

Eesti eelkooliealiste laste hõlmatus immuniseerimiskava vaktsiinidega 2010. aasta sünnikohordi põhjal Eesti Haigekassa raviarvete alusel

Sirli Tamm¹, Evelin Raie², Ruth Käär³, Marek Oja^{1#}, Sulev Reisberg^{1,4#}

Eesti Arst 2020;
99(1):6–15

Saabunud toimetusse:
18.09.2019
Avaldamiseks vastu võetud:
24.10.2019
Avaldatud internetis:
27.01.2020

¹ STACC (Software Technology and Applications Competence Centre),
² Järveotsa Perearstikeskus,
³ Ida-Tallinna Keskhaigla sünnitusmaja,
⁴ Tartu Ülikooli arvutiteaduste instituut,
mõlemad juhtivad autorid

Kirjavahetajaautor:
Sirli Tamm
sirli.tamm@stacc.ee

Võtmesõnad:
plaaniline vaktsineerimine, vaktsiinid, immuniseerimiskava, lapsed, raviarve

Taust, eesmärk. Eestis puudub seni ülevaade, kui paljude lastega viiakse läbi kõik immuniseerimiskavas ette nähtud plaanilised vaktsineerimised. Uurimuse eesmärk oli anda ülevaade, kui suurel osal eelkooliealistest lastest on Eesti Haigekassa raviarvete alusel kõik immuniseerimiskavas ette nähtud vaktsineerimised tehtud.

Metoodika. Analüüsiti Eesti Haigekassale perearstide ja eriarstide esitatud raviarveid (n = 1 091 275) kõigi 2010. aastal sündinud laste kohta (n = 16 464), kes Eestis perioodil 2010–2018 tervishoiuteenuseid tarbisid. Hinnati immuniseerimiskavas toodud vaktsineerimistega hõlmatus 3- ja 8aastaste laste seas.

Tulemused, järeldused. 3aastaseks saanud lastest läbis raviarvete alusel kõik sellele vanusele immuniseerimiskavas ette nähtud vaktsineerimised 68,9%, osaliselt vaktsineeriti 24,4% ning vaktsineerimata oli 6,7%. 8aastastest olid kõik vaktsiinid manustatud 49,5%-le lastest, osaliselt 43,9%-le ja vaktsineerimata oli 6,5%. Seega on vaktsineerimisega hõlmatus kogu immuniseerimiskava järgi Eestis väiksem, kui üksikute vaktsiinikomponentidega hõlmatus põhjal võiks arvata. Kõige sagedamini puudusid raviarved DTPa-IPV (DTPa – difteeria, teetanuse ja atsellulaarse läkaköha vaktsiin, IPV – inaktiveeritud poliomüeliidi vaktsiin) teise revaktsineerimise kohta (vaktsineerimine 6–7 aasta vanuses).

Laste õigeaegset immuniseerimist peetakse tähtsaks nii lapse kui ka kõigi teiste inimeste tervise seisukohast, kuna see aitab ennetada raskete tagajärgedega nakkushaigusi ning kujundada rahvastiku immuunsusfooni (1). Kui immuniseerimisega hõlmatus on jaotunud ebahõltselt või on väiksem, kui oleks vaja, säilib oht haiguspuhangute tekkeks (2, 3). Seega on oluline hoida vaktsineerimisega hõlmatus pidevalt ühtlaselt heal tasemel.

Nagu paljudes teistes riikides, nii on ka Eestis prioriteetsed vaktsineerimised reguleeritud riikliku immuniseerimiskava kaudu (4). Selle alusel tagab riik vaktsineerimise nende haiguste vastu, mis on vaktsiinidega välditavad, kuid mille põdemine põhjustaks suurt haiguskoormust.

Vaktsineerimist viib eelkooliealistel lastel läbi perearst või -õde (1). Immuniseerimine on Eestis vabatahtlik ja lapse vaktsineerimiseks on vaja lapsevanema

või hooldaja nõusolekut. Kui lapsevanem last vaktsineerida ei luba, vormistatakse keeldumine kirjalikult. Samas on kirjalikult vormistatud seisukohta lapsevanematelt mõnikord keeruline saada (3).

Vaktsineerimise kohta kogub ja avaldab statistikat Terviseamet, kellele perearst peab kord kvartalis esitama aruande ja kord aastas ka koondaruande oma nimistus vaktsineeritud patsientide hulga kohta (5). Samuti jälgib immuniseerimist perearstide kvaliteedisüsteemi kaudu Eesti Haigekassa (EHK), kes hindab perearstide esitatud raviarvetel vaktsineerimiskoodide kasutust kuni 3aastastel lastel (6). Samas ei ole EHK eesmärk pakkuda võrreldavat alternatiivi Terviseameti statistikale, vaid motiveerida perearste immuniseerimisega aktiivselt tegelema.

Kuigi Terviseamet avaldab regulaarselt ülevaateid inimeste vaktsineerituse kohta, puudub teadaolevalt hea ülevaade immuni-

seerimiskava täitmise tervikpildist. Nimelt põhineb Terviseameti statistika immuniseerimisega hõlmatuse kohta üksikutel vaktsiinidel või vaktsiinikomponentidel (7). Sel puhul on aga keeruline öelda, kui palju lapsi on immuniseerimisega hõlmatud kogu immuniseerimiskava vaadates. Näiteks B-viirushepatiidi vaktsiiniga hõlmatud 90% ja leetrite-mumpsipunetiste vaktsiiniga hõlmatud 90% ei tähenda, et 90% lastest on mõlema vaktsiiniga hõlmatud. Probleemile, et riigil puudub hea ülevaade, kui paljud lapsed saavad kõik immuniseerimiskavas ettenähtud vaktsiinid, on viidatud ka rahvastiku tervise arengukava 2009–2020 vaahindamise raportis (3).

Üks võimalus uurida laste vaktsineerimiskäitumist on kasutada rutiinselt kogutavaid elektroonilisi isikupõhiseid registriandmeid, näiteks raviarveid. Kuigi reaaleluste andmete kvaliteet ei pruugi olla ühtlane ja hea (8–10) ning sellised andmed vajavad tihti pikka eeltötlust nendes esinevate ebakõlade ja puudustega tegelemiseks (11, 12), võiks see ometi pakkuda võrreldavat alternatiivi senisele tervisestatistikale. Kuigi registripõhiste andmete kasutamisel tuleb arvestada võima-

like puudustega, võimaldavad need saada ajas toimuvatest sündmustest ülevaate nii isikute kui ka rühmade tasemel. Koondatud kujul kogutavad andmed (nagu seda teeb Terviseamet) võivad anda küll mingisuguse ülevaate vaktsineerimisega hõlmatuse kohta, kuid osutuvad tervikpildi edastamisel ebatäpsemaks. Isikupõhisel analüüsil rajaneva vaktsineerimisstatistika kogumisel nähakse eeliseid ka mujal maailmas (13, 14). Samuti on leitud, et vaktsineerimisega hõlmatuse arvestamiseks on raviarvete andmete kasutamine sobilik meetod (15).

Artikli aluseks on esimese autori magistritöö, mis on kaitstud Tartu Ülikoolis 2019. aastal ning milles on uuritud eelkoolialiste laste tervist ja tervisekäitumist (16).

METOODIKA

Uurimuses analüüsiti 2010. aastal sündinud laste kohta (n = 16 464) EHK-le perioodil 01.01.2010–31.12.2018 esitatud raviarveid (n = 1 091 275). Kuigi kalendervaktsiinide manustamisega tegeleb peamiselt perearst või -õde, võeti arvesse kõikide arstide esitatud raviarved olenemata arsti põhierialast (osa immuniseerimisega seotud raviarveid oli pediatritelt). Vaktsineerimisega

Tabel 1. 2010. aastal sündinutele kehtinud immuniseerimiskava vaktsiinid ja nende kodeerimine raviarvetel

Vanus	Vaktsiini tähis ja manustamise kordsus	Vaktsineerimisega seotud teenusekood raviarvetel	Vaktsineerimisest keeldumisega seotud teenusekood raviarvetel
12 tundi	HepB 1	9027A	9027V
1–5 päeva	BCG	<i>spetsiifiline teenusekood puudub</i>	
1 kuu	HepB 2	9027B	9027V
3 kuud	DTPa-IPV-Hib 1 (põhivaktsineerimine)	9021A, 9022A, 9020A, 9023A, 9028A	9021V, 9022V, 9020V, 9023V, 9028V
4,5 kuud	DTPa-IPV-Hib 2 (põhivaktsineerimine)	9021B, 9022B, 9020B, 9023B, 9028B	9021V, 9022V, 9020V, 9023V, 9028V
6 kuud	DTPa-IPV-Hib 3 (põhivaktsineerimine)	9021C, 9022C, 9020C, 9023C, 9028C	9021V, 9022V, 9020V, 9023V, 9028V
	HepB 3	9027C	9027V
1 aasta	MMR	9024, 9025, 9026	9024V, 9025V, 9026V
2 aastat	DTPa-IPV-Hib 4 ehk DTPa-IPV-Hib I REV (revaktsineerimine)	9021D, 9022D, 9020D, 9023D, 9028D	9021V, 9022V, 9020V, 9023V, 9028V
6–7 aastat	DTPa-IPV 5 ehk DTPa-IPV II REV (revaktsineerimine)	9021D, 9022D, 9020D, 9023D	9021V, 9022V, 9020V, 9023V

Tabelis on toodud 2010. aastal sündinutele kehtinud ja eelkoolialisi lapsi puudutav immuniseerimiskava – vaktsiinid ja nende manustamise ajad. Lisaks kirjeldab tabel vaktsineerimise ja vaktsineerimisest keeldumise kodeerimist raviarvetel. Neid raviarvetele märgitud teenusekoode kasutati käesolevas uurimuses vaktsineerimise või vaktsineerimisest keeldumise sündmuse tuvastamiseks. Vaktsiini tähistes seletused: HepB – B-viirushepatiidi vaktsiin, BCG – tuberkuloosivaktsiin, DTPa – difteeria, teetanuse ja atsellulaarse läkakõha vaktsiin, IPV – inaktiveeritud poliomieliidi vaktsiin, Hib – *Haemophilus influenzae* b-serotüübi vaktsiin, MMR – leetrite, mumpsipunetiste vaktsiin.

(sh keeldumisega) seotud raviarveid esitati 2010.–2018. aastal 15 833 lapse kohta (96,2% lastest, kellele ajavahemikul 2010–2018 tervishoiuteenuseid osutati).

Uurimus viidi läbi EHK ning andmeteaduse kompetentsikeskuse STACC (*Software Technology and Applications Competence Centre*) vahel sõlmitud konsortsiumileppe ja koostööleppe raames, mille alusel on EHK võimaldanud STACCil anonüümsel kujul analüüsida kõiki EHK lepingupartnerite esitatud raviarveid. Analüüsi sisendiks olevad raviarved viis STACC andmebaasi PostgreSQL. Andmete lõplik analüüs toimus RStudio tarkvarapaketti kasutades. Uurimus viidi läbi Tartu Ülikooli inimuringute eetika komitee loal (18.02.2019, nr 290/T-13).

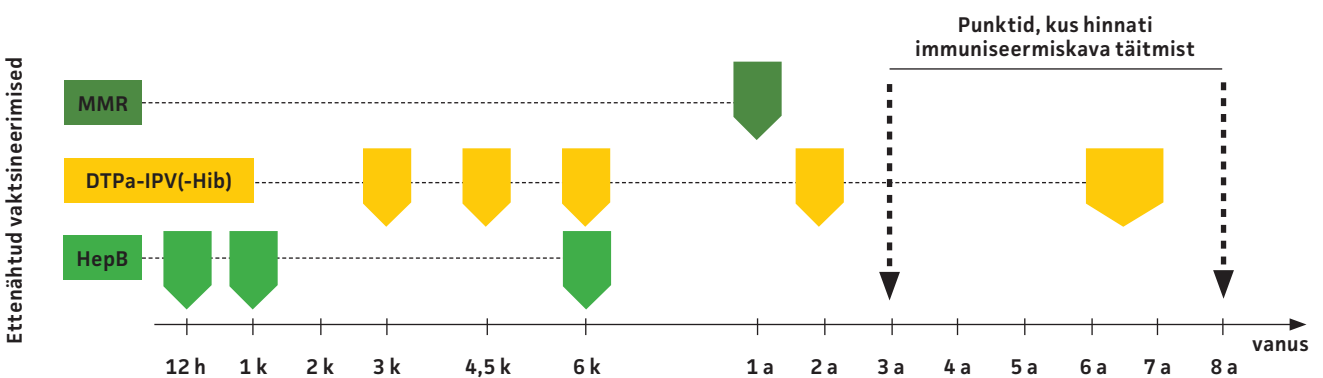
Riikliku immuniseerimiskava kohaselt pidi 2010. aastal sündinud lapsi vaktsineerima sünnist kuni 7aastaseks saamiseni 10 nakkushaiguse vastu (vt tabel 1). Alates 2014. aastast lisandus immuniseerimiskavasse rotaviirusnakkuse vastu vaktsineerimine (17), mida samuti manustatakse eelkooliealistele lastele. 2010. aastal sündinud lapsi see ei puuduta, kuigi patsiendi kulul oli selle vastu võimalik vaktsineerida ka siis. Immuniseerimist riikliku immuniseerimiskava alusel jätkatakse ka koolilaste ja täiskasvanute puhul, kuid käesoleva uurimuse käsitluselast jäi see välja.

Immuniseerimiskava täitmist hinnati kahes vanuses (vt joonis 1):

1) imiku- ja väikelapsega – laste vanus kuni 36 kuud. Immuniseerimiskava kohaselt manustatakse lapse 2aastaseks saamisel neljas annus DTPa-IPV-Hib vaktsiini (vt tabel 1). Kuna 2aastaste laste vaktsineerimine võis toimuda ajalise nihkega, hinnati immuniseerimiskava täitmist 36 kuu vanuste ehk 3aastaseks saanud laste hulgas. Sama vanust kasutab EHK väikelaste vaktsineerimisega hõlmatuse arvutamisel (6);

2) kogu eelkooliiga – laste vanus kuni 8 aastat (vaatlusperiood 2010–2018). Vastavalt immuniseerimiskavale manustatakse lapse 6–7aastaseks saamisel viimane annus DTPa-IPV vaktsiini (vt tabel 1). Seejärel peaksid kõik eelkooliealistele lastele mõeldud vaktsiinid olema manustatud ning järgmine plaaniline vaktsineerimine on vajalik alles 12–13aastaselt (4).

Vaktsineerimist või sellest keeldumist hinnati raviarvele märgitud teenusekoodide põhjal (vt tabel 1). Iga lapse kohta püüti hinnata, kas ja millal vaktsineerimine toimus (s.t kas manustati ühekordne annus vaktsiini), kas vaktsineerimisest keelduti ja kas vaktsineerimine viidi lõpule (nii üksikut vaktsiini silmas pidades kui ka kogu immuniseerimiskava järgides). Ainus kalendervaktsiin, millel puudub oma spetsiifiline teenusekood, on tuberkuloosivaktsiin (manustatakse ühe annusena 1–5 päeva



MMR – leetrite, mumpsi ja punetiste vaktsiin; DTPa – difteeria, teetanuse ja atsellulaarse läkaköha vaktsiin, IPV – inaktiveeritud poliomüeliidi vaktsiin, Hib – *Haemophilus influenzae* b-serotüübi vaktsiin, HepB – B-viirushepatiidi vaktsiin.

Joonis 1. Immuniseerimiskavas ettenähtud plaanilised vaktsineerimised ja punktid, kus hinnati immuniseerimiskava täitmist. Joonisel on kujutatud immuniseerimiskavas 2010. aastal sündinud lastele ette nähtud vaktsineerimised – vaktsiinid ja nende manustamise ajad. Ainsa vaktsiini puudub jooniselt tuberkuloosivastane vaktsiin (manustatakse 1–5 päeva vanustele lastele), millel puudub eristamiseks spetsiifiline teenusekood. Immuniseerimiskava täitmist hinnati kahes ajapunktis: 36-kuuste laste seas (ehk 3-aastaseks saanud lapsed) ja 8-aastaste laste seas.

vanustele lastele). Seetõttu polnud võimalik hinnata, kui paljud lapsed tuberkuloosi vastu vaktsineeriti.

Kuna vaktsineerimiste raviarvetele märkimise kvaliteet kõikus (nt esines esimene ja kolmas manustamiskord, aga puudus teine; esines vaktsineerimine leetrite ja mumpsi vastu, kuigi nende vastu vaktsineeritakse kolmikvaktsiiniga MMR jne), hinnati vaktsineerimise toimumist ja lõpuleviimist järgmise loogika alusel:

1. HepB-vaktsiiniga vaktsineerimine
 - a. arvati lõpuleviiduks, kui
 - raviarvetele oli märgitud vähemalt teine ja kolmas manustamise kord, esimene võis puududa. HepB esimene vaktsineerimine pidi 2010. aastal sündinud lastel toimuma umbes 12 tundi pärast sündi, seega pidi perearst kandma raviarvele vaktsineerimise koodi tagantjärele (18) – see võis jääda osale raviarvetest märkimata;
 - raviarvetele oli märgitud vähemalt esimene ja kolmas manustamise kord, teine võis puududa;
 - b. oli tegemata, kui polnud ühtegi raviarvet ühegi HepB vaktsineerimise koodiga;
 - c. peeti poolelijäänuks kõigil muudel juhtudel.
2. MMR-vaktsiiniga vaktsineerimine
 - a. arvati lõpuleviiduks, kui raviarvele oli märgitud vaktsineerimine vähemalt kahe haigustekitaja vastu kolmest;
 - b. oli tegemata, kui polnud ühtegi raviarvet ühegi MMR-vaktsiiniga vaktsineerimise koodiga;
 - c. ei olnud võimalik hinnata (s.t polnud võimalik otsustada, kas see oli tehtud või tegemata), kui raviarvel oli märgitud vaktsineerimine ainult ühe haigustekitaja vastu kolmest (selliseid lapsi oli kokku 20).
3. DTPa-IPV(-Hib)
 - a. vaktsiini üks annus arvati manustatuks, kui raviarvele oli märgitud vaktsineerimine vähemalt kahe haigustekitaja vastu viiest (DTPa-IPV-Hib puhul) või neljast (DTPa-IPV puhul). Manustamise kordsust hinnati vaktsineerimise koodis sisalduvate tähtede kaudu (A = 1. annus, B = 2. annus, C = 3. annus, D = 4. või 5. annus);
 - b. vaktsiini annuse manustamist ei olnud võimalik hinnata (s.t polnud

võimalik otsustada, kas see oli tehtud või tegemata), kui vaktsineerimisega seotud raviarvel oli märgitud vaktsineerimine ainult ühe haigustekitaja vastu (kõige rohkem esines sellist märkimist DTPa-IPV-Hib esimese annuse puhul – 49 lapsel);

- c. eristamaks vaktsiini 4. ja 5. annuse manustamist ehk esimest ja teist revaktsineerimist (mõlemal juhul tähistatakse manustamise kordsust tähega „D“, vt tabel 1), vaadati lapse vanust vaktsineerimise ajal. Kui laps oli rohkem kui 70 kuud vana, arvati vaktsineerimine 5. annuse manustamiseks;
- d. vaktsineerimine peeti lõpuleviiduks, kui esinesid raviarved kõigi üksikute manustamiste kohta (s.t neli annust pidi olema manustatud 36kuustele lastele ja viis annust 8aastastele lastele). Seega pidid lisaks põhi-vaktsineerimisele (esimesed kolm manustamise korda) olema tehtud ka revaktsineerimised (neljas ja viies manustamise kord);
- e. vaktsineerimine oli tegemata, kui polnud ühtegi raviarvet ühegi DTPa-IPV(-Hib) vaktsineerimise koodiga;
- f. kõigil muudel juhtudel arvati vaktsineerimine pooleli olevaks. Siia hulka arvati ka need juhud, kui ei olnud võimalik hinnata, kas vaktsineerimise üksikud annused olid manustatud või mitte.

Eelnevat arvestades anti kokkuvõttev hinnang, kui palju oli lapsi, kellel

- 1) immuniseerimiskava täideti täies mahus – kõik plaanilised vaktsineerimised viidi lõpule;
- 2) immuniseerimiskava täideti osaliselt – ühe või mitme vaktsiiniga vaktsineerimine jäi pooleli või ei vaktsineeritud mõne vaktsiiniga üldse;
- 3) immuniseerimiskava jäi täies mahus täitmata – ühtegi immuniseerimiskavas ettenähtud vaktsiini ei manustatud.

Kõigil eelnimetatud kolmel juhul leiti, kui palju oli lapsi, kelle puhul vähemalt korra mõnest vaktsiinist keelduti. Keeldumisi hinnati samuti raviarvetele märgitud teenusekoodide alusel (vt tabel 1). Metoodika sarnanes vaktsineerimise hindamise metoodikaga: mitmest komponendist koosnevate liitvaktsiinide puhul arvati laps vaktsiinist keeldunuks, kui raviarvele oli märgitud vähemalt kahest komponendist

keeldumine. Lisaks vaadati, mis vanuses ja mis põhjusel vaktsiinist keelduti (raviarvetele märgitud diagnoosikoodide põhjal) ning kui paljud vaktsineerimised vaatamata keeldumisele lõpule viidi.

TULEMUSED

Immuniseerimiskava täitmine väikelastel

Immuniseerimiskava täitmist kirjeldab tabel 2. Lapsi, kelle kohta oli sünnist kuni 36kuuseks saamiseni raviarveid, oli kokku 16 121. Neist 96,2% kohta oli raviarveid, kus peal mõni kalendervaktsiiniga seotud teenusekood.

Raviarvete alusel sai kõik immuniseerimiskavas ettenähtud imiku- ja väikelapsea vaktsiinid tehtuks arvata 68,9%-l lastest. Väikelapsi, keda ei vaktsineeritud raviarvete alusel mitte kordagi mitte ühegi vaktsiiniga, oli 6,7%. Nendest omakorda veidi vähem kui pooltele (469 lapsele) oli märgitud raviarvetele vaktsineerimisest keeldumisi.

Raviarvete alusel jäi 24,4%-l lastest immuniseerimiskava täitmine pooleli või ei vaktsineeritud last mõne vaktsiiniga üldse. Neist enamikul puudusid raviarved DTPa-IPV-Hib vaktsiini neljanda annuse

kohta (tegemist on DTPa-IPV-Hib vaktsiini esimese revaktsineerimisega, see vaktsiin tuleb immuniseerimiskava järgi manustada 2aastastele lastele). Selliseid lapsi, kellele oleks saanud arvata HepB- ja MMR-vaktsiiniga vaktsineerimise lõpetatuks, kuid kelle immuniseerimiskava täitmine jäi pooleli ainult DTPa-IPV-Hib vaktsiini neljanda annuse puudumise tõttu, oli kokku 945 last ehk umbes veerand kõigist lastest, kelle immuniseerimiskava osaliselt täidetud oli. Immuniseerimiskava peeti osaliselt täidetuks ka 529 lapsel, kellel raviarvete järgi ei olnud lõpule viidud HepB vastu vaktsineerimine, teiste vaktsiinidega vaktsineerimise oleks saanud nende puhul pidada lõpetatuks. MMR-vaktsiini teenusekoodide puudumise pärast ei saanud immuniseerimiskava täidetuks pidada 179 lapse puhul. Lisaks esines veel hulk kombinatsioone, kus ühe või teise vaktsiiniga vaktsineerimine raviarvete alusel pooleli jäi.

Immuniseerimiskava täitmine 8aastastel lastel

Raviarvete alusel manustati 8aastastest lastest 49,5%-le kõik immuniseerimiskavas ettenähtud vaktsiinid (vt tabel 2). Sama näitaja 36 kuu vanustel lastel

Tabel 2. Immuniseerimiskava täitmine 36 kuu ja 8 aasta vanustel lastel

Hinnang immuniseerimiskava täitmisele kogu immuniseerimiskava põhjal	Vaktsineerimisest keeldumised	Kuni 2aastastele ettenähtud vaktsineerimised (lapsed vanuses kuni 36 kuud)		Eelkooliealistele ettenähtud vaktsineerimised (vaatlusperiood 2010–2018)	
		Laste arv	Osakaal lastest, kelle kohta oli sünnist 36kuuseks saamiseni raviarveid (n = 16 121)	Laste arv	Osakaal lastest, kelle kohta oli raviarveid perioodil 2010–2018 (n = 16 464)
Immuniseerimiskava täidetud	Keeldumisi ei märgitud	10 414	64,6%	7505	45,6%
	Keeldumisi märgiti	688	4,3%	650	3,9%
	KOKKU	11 102	68,9%	8155	49,5%
Immuniseerimiskava osaliselt täidetud	Keeldumisi ei märgitud	3082	19,1%	6093	37,0%
	Keeldumisi märgiti	855	5,3%	1142	6,9%
	KOKKU	3937	24,4%	7235	43,9%
Immuniseerimiskava täitmata	Keeldumisi ei märgitud	613	3,8%	631	3,8%
	Keeldumisi märgiti	469	2,9%	443	2,7%
	KOKKU	1082	6,7%	1074	6,5%
		16 121	100%	16 464	100%

Immuniseerimiskava arvati täidetuks, kui raviarvete alusel olid manustatud kõik vastavas vanuses ettenähtud vaktsiinid. Immuniseerimiskava jäi täitmata, kui raviarvete alusel ei olnud manustatud mitte ühtegi immuniseerimiskavas vastavas vanuses ettenähtud vaktsiini. Immuniseerimiskava peeti osaliselt täidetuks, kui immuniseerimiskavas vastavas vanuses ettenähtud vaktsineerimised olid lõpule viimata (s.t mõnel vaktsiinil jäi osa annuseid või kõik annused manustamata). Immuniseerimiskavas ettenähtud vaktsiinide manustamist vaadati kuni 36 kuu vanuste laste seas (hinnati kuni 2aastastele ettenähtud vaktsiinide manustamist) ja 8aastaste laste seas (hinnati eelkooliealistele lastele ettenähtud vaktsiinide manustamist).

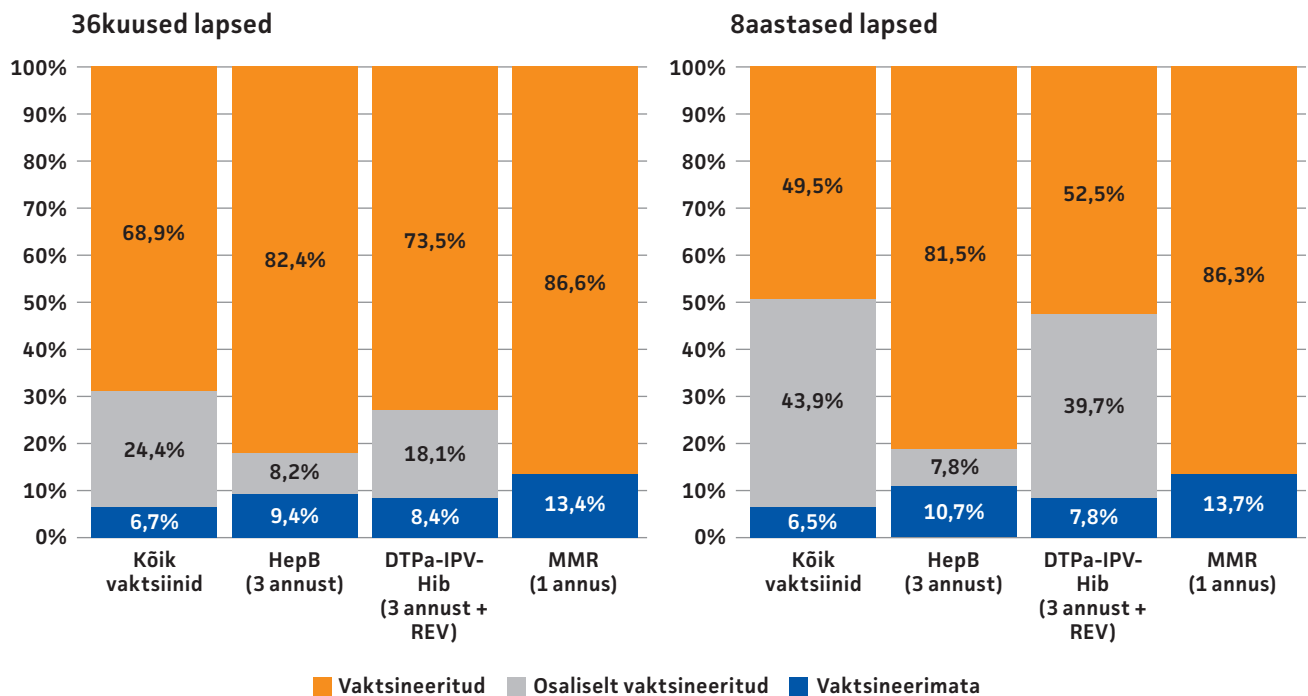
(68,9%) oli umbes 1,4 korda suurem. Pärast väikelapsega jäi lastel, kes selleks ajaks olid vaktsineeritud immuniseerimiskavas toodud ajakava järgi, veel teha vaid üks vaktsineerimine – DTPa-IPV vaktsiini viies annus ehk teine revaktsineerimine 6–7 aasta vanuses. Käesoleva uurimuse tulemused aga näitavad, et suur osa lapsi, keda seni vaktsineeriti immuniseerimiskava kohaselt, miskipärast DTPa-IPV kordusvaktsiini 6–7aastaselt ei saanud või ei märgitud seda raviarvetele.

Lapsi, keda raviarvete alusel ei vaktsineeritud sünnist kuni 8aastaseks saamiseni mitte kordagi mitte ühegi vaktsiiniga, oli 6,5%.

Võrreldes 36 kuu vanuste lastega oli 8aastaseks saanud laste hulgas tunduvalt rohkem neid, kellel arvati immuniseerimiskava osaliselt täidetuks (vt tabel 2). Kui 36 kuu vanuste laste hulgas oli selliseid lapsi 24,4%, siis 8aastaste hulgas moodustasid sellised lapsed 43,9%. On võimalik, et osa

lapsi, kelle puhul peeti immuniseerimiskava osaliselt täidetuks, siiski olid vaktsineeritud, kuid sellekohane info puudus raviarvetelt. Samuti on võimalik, et osal lastest ei peetud immuniseerimiskava tähtaegadest kinni ja vaktsineerimine toimus teistsuguse skeemi järgi. Näiteks 364 lapsel puudus raviarve DTPa-IPV-Hib vaktsiini neljanda annuse manustamise kohta, aga olid olemas raviarved DTPa-IPV-Hib põhivaktsineerimise (kolm esimest annust) ja DTPa-IPV vaktsiini viienda annuse manustamise kohta (neljanda ja viienda annuse manustamisel ehk esimesel ja teisel revaktsineerimisel on raviarvel kasutatavad teenusekoodid samad; kahe manustamise korra eristamiseks kasutati lapse vanust vaktsineerimise ajal). Siin võib oletada, et esimene revaktsineerimine (neljanda annuse manustamine) võis hilineda ja sellisel juhul ei olnud vaja teha teist revaktsineerimist 6–7aastaselt (1).

Lapsi, kelle immuniseerimiskava täitmine jäi pooleli ainult DTPa-IPV vaktsiini



MMR – leetrite, mumpsi ja punetiste vaktsiin; DTPa – difteeria, teetanuse ja atsellulaarse läkakõha vaktsiin, IPV – inaktiveeritud poliomüeliidi vaktsiin, Hib – *Haemophilus influenzae* b-serotüübi vaktsiin, HepB – B-viirushepatiidi vaktsiin.

Joonis 2. Vaktsineerimisega hõlmatud üksikute vaktsiinide põhjal ja kogu immuniseerimiskava järgi 36 kuu ja 8 aasta vanuste laste hulgas. Immuniseerimiskava vaktsiinide all kajastuvad kõik 2010. aastal sündinud lastele immuniseerimiskavas ette nähtud vaktsiinid, välja arvatud tuberkuloosivaktsiin (sellel puudub spetsiifiline teenusekood). Vaktsineerituks peeti last, kellel sai raviarvete põhjal kõik vastavas vanuses immuniseerimiskavas ette nähtud vaktsiinid manustatuks arvata. Vaktsineerimata oli laps, kellel ei olnud ühtegi raviarvet ühegi immuniseerimiskavas ette nähtud vaktsiini kohta. Osaliselt vaktsineerituks arvati laps kõigil muudel juhtudel.

viimase, viienda annuse puudumise tõttu, oli kokku 3436 (s.o 47,5% lastest, kellel immuniseerimiskava osaliselt täidetuks arvati).

Vaktsineerimisega hõlmatud üksiku vaktsiini põhjal

Vaktsineerimisega hõlmatust üksiku vaktsiini põhjal ja kogu immuniseerimiskava kontekstis kirjeldab joonis 2.

Raviarvete alusel oli HepB-vaktsiiniga vaktsineeritud 13 283 last vanuses kuni 36 kuud, s.o 82,4% lastest (n = 16 121), kelle kohta oli selles vanuses raviarveid. 2018. aasta lõpuks vaktsineeriti HepB-vaktsiiniga 13 417 last (81,5%). Kuna B-viirushepatiidi vastu vaktsineeriti immuniseerimiskava järgi vaid imikuid, on ootuspärane, et 8aastaste seas vaktsineeritute hulk palju kasvanud ei ole.

DTPa-IPV-Hib vaktsiiniga oli hiljemalt 36 kuu vanuses vaktsineeritud 11 845 last, s.o 73,5% lastest, kelle kohta oli selles vanuses raviarveid. Pooleli jäi DTPa-IPV-Hib vastu vaktsineerimine 2925 sama vanuserühma lapsel, kellest enamikul jäi tegemata esimene revaktsineerimine. DTPa-IPV(-Hib) vaktsiiniga vaktsineerimine arvati 8aastaste hulgas lõppenuks 8637 lapsel (52,5%).

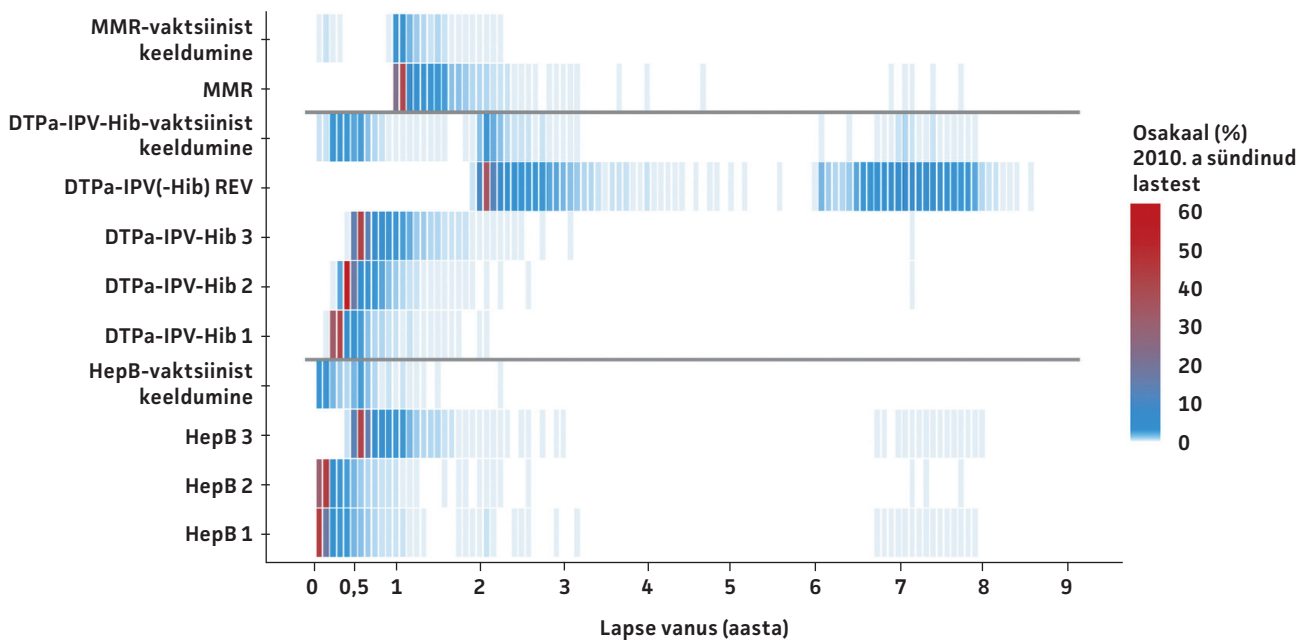
Kui mitte arvestada DTPa-IPV(-Hib) revaktsineerimisi, oleks võinud 3aastaste laste hõlmatud DTPa-IPV-Hib vaktsiiniga olla 81,3%. Nimelt sai 13 106 lapsel raviarvete põhjal tehtuks pidada DTPa-IPV-Hib põhivaktsineerimised ehk kolme esimese annuse manustamise.

MMR-vaktsiiniga oli raviarvete põhjal vaktsineeritud 13 955 kuni 36kuust last ehk 86,6% lastest, kelle kohta oli selles vanuses raviarveid. 2018. aasta lõpuks oli MMR-vaktsiiniga vaktsineeritud 14 209 last (86,3%).

Vaktsineerimiste läbiviimise ajalist jaotust kirjeldab joonis 3. Sellelt on näha, et imikute ja väikelastega järgitakse enamasti üsna hästi immuniseerimiskavas ette nähtud vaktsineerimise aegu. Samas esineb kõigi vaktsiinide manustamise puhul ajakavast kõrvalekaldeid või on vaktsiini manustamine jaotunud pikema perioodi peale (nt DTPa-IPV(-Hib) revaktsineerimised).

Vaktsineerimisest keeldumised

Vaktsineerimisest keeldumisi oli märgitud 13,6% laste kohta (2235 last). Kõige rohkem keeldumisi oli seotud DTPa-IPV(-Hib) vaktsiiniga – seda esines 1839 lapse raviarvetel



MMR – leetrite, mumpsu ja punetiste vaktsiin; DTPa – difteeria, teetanuse ja atsellulaarse läkaköha vaktsiin, IPV – inaktiveeritud poliomüeliidi vaktsiin, Hib – *Haemophilus influenzae* b-serotüübi vaktsiin, HepB – B-viirushepatiidi vaktsiin; REV – revaktsineerimine.

Joonis 3. Vaktsineerimiste ja vaktsineerimisest keeldumiste jaotus sõltuvalt vanusest. Värvid joonisel näitavad, kui suur osa 2010. aastal sündinud lastest (n = 16 464) raviarvete põhjal vaktsineeriti või kui suure osaga lastest keelduti mõnest vaktsiinist vastavas vanuses. Skaala väikseim jaotus on 1 kuu.

ehk 11,2%-l lastest. HepB- ja MMR-vaktsiinist keeldumisi esines vastavalt 6,9%-l ja 6,5%-l lastest. Enamasti keelduti rohkem kui ühest vaktsiinist. Lapsi, kelle puhul keelduti raviarvete põhjal kõigist vaktsiinidest, oli kokku 644 (3,9%).

Samas ei tähendanud kõik vaktsineerimisest keeldumised, et laps jäigi vaktsineerimata. Keeldunud ja vaktsineerimata jäänud lapsed moodustasid 2010. aasta sünnikohordist 2,7%. Keeldunud ja DTPa-IPV(-Hib) vaktsiiniga vaktsineerimata jäänud lapsed moodustasid 2010. aasta sünnikohordist 3,3%. HepB- ja MMR-vaktsiini puhul oli sama näitaja vastavalt 3,4% ja 3,9%. Samas ei pruukinud kõik keeldumised raviarvetel kajastuda – need võisid jääda ekslikult märkimata või ei esitanud lapsevanem seda kirjaliku avaldusena.

32,7%-l lastest võis vaktsineerimisest keeldumine olla seotud haigestumisega – 730 lapse raviarvetele oli märgitud vaktsineerimisest keeldumise juurde põhidiagnoosina mõni haigestumisega seotud diagnoosikood. Kõige enam oli keeldumisega seotud raviarvetele põhidiagnoosina märgitud viirushaiguseid (ülemiste hingamisteede ägedaid nakkusi koodiga J00–J06, alumiste hingamisteede ägedaid nakkusi J20–J22, muid viirushaigusi B25–B34 ning keskkõrva- ja nibujätkehaigusi H65–H75). RHK-10 jaotisesse Z28 (teostamata immuniseerimine) kuuluvaid diagnoosikoode märgiti 1446 lapse raviarvetele. Vastunäidustuste tõttu keeldumisi märgiti 27%-l kõigist keeldunutest.

Vaktsineerimisest keeldumiste ajalist jaotust kirjeldab joonis 3. Kui enamasti langesid keeldumiste ajad kokku vaktsineerimiste algustähtaegadega, siis DTPa-IPV-Hib vaktsiini puhul suurenes keeldumiste hulk ka enne esimest revaktsineerimist.

ARUTELU JA JÄRELDUSED

Käesolev uurimus on teadaolevalt esimene, kus vaadeldi üksikute vaktsiinidega hõlmatuse asemel immuniseerimiskava täitmist. Kuigi senine riiklik statistika immuniseerimise kohta on üldiselt üsna optimistlik – vaktsineerimisega hõlmatuse üksikute vaktsiinidega on enamasti üle 90% (7) –, selgus käesolevast uurimusest, et paljude laste puhul ei pruugita kõiki immuniseerimiskavas ettenähtud vaktsineerimisi õigel ajal lõpule viia. Kui 3aastaseks saanud lastest sai immuniseerimiskava täidetuks pidada

veidi vähem kui 70%-l, siis 8-aastastest lastest sai vaid umbes 50% puhul raviarvete põhjal kindlalt väita, et neile manustati kõik immuniseerimiskavas ette nähtud vaktsiinid.

Kõige sagedamini jäi raviarvete põhjal pooleli DTPa-IPV revaktsineerimine (viies, viimane annus eelkooliealistele lastele mõeldud DTPa-IPV vaktsiini). Siin tekib õigustatult küsimus raviarvete kodeerimise kvaliteedi kohta – perearst ei pruukinud kõiki sündmusi raviarvetele märkida. Kuni 36 kuu vanuste laste puhul võiks eeldada, et perearstid pigem olid motiveeritud raviarvetele vaktsineerimisi märkima, sest väikelaste vaktsineerimisi hinnatakse perearstide kvaliteedisüsteemis (seotud boonusrahastusega). Samas vanemate laste puhul võis kodeerimise kvaliteet olla kõikumavam, kuna pärast väikelapsega toimuvad vaktsineerimised ei ole perearstide kvaliteedisüsteemi ja boonusrahastusega seotud.

Kuigi osa immuniseerimisi võis jääda raviarvetele märkimata, näib erinevus riikliku statistika ja siinse töö tulemuste vahel esmapilgul suur. See on suuresti põhjendatav meetodiliste erisustega. Nimelt ei anna Terviseamet hinnangut vaktsineeritusele kogu immuniseerimiskava täitmise osas. Selle asemel hindab Terviseamet vaktsineerimisega hõlmatust neile esitatud koondaruannete põhjal iga üksiku haigustekitaja vastu, kasutades teistsuguseid vanuserühmi. Seejuures hõlmab osa vanuserühmi eelkooliealistele lastele mõeldud vaktsiinide puhul lapsi kuni 14. eluaastani (7). Lisaks hindab Terviseamet eraldi põhivaktsineerimisi ja revaktsineerimisi (DTPa-IPV(-Hib) vaktsiini puhul). Tulemuste erinevust mõjutab oluliselt ka vaadeldava populatsiooni suuruse määramine ehk hõlmatuse arvutamisel kasutatavas jagamistehtes nimetaja väärtus. Samas ühest head praktikast, kuidas defineerida vaktsineerimisega hõlmatuse arvutamisel vaadeldavat populatsiooni, ei ole (13, 15). Terviseamet kasutab vaktsineerimisega hõlmatuse arvutamisel populatsiooni suurusena perearstinimistusse kuuluvate vastavas vanuses laste arvu või vastavas vanuses õpilaste arvu koolides (19). Käesolevas uurimuses kasutati populatsiooni suurusena selliste laste arvu, kelle kohta oli vastaval perioodil raviarveid. Kuigi EHK-l on olemas andmed perearstinimistusse kuuluvate laste kohta, on nende andmete

kasutamine raskendatud. Nimelt võis laps (korduvalt) ühest nimistust teise liikuda ja see teeb nimistusse kuuluvate laste arvu määramise nii pika vaatlusperioodi peale (2010–2018) keerukaks. Eelnevat arvesse võttes on Terviseameti saadud suurem hõlmatus vaktsineerimistega igati ootuspärane.

Samas näitavad ka Terviseameti andmed (20–22), et hilinevad vaktsineerimised on probleem – revaktsineerimisega saavutatakse nõutav hõlmatus tihti rohkem kui viis aastat ettenähtust hiljem. Näiteks kui 2012. aastal saavutati difteeria ja teetanuse vaktsiini puhul esimese revaktsineerimise nõutav 95% hõlmatus 5aastastel lastel (immuniseerimiskava kohaselt tuleks see manustada 2aastastele lastele), siis 2017. aastal saavutati nõutav hõlmatus alles 9aastastel lastel (7). Seega näitavad ka Terviseameti andmed, et paljude laste puhul ei viida immuniseerimisi õigel ajal lõpuni. Ka 2018. aastal tehtud EHK raviarvete kontrolli tulemused viitavad sellele, et nii väikelastel kui ka koolieelikutel on probleeme immuniseerimiskava täitmisega. Raviarvete kontrollimise käigus leiti, et väikelastest oli 20% ja koolieelikute 27% osaliselt immuniseerimata (valimis olid 2013.–2017. aasta raviarved (23)).

Üksikute vaktsiinidega hõlmatus osas on käesoleva töö tulemused sarnased Terviseameti statistikaga. HepB- või MMR-vaktsiiniga hõlmatus osas või DTPa-IPV(-Hib) vaktsiini puhul ainult põhivaktsineerimisi (kolm esimest annust DTPa-IPV(-Hib) vaktsiini) vaadates oli hõlmatus 7–10% väiksem, kui Terviseameti statistika (7), jäädes olenevalt vaktsiinist 81–87% piiresse. Kuna Terviseameti statistika koostamise meetodika ei ole avalik, polnud võimalik täpsemalt hinnata, millest on erisused tingitud.

Vaktsineerimisest keeldumiste hulk on sarnane Terviseameti statistikaga, kõikides olenevalt vaktsiinist 3–4%-ni. Kuigi Terviseamet avaldab vaktsineerimisest keeldumiste statistikat enamasti kuni 14aastaste laste kohta, esitatakse alates 2017. aastast *H. influenzae* b-serotüübi nakkuse vastu vaktsineerimisest keeldumisi kuni 5aastaste laste kohta (7). Need näitavad,

et *H. influenzae* b-serotüübi nakkuse vastu vaktsineerimisest keeldunuid on umbes 3–5%. Seega võib eeldada, et ka ülejäänud vaktsiinidest keeldumised jäävad eelkooliealiste laste puhul samasse suurusjärku.

Uuringu nõrgaks küljeks võib pidada asjaolu, et kuigi raviarvete esitamine on perearstidele kohustuslik ja väikelaste vaktsineerimisega hõlmatus on perearstide kvaliteedisüsteemi üks indikaatoreid, ei pruugi raviarved sisaldada kõiki sündmusi (vaktsineerimisi, vaktsineerimisest keeldumisi). Seega on kasutatud alusandmed täpselt nii head, kui arstid need on esitanud. Samas on raviarvete andmekogu praegu tõenäoliselt parim andmekogu Eestis, mis sellist isikupõhist analüüsi läbi viia võimaldab. Kuigi käesoleva uurimuse tulemused võivad tulenevalt raviarvete kvaliteedist olla pigem pessimistlikud, näitavad need ometi kätte vaktsineerituse kitsaskohad – nimelt ei pruugita paljude laste puhul immuniseerimiskavas ette nähtud vaktsineerimisi õigel ajal lõpule viia.

Kindlasti vajaks käsitletud teema edasisi uuringuid. Näiteks oleks hea võrrelda omavahel arstide poolt Terviseametile edastatud vaktsineerimiste arve ja EHK raviarveid. Samuti vääriks uurimist EHK raviarvetel oleva info kõrvutamist epikriisidele märgitava infoga. Pikemas perspektiivis võiks taolised uurimused lisaks vaktsineerituse olukorra hindamisele aidata kaasa vaktsineerimisega seotud andmete kogumise lihtsustamisele ning andmekvaliteedi paranemisele. See omakorda võimaldaks vabastada perearstid sisuliselt samade andmete esitamisest erinevatele asutustele (immuniseerimisega hõlmatus aruanded Terviseametile, raviarved EHK-le, immuniseerimisteatised Tervise ja Heaolu Infosüsteemide Keskusele).

TÄNUAVALDUS

Uuringut on kaasrahastatud Euroopa Regionaalarengu Fondist (grant nr EU48684). Autorid tänavad ka Mariliis Põldu Eesti Haigekassast perearstide kvaliteedisüsteemi puudutavate selgituste eest.

VÕIMALIKU HUVIKONFLIKTI DEKLARATSIOON

Autoritel puudub huvide konflikt seoses artiklis kajastatud teemaga.

SUMMARY

Coverage of immunization schedule vaccinations among Estonian pre-school children on the basis of Estonian health insurance claims of the 2010 birth cohort

Sirli Tamm¹, Evelin Raie², Ruth Käär³, Marek Oja^{1#}, Sulev Reisberg^{1,4#}

Background and goals. There is a lack of evidence about how many children have completed all immunizations according to the national immunization schedule. The aim of the study was to estimate coverage with immunization schedule vaccinations among Estonian pre-school children.

Methods. The insurance claims submitted to Estonian Health Insurance Fund by family doctors and medical specialists (n=1 091 275) for all children born in 2010, who used health care services in Estonia in 2010–2018 (n=16 464), were analysed. The immunization coverage among 3- and 8-year-old children was estimated and compared to national component-based vaccination statistics.

Results and conclusions. Based on the insurance claims, 68.9% of the 3-year-old children had received all the vaccines according to the Estonian immunization schedule, 24.4% had followed the schedule partially, and 6.7% had not been vaccinated at all. Among the 8-year-old children, the figures were 49.5%, 43.9% and 6.5%, accordingly. Thus, the number of children who had completed all immunizations according to the immunization schedule is lower than one could expect from the national component-based coverage statistics. Most often DTPa-IPV(Hib) re-vaccinations were not completed on time.

KIRJANDUS/REFERENCES

1. Terviseamet. Immuniseerimiskava rakendusjuhise. 2017. https://www.vaksineeri.ee/sites/default/files/dok/Tervishoiutootaja/Imm.rak_1.11.2017.pdf (11.09.2019).
 2. Meriste S, Oona M, Tamm E, Lutsar I. Immuniseerimisega välditavate nakkushaiguste levik ja preventioon Euroopas ja Eestis. *Eesti Arst* 2006;85:107–26.

3. Nurm Ü-K. Rahvastiku tervise arengukava 2009–2020 vahehindamine. Laste vaksineerimise valdkonna aruanne. Tallinn: Praxis; 2017. https://www.sm.ee/sites/default/files/content-editors/Ministeerium_kontaktid/Uuringu_ja_analuusid/Tervisevaldkond/rta-vaksineerimine-raport_praxis-2017.pdf (11.09.2019).
 4. Immuniseerimiskava (02.03.2017). RT I, 07.03.2017, 18; viimati muudetud 18.12.2018. <https://www.riigiteataja.ee/akt/121122018043?leiaKehtiv>.
 5. Immuniseerimise korraldamise nõuded (31.10.2003). RTL 2003, 115, 1829; viimati muudetud 09.04.2019. <https://www.riigiteataja.ee/akt/108122011014?leiaKehtiv>.
 6. Eesti Haigekassa. Pearingsti kvaliteedisüsteemi indikaatorite kirjeldused 2018. https://www.haigekassa.ee/sites/default/files/PKS/2018_indikaatorite_kirjeldused_v1.pdf (11.09.2019).
 7. Terviseameti kodulehekül. Riiklik immuniseerimiskava ja selle täitmine. <https://www.terviseamet.ee/et/aruedend-riiklik-immuniseerimiskava-ja-selle-taitmine> (11.09.2019).
 8. Iezzoni LI. Assessing quality using administrative data. *Ann Intern Med* 1997;127:666–74.
 9. Weiskopf NG, Weng C. Methods and dimensions of electronic health record data quality assessment: enabling reuse for clinical research. *J Am Med Inform Assoc* 2013;20:144–51.
 10. Weiskopf NG, Hripcsak G, Swaminathan S, Weng C. Defining and measuring completeness of electronic health records for secondary use. *J Biomed Inform* 2013;46:830–6.
 11. Van den Broeck J, Argeseanu Cunningham S, Eeckels R, Herbst K. Data cleaning: detecting, diagnosing, and editing data abnormalities. *PLoS Med* 2005;2:e267.
 12. Hripcsak G, Albers DJ. Next-generation phenotyping of electronic health records. *J Am Med Inform Assoc* 2013;20:117–21.
 13. Dolan SB, Carnahan E, Shearer JC, et al. Redefining vaccination coverage and timeliness measures using electronic immunization registry data in low- and middle-income countries. *Vaccine* 2019;37:1859–67.
 14. Writing team for the Public Health Agency of Canada/Canadian Institutes of Health Research Influenza Research Network Vaccine Coverage Theme Group. Why collect individual-level vaccination data? *CMAJ* 2010;182:273–5.
 15. Kalies H, Redel R, Varga R, Tauscher M, von Kries R. Vaccination coverage in children can be estimated from health insurance data. *BMC Public Health* 2008;8:82.
 16. Tamm S. Eesti eelkoolialiste laste terviseseisund ja tervisekäitumine sünnist kuni 7aastaseks saamiseni 2010. aasta sünnikohordi põhjal Eesti Haigekassa raviarvete alusel. Magistritöö. Tartu Ülikool, 2019.
 17. Immuniseerimiskava (08.01.2014). RT I, 15.01.2014, 2. <https://www.riigiteataja.ee/akt/115012014002> (11.09.2019).
 18. Eesti Haigekassa. Haigusi ennetava ja krooniliste haigete jälgimise tulemusliku töö ja erialase lisapädevuse eest makstavate lisatasude rakendusjuhise. Lisa Eesti Haigekassa juhutuse 10.11.2009. a otsuse nr 241 juurde. https://www.haigekassa.ee/uploads/userfiles/Microsoft%20Word%20-%20Yldarstiabi%20lepingu%20lisa%203_kodulehele_.pdf (11.09.2019).
 19. Terviseamet. "Laste, õpilaste ja noorukite hõlmatus immuniseerimistega" Aruande täitmise juhend. https://www.terviseamet.ee/sites/default/files/content-editor/vanaveeb/Nakkushaigused/Nakkushaigused/immunoprof/Holmatuse_aruande_taitmise_juhend.pdf (11.09.2019).
 20. Terviseamet. Nakkushaiguste esinemine ja immunoprofülaktika Eestis 2013. aastal. https://www.terviseamet.ee/sites/default/files/content-editor/vanaveeb/Nakkushaigused/statistika/2013/Epid_ulevaade_2013.pdf (11.09.2019).
 21. Terviseamet. Nakkushaiguste esinemine, immunoprofülaktika ja järelevalve tulemused Eestis 2016. aastal. https://www.terviseamet.ee/sites/default/files/content-editor/Nakkushaigused/Statistika/Nakkushaigused_ja_immunoprofulaktika/nakkushaigused_ja_immunoprofulaktika_eestis_2016.pdf (11.09.2019).
 22. Terviseamet. Nakkushaiguste esinemine, immunoprofülaktika ja järelevalve tulemused Eestis 2017. aastal. https://www.terviseamet.ee/sites/default/files/content-editor/Nakkushaigused/Statistika/Nakkushaigused_ja_immunoprofulaktika/nakkushaigused_ja_immunoprofulaktika_eestis_2017.pdf (11.09.2019).
 23. Eesti Haigekassa. Kokkuvõtte 2018. aastal teostatud ravidokumentide kontrolli tulemustest. https://www.haigekassa.ee/sites/default/files/kvaliteet/Ravidokumentide_kontrollide_ylevaade_2018_kodulehele.pdf (11.09.2019).

¹ STACC (Software Technology and Applications Competence Centre),
² Järveotsa Family Physician Centre, Tallinn, Estonia,
³ Maternity Hospital, East Tallinn Central Hospital, Tallinn, Estonia,
⁴ Institute of Computer Science, University of Tartu, Estonia,
[#] Joint last authorship

Correspondence to: Sirli Tamm sirli.tamm@stacc.ee

Keywords: routine immunization, vaccines, national immunization schedule, children, health insurance claims