Risky bicycling behavior among youth with and without attention-deficit hyperactivity disorder. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 57(2):141-148. <https://doi.org/10.1111/jcpp.12491>

Nunez, M.D., Srinivasan, R. and Vandekerckhove, J., 2015. Individual differences in attention influence perceptual decision making. *Frontiers in psychology*, 6, p.18. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00018>

O'Neal, E. E., Jiang, Y., Franzen, L. J., Rahimian, P., Yon, J. P., Kearney, J. K., & Plumert, J. M. (2008). Changes in perception–action tuning over long time scales: How children and adults perceive and act on dynamic affordances when crossing roads. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 44(1), 18–26. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/xhp0000378>

O'Neal, E.E., Plumert, J.M., McClure, L.A. and Schwebel, D.C., 2016. The role of body mass index in child pedestrian injury risk. *Accident Analysis & Prevention*, 90, pp.29-35. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2016.02.001>

Oliveira, F.T. and Goodman, D., 2004. Conscious and effortful or effortless and automatic: a practice/performance paradox in motor learning. *Perceptual and motor skills*, 99(1), pp.315-324. <https://doi.org/10.2466%2Fpms.99.1.315-324>

Laste arengulised eeldused ning toimetulek liikluses jalgratturina.

Plumert, J. M., Kearney, J. K., Cremer, J. F., Recker, K. M., & Strutt, J. (2011). Changes in children's perception-action tuning over short time scales: Bicycling across traffic-filled intersections in a virtual environment. *Journal of Experimental Child Psychology*, 108(2), 322–337. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2010.07.005>

Plumert, J. M., & Kearney, J. K. (2014). How do children perceive and act on dynamic affordances in crossing traffic-filled roads? *Child Development Perspectives*, 8(4), 207–212. <https://doi.org/10.1111/cdep.12089>

Steinberg L. (2008). A social neuroscience perspective on adolescent risk-taking. *Developmental Review*, 28, 78–106. <https://doi.org/10.1016/j.dr.2007.08.002>

Vansteenkiste, P., Cardon, G., D'Hondt, E., Philippaerts, R., & Lenoir, M. (2013). The visual control of bicycle steering: the effects of speed and path width. *Accident Analysis & Prevention*, 51, 222–227. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2012.11.025>

Wightman, F. L., & Kistler, D. J. (2005). Informational masking of speech in children: Effects of ipsilateral and contralateral distracters. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 118, 3164–3176. <https://doi.org/10.1121/1.2082567>

Wierda, M. and Brookhuis, K.A. (1991). Analysis of cycling skill: a cognitive approach. *Applied Cognitive Psychology*, 5(2), pp.113-122. <https://doi.org/10.1002/acp.2350050205>

Zeuwts, L.H.R.H., Deconinck, F.J.A., Vansteenkiste, P., Cardon, G., & Lenoir, M. (2020). Understanding the development of bicycling skills in children: A systematic review. *Safety Science*, 123, 104562. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2019.104562>

Zeuwts, L.H.R.H., Vansteenkiste P, Deconinck FJA, Cardon G, Lenoir M. (2017), Hazard perception in young cyclists and adult cyclists. *Accident Analysis and Prevention*, 105, 64-71. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2016.04.034>