

Vaktsineerimise käsiraamat

Koostaja: dr Marje Oona
Toimetajad: Karmen Jaaniso, Helen Mülle, Irina Filippova

Sisukord

Vaktsiinide tähised	4
Immuniseerimiskava ja vaktsineerimissoovituste tabelid.....	5
Sissejuhatus.....	6
1. Üldosa	7
1.1. Immuniseerimise mõiste	7
1.2. Vaktsiinide tüübid	9
1.3. Immuniseerimise korraldus Eestis	11
1.4. Immuniseerimiskava	13
1.5. Riskirühma kuuluvate isikute vaktsineerimine pneumokokknakkuse ja meningokokknakkuse vastu.....	15
1.6. Immuniseerimise protseduur.....	16
1.7. Vaktsineerimise vastunäidustused	18
1.8. Vaktsineerimise erijuhud.....	25
1.8.1. Enneaegselt sündinud lapsed	25
1.8.2. HIV-positiivsed patsiendid	25
1.8.3. Verekomponente ja immuunglobuliine sisaldavaid preparaate saavatel patsientidel vaktsineerimise ajastamine.....	26
1.8.4. Dialüüsravi patsiendid	27
1.8.5. Aspleenia ja põrna funktsioonihäirega patsiendid ning patsiendid, kellele planeeritakse splenektoomiat.....	28
1.8.6. Vereloome tüviraku siirdamise järgne vaktsineerimine.....	28
1.8.7. Veritsushäirega patsiendid	28
1.9. Vaktsineerimine raseduse, selle planeerimise ja imetamise ajal	29
1.10. Immuunsupressiivset ravi vajavate patsientide ja nende lähikondsete vaktsineerimine	30
1.11. Vaktsiinide manustamine	37
1.12. Erinevate vaktsiinide manustamise ajastamine.....	40
1.13. Vaktsineerimise dokumenteerimine ja aruandlus.....	42
1.14. Vaktsineerimise ohutuse tagamine. Vaktsineerimise kõrvalnähud ja nendest teavitamine.....	44
1.15. Esmaabi anafülaksia korral	49
1.16. Vaktsiinikahjude hüvitamine.....	51
1.17. Immuniseerimiskava tähtaegadest kõrvalekaldumine.....	52
1.18. Immuunpreparaatide (sh vaktsiinide) tellimine, transportimine ja säilitamine.....	57
Lisa 1.18.1	58
2. Vaktsiinvälditavad haigused ja vaktsiinid nende ennetamiseks	60

2.1. A-viirushepatiit	60
2.2. B-viirushepatiit	63
2.3. COVID-19	69
2.4. Difteeria	75
2.5. Gripp	79
2.6. <i>H. influenzae</i> b-tüübi infektsioon ehk Hib-infektsioon	84
2.7. HPV infektsioon	86
2.8. Leetrid	91
2.9. Läkaköha	96
2.10. Marutõbi	100
2.11. Meningokokkinfektsioon	104
2.12. Mpox ehk ahvirõuged	109
2.13. Mumps	111
2.14. Pneumokokkinfektsioon	115
2.15. Poliomüeliit	118
2.16. Punetised	121
2.17. Puukentsefaliit	125
2.18. Rotaviirusnakkus	128
2.19. RSV-infektsioon	132
2.20. Teetanus	136
2.21. Tuberkuloos	140
2.22. Tuulerõuged	144
2.23. Vöötohatis	149
Tabel A. Laste immuniseerimiskava	152
Tabel B. Laste vaksineerimissoovitused immuniseerimiskava väliste vaktsiinidega ja gripivaktsiiniga vastavalt immuniseerimiskavale	153
Tabel C. Täiskasvanute vaksineerimissoovitused	157
Tabel D. Vaksineerimissoovitused rasedatele, rasedust planeerivatele naistele ja imetavatele emadele	164
Kasutatud kirjandus	167

Vaktsiinide tähised

BCG – tuberkuloosi vaktsiin

IIV – inaktiveeritud gripivaktsiin (ingl *inactivated influenza vaccine*)

dT – difteeria ja teetanuse vaktsiin

dTap – difteeria, teetanuse ja atsellulaarne läkaköha vaktsiin

DTaP-IPV – difteeria, teetanuse, atsellulaarne läkaköha ja inaktiveeritud poliomüeliidi vaktsiin (neljavalentne vaktsiin)

DTaP-IPV-Hib-HepB – difteeria, teetanuse, atsellulaarne läkaköha, inaktiveeritud poliomüeliidi, *Haemophilus influenzae* tüüp b infektsiooni ja B-viirushepatiidi vaktsiin (kuuevalentne vaktsiin)

HepA – A-viirushepatiidi vaktsiin

HepB – B-viirushepatiidi vaktsiin

Hib - *Haemophilus influenzae* tüüp b infektsiooni vaktsiin

HPV – inimese papilloomiviirusnakkuse vaktsiin

IPV – inaktiveeritud poliomüeliidi vaktsiin

LAIV – ninasisesi manustatav gripi nõrgestatud elusvaktsiin (ingl *live attenuated influenza vaccine*)

MMR – leetrite, mumps ja punetiste vaktsiin (ingl *measles, mumps and rubella vaccine*)

MenACWY - tetravalentne konjugeeritud meningokokkvaktsiin

MenB – B-grupi rekombinantne meningokokkvaktsiin Bexsero

MenB-FHbp - B-grupi rekombinantne meningokokkvaktsiin Trumemba

PCV – pneumokoki konjugeeritud vaktsiin

PPSV – pneumokoki polüsahhariidvaktsiin

RSVpreF – RSV vaktsiin Abrysvo

RV – rotaviirusnakkuse vaktsiin (sh RV5 on vaktsiini RotaTeq tähis, RV1 on vaktsiini Rotarix tähis)

RZV – rekombinantne vöötohatise vaktsiin (ingl *recombinant zoster vaccine*)

TBEV – puukentsefaliidi vaktsiin (ingl *tick-borne encephalitis vaccine*)

Immuniseerimiskava ja vaktsineerimissoovituste tabelid

Tabel A. Immuniseerimiskava

Tabel B. Vaktsineerimissoovitused lastele immuniseerimiskava väliste vaktsiinidega ja gripivaktsiiniga

Tabel C. Vaktsineerimissoovitused täiskasvanutele

Tabel D. Vaktsineerimissoovitused rasedatele, rasedust planeerivatele naistele ja imetavatele emadele

Sissejuhatus

Hea tervishoiutöötaja!

Vaktsineerimise käsiraamatu eesmärk on koondada igapäevatöös vajalik vaktsineerimisalane teave ühte allikasse. Käsiraamat sisaldab immuniseerimiskava rakendusjuhise täiendatud peatükke ja vaktsineerimissoovitusi erinevate nakkushaiguste ennetamiseks. Reisimeditiini, sealhulgas reisieelseid vaktsineerimissoovitusi, selles käsiraamatus ei käsitleta.

Käsiraamatu koostamisel on kasutatud erinevaid kirjandusallikaid, mille loetelu on esitatud peatükis „[Kasutatud kirjandus](#)“.

Täiendavaks lugemiseks immuunsüsteemi toimimise kohta soovitame Kalle Kisandi, Pärt Peterson, Koit Reimandi ja Raivo Uibo kirjutatud kõrgkooliõpikut „[Immunoloogia](#)“.

Käsiraamatu koostamist toetas Terviseamet.

1. Üldosa

1.1. Immuniseerimise mõiste

Immuniseerimine on tõendatult tõhus haiguste ennetamise ja immuunsuse tugevdamise viis, mille tulemusel kujuneb organismil kaitse konkreetse nakkushaiguse või haiguste rühma suhtes. Selle eesmärk on ennetada nakatumist, haigestumist või vältida rasket haiguskulgu ja tüsistusi.

Immuniseerimine võib toimuda kahel erineval viisil: aktiivne immuniseerimine ehk vaksineerimine ja passiivne immuniseerimine.

Aktiivse immuniseerimise ehk vaksineerimise korral manustatakse organismi toimeainena väikeses koguses haigustekitaja antigeene või neid kodeerivat nukleiinhapet. Selle tulemusel kujundab immuunsüsteem ohutul viisil kaitse vastava haigustekitaja suhtes, ilma haigust ennast läbi põdemata.

Valdav osa tervishoius tehtavatest immuniseerimistest on aktiivsed immuniseerimised ehk vaksineerimised.

Vaksineerimise eelised:

- **immuunsuse ohutu kujundamine.** Vaksineerimise järgselt tekkiv kaitse sarnaneb haiguse läbipõdemisel tekkiva immuunsusega. See on loomulik viis organismis vastupanuvõime loomiseks, kuid erinevalt haigestumisest ei kaasne vaksineerimisega haiguse läbipõdemisega seotud vaevusi ega haiguse tüsistusi.
- **märkimisväärne mõju rahvatervisele.** Viimase poole sajandi jooksul (1974–2023) on 14 erineva haiguse vastased vaksineerimisprogrammid maailmas ära hoidnud hinnanguliselt 154 miljonit surmajuhtu. Iga säästetud elu on tähendanud keskmiselt 66 võidetud eluaastat.¹
- **haiguspuhangute ja pandeemiate ohjeldamine.** Vaksineerimine aitab ära hoida ulatuslikke haiguspuhanguid. Näiteks ainuüksi 2021. aastal hoidis COVID-19 vastane vaksineerimine maailmas ära 14,4–19,8 miljonit surmajuhtu.²
- **üldimmuunsusfooni kujundamine.** Paljud vaktsiinid loovad ühiskonnas üldimmuunsusfooni ehk karjaimmuunsuse (ingl *community immunity* või *herd immunity* või *herd effect*), mis tähendab, et vaksineerimise mõju kogukonnale on suurem kui selle kliinilistes uuringutes selgitatud tõhusus üksikisiku tasandil. Näiteks leetrite puhul on vaktsiini tõhusus üksikisiku tasandil ühe annuse järgselt ligi 90% ja kahe annuse järgselt 97–98%, kuid piirkondades, kus vaksineeritud on vähemalt 95% elanikkonnast, on haiguspuhangud täielikult lakanud ehk vaksineerimise tõhusus on 100% või sellele lähedane. See tuleneb asjaolust, et vaksineeritud inimene ei haigestu ega levita nakkust edasi, mis katkestab viiruse levikuahela. Üldimmuunsusfooni teke sõltub haiguse levikuvõimest ehk nakatumiskordajast (R_0). See näitab, mitut vastavale haigusele mitteimmuunset inimest üks haigestunu keskmiselt nakatab. Mida nakkusohtlikum on haigus ehk mida suurem on R_0 , seda kõrgem peab olema vaksineerimisega hõlmatus, et levikut peatada. Oluline on märkida, et üldimmuunsusfooni ei kujune haiguste puhul, mille tekitajad levivad väljaspool inimorganismi (nt pinnases leviv teetanus või loomade ja puukide vahendusel leviv puukentsefaliit).
- **pikaajalise kaitse kujunemine.** Enamik vaktsiine tagab aastakümneid kestva või tõenäoliselt eluaegse immuunsuse (nt B-viirushepatiidi, leetrite, HPV-infektsiooni vastased

¹ Shattock AJ, et al. Contribution of vaccination to improved survival and health: modelling 50 years of the Expanded Programme on Immunization. *Lancet*. 2024 May 25;403(10441):2307–2316.

² Watson OJ, et al. Global impact of the first year of COVID-19 vaccination: a mathematical modelling study. *Lancet Infect Dis*. 2022 Sep;22(9):1293–1302.

vaktsiinid). Samas on haigusi, mille tekitajad paljunevad kiiresti ülemistes hingamisteedes, ilma vireemiat tekitamata, ja mille peiteperiood on lühike ning antigeene struktuur ajas muutuv (nt gripp ja COVID-19). Sellistel puhkudel on vaktsiini tõhusus märksa madalam ja kujunev immuunsus lühiajalisem, kuid ka nende haiguste puhul on vaktsineerimine parim viis hoida ära raske haigestumine ja ohtlikud tüsistused.

Vaktsineerimisel tuleb arvestada, et nakkuskaitse ei kujune enne 1-2 nädala möödumist ning mitme nakkushaiguse korral (näiteks difteeria, teetanus, puukentsefaliit jt) on esmase immuunsuse saavutamiseks vaja mitut vaktsiiniannust.

Vaktsineerimise raskeid kõrvaltoimeid esineb väga harva ning põhjalikud analüüsid ei ole näidanud, et vaktsineerimine suurendaks krooniliste haiguste ja häirete tekkeriski.^{3,4,5,6} Lisaks vahetule nakkuskaitsele on vaktsineerimisel tuvastatud mitmeid täiendavaid positiivseid mõjusid: vaktsineeritud lastel on täheldatud paremat akadeemilist võimekust ning paremat majanduslikku toimetulekut täiskasvanueas, kuna kiire arengu perioodil ei ole vaja kulutada keha ressursse raskete infektsioonide läbipõdemisele).^{7,8} Täiskasvanutel on vaktsineerimist seostatud südame-veresoonkonna haiguste^{9,10} ning potentsiaalselt ka dementsuse riski vähenemisega.¹¹

Passiivse immuniseerimise korral manustatakse organismi valmis antikehi ehk spetsiifilisi immuunglobuliine. Selle meetodi peamine eelis on, et kaitse kujuneb kiiresti: veenisisesel manustamisel tekib immuunsus kohe, lihase- või nahasisese süste järgselt aga mõne päeva jooksul. Passiivse immuniseerimise puuduseks on kaitse lühiajaline kestus, mis piirdub tavaliselt mõne nädalaga (erandina pakuvad RSV-vastased pikendatud toimega monoklonaalsed antikehad kaitset ligikaudu viieks kuuks). Antikehi saadakse kas doonorverest, hüperimmuniseeritud looma verest (nt hobuse verest saadav difteeriavastane immuunglobuliin) või sünteesitakse need monoklonaalsete antikehadena.

³ Gidengil C, et al. Safety of vaccines used for routine immunization in the United States: An updated systematic review and meta-analysis. *Vaccine*. 2021 Jun 23;39(28):3696-3716.

⁴ Di Pietrantonj C, et al. Vaccines for measles, mumps, rubella, and varicella in children. *Cochrane Database Syst Rev*. 2021 Nov 22;11(11):CD004407.

⁵ Phillips A, et al. Safety of Human Papillomavirus Vaccines: An Updated Review. *Drug Saf*. 2018 Apr;41(4):329-346.

⁶ Ip S, et al. Cohort study of cardiovascular safety of different COVID-19 vaccination doses among 46 million adults in England. *Nat Commun*. 2024 Jul 31;15(1):6085.

⁷ Oskorouchi HR, et al. The Long-Term Cognitive and Schooling Effects of Childhood Vaccinations in China. *China Economic Review* 2024, 88:102293.

⁸ Bärnighausen T, et al. Reassessing the value of vaccines. *Lancet Glob Health*. 2014 May;2(5):e251-2.

⁹ A Heidenreich P, et al. 2025 Concise Clinical Guidance: An ACC Expert Consensus Statement on Adult Immunizations as Part of Cardiovascular Care: A Report of the American College of Cardiology Solution Set Oversight Committee. *J Am Coll Cardiol*. 2025 Nov 25;86(21):2085-2098.

¹⁰ Omid F, Zangiabadian M, Shahidi Bonjar AH, Nasiri MJ, Sarmastzadeh T. Influenza vaccination and major cardiovascular risk: a systematic review and meta-analysis of clinical trials studies. *Sci Rep*. 2023 Nov 19;13(1):2023.

¹¹ Wu X, et al. Adult Vaccination as a Protective Factor for Dementia: A Meta-Analysis and Systematic Review of Population-Based Observational Studies. *Front Immunol*. 2022 May 3;13:872542.

1.2. Vaktsiinide tüübid

Maailma esimene vaktsiin, 1798. aastal kasutusele võetud rõugevaktsiin, oli elusvaktsiin. Selles kasutati inimesele vähepatogeenset, kuid siiski paljunemisvõimelist veiste rõugeviirust. Sellest ajast on vaktsiiniteadus ja -tehnoloogiad kiiresti arenenud. Tänapäeval kasutatakse laia valikut tehnoloogiaid, et tagada vaktsineerimise tõhusus ja ohutus ning võimaldada vaktsiinide tootmist vajalikus mahus.

Kliinilises praktikas on esmatähtis eristada kahte peamist vaktsiinitüüpi:

- **nõrgestatud elusvaktsiinid** (ingl *attenuated live vaccines*), mis on replitseerumisvõimelised ehk sisaldavad paljunemisvõimelisi mikroorganisme.
- **mittereplitseeruvad vaktsiinid** (ingl *non-replicating vaccines*), mis ei sisalda paljunemisvõimelisi mikroorganisme.

Mittereplitseeruvaid vaktsiine võib kasutada vastavalt näidustustele nii immuunpuudulikkuse kui ka raseduse korral. Immuunpuudulikkusega patsientide korral tuleb siiski arvestada, et vaktsineerimise tõhusus võib olla madalam. Sellegipoolest on vaktsineerimine üks parimaid viise, kuidas kaitsta immuunpuudulikkusega isikuid raskete vaktsiinivõõrutavate infektsioonide eest. Võimalusel tuleb vaktsineerimine läbi viia enne immuunsupressiivse ravi alustamist või elundisiirdamist. Vt [Tabel D](#) ja peatükk 1.10 [Immuunsupressiivset ravi vajavate patsientide ja nende lähikondsete vaktsineerimine](#).

Mittereplitseeruvad vaktsiinid on kas inaktiveeritud vaktsiinid või komponentvaktsiinid, samuti kuuluvad nende hulka mittereplitseeruvad elusvaktsiinid (nt ahvirõugete vaktsiin).

Inaktiveeritud vaktsiinide valmistamisel paljundatakse viiruseid või baktereid koekultuuridel või söötmetel ning seejärel inaktiveeritakse („surmatakse“) need kõrge temperatuuri või keemilise ühendi (nt formaldehüüdi) abil, mis eemaldatakse seejärel vaktsiini tootmisprotsessi käigus. Inaktiveeritud vaktsiinid on näiteks poliomüeliidi vaktsiin, puukentsefaliidi vaktsiin ja A-viirushepatiidi vaktsiin.

Komponentvaktsiinide koostises on haigustekitaja need antigeenid või neid kodeerivad nukleiinhapped, mis on vajalikud tõhusa immuunvastuse kujunemiseks. Komponentvaktsiine on mitut tüüpi:

- *Allühik-vaktsiinide* (ingl *subunit vaccine*) koostises on üksikud antigeenid, mis puhastatakse haigustekitaja puhaskultuurist.

Valgupõhine allühik-vaktsiin on näiteks läkaköha atsellulaarne ehk rakutu vaktsiin, mis sisaldab tavaliselt 2 või 3 antigeeni (võrdluseks: läkaköha inaktiveeritud ehk täisrakulises vaktsiinis oli ligikaudu 3000 erinevat antigeeni).

Polüsahhhariid-allühik-vaktsiinid ehk polüsahhariidvaktsiinid sisaldavad vastavate bakterite kihnu polüsahhariide. Polüsahhariidvaktsiinid on vähetõhusad alla 2 aasta vanustel lastel ja ei kujunda tugevat immuunmälu. Seetõttu kasutatakse kihnuga bakterite põhjustatud infektsioonide ennetamisel enamasti *konjugeeritud polüsahhariidvaktsiine*, milles kihnu polüsahhariidid on seotud (konjugeeritud) valgulise kandjaga. Konjugeeritud polüsahhariidvaktsiinid on tõhusad juba imikueas ning loovad pikaajalise immuunmälu. Sellised on näiteks *H. influenzae* b-tüübi vaktsiin ja konjugeeritud pneumokokkvaktsiinid ning meningokokkvaktsiinid.

- *Toksoidvaktsiinid* kaitsevad toksiinvahendatud haiguste eest ja sisaldavad muudetud bakteritoksiini, mis on mittetoksiline, kuid siiski immunogeenne. Toksoidvaktsiinid on näiteks difteeria ja teetanuse vaktsiinid.

- *Rekombinantsete vaktsiinide* tootmisel on haigustekitaja antigeeni kodeeriv nukleiinhappe lõik lisatud mõne rakukultuurides hästi paljunevate rakkude (näiteks pagaripärmi *Saccharomyces cerevisiae*) genoomi. Vaktsiini toimeaineks olevaid antigeene toodetakse vastavas rakukultuuris ja seejärel need ekstraheeritakse. Rekombinantsete vaktsiinid on näiteks B-viirushepatiidi vaktsiin, HPV vaktsiin ja vöötohatise vaktsiin.
- *Nukleiinhappepõhised vaktsiinid* sisaldavad haigustekitaja antigeeni kodeerivat nukleiinhapet (mRNA või DNA). Nukleiinhape võib olla pakitud kas lipiidkesta (nt COVID-19 mRNA vaktsiinid) või mittepeljunevasse viirusvektoris (nt COVID-19 adenoviirusvektori vaktsiinid või Ebola vaktsiin).

Mittereplitseeruvad elusvaktsiinid sisaldavad modifitseeritud viirused, mis ei ole võimelised imetajate rakkudes paljunema, mistõttu võib neid manustada ka immuunpuudulikkusega isikutele. Selliseks vaktsiiniks on näiteks rõugete ja ahvirõugete vaktsiin Jynneos.

Nõrgestatud elusvaktsiinid on vastunäidustatud raseduse ajal ja reeglina ka immuunpuudulikkuse korral.

Eestis kasutatavad nõrgestatud elusvaktsiinid on:

- tuberkuloosivaktsiin ehk BCG-vaktsiin
- rotaviirusvaktsiin (Rotateq, Rotarix)
- leetrite, mumps ja punetiste vaktsiin ehk MMR vaktsiin (M-M-Rvax-Pro, Priorix)
- tuulerõugete vaktsiin (Varilrix, Varivax)
- kollapalaviku vaktsiin (Stamaril)
- ninasisesi manustatav gripivaktsiin (Fluenz)
- dengue vaktsiin (Qdenga)

Nõrgestatud elusvaktsiinid on reeglina saadud „metsikutest“ ehk haigust tekitavatest tüvedest nende nõrgestamise ehk atenuerimise teel koekultuurides. Sellisel viisil nõrgestatud elusvaktsiinil on säilinud paljunemise võime, kuid kadunud on virulentsus ehk haigust tekitav omadus.

Nõrgestatud elusvaktsiine ei ole kliinilistes uuringutes rasedatel uuritud. Suure nakkusrisi korral on siiski ka elusvaktsiine (nt kollapalaviku vaktsiini) raseduse ajal kasutatud.

Raske immuunpuudulikkusega patsientidel võivad nõrgestatud elusvaktsiinid põhjustada tõsiseid kõrvaltoimeid, mistõttu tuleb selliste patsientide vaktsineerimise osas nõu pidada infektsioonhaiguste arstiga. Nõrgestatud elusvaktsiinid tuleb üldjuhul manustada vähemalt neli nädalat enne rasket immuunpuudulikkust põhjustava immuunsupressiivse ravi alustamist või elundisiirdamist. Immuunsupressiivse ravi järgselt tuleb enne nõrgestatud elusvaktsiini manustamist määratud aeg oodata. Mõnel juhul on koostöös raviarsti ja infektsionistiga võimalik immuunsupressiivne ravi vaktsineerimise ajaks peatada.

Kaasasündinud immuunpuudulikkuse korral tuleb nõrgestatud elusvaktsiinide manustamise osas konsulteerida allergoloog-immunoloogiga. Sõltuvalt immuundefektist võib teatud elusvaktsiine kasutada, kuid mõnel juhul on vaktsineerimine nõrgestatud elusvaktsiinidega täielikult vastunäidustatud.

1.3. Immuniseerimise korraldus Eestis

Immuniseerimine on Eestis korraldatud vastavalt nakkushaiguste ennetamise ja tõrje seadusele ja selle alusel kehtestatud sotsiaalministri määrustele „Immuniseerimise korraldamise nõuded“ ja „Immuniseerimiskava“. Immuniseerimisega seotud olulisi küsimusi käsitlevad veel ravimiseadus ning tervishoiuteenuste korraldamise seaduse alusel kehtestatud sotsiaalministri määrused „Perearstiabi töökorraldus ning tervisekeskuse liigid ja nõuded“ ja „Iseseisva õendusabiteenuse osutamine ja õendusabi erialad“. Kõigi nende õigusaktide kehtivad versioonid on kättesaadavad [Riigi Teataja võrguväljaandes](#).

Riigiasutuste ja Tervisekassa tööülesanded immuniseerimise valdkonnas on järgmised:

- *Sotsiaalministeerium* kujundab immuniseerimise poliitikat, koordineerib immuniseerimiskava uuendamist ning nakkushaiguste epideemilise leviku tõkestamiseks ja vältimatu abi jaoks vajaliku immuniseerimise korraldamist. Sotsiaalministeeriumit nõustab immuniseerimisalastes küsimustes [immunoprofülaktika ekspertkomisjon](#).
- *Tervisekassa* korraldab ja rahastab immuniseerimiskava täitmiseks ja vältimatu abi korras immuniseerimiseks vajalike vaktsiinide ning immuunglobuliinide keskset hankimist, säilitamist ja vedu ning tagab külmahela toimimise. Samuti korraldab Tervisekassa elanikkonna immuunsustausta ja immuniseerimiskava tõhususe uuringuid ning viib läbi immuniseerimisalaseid teavituskampaaniaid.
- *Terviseamet* kogub, analüüsib ja avaldab andmeid immuniseerimiste kohta, koostab juhendmaterjale ja teavitab vaktsiinvälditavatest nakkushaigustest ja immuniseerimisest. Samuti koordineerib immuniseerimisalaste täiendkoolituste korraldajate võrgustikku ja teostab järelevalvet immuniseerimisnõuete täitmise üle. Nakkushaiguse epideemilise leviku ohu korral teeb Terviseamet Tervisekassale ettepaneku immuunpreparaatide hankimise ja jaotamise ning immuniseerimisteenuse kättesaadavuse tagamise kohta.
- *Ravimiamet* teostab ravimiohutuse järelevalvet immuunpreparaatide kasutamise üle ja teavitab ravimite ohutusega seotud küsimustest. Samuti kogub ja hindab Ravimiamet teavet vaktsiinide ja teiste immuunpreparaatide kõrvaltoimete kohta ning rakendab vajalikke meetmeid ravimiohutusega seotud riskide ennetamiseks ja vähendamiseks.

Immuniseerimisi viivad läbi vastava koolituse läbinud *tervishoiutöötajad*.

Immuniseerimisi tohib teha arst, õde või ämmaemand, kes on läbinud immuniseerimisalase täiendusõppekursuse (maht vähemalt 16 tundi) täies mahus ja seejärel iga viie aasta järel vähemalt 8-tunnise immuniseerimisalase täiendusõppekursuse. Sotsiaalministeerium peab olema täiendusõppekursuste programmi heaks kiitnud. Sotsiaalministeeriumi poolt heaks kiidetud immuniseerimisalaseid täiendusõppekursuseid korraldavad asutused on toodud [tabelis 1.3.1](#).

Nõuded immuniseerimisalastele täiendusõppekursustele on toodud [Terviseameti kodulehel](#) (vt lisa 1.3.1).

Tabel 1.3.1. Sotsiaalministeeriumi poolt heaks kiidetud immuniseerimisalaseid täiendusõppekursuseid korraldavad asutused (tähestiku järjekorras)

	E-post	Telefon	Veebileht
Ida-Tallinna Keskhaigla	koolituskeskus@itk.ee	6067733	https://koolitus.itk.ee/
Lääne-Tallinna Keskhaigla	koolitus@keskhaigla.ee	6665310, 6665320	https://www.keskhaigla.ee/koo stoopartnerile/perearstidele/koolitused
Tartu Tervishoiu Kõrgkool		7370209	https://www.tartuh.ee/koolituse djateenused/koolitused/avatud-korgkool/
Tartu Ülikool	taiendus@med.ut.ee	7318109	https://kliinilinemeditsiin.ut.ee/e t/taienduso pe
Tartu Ülikooli Kliinikum	koolituskeskus@kliinikum.ee	7318139, 7318174	https://www.kliinikum.ee/partne rile/koolituskeskus/

Immuniseerimise rahastamine

- *Immuniseerimiskava* alusel tagatakse Eestis elavatele, töötavatele või õppivatele isikutele immuniseerimine kindlate nakkushaiguste vastu riiklikest vahenditest ([tabel A. Immuniseerimiskava](#)).
- *Loomaründejärgset marutõvevastast ja traumajärgset teetanusevastast immuniseerimist* võimaldatakse vältimatu abi korras tasuta.
- Tervisekassa rahastatava tervishoiuteenusena võimaldatakse tasuta vaktsineerimist *pneumokokknakkuse ja meningokokknakkuse riskirühmadele* (vt täpsemalt [peatükk 1.5](#)).
- Kui töö tõttu esineb risk nakatuda vaktsiinvälditavasse haigusesse, on tööandjal kohustus tagada vaktsineerimine selle haiguse vastu vastavalt töötervishoiu ja tööohutuse seadusele ning selle alusel kehtestatud määrusele „Bioloogilistest ohuteguritest mõjutatud töökeskkonna töötervishoiu ja tööohutuse nõuded“.
- Muud vaktsineerimised tehakse vaktsineeritava kulul.

1.4. Immuniseerimiskava

Immuniseerimiskava koostamisel lähtutakse immunoprofülaktika ekspertkomisjoni ettepanekutest ja võetakse arvesse:

- prioriteetsust rahvatervise seisukohast;
- tõendatud meditsiinilist efektiivsust;
- mõju epidemioloogilisele olukorrale;
- kulutõhusust ja vastavust riigieelarve rahalistele võimalustele;
- realiseeritavust;
- alternatiivsete võimaluste olemasolu;
- positiivset või negatiivset mõju elanikkonnale.

Immuniseerimiskava määrus sätestab:

- 1) **laste immuniseerimiskava** (vt [tabel A](#))
- 2) et alates 18. eluaastast on iga kümne aasta järel tagatud immuniseerimine **difteeria ja teetanuse vastu**.
- 3) et **gripi**vastane immuniseerimine tagatakse:
 1. sotsiaalhoolekande seaduse tähenduses väljaspool kodu osutatava ööpäevaringse üldhooldusteenuse saajale, ööpäevaringse erihoolekandeteenuse saajale ja kogukonnas elamise teenuse saajale;
 2. 60-aastasele ja vanemale isikule;
 3. rasedale;
 4. isikule, kellel on tervises seisundi tõttu suurenenud risk raskelt haigestuda ja kelle tervises seisund on sätestatud määruse lisas 2 (vt [Terviseameti kodulehelt](#) lisad 2.5.2 ja 2.5.3)
- 4) et **COVID-19-vastane** immuniseerimine tagatakse:
 1. sotsiaalhoolekande seaduse tähenduses väljaspool kodu osutatava ööpäevaringse üldhooldusteenuse saajale, ööpäevaringse erihoolekandeteenuse saajale ja kogukonnas elamise teenuse saajale;
 2. 60-aastasele ja vanemale isikule;
 3. rasedale;
 4. isikule, kellel on tervises seisundi tõttu suurenenud risk raskelt haigestuda, täpsemalt vt [Terviseameti kodulehelt](#) lisa 2.3.2;
 5. sihtrühmavälisele isikule, kui see on tulenevalt terviseriskidest tervishoiutöötaja hinnangul põhjendatud;
 6. tervishoiuteenust, väljaspool kodu osutatavat ööpäevaringset üldhooldusteenust, ööpäevaringset erihoolekandeteenust ja kogukonnas elamise teenust osutava asutuse töötavale personalile.
- 5) et **nakkushaiguste epideemilise leviku ohu korral** võib Terviseameti otsusega kasutada immuniseerimiskava vaktsiinide varu kuni 500 vaktsiiniannuse ulatuses.
- 6) et **vereloome tüviraku siirdamise** järel võib immuniseerida immuniseerimiskava määru nimega nimetatud nakkushaiguste vastu ka vastava näidustusega isikuid.

Tabel A. Laste immuniseerimiskava

Vanus	Vaktsiini tähis ja manustamise kordus
12 tundi	HepB ¹
1–5 päeva	BCG
2 kuud	RV 1
3 kuud	DTaP-IPV-Hib-HepB 1 + RV2
4,5 kuud	DTaP-IPV-Hib-HepB 2 + RV 3 ³
6 kuud	DTaP-IPV-Hib-HepB 3
6 kuud kuni 7 aastat (k.a)	Gripp ³
1 aasta	MMR 1
1,5–2 aastat	DTaP-IPV-Hib-HepB 4*
6–7 aastat	DTaP-IPV 5
12-14 aastat	HPV ^{4, 5}
13 aastat	MMR 2
15–16 aastat	dTap 6

¹ Üksnes HBsAg-positiivsetel või raseduse ajal B-viirushepatiidi osas analüüsima emadel sündinud riskirühma kuuluvad vastsündinud

² Üksnes rotaviirusnakkuse viievalentse vaktsiini korral.

Märkus. Kui last vaktsineeritakse erinevate rotaviirusvaktsiinidega, siis igal juhul manustatakse kolm annust.

³ Immuniseerimine tagatakse ka üle 7-aastastele alaealistele, kellel on tervises seisundi tõttu suurenenud risk raskelt haigestuda ja kelle tervises seisund on sätestatud määruse „Immuniseerimiskava“ [lisas 2](#).

⁴ Immuniseerimist võimaldatakse ka 15–18-aastastele (k.a).

⁵ Immuunpuudulikkusega isikutele manustatakse HPV vaktsiini kolm annust (Gardasil 9 skeemiga 0, 2, 6 kuud)

Tähiste seletused:

HepB – B-viirushepatiidi vaktsiin

BCG – tuberkuloosi vaktsiin

RV – rotaviirusnakkuse vaktsiin

DTaP-IPV-Hib-HepB – difteeria, teetanuse, atsellulaarne läkaköha, inaktiveeritud poliomüeliidi, *Haemophilus influenzae* tüüp b nakkuse ja B-viirushepatiidi vaktsiin (kuuevalentne vaktsiin)

MMR – leetrite, mumps ja punetiste vaktsiin

DTaP-IPV – difteeria, teetanuse, atsellulaarne läkaköha ja inaktiveeritud poliomüeliidi vaktsiin (neljavalentne vaktsiin)

HPV – inimese papilloomiviirusnakkuse vaktsiin

dTap – difteeria, teetanuse ja atsellulaarne läkaköha vaktsiin

HBsAg-positiivsetel emadel või raseduse ajal B-viirushepatiidi suhtes testimata emadel sündinud laste vaktsineerimine B-viirushepatiidi vastu: vt [peatükk 2.2](#).

Vaktsineerimine immuniseerimiskava tähtaegadest kõrvalekaldumise korral: vt [peatükk 1.17. Immuniseerimiskava tähtaegadest kõrvalekaldumine](#).

Laste immuniseerimiskavasse kuuluvaid vaktsiine võimaldatakse vastavalt nende vanuselistele näidustustele kuni 19 aasta vanuseni tasuta.

1.5. Riskirühma kuuluvate isikute vaksineerimine pneumokokknakkuse ja meningokokknakkuse vastu

Tervisekassa eelarvest hüvitatakse pneumokokknakkuse ja meningokokknakkuse vastane vaksineerimine kindlatele riskirühmadele. Pneumokokknakkuse ja meningokokknakkuse riskirühmad on toodud [Terviseameti kodulehel](#) (vt lisa 1.5.1 ja lisa 1.5.2).

Riskirühmade vaksineerimisel kasutatavad vaksineerimisskeemid on toodud [Terviseameti kodulehel](#) (vt lisa 1.5.4).

Tervisekassa hüvitatav pneumokokknakkuse vastane vaksineerimine on võimalik nii statsionaarse tervishoiuteenuse osutajate kui ka perearstiabi osutajate juures. Perearstiabis lisatakse raviarvetele lisaks tervishoiuteenuse koodile ka vastav koefitsient. Perearstiabis tehtava riskirühmade pneumokokkivastase vaksineerimise ja selle raviarvetel kodeerimise juhend on toodud [Terviseameti kodulehel](#) (vt lisa 1.5.3). Perearstidel on võimalik pneumokokkvaktsiine tellida tellimislehe alusel jaeapteegist. Tervisekassa tellimiskeskonnast neid tellida ei saa.

Tervisekassa hüvitatav meningokokknakkuse vastane vaksineerimine toimub statsionaarse tervishoiuteenuse osutajate juures.

Pneumokoki- ja meningokokkivastase vaksineerimise tervishoiuteenuste koodid on toodud [tabelis 1.5.1](#).

Pneumokokknakkuse ja pneumokokkvaktsiinide kohta saab lähemalt lugeda [peatükist 2.14](#).

Meningokokknakkuse ja meningokokkvaktsiinide kohta saab lähemalt lugeda [peatükist 2.11](#).

Tabel 1.5.1. Pneumokokkivastase vaksineerimise ja meningokokkivastase vaksineerimise kodeerimine raviarvetel

Tervishoiuteenus	Kood raviarvel	Koodi saavad kasutada
Pneumokokkivastane vaksineerimine 13- või 15-valentse konjugeeritud polüsahhariidvaktsiiniga, üks annus	278R	Nii statsionaarse tervishoiuteenuse osutajad kui ka perearstiabi osutajad
Pneumokokkivastane revaksineerimine 23-valentse polüsahhariidvaktsiiniga, üks annus	279R	Nii statsionaarse tervishoiuteenuse osutajad kui ka perearstiabi osutajad
Pneumokokkivastane vaksineerimine 20-valentse konjugeeritud polüsahhariidvaktsiiniga, üks annus	427R	Nii statsionaarse tervishoiuteenuse osutajad kui ka perearstiabi osutajad
Meningokokkivastane vaksineerimine tetravalentse konjugeeritud vaktsiiniga, üks annus	283R	Ainult statsionaarse tervishoiuteenuse osutajad
B-grupi meningokokkivastane vaksineerimine rekombinantse vaktsiiniga, üks annus	284R	Ainult statsionaarse tervishoiuteenuse osutajad

1.6. Immuniseerimise protseduur

Immuniseerimisega alustatakse noorimast nakatumisriskist ohustatud vanuserühmast, mille kohta on teada, et immuniseerimine on tõhus ja ohutu.

Immuniseerimine on vabatahtlik.

Immuniseerimise teostaja selgitab patsiendile või tema seaduslikule esindajale immuniseerimise vajalikkust, teavitab teda immuniseerimisega kaasneda võivatest kõrvaltoimetest ja nõustab muudes immuniseerimisega seotud küsimustes.

Immuniseerimise läbiviimisele peab vahetult eelnema immuniseerimise ajutiste ja püsivate vastunäidustuste tuvastamine (vt peatükk 1.7 [Vastunäidustused vaktsineerimisele](#)), mille eest vastutab immuniseerimist teostav tervishoiutöötaja.

Immuniseerimiseks nõusoleku küsimine

Immuniseerimiseks peab tervishoiuteenuse osutaja küsima immuniseeritava või tema seadusliku esindaja nõusolekut, võttes arvesse võlaõigusseaduse § 766 lõikes 4 sätestatud¹². Tervishoiuteenuse osutaja nõudmisel vormistatakse nõusolek kirjalikku taasesitamist võimaldavas vormis. Lapse immuniseerimiskava kohasest immuniseerimisest keeldumine vormistatakse kirjalikku taasesitamist võimaldavas vormis ning seda säilitatakse lapse tervisedokumentide hulgas. Vaktsineerimisest keeldumise vormistamisel võib kasutada vastavaid vorme [Terviseameti kodulehelt](#). Lapsevanemal on õigus kinnitada keeldumist ka vabas kirjalikus vormis.

Alla 18-aastast last, kes on võimeline poolt- ja vastuväiteid vastutustundeliselt kaaluma, võib vaktsineerida tema enda teavitatud nõusolekul.

Kui laps ei ole võimeline poolt- ja vastuväiteid vastutustundeliselt kaaluma, on otsustusõigus tema vanematel (või muul seaduslikul esindajal). Kui laps ja tema seaduslik esindaja on vaktsineerimise osas teadaolevalt samal meelel, ei ole vaja tervishoiutöötajal lapse iseseisvat kaalutlusvõimet hinnata. Lapse iseseisvat kaalutlusvõimet tuleb hinnata siis, kui lapsevanema seisukoht vaktsineerimise osas ei ole teada või kui laps ja tema vanemad (või muud seaduslikud esindajad) ei jõua vaktsineerimise suhtes üksmeelele.

Alla 18-aastaseid isikuid ei luba seadus ilma vastava hindamiseta kaalutlusvõimeliseks pidada. Kaalutlusvõime hindamisel tuleb lähtuda lapsespatsiendi kaalutlusvõime hindamise juhendist (vt [lisa 1.6.1](#)) ja lapsespatsiendi teavitatud nõusoleku infolehest (vt [lisa 1.6.2](#)).

¹²Võlaõigusseaduse § 766. Patsiendi teavitamise ja tema nõusoleku saamise kohustus

(1) Tervishoiuteenuse osutaja peab patsienti teavitama patsiendi läbivaatamise tulemustest ja tervise seisundist, võimalikest haigustest ning nende kulgemisest, pakutava tervishoiuteenuse olemusest ja otstarbest, selle osutamisega kaasnevatest ohtudest ja tagajärgedest ning teistest võimalikest ja vajalikest tervishoiuteenustest. Patsiendi soovil peab tervishoiuteenuse osutaja esitama nimetatud teabe kirjalikku taasesitamist võimaldavas vormis.

(2) Tervishoiuteenuse osutaja ei või reeglina lubada patsiendi paranemist või operatsiooni edukust.

(3) Patsiendi võib läbi vaadata ja talle tervishoiuteenust osutada üksnes tema nõusolekul. Patsient võib nõusoleku mõistliku aja jooksul pärast selle andmist tagasi võtta. Tervishoiuteenuse osutaja nõudmisel peab nõusolek või selle tagasivõtmise avaldus olema vormistatud kirjalikku taasesitamist võimaldavas vormis.

(4) Piiratud teovõimega patsiendi puhul kuuluvad lõigetes 1 ja 3 nimetatud õigused patsiendi seaduslikule esindajale niivõrd, kuivõrd patsient ei ole võimeline poolt- ja vastuväiteid vastutustundeliselt kaaluma. Kui seadusliku esindaja otsus kahjustab ilmselt patsiendi huve, ei või tervishoiuteenuse osutaja seda järgida. Patsienti ennast tuleb lõikes 1 nimetatud asjaoludest ja tehtud otsustest teavitada mõistlikus ulatuses.

Vastavalt määrusele „Immuniseerimise korraldamise nõuded“ tuleb koolitervishoiuteenuse osutajal teavitada kirjalikku taasesitamist võimaldavas vormis õpilase immuniseerimisest tema seaduslikku esindajat ning küsida õpilase immuniseerimiseks nõusolekut vähemalt üks nädal enne plaanitavat immuniseerimist. Nõusoleku küsimiseks võib kasutada soovituslikke vorme [Terviseameti kodulehel](#).

Õpilase seadusliku esindaja nõusolek või keeldumine vormistatakse kirjalikku taasesitamist võimaldavas vormis ning seda säilitatakse õpilase tervisedokumentide hulgas. Keeldumise vormistamiseks on võimalik kasutada vastavaid vorme [Terviseameti kodulehel](#). Lapsevanemal on õigus kinnitada keeldumist ka vabas kirjalikus vormis.

Õpilase immuniseerimise ärajäämisel lähtub koolitervishoiuteenuse osutaja õpilase seadusliku esindaja varem esitatud nõusolekust ning teavitab õpilase seaduslikku esindajat uuest immuniseerimise ajast vähemalt üks nädal enne selle läbiviimist.

1.7. Vaktsineerimise vastunäidustused

Vaktsineerimise vastunäidustused võivad olla:

- püsivad – sel juhul on püsivalt vastunäidustatud konkreetse(te) vaktsiini(de) manustamine.
- ajutised – sel juhul on teatud perioodil vastunäidustatud mõne konkreetse vaktsiini manustamine või vaktsineerimine üldiselt. Ajutise vastunäidustuse möödumisel võib vaktsineerida.

Kokkuvõtlikud selgitused selle kohta, miks ühel või teisel juhul on vaktsineerimine püsivalt või ajutisel vastunäidustatud, on esitatud [tabelis 1.7.2](#).

Püsivad vastunäidustused vaktsineerimisele

1. Anafülaktiline reaktsioon vaktsiini eelmisele annusele või anafülaktilist tüüpi ülitundlikkus vaktsiini mõne koostisosa suhtes

Vaktsiinide koostisainete täpne loetelu on esitatud Raviameti [humaanravimite registris](#) avaldatud ravimi omaduste kokkuvõtetes (SPC). Olulisemad ülitundlikkusreaktsioonid, mis võivad olla teatud vaktsiinide vastunäidustuseks, on esitatud [tabelis 1.7.2](#).

Anafülaktilist tüüpi ülitundlikkusreaktsiooni korral tekivad tavaliselt kohe, mõnikord kuni kahe tunni jooksul pärast kokkupuudet allergeeniga, järgmised nähud: generaliseerunud urtikaaria ja/või angioödeem ja/või muud süsteemsed nähud. Nende hulka kuuluvad hingamishäired (nt düspnoe, vilistav hingamine/bronhospasm, striidor, hüpokseemia), seedetrakti kaebused (nt krampplikud kõhuvalud) ja kardiovaskulaarsüsteemi sümptomid (nt süstoolse vererõhu langus, tahhükardia).

Anafülaktilise reaktsiooni tekkimise tõenäosus vaktsineerimise järel on väga väike, kuid selle tekkimisel tegemist olla potentsiaalselt eluohtliku seisundiga. Seetõttu peavad kõik immuniseerimisega tegelevad tervishoiuteenuse osutajad olema varustatud vajalike esmaabivahenditega immuniseerimise võimalike kõrvaltoimete, sealhulgas anafülaktilise šoki raviks (vt peatükk 1.15. [Esmaabi anafülaksia korral](#)).

Märkus. Gripivastane vaktsineerimine **munaallergiaga inimestel**

Immuunoprofülaktika ekspertkomisjon arutas 16.06.2026 munaallergiaga inimeste gripivastase vaktsineerimise teemat. Kuigi mitmed Eestis kasutatavad gripivaktsiinid on toodetud kanamunadel ja võivad sisaldada väga väikestes kogustes munavalkude (ovalbumiini) jääke, on nende sisaldus äärmiselt madal ning kliiniliselt ebaoluline enamikule munaallergiaga patsientidest. Rahvusvahelised erialaorganisatsioonid ning riiklikud immuniseerimisjuhised kinnitavad üheselt, et nii inaktiveeritud gripivaktsiine (IIV) kui ka elusnõrgestatud gripivaktsiini (LAIV) võib manustada munaallergiaga patsientidele igas vanuserühmas ning sõltumata allergia raskusastmest. Uuringud, mis hõlmavad tuhandeid munaallergiaga patsiente, sealhulgas varasema anafülaksiaga isikuid, ei ole näidanud suurenenud anafülaksia riski pärast gripivaktsineerimist võrreldes üldpopulatsiooniga. Vaktsineerimine peaks toimuma tavapärastes tingimustes, kus on olemas valmisolek harva esinevate ägedate allergiliste reaktsioonide käsitlemiseks, nagu see kehtib kõikide vaktsiinide puhul.

Tabel 1.7.1. Vaktsiinid, mis on vastunäidustatud isikutele, kellel esineb **anafülaktilist tüüpi** allergia vaktsiini teatud koostisosa suhtes

Vaktsiinis sisalduv aine (tootmisprotsessis kasutatud aine jäljed või süstelis kasutatud aine), mille suhtes isikul on anafülaktilist tüüpi allergia	Vastunäidustatud vaktsiinid	Märkused
Kanamuna (ovalbumiin)	• Puukentsefaliidi vaktsiin • Süstitavad gripivaktsiinid • Kollapalaviku vaktsiin	MMR ja gripi vaktsiinid ei ole munaallergia korral vastunäidustatud.
Neomütsiin, streptomütsiin või polümüksiin (kasutatakse tootmisprotsessi käigus, vaktsiinis jälgedena)	• Difteeria-teetanuse komponendiga liitvaktsiinid • A-viirushepatiidi vaktsiin ja A+B-viirushepatiidi vaktsiin • Inaktiveeritud poliomüeliidi vaktsiin • MMR • Tuulerõugete vaktsiin • Marutõve vaktsiin (ainult kokkupuute eelses ennetuses)	Vaktsineerimine ei ole vastunäidustatud, kui on anafülaktilist tüüpi ülitundlikkus mõne teise antibiootikumi, nt penitsilliinrea antibiootikumide suhtes.
Lateks	• Meningokokkvaktsiin <i>Bexsero</i> • Puukentsefaliidi vaktsiin <i>Encepur</i> (nõelaga süsteli variant)	<i>Bexsero</i> süsteli kork ja <i>Encepur</i> süsteli nõela kate võivad sisaldada lateksit. <i>Encepur</i> nõelata süstel (millele lisatakse eraldi nõel) lateksit ei sisalda.

2. Raske üldreaktsioon pärast eelmist vaktsiiniannust:

- eluohtlik reaktsioon pärast vaktsiini manustamist
- püsivaid tervisehäireid tekitanud kõrvaltoime
- haiglaravi vajanud või seda pikendanud reaktsioon vaktsiinile.

Märkused

- Raske lokaalne reaktsioon ei ole absoluutne vastunäidustus järgnevate vaktsiiniannuste manustamisele.
- Immuniseerimisele järgnenud febrilised krambid ei ole absoluutne vastunäidustus ei sama ega teiste vaktsiinide edasisele manustamisele.
- Kui raske üldreaktsioon tekkis atsellulaarset läkaköha vaktsiini sisaldava kombineeritud vaktsiini manustamise järel, võib immuniseerimist jätkata difteeria ja teetanuse vaktsiiniga.

3. Raske primaarse ehk kaasasündinud immuunpuudulikkuse korral on nõrgestatud elusvaktsiinid (BCG, RV, MMR, tuulerõugete vaktsiin, kollapalaviku vaktsiin, ninasisene gripivaktsiin, dengue vaktsiin, suukaudne koolera vaktsiin) reeglina püsivalt vastunäidustatud.

Primaarse immuunpuudulikkuse korral on nõrgestatud elusvaktsiinide manustamise küsimuses tungivalt soovitatav konsulteerida allergoloog-immunoloogiga. Sõltuvalt immuunpuudulikkuse tüübist võib mõnel juhul olla võimalik patsienti osaliselt vaktsineerida, kuid teistel juhtudel on nõrgestatud elusvaktsiinide kasutamine täielikult vastunäidustatud.

4. Elundisiirdamise järgselt on nõrgestatud elusvaktsiinid (sh BCG, RV, MMR, tuulerõugete vaktsiin, kollapalaviku vaktsiin, ninasisene gripivaktsiin, dengue vaktsiin, suukaudne koolera vaktsiin) püsivalt vastunäidustatud.

5. Rotaviirusvaktsiinid on vastunäidustatud, kui lapsel on korrigeerimata seedetrakti kaasasündinud väärareng või anamneesis soole invaginatsioon.

Ajutised vastunäidustused vaktsineerimisele

Ajutiste vastunäidustuste korral tuleb vaktsineeritavale selgitada vaktsineerimise edasilükkamise põhjuseid (vt [tabel 1.7.1](#)) ja võimalusel leppida kokku järgmine vaktsineerimiseks sobiv aeg.

1. Immuniseerimine kõigi vaktsiinidega on ajutiselt vastunäidustatud keskmise raskusega või raske ägeda haigusseisundi korral, koos palavikuga või ilma, kuni seisundi paranemiseni.

2. Immuniseerimine nõrgestatud elusvaktsiinidega on ajutiselt vastunäidustatud:

- **immuunsupressiivse ravi ajal ja teatud ajavahemikul pärast selle lõppu** (vt soovitusi peatükist 1.10. [Immuunsupressiivset ravi vajavate patsientide ja nende lähikondsete vaktsineerimine](#));
- **immuunpuudulikkusega kulgevate haiguste ajal** (nt hemato-onkoloogilised haigused, AIDS või sümptomaatiline HIV nakkus või CD4 rakkude protsendimäär alla 5-aastastel lastel <15% ning üle 5-aastastel lastel CD4 rakkude arv <200 rakku/mm³);
- **raseduse ajal** (vt peatükk 1.9. [Vaktsineerimine raseduse, selle planeerimise ja imetamise ajal](#)).

Kokkuvõtlikult on vaktsineerimine **nõrgestatud elusvaktsiinidega** vastunäidustatud järgmistel juhtudel:

- *pahaloomuliste kasvaja kemoteraapia ja/või kiiritusravi*: vastunäidustatud ravi ajal ja kolme kuu jooksul pärast ravi lõppu;
- *süsteemne glükokortikoidhormoonravi suurtes annustes*: vastunäidustatud ravi ajal. Kui ravi kestus on < 14 päeva, võib vaktsineerida kohe pärast ravi lõppu. Kui ravi on kestnud ≥14 päeva, võib vaktsineerida neli nädalat pärast ravi lõppu;
- *immuunsupressiivne ravi teiste ravimitega peale glükokortikoidhormoonide (asatiopriin, tsüklosporiin, immuunsupressiivsed bioloogilised ravimid)*: vastunäidustatud ravi ajal ja kindlal ajavahemikul pärast ravi lõppu, sõltuvalt konkreetsest ravimist (vt tabelid [1.10.2](#), [1.10.4](#), [1.10.5](#), [1.10.6](#)).

Märkus. Kõik bioloogilised ravimid ei ole immuunsupressiivsed. Näiteks migreeni ja osteoporoosi raviks kasutatavad bioloogilised ravimid ei ole immuunsupressiivsed (vt tabel [1.10.4](#)).

Märkus: hüdroksüklorokviini ja sulfasalasiiniga ravi ajal võib nõrgestatud elusvaktsiinidega vaktsineerida

- *vastsündinud ja imikud, kelle ema sai raseduse ajal immuunsupressiivset ravi:* vastunäidustatud on BCG vaktsiin esimesel kuuel elukuul. Rotaviirusvaktsiin on vastunäidustatud ainult juhul, kui ema sai raseduse ajal ravi CD20-vastaste antikehadega (nt rituksimab).
- *vereloome tüviraku siirdamise järgselt:* vaktsineerimine on vastunäidustatud vähemalt 24 kuu jooksul pärast siirdamist või 12 kuu jooksul pärast immuunsupressiivse ravi lõppu.

Märkus. Pärast vereloome tüviraku siirdamist vajab inimene vaktsineerimist mitmete nakkushaiguste vastu, sh varem immuniseerimiskava raames ennetatavate vaktsiinivälditavate haiguste vastu. Vaktsineerimine viiakse läbi siirdamise teinud tervishoiuasutuses ning vaktsineerimisplaani koostab infektsionist.

- *elundisiirdamise järgselt* on vaktsineerimine nõrgestatud elusvaktsiinidega püsivalt vastunäidustatud, kuna siis on vajalik pidev immuunsupressiivne ravi.

Immuniseerimise vastunäidustuseks ei ole:

- kergekujuline äge haigus,
- haiguse paranemisperiood,
- haiguse peiteperiood või kontakt nakkushaigega,
- rinnaga toitmine (v.a. kollapalaviku vaktsiin),
- perekonnaliikme rasedus,
- samaaegne antibakteriaalne ravi,
- perekonnaliikme immuunpuudulikkus,
- krooniline südame-, kopsu-, maksa- või neeruhaigus, astma, atoopiline dermatiit või allergiline rinokonjunktiviit,
- lokaalne või inhaleeritav glükokortikoidravi.

Tabel 1.7.2. Vaktsineerimise vastunäidustuste ja erijuhtude põhjendused

Vaktsineeritaval esinev seisund või anamneesis olev asjaolu	Soovitus	Põhjendus
Äge palavikuga kulgev haigus või vähemalt keskmise raskusega äge haigusseisund	Lükata vaktsineerimine edasi kuni palaviku taandumiseni või seisundi paranemiseni. Kui tegemist on progresseeruva entsefalopaatiaga või raviga mittekontrollitud epileptilise sündroomiga, lükata vaktsineerimine edasi kuni seisundi stabiliseerumiseni. Ägeda kõhulahtisuse ja/või oksendamisega kulgeva haiguse korral lükata edasi rotaviirusvaktsiiniga vaktsineerimine.	Et palaviku püsimist või haiguse ebasoodsat kulgu ei peetaks põhjendamatult vaktsineerimisega seotuks.
Immuunpuudulikud seisundid: • haigus, millega kaasneb immuunpuudulikkus (nt	Vaktsineerimine nõrgestatud elusvaktsiinidega on reeglina vastunäidustatud.	Nõrgestatud elusvaktsiinid võivad põhjustada tõsiseid kõrvaltoimeid.

hemato-onkoloogilised haigused) • haigus, mille tõttu saab vaksineeritav immuunsupresseerivat ravi või on seda hiljuti saanud • anamneesis elundisiirdamine • anamneesis vereloome tüviraku siirdamine • vastsündinu, kelle ema on raseduse ajal saanud immuunsupressiivset ravi	Vaksineerimine mittereplitseeruvate vaktsiinidega ei ole vastunäidustatud, kuid teatud juhtudel on otstarbekas vaksineerimisi või ravi vastavalt ajastada. Vajadusel konsulteerida • allergoloog-immunoloogiga (kaasasündinud immuunpuudulikkusega patsientide vastunäidustuste täpsustamise osas) • infektsionistiga vaksineerimisplaani koostamiseks (sh vereloome tüviraku siirdamise järgselt) • põhihaiguse raviarstiga (ravi ja vaksineerimise ajastamiseks)	Mittereplitseeruvate vaktsiinide manustamine on ohutu, kuid nende tõhusus võib osutuda madalamaks. Mittereplitseeruvate vaktsiinide tõhusus võib olla parem, kui vaksineerimist ja immuunsupressiivset ravi on sobivalt ajastatud.
HIV-positiivne isik või HIV-positiivsel emal sündinud laps	• BCG-vaktsiin on vastunäidustatud. • Mittereplitseeruvad vaktsiinid (sh inaktiveeritud ja komponentvaktsiinid) ei ole vastunäidustatud. • Enne nõrgestatud elusvaktsiinide manustamist on vajalik konsulteerida infektsionistiga. • HIV-positiivsel emal sündinud lapse immuniseerimine BCG-vaktsiiniga lükatakse edasi, kuni selgub, kas laps on HIV-viirusega nakatunud või mitte. • MMR, tuulerõugete ja kollapalaviku vaktsiin on vastunäidustatud juhul, kui on kujunenud raske immuunpuudulikkus (CD4 rakkude protsendimäär alla 5-aastastel lastel <15% ning üle 5-aastastel lastel CD4 rakkude arv <200 rakku/mm³) • Rotaviirusvaktsiini võib teha HIV-eksponeeritud ja HIV-positiivsele lapsele, kes on kliiniliselt terve.	BCG-vaktsiin võib HIV-positiivsel imikul põhjustada dissemineerunud BCG-infektsiooni. Raske immuunpuudulikkuse korral (AIDS või sümptomaatiline HIV nakkus või CD4 rakkude protsendimäär alla 5-aastastel lastel <15% ning üle 5-aastastel lastel CD4 rakkude arv <200 rakku/mm³) on nõrgestatud elusvaktsiinid vastunäidustatud kõrvaltoimete ohu tõttu.

Anamneesis allergiline reaktsioon vaktsiini või vaktsiini koostisosa suhtes	Anafülaktiline reaktsioon (generaliseerunud urtikaaria, angioödeem, hingamishäire, šokk) vaktsiini suhtes on absoluutne vastunäidustus selle vaktsiini edasiseks manustamiseks. Vaktsiinide koostisainete täpne loetelu on esitatud Ravimiameti humaanravimite registris avaldatud ravimi omaduste kokkuvõttes (SPC). Olulisemad ülitundlikkused, mis võivad olla teatud vaktsiinide vastunäidustuseks, on esitatud tabelis 1.7.1 . Vajadusel konsulteerida allergoloog-immunoloogiga.	Allergilisi reaktsioone, mis oleks vaktsineerimise tõelised vastunäidustused, esineb harva. Siiski peab pärast vaktsineerimist olema alati valmis osutama esmaabi anafülaksia korral.
Eelneva kuni 28 päeva jooksul on vaktsineeritud mõne süstitava nõrgestatud elusvaktsiiniga (MMR, tuulerõugete vaktsiin, kollapalaviku vaktsiin).	Järgmise süstitava elusvaktsiiniga vaktsineerimine lükata edasi nii, et nende vaheline intervall oleks ≥ 28 päeva. • Ei ole vaja edasi lükata: mittereplitseeruvate vaktsiinide (inaktiveeritud ja komponentvaktsiinide) manustamist • ninasisese või suukaudse elusvaktsiini manustamist	Kui kahe süstitava nõrgestatud elusvaktsiini vaheline intervall on < 28 päeva, siis esimese vaktsiini järgne immuunvastus võib vähendada teise süstitava elusvaktsiini tõhusust. MMR ja tuulerõugete vaktsiini võib manustada samal päeval. Kui see ei ole võimalik, siis manustada neid ≥ 28 -päevase intervalliga. MMR ja kollapalaviku vaktsiini puhul on soovitatav võimalusel manustada neid ≥ 30 -päevase intervalliga.
Eelneva 3–11 kuu jooksul on saadud vereülekannet või doonorverest valmistatud preparaati.	MMR ning tuulerõugete vaktsiini manustamine tuleb võib-olla ajastada. Täpsemalt vt tabel 1.8.1 .	Inimverest valmistatud preparaatides sisalduvad antikehad võivad pärssida vaktsiini toimet. Monoklonaalseid antikehi sisaldavate preparaatide puhul seda ei esine.
Rasedus või planeeritav rasedus	Nõrgestatud elusvaktsiinid on raseduse ajal vastunäidustatud. Raseduse ja planeeritava raseduse ajal soovitatud ja vastunäidustatud vaktsiine vt tabel D.	Nõrgestatud elusvaktsiine rasedatel uuritud ei ole ning teoorias võivad nõrgestatud eluvaktsiinis sisalduvad replitseerumisvõimelised mikroorganismid nakatada loodet. Kui inimest on raseduse ajal siiski vaktsineeritud

	Vaktsineerimissoovitused rasedatele, rasedust planeerivatele naistele ning imetavatele emadele	nõrgestatud elusvaktsiiniga, siis see ei ole näidustus raseduse katkestamiseks, sest nii MMR, tuulerõugete kui ka kollapalaviku vaktsiinist tulenev risk lootele on teoreetiline.
Veritsushäire	Neid vaktsiine, mida on lubatud manustada nii lihasesisesi kui ka nahasisesi, on soovitatav manustada nahasisesi (vt tabel 1.11.1) Veritsuse ja hematoomi tekkeriski vähendamiseks: • kasutada võimalikult peenikest nõela ($\leq 23G$). • mitte hõõruda süstekohata, vaid asetada sellele rõhkside või avaldada süstekohale survet vähemalt kahe minuti jooksul. • mitte kasutada vaktsineerimise järgselt aspiriini, ibuprofeeni jt MSPVA. • hemofiilia profülaktilist ravi saavatel inimestel võimalusel ajastada vaktsineerimine järgmisele päevale pärast seda ravi.	Süstekoha veritsuse ja lihasesisesse hematoomi tekkerisk.
Enneaegselt sündinud lapsed	BCG-vaktsiini manustamine lükatakse edasi, kuni lapse kehakaal on vähemalt 1800 g.	Väikese sünnikaaluga vastsündinu puhul on raskendatud vaktsiini nahasisene manustamine.

1.8. Vaktsineerimise erijuhud

Kõigi erijuhtude korral tuleb arvestada ka vaktsineerimissoovitustega, mis on esitatud järgmistes tabelites:

[Tabel A. Immuniseerimiskava](#)

[Tabel B. Vaktsineerimissoovitused lastele immuniseerimiskava väliste vaktsiinidega ja gripi vaktsiiniga](#)

[Tabel C. Vaktsineerimissoovitused täiskasvanutele](#)

[Tabel D. Vaktsineerimissoovitused rasedatele, rasedust planeerivatele naistele ja imetavatele emadele](#)

1.8.1. Enneaegselt sündinud lapsed

- Rahuldavas seisundis enneaegselt sündinud lapse vaktsineerimine toimub reeglina vastavalt tema kalendervanusele.
- BCG-vaktsiini manustatakse, kui lapse kehakaal on vähemalt 1800 g.
- RotaTeqi võib manustada enneaegselt sündinud lastele, kui nad on sündinud mitte varem kui 25. rasedusnädalal.
- Rotarixi võib manustada enneaegselt sündinud lapsele, kui ta on sündinud mitte varem kui 27. rasedusnädalal.
- Väga enneaegselt sündinud imikute (sündinud ≤ 28 . rasedusnädalal) puhul, eriti neil, kellel on eelnevalt täheldatud respiratoorset ebaküpsust, tuleb vaktsineerimisel rotaviirusnakkuse vaktsiiniga, DTaP-IPV-Hib-HepB vaktsiiniga või pneumokokkvaktsiiniga hinnata vajadust respiratoorse seire järele 48-72 tunni jooksul pärast vaktsineerimist võimaliku apnoe riski tõttu. Kuna nende imikute puhul on vaktsineerimisest saadav kasu suur, ei tohi vaktsineerimist ära jätta ega sellega viivitada.
- Enneaegsena sündinud lapsi on soovitatav vaktsineerida 1. eluaastal pneumokokknakkuse vastu.
- Enneaegsena sündinud lastele, kellel esineb keskmise või raske astmega krooniline kopsuhaigus (sh hingamisteede kaasasündinud väärarend, tsüstiline fibroos, immuunpuudulikkus) ja kes on viimase kuue kuu jooksul vajanud oma põhihaiguse ravi, ning enneaegsena sündinud lastele, kellel on kombineeritud südamerike ja väljendunud kardiopulmonaalne puudulikkus, tehakse RSV-hooajal ennetavat ravi immuunglobuliinpreparaadiga (*Synagis*). Ravi korraldatakse SA Tartu Ülikooli Kliinikumi lastekliinikus või SA Tallinna Lastehaiglas.

1.8.2. HIV-positiivsed patsiendid

- HIV-positiivsete laste ja täiskasvanute vaktsineerimine toimub vastavalt riiklikule immuniseerimiskavale.
- Vaktsineerimist tuleb alustada eelistatavalt supresseeritud vireemia ning immuunseisundi paranemise korral (HIV RNA < 20 koopiat/ml, CD4 rakud $> 200/\text{mm}^3$).
- BCG-vaktsiin on vastunäidustatud.
- HIV-positiivselt emalt sündinud lapse immuniseerimine BCG-vaktsiiniga lükatakse edasi, kuni selgub, kas laps on HI-viirusega nakatunud või mitte. BCG-vaktsiiniga immuniseeritakse vaid HIV-negatiivset last.
- Rotaviirusvaktsiini võib teha nii HIV-ekspositsiooniga kui ka HIV-positiivsele lapsele, kes on kliiniliselt terve.

- Enne MMR ja teiste nõrgestatud elusvaktsiinide manustamist on vaja konsulteerida infektsionistiga. Nõrgestatud elusvaktsiinid on vastunäidustatud, kui on kujunenud AIDS või sümptomaatiline HIV-nakkus või CD4 rakkude protsendimäär alla 5-aastastel lastel on <15% ning üle 5-aastastel lastel on CD4 rakkude arv < 200 rakku/mm³.
- Mittereplitseeruvad vaktsiinid (inaktiveeritud vaktsiinid, komponentvaktsiinid, mittereplitseeruvad elusvaktsiinid) ei ole vastunäidustatud.

Soovitav on vaktsineerimine järgmiste vaktsiinidega:

- COVID-19 vaktsiin
- gripi mittereplitseeruv vaktsiin (gripi nõrgestatud elusvaktsiin Fluenz on vastunäidustatud)
- A-viirushepatiidi vaktsiin (eelistada monovaktsiini)
- B-viirushepatiidi vaktsiin (eelistada monovaktsiini; Engerix B manustada topeltannuses neljaannuselise skeemi järgi 0, 1, 2 ja 6 kuu möödudes ning kontrollida 1–2 kuu pärast pärast 4. annust anti-HBs tiitrit: kui anti-HBs <10 IU/l, on vajalik revaktsineerimine)
- pneumokokkvaktsiinid (vt [peatükk 1.5](#) ja [peatükk 2.14](#)). Kõigile HIV-positiivsetele lastele ja neile HIV-positiivsetele täiskasvanutele, kelle CD4+ rakkude arv on alla 500 ning viirus supresseeritud (HIV RNA <20 koopiat/ml³), võimaldatakse pneumokokkvaktsiine tasuta.
- meningokokkvaktsiinid (vt [peatükk 1.5](#) ja [peatükk 2.11](#)). HIV-positiivsetele lastele võimaldatakse meningokokkvaktsiine tasuta.
- HPV vaktsiin (kokku kolm annust 12- kuni 45-aastastele, eelistada HPV9 vaktsiini)
- Herpes zosteri vaktsiin üle 50-aastastele (rekombinantne vaktsiin Shingrix)
- RSV vaktsiin (kõigile ≥75-aastastele ja neile 18- kuni 74-aastastele, kellel esineb AIDS või sümptomaatiline HIV-nakkus või CD4 rakkude arv < 200 rakku/mm³)

1.8.3. Verekomponente ja immuunglobuliine sisaldavaid preparaate saavatel patsientidel vaktsineerimiste ajastamine

- RS-viiruse vastase monoklonaalsete antikehade preparaadi (nt palivizumab) manustamine ei mõjuta vaktsiinide manustamise ajastust.
- Immuunglobuliine sisaldavate verekomponentide või B-viirushepatiidi immuunglobuliini manustamine ei mõjuta BCG-vaktsiini manustamise ajastust ning vaktsineerimist ei ole vaja edasi lükata.
- Mitteimmuunsupressiivse toimega bioloogiliste ravimite manustamine ei mõjuta vaktsiinide manustamise ajastust (vt [tabel 1.10.4](#)).
- Immuunsupressiivse toimega bioloogiliste ravimite manustamise järel lükatakse nõrgestatud elusvaktsiinide manustamine edasi (vt [tabel 1.10.4](#)).
- Difteria immuunglobuliin ei ole humaanimmuunglobuliin, vaid hobuse immuunglobuliin, mis ei mõjuta vaktsineerimiste ajastust (v.a. difteeria komponendiga liitvaktsiinid).
- MMR ja tuulerõugete vaktsiini manustamine lükatakse täisvere, immuunglobuliine sisaldavate verekomponentide¹³ ja humaanimmuunglobuliinide¹⁴ manustamise järel 3-11 kuuks edasi. Täpsemalt vt [tabel 1.8.1](#).
- MMR ja tuulerõugete vaktsiini manustamist ei ole vaja edasi lükata pestud erütrotsüütide suspensiooni manustamise järgselt.

¹³ Immuunglobuliine sisaldavad verekomponendid on mittepestud erütrotsüütide suspensioonid, trombotsüütide kontsentratsioonid, värskelt külmutatud plasma ja krüopretsipitaat.

¹⁴ Humaanimmuunglobuliinid on ravimid, mis kuuluvad ATC klassifikatsiooni alusel ravimigruppidesse J06BA ja J06BB. Need on intamuskulaarselt või intravenoosselt manustatavad immuunglobuliinid, mida manustatakse näiteks Rh(D) immuniseerumise profülaktikas või Kawasaki tõve ravis, samuti nakkushaiguste kontaktijärgses ennetuses kasutatavad spetsiifilised immuunglobuliinid (teetanuse, B-viirushepatiidi, marutõve, VZV-immuunglobuliinid).

- Kui MMR või tuulerõugete vaktsiini on manustatud vähem kui kaks nädalat enne täisvere, immuunglobuliine sisaldavate verekomponentide¹³ või humaanimmuunglobuliinide¹⁴ manustamist, tuleb neid vaktsiine sobiva ajavahemiku möödudes uuesti manustada (vt [tabel 1.8.1](#)).

Tabel 1.8.1. MMR ja tuulerõugete vaktsiini ajastamine pärast täisvere, verekomponentide ja immuunglobuliinide manustamist

Verekomponent/immuunglobuliinpreparaat	MMR vaktsiini ja tuulerõugete vaktsiini manustamise soovitatav intervall pärast nende preparaatide manustamist
Verekomponendid	
Pestud ja filtreeritud erütrotsüütide suspensioon	Ei ole vaja intervalli
Täisveri ja kõik teised erütrotsüütide preparaadid peale pestud ja filtreeritud erütrotsüütide suspensiooni	6 kuud
Plasma, krüopretsipitaat, trombotsüütide preparaadid	7 kuud
Intravenoosne immuunglobuliin	
Intravenoosne immuunglobuliin annuses 300–400 mg/kg	8 kuud
Intravenoosne immuunglobuliin annuses 1000 mg/kg	10 kuud
Intravenoosne immuunglobuliin annuses 2 g/kg	11 kuud
Spetsiifilised humaanimmuunglobuliinid	
Botulismi immuunglobuliin	6 kuud
B-viirushepatiidi immuunglobuliin	3 kuud
Marutõve immuunglobuliin	4 kuud
Teetanuse immuunglobuliin	3 kuud
Tuulerõugete immuunglobuliin	5 kuud
Difteeria immuunglobuliin	Ei ole vaja intervalli

1.8.4. Dialüüsravi patsiendid

Vaktsineerimine B-viirushepatiidi vastu

Kui isik, kes saab või kellel plaanitakse kroonilise neerupuudulikkuse tõttu dialüüsravi, ei ole varem B-viirushepatiidi vaktsiini saanud, tuleb teda vaktsineerida eriskeemi järgi: kasutatakse B-viirushepatiidi vaktsiini kahekordset annust (2 x 20 µg) ning esmaseks vaktsineerimiseks manustatakse vaktsiini kokku neljal korral, skeemiga: 0, 1., 2. ja 6. kuul. Pärast vaktsineerimist soovitatakse 1–2 kuu möödumisel viimase HepB annuse manustamisest määrata anti-HBs tiiter, mis peaks olema ≥ 10 IU/L (ehk < 10 mIU/mL).

Seejärel soovitatakse kontrollida anti-HBs tiitrit sagedusega üks kord aastas. Kui anti-HBs tiiter on langenud < 10 IU/L (ehk < 10 mIU/mL), on vajalik B-viirushepatiidi vaktsiini tõhustusannus topeltannusena (2 x 20 µg).

B-viirushepatiidi vastu vaktsineerimine kuni 19-aastastele tasuta ja üle 19-aastastele tasuline.

Patsientidele, kes saavad või kellel plaanitakse kroonilise neerupuudulikkuse tõttu dialüüsravi, on näidustatud ka vaktsineerimine gripi, COVID-19 ja pneumokokknakkuse vastu.

1.8.5. Aspleenia ja põrna funktsioonihäirega patsiendid ning patsiendid, kellele planeeritakse splenektoomiat

Vaktsineerimine meningokokknakkuse, pneumokokknakkuse ja H. influenzae tüüp b (Hib) infektsiooni vastu

Patsientidele, kellel puudub põrn või on funktsionaalne aspleenia või hüposplenism (esineb sirprakulise aneemia, polüspleenia, tsöliaakia jt korral) või kellele planeeritakse splenektoomiat, võimaldatakse Tervisekassa rahastatava raviteenusena tasuta vaktsineerimist meningokokknakkuse ja pneumokokknakkuse vastu (vt peatükk 1.5. [Kõrge riskiga riskirühma kuuluvate isikute vaktsineerimine pneumokokknakkuse ja meningokokknakkuse vastu](#)).

Kui selliseid patsiente ei ole varem vaktsineeritud *H. influenza* tüüp b (Hib) infektsiooni vastu (laste vaktsineerimist Hib vaktsiiniga riikliku immuniseerimiskava raames alustati 2005. aasta septembris), soovitatakse neid vaktsineerida Hib-vaktsiiniga. Täiskasvanutele piisab ühest Hib-vaktsiini annusest.

Lisaks on näidustatud vaktsineerimine gripi ja COVID-19 vastu.

1.8.6. Vereloome tüviraku siirdamise järgne vaktsineerimine

Vereloome tüviraku siirdamise järgselt kaob seni kujunenud omandatud immuunsus. Seetõttu on vajalik vereloome tüviraku siirdamise järgselt uuendada immuniseerimiskava vaktsiine ning manustada ka teisi näidustatud vaktsiine. Vereloome tüviraku siirdamise järgne vaktsineerimine viiakse läbi siirdamise teinud tervishoiuasutuses ning vaktsineerimisplaani koostab infektsionist.

1.8.7. Veritsushäirega patsiendid

Vaktsiine, mida on lubatud manustada nii lihasesisesi kui ka nahasisesi, on soovitatav manustada nahasisesi (vt [tabel 1.11.1](#)).

Veritsuse ja hematoomi tekkeriski vähendamiseks:

- kasutada võimalikult peenikest nõela ($\leq 23G$)
- mitte hõõruda süstek kohta, vaid asetada sellele rõhkside või avaldada süstekohale survet vähemalt kahe minuti jooksul.
- mitte kasutada vaktsineerimise järgselt aspiriini, ibuprofeeni jt MSPVA.
- ajastada hemofiilia profülaktilist ravi saavatel inimestel vaktsineerimine võimaluse korral järgmisele päevale pärast seda ravi.

1.9. Vaktsineerimine raseduse, selle planeerimise ja imetamise ajal

Raseduse ajal võib nakkushaiguse kulg olla tavalisest raskem, sest immuunsüsteem on rasedusel ajal osaliselt supresseeritud, et mitte tõugata ära emakas kasvavat loodet. Seetõttu soovitatakse rasedatele vaktsineerimist **gripi** ja **COVID-19** vastu ning need vaktsiinid on raseduse ajal tasuta. Süstitavad gripivaktsiinid ja COVID-19 vaktsiin Comirnaty on raseduse ajal lootele ja naisele ohutud ja neid võib manustada kogu raseduse vältel.^{15, 16, 17, 18}

Difteeria-teetanuse-läkakõha vaktsiin (dTap) ning **RSV vaktsiin** on soovitatav rasedale kolmandal trimestril (28.–34. rasedusnädalal) eelkõige vastsündinu ja esimeste elukuude imiku lækakõha ja RSV-infektsiooni ennetamiseks. Vaktsineerimise järgselt tekkivad IgG tüüpi antikehad läbivad platsenta ja pakuvad sündivale lapsele esimesteks elukuudeks kaitset. Soovitatav on vaktsineerida enne 35. rasedusnädalat, et antikehad jõuaksid tekkida ja lootele üle kanduda.

Teatud haigustekitajad (sh punetiste viirus, tuulerõugete viirus) võivad oluliselt kahjustada loodet.

Rasedust planeerival naisel on oluline arvesse võtta **MMR** vaktsineerimise staatust ja **tuulerõugete** läbipõdemise staatust ning vajadusel ennast vaktsineerida. Pärast MMR vaktsiini ja tuulerõugete vaktsiini on soovitatav vähemalt neli nädalat rasestumisest hoiduda.

Ajavahemikus 1980–1992 sündinud isikud on reeglina vaktsineeritud ühe annuse MMR vaktsiiniga ja alates 1993. aastast sündinud kahe annuse MMR vaktsiiniga.

- Isikutel, kes on sündinud enne 1993. aastat ja kes ei ole leetreid põdenud, on soovitatav teha MMR vaktsiini üks annus (sõltumata varem manustatud leetrivaktsiini annuste arvust) ≥ 1 kuu enne rasedust.
- Isikutel, kes on sündinud alates 1993. aastal või hiljem ja keda ei ole MMR vaktsiiniga vaktsineeritud, on soovitatav teha vähemalt üks annus MMR vaktsiini ≥ 1 kuu enne rasedust.
- Tuulerõugeid mittepõdenud (seronegatiivsel) naisel on soovitatav ennast ≥ 1 kuu enne rasedust tuulerõugete vastu vaktsineerida.

Täpsemad soovitused vaktsineerimise kohta enne rasedust ning raseduse ja imetamise ajal on toodud tabelis D [Vaktsineerimissoovitused rasedatele, rasedust planeerivatele naistele ning imetavatele emadele](#).

¹⁵ Ciapponi A, et al. Safety and Effectiveness of COVID-19 Vaccines During Pregnancy: A Living Systematic Review and Meta-analysis. Drug Saf. 2024 Oct;47(10):991-1010.

¹⁶ Prasad S, Kalafat E, Blakeway H, Townsend R, O'Brien P, Morris E, Draycott T, Thangaratinam S, Le Doare K, Ladhani S, von Dadelszen P, Magee LA, Heath P, Khalil A. Systematic review and meta-analysis of the effectiveness and perinatal outcomes of COVID-19 vaccination in pregnancy. Nat Commun. 2022 May 10;13(1):2414.

¹⁷ Lu QC, et al. One "misunderstood" health issue: demonstrating and communicating the safety of influenza a vaccination in pregnancy: a systematic review and meta-analysis. BMC Public Health. 2021 Apr 9;21(1):703.

¹⁸ Wolfe DM, et al. Safety of influenza vaccination during pregnancy: a systematic review. BMJ Open. 2023.

1.10. Immuunsupressiivset ravi vajavate patsientide ja nende lähikondsete vaktsineerimine

See peatükk põhineb Tartu Ülikooli Kliinikumi poolt 2025. aastal koostatud juhendil „Immuunsupressiivset ravi vajavate patsientide vaktsineerimise juhend“.

Immuunsupressiivse ravi eelne vaktsineerimine

- Soovitav on konsulteerida infektionistiga, kes koostab individuaalse vaktsineerimisskeemi, võttes arvesse, et vaktsineerimine ei takistaks immuunsupressiivse ravi alustamist või planeeritud elundisiirdamist.
- Võimalusel tuleb vaktsineerimistega alustada vähemalt **kuus kuud** enne planeeritud immuunsupressiivse ravi alustamist või elundisiirdamist.
- Inaktiveeritud, komponent- ja mRNA vaktsiinid tuleb võimalusel manustada vähemalt **kaks nädalat** enne immuunsupressiivse ravi alustamist või elundisiirdamist.
- Nõrgestatud elusvaktsiinid nagu MMR, rotaviiruse vaktsiin, tuulerõugete vaktsiin ja intranasaalne gripivaktsiin tuleb manustada vähemalt **neli nädalat** enne immuunsupressiivse ravi alustamist või elundisiirdamist.
- Enne reisimist on vajalik reisimeditiinialane nõustamine, et hinnata reisimisega seotud vaktsiinide manustamise vajalikkust.

Immuunsupressiivsel ravil oleva patsiendi vaktsineerimise üldpõhimõtted

- Vaktsineerimise näidustuste ja ajastamise osas on soovitatav konsulteerida infektionistiga. Kokkuvõtte üldistest vaktsineerimissoovitustest on toodud [tabelis 1.10.7](#).
- Immuunsupressiivsel ravil olevaid patsiente võib vaktsineerida mittereplitseeruvate vaktsiinidega (inaktiveeritud ja komponentvaktsiinid ning mittereplitseeruvad elusvaktsiinid), kuid tuleb arvestada, et nende vaktsiinide tõhusus võib jääda oodatust madalamaks. Vaktsineerimise tõhususe parandamiseks on teatud juhtudel ja koostöös põhihaiguse ravi eest vastutava arsti ning infektionistiga võimalik vaktsineerimist ajastada (vt [tabel 1.10.1](#)). Oluline on silmas pidada, et ka väiksema efektiivsusega vaktsineerimine pakub patsiendile rohkem kaitset kui vaktsineerimata jätmine.
- Nõrgestatud elusvaktsiinid on immuunsupressiooni põhjustava ravi ajal üldjuhul vastunäidustatud. Glükokortikosteroidravi väiksemas annuses ja/või lühikese ravikuurina või mitteimmuunsupressiivse toimega bioloogiliste jt ravimitega ei ole vastunäidustuseks nõrgestatud elusvaktsiinidele. Täpsemalt vt tabelid [1.10.2](#), [1.10.3](#), [1.10.4](#), [1.10.5](#) ja [1.10.6](#). Vaktsineerimisel tuleb iga juhtumi puhul eraldi kaaluda võimaliku kasu ja riski suhet. Olenevalt immuunsupressiooni põhjustavast ravimist tuleb üldjuhul oodata teatud aeg, enne kui elusvaktsiini võib manustada. Mõningatel juhtudel on koostöös põhihaiguse ravi eest vastutava arstiga võimalik immuunsupressiivne ravi mõneks ajaks peatada, et nõrgestatud elusvaktsiine ohutult manustada.
- Kui pahaloomuline kasvaja on remissioonis ja kemo-/radioteraapiast on möödas ≥ 3 kuud (rituksimabi puhul ≥ 6 kuud), ei loeta inimest enam immuunpuudulikuks ning talle võib manustada nõrgestatud elusvaktsiine.
- Elundisiirdamise korral võib mittereplitseeruvate vaktsiinidega vaktsineerimisega alustada 3–6 kuud pärast elundisiirdamist, kui immuunsupressiivne ravi on vähendatud säilitusdoosini. Inaktiveeritud gripivaktsiini võib gripihooaja või puhangu korral manustada ≥ 1 kuud pärast elundisiirdamist.
- Enne reisimist on vajalik reisimeditiinialane nõustamine, et muuhulgas hinnata reisimisega seotud vaktsiinide manustamise vajalikkust.

Vaktsineerimise ajastamine immuunsupressiivse ravi ajal ja selle järel

Tabel 1.10.1. Mittereplitseeruvate vaktsiinide (inaktiveeritud ja komponentvaktsiinid ning mittereplitseeruvad elusvaktsiinid) manustamise ajastamine immuunsupressiivse ravi ajal

Ravim	Mittereplitseeruvate vaktsiinide manustamine
Süsteemsed glükokortikoidhormoonid	Võib manustada ravi ajal, kaaluda võimalusel annuse ajutist vähendamist.
Bioloogilised ravimid ja JAK inhibiitorid	Võib manustada ravi ajal, võimalusel vaktsineerida mõned päevad kuni mõned tunnid enne uue bioloogilise ravi annuse manustamist.
Muud immunosupressandid (nt metotreksaat, asatiopriin jne)	Võib manustada ravi ajal, võimalusel peatada ravimi manustamine kaheks nädalaks pärast vaktsiini manustamist.

Nõrgestatud elusvaktsiinide manustamise ajastamine immuunsupressiivse ravi ajal ja selle järel

- Järgnevad soovitused põhinevad eeldusel, et immuunsupressiivne ravim on ainus patsiendil immuunsupressiooni põhjustav tegur. Kui patsiendil on muid immuunsupressiooni põhjustavaid seisundeid (nt pahaloomuline haigus vms), siis tuleb seda vaktsineerimisel samuti arvestada.
- Inhaleeritavate glükokortikoidhormoonide kasutamine ei ole vastunäidustus vaktsineerimiseks.
- Nõrgestatud elusvaktsiinide manustamise soovitused sõltuvad immuunsupressiivse ravimi annustest ja ravi kestusest, täpsemad soovitused on toodud selle peatüki tabelites.

Tabel 1.10.2. Nõrgestatud elusvaktsiinide manustamise ajastamine glükokortikoidravi saavatel patsientidel. (Tabelis on toodud prednisolooni annused, teiste glükokortikoidhormoonide ekvivalentannused on esitatud [tabelis 1.10.3](#)).

Vaktsineeritav	Prednisolooni annus	Ravi kestus	Nõrgestatud elusvaktsiini manustamise ajastamine
≥16-aastane patsient	<20 mg ööpäevas	Kõik kestused	Võib vaktsineerida ravi ajal
	≥20 mg ööpäevas	<14 päeva	Vaktsineerida vähemalt neli nädalat enne ravi alustamist või ükskõik millal pärast ravi lõppu
	≥20 mg ööpäevas	≥14 päeva	Vaktsineerida vähemalt neli nädalat enne ravi alustamist või vähemalt neli nädalat pärast ravi lõppu
≤10 kg kaaluv laps	<1 mg/kg ööpäevas	<28 päeva	Võib vaktsineerida ravi ajal
	1-2 mg/kg ööpäevas	<14 päeva	Võib vaktsineerida ravi ajal
	1-2 mg/kg ööpäevas	≥14 päeva	Vaktsineerida vähemalt 4 nädalat enne ravi alustamist või vähemalt 4 nädalat pärast ravi lõppu
	≥2 mg/kg ööpäevas	<14 päeva	Vaktsineerida vähemalt 4 nädalat enne ravi alustamist või ükskõik millal pärast ravi lõppu

	≥2 mg/kg ööpäevas	≥14 päeva	Vaktsineerida vähemalt 4 nädalat enne ravi alustamist või vähemalt 4 nädalat pärast ravi lõppu
<16-aastane >10 kg kaaluv laps	<10 mg ööpäevas	<28 päeva	Võib vaktsineerida ravi ajal
	10-20 mg ööpäevas	<14 päeva	Võib vaktsineerida ravi ajal
	10-20 mg ööpäevas	≥14 päeva	Vaktsineerida vähemalt 4 nädalat enne ravi alustamist või vähemalt 4 nädalat pärast ravi lõppu
	≥20 mg ööpäevas	<14 päeva	Vaktsineerida vähemalt 4 nädalat enne ravi alustamist või ükskõik millal pärast ravi lõppu
	≥20 mg ööpäevas	≥14 päeva	Vaktsineerida vähemalt 4 nädalat enne ravi alustamist või vähemalt 4 nädalat pärast ravi lõppu
Kõik <16-aastased	Kõik annused	>28 päeva	Vaktsineerida vähemalt 4 nädalat enne ravi alustamist või vähemalt 4 nädalat pärast ravi lõppu

Tabel 1.10.3. Süsteemsete glükokortikoidhormoonide ekvivalentannused

Toimeaine	Annus (mg)
Beetametasoon	1,2
Deksametasoon	1,5
Metüülprednisoloon	8
Prednisoloon	10
Hüdrokortisoon	40

Tabel 1.10.4. Nõrgestatud elusvaktsiinide manustamise ajastamine, kui patsient saab bioloogilisi ravimeid või JAK inhibiitoreid

Ravimi toime mehhanism ja näited	Nõrgestatud elusvaktsiini manustamine
<i>Mitteimmuunsupressiivse toimega bioloogilised ravimid</i>	
- Ühe immuunkontrollpunkti inhibiitorid (nt ipilimumab, nivolumab), näidustatud kasvaja ravis - CGRP-vastased antikehad (nt fremanezumab, eptinezumab), näidustatud migreeni ravis - RANK-ligandi vastased antikehad (nt denosumab), näidustatud osteoporoosi ravis - IL-5-vastased antikehad (nt mepolizumab, reslizumab), näidustatud bronhiaalastma ja polüüpidega kroonilise rinosinusiidi ravis - IgE-vastased antikehad (nt omalizumab), näidustatud bronhiaalastma ravis - Komplemendi inhibiitorid (nt ekulizumab, ravulizumab), näidustatud neeru- ja närvisüsteemi haiguste ravis - CDK inhibiitorid (nt palbotsikliib, ribotsikliib), näidustatud rinnavähi ravis	Võib vaktsineerida ravi ajal

• ALK inhibiitorid (nt krisotiniib, tseritiniib, alektiniib), näidustatud kasvajate ravis	
<i>Immuunsupressiivse toimega bioloogilised ravimid</i>	
• IL-1-vastased antikehad (nt anakinra) • IL-6-vastased antikehad (nt totsilizumab) • IL-17-vastased antikehad (nt sekukinumab) • IL-23-vastased antikehad (nt guselkumab) • Integriini inhibiitorid (nt natalizumab, vedolizumab) • TNF-alfa inhibiitorid (nt adalimumab, etanertsept, infliksimab) • JAK inhibiitorid (nt tofatsitiniib, baritsitiniib, ruksolitiniib) • BCR-ABL türosiinkinaasi inhibiitorid (nt imatiniib, dasatiniib, nilotiniib, bosutiniib) • Brutoni türosiinkinaasi inhibiitorid (nt ibrutiniib, akalabrutiniib)	≥4 nädalat enne ravi alustamist või ≥4 nädalat pärast ravi lõppu
• Abatasept, basiliksimab • Sihtmärkravi (nt blinatumomab, daratumumab)	≥4 nädalat enne ravi alustamist või ≥3 kuud pärast ravi lõppu
• CD20 vastased antikehad (rituksimab, obinutuzumab, ofatumumab, okrelizumab) – näidustatud erinevate hematoloogiliste kasvajate ja autoimmuunhaiguste ravis	≥4 nädalat enne ravi alustamist või • ≥6 kuud pärast ravi lõppu (rituksimab, obinutuzumab) • ≥9 kuud pärast ravi lõppu (ofatumumab) • ≥18kuud pärast ravi lõppu (okrelizumab) Enne immuniseerimist tuleb veenduda CD19/CD20 rakkude populatsiooni taastumises

Tabel 1.10.5. Nõrgestatud elusvaktsiinide manustamise ajastamine, kui patsient saab muid sagedasti kasutatavaid immuunsupressiivseid ravimeid

Ravim	Elusvaktsiini manustamine
Hüdroksüklorokviin Sulfasalasiin	Võib vaktsineerida ravi ajal
Leflunomiid Süsteemselt kasutatavad mTOR inhibiitorid (nt siroliimus, everoliimus)	≥4 nädalat enne ravi alustamist või ≥4 nädalat pärast ravi lõppu
Metotreksaat >25 mg või 0,4mg/kg nädalas Asatiopriin >3 mg/kg ööpäevas 6-merkaptopuriin >1,5 mg/kg/ ööpäevas Mükofenolaat Tsüklofosfamiid Kaltsineuriini inhibiitorid (nt tsüklosporiin, takroliimus)	≥4 nädalat enne ravi alustamist või ≥3 kuud pärast ravi lõppu

Tabel 1.10.6. Nõrgestatud elusvaktsiinide manustamise ajastamine, kui patsient saab peamiselt *sclerosis multiplex*i ravis kasutatavaid immuunsupressiivseid ravimeid

Ravim	Elusvaktsiini manustamine
Interferoon/glatirameeratsetaat	Võib vaktsineerida ravi ajal
Ponesimood	≥4 nädalat enne ravi alustamist või ≥2 nädalat pärast ravi lõppu
Siponimood	≥4 nädalat enne ravi alustamist või ≥4 nädalat pärast ravi lõppu
Fingolimood	≥4 nädalat enne ravi alustamist või ≥2 kuud pärast ravi lõppu
Osanimood, natalizumab	≥4 nädalat enne ravi alustamist või ≥3 kuud pärast ravi lõppu
Dimetüülfumaraat, alemtuzumab, kladriiin	≥4 nädalat enne ravi alustamist või normaalse lümfotsüütide arvu taastumise järel
Teriflunomiid	≥4 nädalat enne ravi alustamist või 3,5 kuud kuni 2 aastat pärast ravi lõppu sõltuvalt ravimi plasmakontsentratsiooni langusest (vaktsineerida võib 1,5 kuud pärast ravimi kontsentratsiooni langemist alla 0,02mg/l)

Tabel 1.10.7. Immuunsupressiivset ravi vajavate patsientide vaktsineerimisootused

Haigus, mille vastu vaktsineeritakse	Enne immuun-supressiivset ravi	Immuun-supressiivse ravi ajal	Kommentaär
Gripp	Jah	Süstitav inaktiveeritud vaktsiin – jah. Ninasisesi manustatav nõrgestatud elusvaktsiin – ei	Igal hooajal, alates 6. elukuust
Pneumokokknakkus (PCV20; PCV13 või PCV15 ja PPSV23)	Jah, kui varem pole vaktsineeritud	jah, kui varem pole vaktsineeritud	Tervisekassa raviteenusena patsiendile tasuta, vt peatükk 1.5 .
COVID-19	Jah	Jah	Alates 6. elukuust vastavalt riiklikele soovitudele
Difteeria, teetanus ja läkaköha (DTaP, dTap, dT)	Jah	Jah	Tõhustusannused vastavalt riiklikule immuniseerimiskavale, dT asemel võib täiskasvanule teha dTap (tasuline)
B-hepatiit (HepB)	Jah, kui varem pole vaktsineeritud	Jah, kui varem pole vaktsineeritud	
Vöötohatis (RZV)	Jah, ≥18-aastastel, kui varem pole vaktsineeritud	Jah, ≥18-aastastel, kui pole varem vaktsineeritud	Tuulerõugeid põdenutele või tuulerõugete vastu vaktsineeritutele

Puukentsefaliit (TBEV)	Jah	Jah	
RSV	Jah, >60-aastastele, kui varem pole vaktsineeritud	Jah, ≥60-aastastele, kui varem pole vaktsineeritud	Võib kaaluda alates 18. eluaastast.
<i>Haemophilus influenzae</i> b (Hib)	Jah, lastele ja riskigruppidele	Jah, lastele ja riskigruppidele	Näidustatud kopsusiirdamise puhul, kui pole varem vaktsineeritud
A-hepatiit (HepA)	Riskigruppidele	Riskigruppidele	Maksa siirdamine, hepatotoksiline bioloogiline ravi
Poliomüeliit (IPV)	Jah, kui varem pole vaktsineeritud	Jah, kui varem pole vaktsineeritud	
Leetrid, mumps, punetised (MMR)	Jah, kui pole varem vaktsineeritud	Ei	Enne 1993. a sündinud ja leetrite monovaktsiiniga vaktsineeritutele üks MMR tõhususannus
Tuulerõuged (VZV)	Seronegatiivsetele	Ei	
Inimese papilloomiviirus (HPV)	Jah, kui varem pole vaktsineeritud	Jah, kui varem pole vaktsineeritud	Vaktsineerimise vajadust hinnata riskianalüüsil
Marutõbi	Näidustuse olemasolul	Näidustuse olemasolul	
Kollapalavik	Näidustuse olemasolul	Ei	
Meningokokknakkus	Näidustuse olemasolul	Näidustuse olemasolul	Ravi komplemendi inhibiitoritega on üheks näidustuseks, selle ravi saajatele on meningokokkvaktsiinid Tervisekassa rahastatava raviteenusena tasuta, vt peatükk 1.5 .
Dengue	Näidustuse olemasolul	Ei	
Kõhutüüfus	Näidustuse olemasolul	Näidustuse olemasolul	
Mpox ehk ahvirõuged	Näidustuse olemasolul	Näidustuse olemasolul	

Immuunsupressiivset ravi saavate patsientide lähikondsete vaktsineerimine

- Lähikontaktid isikud, sh hooldajad, sugulased, sageli külas käivad sõbrad ja meditsiinipersonal peavad olema vaktsineeritud vastavalt riiklikule immuniseerimiskavale.
- Gripivaktsiin ja COVID-19 vaktsiin on näidustatud lähikontaktsetele igal aastal.
- Tuulerõugete, leetrite, punetiste ja mumpsi suhtes vaktsineerimata ning haigust mittepõdenud lähikontaktsetele isikutele on näidustatud vaktsineerimine nende haiguste vastu võimalusel ≥4 nädalat enne patsiendi immuunsupressiivse ravi algust (sh elundisiirdamist).

- Nõrgestatud elusvaktsiinide manustamise järgselt tuleb arvestada, et vaktsineeritud isik võib olla immuunpuudulikule isikule nakkusohtlik järgnevatel juhtudel:
 - tuulerõugete vaktsineerimise järgselt nahalööbe tekkimisel;
 - rotaviirusvaktsiiniga vaktsineerimise järgselt kuni nelja nädala jooksul pärast vaktsineerimist. Vajalik on hoolikas käte hügieen imiku mähkmete vahetamise järel.

Vastsündinu ja imiku vaktsineerimine, kui ema sai raseduse ajal immuunsupressiivse toimega ravi

- Kui ema sai raseduse ajal immuunsupressiivse toimega bioloogilist või muud immuunsupressiivset ravi, ei ole soovitatav lapsele kuue esimese elukuu jooksul manustada BCG vaktsiini. Kui ema sai raseduse ajal mitteimmuunsupressiivse toimega bioloogilist ravi, siis võib BCG vaktsiini manustada.
- Kui ema sai raseduse ajal ravi CD20-vastaste antikehadega (nt rituksimab), ei tohi lapsele rotaviirusnakkuse vaktsiini manustada. Kui ema sai ravi muude immuunsupressiivsete ravimite või mitteimmuunsupressiivse toimega bioloogiliste ravimitega, võib rotaviirusnakkuse vaktsiini lapsele manustada.
- Mittereplitseeruvaid vaktsiine (nn mitte-elusvaktsiine) võib ja on soovitatav manustada lapsele vastavalt riiklikule immuniseerimiskavale.
- Imetamise ajal emale manustatavad monoklonaalsed antikehad jõuavad rinnapiima minimaalses koguses ning lagundatakse lapse seedetraktis, mistõttu see ei mõjuta lapse immuunsüsteemi ning vaktsineerimist.

1.11. Vaktsiinide manustamine

Enne vaktsiini manustamist peab vaktsineerija kontrollima, et:

- tegemist on õige vaktsiiniga (ja õige lahustiga, kui vaktsiini on vaja lahustada või lahjendada enne manustamist);
- vaktsiini on säilitatud nõutud külmahela tingimustes, temperatuuril +2...+8 °C;
- manustatav vaktsiin (ja lahusti) ei ole aegunud.

Vaktsineerija peab enne vaktsineerimist puhastama käed, kas pesema need vee ja seebiga või puhastama antiseptilise lahusega ([vt infektsioonikontrolli standardnõuded, lisa 1](#)). Juhul, kui käte nahk on terve (puuduvad haavandid ja muud nahakahjustused), võib ta vaktsineerida kaitsekinnasteta.

Vaktsiini ei ole reeglina vaja enne manustamist toatemperatuurile soojendada. Vastavalt ravimi omaduste kokkuvõttele tuleb enne gripivaktsiinide Influvac ja Vaxigrip kasutamist lasta vaktsiini soojeneda toatemperatuurini.

Eeltäidetud süstelis olevate vaktsiinide korral ei ole vaja enne vaktsiini manustamist süstelist õhumulli välja suruda. Õhumulli välja surumine on aga soovitatav juhul, kui vaktsiini tõmmatakse süstlasse vaktsiiniampullist. Siis tuleb jälgida, et nõela tippu ei tekiks vaktsiinitilka.

Kui süstitavate vaktsiinide korral puhastatakse nahka desinfitseeriva lahusega, tuleb enne vaktsiini manustamist oodata, kuni süstekoht on kuivanud.

Erinevate vaktsiinide manustamisteed on toodud tabelis 1.11.1.

Tabel 1.11.1. Vaktsiinide manustamisteed

Manustamistee	Vaktsiin	Märkused
Lihasesisesi	A-viirushepatiidi vaktsiin B-viirushepatiidi vaktsiin ja seda komponenti sisaldavad liitvaktsiinid Kõik difteeria ja teetanuse komponenti sisaldavad liitvaktsiinid Inaktiveeritud gripivaktsiinid: <i>Fluarix, Fluad</i> HPV-vaktsiin Hib-vaktsiin Marutõve vaktsiin* Meningokokkvaktsiinid Pneumokoki konjugeeritud vaktsiinid RSV vaktsiin Vöötohatise vaktsiin	Lihasesisesi manustatakse ka infektsioonhaiguste ennetamiseks näidustatud immuunglobuliine (difteeria, teetanuse, marutõve, RSV-infektsiooni, tuulerõugete immuunglobuliinid).
Lihasesisesi või nahaalusi	Inaktiveeritud gripivaktsiinid: <i>Vaxigrip, Influvac, Efluelda</i> Kõhutüüfuse vaktsiin MMR vaktsiin Pneumokoki polüsahhariidvaktsiin	Nende vaktsiinide puhul on üldjuhul eelistatud lihasesisesi manustamine. Veritsushäiretega inimestele on soovitatav neid vaktsiine manustada nahaalusi.

	Puukentsefaliidi vaktsiin Tuulerõugete vaktsiin	Märkus: gripivaktsiine <i>Fluarix</i> ja <i>Fluad</i> manustatakse ainult lihasesisesi.
Nahaalusi	Ahvirõugete vaktsiin Dengue palaviku vaktsiin Kollapalaviku vaktsiin	
Nahasisesi	Tuberkuloosi vaktsiin Marutõve vaktsiin*	
Suu kaudu	Rotaviirusnakkuse vaktsiin Koolera nõrgestatud elusvaktsiin	Suu kaudu manustatavat vaktsiini ei tohi mitte mingil juhul süstida! Manustamisjuhiseid vt ravimi kasutamislehtisest (SPC) punkt 6.6
Ninasisesi	Gripi nõrgestatud elusvaktsiin <i>Fluenz</i>	Manustamisjuhiseid vt ravimi kasutamislehtisest (SPC) punkt 6.6

* Marutõve vaktsiini *Verorab* eelistatud manustamistee on lihasesisesi. Raske veritsushäire korral saab vaktsiini manustada nahasisesi, kuid annustamine on sel juhul erinev: lihasesisesi manustatakse 0,5 ml annus ja nahasisesi manustatakse kaks 0,1 ml annust samal päeval erinevatesse jäsemetesse.

Vaktsiinide lihasesisene manustamine

Sobivad süstekohad vaktsiinide lihasesiseseks manustamiseks:

- imikutele ja kuni 2-aastastele lastele – reie nelipealihase anterolateraalne piirkond
- alates 2 aasta vanusest (piisava lihasmassi olemasolul alates 1 aasta vanusest) – õlavarre deltalihas

Vt täpsemalt USA haiguste tõrje ja ennetamise keskuse (CDC) [videost](#).

Vaktsiine ei manustata tuharalihasesse.

Lihasesisesed süstid tuleb teha 90° nurga all. Enne süstilahuse manustamist ei ole vaja tagasi aspireerida, sest vastavates süstekohtades ei ole suuri veresooni ning aspireerimine suurendab oluliselt valureaktsiooni süstekohas. Süstekohta ei ole soovitatav pärast süstimist masseerida, sest sel juhul võib osa süstitud lahusest sattuda nahaaluskoesse.

Reeglina kasutatakse lihasesiseste vaktsiinide manustamiseks vaktsiinipakendis olevaid nõelu.

Soovitavad süstlanõela pikkused sõltuvad vaktsineeritava vanusest ja kehamassist ning on järgmised:

- vastsündinu: reie piirkonda süstimisel 16 mm;
- imik vanuses 1–12 kuud: reie piirkonda süstimisel 25 mm;
- laps vanuses ≥ 1 a: deltalihasesse süstimisel 16–25 mm või reie piirkonda süstimisel 25–32 mm;
- täiskasvanu: deltalihasesse süstimisel sõltuvalt kehakaalust: ≤70 kg 25 mm (väga kõhnal inimesel 16 mm), >70 kg 25 mm (väga tüsedal või suure lihasmassiga inimesel 38 mm).

Vaktsiinide nahaalune manustamine

Sobivad süstekohad vaktsiinide nahaaluseks manustamiseks:

- reielihase nelipealihase kohal olev nahaalune piirkond;
- õlavarre kolmpealihase kohal olev nahaalune piirkond (vt täpsemalt USA haiguste tõrje ja ennetamise keskuse (CDC) [videost](#) alates 1:20).

Vaktsiin süstitakse 45° nurga all, kasutatakse reeglina 16 mm pikkusega nõela.

Tuberkuloosi vaktsiini nahasisene manustamine

Vaktsiin manustatakse nahasisesi vasaku õlavarre piirkonda, soovitatavalt deltalihase distaalse kinnituskoha piirkonda (u õlavarre ülemise ja keskmise kolmandiku vahele) järgmiselt (vt täpsemalt lirimaa Tervishoiuameti (HSE) [videost](#)):

- kasutatakse 10 mm pikkusega (26G) nõela.
- nahk venitatakse kahe sõrme vahele. Nõel peab olema nahapinnaga enamvähem paralleelselt, nõel viiakse umbes 2 mm sügavuselt marrasknaha pealmistesse kihtidesse.
- süstitakse aeglaselt. On näha süstekohale tekkiv kubel.
- süstekoht soovatakse jätta paranemise hõlbustamiseks katmata.

Süstiga seotud valu ja stressreaktsioonide leevendamine

Süstimine võib olla valulik ja stressi tekitav protseduur igas vanuses inimestele, eriti lastele.

Valu ja stressi saab leevendada järgmiste võtetega:

- luua võimalikult rahulik ja pingevaba õhkkond nii enne kui ka pärast vaktsiini manustamist. Abi võib olla erinevatest lõõgastustehnikatest ja süstimise protseduurilt tähelepanu kõrvalejuhtimise võtetest.
- imikute ja väikelaste puhul hoida last koostöös lapsevanemaga turvalises fikseeritud asendis. Turvalise isikuga kontaktis olemine aitab leevendada hirmu ja valuaistingut. Lisaks on väikelastel süstimisega seotud valureaktsioon väiksem istuvas asendis kui lamavas asendis.
- imikuid ja väikelapsi võib vaktsiini süstimise ajal toita rinnaga või anda neile suu kaudu 1-2 minutit enne süstimist väikeses koguses suhkru- või glükoosilahust (magusa lahuse valuaistingut leevendav mõju kestab kuni 10 minutit).
- võimalusel süstekoha lõdvestamine (kerge jäsme/süstekoha lihase raputamine) enne lihasesisese süsti tegemist.
- teadaoleva tugeva valukartuse korral võib ennetavalt kasutada paikseid tuimasteid vastavalt nende kasutamishuhtele (nt lidokaiini ja prilokaiini sisaldusega kreemi *Nulbia*).
- suukaudseid valuvaigisteid ei soovitata kasutada ennetavalt – need ei aita süstimise ajal tajutavat valu leevendada.

Patsiendile tuleb soovitada jääda pärast vaktsiini manustamist veel vähemalt 15-20 minutiks meditsiiniastutusse, et võimaliku minestuse või anafülaksia korral oleks esmaabi käepärast.

1.12. Erinevate vaktsiinide manustamise ajastamine

Kui näidustatud on mitme erineva vaktsiini manustamine, võib seda teha **samal päeval**, kuid süstitavad vaktsiinid tuleb manustada erinevatesse jäsemetesse. Kui on vaja süstida samasse jäsemesse, peab süstekohtade vahe olema vähemalt 2,5 cm.

Samaaegselt (samal päeval) on lubatud reeglina manustada kõiki vaktsiine, nii mittereplitseeruvaid vaktsiine (inaktiveeritud ja komponentvaktsiine) kui ka nõrgestatud elusvaktsiine. Näiteks võib samal päeval manustada gripi ja COVID-19 vaktsiini või puukentsefaliidi ja tuulerõugete vaktsiini. Erinevate vaktsiinide samaaegne manustamine eri süstekohtadesse kutsub esile sarnase immuunvastuse nagu nende eri ajal manustamine.

Sellel reeglil on üksikud erandid:

- MMR vaktsiini ja kollapalaviku vaktsiini soovitatakse võimalusel manustada vähemalt 30-päevase intervalliga. Kui see ei ole võimalik, on soovitatav manustada need vaktsiinid samal päeval;
- dTap ja RSV vaktsiini manustamise vahel on soovitatav pidada 2-nädalast intervalli;
- konjugeeritud pneumokokkvaktsiinide (PCV13 või PCV15) ning pneumokoki polüsahhariidvaktsiini manustamise vaheline intervall on vähemalt 8 nädalat;
- konjugeeritud pneumokokkvaktsiini ja meningokokkvaktsiini MenACWY *Menactra* (ei ole Eestis kasutusel) soovitatakse manustada vähemalt 4-nädalase intervalliga.

Eri vaktsiinide samaaegsel manustamisel ei ole reeglina oodata rohkem kõrvaltoimeid kui nende eraldi manustamisel.

Kui vaktsiine ei manustata samal päeval, võib erinevaid mittereplitseeruvaid vaktsiine (või üht mittereplitseeruvat vaktsiini ja teist nõrgestatud elusvaktsiini) manustada mis tahes intervalliga. Näiteks võib ühel päeval manustada pneumokokknakkuse vaktsiini ja järgmisel päeval (või muu intervalliga) puukentsefaliidi vaktsiini või ühel päeval MMR vaktsiini ja järgmisel päeval (või muu intervalliga) inaktiveeritud gripivaktsiini.

Kui aga on vaja manustada mitut süstitavat elusvaktsiini (näiteks MMR vaktsiini, tuulerõugete vaktsiini), tuleks seda teha samal päeval või kui see pole võimalik, siis vähemalt 28-päevase intervalliga (MMR ja kollapalaviku vaktsiini puhul 30-päevase intervalliga). Põhjuseks on see, et esimese süstitava elusvaktsiini tekitatud esmane natiivne immuunvastus võib lühikese intervalli korral pärssida immuunvastuse tekkimist teisele nõrgestatud elusvaktsiinile.

Suu kaudu manustatavat rotaviirusvaktsiini võib manustada teiste vaktsiinidega (sh BCG-vaktsiiniga) nii samal päeval kui ka mis tahes muu intervalliga.

Nina kaudu manustatavat gripi nõrgestatud elusvaktsiini võib manustada teiste vaktsiinidega (sh MMR ja tuulerõugete vaktsiiniga) nii samal päeval kui ka vaba intervalliga.

Erinevat tüüpi vaktsiinide manustamise ajastamise soovitused on kokkuvõtlikult esitatud tabelis 1.12.1.

Tabel 1.12.1. Erinevat tüüpi vaktsiinide manustamise vahelised intervallid

Vaktsiini tüübid	Manustamise vahelised intervallid
≥2 erinevat mittereplitseeruvat* vaktsiini	Võib manustada samal päeval või mis tahes intervalliga (üksikuid erandeid vt peatüki algusest)
Süstitav nõrgestatud elusvaktsiin** ja mittereplitseeruv* vaktsiin	
Süstitav nõrgestatud elusvaktsiin** ja ninasisene*** või suukaudne**** nõrgestatud elusvaktsiin	
Kaks süstitavat nõrgestatud elusvaktsiini**	Võib manustada kas samal päeval või kui see ei olnud võimalik, siis vähemalt 28-päevase intervalliga (MMR ja kollapalaviku vaktsiini vähemalt 30-päevase intervalliga)

* Mittereplitseeruvad vaktsiinid on inaktiveeritud vaktsiinid (nt puukentsefaliidi vaktsiin), komponentvaktsiinid (nt läkaköha, B-viirushepatiidi, HPV jpt vaktsiinid) ja mittereplitseeruvad elusvaktsiinid (nt ahvirõugete vaktsiin)

** Süstitavad nõrgestatud elusvaktsiinid on tuberkuloosivaktsiin ehk BCG-vaktsiin, mumpsu ja punetiste vaktsiin ehk MMR vaktsiin (M-M-Rvax-Pro, Priorix), tuulerõugete vaktsiin (Varilrix, Varivax) ja mõned reisivaktsiinid, sh kollapalaviku vaktsiin (Stamaril), dengue vaktsiin (Qdenga)

*** Ninasisene elusvaktsiin on ninasisese manustatav gripivaktsiin Fluenz

**** Suukaudsed elusvaktsiinid on rotaviirusnakkuse vaktsiin ja koolera vaktsiin

1.13. Vaktsineerimise dokumenteerimine ja aruandlus

Vaktsineerimiste dokumenteerimine toimub sotsiaalministri määruse nr 94 „[Immuniseerimise korraldamise nõuded](#)” § 3 lõike 1 nõuete kohaselt:

„Tervishoiuteenuse osutaja dokumenteerib immuniseerimise tervishoiuteenuste korraldamise seaduse § 4² lõikes 2 ja §-s 59² sätestatud nõuete kohaselt ning teeb immuniseeritu või tema seadusliku esindaja soovil sellekohase sissekande immuniseerimispassi, mille vorm on kehtestatud määruse lisas 2, ja paberil või elektrooniliselt peetavasse immuniseerimisraamatusse. Immuniseerimisraamatusse kantakse immuniseeritava nimi, isikukood, vanus, vaktsiini manustamise aeg, manustatud vaktsiini täpne nimetus, partii number ja kehtivusaeg.”

Vaktsineerimiste dokumenteerimine Tervise Infosüsteemis (TIS)

Tervishoiuteenuse osutaja peab edastama andmed teostatud vaktsineerimiste kohta immuniseerimise teatisena Tervise Infosüsteemi (TIS), kasutades selleks programmi, mis tagab immuniseerimise teatise nõuetekohase ja turvalise edastamise.

Kõik andmed (vaktsineerimise kuupäevad, vaktsiinide nimetused, ATC koodid jt) tuleb sisestada programmi maksimaalse täpsusega. Korrektne andmesisestus on kriitilise tähtsusega, kuna edastatud info alusel koostatakse patsiendi e-immuniseerimispass ning see on aluseks riiklikule immuniseerimisalasele statistikale.

Vaktsineerimiste dokumenteerimine immuniseerimisraamatus

Lisaks andmete edastamisele Tervise Infosüsteemi (TIS) peab tervishoiuteenuse osutaja dokumenteerima tehtud vaktsineerimised paberil või elektrooniliselt peetavas immuniseerimisraamatus (immuniseerimisraamatu näidis on toodud tabelis [1.13.1](#)). Immuniseerimisraamatusse kantakse immuniseeritava nimi, isikukood, vanus, vaktsiini manustamise aeg, manustatud vaktsiini täpne nimetus, partii number ja kehtivusaeg.

NB! Kui tervishoiuteenuse osutajal on võimalik ülalmainitud andmed konkreetse ajavahemiku kohta võtta välja oma tööprogrammist (nt Perearst2 jm), ei ole eraldi immuniseerimisraamatu pidamine vajalik.

Tabel 1.13.1. Immuniseerimisraamatu näidis

Nr	Vaktsiini manustamise kuupäev	Immuniseeritava ees- ja perekonnanimi	Isikukood	Vanus (kuud/aastad)	Manustatud vaktsiini täpne nimetus	Partii number	Kehtivusaeg

Vaktsineerimiste dokumenteerimine „kollastes” ehk paberkandjal immuniseerimispassides

Alates 01.01.2026 ei väljasta Terviseamet enam paberkandjal immuniseerimispassse. Kõik vaktsineerimised tuleb sisestada Tervise Infosüsteemi (TIS). Kehtivate õigusaktide kohaselt tehakse kanne paberkandjal immuniseerimispassi ainult patsiendi või tema seadusliku esindaja soovil.

Tervishoiuteenuse osutajatel on võimalus tellida immuniseerimispassi blankette otse trükikodadest ning väljastada neid soovijatele mõistliku tasu eest. Protsessi hõlbustamiseks on käesolevale juhendile lisatud tehniline spetsifikatsioon trükikojast tellimiseks.

Immuniseerimispassi tehnilised andmed:

- Trükk: ofsettrükk
- Formaat: 85x125 mm
- Maht: 12 lk + kaaned
- Värvilisus: 1/1 must
- Paber:
 - sisu: Kaskad Goldcrest yellow 80 g
 - kaas: Kaskad Goldcrest yellow 225 g või analoogne paber
- Järeltöötlus: klamberköide 2 klambriga

1.14. Vaktsineerimise ohutuse tagamine. Vaktsineerimise kõrvalnähud ja nendest teavitamine

Vaktsineerimise järgselt esinevad kõrvalnähud võivad olla põhjuslikult seotud vaktsineerimisega (vaktsineerimise kõrvaltoime) või võivad olla tingitud juhuslikust kokkulangevusest: kõrvalnäht võib olla tingitud põhihaigusest või uuest haigusseisundist või kokkupuutest muu ainega kui vaktsiin.

Vaktsiinid on bioloogilised ravimid, millele kehtivad sama ranged kvaliteedi, efektiivsuse ja ohutuse nõuded nagu kõigile teistele ravimitele.

Enne ravimi müügiloa väljastamist läbib vaktsiin põhjalikud prekliinilised uuringud (*in vitro* uuringud ja loomkatsed) ning kliinilised uuringud, mille käigus testitakse vaktsiini ohutust ja mõju inimestel (vt tabel 1.14.1). Müügiloele eelnevad kliinilised uuringud jagunevad kolme faasi, mille käigus selgitatakse välja vaktsiini ohutus, sobiv annustamisskeem ja tõhusus. Vaktsiini kliinilised uuringud hõlmavad tänapäeval tuhandeid kuni kümneid tuhandeid uuritavaid.

Tabel 1.14.1. Vaktsiiniuuringute faasid

Faas	Uuringufaasi eesmärk	Ligikaudne uuritavate arv	Peamine tulemus
Prekliiniline	<i>In vitro</i> uuringud, katseloomauuringud	Inimesi ei uurita	Farmakoloogilise ohutuse, spetsiifilise toksilisuse, kroonilise toksilisuse ja komponentide sobimatuse hindamine. Esmased andmed ohutuse immunogeensuse ja annustamise kohta.
I faas	Esmased andmed ohutuse ja annuse kohta	10–100 inimest	Esmased andmed ohutuse ja annustamise kohta inimestel.
II faas	Sobiva annustamisskeemi väljatöötamine, ohutuse jälgimine	Sajad vaktsiini sihtrühma kuuluvad inimesed	Vaktsiini immunogeensuse, annustamise, manustamisviisi, ja ohutuse selgitamine.
III faas	Tõhususe ja harvem esinevate kõrvaltoimete väljaselgitamine	Tuhanded kuni kümned tuhanded vaktsiini sihtrühma kuuluvad inimesed	Tõhusus sihtrühmas, ohutus.
Turuletuleku-järgne seire, vahel ka IV faasi uuringud	Tõhususe jälgimine, harva ja väga harva esinevate kõrvaltoimete selgitamine	Rahvastikupõhine	Tõhusus rahvastikupõhisel kasutamisel (mõjus), ohutus.

Müügiloa saavad need vaktsiinid, mille kliinilised uuringud on selgelt näidanud, et vaktsineerimisest saadav kasu on suurem kui võimalikud riskid ehk kaasnevad kõrvaltoimed.

Kliinilistes uuringutes tuvastatakse üldjuhul kõrvaltoimed, mille esinemissagedus on üle 2%. Seetõttu ei pruugi uuringufaasis ilmned harva ($\geq 1/10\,000$ kuni $< 1/1000$) või väga harva ($< 1/10\,000$) esinevad kõrvaltoimed. Selleks, et avastada 95% tõenäosusega kõrvaltoime, mis tekib ühel juhul 10 000-st, peab uurima 30 000 isikut. Selleks, et usaldusväärselt hinnata, kas teatud kõrvaltoimet esineb vaktsineeritute hulgas sagedamini kui platseebogrupis, peab vaktsiinigrupis ilmnenema vähemalt kolm vastavat juhtu. Sellise statistilise olulisuse saavutamiseks peaks uuringusse olema kaasatud vähemalt 65 000 inimest.

Harva ja väga harva esinevad kõrvaltoimed võivad selguda alles turuletulekujärgse seire raames. Euroopa Liidus viib teostab sellist seiret Euroopa Ravimiameti ravimiohutuse riskihindamise komitee (*Pharmacovigilance Risk Assessment Committee* ehk PRAC) koostöös riikide ravimiametitega. Selleks koondatakse ja analüüsitakse ravimite kõrvaltoimete teatiste andmeid ning viiakse läbi müügiloa saamise järgsed ohutusuuringud ja hindamised. Sarnast seiret teostab Maailma Terviseorganisatsioon (WHO) ülemaailmsete andmete põhjal.

Tulenevalt immuunsüsteemi toimimisest avaldub enamik vaktsineerimise kõrvaltoimeid mittereplitseeruvate vaktsiinide (sh inaktiveeritud ja komponentvaktsiinide) puhul esimese 48 tunni jooksul ning nõrgestatud elusvaktsiinide puhul esimese kahe nädala jooksul pärast vaktsineerimist. Harvaesinevad hilised kõrvaltoimed avalduvad reeglina 4–6 nädala möödumisel vaktsineerimisest (näiteks immuuntrombotsütopeenია MMR vaktsiini järgselt). Erandiks on BCG-vaktsiin, mis võib immuunpuudulikkuse korral (nt kaasasündinud või varase imikuea leukeemia, kaasasündinud immuunpuudulikkus) põhjustada dissemineerunud infektsiooni, mis võib avalduda ka pikema aja möödumisel vaktsineerimisest.

Kõikidest immuniseerimisjärgsetest tõsistest kõrvalnähtudest (kui tervishoiutöötaja kahtlustab seost) tuleb teavitada Ravimiametit.

Kõrvalnähtudest teatamine on konfidentsiaalne ning teatisest ei tehta administratiivseid ega juriidilisi järeldusi. Ravimiamet teeb vaktsiinide osas koostööd Terviseametiga, kus samuti hinnatakse vaktsiinide kõrvalnähte. Patsiendi ja arsti identifitseerimist võimaldavaid andmeid ei edastata kolmandatele isikutele ning need ei kuulu avaldamisele.

Immuniseerimisjärgseteks kõrvalnähtudeks loetakse vaktsiini kõrvaltoimed, kvaliteedi-defektist tingitud kõrvalnähud, immuniseerimise protseduuriga seotud kõrvalnähud ja stressreaktsioonid. Otseselt vaktsiini kui tootega seotud kõrvaltoimed tekivad vastusena vaktsiini loomupärastele omadustele, kui vaktsiini on säilitatud, käsitsetud ja manustatud korrektselt.

Vaktsineerimise kõrvalnähu teatise saab saata Ravimiametile elektrooniliselt: <https://ravimiamet.ee/vaktsineerimise-korvalnahust-teatamise-vorm>

Vaktsineerimise järgseteks tõsiseks kõrvalnähtudeks on liigitatud järgmised nähud (vastavalt ravimiseaduse §-le 78⁶):

- surmajuhtumid;
- eluohtlikud reaktsioonid vaktsiini manustamise järgselt;
- püsivaid tervisehäireid tekitanud reaktsioonid ja kõrvaltoimed (sh pikaajaline töövõime kaotus, raske või sügav puue);
- vaktsiini põhjustatud kaasasündinud väärarengud või sünnidefektid;
- haiglaravi vajanud või seda pikendanud reaktsioonid vaktsiinile;
- vaktsiini ebaefektiivsus (arvestades vaktsiini toimeaja algust ja kestust), kui patsient vajab infektsiooni raske kulu tõttu haiglaravi.

Mittetõsise kõrvalnähu korral võib teatise Ravimiametile saata patsient ise või tema lähedane.

Vaktsineerimise järgsed kõrvalnähud tuleb dokumenteerida patsiendi tervisedokumentides ja edastada digilukku.

Vaktsineerimise järgselt tekkinud sümptomid võivad olla põhjustatud vaktsiinist või selle manustamisest, kuid tegemist võib olla ka juhusliku ajalise kokkulangevusega. Kõik hetkel vaktsiiniga põhjuslikult seostatavad kõrvaltoimed on loetletud ravimi omaduste kokkuvõttes, mida uute andmete lisandumisel täiendatakse.

Immuniseerimise kõrvaltoimete kohta on läbi viidud arvukalt teadusuuringuid. Põhjuslikud seosed püsiva ajukahjustuse, autismi, aktiivsuse- ja tähelepanuhäire, diabeedi, imikute äkksurma, astma jt haiguste ja seisunditega ei ole leidnud kinnitust.

Raviamet kasutab teatatud reaktsiooni ja vaktsineerimise vahelise põhjusliku seose hindamisel Maailma Terviseorganisatsiooni juhendit ([tabel 1.14.2](#)).¹⁹

Tabel.1.14.2. Vaktsineerimisjärgse kõrvalnähu põhjusliku seose hindamise klassifikatsioon (Allikas: *Causality assessment of an adverse event following immunization (AEFI): user manual for the revised WHO classification, 2nd ed., 2019 update*)

A1	Kokkusobiv põhjuslik seos immuniseerimisega: teadaolev põhjuslikult vaktsiiniga seostatav (st ravimiteabes kirjas) olev kõrvaltoime, esineb ajaline seos, muud ilmselged põhjused välistatud
A2	Kvaliteedidefektist põhjustatud reaktsioon
A3	Immuniseerimise protseduurist põhjustatud reaktsioon (nt vale manustamisviis, vale ajastus, valedel tingimustel säilitatud vaktsiini manustamine, eksimine dokumenteerimisel)
A4	Immuniseerimisega seotud ärevusest põhjustatud reaktsioon (stressreaktsioonid)
B1	Kõrvaltoime ei ole põhjuslikult vaktsiiniga seostatav (st ravimiteabes kirjas) ning puudub piisavalt tugev tõendus, et vaktsiin põhjustaks reaktsiooni, samas esineb ajaline seos vaktsineerimisega. Muud võimalikud alternatiivsed põhjused on välistatud, patofüsioloogiline mehhanism on tõenäoline – võimalik ohusignaal, kuid tänasel päeval puudub piisav tõendus, et vaktsiin põhjustab reaktsiooni, võib olla tegemist uue, seni teadmata kõrvaltoimega.
B2	Reaktsiooni ja vaktsineerimise vahel esineb ajaline seos, kuid andmed on vastuolulised – reaktsioon võib olla seotud vaktsiiniga, kuid võib olla juhuslik kokkulangevus ning tingitud muust (sh patofüsioloogiline mehhanism ei ole tõenäoline või haigus on üldpopulatsioonis/selles vanusegrupis sage jms – sõltub konkreetsest juhust).
C	Juhuslik kokkulangevus - st kõrvalnäht võib olla tingitud põhihaigusest või uuest haigusseisundist või kokkupuutest muu ainega kui vaktsiin
D	Seost ei ole võimalik hinnata – andmed on puudulikud

¹⁹ Causality assessment of an adverse event following immunization (AEFI): user manual for the revised WHO classification, 2nd ed., 2019 update, <https://www.who.int/publications/i/item/9789241516990>

Sagedased mittetõsised kõrvaltoimed ja nende leevendamine

1. Paiksed kõrvaltoimed: süstekoha valu, punetus, turse.

Vajadusel asetada süstekohale jahe niiske kompress, tugeva valu ja rahutuse korral manustada paratsetamooli või ibuprofeeni vastavalt ravimiteabes toodud soovitudele.

BCG vaktsiini manustamise järgselt tekib süstek kohta paapul või pustul, viimasest võib tekkida mädaeritus. Mädaeritusega piirkonda võib puhta veega puhastada, seda ei pea siduma ega ei pea hoiduma selle piirkonna pesemisest või vanniskäikudest.

2. Üldised kõrvaltoimed: lühiajaline palavik, nõrkus, peavalu, lihasvalu.

Vajadusel manustada paratsetamooli või ibuprofeeni vastavalt ravimiteabes toodud soovitudele.

Märkus. MMR vaktsiini manustamise järgselt võib 2. immuniseerimisjärgsel nädalal tekkida makuloosne nahalööve ja tõusta palavik. Seisund ei ole nakkusohtlik.

Märkus. Tuulerõugete vaktsiini manustamise järgselt võib ligikaudu 5% vaktsineeritustest tekkida vähest löövet, mille korral tuleb arvestada, et see võib olla nakkav sügava immuunpuudulikkusega isikutele.

3. Immuniseerimisega seotud stressreaktsioonid: ärevus, hüperventilatsioon ja sellest tingitud sümptomid (pearinglus, jäsemete paresteesiad), vasovagaalsed nähud (nõrkus, iiveldus, vasovagaalne sünnkoop, mille ajal võivad esineda mõned jäsemete tõmbused ja toibumisel tekkida oksendamise episood).

4. Immuniseerimisega seotud stressreaktsioone aitab vähendada rahulik õhkkond ja patsiendi mugav asend vaktsineerimisel ning võtted, mis aitavad vähendada vaktsiinisüstiga seotud valuaistingut (vt peatükk [1.11. Vaktsiinide manustamine](#)).

Minestuse ja anafülaktilise šoki diferentsiaaldiagnostika on toodud [tabelis 1.14.3](#).

Tabel 1.14.3. Minestuse ja anafülaktilise šoki diferentsiaaldiagnostika

	MINESTUS	ANAFÜLAKTILINE ŠOKK
ALGUS	Tavaliselt süstimise ajal või vahetult pärast seda	Tavaliselt 15 min jooksul, kuid võib kujuneda ka hiljem
NAHK	Kahvatu, jahe, niiske	Nahasügelus, generaliseerunud erüteem, urtikaaria või angioödeem. Nahanähte ei teki 10-20%-l juhtudest!
HINGAMINE	Normaalne, võib olla sügavam kui tavaliselt	Hingamispuudulikkus, köha, vilinad, striidor
KARDIO-VASKULAAR-SÜSTEEM	Tugev pulss magistraalarteritel* Hüpotensioon, mis lamades möödub.	Tahhükardia, nõrk või puuduv pulss magistraalarteritel*. Hüpotensioon, mis ei möödu ravita.
NÄRVISÜSTEEM	Peapööritus, teadvuse kadu, kuid lamades (jalad tõstetud asendis) teadvus taastub.	Ärevus, hirm. Teadvuse kadu, lamades (jalad tõstetud asendis) teadvus ei taastu.

TRÜPTAASI TASE VERESEERUMIS	Ei ole tõusnud	Tõusnud (hakkab tõusma minutite jooksul reaktsiooni tekkest ja püsib tõusnuna 6–24 tundi)
--	----------------	---

*magistraalarterite pulss ehk tsentraalne pulss - täiskasvanutel unearteril, väikelastel reiearteril ja /või õlavarrearteril

Immuniseerimisega tegelevad tervishoiuteenuse osutajad peavad olema varustatud vajalike esmaabivahenditega immuniseerimise võimalike kõrvaltoimete, sealhulgas anafülaktilise šoki raviks.

1.15. Esmaabi anafülaksia korral

1. Asetage patsient selili lamama, tõstke tema jalad ülespoole. Teadvuseta patsient asetage stabiilsesse külgasendisse (soovitavalt vasakule küljele). Tagage vabad hingamisteed ja võimalusel manustage hapnikku.
2. **Adrenaliin** 1 mg/1 ml süstelahust* lihasesisesi arvestusega 0,01 mg (0,01 ml lahust) / kg kehakaalu kohta (vt [tabel 1.15.1](#)).

Tabel 1.15.1. Adrenaliini annused sõltuvalt vanusest²⁰

Vanus	Kaal (kg)	Adrenaliin 1:1000 ehk 1 mg/ml*	Adrenaliini süstelahus pen-süstlis
<1 aasta	<7,5	0,1 ml	-
~1–2 aastat	10	0,1 ml	Kaal 7,5 kg - 25 kg: 0,15 mg pen-süstel EpiPen Jr
~2–3 aastat	15	0,15 ml	
~4–6 aastat	20	0,2 ml	
~7–10 aastat	30	0,3 ml	Kaal >25 kg: 0,3 mg pen-süstel EpiPen
~10–12 aastat	40	0,4 ml	
>12-aastased lapsed ja täiskasvanud	>50	0,5 ml	

Väikelaste puhul võib adrenaliini 1 mg/1 ml süstelahust lahjendada 9 ml süstevee või 0,9% NaCl lahusega. Saadud lahust (0,1 mg/ml) manustatakse arvestusega 0,1 ml lahust ühe kilogrammi kehakaalu kohta.

Kui seisund ei parane, võib adrenaliini manustamist korrata 5-minutiliste vahedega 3–4 korda. Esimesel võimalusel tuleb kutsuda kiirabi ja patsient hospitaliseerida. Isegi kui seisund esialgse abi andmise järel paraneb, ei ole välistatud anafülaksia kordumine järgneva 24 tunni jooksul.

Vajadusel tuleb alustada elustamisvõtetega (jälgida ABC-põhimõtet): teha südamemassaaži ja kunstlikku hingamist täiskasvanutel suhtarvuga 30 : 2 (lastel 15 : 2). Võimalusel tuleb rajada veenitee. Veremahu taastamiseks teostatakse infusioonravi 0,9% NaCl lahusega: täiskasvanutel 1–2 liitrit, lastel 10 ml/kg kohta boolusena. Vajadusel võib boolust korrata.

Esmaabivahendid immuniseerimise võimalike kõrvaltoimete, sh anafülaktilise šoki raviks:

- adrenaliini (epinefriini) süstelahus ja süstevahendid (süstlad, nõelad) või EpiPen/EpiPen Jr
- 0,9% naatriumkloriid (NaCl) lahus
- klemastiin (Tavegil), suukaudne
- anafülaksia käsitusjuhise (vt lisa 1.15.1 [Terviseameti veebilehelt](#))
- mask ja ambu-kott
- naha puhastusvahendid (alkoholiga tupsud)
- vererõhuaparaat
- kell sekundi lugemisvõimalusega
- žgutt
- spaatel
- lamp kurgu vaatluseks

²⁰ Muraro A, et al. EAACI guidelines: Anaphylaxis (2021 update). Allergy. 2022 Feb;77(2):357-377.

Märkus koduõdedele ja kooliõdedele

Vajalikud ravimid peavad immuniseerijal olema apteegist tellimislehega varem hangitud ja töökohal olemas. Vastavalt sotsiaalministri 18.02.2005 määrusele nr 30 „Ravimite väljakirjutamine ja apteekidest väljastamine ning retsepti vorm“ (§ 7 lg 12) võib üldapteek kooli- ja koduõele väljastada tellimislehe alusel järgmisi ravimeid:

- 1) ATC kood C01CA24 – epinefriini (adrenaliini) süstelahus;
- 2) ATC kood B05XA03 – naatriumkloriidi 0,9%-line infusioonilahus;
- 3) ATC kood R06AE07 – tsetirisiin;
- 4) ATC kood R03AC02 – salbutamooli inhalatsiooniaerosool;
- 5) ATC kood B05BA03 – süsivesikud, 10%-line infusioonilahus.

Tellimisleht vormistatakse elektrooniliselt vabas vormis, digiallkirjastatakse ja saadetakse apteegi e-posti aadressile. Tellimislehel peavad olema järgmised andmed (vt viidatud määruse § 8 lõiked 1 ja 2):

- ravimeid telliva juriidilise isiku või füüsilisest isikust ettevõtja nimi, aadress, telefon ja tegevusloa number;
- apteegi nimi ja aadress;
- tellimislehe koostamise kuupäev;
- iga ravimi kohta toimeaine või ravimpreparaadi nimetus, ravimvorm, toimeaine sisaldus, ravimi koguhulk;
- ravimite väljakirjutamise õigust omava isiku (antud juhul siis koduõde või kooliõde) nimi ja allkiri.

Suur tänu dr Imbi Saadlale peatüki 1.15 ülevaatamise ja lisa 1.15.1 koostamise eest.

1.16. Vaktsiinikahjude hüvitamine

Alates 01.05.2022 saab Tervisekassast taotleda vaktsiinikahju hüvitist. See on ühekordselt väljamakstav tulumaksuvaba hüvitis inimesele, kellel on vaktsineerimise tagajärjel tekkinud raske tervisekahjustus. Kahjustus peab olema kestnud vähemalt neli kuud või lõppenud inimese surmaga. Vaktsineerimise ja tervisekahju vahel peab Ravimiamet olema tuvastanud vähemalt tõenäolise põhjusliku seose.

Kindlustusjuhtumiks loetakse nelja asjaolu koosinemist:

- vaktsineerimine on toimunud Eestis;
 - raske tervisekahjustus on kestnud vähemalt 4 kuud või lõppenud surmaga;
- Tervisekahjustuste raskusastmete liigitus ja tunnused on toodud sotsiaalministri määrmises „Vaktsiinist põhjustatud tervisekahjustuste tunnused“ (www.riigiteataja.ee);
- tervisekahjustus on tervishoiutöötaja poolt Tervise Infosüsteemis dokumenteeritud;
 - Ravimiameti hinnangul on vaktsineerimise ja tekkinud tervisekahjustuse vahel vähemalt tõenäoline põhjuslik seos.

Taotluse võib esitada kõigi Eestis toimunud vaktsineerimiste korral. Oluline on jälgida, et taotlus esitataks ühe aasta jooksul pärast kindlustusjuhtumi toimumist. Taotluse saab esitada tervisekahjustuse saanud inimene või tema seaduslik esindaja. Taotlust on võimalik esitada terviseportaalis või vastaval blanketil. Täpsem info on toodud [Tervisekassa kodulehel](#).

Kindlustusjuhtumi toimumise hetkeks loetakse aega, mil tekkinud tervisekahjustus hakkab vastama vähemalt ühele määrmises sätestatud raskusastmele.

1.17. Immuniseerimiskava tähtaegadest kõrvalekaldumine

Laste õigeaegne vaktsineerimine vastavalt immuniseerimiskavale on oluline nii selle konkreetse lapse kui ka temaga kokkupuutuvate inimeste tervise seisukohast. Oluline on teadvustada, et vaktsineerimise vaheaegade pikenemise korral võib nakkuskaitse oluliselt nõrgeneda. Juhul, kui vaktsineerimine ei ole siiski toimunud vastavalt immuniseerimiskavale, tuleb silmas pidada järgmist.

- Kui vaktsiinide manustamise intervallid on olnud pikemad kui immuniseerimiskavas ette nähtud, ei ole vaja alustada immuniseerimisreeglit algusest peale. Sel juhul tuleb immuniseerimiskava suhtes hilinevad vaktsiinid manustada sobivate intervallidega ja jätkata edasist immuniseerimist vastavalt immuniseerimiskavale.
- Vaktsiinide manustamise vahelised intervallid ei tohi olla lühemad minimaalsetest lubatavatest intervallidest (vt tabel 1.17.1). Liiga lühikese intervalliga tehtud vaktsineerimiste korral ei pruugi immuunsüsteem seda tajuda kui uut vaktsiiniannust ning kujunev kaitse võib jääda nõrgemaks. Kui vaktsiini on manustatud liiga lühikese vahega, siis seda vaktsiiniannust ei arvestata ja manustatakse uus vaktsiiniannus tavapäraselt soovitatud intervalliga.

Need põhimõtted ei kehti mitte ainult laste immuniseerimiskava korral, vaid kõigi vaktsineerimiste puhul nii lastel kui ka täiskasvanutel. Kui vaktsiiniannuste manustamise intervallid on olnud soovituslikust pikemad (nii puukentssefaliidi vaktsineerimise kui ka teiste vaktsineerimiste korral), ei ole vaja alustada vaktsineerimist otsast peale või manustada lisaannuseid. Sel juhul tuleb järgmine ettenähtud vaktsiiniannus manustada esimesel võimalusel ja edaspidi jätkata vaktsineerimist tavapärase skeemi alusel.

Tabel 1.17.1. Lubatud minimaalsed intervallid laste immuniseerimiskava vaktsiinide manustamise vahel*

Vaktsiinid ja manustamise kordsus	Lubatud minimaalsed intervallid vaktsiinide manustamise vahel (vastavalt ACIP** ja WHO soovitudele)
RV1 ja RV2	4 nädalat
RV2 ja RV3	4 nädalat
DTaP-IPV-Hib-HepB1 ja DTap-IPV-Hib-HepB2	4 nädalat
DTaP-IPV-Hib-HepB2 ja DTap-IPV-Hib-HepB3	4 nädalat
DTaP-IPV-Hib-HepB3 ja DTap-IPV-Hib-HepB4	6 kuud
DTaP-IPV-Hib-HepB4 ja DTap-IPV5 või või DTap-IPV-Hib-HepB4 ja dT5/IPV5	6 kuud
HepB1 ja HepB2 (monovaktsiinid)	4 nädalat
HepB2 ja HepB3 (monovaktsiinid)	5 kuud
MMR1 ja MMR2	1 kuu

*Tabel ei kajasta vaktsiinide manustamise kiirendatud skeeme.

**Advisory Committee on Immunization Practices

Hilinenud vaktsineerimine tuberkuloosi vastu

Kuni kolme kuu vanustele lastele ei ole enne BCG-vaktsiini manustamist vaja teha tuberkuliin-testi või vereanalüüsi.

Vähemalt kolme kuu vanuseid lapsi on vaja enne BCG-vaktsiini manustamist testida tuberkuloosinakkuse suhtes. Selleks tehakse vähemalt kolme kuu vanustele lastele tuberkuliin-test (suunamine laste infektsionisti juurde) või vähemalt 2-aastastele lastele tuberkuloosi sõeluuringuna verest gammainterferoon-test (IGRA-test). BCG-vaktsiiniga vaktsineeritakse vaid negatiivse tuberkuliin-testi või gammainterferoon-testi ehk IGRA-testi tulemusega vähemalt 3 kuu vanuseid lapsi.

Alla 12 kuu vanustele lastele manustatava BCG-vaktsiini annus on 0,05 ml.

Üle 12 kuu vanustele lastele manustatava BCG-vaktsiini annus on 0,1 ml.

Positiivne tuberkuliin-test tuberkuloosi vastu vaktsineerimata inimesel või positiivne IGRA tulemus viitab nakatumisele *M. tuberculosis*'ega. See ei pruugi tähendada väljakujunenud haigust (tuberkuloosi), kuid selliseid lapsi BCG-vaktsiiniga ei vaktsineerita.

Tuberkuliin-testi tegemine

Tuberkuliin on *M. tuberculosis*'e antigeen - PPD (*Purified Protein Derivate*). Oma olemuselt on see tuberkuloosibakterite kultuuri steriliseeritud pretsipitaat.

Tuberkuliini süstitakse 2 toimeühikut (TÜ) nahasisese käsivarre keskmisele kolmandikule.

Reaktsiooni ehk tekkinud paapuli diameetrit hinnatakse 72 tunni möödudes, mõõtes seda risti käsivarre pikiteljega.

Tuberkuliin-testi hindamise kriteeriumid paapuli diameetri alusel:

- 0–2 mm – negatiivne
- 2–4 mm – kahtlane
- 5 mm ja rohkem – positiivne
- 17 mm lastel – hüperergiline reaktsioon
- 21 mm täiskasvanutel - hüperergiline reaktsioon

Infitseeritud ja haigust põdenud jääb tuberkuliin-test positiivseks. BCG-vaktsineerimise järgselt on tuberkuliin-test positiivne 18–24 kuu jooksul.

Soovitused hilinenud vaktsineerimise korral alla 7-aastastele lastele

Kui alla 7-aastast last ei ole teadaolevalt üldse vaktsineeritud, on soovitused eri vanuses laste jaoks toodud [tabelis 1.17.2](#).

H. influenzae tüüp b vaktsiini manustatakse kuni 4-aastastele lastele (kaasa arvatud). Alates 5 aasta vanusest ei ole varem vaktsineerimata isikuid enam vaja *H. influenzae* tüüp b infektsiooni vastu vaktsineerida, v.a. aspleenia või hüpospleeniaga lapsed ja täiskasvanud. Kui immuniseerimist *H. influenzae* tüüp b infektsiooni vastu alustatakse hilinemisega, siis piisab tõvekindluse kujundamiseks väiksemast arvust Hib-vaktsiini annustest (vt tabel 1.17.2).

Kuna kuuevalentse vaktsiini kasutamist ei ole vähemalt 3 aasta vanustel lastel uuritud, manustatakse alates 3 aasta vanusest eraldi DTaP-IPV vaktsiin, Hib-vaktsiin (3- kuni 4-aastastele lastele) ja HepB vaktsiin. DTaP-IPV vaktsiini (esmaseks immuniseerimiseks) ja HepB vaktsiini manustatakse kokku kolm annust (vt [tabel 1.17.2](#)), Hib vaktsiini puhul piisab 3- kuni 4-aastaste laste puhul ühest annusest.

Tabel 1.17.2. Soovitavad immuniseerimisskeemid hilinenud vaktsineerimiste korral alla 7-aastastel lastel

Vanus immuniseerimise alustamisel	Immuniseerimine
>3 kuud kuni 11 kuud	• BCG (ainult negatiivse tuberkuliintesti tulemusega lapsele); • 3 annust DTaP-IPV-Hib-HepB vähemalt 4-nädalaste intervallidega; • 1 aasta vanuses MMR1; • 1,5–2 aasta vanuses DTaP-IPV-Hib-HepB4, intervall vähemalt 6 kuud eelmisest sellest liitvaktsiinist; • alates 6 kuu vanusest igasügisene gripivaktsiin (1. aastal kaks annust 4-nädalase intervalliga); • 6–7 aasta vanuses DTaP-IPV5; • edasi vastavalt immuniseerimiskavale.
12 kuud kuni 23 kuud	• BCG (ainult negatiivse tuberkuliintesti tulemusega lapsele); • DTaP-IPV-Hib-HepB1 ja MMR1; • DTaP-IPV-Hib-HepB2 vähemalt 4 nädala möödumisel eelmisest sellest liitvaktsiinist; • DTaP-IPV3 vähemalt 4 nädala möödumisel; • DTaP-IPV-Hib-HepB4 vähemalt 6 kuu möödumisel; • kuni 7 a vanuseni igasügisene gripivaktsiin (1. aastal kaks annust 4-nädalase intervalliga); • 6–7 aasta vanuses DTaP-IPV5; • edasi vastavalt immuniseerimiskavale.
24 kuud kuni 36 kuud	• BCG (ainult negatiivse tuberkuliintesti või IGRA testi tulemusega lapsele); • DTaP-IPV-Hib-HepB1 ja MMR1; • DTaP-IPV-Hib-HepB2 vähemalt 4 nädala möödumisel eelmisest sellest liitvaktsiinist; • DTaP-IPV3 vähemalt 4 nädala möödumisel; • DTaP-IPV4 ja HepB3 vähemalt 6 kuu möödumisel; • igasügisene gripivaktsiin (1. aastal kaks annust 4-nädalase intervalliga); • 6–7 aasta vanuses DTaP-IPV5; • edasi vastavalt immuniseerimiskavale.
3 aastat kuni 4 aastat 11 kuud	• BCG vastavalt lasteinfektsionisti riskihinnangule (ainult negatiivse tuberkuliintesti või IGRA testi tulemusega lapsele); • DTaP-IPV1 ja MMR1; • DTaP-IPV2 vähemalt 4 nädala möödumisel eelmisest annusest, Hib ja HepB1; • HepB2 vähemalt 4 nädala möödumisel eelmisest HepB1; • DTaP-IPV3 ja HepB3 vähemalt 5 kuu möödumisel nende vaktsiinide eelmistest annustest; • igasügisene gripivaktsiin (1. aastal kaks annust 4-nädalase intervalliga); • 6–7 aasta vanuses DTaP-IPV4; • edasi vastavalt immuniseerimiskavale.

5 aastat kuni 6 aastat 11 kuud	• BCG vastavalt lasteinfektsionisti riskihinnangule (ainult negatiivse tuberkuliintesti või IGRA testitulemusega lapsele); • DTaP-IPV1 ja MMR1 ja HepB1; • DTaP-IPV2 ja HepB2 vähemalt 4 nädala möödumisel nende vaktsiinide eelmistest süstidest; • DTaP-IPV3 ja HepB3 vähemalt 5 kuu möödumisel nende vaktsiinide eelmistest süstidest; • igasügisene gripivaktsiin (1. aastal kaks annust 4-nädalase intervalliga, kuni 7 a vanuseni tasuta); • 6–7 aasta vanuses DTaP-IPV4; • edasi vastavalt immuniseerimiskavale
---------------------------------------	--

Soovitused hilinevad immuniseerimise korral vähemalt 7-aastastele lastele ja täiskasvanutele

Kui last on eelkoolieas difteeria, teetanuse, läkaköha ja poliomüeliidi vastu vaktsineeritud vähem kui nelja annustega, tuleb **koolieas** immuniseerimise jätkamisel arvesse võtta järgmist:

- poliomüeliidivaktsiini on kokku vaja manustada vähemalt neli annust.
- difteeria-teetanuse komponendiga liitvaktsiini manustatakse kokku neli annust (kui vähemalt üks neist annustest on tehtud imikueas) või kolm annust (kui kõik annused on tehtud pärast 1. eluaastat) ning edaspidi jätkatakse vaktsineerimist vastavalt immuniseerimiskavale. Difteeria- ja teetanusevaktsiinide annuste arvestuses võetakse arvesse ka eelnevalt manustatud DTaP-IPV-Hib-HepB, DTaP-IPV-Hib ja DTaP-IPV annused.
- alates 7 aasta vanusest peab intervall difteeria- ja teetanusevaktsiini või teetanuse- ja poliomüeliidivaktsiini (kas DTaP-IPV või dTap/IPV) teise ja kolmanda annuse manustamise vahele jääma vähemalt kuus kuud.
- difteeria-, teetanuse-, läkaköha- ja poliomüeliidivaktsiini DTaP-IPV võib kasutada koolieas ühekordselt kuni 13-aastaseks saamiseni.
- kui vähemalt 13-aastast last ei ole üldse leetrite, mumpsu ja punetiste vastu immuniseeritud, siis manustatakse kaks annust MMR vaktsiini vähemalt neljanädalase intervalliga.

Kui vähemalt 7-aastast isikut ei ole teadaolevalt üldse immuniseeritud, on soovitatavad immuniseerimisskeemid järgmised:

VANUS 7–13 AASTAT:

- 1) asjaolu selgumise päeval DTaP-IPV1, HepB1 ja MMR1
- 2) dT2 ja IPV2 ja HepB2 ja HPV* vähemalt 4-nädalase intervalliga pärast DTaP-IPV1 manustamist
- 3) dT3 ja IPV3 ja HepB3 vähemalt 6-kuulise intervalliga pärast nende vaktsiinide eelmisi annuseid
- 4) MMR2 13-aastaselt või vähemalt neli nädalat pärast MMR1 manustamist
- 5) dTap4 ja IPV4 15- kuni 16-aastaselt vastavalt immuniseerimiskavale.
- 6) Edaspidi manustatakse dT 10-aastaste intervallidega.

Täiskasvanuea vaktsineerimissoovitusi teiste vaktsiinide kohta vt [tabel C](#). Vaktsineerimissoovitused täiskasvanutele.

*HPV vaktsiin on ette nähtud alates 12. eluaastast.

VANUS VÄHEMALT 14 AASTAT, SH TÄISKASVANUD (kuni 19 aasta vanuseni on vaktsiinid vastavalt riiklikule immuniseerimiskavale tasuta):

- 1) asjaolu selgumise päeval dTap1, MMR1 ja HPV1*
- 2) MMR2 vähemalt 4-nädalase intervalliga pärast MMR1 manustamist, IPV1 ja HepB1
- 3) dT2, IPV2 ja HepB2 vähemalt 4-nädalase intervalliga pärast eelmist annust
- 4) dT3, IPV3, HepB3, HPV2* vähemalt 6-kuulise intervalliga pärast eelmist annust
- 5) IPV4** vähemalt 6-kuulise intervalliga pärast IPV3 manustamist
- 6) Edaspidi manustatakse dT-vaktsiini 10-aastaste intervallidega.

Täiskasvanuea vaktsineerimissoovitusi teiste vaktsiinide kohta vt [tabel C](#). Vaktsineerimissoovitused täiskasvanutele.

*19- kuni 26-aastastele; alla 19-aastastele piisab ühest HPV-vaktsiini annusest (v.a. immuunpuudulikkusega isikud, kellele tuleb manustada kokku kolm annust)

**14- kuni 17-aastastele; täiskasvanutele piisab kokku kolmest IPV-vaktsiini annusest.

Varem vaktsineerimata täiskasvanute difteeria-teetanuse (dT) vastane vaktsineerimine*:

- 1) asjaolu selgumise päeval manustada dT1;
- 2) vähemalt nelja nädala möödumisel esimesest annusest manustada dT2;
- 3) kuue kuu möödumisel teisest annusest manustada dT3;
- 4) edaspidi manustatakse dT-vaktsiini 10-aastaste intervallidega.

Teiste vaktsiinide soovitusi vt [tabel C](#). Vaktsineerimissoovitused täiskasvanutele.

*dT vastane vaktsineerimine on täiskasvanutele tasuta (sh esimesed kolm annust vaktsineerimisega alustamisel). Soovi korral võib dT1 asemel teha tasulise dTap vaktsiini.

1.18. Immuunpreparaatide (sh vaktsiinide) tellimine, transportimine ja säilitamine

Vaktsiinide tellimine

Riikliku immuniseerimiskava vaktsiinide tellimine ja vajadusel mahakandmine

Alates 1. jaanuarist 2023 vastutab riiklike tervishoiuprogrammide raames kasutatavate ravimite, sh riikliku immuniseerimiskava vaktsiinide lao- ja logistikateenuse eest Tervisekassa.

Riikliku immuniseerimiskava vaktsiine saab tellida **Tervisekassa tellimiskeskonnast**. Täpsem info ja juhised on kättesaadavad aadressil Tervisekassa veebilehel: <https://tervisekassa.ee/partnerile/ravimitest/riiklikult-hangitud-ravimite-ladu-ja-logistika>

Kasutamiskõlbmatuks muutunud (aegunud, valel temperatuuril säilitatud) riikliku immuniseerimiskava vaktsiinid tuleb maha kanda. Ka seda saab teha Tervisekassa tellimiskeskonnas (vt [Laoseisu täpsustamise juhend](#)) või Tervisekassa kodulehel (Tervisekassa > Partnerile > Ravimitest > Riiklikult hangitud ravimite ladu ja logistika > Laoseisu täpsustamise juhend).

Immuniseerimiskava väliste vaktsiinide tellimine

Immuniseerimiskava väliseid vaktsiine tellitakse tellimislehe alusel jaeapteegist või ravimite hulgimüüjalt. Selliselt soetatakse esmatasandil ka pneumokokkvaktsiinid, mida riskirühma kuuluvatel isikutel on õigus saada Tervisekassa rahastatava tervishoiuteenusena tasuta. Vt lisa 1.5.1 [Terviseameti kodulehelt](#).

Immuunpreparaatide transportimine, säilitamine ja hävitamine

Immuunpreparaate transporditakse ja säilitatakse ning kasutuskõlbmatuks muutunud immuunpreparaate hävitatakse ravimiseaduses ja sotsiaalministri määrmises „Ravimite säilitamise ja transportimise tingimused ja kord“ sätestatud nõuete kohaselt. Vaktsiine tuleb transportida ja säilitada temperatuurivahemikus +2 ...+8 °C.

Vastutus immuunpreparaatide säilitamise eest

Vaktsineerimisteenust osutava asutuse juht või tema volitatud esindaja peab määrama kirjalikult immuunpreparaatide säilitamise eest vastutava isiku ning tema asendaja.

Tööeeskirjad (näidis on toodud [lisas 1.18.1](#))

Asutuse juht või tema volitatud esindaja peab kinnitama immuunpreparaatide säilitamise ja transpordi tööeeskirjad, mis sisaldavad järgmist teavet:

- külmseadmed (tüüp, nimetus, asukoht);
- immuunpreparaatide säilitamise temperatuurivahemik;
- temperatuuri mõõtmise seadmed (termomeetri tüüp (logger, digi-/tavatermomeeter, max/min), asukoht, kalibreerimise sagedus);
- temperatuuri registreerimise sagedus, dokumenteerimine;
- alarmsüsteemi olemasolul selle kontrolli sagedus ning meetodid;
- külmseadmete hooldus;
- kõrvaliste isikute juurdepääsu välistamine;
- ravimite säilitamine transpordi ajal (nt koduõendusteenuse osutamisel või vaktsineerimisteenuse osutamisel väljaspool immuniseerimiskohta jm).

Lisa 1.18.1

Tööeeskirjade näidis (kõik hallil taustal olevad nimetused, nimed, e-posti aadressid ja telefonid on fiktiivsed, sisestage õiged kontaktid hallile taustale!)

Vastutavad isikud

Immuunpreparaatide käitlemise eest vastutavaks isikuks on määratud pereõde Pille Kass (tel: 6666667; e-post: pille.kass@gmail.com).

Tema asendajaks on määratud pereõde Viivi Rebane (tel: 6666668, e-post: viivi.rebane@gmail.com).

Immuunpreparaatide säilitamine

Immuunpreparaatide säilitamiskohaks on külmseade UFO 2345, mis asub Lille Perearstikeskuses aadressil Pihlaka tee 8, kab. 5, 10617 Tallinn.

Külmseade on seadistatud temperatuurile +5 °C ja tagab erinevates osades temperatuuri +4...+8 °C. Külmseadme plaaniline hooldus toimub üks kord aastas. Külmseadme rikke korral ja plaanilise hoolduse tellimiseks helistada tel 7777776, Ragnar Orav.

Külmseade on varustatud min/max termomeetriga AZ00-243, mille täpsus on ±0,5 °C.

Termomeetri kalibreerimine toimub vähemalt üks kord iga kolme aasta tagant vahetult peale külmseadme hooldust. Termomeetri kalibreerimiseks pöörduda Metrosert, Teaduspargi 8, 12618 Tallinn (klienditeeninduse tel 508 1129, e-post: proovikoda@metrosert.ee). Kalibreerimise sertifikaat on lisatud.

Immuunpreparaatide säilitamise temperatuuri kontrollitakse üks kord päevas ja registreeritakse spetsiaalses logiraamatus. Logiraamat asub pereõe Pille Kassi tööarvutis. Temperatuuriandmete logi säilitatakse vähemalt üks aasta.

Temperatuurivahemiku +2...+8 °C rikkumise korral peab vastutav isik:

- külmseadmes olevad vaktsiinid vastavalt märgistama ja kasutusest kõrvaldama;
- andma vaktsiinid esimesel võimalusel üle ohtlike jäätmete käitlemiseks keskkonnakaitse-luba omavale ettevõttele;
- teavitama vastavat Terviseameti regionaalosakonda juhtunu põhjustest ja saatma kõlbmatuks muutunud vaktsiinide nimekirja.

Immuunpreparaatide hävitamiseks pöörduda AS Prügi poole (kontakt: Mart Ilves, tel 7777775)

Immuunpreparaatide tagavara ei tohi ületada ühe kuu vajadust.

Elektrikatkestuse korral helistada numbril 6666669, Aivar Kõuts

Korrakaitse rikkumise korral helistada 112.

Kuupäev:

Asutuse juht: /nimi, perenimi, allkiri, kuupäev/

Tööeeskirjadega on tutvunud:

1. /nimi, perenimi, allkiri, kuupäev/
2. /nimi, perenimi, allkiri, kuupäev/

Külmikud immuunpreparaatide säilitamiseks

Külmikud peavad tagama nõuetekohase temperatuuri igas seadme osas. Külmikut ei tohi üle koormata, et õhk saaks pakendite vahel vabalt liikuda. Immuunpreparaatide säilitamiseks ette nähtud külmikus ei tohi hoida toiduaineid.

Termomeetrid külmikutes

Iga külmik peab olema varustatud vähemalt ühe termomeetriga. Temperatuuri tuleb mõõta külmiku eri osades. Temperatuuri tuleb kontrollida vähemalt üks kord päevas. Iga kontrollimine tuleb dokumenteerida ja vastavaid andmeid tuleb säilitada vähemalt üks aasta. Vaktsineerimiskohtades, kus igapäevane temperatuuri kontrollimine ei ole võimalik, tuleb temperatuuri jälgimiseks kasutada max/min termomeetreid või logeid.

Kasutuskõlbmatuks muutunud immuunpreparaatide käitlemine

Immuunpreparaadid, sh vaktsiinid võivad muutuda kasutamiskõlbmatuks aegumise või temperatuurirežiimi rikkumise korral.

Immuunpreparaatide säilitamistemperatuuri kõrvalekalde korral tuleb:

- külmikus olevad immuunpreparaadid vastavalt märgistada ja kasutusest kõrvaldada;
- juhul, kui immuunpreparaadid on hangitud riigi või Tervisekassa vahendite eest, teavitada Terviseameti regionaalosakonda juhtunu põhjustest;
- tellida Tervisekassa laost uued vaktsiinikogused immuniseerimiskava täitmiseks.

Kasutamiskõlbmatuks muutunud (aegunud, valel temperatuuril säilitatud) immuunpreparaadid, mis on hangitud riigi või Tervisekassa vahenditest, tuleb maha kanda. Seda saab teha Tervisekassa tellimiskeskonnas (vt [Laoseisu täpsustamise juhend](#)) või Tervisekassa kodulehel (Tervisekassa > Partnerile > Ravimitest > Riiklikult hangitud ravimite ladu ja logistika > Laoseisu täpsustamise juhend).

Kasutuskõlbmatud immuunpreparaadid tuleb esimesel võimalusel üle anda ohtlike jäätmete käitlemiseks vastavat keskkonnakaitseluba omavale ettevõttele.

2. Vaktsiinvälditavad haigused ja vaktsiinid nende ennetamiseks

2.1. A-viirushepatiit

A-viirushepatiit on nakkushaigus, mida põhjustab A-hepatiidi viirus (HAV). Viirus paljuneb maksakoes ja võib põhjustada kergeid kuni raskeid haigusnähtusid.

Haigus levib kiiresti ning võib tekitada nii üksikuid haigusjuhtumeid kui ka ulatuslikke epideemiaid, eriti piirkondades, kus on puudulik hügieen ja ebapiisav kanalisatsioon. Erinevalt B- ja C-hepatiidist ei põhjusta A-hepatiit kroonilist haiguskulgu.

Peamiseks nakkusallikaks on nakatunud inimene, kes võib viirust levitada nii sümptomite esinemise ajal kui ka enne seda (kuni kaks nädalat enne ikteruse ehk kollasuse teket).

Levimine

HAV levib peamiselt fekaal-oraalsel teel ehk saastunud käte, vee või toidu kaudu. Levikuteed võivad hõlmata saastunud joogivett või toitu, mis on valmistatud või käideldud hügieeninõudeid eirates, otsest kontakti nakatunud isikuga, eriti puudulike hügieenitingimuste korral, ning saastunud pindade või esemete puudutamist, millel võib leiduda viiruseosakesi.

Haigusnähud

A-viirushepatiidi inkubatsiooniperiood on 5–50 päeva (tavaliselt 14–28 päeva). Haigusnähtumid võivad varieeruda kergest raskeni. Tavaliselt esinevad palavik, väsimus, isutus, iiveldus, oksendamine, kõhuvalu, uriini tumenemine, hele väljaheide ning naha ja silmavalgete kollasus. Raskeimal juhul võib tekkida fulminantne hepatiit ja äge maksapuudulikkus.

Mõnel juhul võib haigus kulgeda märgatavate sümptomiteta, seda eriti lastel.

A-viirushepatiit võib taasägeneda 3–20% juhtudest. Haiguse taasägenemine võib toimuda 4–15 nädalat pärast haigusnähtude kadumist. Kroonilist A-viirushepatiiti siiski ei kujune ning spetsiifiline viirusvastane ravi puudub.

Vaktsineerimine A-viirushepatiidi vastu

A-viirushepatiidi vaktsiinid

A-viirushepatiidi vaktsiin on inaktiveeritud vaktsiin, mis sisaldab inimese diploidsetel (MRC-5) rakkudel kasvatatud ja seejärel inaktiveeritud viirust ning adjuvandina alumiiniumhüdrosiidi.

A- ja B-viirushepatiidi liitvaktsiin sisaldab lisaks rekombinantse tehnoloogia abil toodetud B-hepatiidi viiruse pinnaantigeeni.

A-viirushepatiidi vaktsiin (nii monovaktsiinina kui ka liitvaktsiini koostises) on väga tõhus ja pakub pikaajalist kaitset. Vaktsiini kaitse-efektiivsus pärast teist annust on 95–100%. Kaitse püsib reeglina vähemalt 25 aastat ning matemaatiline modelleerimine prognoosib antikehade püsimist kuni 60 aasta vältel.

A-viirushepatiidi vaktsiini ning A- ja B-hepatiidi liitvaktsiini manustatakse lihasesisesi (i.m.). Enne manustamist tuleb vaktsiinivialli loksutada homogeense suspensiooni moodustumiseni.

Vaktsineerimise sihtrühmad

A-viirushepatiidi vaktsiin on näidustatud alates ühe aasta vanusest. Suure nakatumisriski korral võib vaktsineerimisega alustada alates kuuendast elukuust (vaktsineerimisskeemid on toodud [tabelis 2.1.1](#)).

Vaktsineerimine on näidustatud varem vaktsineerimata ja haigust mittepõdenud riskirühmadele:

- kõrge ja keskmise A-viirushepatiidi riskiga piirkondadesse reisijad;
- kroonilise maksahaigusega lapsed ja täiskasvanud (biljaaratreesia, krooniline hepatiit, maksatsirroos jt);
- pidevalt plasma või verekomponentide ülekandeid saavad haiged, sh hemofiiliahaiged (risk nakatuda C-viirusnakkusesse, mille korral A-viirushepatiidi kulg võib olla oluliselt raskem);
- meestega seksuaalsuhetes olevad mehed;
- süstitavaid uimasteid kasutavad isikud;
- vee- ja kanalisatsiooniettevõtetes töötavad isikud ja teised tööalaselt ohustatud isikud.

Kui on vajalik kaitse nii A- kui ka B-viirushepatiidi vastu, on võimalik kasutada vastavat liitvaktsiini (vt [tabel 2.1.1](#)).

A-viirushepatiidi vaktsiini kasutatakse edukalt ka **kontaktjärgses ennetuses**. Lähikontaktid (pereliikmed, hooldajad, lasteasutuste rühma- ja klassikaaslased jt vastavalt riskihindamisele) vaktsineeritakse ühe annusega esimesel võimalusel, kuid kindlasti 14 päeva jooksul pärast kontakti. Parim toime saavutatakse, kui vaktsiin manustatakse esimese seitsme päeva jooksul. Teine vaktsiiniannus manustatakse vähemalt kuue kuu möödumisel esimesest annusest.

Tabel 2.1.1. A-viirushepatiidi vaktsineerimise skeemid

Vaktsiin	Vaktsiini nimi	Vanuseline sihtrühm	Annustamine
A-viirushepatiidi vaktsiin	Havrix, 1440 ELISA ühikut	≥16 aastat	2 annust (1,0 ml annus) ≥6-kuulise intervalliga
A-viirushepatiidi vaktsiin	Avaxim 160 U	≥16 aastat	2 annust (0,5 ml annus) ≥6-kuulise intervalliga
A-viirushepatiidi vaktsiin	Havrix, 720 ELISA ühikut	1–15 aastat	2 annust (0,5 ml annus) ≥6-kuulise intervalliga
		6–11 kuud	Ainult suure nakatumisriski korral, riskihindamise alusel. Manustatakse kokku 3 annust, millest 2 annust ≥12 kuu vanuses ja intervalliga ≥6-kuud
A- ja B-viirushepatiidi liitvaktsiin	Twinrix Adult	≥16 aastat	3 annust (1,0 ml annus) skeemiga: 0, 1, 6 kuud Kiirvaktsineerimise skeem (kui reis algab vähem kui 1 kuu möödumisel vaktsineerimisega alustamisest): 1.-3.

			annus skeemiga 0, 7, 21 päeva ning 4. annus 12 kuud pärast esimest annust.
--	--	--	--

Vastunäidustused ja kõrvaltoimed

A-viirushepatiidi vaktsiini ei tohi manustada isikutele, kellel on teadaolev ülitundlikkus vaktsiini toimeaine või mõne abiaine suhtes (nt Havrixi puhul neomütsiin).

Vaktsineerimisjärgselt on esinenud peamiselt **paikseid kõrvaltoimeid**: süstekoha valulikkus (14–27% lastel, 43–56% täiskasvanutel) ja süstekoha turse (4%).

Süsteemseid kergeid kõrvaltoimeid esineb harvem: peavalu (4% lastel, kuni 16% täiskasvanutel), halb enesetunne (7%), isutus (8%) ning väsimus, palavik, kõhulahtisus ja oksendamine (< 5% vaktsineeritutest). Süsteemsed kõrvaltoimed mööduvad reeglina 48 tunni jooksul.

2.2. B-viirushepatiit

B-viirushepatiit on B-hepatiidi viiruse (HBV) põhjustatud vaktsiinvälditav nakkushaigus, mis võib kulgeda ägeda või kroonilise maksapõletikuna.

Levimine

B-hepatiidi viirus on väga suure nakatamisvõimega. Viirus on väliskeskkonnas vastupidav ning talub nii külmutamist kui ka lühiajalist keetmist. HBV hävitamiseks tuleb kasutada tugevatoimelisi desinfitseerimisvahendeid.

B-hepatiidi viirus levib:

- vere teel (kontrollimata vereülekanne käigus, süstalde korduval kasutamisel, tätoveerimisel, augustamisel, torkevigastustel ning mikrotraumade korral, nt verega saastunud olmeesemete, nt hambaharja või raseerimisvahendite kasutamisel, nakatumine on võimalik ka nakatunud inimese hammustuse tagajärjel);
- sugulise vahekorra käigus;
- sünnituse ajal emalt vastsündinule.

Haigusnähud

B-viirushepatiidi peiteperiood on 40–180 päeva. Haiguse ägeda faasi sagedasemad sümptomid on kõhuvalu, iiveldus ja oksendamine, väsimus, palavik, ikterus (kollasus), tume uriin ja hele väljaheide, liigesvalu ning isutus. Ägeda B-hepatiidi sümptomid võivad kesta kuuest nädalast kuue kuuni. Fulminantse haiguskulu korral võib tekkida äge maksapuudulikkus. Ligi kolmandikul täiskasvanutest kulgeb HBV-nakkus asümptomaatilisel (haigustunnusteta).

Mida noorem on nakatunu, seda suurem on tõenäosus, et haigus muutub krooniliseks. Krooniline B-hepatiit kujuneb ligi 5%-l täiskasvanueas nakatunutest, kuid kuni 90%-l perinataalselt (sünniperioodil) ja 20–50%-l väikelapseas nakatunutest. Kroonilise B-viirushepatiidi tagajärjel võib tekkida maksatsirroos ja maksavähk.

B-viirushepatiidi korral viirust elimineerivat ravi ei ole. Kroonilise haiguskuluga patsientidel aitavad viirusvastased preparaadid aeglustada maksatsirroosi progresseerumist ning vähendada maksavähi tekkimise tõenäosust.

Vaktsineerimine B-viirushepatiidi vastu

B-viirushepatiidi vaktsiin

B-viirushepatiidi vaktsiin on allühik-vaktsiin, mis sisaldab HBV pinnaantigeeni HBsAg, mis on toodetud pärmseente (*Saccharomyces cerevisiae*) rakkudel rekombinantse DNA tehnoloogia abil, ning adjuvandina alumiiniumhüdroksiidi.

B-viirushepatiidi vaktsineerimiskuuri efektiivsus lastel ja noorukitel on $\geq 95\%$, <40 a vanustel $\geq 90\%$, 40–60 a vanustel <90% ja ≥ 60 a vanustel 65–75%. HBsAg positiivsetel emadelt sündinud vastsündinute vaktsineerimisel hoitakse infektsiooni kujunemine ära 95% juhtudest. Immuunsuse kestus on väga pikaajaline. Rekombinantne HBV on kasutusel alates 1984. aastast ning vaktsineeritutel on väga harva esinenud läbimurdeinfektsioone. Alguses soovitati revaktsineerimisi 5-aastase intervalliga ning seejärel 10-aastase intervalliga, kuid alates 2000.

a enam rutiinselt revaktsineerimisi ei soovitata. B-viirushepatiidi vaktsiin annab kaitse ka D-viirushepatiidi vastu, mis on võimeline levima ainult koos B-hepatiidi viirusega.

B-viirushepatiidi vaktsiinidena on kasutusel:

- 1) liitvaktsiin DTaP-IPV-Hib-HepB, mis annab kaitse difteeria, teetanuse, läkaköha, *H. influenzae* b-tüübi infektsiooni ja B-viirushepatiidi vastu. Seda vaktsiini kasutatakse Eestis laste vaktsineerimiseks immuniseerimiskava raames 3 kuu, 4,5 kuu, 6 kuu ja 1,5–2 aasta vanuses.
- 2) B-viirushepatiidi monovaktsiin (HepB)
- 3) liitvaktsiin A- ja B-viirushepatiidi vastu
- 4) Euroopa Liidus on registreeritud ka suurendatud antigeenisaldusega B-viirushepatiidi monovaktsiin *Fendrix* kasutamiseks neerupuudulikkusega patsientidel (sealhulgas dialüüsravi eelses seisundis ja dialüüsravi saavad patsiendid), Eestis ei ole seda vaktsiini turustatud.

B-hepatiidi vaktsiine manustatakse lihasesisesi.

Erinevate vaktsiinide kasutamise skeemid on toodud [tabelis 2.2.1](#).

Vaktsineerimise sihtrühmad

- Kõik lapsed alates 3 kuu vanusest
- HBsAg-positiivsetel emadel sündinud vastsündinud
- Eelnevalt B-viirushepatiidi suhtes vaktsineerimata isikud, eriti suurenenud nakatumisriskiga isikud:
 - kellele plaanitakse elundi või koe siirdamist;
 - kes saavad või kellele plaanitakse dialüüsravi;
 - kes vajavad plasma ja verekomponentide ülekandeid;
 - HIV-positiivsed isikud;
 - krooniliste maksahaigustega patsiendid;
 - ägeda või kroonilise HBV-nakkusega isikute perekonnaliikmed ja püsivad seksuaalpartnerid;
 - meestega seksivad mehed;
 - töölase riskiga isikud (sh tervishoiutöötajad, hooldekodude töötajad, riskikäitujatega tegelevad sotsiaaltöötajad; päästeameti ja politseitöötajad, kes võivad kokku puutuda verega; vanglatöötajad, kes otseselt puutuvad kokku vangidega, kehaaugustamise ja tätoveeringute tegijad);
 - riskikäitumistega isikud: prostitutsiooni kaasatud isikud (sh B-viirushepatiidi endeemilistesse piirkondadesse reisimisel), süstivad narkomaanid.

Tabel 2.2.1. B-viirushepatiidi vaktsiinid ja nende kasutamise skeemid

Vaktsiin	Vaktsiini nimi	Vanuseline sihtrühm	Annustamine	Märkused
DTaP-IPV-Hib-HepB	Infanrix-Hexa või Hexyon	Immuniseerimiskavas 3 kuu, 4,5 kuu, 6 kuu ja 1,5 - 2 aasta vanustele lastele. Võib	Vastavalt immuni-seerimis-kavale	<i>Hilinenud immuniseerimiste kohta vt soovitusi peatükis 1.17. Immuniseerimiskava tähtaegadest kõrvalekaldumine</i>

	või Hexacima	manustada alates 6 nädala kuni 36 kuu vanustele lastele.		<i>Kui laps on sündinud HBsAg-positiivselt emalt: vt immuniseerimise soovitusi tabelist 2.2.2.</i>
B-viirus- hepatiidi monovaktsiin	Engerix-B (1,0 ml viaal, mis sisaldab 20 µg HBsAg)	≥16 aastat	3 annust (1,0 ml annus) skeemiga: 0, 1 ja 6 kuud.	<i>Kiirvaktsineerimise skeem:</i> esimesed kolm annust 0., 7. ja 21. päeval ning 4. annus 12 kuu möödudes pärast esimest annust. Seda skeemi ei kasutata HIV-positiivsetel. Patsientidele, kes kroonilise neerupuudulikkuse tõttu saavad või kellele plaanitakse dialüüsravi ning varem vaktsineerimata HIV- positiivsetele patsientidele manustatakse kahekordne annus (2 x 20 µg) ja kokku neli 40 µg annust skeemiga: 0, 1, 2 ja 6 kuud. Vajadusel manustatakse 40 µg tõhustusannuseid, et anti- HBs antikehade tiiter oleks ≥10 IU/l ehk ≥10 mIU/mL. <i>Immuunsupressiivse ravi ajal vaktsineerides</i> manustatakse vaktsiini kahekordsed annused (2 x 20 µg) kas tava skeemi alusel (0, 1 ja 6 kuud) või kiirskeemi alusel (0, 7, 21 päeva ja 12 kuud)
B-viirus- hepatiidi monovaktsiin	Engerix-B (0,5 ml viaal, mis sisaldab 10 µg HBsAg)	1. elupäev kuni 15 aastat	3 annust (0,5 ml annus) skeemiga 0, 1 ja 6 kuud	<i>HBsAg positiivsetel emadel sündinud laste immuniseerimise skeemid on toodud tabelis 2.2.2.</i>
A- ja B- viirushepatiidi liitvaktsiin	Twinrix Adult	≥16 aastat	3 annust (1,0 ml annus) skeemiga: 0, 1, 6 kuud	<i>Kiirvaktsineerimise skeem (kui reis algab vähem kui 1 kuu möödumisel vaktsineerimisega alustamisest): esimesed kolm annust 0., 7., 21. päeval ning 4. annus 12 kuud pärast esimest annust. Kiirvaktsineerimise skeemi ei kasutata HIV- positiivsetel.</i>

Vaktsineerimine riikliku immuniseerimiskava raames

Eestis alustati laste vaktsineerimist riikliku immuniseerimiskava raames 1999. aastal, mil esmalt vaktsineeriti 13-aastaseid lapsi. Alates 2003. aastast kaasati kavassee nii imikud kui ka 12–13-aastased noorukid. Seega on alates 1986. aastast sündinud inimesed Eestis reeglina B-viirushepatiidi vastu vaktsineeritud.

Noorukite vaktsineerimine B-viirushepatiidi vastu lõpetati immuniseerimiskava raames 2015. aastal, kuna selleks ajaks 12-aastaseks saanud lapsed olid juba imikueas vaktsineeritud. Tänu rasedate väga heale hõlmatusale B-viirushepatiidi sõeluuringuga vaktsineeritakse alates 2018. aastast vastsündinueas vaid neid lapsi, kes on sündinud HBsAg-positiivsetelt emadelt. Teiste laste vaktsineerimisega alustatakse kolme kuu vanuses.

Praegu kasutatakse B-viirushepatiidi vastu vaktsineerimiseks riikliku kava raames kuuevalentset **DTaP-IPV-Hib-HepB** liitvaktsiini, mida manustatakse vanuses 3 kuud, 4,5 kuud, 6 kuud ja 1,5–2 aastat.

HBsAg-positiivsetel emadel või raseduse ajal B-viirushepatiidi suhtes testimata emadel sündinud laste vaktsineerimine B-viirushepatiidi vastu

HBsAg-positiivsetelt emadelt sündinud lapsed vajavad kohe pärast sündi immuniseerimist nii B-viirushepatiidi vaktsiini kui ka B-viirushepatiidi immuunglobuliiniga (HBIG). Lapse nakatumise ennetamiseks rakendatakse edaspidi modifitseeritud immuniseerimisskeemi. Immuniseerimine tagatakse riiklikest vahenditest. Sõltuvalt sellest, kas lapse sünnikaal on üle või alla 2000 g, on skeemid veidi erinevad (vt [tabel 2.2.2](#)).

Tabel 2.2.2. HBsAg-positiivsetel emadel sündinud laste immuniseerimine

HBsAg-positiivsel emal sündinud **üle 2000 g** sünnikaaluga laps immuniseeritakse järgmiselt:

Lapse vanus	Vaktsiini ja B-viirushepatiidi immuunglobuliini manustamine
12 tundi	HepB monovaktsiin ja B-viirushepatiidi immuunglobuliin*
2 kuud	DTaP-IPV-Hib-HepB 1**
4,5 kuud	DTaP-IPV-Hib-HepB 2
6 kuud	DTaP-IPV-Hib-HepB 3
1,5–2 aastat	DTaP-IPV-Hib-HepB 4

HBsAg-positiivsel emal sündinud **alla 2000 g** sünnikaaluga laps immuniseeritakse alljärgnevalt:

Lapse vanus	Vaktsiini ja B-viirushepatiidi immuunglobuliini manustamine
12 tundi	HepB monovaktsiin ja B-viirushepatiidi immuunglobuliin*
1 kuu	HepB monovaktsiin
2 kuud	DTaP-IPV-Hib-HepB 1**
4,5 kuud	DTaP-IPV-Hib-HepB 2
6 kuud	DTaP-IPV-Hib-HepB 3
1,5–2 aastat	DTaP-IPV-Hib-HepB 4

* BCG vaktsiini võib teha ajalise piiranguta suukaudsete nõrgestatud elusvaktsiinide ja immuunglobuliinidega, sh B-viirushepatiidi immuunglobuliiniga. Immuunglobuliin annustatakse vastavalt immuunglobuliini pakendi infolehele.

**Esimene kuuevalentse vaktsiini DTaP-IPV-Hib-HepB annus manustatakse HBsAg-positiivsetelt emadelt sündinud lastele 2 kuu vanuses, mitte 3 kuu vanuses. Järgmine DTaP-IPV-Hib-HepB annus manustatakse 4,5 kuu vanuses.

Kui naine on raseduse ajal B-viirushepatiidi suhtes testimata, testitakse teda HBsAg suhtes kohe sünnitama saabumisel. B-viirushepatiidi vaktsiini ja immuunglobuliini manustamine vastsündinule sõltub ema staatuse selgumisest:

- a) sünnitamisele saabumisel tehtud HBsAg test on negatiivne: vastsündinule B-viirushepatiidi vaktsiini ja immuunglobuliini ei manustata.
- b) sünnitamisele saabumisel tehtud HBsAg test on positiivne, vastsündinule manustatakse lihasesisesi (erinevatesse jäsemetesse) nii B-viirushepatiidi vaktsiini ja kui ka B-viirushepatiidi immuunglobuliini 12 tunni jooksul pärast sündi. Immuunglobuliin annustatakse vastavalt immuunglobuliini pakendi infolehele.
- c) HBsAg positiivne ema suunatakse sünnitusmajast edasisteks uuringuteks infektsioonhaiguste arsti ambulatoorsele vastuvõtule.

Vaktsineerimisjärgne antikehade tiitri määramine

B-viirushepatiidi vastu vaktsineeritutel ei ole vaja rutiinselt HBsAg-vastaste antikehade tiitrit (**anti-HBs**) määrata. Aja jooksul antikehade tiiter langeb, kuid see ei tähenda, et immuunsus kaoks, sest kaitse põhineb immuunmäälul.

Vaktsineerimisjärgne anti-HBs tiitri määramine on näidustatud järgmistel isikutel:

1) HBsAg-positiivselt emalt sündinud lapsed

Lapsi testitakse võimaliku B-viirushepatiidi nakatumise ja kujunenud immuunkaitse suhtes 9.–12. elukuul. Selleks määratakse vereseerumis HBsAg olemasolu ja anti-HBs tiiter. Kui laps on HBsAg-positiivne või anti-HBs tiiter on **< 10 mIU/mL**, tuleb konsulteerida infektsionistiga.

2) suurenenud nakatumisriskiga täiskasvanud (nt verrega kokku puutuvad tervishoiutöötajad).

Soovitav on 1–2 kuud pärast viimast vaktsiiniannust kontrollida anti-HBs tiitrit. Kui see on **< 10 mIU/mL**, tuleb korrata kolmeannuselist vaktsineerimiskuuri (skeemiga 0, 1, 6 kuud) ja määrata neli nädalat pärast viimast annust uuesti anti-HBs tiiter. Kui see on endiselt **< 10 mIU/mL**, loetakse inimene mittereageerijaks (*non-responder*). See dokumenteeritakse ning isikut nõustab töötervishoiuarst või infektsionist.

3) dialüüsravi patsiendid

Varem vaktsineerimata dialüüsipatsiendid (või seda planeerivad isikud) vajavad vaktsineerimist eriskeemi järgi (vt tabel B „Vaktsineerimissoovitused täiskasvanutele“). Pärast viimast annust on soovitatav 1–2 kuu möödudes kontrollida anti-HBs tiitrit, mis peaks olema **≥ 10 mIU/mL**. Seejärel soovitatakse antikehade taset kontrollida kord aastas. Kui tiiter langeb alla 10 mIU/mL, on vajalik tõhususannus B-viirushepatiidi vaktsiini topeltannuses (2 × 20 µg).

4) immuunpuudulikkusega isikud (nt HIV-positiivsed, plaanitav immuunsupressiivne ravi)

Kui kaitsvat tiitrit (**≥ 10 mIU/mL**) pole varem dokumenteeritud ja praegune anti-HBs tiiter on **< 10 mIU/mL**, on soovitatav teha üks tõhususannus ja kontrollida tiitrit nelja nädala pärast. Kui tiiter jääb alla 10 mIU/mL, on soovitatav konsulteerida infektsionistiga. HIV-positiivseid vaktsineeritakse topeltannustega (2 × 20 µg) skeemi 0, 1, 6 kuud alusel.

Kontaktijärgne ennetus

Kui B-viirushepatiidi vastu vaksineerimata inimesel on kokkupuude HBsAg-positiivse või teadmata nakkusstaatuses isiku vere või kehavedelikega, tuleb esimesel võimalusel alustada B-viirushepatiidi vastase immuniseerimise ning teiste nakkushaiguste ennetusega vastavalt ravijuhendile „HIV-infektsiooni kokkupuute-eelne ja -järgne profülaktika ning HIV-positiivsete isikute ravi“.

B-viirushepatiidi immuunglobuliini (HBIG) soovitatakse mitteimmuunsetel isikutel kasutada kõrge nakatumisriski korral 24–72 tunni jooksul pärast kokkupuudet. Maksimaalne intervall on kuni seitse ööpäeva kontaktist, seksuaalkontakti puhul kuni 14 päeva. Annustada tuleb vastavalt immuunglobuliini pakendi infolehele.

HBsAg-positiivselt emalt sündinud vastsündinule manustatakse B-viirushepatiidi immuunglobuliini 12 tunni jooksul pärast sündi. B-viirushepatiidi vaktsiini ja immuunglobuliini samaaegsel kasutamisel manustatakse need keha eri piirkondadesse (eri jäsemetesse).

Vaksineerimise vastunäidustused ja kõrvaltoimed

B-viirushepatiidi vaktsiini ei tohi manustada isikutele, kellel on teadaolev ülitundlikkus vaktsiini mõne abiaine suhtes või kellel on pärast eelmist vaktsiiniannust tekkinud anafülaktilist tüüpi reaktsioon.

Vaksineerimisjärgselt on esinenud peamiselt kohalikke ja kergeid süsteemseid kõrvaltoimeid: süstekoha valulikkus (3–29%), süstekoha turse (3%), süstekoha punetus (3%), palavik > 37,7 °C (1–6%) ja peavalu (3%). Kõrvaltoimed mööduvad reeglina 24 tunni jooksul.

Kõrvaltoimeid esineb lastel harvem kui täiskasvanutel. Anafülaksia on esinenud väga harva, ligikaudu 1,1 juhtu miljoni vaksineeritu kohta.

2.3. COVID-19

COVID-19 on koroonaviiruse SARS-CoV-2 põhjustatud nakkushaigus. Nakatumisel seondub SARS-CoV-2 viiruse ogavalk inimese hingamisteedes paikneva ACE-2 retseptoriga, mille kaudu viirus siseneb rakkudesse. Viiruse levik sai alguse Hiinast Wuhani linnast 2019. aasta detsembris ning põhjustas mõne kuuga ülemaailmse pandeemia. Pandeemia algperioodil, mil inimkonnal puudus viiruse suhtes immuunsus, vajas suur hulk haigestunud intensiivravi.

Suremuskordaja (*case fatality rate*) oli pandeemia esimesel kahel aastal kõigi viirustüvede korral üle 2%, ulatudes beeta-tüve põhjustatud nakkuste puhul kuni 4,2%-ni.²¹ Rasket haiguskulgu (raskekujuline kopsupõletik, trombemboolilised tüsistused, elundkahjustused) esines eelkõige eakatel ja krooniliste kaasuvate haigustega isikutel. Samas esines tõsiseid tüsistusi, nagu müokardiiti või multisüsteemset põletikusündroomi, ka lastel ning nooremas eas täiskasvanutel.^{21,22}

Pandeemia kahel esimesel aastal (2020–2021) suri maailmas COVID-19 tõttu hinnanguliselt 15–19 miljonit inimest.^{23,24} Eestis on Terviseameti andmetel pandeemia algusest kuni 2023. aasta maini COVID-19 tõttu hospitaliseeritud 25 895 inimest ja surnud 3010 inimest.

Levimine

Viirus levib inimeselt inimesele peamiselt piisknakkusena ja õhklevina köhimisel, aevastamisel ja väljahingamisel. Nakkusohtlik periood algab kuni kolm päeva enne haigussümptomite teket ning kestab tavaliselt kuni viis päeva, mõnikord kuni kümme päeva. Nakkusohtlik periood võib olla oluliselt pikem, kui haigestunu on immuunpuudulikkusega. SARS-CoV-2 viirus on kiiresti muteerunud ning muutunud märgatavalt kiiremalt paljunevaks ja kergemini levivaks.

Haigusnähud

Võrreldes pandeemia esimeste aastatega on haiguse kulg muutunud suhteliselt kergemaks, sest enamikul inimestel on varasemate nakkuste või vaksineerimise järgselt kujunenud SARS-CoV-2 suhtes teatav immuunsus. See aga ei pruugi ära hoida uusi haigestumisi.

Viiruse omikroni tüve korral on haiguse peiteperiood keskmiselt kolm kuni neli päeva.²⁵ Peamised sümptomid on ninakinnisus, nohu, köha, kurguvalu, palavik, nõrkustunne, peavalu ja lihasevalu; esineda võib ka maitse- ja haistmismeele kadu, iiveldust ning oksendamist. Rasketel juhtudel võivad tekkida hingamisraskused, rindkerevalud ja üldseisundi halvenemine.

Enamikul juhtudel kulgeb haigus ülemiste hingamisteede nakkuse sümptomitega, kuid eelkõige eakatel ja krooniliste haigustega inimestel võib ka omikroni tüve korral esineda rasket

²¹ Fitzek A, et al. Prospective postmortem evaluation of 735 consecutive SARS-CoV-2-associated death cases. *Sci Rep.* 2021 Sep 29;11(1):19342

²² Sampri A, et al. Vascular and inflammatory diseases after COVID-19 infection and vaccination in children and young people in England: a retrospective, population-based cohort study using linked electronic health records. *Lancet Child Adolesc Health.* 2025 Dec;9(12):837-847.

²³ COVID-19 Excess Mortality Collaborators. Estimating excess mortality due to the COVID-19 pandemic: a systematic analysis of COVID-19-related mortality, 2020–21. *Lancet.* 2022 Apr 16;399(10334):1513-1536

²⁴ GBD 2023 Causes of Death Collaborators. Global burden of 292 causes of death in 204 countries and territories and 660 subnational locations, 1990–2023: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2023. *Lancet.* 2025 Oct 18;406(10513):1811-1872.

²⁵ Akhmetzhanov AR, et al. Consolidating Estimates of the Incubation Period for Omicron Subvariants From the Literature and Their Comparison to the Estimate From Taiwan: A Systematic Review and Meta-Analysis, September 2024. *Influenza Other Respir Viruses.* 2025 Nov;19(11):e70171.

haiguskulgu.²⁶ Kui COVID-19 põdemise järgselt jäävad vaevused püsima kauemaks kui 12 nädalat, on tegemist pika COVIDiga.²⁷

COVID-19 läbipõdemise järgne immuunsus on lühiajaline, reeglina alla 1 aasta.²⁸

Vaktsineerimine COVID-19 vastu

COVID-19 vaktsineerimisega alustati maailmas 2020. aasta lõpus. Kõigepealt võeti kasutusele mRNA-vaktsiin Comirnaty ning seejärel ka mitmed teised vaktsiinid: nii mRNA-vaktsiinid (Eestis lisaks Comirnatyle ka Spikevax), adenoviirusvektor-vaktsiinid (Eestis Vaxzevria ja JCOVDEN) kui ka inaktiveeritud vaktsiinid (Eestis Nuvaxovid). Vaktsiinide kasutuselevõtule eelnesid mahukad kliinilised uuringud, mille käigus läbiti kõik tavapärased prekliinilised ja kliiniliste uuringute faasid. Kuna uuringuetapid toimusid osaliselt paralleelselt ning tulemusi analüüsiti jooksvalt (nn *rolling review*), õnnestus vaktsiinide väljatöötamine rekordkiirusel. Kasutuselevõtuks oli tõendatud, et vaktsineerimisest saadav kasu ületab kõrvaltoimetest tekkida võivat riski.²⁹

Turuletulekujärgse järelevalve käigus on selgunud mõned harvaesinevad tõsised kõrvaltoimed, mida on vaktsineerimissoovitustes arvesse võetud. Näiteks võib adenoviirusvektor-vaktsiini järgselt tekkida raskekujuline tromboosi ja trombotsütopeenia sündroom (Vaxzevria korral 3,2–16,1 ja JCOVDENi puhul 1,7–3,7 juhtu miljoni vaktsiiniannuse kohta).³⁰ Lisaks on adenoviirusvektor-vaktsiinide tõhusus osutunud veidi madalamaks kui mRNA-vaktsiinidel, mistõttu adenoviirusvektor-vaktsiine enam ei kasutata.

COVID-19 vaktsineerimine on olnud väga tõhus COVID-19 raske haiguskulu ja surmajuhtude ennetamisel, hoides 2021. aastal ehk esimesel vaktsineerimisaastal hinnanguliselt ära 19,8 miljonit surmajuhtu.³¹

Vaktsineerimise järgselt hakkab antikehade tase mõne kuuga langema. Kaitse ülemiste hingamisteede infektsioonide vastu on tagatud ainult kõrge antikehade tiitri korral. Seetõttu on vaktsiiniga saavutatud kaitse SARS-CoV-2 põhjustatud ülemiste hingamisteede sümptomite suhtes lühiajaline (mõned kuud) ning praegused COVID-19 vaktsiinid ei kujunda püsivat üldimmuunsusfooni nakkuse leviku vastu.

Küll aga on COVID-19 vaktsiinid jätkuvalt tõhusad alumiste hingamisteede infektsioonide ennetamisel. Seetõttu on praeguse COVID-19 vaktsineerimise peamine eesmärk eelkõige raske haiguskulu ennetamine riskirühmades.

²⁶ Chapman A, et al. Risk of severe outcomes from COVID-19 in comorbid populations in the Omicron era: A systematic review and meta-analysis. *Int J Infect Dis.* 2025 Sep;158:107958.

²⁷ https://tervisekassa.ee/sites/default/files/Pikk_Covid_k%C3%A4sitlusjuhend_web.pdf

²⁸ Chemaitelly H, et al. Differential protection against SARS-CoV-2 reinfection pre- and post-Omicron. *Nature.* 2025 Mar;639(8056):1024-1031. doi: 10.1038/s41586-024-08511-9.

²⁹ <https://www.ema.europa.eu/en/human-regulatory-overview/public-health-threats/coronavirus-disease-covid-19/covid-19-public-health-emergency-international-concern-2020-23/covid-19-vaccines-development-evaluation-approval-monitoring>

³⁰ Buoninfante A, et al. Understanding thrombosis with thrombocytopenia syndrome after COVID-19 vaccination. *NPJ Vaccines.* 2022 Nov 9;7(1):141.

³¹ Watson OJ, et al. Global impact of the first year of COVID-19 vaccination: a mathematical modelling study. *Lancet Infect Dis.* 2022 Sep;22(9):1293-1302.

Vaktsiin ja selle annustamine ning manustamine

COVID-19 vaktsineerimise juhendi ja riskiseisundite loetelu leiate [Terviseameti kodulehelt](#) (vt lisa 2.3.1 ja lisa 2.3.2).

COVID-19 vaktsiinina kasutatakse hooajaspetsiifilist mRNA-vaktsiini Comirnaty. Vaktsiini toimeaineks on SARS-CoV-2 viiruse ogavalku kodeeriv mRNA, mis on pakitud lipiidkesta sisse. Abiainetena sisaldab vaktsiin krüoprotektorina toimivat sahharoosi ning pH-taset stabiliseerivaid puhveraineid. Vaktsiin ei sisalda viirust ega säilitusaineid.

COVID-19 vaktsiinid on pakendatud mitmeannuselitesse viaalidesse. **Mitte kunagi ei tohi ühele vaktsineeritavale süstida kogu vaktsiiniviaali sisu!** Vaktsiini annustamine ning soovitusel esmaseks vaktsineerimiseks ja tõhustusannuste manustamiseks on toodud [tabelis 2.3.1](#).

Kasutusel on kaks erineva toimeainesisaldusega vaktsiini:

- Comirnaty XFG 30 µg annuse kohta on näidustatud 12-aastastele ja vanematele lastele ning täiskasvanutele.
- Comirnaty XFG 10 µg annuse kohta on näidustatud 6 kuu kuni 11 aasta vanustele lastele.

Vaktsineerimisel tuleb kasutada vanusele sobivat hooajaspetsiifilist vaktsiini Comirnaty järgmiselt:

- 5-aastaseid ja vanemaid riskirühma kuuluvaid isikuid vaktsineeritakse ühe annusega. See kehtib olenemata sellest, kas inimene on varasemalt COVID-19 vastu vaktsineeritud või COVID-19 haigust põdenud. Varasemalt vaktsineeritud isikule manustatakse vaktsiin vähemalt 6 kuud pärast viimase COVID-19 vaktsiiniannuse saamist.
- 6 kuu kuni 4 aasta vanuseid riskirühma lapsi, keda ei ole varem COVID-19 vastu vaktsineeritud, vaktsineeritakse kahe annusega Comirnaty XFG 10 µg vaktsiiniga. Teine annus on soovitatav manustada 8 nädalat pärast esimest annust.
- 6 kuu kuni 4 aasta vanuseid riskirühma lapsi, kes on varasemalt läbinud esmase COVID-19 vaktsineerimisskeemi või põdenud COVID-19, vaktsineeritakse ühe Comirnaty XFG 10 µg annusega vastavalt ravimi omaduste kokkuvõttele. Varasemalt vaktsineeritud lapsele manustatakse vaktsiin vähemalt 6 kuud pärast viimase COVID-19 vaktsiiniannuse saamist.

Tabel 2.3.1. COVID-19 vaktsiini annustamise soovitused esmaseks vaktsineerimiseks ja tõhustusannuste manustamiseks

Vanus	Toimeaine sisaldus ühes annuses ja vaktsiini-viaali korgi värv	Annuste arv esmasel vaktsineerimisel	Tõhustus-annus	Annus milli-liitrites	Annuste arv viaalis	Vajab lahjendamist 0,9% NaCl süsteveega
Täiskasvanud ja lapsed 12+ aastat	30 µg HALL	1 annus	1 annus ≥ 6 kuud pärast eelmist vaktsineerimist või põdemist	0,3 ml	6	Ei
Lapsed 5–11 aastat	10 µg SININE	1 annus	1 annus ≥ 6 kuud pärast eelmist vaktsineerimist või põdemist	0,3 ml	6	Ei
6 kuud kuni 4 aastat, vaktsineerimata laps	10 µg SININE	2 annust , teine annus soovitatavalt 8 nädalat pärast esimest annust.	1 annus ≥ 6 kuud pärast eelmist vaktsineerimist või põdemist	0,3 ml	6	Ei
6 kuud kuni 4 aastat, esmise vaktsineerimisskeemi läbinud laps	10 µg SININE	1 annus , varasemalt vaktsineeritud lapsele manustada vähemalt 3 kuud pärast viimast COVID-19 vaktsiini-annust.	1 annus ≥ 6 kuud pärast eelmist vaktsineerimist või põdemist	0,3 ml	6	Ei
6 kuud kuni 4 aastat, varem 1 annuse Comirnaty 3 µg vaktsiini saanud laps	10 µg SININE	Skeemi lõpetamiseks manustada veel 2 annust : järgmine	1 annus ≥ 6 kuud pärast eelmist vaktsineerimist või põdemist	0,3 ml	6	Ei

		annus 3 nädalat pärast eelmist ning kolmas annus vähemalt 8 nädalat pärast teist annust.				
6 kuud kuni 4 aastat, varem 2 annust Comirnaty 3 µg vaktsiini saanud laps	10 µg SININE	Skeemi lõpetami- seks manustada 1 annus vähemalt 8 nädalat pärast teist annust.	1 annus ≥ 6 kuud pärast eelmist vaktsinee- rimist või põdemist	0,3 ml	6	Ei

Vaktsiin manustatakse lihasesisesi, soovitavalt õlavarre deltalihasesse (imikutel reielihasesse). COVID-19 vaktsiini võib manustada samal päeval koos süstitava või ninasisese gripivaktsiiniga või teiste vaktsiinidega.

Avamata vaktsiiniviale võib säilitada tavakülmikus kuni 10 nädalat. Avatud (kasutusele võetud) viaale võib säilitada temperatuuril +2...+30 °C kuni 12 tundi.

COVID-19 vaktsineerimise näidustused

COVID-19 vastane vaktsineerimine on näidustatud järgmistesse sihtrühmadesse kuuluvatele lastele ja täiskasvanutele tingimusel, et viimasest vaktsineerimisest või läbipõdemisest on möödunud vähemalt 6 kuud või inimene on siiani vaktsineerimata:

- 60-aastased või vanemad inimesed;
- sotsiaalhoolekande seaduse tähenduses ööpäevaringse üldhooldusteenuse, ööpäevaringse erihoolekandeteenuse ja kogukonnas elamise teenuse saajad;
- rasedad;
- inimesed, kellel on tervises seisundi tõttu suurenenud risk raskelt haigestuda (isikute loetelu on toodud [immuniseerimiskava määruse](#) lisa 2 ja Terviseameti COVID-19 vaktsineerimise juhendis (vt [Terviseameti kodulehel](#) lisa 2.3.1);
- tervishoiuteenust, väljaspool kodu osutatavat ööpäevaringset üldhooldusteenust, ööpäevaringset erihoolekandeteenust ja kogukonnas elamise teenust osutavate asutuste töötajad.

Sihtrühma välistele isikutele on COVID-19 vastane vaktsineerimine tagatud, kui see on tervishoiutöötaja hinnangul terviseriskide tõttu põhjendatud. Riskirühmadesse mittekuuluvatele lastele ja 18–60-aastastele täiskasvanutele ei ole vaktsineerimine rutiinselt vajalik

COVID-19 vaktsineerimise vastunäidustused

Ainsaks püsivaks vastunäidustuseks on ülitundlikkus vaktsiini toimeaine või abiainete suhtes.

COVID-19 vaktsiini kõrvaltoimed

Sagedasemad kõrvaltoimed on valu süstekohas, väsimus, peavalu, lihasevalu, külmavärinad, liigesevalu, lümfisõlmede paistetus või valulikkus (sh subaksillaarne lümfadenopaatia), palavik ning seedetraktihäired. Kõrvaltoimed on üldjuhul kerge või mõõduka intensiivsusega ja taanduvad mõne päeva jooksul pärast vaktsineerimist. Eakamatel inimestel on kõrvaltoimete esinemissagedus väiksem.

Turuletulekujärgse järelevalve käigus on selgunud vererohke menstruatsiooni risk pärast vaktsineerimist ning harvaesinev müokardiidi ja perikardiidi suurenenud risk.

Müokardiidi suurenenud risk pärast Comirnaty'ga vaktsineerimist on suurim noorematel meestel.³² Kahes suures Euroopa farmakoepidemioloogilises uuringus hinnati pärast Comirnaty teist annust täiendavat riski noorematel meestel. Prantsusmaa uuringus selgus, et seitse päeva pärast teist annust esines 12...29-aastastel meestel ligikaudu 0,265 (95% usaldusvahemik: 0,255 - 0,275) täiendavat müokardiidijuhtu 10 000 isiku kohta võrreldes isikutega, kes ei saanud vaktsiini. Norra uuringus esines 16...24-aastastel meestel 28 päeva pärast teist annust 0,56 (95% usaldusvahemik: 0,37 - 0,74) täiendavat müokardiidijuhtu 10 000 isiku kohta võrreldes isikutega, kes ei saanud vaktsiini.

Müokardiidi/perikardiidi nähud võivad tekkida juba mõne päeva jooksul pärast vaktsineerimist ja on esinenud peamiselt 14 päeva jooksul pärast vaktsineerimist. Neid on täheldatud sagedamini pärast teist vaktsineerimist ja sagedamini noorematel meestel. Olemasolevad andmed näitavad, et enamik juhte paraneb. Mõnedel juhtudel oli vajalik intensiivravi ning on esinenud surmaga lõppenud juhte. Tervishoiutöötajad peavad olema valvsad müokardiidi ja perikardiidi nähtude ja sümptomite suhtes. Vaktsineeritavatele (sh lapsevanematele ja hooldajatele) tuleb selgitada, et nad pöörduksid otsekohe arsti poole, kui neil tekivad pärast vaktsineerimist müokardiidile või perikardiidile viitavad sümptomid, näiteks (äge ja püsiv) rindkerevalu, raskendatud hingamine või südamepekslemine.

Vt Terviseameti kodulehelt lisa 2.3.1 [COVID-19 vaktsineerimise juhend](#)

³² Buoninfante A, Andeweg A, Genov G, Cavaleri M. Myocarditis associated with COVID-19 vaccination. NPJ Vaccines. 2024 Jun 28;9(1):122.

2.4. Difteeria

Difteeria on nakkushaigus, mida põhjustab toksigeenne korünebakter (*Corynebacterium diphtheriae*, *C. ulcerans* ja harva *C. pseudotuberculosis*).

Nakkusallikas ja levimine

Nakkusallikaks on kas difteeriat põdev inimene, toksigeense tüve kandja või harva haige loom (*C. ulcerans* reservuaariks võivad olla koerad, kassid, sead jt).

Kõige sagedamini levib haigustekitaja piisknakkusena hingamisteede difteeriat põdevalt inimeselt. Alternatiivsed levikuteed on otsene kokkupuude nahadifteeria kahjustuste või eritistega, kokkupuude nakatunud loomadega (*C. ulcerans*) või pastöriseerimata piimatoodete tarbimine (*C. ulcerans*).

Haigusnähud

Difteeria peiteperiood kestab 1–10 päeva, keskmiselt 2–5 päeva. Ravita võib nakatunu levitada haigustekitajat 2–3 nädala jooksul.

Difteeria haigusvormid:

- 1) hingamisteede difteeria (kurgudifteeria, kõridifteeria, ninadifteeria)
- 2) nahadifteeria (ilmneb tavaliselt nahahaavandina jäsemetel, eriti jalgadel)

Hingamisteede difteeria kulgu iseloomustavad:

- palavik
- kurguvalu
- neelamisraskused
- neuropaatia
- köha
- häälekaotus
- hingamispuudulikkus
- tursunud ja valulikud kaelapiirkonna lümfisõlmed (nn härjakael).

Kurgudifteeria korral tekib tonsillidele (kurgumandlitele) hallikas pseudomembranoosne katt tavaliselt 2–3 päeva jooksul pärast haigusnähtude ilmnemist. Katt on tihedalt kinnitunud aluskoele ning seda on raske eemaldada; eemaldamisel jääb pind veritsema. Sageli kaasneb kaelapiirkonna lümfisõlmede oluline suurenemine (nn härjakael).

Kõridifteeria (tõeline krupp) korral lokaliseerub põletikuline protsess häälepaelte piirkonnas. Katarraalses perioodis tekib haukuv ärritusköha ja hääli muutub kähedaks. Mõne päeva möödudes võib kõriturse tõttu kujuneda stenootiline faas, kus hääli kaob täielikult ning tekib raske sissehingamistakistus (inspiraadne stridor).

Haiguse edenedes turse suureneb ja võib tekkida asfüktiline periood, mil hingamisraskus on pidev. Kuna hingamisteed on peaaegu sulgunud, tekib vahetu lämbumisoht. Sellise haiguskulu korral võib patsient surra mõne tunni jooksul. Raske haigusvorm on eriti iseloomulik lastele. Pseudomembranoosne katt võib ulatuda ka ninaõõnde ja hingetorusse; kui katt levib kõrri ja hingetorru, võib tekkida hingamisteede täielik sulgus, mis lõpeb surmaga.

Ninadifteeria väljendub tavaliselt kerge ja kroonilise, ühe- või kahepoolse ninavoolusena, mis on alguses selge ja hiljem muutub veriseks.

Difteeriabakteri toodetud eksotoksiinid võivad levida verega kogu organismis ning põhjustada neeru, kopsu-, südame- ja närvisüsteemi tüsistusi. Südamekahjustus avaldub 1–3 nädalat ja halvatus 3 nädalat kuni 3 kuud pärast haiguse algust.

Difteeria läbipõdemise järgselt immuunsust ei kujune ning difteeriat põdenud inimene vajab ikkagi difteeria vastast immuniseerimist.

Difteeria diagnoosimine, haigusjuhtude ja kontaktsete käsitleks

Selle kohta vaadake Terviseameti ja Eesti Infektsioonhaiguste Seltsi soovitusi difteeria diagnoosimiseks ning haigusjuhtude ja kontaktsete käsitlemiseks [Terviseameti kodulehel lisa 2.4.1.](#)

Vaktsineerimine difteeria vastu

Maailmas alustati difteeriavastase vaktsineerimisega juba 1920ndatel aastatel. Tänu sellele on difteeriabakteri toksigeensete tüvede ringlus paljudes piirkondades taandunud ja haigestumus kogu maailmas oluliselt vähenenud.

Eestis oli haigestumus enne II maailmasõda väga kõrge: aastatel 1919–1940 haigestus 15 450 inimest. Pärast sõda haigestumine ei vähenenud ning aastatel 1945–1950 registreeriti 9144 haigusjuhtu. Haigestumine hakkas Eestis kiiresti kahanema pärast laste vaktsineerimise alustamist 1949. aastal ning 1964. aastal haiguse levik Eestis lakkas.

Kuna epidemioloogiline seire tuvastas 1980.–1990. aastatel taas *C. diphtheriae* toksigeenseid tüvesid ning 1990. aastatel esines Eestis uusi haigusjuhte, korraldati täiskasvanute vaktsineerimiskampaaniad aastatel 1985–1988 ja 1993–1998. Viimane difteeria haigusjuht registreeriti Eestis 2001. aastal, kuid Lätis on haigusjuhte esinenud peaaegu kõigil 21. sajandi aastatel.

Difteeria vaktsiinid

Ülevaade difteeria vaktsiinidest on toodud [tabelis 2.4.1.](#)

Difteeria vaktsiinide toimeaineks on difteeria toksoid, mis saadakse *C. diphtheriae* toksiini inaktiveerimisel. Immunogeensuse parandamiseks on toksoid adsorbeeritud adjuvandile (kas alumiiniumfosfaadile või alumiiniumhüdrosiidile).

Difteeria vaktsiine toodetakse kahes tugevuses vastavalt difteeria toksoidi sisaldusele:

- vaktsiinid, mis sisaldavad suuremat annust difteeria toksoidi (tähis „D”). Need sisaldavad vähemalt 20–30 rahvusvahelist ühikut (RÜ) toksoidi ja neid kasutatakse imikute ja laste vaktsineerimisel.
- vaktsiinid, mis sisaldavad difteeria toksoidi väiksemat annust (tähis „d”). Need sisaldavad 2 RÜ toksoidi ja neid kasutatakse noorukite ja täiskasvanute vaktsineerimisel. Selles vanuserühmas piisab immuunvastuse kujundamiseks ja tõhustamiseks väiksematest toksoidikogustest.

Selleks et kujundada immuunkaitse raskete nakkushaiguste vastu võimalikult vähesel arvul süstidega, kasutatakse liitvaktsiine.

Difteeria vaktsiine manustatakse lihasesisesi.

Tabel 2.4.1. Difteeria vaktsiinid

Vaktsiini lühend D, d – difteeria vaktsiin T, t – teetanuse vaktsiin aP, ap – atsellulaarne läkaköha vaktsiin IPV – poliomüeliidi vaktsiin Hib – <i>H. Influenzae</i> b-tüübi infektsiooni vaktsiin HepB – B-viirushepatiidi vaktsiin	Vaktsiinide nimetused	Difteeria toksoidi sisaldus mitte vähem kui:	Vanuseline näidustus vastavalt ravimi omaduste kokkuvõttele (SPC)
DTaP-IPV-Hib-HepB	Infanrix Hexa	30 RÜ	6 nädalat kuni 36 kuud
	Hexacima Hexyon	20 RÜ	6 nädalat kuni 24 kuud
DTaP-IPV-Hib	Infanrix-IPV-Hib	30 RÜ	2 kuud kuni 36 kuud
	Pentaxim	20 RÜ	2 kuud kuni 36 kuud
DTaP-IPV	Tetraxim	20 RÜ	2 kuud kuni 13 aastat
	Infanrix Polio	30 RÜ	16 kuud kuni 12 aastat
dT	Imovax d.T. Adult	2 RÜ	alates 7 aasta vanusest
	Tetadif	4 RÜ	alates 7 aasta vanusest
dTap	Adacel	2 RÜ	alates 4 aasta vanusest
	Boostrix	2 RÜ	alates 4 aasta vanusest
DT	Diftet*	30 RÜ	Kuni 7 aastat

*Näidustatud ainult juhtudel, kui läkaköha vaktsiin on püsivalt vastunäidustatud.

Difteeria vaktsiini tõhusus on väga hea ning kui hõlmatus vaksineerimisega on kõrge, taanduvad *C. diphtheriae* toksigeensed tüved ringlusest ning haiguse levik lakkab.

Difteeria vaktsiiniga saavutatud kaitse nõrgeneb aja jooksul: imikueas vaksineeritute hulgas on esimesel neljal eluaastal vaktsiini tõhusus haiguse ennetamisel 96%, vanuses 5–19 aastat 92% ja 20-aastaste ja vanemate hulgas 63%.³³ Seetõttu soovitatakse pärast esmast vaksineerimist tõhustusannuseid.

Vaksineerimine difteeria vastu vastavalt riiklikule immuniseerimiskavale

Esmase vaksineerimine difteeria vastu koosneb kolmest vaktsiiniannusest, mida manustatakse

- 3 kuu,
- 4,5 kuu ja
- 6 kuu vanuses.

Vaksineerimiseks kasutatakse DTap-IPV-Hib-HepB liitvaktsiini.

Tõhustusannused manustatakse riikliku immuniseerimiskava raames järgnevalt:

- 1,5–2 aasta vanuses – kasutatakse DTap-IPV-Hib-HepB liitvaktsiini

³³ Truelove SA, et al. Clinical and Epidemiological Aspects of Diphtheria: A Systematic Review and Pooled Analysis. Clin Infect Dis. 2020 Jun 24;71(1):89-97.

- 6–7 aasta vanuses – kasutatakse DTaP-IPV liitvaktsiini
- 15–16 aasta vanuses – kasutatakse dTap liitvaktsiini
- täiskasvanueas 10-aastase intervalliga – kasutatakse dT liitvaktsiini

Vaktsineerimise vastunäidustused ja kõrvaltoimed

Difteeria komponendiga vaktsiini ei tohi manustada isikutele, kellel on tekkinud anafülaktiline reaktsioon pärast eelmise vaktsiiniannuse manustamist või isikutele, kellel on teadaolev ülitundlikkus mõne vaktsiini abiaine suhtes või toomisprotsessis kasutatud ainete suhtes (Infanrix Hexa puhul neomütsiin ja polümüksiin, Tetraximi puhul neomütsiin, streptomütsiin või polümüksiin).

Tõsiseid kõrvaltoimeid, mille põhjuseks oleks liitvaktsiini difteeria komponent, ei ole teadaolevalt registreeritud. Vaktsineerimisjärgselt on esinenud peamiselt paikseid kõrvaltoimeid ja kergeid süsteemseid kõrvaltoimeid. Tõhustusannuste järgselt esineb paikseid kõrvaltoimeid sageli: 50–80%-l täiskasvanutest esineb dT vaktsineerimise järgselt süstekoha valulikkust, harvem turset.

2.5. Gripp

Haigustekitaja ja levik

Gripp on äge viiruslik haigus, mida põhjustavad A-, B- ja C-gripiviirused. Gripiviirus levib tavaliselt aevastamisel, köhimisel ja rääkimisel vabanevate piiskade ja aerosooli abil. Viirused võivad levida ka erinevatel pindade kaudu, aga ka pesemata käte kaudu, kui puudutatakse enda või kellegi teise suud või nina.

A- ja B-gripiviirused muteeruvad sageli ja põhjustavad igal aastal hooajalisi puhanguid (sesoonne ehk hooajaline gripp). Eestis kestab gripihooaeg üldjuhul oktoobrist kuni maini.³⁴ A-gripiviiruse põhjustatud pandeemiad tekivad siis, kui viiruse antigeenne struktuur muutub põhjalikult antigeense nihke (*antigenic shift*) tagajärjel – näiteks inimeste gripiviiruse rekombineerumisel linnu- või loomagripi viirusega. Sellised pandeemiad on esinenud 1918., 1957., 1969. ja 2009. aastal. C-gripiviirus on stabiilse struktuuriga, põhjustab reeglina kergelt haigestumist ega tekita suuri puhanguid.

A-gripiviiruse alatüüpe tähistatakse hemaglutiniinide (H) ja neuraminidaaside (N) järgi; praegu ringlevad inimeste seas alatüübid A(H1N1) ja A(H3N2). B-gripiviiruse puhul lahknesid 1970. aastatel kaks põlvnemist (*lineage*): Victoria ja Yamagata alatüübid. COVID-19 pandeemia ajal rakendatud meetmed takistasid oluliselt ka teiste õhu teel levivate nakkuste levikut ning Yamagata alatüüp on alates 2020. aasta kevadest ringlusest taandunud.³⁵

Gripi nakatunud inimene on teistele ohtlik juba üks ööpäev enne sümptomite ilmumist. Nakkusohtlik periood kestab tavaliselt kuni seitse päeva, väikelastel kuni 21 päeva.

Gripi läbipõdemine annab tüvespetsiifilise immuunsuse, mis ei pruugi kaitsta järgmisel hooajal levivate viirusetüvede eest.

Haigusnähud

Haiguse peiteperiood on keskmiselt kaks päeva (1–4 päeva). Gripi sümptomid on järsult tõusev kõrge palavik, peavalu, kuiv köha ja/või nohu, väsimus ja nõrkus, lihase- ja liigesevalu. Raskest haiguskulust on ohustatud eelkõige eakad, alla 2-aastased lapsed, rasedad ning kaasuvate krooniliste haigustega lapsed ja täiskasvanud.

Tüsistustena võivad tekkida keskkõrvapõletik, kopsupõletik ning krooniliste haiguste ägenemine (dekompanseerumine). Gripi ajal ja järgselt on suurenenud risk müokardi infarkti ja insuldi tekkeks. Harvaesinevad tüsistused on entsefaliit, aseptiline meningiit, müokardiit, perikardiit ja Guillain-Barré sündroom. Surmaga lõppevatest tüsistustest on levinuimad viiruslik interstitsiaalne pneumoonia, sekundaarne bakteriaalne pneumoonia ning krooniliste kopsu- ja südame-veresoonkonnahaiguste ägenemine.

Gripi raviks ja kontaktijärgseks ennetuseks kasutatakse oseltamiviiri ja teisi gripiviiruse neuraminidaasi inhibiitoreid.³⁶ Ravi oseltamiviiriga võib mõnevõrra lühendada haiguse kogukestust ja haiglaravi vajaduse kestust.³⁷,³⁸ Puuduvad kindlad tõendid, et ravi

³⁴ <https://www.terviseamet.ee/nakkushaigused/statistika/ulemiste-hingamisteede-viirusnakkused#gripp>

³⁵ Caini S, et al. Probable extinction of influenza B/Yamagata and its public health implications: a systematic literature review and assessment of global surveillance databases. *Lancet Microbe*. 2024 Aug;5(8):100851.

³⁶ Zhao Y, et al. Antivirals for post-exposure prophylaxis of influenza: a systematic review and network meta-analysis. *Lancet*. 2024 Aug 24;404(10454):764-772.

³⁷ Gao Y, et al. Antivirals for treatment of severe influenza: a systematic review and network meta-analysis of randomised controlled trials. *Lancet*. 2024 Aug 24;404(10454):753-763.

³⁸ Gao Y, et al. Antiviral Medications for Treatment of Nonsevere Influenza: A Systematic Review and Network Meta-Analysis. *JAMA Intern Med*. 2025 Mar 1;185(3):293-301.

oseltamiviiriga vähendaks oluliselt hospitaliseerimist.³⁹ Kui kontaktjärgse ennetava raviga alustatakse 48 tunni jooksul pärast kokkupuudet, võib see vähendada raskekujulisse grippi haigestumust riskirühma isikute hulgas, kuid riskigruppi mittekuuluvate isikute puhul on kliiniline efekt tagasihoidlik.⁴⁰

Vaktsineerimine gripi vastu

Kõige tõhusam viis grippi ennetada on vaktsineerimine. Kuna A- ja B-gripiviirused on pidevas muutumises, uuendatakse vaktsiinide antigeenset koostist igal sügisel vastavalt Maailma Terviseorganisatsiooni soovitudele. Kuna eelmisel hooajal põetud gripp või tehtud vaktsiin ei pruugi uuel hooajal enam piisavat kaitset pakkuda, on soovitatav vaktsineerida end igal sügisel, eelistatult oktoobris või novembris..

Käesolevalt soovitatakse kasutada kolmevalentseid vaktsiine, mis pakuvad kaitset kahe A-gripiviiruse alatüübi – A(H1N1) ja A(H3N2) – ning ringluses oleva B-gripiviiruse Victoria alatüübi vastu. Kuna B-gripiviiruse Yamagata alatüüp maailmas enam ei levi, ei ole neljavalentse gripivaktsiini kasutamine praegu enam näidustatud. Gripivaktsiin on mõeldud eelkõige raske haigestumise, tüsistuste ja surmajuhtumite ennetamiseks, kuid see aitab vältida ka kergemat haiguskulgu. Vaktsiini tõhusus sõltub ringleva viiruse ja vaktsiini antigeensest sarnasusest ning on eri hooaegadel erinev, jäädes nooremate täiskasvanute puhul üldjuhul vahemikku 40%-70%.⁴¹ Vanemaealistel võib immuunvastus standardannuses vaktsiinile jääda nõrgemaks kui lastel ja noortel täiskasvanutel.⁴² Seetõttu on eakatele välja töötatud suurema antigeenisaldusega või adjuvandiga gripivaktsiinid, mille tõhusus on selles vanuserühmas 20–25% suurem kui tavapärasel vaktsiinil.^{43, 44}

Gripi vastu on soovitatav vaktsineerida kõiki inimesi alates kuuendast elukuust, kuid eriti oluline on see 6 kuu kuni 7 aasta vanustele lastele, rasedatele, krooniliste haigustega isikutele ning vähemalt 60-aastastele täiskasvanutele. Gripivaktsiini manustatakse üks kord aastas, eelistatult sügisel enne haigusperioodi algust, kuid vaktsineerida võib kogu gripihooaja vältel.

Vaktsineerimine vastavalt riiklikule immuniseerimiskavale

Vastavalt riiklikule immuniseerimiskavale võimaldatakse tasuta gripivastane immuniseerimine järgmistele elanikkonna rühmadele:

1. lapsed vanuses 6 kuud kuni 7 aastat (kaasa arvatud)

³⁹ Hanula R, et al. Evaluation of Oseltamivir Used to Prevent Hospitalization in Outpatients With Influenza: A Systematic Review and Meta-Analysis. JAMA Intern Med. 2024 Jan 1;184(1):18-27.

⁴⁰ Zhao Y, et al. Antivirals for post-exposure prophylaxis of influenza: a systematic review and network meta-analysis. Lancet. 2024 Aug 24;404(10454):764-772.

⁴¹ Martins JP et al. Seasonal Influenza Vaccine Effectiveness in Persons Aged 15-64 Years: A Systematic Review and Meta-Analysis. Vaccines (Basel). 2023 Aug 4;11(8):1322.

⁴² Guo J, et al. Real-world effectiveness of seasonal influenza vaccination and age as effect modifier: A systematic review, meta-analysis and meta-regression of test-negative design studies. Vaccine. 2024 Mar 19;42(8):1883-1891.

⁴³ Lee JKH, et al. Efficacy and effectiveness of high-dose versus standard-dose influenza vaccination for older adults: a systematic review and meta-analysis. Expert Rev Vaccines. 2018 May;17(5):435-443.

⁴⁴ Pott H, et al. Vaccine Effectiveness of non-adjuvanted and adjuvanted trivalent inactivated influenza vaccines in the prevention of influenza-related hospitalization in older adults: A pooled analysis from the Serious Outcomes Surveillance (SOS) Network of the Canadian Immunization Research Network (CIRN). Vaccine. 2023 Oct 6;41(42):6359-6365.

2. lapsed vanuses 8–17 aastat (kaasa arvatud), kellel on tervises seisundi tõttu suurenenud risk raskelt haigestuda ja kelle tervises seisund on sätestatud määruse „Immuniseerimiskava“ lisa 2 tabelis 1. Tervises seisundite loetelu leiab ka [Terviseameti kodulehelt](#) lisast 2.5.2.
3. 60-aastased ja vanemad isikud
4. 18-59-aastased isikud, kellel on tervises seisundi tõttu suurenenud risk raskelt haigestuda ja kelle tervises seisund on sätestatud määruse „Immuniseerimiskava“ lisa 2 tabelis 2. Tervises seisundite loetelu leiab ka [Terviseameti kodulehelt](#) lisast 2.5.3.
5. rasedad
6. väljaspool kodu osutatava ööpäevaringse üldhooldusteenuse ja erihoolekandeteenuse saajad ning kogukonnas elamise teenuse saajad.

Tööladel, kus on grippi nakatumise oht, tuleb töötajate gripivastane immuniseerimine tagada tööandjatel.

Immuniseerimiskava alusel tasuta gripivastase vaktsineerimise läbiviimise juhendi leiab [Terviseameti kodulehelt](#) (vt lisa 2.5.1).

Gripivaktsiinide tüübid

Kasutusel on järgmised gripivaktsiini tüübid:

- inaktiveeritud vaktsiin, mis sisaldab inaktiveeritud ja tükeldatud viirustüvesid ja mida manustatakse lihasesisesi;
- nõrgestatud elusvaktsiin, mida manustatakse ninasisesi.

Detailsem info gripivaktsiinide kohta on toodud [tabelis 2.5.1](#).

Gripivaktsiinides sisalduvate viirustüvede tootmiseks kasutatakse viljastatud kanamune või koekultuure. Gripivaktsiini toodetakse ka rekombinantse tehnoloogia abil.⁴⁵

Eestis kasutatavad gripivaktsiinid on reeglina toodetud kanamunadel. Seetõttu võivad nad sisaldada jälgedena munavalke. Nende kogus vaktsiinis on aga siiski nii väike, et viimastel aastakümnetel läbi viidud uuringud on näidanud, et munaallergiaga isikutel ei ole raskete allergiliste reaktsioonide tekkerisk gripi vaktsineerimise järgselt võrreldes tavapopulatsiooniga oluliselt suurem.^{46, 47}

⁴⁶ Des Roches A, Paradis L, Gagnon R, Lemire C, Bégin P, Carr S, Chan ES, Paradis J, Frenette L, Ouakki M, Benoît M, De Serres G; PCIRN (Public Health Agency of Canada/Canadian Institutes of Health Research Influenza Research Network). Egg-allergic patients can be safely vaccinated against influenza. *J Allergy Clin Immunol*. 2012 Nov;130(5):1213-1216.e1. doi: 10.1016/j.jaci.2012.07.046. Epub 2012 Sep 27. PMID: 23021881.

⁴⁷ Kelso JM. Administering influenza vaccine to egg-allergic persons. *Expert Rev Vaccines*. 2014 Aug;13(8):1049-57.

Tabel 2.5.1. Gripivaktsiinid

Gripivaktsiini tüüp	Näiteid vastavat tüüpi vaktsiini-dest (kõik ei pruugi olla Eestis kasutusel)	Vanuseline sihtrühm	Manustamisviis	Annus	Kommentaariid
Inaktiveeritud standard-annuses vaktsiin	Vaxigrip, Influvac	Lapsed alates 6 kuu vanusest ja täiskasvanud	Lihasesisesi või nahasisesi.	0,5 ml üks kord aastas, soovitavalt enne gripihooaja algust. Lastele vanuses 6 kuud kuni 8 aastat (kaasa arvatud), keda ei ole varem gripi vastu vaktsineeritud: esmakordsel gripi vastu vaktsineerimisel kaks 0,5 ml annust ≥ 4 -nädalase intervalliga	Sisaldab 15 mikrogrammi hemaglutiniini
Inaktiveeritud ja suurendatud antigeeni-sisaldusega vaktsiin	Efluelda	60-aastased ja vanemad täiskasvanud	Lihasesisesi või nahasisesi	0,5 ml üks kord aastas, soovitavalt enne gripihooaja algust.	Sisaldab 60 mikrogrammi hemaglutiniini
Nõrgestatud elusvaktsiin	Fluenz	Lapsed vanuses 2 aastat kuni 17 aastat (kaasa arvatud)	Ninasisesi	0,1 ml kummassegi ninasõõrmesse, kokku 0,2 ml. Lastele vanuses 2 kuni 8 aastat, keda ei ole varem gripi vastu vaktsineeritud: esmakordsel gripi vastu vaktsineerimisel 2 annust ≥ 4 -nädalase intervalliga.	NB! Vastu-näidustatud immuun-puudulikkusega lastele ja raske astmaga lastele. Vaktsineerimise ajal ja 4 nädalat pärast seda ei tohi kasutada salitsülaatravi (sh atsetüül-salitsüülhapet).

Gripivaktsiini võib manustada samaaegselt muude vaktsiinidega, sh COVID-19 vaktsiiniga, kuid erinevaid vaktsiine tuleb manustada eri süstekohtadesse.

Gripivaktsiinide vastunäidustused

1. Munaallergiat ei loeta gripivaktsiinide vastunäidustuseks (vt ka peatükk 1.7 ja [tabel 1.7.1](#)).
2. Gripi nõrgestatud elusvaktsiin Fluenz (ninasiseselt manustatav) on vastunäidustatud lastele ja noorukitele:
 - kellel esineb immuunpuudulikkus teatud haiguste või immuunsupressiivse ravi tõttu (nt äge või krooniline leukeemia, lümfoom, sümptomaatiline HIV-nakkus, rakuline immuunpuudulikkus või süsteemne ravi glükokortikosteroidide suurte annustega);
 - kes saavad salitsülaatravi (nt atsetüülsalitsüülhapet), kuna salitsülaatide ja metstüüpi gripiinfektsiooni vahel on seos Reye' sündroomi tekkega;
 - kellel on raske astma.
3. Ninasisese vaktsiini manustamine on soovitatav edasi lükata ägeda ninakinnisusega isikutel, kuna vaktsiini imendumine võib väheneda ning puuduvad piisavad andmed vaktsiini tõhususe kohta selles rühmas.

Gripivaktsiinide kõrvaltoimed

Lihasesiseselt (intramuskulaarselt) manustatavate gripivaktsiinide puhul on esinenud peamiselt paikseid ja kergeid süsteemseid kõrvaltoimeid: süstekoha valulikkust (60–80%), palavikku (2–10%), nõrkustunnet, peavalu ja lihasevalu. Vaktsineerimise järel on kirjeldatud Guillain-Barré sündroomi teket (1–2 juhtu miljoni vaktsineeritu kohta), kuid gripi põdemise järgne risk selle sündroomi tekkeks on oluliselt suurem kui pärast vaktsineerimist.⁴⁸ Anafülaksiat on esinenud 0,2-1,5 juhtu miljoni vaktsineeritu kohta.

Ninasiseselt (intranasaalselt) manustatava gripivaktsiini puhul on esinenud ninakinnisust või nohu (rinorröad) ning kergeid süsteemseid kõrvaltoimeid nagu palavik, nõrkustunne, peavalu ja isutus. Aeg-ajalt on esinenud ka ülitundlikkusreaktsioone (näoturse, nõgestõbi) ning väga harva anafülaksiat.

⁴⁸ Kwong JC, et al. Risk of Guillain-Barré syndrome after seasonal influenza vaccination and influenza health-care encounters: a self-controlled study. *Lancet Infect Dis.* 2013 Sep;13(9):769-76.

2.6. *H. influenzae* b-tüübi infektsioon ehk Hib-infektsioon

Haigustekitaja ja haigusnähtud

Hib-infektsiooni tekitaja on gramnegatiivne bakter *Haemophilus influenzae* tüüp b. Bakteri patogeensuse määrab polüsahhariidkapsli olemasolu – see võimaldab bakteritel läbida limaskestabarjääri ja põhjustada invasiivset infektsiooni. Kapslitüüpe on kuus (a–f), neist tüüp b (Hib) on põhjustanud üle 90% kõigist rasketest haigusjuhtudest.

Nakkusallikaks on haige inimene või haigustekitaja kandja. *H. influenzae* koloniseerib ninaneelu ja suuõõne limaskestast ning levib inimeselt inimesele piisk- ja kontaktnakkusena. Enne Hib-vastase vaktsineerimise alustamist oli 3–5% koolieelsetest lastest b-tüübi bakteri kandjad, kuid tänu vaktsineerimisele on kandlus oluliselt vähenenud.

Hib võib põhjustada bakteriaalset meningiiti või meningoentsefaliiti ja sepsist, aga ka tselluliiti, epiglottiiti (kõripealise põletikku), septilist artriiti, osteomüeliiti ja kopsupõletikku. Invasiivse Hib-infektsiooni riski hinnatakse kõrgeks kuni viieaastastel lastel, kusjuures suurim haigestumiskõrge on imikutel ja väikelastel vanuses 4–24 kuud. Bakteriaalse meningiidi või meningoentsefaliidi tüsistustena võivad tekkida kuulmislangus või kurtus, vaimse arengu peetus või krampsisündroom.

Mittekapsuleeritud ehk mittetüüpiseeritavad *H. influenzae* tüved võivad põhjustada keskkõrvapõletikku ja hingamisteede infektsioone. Oluline on teada, et Hib-vaktsiin ei ennetata mitte-kapsuleeritud *H. influenzae* põhjustatud haigestumisi.

Hib-infektsiooni ravitakse antibiootikumidega.

Vaktsineerimine Hib infektsiooni vastu

Hib-infektsiooni ennetamiseks kasutatakse konjugeeritud polüsahhariidvaktsiine. Riikliku immuniseerimiskava raames alustati Eestis Hib-vastast vaktsineerimist 2005. aasta septembris. Vaktsiin on väga tõhus nii invasiivse Hib-infektsiooni ennetamisel kui ka haigustekitaja kandluse vähendamisel – selle tulemusel on laste haigestumus invasiivsesse Hib-infektsiooni vähenenud ligikaudu 99%.

Immuniseerimiskava alusel vaktsineeritakse kõiki imikuid 3, 4,5 ja 6 kuu vanuselt ning revaktsineeritakse 1,5–2-aastaseid lapsi. Selleks kasutatakse liitvaktsiini, mis sisaldab lisaks Hib-komponendile ka difteeria-, teetanuse-, atsellulaarse läkaköha, B-viirushepatiidi ja inaktiveeritud poliomüeliidi vaktsiini komponente (nt Infanrix Hexa, Hexyon, Hexacima).

Lisaks on saadaval monovalentne Hib-vaktsiin (nt Act-HIB, Hiberix), mida soovitatakse imiku- ja väikelapseas vaktsineerimata riskirühma kuuluvatele isikutele, sealhulgas täiskasvanutele. Riskirühma kuuluvad patsiendid, kellel puudub põrn (anatoomiline asplenia) või esineb funktsionaalne asplenia või hüposplenia (nt sirprakulise aneemia, polüsplenia või tsüstilise fibroosi korral). Samuti on vaktsineerimine näidustatud inimestele, kellel plaanitakse põrna eemaldamist (splenektoomiat) või kopsusiirdamist, ning patsientidele, kellele on tehtud vereloome tüvirakkude siirdamine. Alates 12 kuu vanusest piisab immuunsuse kujundamiseks reeglina ühest Hib-vaktsiini annusest.

Hib-vaktsiine manustatakse lihasesisesi.

Vaktsineerimise vastunäidustused ja kõrvaltoimed

Vaktsineerimise püsivaks vastunäidustuseks on teadaolev ülitundlikkus vaktsiini või kandjavalguna kasutatava teetanuse toksoidi suhtes.

Hib-monovaktsiiniga vaktsineerimise järel võib esineda süstekoha valulikkust (20–25%) ja tõusta palavik (2%). Raskeid kõrvaltoimeid esineb harva.

2.7. HPV infektsioon

Haigustekitaja

Inimese papilloomiviirus (HPV) levib inimeselt inimesele ja sellega nakatub elu jooksul ligi 80% inimestest. Viirusel on üle 200 tüve, millest enamik põhjustab healoomulisi muutusi nahal (soolatüükad ehk verrukad) ja limaskestadel (genitaalkondüloomid).

Mõned HPV tüved võivad aga põhjustada vähieelseid seisundeid ning vähkkasvajaid genitaalpiirkonnas, suuõõnes ja kaelapiirkonnas. Vähieelseid seisundeid ja vähki seostatakse peamiselt kõrge riskiga HPV tüvedega (16, 18, 31, 33, 34, 35, 39, 45, 51, 52, 56, 58, 59, 66, 68 ja 70).

Teravaid tüükaid ehk kondüloome suguelundite limaskestadel põhjustavad peamiselt HPV tüved 6 ja 11.

Levimine

Inimese papilloomiviirused levivad otsesel kokkupuutel nakatunud inimese naha või limaskestadega. Nakatuda võib juba esimese seksuaalvahekorra ajal. Seksuaalselt aktiivsed inimesed saavad nakatumisriski vähendada kondoomi korrektse ja järjekindla kasutamisega, kuid see ei pruugi nakatumist täielikult vältida, kuna viirus levib ka nahk-naha kontaktil.

Tüükaid ehk kondüloome põhjustavad tüved võivad harvadel juhtudel levida vaginaalse sünnituse käigus emalt lapsele. See võib põhjustada lapse hingamisteedes papilloomide teket (juveniilset respiratoorset papillomatoosi), mis võib viia hingamisteede sulguse ehk obstruktsioonini.

Haigusnähud ja ravi

Paljudel juhtudel taandub HPV-infektsioon iseeneslikult. Ligikaudu 5–10%-l limaskesta infektsiooniga juhtudest kujuneb aga persisteeruv ehk püsiv nakkus, mis võib viia eri paikmetega vähieelsete seisundite ja vähi tekkeni. Emakakaelal tekkivaid vähieelseid muutusi nimetatakse tservikaalseks intraepiteliaalseks neoplaasiaks ehk düsplaasiaks (ingl k *cervical intraepithelial neoplasia*, lühendatult CIN) ning neid liigitatakse raskusastme järgi: CIN 1 (kerge), CIN 2 (keskmine) ja CIN 3 (raske astme düsplaasia). Nakatumisest vähi tekkeni kulub tavaliselt 15 aastat või kauem, kuid mõnel juhul võib pahaloomuline kasvaja tekkida ka kiiremini.

Kõrge riskiga HPV-tüved võivad põhjustada pahaloomulisi kasvajaid nii naistel kui ka meestel. Anogenitaalpiirkonnas on sagedaseim emakakaelavähk, kuid esineb ka häbeme-, tupe-, päraku- ja peenisevähi ning orofarüngeaalset vähki (suuõõne-, neelu- ja keelevähk).

HPV-infektsiooni vastu spetsiifiline haigustekitajale suunatud ehk etiotroopne ravi puudub. Viiruse põhjustatud vähieelseid seisundeid on võimalik eemaldada kirurgiliselt (nt emakakaela konisatsioon) või laserraviga. Teravate kondüloomide raviks kasutatakse paikseid ravimeid (nt podofüllotoksiin, imikvimood), krüoteraapiat või laserravi.

Emakakaelavähi sõeluuring

HPV-nakkuse põhjustatud emakakaelavähi ennetamiseks on Eestis sisse seatud riiklik sõeluuring. Tervisekassa kutsub uuringule nii ravikindlustatud kui ka ravikindlustamata naisi.

Sõeluuringul peavad osalema ka HPV vastu vaktsineeritud naised, sest kuigi vaktsineerimine pakub kaitset kõige sagedasemate kõrge riskiga HPV-tüvede vastu, ei hõlma see kõiki võimalikke vähki tekitavaid alatüüpe ega nende põhjustatud haigusseisundeid.

Vaktsineerimine HPV infektsiooni vastu

Vaktsineerimissoovitused Eestis on järgmised:

- Immuniseerimiskava alusel vaktsineeritakse Eestis HPV-infektsiooni vastu tasuta 12–14-aastaseid tütarlapsi ja noormehi. Tasuta vaktsineerimine on tagatud ka 15–18-aastastele noortele. Kuni 18 aasta vanuseni (v.a immuunpuudulikkusega isikud) soovitatakse vaktsineerida ühe vaktsiiniannusega
- 19–26 aasta vanuses soovitatakse vaktsineerida kahe vaktsiiniannusega kuuekuulise intervalliga.
- Üle 26-aastaseid isikuid vaktsineeritakse individuaalse riskihinnangu alusel kahe vaktsiiniannusega kuuekuulise intervalliga.
- Immuunpuudulikkusega patsiente ja kõiki HIV-positiivseid isikuid soovitatakse vaktsineerida kokku kolme vaktsiiniannusega – seda nii immuniseerimiskava raames 12–18-aastaste puhul kui ka 19-aastaste ja vanemate isikute puhul.

Immuniseerimiskava raames kasutatakse vaktsiini Gardasil 9, mis pakub kaitset üheksa HPV-tüübi vastu.

HPV-vastane vaktsineerimine toimub enamasti koolis. Koolitervishoiuteenuse osutaja teavitab lapsevanemat lapse vaktsineerimisest ning küsib 12–17-aastase lapse puhul nõusolekut vähemalt üks nädal enne plaanitavat immuniseerimist. 18-aastased noored saavad vaktsineerimiseks nõusoleku anda iseseisvalt. Sihtrühma kuuluvaid noori võivad immuniseerimiskava raames vaktsineerida ka perearst või pereõde.

Parima kaitse kõrge riskiga HPV tüvedega nakatumise vastu annab vaktsineerimine varases teismeeas: HPV vaktsiini tõhusus erinevate HPV-infektsiooni ja sellega seotud haigusseisundite ennetamisel vanuserühmas 9–14 aastat on 74...93% ja vanuserühmas 15–18 aastat 12...90% ning langeb veelgi vanuserühmas >18 aastat.⁴⁹ On tõendatud, et HPV vaktsineerimine vähendab oluliselt emakakaelavähki haigestumist: <16aastaselt vaktsineeritute hulgas on emakakaelavähi risk vähenenud 80% võrra.⁵⁰ HPV vaktsiini laialdane kasutamine vähendab kõrge riskiga HPV infektsiooni ning HPV-ga seotud haigusseisundite esinemist ka mittevaktsineeritud ehk vaktsineerimine kujundab üldimmuunsusfooni, mis on seda tõhusam, mida kõrgem on vaktsineerimisega hõlmatus.⁵¹ Sellest tulenevalt on näiteks Austraalia, kus immuniseerimiskava raames alustati tütarlaste HPV vaktsineerimisega 2007. aastal ja poisslaste vaktsineerimisega 2013. aastal, seadnud eesmärgi elimineerida emakakaelavähk 2035. aastaks. See saavutatakse tänu vaktsineerimisele, sõeltestimisele ja optimaalsele ravile.⁵²

HPV vaktsiini tekitatud kaitse kestus ei ole veel täpselt teada, kuid uuringud on näidanud kaitse püsimist üle 10 aasta ning antikehade taseme osas püsiva platoo tekkimist palju

⁴⁹ Ellingson MK, et al. Human papillomavirus vaccine effectiveness by age at vaccination: A systematic review. Hum Vaccin Immunother. 2023 Aug 1;19(2):2239085.

⁵⁰ Henschke N, et al. Effects of human papillomavirus (HPV) vaccination programmes on community rates of HPV-related disease and harms from vaccination. Cochrane Database Syst Rev. 2025 Nov 24;11(11):CD015363.

⁵¹ Drolet M, et al. Population-level impact and herd effects following the introduction of human papillomavirus vaccination programmes: updated systematic review and meta-analysis. Lancet. 2019 Aug 10;394(10197):497-509.

⁵² <https://www.health.gov.au/resources/publications/national-strategy-for-the-elimination-of-cervical-cancer-in-australia?language=en>

kõrgemal tasemel kui HPV infektsiooni järgselt.^{53, 54, 55} Seni ei ole ilmnenud vajadust HPV-vaktsiini tõhusustannuste tegemiseks.

Praeguseks kogunenud andmed on näidanud seda, et teismeeas manustatud 1 vaktsiiniannus kujundab sarnase tõhususega kaitse kui kahe või kolme vaktsiiniannust.^{56, 57, 58, 59, 60} Seetõttu soovitatakse Eestis alates 2024. aastast immuniseerimiskava raames vaktsineerida nii tütarlapsi kui ka poisilapsi ühe HPV-vaktsiiniannusega. Erandiks on immuunpuudulikkusega isikud, kelle puhul on endiselt soovitatav kolmeannuseline vaktsineerimiskuur.

HPV vaktsiin ei ole terapeutiline vaktsiin ja ei ravi juba olemasolevat HPV infektsiooni, küll aga kaitseb nakatumise eest teiste HPV tüvedega vastavalt vaktsiini toimespektrile.

HPV vaktsiinid

Eestis on kasutusel HPV vaktsiinid Cervarix ja Gardasil 9 (vt [tabel 2.7.1](#)).

HPV vaktsiinid ei sisalda viirust, vaid rekombinantse tehnoloogia abil toodetud mitteinfektsioosseid viiruselaadseid partikleid, mis sisaldavad erinevate viirustüvede virioni kapsiidivalke L1. Cervarix sisaldab ajuvanti AS04, mille koostises on monofosforüüllipiid ehk MLP ja alumiiniumsool. Gardasil 9 sisaldab adjuvandina alumiiniumsoola.

HPV vaktsiine manustatakse lihasesisesi.

Tabel 2.7.1. HPV vaktsiinid

Vaktsiin	HPV tüved, mille osas kujuneb immuunvastus	Näidustus vastavalt SPC-le	Annustamine vastavalt immunoprofülaktika ekspertkomisjoni soovitustele
Gardasil 9	Kõrge riskiga HPV tüved 16, 18, 31, 33, 45,	9-aastaste ja vanemate isikute aktiivne immuniseerimine järgmiste inimese	12–18 aasta vanuses 1 annus

⁵³ Mariz FC, et al. Sustainability of neutralising antibodies induced by bivalent or quadrivalent HPV vaccines and correlation with efficacy: a combined follow-up analysis of data from two randomised, double-blind, multicentre, phase 3 trials. *Lancet Infect Dis.* 2021 Oct;21(10):1458-1468.

⁵⁴ Artemchuk H, et al. Long-term Antibody Response to Human Papillomavirus Vaccines: Up to 12 Years of Follow-up in the Finnish Maternity Cohort. *J Infect Dis.* 2019 Jan 29;219(4):582-589.

⁵⁵ Joshi S, et al. Evaluation of immune response to single dose of quadrivalent HPV vaccine at 10-year post-vaccination. *Vaccine.* 2023 Jan 4;41(1):236-245.

⁵⁶ Whitworth HS, et al. Efficacy and immunogenicity of a single dose of human papillomavirus vaccine compared to no vaccination or standard three and two-dose vaccination regimens: A systematic review of evidence from clinical trials. *Vaccine.* 2020 Feb 5;38(6):1302-1314.

⁵⁷ Basu P, et al. Vaccine efficacy against persistent human papillomavirus (HPV) 16/18 infection at 10 years after one, two, and three doses of quadrivalent HPV vaccine in girls in India: a multicentre, prospective, cohort study. *Lancet Oncol.* 2021 Nov;22(11):1518-1529.

⁵⁸ Verdoodt F, Dehlendorff C, Kjaer SK. Dose-related Effectiveness of Quadrivalent Human Papillomavirus Vaccine Against Cervical Intraepithelial Neoplasia: A Danish Nationwide Cohort Study. *Clin Infect Dis.* 2020 Feb 3;70(4):608-614.

⁵⁹ Wu S, et al. Effectiveness of quadrivalent human papillomavirus vaccination against high-grade cervical lesions by age and doses: a population-based cohort study. *Lancet Reg Health Eur.* 2025 Jan 5;49:101178.

⁶⁰ Kreimer AR, et al. Noninferiority of One HPV Vaccine Dose to Two Doses. *N Engl J Med.* 2025 Dec 18;393(24):2421-2433.

	52 ja 58, kondüloome põhjustavad tüved 6 ja 11	papilloomiviiruse põhjustatud haiguste vastu: • emakakaela, häbeme, tupe ning päraku prekantseroossed kahjustused ja vähid, mida põhjustavad vaktsiinis sisalduvad inimese papilloomiviiruse tüübid; • suguelundite tüükad (teravad kondüloomid), mida põhjustavad kindlad inimese papilloomiviiruse tüübid.	• 19+ vanuses 2 annust 6-kuulise intervalliga • Kõigile immuunpuudulikkusega isikutele alates 12 aasta vanusest 3 annust skeemiga 0, 2 ja 6 kuud
Cervarix	Kõrge riskiga HPV tüved 16 ja 18, lisaks riskikaitse HPV kõrge riskiga tüvede 31, 33, 35 45 ja 58 vastu	9-aastaste ja vanemate isikute aktiivne immuniseerimine inimese papilloomiviiruse (HPV) teatud onkogeensete alatüüpide põhjustatud anogenitaalpiirkonna (emakakaela, häbeme, tupe ja päraku) vähieelsete kahjustuste ning emakakaela- ja pärakuvähi profülaktikaks.	• 12–18 aasta vanuses 1 annus • 19+ vanuses 2 annust 6-kuulise intervalliga • Kõigile immuunpuudulikkusega isikutele alates 12 aasta vanusest 3 annust skeemiga 0, 1 ja 6 kuud

Vastunäidustused

Ülitundlikkus vaktsiini toimeainete või abiainete suhtes.

Raseduse ajal vaktsineerimist HPV-vaktsiiniga ei soovitata, kuna andmed selle kasutamiseks raseduse ajal on ebapiisavad. Rasedatel või rasestuda soovivatel naistel on soovitatav vaktsineerimine kuni raseduse lõpuni edasi lükata või pooleliolev vaktsineerimiskuur katkestada. Siiski ei ole loomkatsed näidanud HPV-vaktsiinide kahjulikku toimet viljakusele, rasedusele, embrüo ja loote arengule, sünnitusele ega poegimisjärgsele arengule. Ka rasedate kohta kogutud turuletulekujärgsed andmed ei ole seni ohusignaale tuvastanud.

Kõrvaltoimed

Vaktsineerimise järel võib esineda paikseid kõrvaltoimeid: süstekoha valulikkust (35–88%), punetust (5–40%) ja turset (4–35%). Tugevat süstekoha valu, mis on häirinud tavapäraseid tegevusi, on esinenud ligikaudu 6%-l vaktsineeritutest. Kergeid isemööduvaid kõrvalnähte võib esineda rohkem kui pooltel vaktsineeritutest. Sealjuures ei erine palaviku, peavalu ja seedetrakti sümptomite esinemissagedus platseeborühmast, küll aga on vaktsineeritutel esinenud võrreldes platseeborühmaga rohkem süstijärgset väsimustunnet ja lihasevalu.⁶¹ Mõnikord võib vaktsineerimise järgselt tekkida minestus (Austraalia andmetel kuni 3 juhtu 10 000 vaktsiiniannuse kohta).⁶² Anafülaksia esinemissagedus on olnud 1,7 juhtu miljoni vaktsiiniannuse kohta. Uuringud on kinnitanud, et HPV-vastane vaktsineerimine ei suurenda krooniliste haiguste (sh autoimmuunhaiguste), posturaalse tahhükardia ega kroonilise

⁶¹ Santos SAD et al. Comparison between the safety of the HPV vaccine versus placebo: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. J Pediatr (Rio J). 2025 Sep-Oct;101(5):101411.

⁶² Phillips A, et al. Adverse events following HPV vaccination: 11 years of surveillance in Australia. Vaccine. 2020 Aug 27;38(38):6038-6046.

regionaalse valusündroomi riski ega põhjusta viljatust.^{63, 64} Vastupidi, HPV vaksineerimine võib parandada nii naiste kui ka meeste viljakust, ennetades HPV-infektsiooni viljakust vähendavaid tagajärgi.^{65, 66}

Juhendi tervishoiuteenuse osutajatele HPV vastase vaksineerimise kohta leiab [Terviseameti kodulehelt](#) (vt lisa 2.7.1).

Infovoldikud nii tervishoiutöötajatele kui ka lapsevanematele leiab [Terviseameti kodulehelt](#) (vt HPV vaksineerimise materjalid).

⁶³ Henschke N, et al. Effects of human papillomavirus (HPV) vaccination programmes on community rates of HPV-related disease and harms from vaccination. Cochrane Database Syst Rev. 2025 Nov 24;11(11):CD015363.

⁶⁴ Ellingson MK, et al. Human papillomavirus vaccine effectiveness by age at vaccination: A systematic review. Hum Vaccin Immunother. 2023 Aug 1;19(2):2239085.

⁶⁵ Bonde U, et al. The potential role of HPV vaccination in the prevention of infectious complications of pregnancy. Expert Rev Vaccines. 2014 Nov;13(11):1307-16.

⁶⁶ Muscianisi F, et al. Role of HPV vaccination for prevention of male infertility. Minerva Endocrinol (Torino). 2022 Mar;47(1):70-76.

2.8. Leetrid

Leetrid on väga nakkav ja sageli tüsistustega kulgev viirushaigus, mida iseloomustavad palavik ja iseloomulik lööve.

Haigustekitaja

Leetriviirus on RNA-viirus, mis nakatab ainult inimesi. Kuigi leetriviirusel on palju genotüüpe, on sel vaid üks serotüüp, mistõttu kujundab leetrivaktsiin kaitse kõigi viiruse tüvede vastu. Nakkusallikaks on haige inimene, kes on nakkusohtlik juba 4–5 päeva enne ja kuni 5 päeva pärast lööbe teket. Leetreid põdenud inimestel kujuneb eluaegne immuunsus.

Leetriviirus on lenduv ja võib õhuvooluga kanduda teistesse ruumidesse. Tegemist on ühe kõige nakkavamaga haigusega – selle nakkuskordaja R_0 on 12-18.

Haigusnähud

Haiguse peiteperiood on keskmiselt 10–14 päeva (vahemikus 7–23 päeva). Haigus algab tavaliselt 2–4 päeva kestvate eelnähtudega (prodromaalperiood), mil tekivad kõrge palavik, üldine halb enesetunne, nohu, köha, silma sidekesta põletik (konjunktiviit) ja valgusekartus. Teisel päeval pärast sümptomite ilmnemist ilmuvad põskede limaskestale eespurihammaste kohale iseloomulikud erkpunase äärisega valkjad laigud (nn Kopliki laigud).

Lööve ilmub nahale keskmiselt 14 päeva (vahemikus 7–21 päeva) pärast nakatumist. Lööve levib üle keha ligikaudu kolme päeva jooksul: see algab kõrvade tagant ning liigub edasi näole ja kaelale, seejärel kehale ja kätele ning lõpuks peopesadesse ja jalataldadele. Algul roosakas lööve muutub hiljem intensiivselt punaseks, püsib 4–5 päeva ning taandub samas järjekorras nagu tekkis. 6.–10. päeval muutub lööbeline nahk pigmenteerunuks ja hakkab ketendama. Palavik püsib tavaliselt lööbimise lõpuni. Kuna leetrid on erakordselt nakkavad, tuleb vältida igasugust kokkupuudet haigega kogu nakkusohtrliku perioodi vältel.

Leetrite korral tekib vireemia ning viirus paljuneb lümfotsüütides, mis põhjustab immuunsupressiooni ja soodustab sekundaarsete bakteriaalsete infektsioonide teket. Ligikaudu ühel kümnest leetridhaigest tekib tüsistusena kopsu- või keskkõrvapõletik ning haiglaravi vajab umbes 20–25% haigestunutest. Tüsistused on sagedasemad alla 5-aastastel lastel ja üle 20-aastastel täiskasvanutel.

Äge viiruslik entsefaliit tekib sagedusega 1 juht 1000 haigestunu kohta. Arenenud riikides sureb leetritesse üks kuni kaks inimest tuhandest. Leetrite hilistüsistusena võib 1–6 kuu jooksul pärast põdemist tekkida leetrikehakeste entsefaliit (*measles inclusion body encephalitis*) ning aastaid hiljem alaäge skleroseeriv panentsefaliit (SSPE, *subacute sclerosing panencephalitis*).

Leetrite põdemise järel kujuneb nn immuunamneesia, mistõttu haigestutakse 1–3 aasta jooksul pärast põdemist sagedamini ka teistesse infektsioonidesse.^{67, 68, 69} Oluline on märkida, et leetrite vastu vaktsineerimine immuunsupressiooni ega immuunamneesiat ei põhjusta ning vaktsineerimisega ei kaasne SSPE-riski.

⁶⁷ Galassi FM, et al. Measles-induced immune amnesia likely recorded in the 18th century. *J Clin Virol*. 2021 Aug;141:104899.

⁶⁸ Mina MJ, et al. Long-term measles-induced immunomodulation increases overall childhood infectious disease mortality. *Science*. 2015 May 8;348(6235):694-9.

⁶⁹ Mina MJ. Measles, immune suppression and vaccination: direct and indirect nonspecific vaccine benefits. *J Infect*. 2017 Jun;74 Suppl 1:S10-S17.

Eestis hakati lapsi leetrite vastu vaksineerima 1967. aastal. Toona kasutati Nõukogude Liidus toodetud termolabiilset nõrgestatud elusvaktsiini, mille toime oli ebakindel, eriti kui külmaahelat korrektselt ei järgitud. Alates 1992. aastast oli kasutusel leetrite ja punetiste liitvaktsiin ning alates 1993. aastast kuulub riiklikku immuniseerimiskavva leetrite, mumps ja punetiste liitvaktsiin ehk MMR vaktsiin.

Leetrite vastu spetsiifiline ehk etioloogiline ravi puudub. Vajadusel rakendatakse sümptomaatilist ravi ning ravitakse sekundaarseid bakteriaalseid infektsioone. Madala inimarenguga riikides, kus laste seas on levinud A-vitamiini puudus, on pimedaks jäämise riski ja suremust vähendanud A-vitamiini manustamine.

Leetrite diagnostika, haigusjuhtude ja kontaktsete käsitletus

Selle kohta vt leetrite juhendit perearstiabi osutajatele [Terviseameti kodulehelt](#) (lisa 2.8.1).

Vaksineerimine leetrite vastu

Nii laste kui ka täiskasvanute vaksineerimiseks kasutatakse leetrite, mumps ja punetiste liitvaktsiini ehk MMR vaktsiini (*measles, mumps and rubella vaccine*).

MMR vaktsiin on nõrgestatud elusvaktsiin, mis sisaldab nõrgestatud leetriveriirust (Schwartzi või Edmontoni tüvi), mumpsiviirust (Jeryl Lynni tüvi) ja punetiste viirust (Wistar RA 27/3 tüvi). Leetrite ja mumps vaktsiiniviirused on toodetud kanaembrüo fibroblastide koekultuuril ning punetiste vaktsiiniviirus MRC-5 või WI-38 koekultuuril. MMR vaktsiini viirused ei ole võimelised inimeselt inimesele levima.

Esimese MMR vaktsiiniannuse järel kujuneb immuunsus leetrite suhtes ligikaudu 90%-l vaksineeritutest ning teise annuse järel 97–98%-l. Saavutatud immuunsus on pikaajaline. Kaheannuselise vaksineerimisskeemi ja kõrge vaksineerimishõlmatus (üle 95%) korral kujuneb tugev üldimmuunsusfoon, mis takistab leetriveriiruse levikut populatsioonis.

MMR vaktsiin on näidustatud alates 12 kuu vanusest. Kokkupuutejärgseks ennetuseks või reisimisel suure nakatumisriskiga piirkonda võib vaktsiini kasutada juba alates 6 kuu vanusest. Kui last vaksineeritakse vanuses 6–11 kuud, ei arvestata seda kava kohase vaksineerimisena – täieliku kaitse tagamiseks tuleb talle hiljem manustada veel kaks annust vastavalt riiklikule immuniseerimiskavale (tavapäraselt 1 ja 13 aasta vanuselt).

Alates 12 kuu vanusest on soovitatav manustada kaks MMR vaktsiini annust. Minimaalne lubatud intervall kahe annuse vahel on neli nädalat. Vaktsiini ühekordne annus on nii lastel kui ka täiskasvanutel 0,5 ml ning seda võib süstida lihasesse või naha alla. Veritsushäiretega patsientidele on soovitatav manustada vaktsiini naha alla.

Vaksineerimine vastavalt riiklikule immuniseerimiskavale

Lapsi vaksineeritakse vastavalt immuniseerimiskavale kahe MMR vaktsiiniannusega – ühe aasta ja 13 aasta vanuselt. Laste vaksineerimine on tasuta.

Vaksineerimissoovitused täiskasvanutele

Leetrite vastu vaksineerimine on näidustatud kõigile täiskasvanutele, kes ei ole leetreid põdenud ja keda ei ole vaksineeritud kahe MMR vaktsiini annusega, järgmiselt:

- isikutel, kes ei ole leetreid põdenud ja keda pole varem üldse vaksineeritud, soovitatakse manustada kaks MMR vaktsiini annust vähemalt neljanädalase intervalliga;

- enne 1993. aastat sündinud isikutel, kes ei ole leetreid põdenud, soovitatakse manustada üks MMR vaktsiini annus (sõltumata varem saadud leetrivaktsiini annuste arvust).

MMR vaktsineerimine on eriti oluline täiskasvanutele:

- kelle peres on alla aastaseid lapsi, immuunpuudulikkusega isikuid (nt immuunsupressiivse ravi saajad, HIV-positiivsed) või rasedaid;
- kes plaanivad reisida piirkondadesse, kus leetritesse haigestumine on kõrge;
- kes on tööalaselt ohustatud (nt tervishoiutöötajad).

Täiskasvanute vaktsineerimine MMR vaktsiiniga toimub kas inimese enda kulul või tööalase riski korral tööandja vahenditest. Erandiks on leetrihaige lähikontaktsete vaktsineerimine, mille puhul võib kasutada riikliku immuniseerimiskava raames soetatud vaktsiini. Täpsemalt vt [Terviseameti kodulehelt](#) (lisa 2.8.1) leetrite haigusjuhtude käsitlemise juhendist Lisa 3. Leetrite haigusjuhu lähikontaktsete käsitlemine.

Enne MMR vaktsineerimist ei ole vaja leetritevastaste antikehade taset määrata. Kui inimene soovib siiski kontrollida antikehade olemasolu, on see võimalik tasulise uuringuna erinevates laborites. Tulemuste tõlgendamisel tuleb arvesse võtta järgmist:

- Leetritevastane kaitse on seotud ka rakulise immuunsusega. Seetõttu ei välista madalam antikehade tase kaitse olemasolu, kuid IgG-testiga ei ole võimalik seda kindlaks teha.
- Laborites on kasutusel erinevad IgG-testsüsteemid ja ühikud, mistõttu tuleb lähtuda konkreetse labori referentsväärtustest.

Leetrite haigusjuhu lähikontaktsete immuniseerimine

Kokkupuutejärgne vaktsineerimine aitab suure tõenäosusega leetritesse haigestumist ära hoida, eeldusel, et MMR vaktsiini manustatakse 72 tunni jooksul pärast kontakti.

Lähikontaktset, kes ei ole leetreid põdenud ja keda ei ole kahe MMR vaktsiini annusega täielikult vaktsineeritud, tuleb haigestunust eraldada ning võimalikult kiiresti vaktsineerida. Enne vaktsineerimist ei ole vaja määrata antikehade taset. Leetrite lähikontaktsetele on vaktsineerimine tasuta (vt [Terviseameti kodulehelt](#) (lisa 2.8.1) leetrite haigusjuhtude käsitlemise juhendist Lisa 3. Leetrite haigusjuhu lähikontaktsete käsitlemine).

Kui lähikontaktset ei ole võimalik vaktsineerida (nt immuunpuudulikkuse, raseduse või alla 6-kuuse vanuse tõttu), soovitatakse manustada intravenooset immuunglobuliini (täpsemalt vt [Terviseameti kodulehelt](#) (lisa 2.8.1) leetrite haigusjuhtude käsitlemise juhendist Lisa 3. Leetrite haigusjuhu lähikontaktsete käsitlemine).

Leetrihaige lähikontaktseteks loetakse:

- kodukontaktset või nendega võrdsustatud isikud, kellel oli haigega nakkusohtlikul perioodil pidev kokkupuude;
- isikud, kellel oli haigega nakkusohtlikul perioodil mis tahes kestusega näost näkku kontakt;
- isikud, kes viibisid haigega koos piiratud alal (nt klassiruum, tervishoiuasutus) kauem kui 15 minutit;
- isikud, kes viibisid samas ruumis kuni kahe tunni jooksul pärast haige lahkumist.

Kodukontaktsete puhul arvutatakse kokkupuutejärgse profülaktika ajavahemikku haigestunu lööbe tekkimise kuupäevast. Teiste kontaktide puhul lähtutakse viimasest kokkupuute kuupäevast.

MMR vaktsiini vastunäidustused

Püsivad vastunäidustused:

- isikutele, kellel esineb ülitundlikkus vaktsiini toimeainete, abiainete või tootmisprotsessis kasutatava neomütsiini suhtes.

Märkus. Munaallergia **ei ole** MMR vaktsiini vastunäidustus. Kuna ovalbumiini sisaldus vaktsiiniannuses on vaid kuni üks nanogramm (miljardik grammi), ei reageeri immuunsüsteem munaallergia korral nii väikesele ainekogusele.^{70, 71}

- immuunpuudulikkusega isikutele järgmistel juhtudel:
 - raske primaarne ehk kaasasündinud immuunpuudulikkus (sõltuvalt konkreetsest immuundefektist). Enne vaktsineerimist on vajalik konsulteerida allergoloog-immunoloogiga, et hinnata vaktsineerimise ohutust.
 - AIDS või sümptomaatiline HIV-nakkus, samuti juhul, kui CD4-rakkude protsendimäär on alla 5-aastastel lastel <15% või üle 5-aastastel on CD4-rakkude arv <200 rakku/mm³.
 - elundisiirdamise järgselt.

Märkus. Võimaluse korral tuleks vaktsineerida vähemalt kuus kuud (hiljemalt neli nädalat) enne plaanitavat elundisiirdamist.

Ajutised vastunäidustused

- rasedus

Märkus. Pärast MMR vaktsineerimist soovitatakse 1 kuu vältel hoiduda rasestumisest. Kui siiski rasestuti varem või vaktsineeriti raseduse ajal, ei ole see näidustus raseduse katkestamiseks.

- MMR vaktsiini ei soovitata manustada 3–11 kuud (sõltuvalt preparaadist) pärast täisvere ja immuunglobuliine sisaldavate verekomponentide ning humaanimmuunglobuliinide manustamist, täpsemalt vt [peatükk 1.8.3](#). Võimalusel mitte manustada täisverd ning immuunglobuliine sisaldavaid verekomponente varem kui kahe nädala möödumisel MMR vaktsiini manustamisest, täpsemalt vt [peatükk 1.8.3](#). Immuunglobuliine sisaldavad preparaadid võivad vaktsiini neutraliseerida ning vaktsiini toime võib jääda puudulikuks.

Märkus. RS-viiruse vastase monoklonaalsete antikehade preparaadi (palivizumab, nirsevimab või klesvorimab) ja pestud erütrotsüütide suspensiooni manustamine ei mõjuta MMR manustamise ajastust.

- immuunsupressiivse ravi ajal ja järgselt (vt ka [peatükk 1.10 Immuunsupressiivset ravi vajavate patsientide ja nende lähikondsete vaktsineerimine](#)).
 - pahaloomuliste kasvaja kemoteeraapia ja/või kiiritusravi: vastunäidustatud ravi ajal ja 3 kuud pärast ravi lõppu;
 - süsteemne glükokortikoidhormoonravi kõrgdoosides: vastunäidustatud ravi ajal. Kui ravi kestus on < 14 päeva, võib vaktsineerida kohe pärast ravi lõppu. Kui ravi on kestnud ≥ 14 päeva, võib vaktsineerida 4 nädalat pärast ravi lõppu;

⁷⁰ James JM, et al. Safe administration of the measles vaccine to children allergic to eggs. N Engl J Med. 1995 May 11;332(19):1262-6.

⁷¹ Nilsson L, et al. Vaccination and allergy: EAACI position paper, practical aspects. Pediatr Allergy Immunol. 2017 Nov;28(7):628-640.

immuunsupressiivne ravi tsütostaatikumide, immuunsupressiivse toimega bioloogiliste ravimite ja teiste immuunsupressiivse toimega ravimitega: vastunäidustatud ravi ajal ja kindlal ajaperioodil pärast ravi lõppu, sõltuvalt konkreetsest ravimist. Võib vaktsineerida ravi ajal hüdroksüklorokviiniga ja sulfasalasiiniga.

Märkus. Mitte kõik bioloogilised ravimid ei ole immuunsupressiivse toimega (nt migreeni ja osteoporoosi raviks kasutatavad bioloogilised ravimid), vt [tabel 1.10.4](#).

Mitteimmuunsupressiivse toimega bioloogilised ravimid ei mõjuta MMR manustamise ajastust.

- luuüdi siirdamine: vähemalt 24 kuud pärast siirdamist või 12 kuud pärast immuunsupressiivse ravi lõppu.

MMR vaktsiini kõrvaltoimed

MMR vaktsiini sagedasemad kõrvaltoimed on valu, turse ja erüteem süstekohas.

Esimese vaktsiiniannuse järgsed üldnähud avalduvad tavaliselt teisel nädalal (7.–12. päeval pärast vaktsineerimist) ja püsivad 1–2 ööpäeva. 5–15%-l vaktsineeritutest võib tõusta kõrge palavik (38,5 °C või enam) ning 2–5%-l võib tekkida iseeneslikult taanduv üldine lööve. Kuni 1%-l vaktsineeritutest võib esineda kõrvasüljenäärme turset. Need seisundid ei ole nakkusohtlikud. Kõrge palaviku foonil võivad vastava soodumusega väikelastel tekkida palavikukrambid (0,03%-l vaktsineeritutest). Harvaesinev kõrvaltoime on mööduv trombotsütopeenia (0,1–4 juhtu 100 000 vaktsineeritu kohta), mis tekib 2–4 (kuni 6) nädalat pärast vaktsineerimist.⁷² Sarnast trombotsütopeeniat esineb oluliselt sagedamini punetiste põdemisega seoses, sagedusega ligikaudu 33 juhtu 100 000 kohta.

Teise vaktsiiniannuse järel esineb üldnähte, nagu palavikku ja löövet, väga harva. Teismelistel on kirjeldatud vaktsineerimisega seotud stressreaktsioone, näiteks vasovagaalset sünkoop (minestust).

Anafülaksia esinemissagedus on olnud 3,5 kuni 10 juhtu miljoni vaktsineeritu kohta. Need juhud ei ole olnud seotud munaallergiaga, vaid eelkõige ülitundlikkusega varem abiainena kasutatud želatiini suhtes. Praegu Euroopa Liidus kasutusel olevad MMR vaktsiinid želatiini ei sisalda.

Täiskasvanutel võivad MMR vaktsiini manustamise järgselt tekkida mööduvad liigesvaevused (kuni 25%-l), need kujunevad 1–3 nädalat pärast vaktsineerimist ja püsivad ühest päevast kuni kolme nädalani. Seost krooniliste liigesvaevustega ei ole leitud.

⁷² Mantadakis E, et al. Thrombocytopenic purpura after measles-mumps-rubella vaccination: a systematic review of the literature and guidance for management. J Pediatr. 2010 Apr;156(4):623-8.

2.9. Läkaköha

Läkaköha on äge hingamisteede nakkushaigus, mida iseloomustavad pikka aega kestvad köhahood (haiguse mediaankestus lastel >100 päeva). Enne vaktsineerimise alustamist oli läkaköha laste hulgas kõrge suremusega haigus.^{73,74} Laste vaktsineerimine on vähendanud läkaköhasse haigestumist ligikaudu 150 korda ning surmajuhud on muutunud haruldaseks. Eestis alustati läkaköhavastast vaktsineerimist 1957. aastal, millele järgnes haigestumise märkimisväärne langus. Läkaköha läbipõdemise järgne immuunsus ei ole eluaegne ja haigust võib elu jooksul põdeda rohkem kui üks kord. Samuti ei pruugi vaktsineerimise järel tekkinud immuunsus püsida kogu elu.

Haigustekitaja, levimine, peiteperiood

Läkaköha tekitaja on kurgus ja ninaneelus paljunev bakter *Bordetella pertussis*. Tekitaja levib inimeselt inimesele piisknakkuse teel. Läkaköha on väga nakkav haiguse esimese kolme nädala jooksul. Haiguse peiteperiood ehk inkubatsiooniperiood on keskmiselt 14 päeva (vahemikus 5–21 päeva).

Läkaköha diagnostika, ravi, kokkupuutejärgne profülaktika ja tegevused puhangu korral

Selle kohta vaadake läkaköha käsitlemise juhendit perearstidele [Terviseameti kodulehelt](#) (lisa 2.9.1).

Vaktsineerimine läkaköha vastu

Läkaköha vastu vaktsineerimiseks kasutatakse Eestis atsellulaarset ehk mitterakulist läkaköha vaktsiini. Tegemist on komponentvaktsiiniga, mis sisaldab 2–5 erinevat läkaköha antigeeni (vt [tabel 2.9.1](#)). Läkaköha komponent on liidetud teiste vaktsiinidega, et pakkuda kaitset mitme raske nakkushaiguse vastu võimalikult vähesel arvul süstidega.

Läkaköha vaktsiini (vt [tabel 2.9.1](#)) toodetakse kahes tugevusastmes vastavalt antigeenide kogusele:

- suurema antigeenisaldusega vaktsiinid (tähis „aP”): kasutatakse imikute ja laste vaktsineerimiseks, et kujundada neil esmane tõhus kaitse.
- väiksema antigeenisaldusega vaktsiinid (tähis „ap”): kasutatakse noorukite ja täiskasvanute vaktsineerimiseks. Selles vanuserühmas piisab immuunsuse tugevdamiseks väiksemast antigeenikogusest, samas kui suurem toimeainesisaldus võiks põhjustada tugevamaid paikseid reaktsioone süstekohas.

Läkaköha komponendiga liitvaktsiini manustatakse lihasesisesi.

Atsellulaarse läkaköhavaktsiini (aP) tõhusus on esimesel aastal pärast kolmeannuselist esmast vaktsineerimist kõrge (umbes 90%), kuid aja jooksul see langeb, mistõttu on vajalik manustada tõhustusannuseid.⁷⁵ Imikutel on vaktsiini tõhusus läkaköhist põhjustatud

⁷³ Rootsmäe L. Nakkushaigused surma põhjustajana Eestis 1711-1850. Tallinn, 1987

⁷⁴ Jõgiste A. Tamm A. Nakkushaiguste tõrje tulemusi Eestis. Tallinn, 2014.

⁷⁵ Chit A, et al. Acellular pertussis vaccines effectiveness over time: A systematic review, meta-analysis and modeling study. PLoS One. 2018 Jun 18;13(6):e0197970.

haiglaravi vältimisel pärast vastavalt 1., 2. ja 3. vaktsiiniannust ligikaudu 42%, 84% ja 98%.⁷⁶ Käesoleval sajandil on hakanud ringlema pertaktiipuudulikud *B. pertussis* tüved, mis aga senistel andmetel ei ole läkaköha vaktsiini tõhusust oluliselt mõjutanud.⁷⁷

Tabel 2.9.1. Läkaköha vaktsiinid

Vaktsiini lühend • D, d – difteeria, • T, t – teetanus • aP, ap – läkaköha • IPV – poliomüeliit • Hib – <i>H. Influenzae</i> b-tüübi infektsioon • HepB – B- viirushepatiit	Vaktsiinide nimetused	Vaktsiinis sisalduvad läkaköha antigeenid: PT – läkaköha toksoid FHA – filamentoosne hemaglutiniin PRN – pertaktiin	Vanuseline näidustus vastavalt ravimi omaduste kokkuvõttele (SPC)
DTaP-IPV-Hib-HepB	Infanrix Hexa	PT 25 µg, FHA 25 µg, PRN 8 µg	6 nädalat kuni 36 kuud
	Hexacima Hexyon	PT 25 µg, FHA 25 µg	6 nädalat kuni 24 kuud
DTaP-IPV-Hib	Infanrix-IPV-Hib	PT 25 µg, FHA 25 µg, PRN 8 µg	2 kuud kuni 36 kuud
	Pentaxim	PT 25 µg, FHA 25 µg	2 kuud kuni 36 kuud
DTaP-IPV	Tetraxim	PT 25 µg, FHA 25 µg	2 kuud kuni 13 aastat
	Infanrix Polio	PT 25 µg, FHA 25 µg, PRN 8 µg	16 kuud kuni 12 aastat
dTap	Adacel	PT 2,5 µg, FHA 5 µg, PRN 3 µg, fimbria tüübid 2 ja 3: 5 µg	alates 4 aasta vanusest
	Boostrix	PT 8 µg, FHA 8 µg, PRN 2,5 µg	alates 4 aasta vanusest

Vaktsineerimine vastavalt riiklikule immuniseerimiskavale

Esmane vaktsineerimine läkaköha vastu koosneb kolmest vaktsiiniannusest, mida manustatakse

- 3 kuu
- 4,5 kuu ja
- 6 kuu vanuses.

Vaktsineerimiseks kasutatakse DTap-IPV-Hib-HepB liitvaktsiini.

Tõhustusannused manustatakse riikliku immuniseerimiskava raames järgnevalt:

- 1,5–2 aasta vanuses – kasutatakse DTap-IPV-Hib-HepB liitvaktsiini
- 6–7 aasta vanuses – kasutatakse DTap-IPV liitvaktsiini

⁷⁶ Mack I, et al. Dose-dependent effectiveness of acellular pertussis vaccine in infants: A population-based case-control study. *Vaccine*. 2020 Feb 5;38(6):1444-1449.

⁷⁷ Heininger U, et al. Pertactin deficiency of *Bordetella pertussis*: Insights into epidemiology, and perspectives on surveillance and public health impact. *Hum Vaccin Immunother*. 2024 Dec 31;20(1):2435134.

- 15–16 aasta vanuses – kasutatakse dTap liitvaktsiini
- täiskasvanueas 10-aastase intervalliga – kasutatakse dT liitvaktsiini

Täiskasvanute vaktsineerimine läkaköha vastu

- *Rasedatel* on soovitatav läkaköha vastane vaktsineerimine dTap vaktsiiniga iga raseduse ajal, eelistatult 28.–34. rasedusnädalal (manustada võib kogu teise ja kolmanda trimestri vältel). Vaktsineerimine tekitab ema organismis kõrge läkaköhavastaste IgG-antikehade taseme, mis liiguvad läbi platsenta lootele, tagades vastsündinule esimesteks elukuudeks passiivse immuunsuse. Kuna antikehade tase langeb aasta jooksul pärast vaktsineerimist madalale baastasemele, on vajalik vaktsineerida igal rasedusel uuesti. Minimaalne intervall eelneva dT-vaktsiiniga on neli nädalat.
- *Tervishoiutöötajatel*, kes puutuvad tihedalt kokku imikute või rasedatega, on soovitatud teha iga 10 aasta järel difteeria-teetanuse (dT) vaktsiini asemel difteeria-teetanuse-läkaköha (dTap) vaktsiin.
- *Kõigil täiskasvanutel* on soovitatav täiskasvanueas dT vaktsiini asemel vähemalt ühel korral vaktsineerimine dTap vaktsiiniga. Intervall eelneva dT vaktsiiniga minimaalselt 4 nädalat.

Vaktsineerimise vastunäidustused ja kõrvaltoimed

Läkaköha komponendiga vaktsiine ei tohi manustada isikutele, kellel on teadaolev ülitundlikkus vaktsiini toimeainete, abiainetes või tootmisprotsessis kasutatud ainete suhtes (nt neomütsiin ja polümüksiin Infanrix Hexa puhul või neomütsiin, streptomütsiin ja polümüksiin Tetraximi puhul).

Vaktsineerimise järel on esinenud peamiselt paikseid ja kergeid süsteemseid kõrvaltoimeid. Imikutel võib esmase vaktsineerimise käigus esineda kehatemperatuuri tõusu ($\geq 37,8$ °C) 4–16%-l vaktsineeritutest. Anafülaksia tekkerisk on 1,3 juhtu miljoni vaktsiiniannuse kohta

Kui imikul kujuneb pärast immuniseerimist entsefalopaatia, peab teda täiendavalt uurima laste neuroloog. On ebatõenäoline, et seisund on põhjustatud vaktsiinist; pigem on tegemist geneetilise päritoluga haigusega (nt Dravet' sündroom vms), mis avaldubki esimesel eluaastal ehk samal ajal, mil toimub vaktsineerimine.^{78, 79} Sellisel juhul lükatakse vaktsineerimine edasi kuni seisundi stabiliseerumiseni.

Imikutel võib harva tekkida hüpotoonilis-hüporeaktiivne episood (HHE), mille sagedus atsellulaarse läkaköha komponendiga vaktsiini järgselt on 1-4 juhtu 10 000 vaktsiiniannust kohta. Täisrakulise läkaköha komponendiga vaktsiini järgselt tekkis HHE sagedamini.⁸⁰ HHE korral tekivad järsku minestuselaadsed sümptomid: teadvuse kadu, lihaskõhvimine, kahvatu või sinakas jume. HHE taandub iseeneslikult ega jäta jääknähte. Korduvrisk järgmiste vaktsineerimiste järgselt on väike, 1-2%. HHE ei ole vastunäidustus edasistele vaktsineerimistele läkaköha komponendiga vaktsiinidega.

Tõhustusannuste järgselt võib võrreldes esmase vaktsineerimisega esineda sagedamini süstekoha valu, turset ja punetust ning 2–6%-l juhtudest võib tekkida laialdane, tervet jäset

⁷⁸ Reyes IS, Hsieh DT, Laux LC, Wilfong AA. Alleged cases of vaccine encephalopathy rediagnosed years later as Dravet syndrome. *Pediatrics*. 2011 Sep;128(3):e699-702.

⁷⁹ Craiu D, Rener Primec Z, Lagae L, Vigeveno F, Trinka E, Specchio N, Bakhtadze S, Cazacu C, Golli T, Zuberi SM. Vaccination and childhood epilepsies. *Eur J Paediatr Neurol*. 2022 Jan;36:57-68.

⁸⁰ Hansen J, Decker MD, Lewis E, Fireman B, Pool V, Greenberg DP, Johnson DR, Black S, Klein NP. Hypotonic-hyporesponsive Episodes After Diphtheria, Tetanus and Acellular Pertussis Vaccination. *Pediatr Infect Dis J*. 2021 Dec 1;40(12):1122-1126.

haarav turse, mis taandub iseeneslikult kuni nädala jooksul ja jääknähte ei jäta. Turse tekkeriski suurendab vaktsiini sattumine nahaaluskoesse.

2.10. Marutõbi

Marutõbi on äge kesknärvisüsteemi kahjustusega kulgev nakkushaigus, mille tekitajaks on marutõve viirus. Haigestuda võivad nii loomad kui ka inimesed; loomade puhul nimetatakse haigust marutaudiks.

Alates 2013. aastast on Eesti kuulutatud marutaudivabaks riigiks. See on saavutatud koduloomade regulaarse vaktsineerimise ning metsloomade suukaudse vaktsineerimisega nii Eestis, Lätis kui ka Venemaa Pihkva oblastis. Eestis esines viimane marutõvejuht inimesel 1986. aastal ja loomadel 2011. aastal.

Haigustekitaja ja levimine

Marutõve tekitaja on RNA-viirus, mis kuulub *Lyssavirus*'e perekonda ja *Rhabdoviridae* sugukonda. Nakkusallikaks on haige loom. Viirus levib loomade ja inimeste vahel peamiselt sülje kaudu. Haigestunud loom võib viirust edasi anda hammustades või sülje kokkupuutel haavaga (nt lakkudes). Nakkus võib edasi kanduda ka siis, kui sülj satub silma, nina või suu limaskestale.

Haigusnähud

Haiguse peiteperiood on keskmiselt 45 päeva (vahemikus ühest nädalast kuni enam kui aastani). Peiteperioodi pikkus sõltub viiruse sisenemiskohast, sisenenud viiruse kogusest ja haava kaugusest kesknärvisüsteemist.

Marutõve varajased sümptomid on mittespetsiifilised: palavik, peavalu ja üldine nõrkus. Haiguse süvenedes ilmnevad neuroloogilised nähud, nagu ärevus, segasus, hallutsinatsioonid, hüdfoobia (veepelg) ja aerofoobia (õhupeelg). Lõppstaadiumis tekib raske ajupõletik, krampid, halvatus ja kooma, mis lõpeb surmaga. Kui haigussümptomid on juba ilmnud, siis ravi puudub.

Marutõve ennetamine

Ennetus keskendub loomade vaktsineerimisele ja inimeste teavitamisele. Kõik koduloomad, eriti koerad ja kassid, peavad olema marutaudi vastu vaktsineeritud. Metsloomade suukaudne vaktsineerimine on tõhus viis haiguse tõkestamiseks looduses..

Vajadusel kasutatakse inimeste kaitseks immuniseerimist, mis jaguneb kokkupuute-eelseks vaktsineerimiseks ja kokkupuutejärgseks ennetuseks (vaktsiin koos immuunglobuliiniga või ilma).

Vaktsineerimine marutõve vastu

Marutõve ennetamiseks kasutatakse inaktiveeritud vaktsiini Verorab, mis õigeaegsel ja õiges annuses manustamisel kujundab peaaegu kõigil kaitsva immuunsuse. Vaktsiini manustatakse lihasesisesi. Vaktsiini on võimalik manustada ka nahasisesi, kuid üldjuhul ei ole see vajalik.

Kokkupuute-eelne vaktsineerimine

Kokkupuute-eelne vaktsineerimine on näidustatud isikutele, kellel on kõrge risk nakatuda marutõveviirusega (vt [tabel 2.10.1](#)). Patsiente tuleb nõustada, et marutõveohtliku kokkupuutejuhtumi korral on ka eelnevalt vaktsineeritud inimestele oluline kokkupuutejärgses profülaktikas esimesel võimalusel manustada marutõve vaktsiini.

Püsivalt kõrge nakatumisriskiga inimestel on soovitatav regulaarselt kontrollida antikehade tiitrit (6 kuu kuni 2-aastase intervalliga) ning manustada korduvvaktsiin, kui antikehade tase langeb alla 0,5 IU/ml. Kokkupuute-eelne vaktsineerimine on vastunäidustatud ülitundlikkuse korral vaktsiini või selle koostisosade (polümüksiin B, streptomütsiin, neomütsiin) suhtes.

Kokkupuute eelne vaktsineerimine on vastunäidustatud ülitundlikkuse korral vaktsiini või selle koostisosade (polümüksiin B, streptomütsiin, neomütsiin) suhtes.

Tabel 2.10.1. Kokkupuute-eelne profülaktika riskirühmadesse kuuluvatel inimestel

Riskirühm	Profülaktika	
	Vaktsineerimine	Revaktsineerimine/kontroll
Laboritöötajad, kes töötavad marutaudi viirusega	2 annust, päevadel 0 ja 7*	Kontrollida tiitrit iga 6 kuu tagant, manustada tõhustusannus, kui tiiter on alla 0,5 IU/ml
- Inimesed, kes viivad läbi loomade lahkamisi. - Inimesed, kes marutõve endeemilistes piirkondades tegelevad nahkhiirtega või puutuvad nahkhiirtega kokku, sisenevad suure tihedusega nahkhiirte keskkondadesse nagu koopad.	2 annust, päevadel 0 ja 7*	Kontrollida tiitrit iga 2 aasta tagant, manustada tõhustusannus, kui tiiter on alla 0,5 IU/ml.
- Reisijad piirkondadesse, kus esineb marutaudi - Loomaarstid ja loomaarsti abilised, jahimehed, loomade varjupaikade töötajad, loomade püüdjad ja muud töötajad, kes tööalaselt või õpingute käigus võivad potentsiaalselt kokku puutuda marutõbiste loomadega	2 annust, päevadel 0 ja 7*	1 tõhustusannus 3 aastat pärast esmast vaktsineerimist

*Sügava immuunpuudulikkusega patsientide puhul on näidustatud marutõvevastaste antikehade tiitri määramine 2–4 nädalat (minimaalselt üks nädal) pärast teist annust. Kui tiiter on alla 0,5 IU/ml, tuleb manustada tõhustusannus. Ka pärast tõhustusannust on soovitatav antikehade taset kontrollida ning kui see jääb jätkuvalt alla 0,5 IU/ml, on soovitatav vältida tegevusi, millega kaasneb kõrge marutõve risk.

Kokkupuutejärgne immuniseerimine

Marutaudis loomaga kokkupuutumise tõenäosus Eestis on väike ning üldjuhul ei ole loomahammustuse järgne marutõvevastane immuniseerimine Eestis vajalik. Immuniseerimist tuleb siiski kaaluda, kui kokkupuute toimus Eesti piirialadel või on muul põhjusel alust kahtlustada, et loomal võis esineda marutaud. Samuti võib kokkupuutejärgne

immuniseerimine olla vajalik välisriikides aset leidnud juhtumite korral, kus loomadel esineb marutaudi.

Loomahammustuse käsitluses on kõige olulisem **põhjalik haavapuhastus**, teetanuse ennetamine ning vajadusel antibakteriaalne ravi. Haava on soovitatav puhastada 15 minuti jooksul vee ja seebiga; võimaluse korral tuleks kasutada ka viirusvastase toimega aineid, näiteks povidoonjodiidi.

Kui kokkupuutejärgne immuniseerimine on vajalik, lähtutakse vaktsiini (Verorab) omaduste kokkuvõttes toodud WHO kokkupuute raskusastmete klassifikatsioonist (vt [tabel 2.10.2](#)).

Kokkupuutejärgseks immuniseerimiseks vastunäidustusi ei ole ning see on patsiendile tasuta.

Vaktsiini manustatakse kokku neli annust, skeemiga 0., 3., 7. ja 14. päeval. Kui inimene on varasemalt marutõve vastu vaktsineeritud, siis piisab kokkupuutejärgselt kahest annusest, 0. ja 3. päeval.

Marutõvevastase immuunglobuliiniga infiltreeritakse haav ja selle ümbrus (vt [tabel 2.10.2](#)). Oluline on meeles pidada, et immuunglobuliin ja vaktsiin süstitakse keha eri piirkondadesse. Immuunglobuliini annus on nii lastel kui ka täiskasvanutel 20 RÜ kehakaalu kilogrammi kohta. Kui patsiendil on palju haavu, võib annust haavaümbruse täielikuks infiltreerimiseks lahjendada füsioloogilise lahusega 2–3 korda. Kui süstimiseks kasutatakse üht süstalt, tuleb pärast iga süstet vahetada nõel, et vältida viiruse kandmist ühest piirkonnast teise.

Tabel 2.10.2. Marutõve kokkupuutejärgne profülaktika, kui patsiendil oli kontakt marutõbise või marutõve kahtlusega loomaga

Kokku- puute raskus- aste	Kokkupuute raskusaste	Soovitused	
		Patsient on varem marutõve vastu vaktsineerimata	Patsient on varem marutõve vastu vastavalt nõuetele vaktsineeritud
I	Loomade katsumine või toitmine. Terve naha lakkumine.	Nahk korralikult puhastada.	Nahk korralikult puhastada.
II	Vähene kokkupuude looma süljega: väiksemad kriimustused ja vigastused, mis ei veritse.	Haav korralikult puhastada. Manustada marutõve vaktsiini 0, 3., 7. ja 14. päeval.*	Haav korralikult puhastada. Manustada vaktsiini 0. ja 3. päeval.
III	Otsene kontakt looma süljega: nahka läbistavad haavad, intaktse naha lakkumine, looma sülje sattumine inimese limaskestale, nahakontakt nahkhiirtega piirkonnas, kus nahkhiired marutaudi haigestuvad (nahkhiire hammustus võib olla väike ja valututu ning seetõttu märkamatu)	Haav korralikult puhastada. Manustada marutõve vaktsiini 0, 3., 7. ja 14. päeval* ja marutõve vastast immuunglobuliini esimesel võimalusel (kuni 7 päeva jooksul pärast esimese	Haav korralikult puhastada. Manustada marutõve vaktsiini 0. ja 3. päeval.

		vaktsiiniannuse manustamist).	
--	--	----------------------------------	--

*Sügava immuunpuudulikkusega ning hüdroksüklorokviini tarvitavatel patsientidele on lisaks näidustatud 5. annus 28. päeval.

2.11. Meningokokkinfektsioon

Haigustekitaja ja levimine

Meningokokkinfektsiooni tekitajaks on gram-negatiivne bakter *Neisseria meningitidis* ehk meningokokk. Bakteri antigeense struktuuri järgi eristatakse 13 erinevat serogruppi, nendest 6 (A, B, C, W135, X ja Y) on peamised invasiivse nakkuse tekitajad.⁸¹ Eestis on käesoleval sajandil raskeid haigusvorme tekitanud peamiselt B- ja W135-serogrupp. Maailmas esineb enamik haigusjuhtudest Aafrika nn meningiidivööndis (Saharast lõunasse jääv piirkond Senegalist Etioopiani), kus praegu domineerivad C-serogrupi põhjustatud infektsioonid.⁸²

Nakkusallikaks on haige inimene või haigustunnusteta bakterikandja.

Haigustekitajad kanduvad üle inimeselt inimesele piisknakkuse teel köhimisel või aevastamisel. Nakatumise oht suureneb pikaajalisel ja lähedasel kokkupuutel haige või bakterikandjaga.

Haigusnähud

Meningokokkinfektsiooni peiteperiood on 2–10 päeva, keskmiselt 4–7 päeva. Nakatumisel võib kujuneda sümptomiteta bakterikandlus, mis kestab keskmiselt 2–3 nädalat. Rasketel juhtudel areneb invasiivne infektsioon, mille tagajärjeks on meningokokiline meningiit, sepsis (meningokokktseemia) või mõlemad korraga.

Invasiivse infektsiooni risk on suurem imikutel, noorukitel ja noortel täiskasvanutel. Meningiidi korral tekivad tugev peavalu, kõrge palavik (kuni 40 °C), oksendamine ja teadvuse hägustumine. Sepsise puhul halveneb haige seisund väga kiiresti: lisaks kõrgele palavikule ja teadvuse häiretele tekib laialdane hemorraagiline (veritsev) lööve ning sageli kujuneb šokiseisund. Invasiivsete vormide korral on suremus 8–15%.

Meningokokkinfektsiooni ravitakse antibiootikumidega. Lähikontaktsetel rakendatakse võimalikult kiiresti kokkupuutejärgset ennetavat antibiootikumravi (eelistatult tsiprofloksatsiiniga). Vajadusel viiakse läbi ka kontaktijärgne vaksineerimine. Kokkupuutejärgset käsitlemist koordineerib Terviseamet koostöös raviarsti ja lähikontaktsete perearstidega.

Vaksineerimine meningokokkinfektsiooni vastu

Meningokokkvaktsiinid

Eestis on kasutusel järgmised meningokokkvaktsiinid:

- B-serogrupi meningokokkvaktsiinid *Bexsero* (tähis 4CMenB) ja *Trumemba* (tähis MenB-FHbp)
- neljavalentne meningokokkvaktsiin *Nimenrix* (tähis MenACWY-TT), mis on näidustatud meningokoki serogruppide A, C, W-135 ja Y vastaseks immuniseerimiseks.

⁸¹ Pardo de Santayana C, et al. Epidemiology of invasive meningococcal disease worldwide from 2010-2019: a literature review. *Epidemiol Infect.* 2023 Mar 6;151:e57.

⁸² Soeters HM, Diallo AO, Bicaba BW, Kadadé G, Dembélé AY, Acyl MA, Nikiema C, Sadjé AY, Poy AN, Lingani C, Tall H, Sakandé S, Tarbangdo F, Aké F, Mbaeyi SA, Moïsi J, Paye MF, Sanogo YO, Vuong JT, Wang X, Ronveaux O, Novak RT; MenAfriNet Consortium. Bacterial Meningitis Epidemiology in Five Countries in the Meningitis Belt of Sub-Saharan Africa, 2015-2017. *J Infect Dis.* 2019 Oct 31;220(220 Suppl 4):S165-S174

B-serograpi meningokokkvaktsiinid on rekombinantsed vaktsiinid, mis pakuvad teatud ristkaitset ka teiste meningokoki serogruppide vastu ning Bexsero ka gonokokkinfektsiooni vastu (viimase osas ligikaudu 30% tõhususega).

Ühe B-serograpi meningokokkvaktsiiniga alustatud vaksineerimiskuur tuleb lõpule viia sama preparaadiga.

Tetravalentne meningokokkvaktsiin on konjugeeritud polüsahhariidvaktsiin, mille kujundatud kaitse on serogrupspetsiifiline.

Meningokokkvaktsiine manustatakse lihasesisesi.

Vaksineerimise sihtrühmad

Meningokokkvaktsiin on näidustatud:

- meningokokkinfektsiooni kõrge riskiga isikutele, kellele võimaldatakse meningokoki vastast vaksineerimist Tervisekassa rahastatava tervishoiuteenusena tasuta (vt [Terviseameti kodulehel](#) lisa 1.5.2). **Riskirühma patsiente tuleb vaksineerida nii neljavalentse vaktsiiniga kui ka ühega B-serograpi meningokokkvaktsiinidest.** Riskirühmadele vaktsiinide annustamine sõltuvalt vanusest vaksineerimise alustamisel ja revaksineerimise soovitusel on toodud [tabelis 2.11.1](#).
- meningokokkinfektsiooni endeemilisse piirkonda reisijatele. Vaktsiinide annustamine riskirühma mittekuuluvatele patsientidele on toodud [tabelis 2.11.2](#).

Vastavalt Tervisekassa tervishoiuteenuste loetelule kodeeritakse vaksineerimine järgnevalt:

- meningokokkivastane vaksineerimine tetravalentse konjugeeritud vaktsiiniga, üks annus: kood 283R
- B-grupi meningokokkivastane vaksineerimine rekombinantse vaktsiiniga, üks annus: kood 284R

Riskirühmadele näidustatud meningokokkvaktsiine saab manustada haiglate juures, esmatasandile need tervishoiuteenuste koodid ei rakendu.

Tabel 2.11.1. Meningokokkvaktsiinid ja nende kasutamise skeemid **tervise seisundi tõttu riskirühmadesse kuuluvatel** patsientidel

Meningokokk-vaktsiini tüüp (serogruppide alusel)	Vaktsiin (tähis)	Vanus vaksineerimise alustamisel	Vaksineerimisskeem	Revaksineerimine
B-serograpi meningokokk-vaktsiin	Bexsero (4CMenB), näidustatud alates 2 kuu vanusest	2–5 kuud	3 annust vähemalt 8-nädalase intervalliga. 4. annus 12 kuu vanuses (vähemalt 8 nädalat	≤ 6-aastastele: iga 3 aasta möödudes pärast esma-vaksineerimist ≥ 7-aastastele: iga 5 aasta järel pärast

			pärast 3. annust)	esma- vaktsineerimist
		6–11 kuud	2 annust vähemalt 8-nädalase intervalliga.	
		>12 kuud	2 annust vähemalt 8-nädalase intervalliga.	
	Trumemba (MenB-FHbp), näidustatud alates 10 aasta vanusest	10 aastat ja vanemad	3 annust 8-nädalase intervalliga 1. ja 2. annuse vahel ning 4-kuulise intervalliga 2. ja 3. annuse vahel. Märkus: minimaalne lubatud intervall 1. ja 2. annuse vahel on 4 nädalat, kuid eelistada 8-nädalast intervalli.	1 annus 1 aasta pärast esmavaktsineerimist
Neljavalentne meningokokkvaktsiin (A, C, W-135 ja Y serogruppide vaktsiin)	Nimenrix (MenACWY-TT)	6 nädalat kuni 5 kuud	3 annust 8-nädalase intervalliga. 4. annus 12 kuu vanuses, vähemalt 8 nädalat pärast 3. annust	≤ 6-aastastele: iga 3 aasta möödudes pärast esmavaktsineerimist ≥7-aastastele: iga 5 aasta järel pärast esma- vaktsineerimist

		6–11 kuud	2 annust 8-nädalase intervalliga 3. annus 12–23 kuu vanuses, vähemalt 8 nädalat pärast 2. annust	
		>12 kuu vanused lapsed ja täiskasvanud)	2 annust 8-nädalase intervalliga	

Tabel 2.11.2. Meningokokkvaktsiinid ja nende kasutamise skeemid **riskirühmadesse mittekuuluvatel patsientidel**

Meningokokk-vaktsiini tüüp (serogruppide alusel)	Vaktsiin (tähis)	Vanus vaktsineerimise alustamisel	Vaktsineerimisskeemid
B-serogrupi meningokokk-vaktsiin	Bexsero (4CMenB)	2–5 kuud	2 annust vähemalt 8-nädalase intervalliga. Revaktsineerimine 1 annusega 12–15 kuu vanuses või vähemalt 6 kuud peale esmakvaktsineerimist.
		6–11 kuud	2 annust vähemalt 8-nädalase intervalliga. Revaktsineerimine 1 annusega teisel eluaastal vähemalt 2 kuud pärast esmakvaktsineerimist.
		12–23 kuud	2 annust vähemalt 8-nädalase intervalliga. Revaktsineerimine 1 annusega 12–24 kuud peale esmakvaktsineerimist.
		≥2 aasta vanused lapsed ja täiskasvanud	2 annust vähemalt 4-nädalase intervalliga. Revaktsineerida, kui on püsiv meningokokknakkuse risk.
	Trumemb a (MenB-FHbp)	10 aastat ja vanemad	2 annust 6-kuulise intervalliga.
Neljavalentne meningokokk-vaktsiin (A, C, W-	Nimenrix (MenACWY-TT)	6 nädalat kuni 5 kuud	2 annust 2-kuulise intervalliga. Revaktsineerimine 1 annusega ≥12 kuu vanuses.

135 ja Y serogruppide vaktsiin)		6–11 kuud	1 annus. Revaktsineerimine 1 annusega ≥ 12 kuu vanuses, vähemalt 2 kuud pärast esmasvaktsineerimist.
		≥ 12 kuu vanused lapsed ning täiskasvanud	1 annus. Vajadusel võib revaktsineerida.

Meningokokkvaktsiinide vastunäidustused ja kõrvaltoimed

Meningokokkvaktsiinid on vastunäidustatud, kui esineb anafülaktilist tüüpi ülitundlikkus vaktsiini toimeaine või abiainete suhtes.

Vaktsineerimise järgselt võivad tekkida süstekohas reaktsioonid (valu, turse ja punetus) ning süsteemsed reaktsioonid nagu palavik, peavalu, lihasevalu, väsimustunne, iiveldus.

Bexsero manustamise järel esineb alla 2-aastastel lastel sageli palavikku, mis saavutab maksimumi tavaliselt kuus tundi pärast vaktsineerimist ning püsib kuni kaks ööpäeva. Palaviku foonil võib esineda üldist halba enesetunnet, kõhulahtisust ja oksendamist. Sümptomite leevendamiseks soovitatakse alla 2-aastastele lastele anda pärast Bexsero manustamist kohe ning seejärel 4–6 tunni möödudes paratsetamooli sobivas annuses. Paratsetamooli manustamisel ei ole leitud kliiniliselt olulist mõju meningokokkvaktsiini tõhususele.

2.12. Mpox ehk ahvirõuged

Mpox ehk ahvirõuged on ahvirõugete viiruse põhjustatud nakkushaigus.

Nakkusallikas

Nakkusallikaks on nakatunud loom või inimene. Viirus levib inimeselt inimesele piisknakkusena (hingamisteede eritiste kaudu), otsesel kontaktil haigega, nakatunud inimese nahakahjustuste kaudu või kokkupuutel saastunud esemete ja pindadega (sh voodipesu, käterätikud, riided ja seksmänguasjad). Nakatumine eeldab üldjuhul pikaajalist ja tihedat kontakti. Nakkus võib edasi kanduda ka üsasiseselt või sünnituse käigus.

Haigusnähud

Haiguse peiteperiood kestab tavaliselt 6–13 päeva, kuid võib ulatuda 21 päevani. Haigus algab sageli külmetuselaadsete sümptomitega, millele järgneb nahalööve. Algfaasis võivad esineda palavik, peavalu, lihasvalu, lümfisõlmede turse ja väsimus.

Nahalööve tekib tavaliselt 1–4 päeva pärast esmaste sümptomite ilmnemist. Lööve haarab enamasti nägu, peopesasid, jalataldu ja suguelundeid, vähem kehatüve. Lööve läbib eri staadiumid: esmalt tekivad laigud (maakulid), seejärel sõlmekesed (paapulid) ja selge vedelikuga täidetud põiekesed (vesiikulid). Vesiikulitest saavad mädapõiekesed (pustulid), mis kattuvad koorikutega, kuivavad ja langevad lõpuks maha.

Haiguse kulg on sageli kerge ja enamasti on tegemist iseparaneva haigusega, millest tervenetakse mõne nädala jooksul. Raskeid haigusjuhte esineb sagedamini lastel ja immuunpuudulikkusega isikutel, kelle seas on ka suremus suurem. Enamik nakatunuid vajab vaid sümptomaatilist ravi, kuid raske haiguskulu korral võib olla vajalik hospitaliseerimine ja viirusevastane ravi.

Vaktsineerimine Mpoxi vastu

Haiguse vastu vaktsineerimiseks kasutatakse rõugete/ahvirõugete vastast vaktsiini.

Eestis on kasutusel rõugete/ahvirõugete vastane vaktsiin Jynneos. Detailse info vaktsineerimise ja selle korralduse kohta leiate ahvirõugete vastase vaktsineerimise juhendist, mis on avaldatud [Terviseameti kodulehel](#) (vt lisa 2.12.1).

Vaktsineerimist rakendatakse nii riskirühmade kokkupuute-eelseks kaitseks kui ka haiguse ennetamiseks pärast kokkupuudet nakkusallikaga.

Kokkupuute-eelse vaktsineerimise sihtrühm on üle 18-aastased isikud, kes võivad eluviisi (seksuaalkäitumine, reisimine jne) või töö tõttu sattuda lähikontakti ahvirõugete haigega. Mpoxist on enim mõjutatud meestega seksivad mehed ning inimesed, kellel on lühikese aja jooksul mitu või anonüümset seksuaalpartnerit (sõltumata seksuaalsest suundumusest). Haigust esineb peamiselt Kesk- ja Lääne-Aafrikas, kuid 2022. aastal levis haiguspuhang ka Euroopas.

Kokkupuute-eelne vaktsineerimisskeem:

- 1979. ja hiljem sündinud täiskasvanuid ning immuunpuudulikkusega täiskasvanuid olenemata vanusest vaktsineeritakse kahe annusega. Esimese ja teise annuse vahe on ≥ 28 päeva.
- 1978. a ja varem sündinuid vaktsineeritakse ühe vaktsiiniannusega.

Kokkupuutejärgsel vaktsineerimisel soovitatakse manustada vaktsiini nelja päeva jooksul pärast lähikontakti. Kui vaktsiini manustatakse 4–14 päeva pärast lähikontakti, võib vaktsineerimine vähendada haiguse sümptomeid, kuid ei pruugi haigust ära hoida.

Kokkupuutejärgse vaktsineerimise sihtrühmad:

- lähikontaktsed, kes puutusid haigega kokku tema nakkusohtlikul perioodil (alates kahest päevast enne sümptomite teket kuni kõikide koorikute eemaldumiseni), eriti samas leibkonnas elavad isikud ja seksuaalpartnerid;
- tervishoiutöötajad, kes olid nakkusohtlikul perioodil otseses kontaktis haigega isikukaitsevahendeid kasutamata;
- laboritöötajad, kellel tekkis ahvirõugete nakkusohtliku materjali käideldes tööalane kokkupuude nakkusohtliku materjaliga (nt. nahka läbiv vigastus, isikukaitsevahendi purunemine vms).

Kokkupuutejärgselt vaktsineeritakse sihtrühma kuuluvaid isikuid alljärgnevalt:

- 1979. ja hiljem sündinud täiskasvanuid ning immuunpuudulikkusega täiskasvanuid olenemata vanusest vaktsineeritakse kahe annusega. Esimese annusega vaktsineeritakse 14 päeva jooksul pärast kokkupuudet, kuid eelistatult esimese nelja päeva jooksul. Teine annus manustatakse 28 päeva pärast 1. annust.
- 1978. a ja varem sündinuid vaktsineeritakse ühe vaktsiiniannusega 14 päeva jooksul pärast kokkupuudet, kuid eelistatult esimese nelja päeva jooksul. Teist annust ei manustata. Erandiks on MPX materjale käitlevad laboritöötajad, nendele manustatakse kokkupuute järgselt kaks annust olenemata vanusest.

Rõugete/ahvirõugete vastane vaktsiin on patsiendile tasuta, kuid vaktsineerimise teenustasu tuleb tasuda ise. Vaktsiin on saadaval suuremate haiglate vaktsineerimiskeskustes (juhendit vt [Terviseameti kodulehelt](#) lisa 2.12.1).

2.13. Mumps

Mumps ehk epideemiline parotiit on viiruslik nakkushaigus, millele on iseloomulik palavik, pea-, lihas- ja liigesvalu ning süljenäärmete põletik. Harvem võib esineda ka teiste näärmete või närvisüsteemi kahjustusi.

Haigustekitaja, levik, haigusnähud

Mumpsiviirus on paramüksoviiruste sugukonda kuuluv RNA-viirus, mis nakatab teadaolevalt ainult inimesi. Viirus levib piisknakkusena ja otsese kontakti kaudu nakatunuga. Haige on nakkusohtlik mõni päev enne sümptomite teket ning üldjuhul kuni viis päeva pärast süljenäärmepõletiku (parotiidi) ilmnemist.

Tüüpilisel juhul tekib ühe- või kahepoolne kõrvasüljenäärmete turse ja valulikkus. Sellele eelnevad sageli palaviku tõus, ülemiste hingamisteede haigusnähud, lihasevalu, peavalu ja üldine halb enesetunne. Ligikaudu 20–40% juhtudest kulgeb infektsioon sümptomiteta (asümptomaatiliselt). Mumpsiviirus võib kahjustada ka teisi näärmeid, näiteks sugunäärmeid, kõhunääret või kilpnääret.

Mumpsu tüsistused:

- aseptiline meningiit (<1-10%) ja harva entsefaliit;
- kurtus, mis võib iseeneslikult paraneda, kuid ligikaudu ühel juhul 20 000-st jääb püsivaks;
- munandipõletik (orhiit), munasarjapõletik (ooforiit) või rinnanäärmepõletik (mastiit), kui haigestumine toimub puberteedijärgses vanuses;
- kõhunäärmepõletik ehk pankreatiit (4%).

Süljenäärmepõletikku (parotiiti) võib esineda ka teiste infektsioonide korral. Seetõttu on soovitatav mumpsu diagnoos laboratoorselt kinnitada (mumpsiviiruse IgM-tüüpi antikehad on positiivsed).

Mumpsile puudub spetsiifiline ehk etiotroopne ravi; vajadusel rakendatakse sümptomaatilist ravi.

Vaktsineerimine mumpsu vastu

Mumpsu ennetamiseks kasutatakse leetrite, mumpsu ja punetiste liitvaktsiini ehk MMR vaktsiini (*measles, mumps and rubella vaccine*). Riikliku immuniseerimiskava alusel vaktsineeritakse lapsed kahe MMR vaktsiini annusega: ühe aasta ja 13 aasta vanuselt.

MMR vaktsiin on nõrgestatud elusvaktsiin, mis sisaldab leetriviiruse (Schwartzi või Edmontoni tüvi), mumpsiviiruse (Jeryl Lynni tüvi) ja punetisteviiruse (Wistar RA 27/3 tüvi) nõrgestatud tüvesid. Leetrite ja mumpsu vaktsiiniviirused on toodetud kanaembrüo fibroblastide koekultuuril ning punetiste vaktsiiniviirus MRC-5 või WI-38 koekultuuril. Vaktsiiniviirused ei ole võimelised inimeselt inimesele levima.

MMR vaktsiini manustatakse lihasesiseselt või naha alla. Trombotsütopeeniat või muu veritsushäirega patsientidele tuleb vaktsiin manustada nahaaluse süstena.

MMR vaktsiin kuulub Eesti riiklikku immuniseerimiskavva alates 1993. aastast. Enne seda (alates 1981. aastast) kasutati mumpsu ennetamiseks monovaktsiini, mida manustati üks annus vanuses 15–18 kuud.

Täiskasvanuid, kes ei ole mumpsu põdenud, soovitatakse vaktsineerida järgmiselt:

- isikud, kes ei ole mumpsu põdenud ega saanud ühtegi MMR või mumpsivaktsiini annust: kaks MMR vaktsiini annust 4-nädalase intervalliga
- isikud, kes on sündinud enne 1993. aastat ja vaktsineeritud ühe mumpsivaktsiini annusega: üks täiendav MMR vaktsiini annus.

Jeryl-Lynni tüvel põhineva mumpsivaktsiini ühe annuse tõhusus on keskmiselt 76% ja kahe annuse puhul keskmiselt 86%.⁸³ Kõrge vaktsineerimishõlmatus korral kujuneb populatsiooniimmuunsus, mille tulemusel haiguspuhangud taanduvad. Näiteks Ameerika Ühendriikides, kus mumpsivastase vaktsineerimisega alustati 1967. aastal, on haigestumus vähenenud 99% võrra. Siiski on maailmas esinenud väiksemaid puhanguid asutustes, kus inimesed viibivad tihedalt koos, näiteks üliõpilaste ühiselamutes või kaitseväge kasarmutes. Vaktsineeritudel on mumpsu haiguskulg kergem ning tüsistusi esineb oluliselt harvemini kui mittevaktsineeritudel.

Kokkupuutejärgseks ennetuseks ei pruugi mumpsivaktsiin olla piisavalt tõhus, kuid see ei ole kontaktijärgselt vastunäidustatud.

MMR vaktsiini vastunäidustused

Püsivad vastunäidustused:

- teadaolev ülitundlikkus vaktsiini toimeainete, abiainetes või tootmisprotsessis kasutatava neomütsiini suhtes.
- immuunpuudulikkuse korral järgmiselt:
 - raske primaarne ehk kaasasündinud immuunpuudulikkus (sõltuvalt immuundefektist). Enne vaktsineerimist on vajalik konsulteerida allergoloog-immunoloogiga, et hinnata, kas vaktsineerimine on konkreetsel juhul lubatud.
 - AIDS või sümptomaatiline HIV nakkus või CD4 rakkude protsendimäär alla 5-aastastel lastel <15% ning üle 5-aastastel CD4 rakkude arv <200 rakku/mm³.
 - elundisiirdamise järgselt.

Märkus. Võimalusel vaktsineerida vähemalt kuus kuud enne plaanitavat elundisiirdamist. MMR vaktsiini saab manustada kõige hiljem neli nädalat enne plaanitavat elundisiirdamist.

Ajutised vastunäidustused:

- rasedus.

Märkus. Pärast MMR vaktsiiniga vaktsineerimist on soovitatav ühe kuu vältel hoiduda rasestumisest.

- MMR vaktsiini ei soovitata manustada 3–11 kuu jooksul (sõltuvalt preparaadist) pärast täisvere, immuunglobuliini sisaldavate verekomponentide või humaanimmuunglobuliini manustamist. Antikehi sisaldavad preparaadid võivad vaktsiini neutraliseerida, mistõttu

⁸³ Di Pietrantonj C, et al. Vaccines for measles, mumps, rubella, and varicella in children. Cochrane Database Syst Rev. 2021 Nov 22;11(11):CD004407.

võib selle toime jääda puudulikuks. Võimaluse korral ei tohi nimetatud preparaate manustada varem kui kahe nädala möödumisel MMR vaktsineerimisest (vt täpsemalt [peatükk 1.8.3.](#)).

Märkus. RS-viiruse vastaste monoklonaalsete antikehade (palivizumab, nirsevimab, klesvorimab) ja pestud erütrotsüütide suspensiooni manustamine ei mõjuta vaktsineerimise ajastust.

- immuunsupressiivse ravi ajal ja järgselt, vt peatükk 1.10. [Immuunsupressiivset ravi vajavate patsientide ja nende lähikondsete vaktsineerimine.](#)
 - pahaloomuliste kasvaja kemoterapia ja/või kiiritusravi: vastunäidustatud ravi ajal ja kolm kuud pärast ravi lõppu;
 - süsteemne glükokortikoidravi suures annuses: vastunäidustatud ravi ajal. Kui ravi kestis alla 14 päeva, võib vaktsineerida kohe pärast lõpetamist; kui 14 päeva või kauem, siis nelja nädala möödumisel.
 - ravi tsütostaatikumide, immuunsupressiivsete bioloogiliste ja teiste sarnaste ravimitega: vastunäidustatud ravi ajal ja kindla perioodi jooksul pärast seda (sõltuvalt ravimist). Vaktsineerida võib hüdroksüklorokiini- ja sulfasalasiinravi ajal.

Märkus. Kõik bioloogilised ravimid ei ole immuunsupressiivsed (nt migreeni- ja osteoporoosiravi, vt [tabel 1.10.4](#)). Mitteimmuunsupressiivse toimega bioloogilised ravimid ei mõjuta MMR manustamise ajastust.

- vereloome tüvirakkude siirdamine: vaktsineerida võib vähemalt 24 kuud pärast siirdamist või 12 kuud pärast immuunsupressiivse ravi lõppu.

Kõrvaltoimed

MMR vaktsiini sagedasemad kõrvaltoimed on paiksed reaktsioonid: valu, turse ja punetus (erüteem) süstekohas.

Esimese vaktsiiniannuse põhjustatud üldnähud avalduvad tavaliselt teisel vaktsineerimisjärgsel nädalal (7.–12. päeval) ja püsivad 1–2 ööpäeva. 5–15%-l vaktsineeritustest võib tõusta kõrge palavik (38,5 °C või enam) ning 2–5%-l tekkida iseeneslikult taanduv üldine lööve. Kuni 1%-l vaktsineeritustest võib esineda kõrvasüljenäärme turset. Kõrge palaviku foonil võivad vastava eelsoodumusega väikelastel vallanduda palavikukrambid (0,03%-l vaktsineeritustest).

Harvaesinev kõrvaltoime on mööduv trombotsütopeenia (esinemissagedus 0,1–4 juhtu 100 000 vaktsineeritu kohta), mis tekib 2–4 (kuni 6) nädalat pärast vaktsineerimist. Võrdluseks: punetiste põdemisel esineb sarnast trombotsütopeeniat oluliselt sagedamini, ligikaudu 33 juhtu 100 000 kohta.

Teise vaktsiiniannuse järel esineb üldnähte, nagu palavikku ja löövet, väga harva. Teismelistel on kirjeldatud vaktsineerimisega seotud stressreaktsioone (nt vasovagaalne sünkop).

Anafülaksia esinemissagedus on olnud 3,5 kuni 10 juhtu miljoni vaktsineeritu kohta. Need juhud ei ole olnud seotud munaallergiaga, vaid eelkõige ülitundlikkusega varem abiainena kasutatud želatiini suhtes. Praegu Euroopa Liidus kasutusel olevad MMR vaktsiinid želatiini ei sisalda.

Täiskasvanutel võivad MMR vaktsiini manustamise järgselt tekkida mööduvad liigesvaevused (kuni 25%-l), need kujunevad 1–3 nädalat pärast vaktsineerimist ja püsivad ühest päevast kuni kolme nädalani. Seost krooniliste liigesvaevustega ei ole leitud.

2.14. Pneumokokkinfektsioon

Haigustekitaja ja levimine

Pneumokokkinfektsioone põhjustab *Streptococcus pneumoniae* ehk pneumokokk. See on grampositiivne polüsahhariidkihnuga bakter, millel on teada rohkem kui 100 serotüüpi. Pneumokokid koloniseerivad ülemisi hingamisteid (lastel sagedamini kui täiskasvanutel) ning võivad põhjustada nii mitteinvasiivseid kui ka invasiivseid infektsioone. Vaktsiinide koostisesse on valitud sagedamini invasiivseid haigusvorme tekitavate serotüüpide antigeenid.

Pneumokokk levib inimeselt inimesele peamiselt piisknakkusena köhimisel või aevastamisel, samuti kokkupuutel limaskestast sekreediga saastunud esemetega (nt mänguasjad, kööginõud). On teada, et 5–20% tervetest täiskasvanutest ja 10–30% lastest on selle bakteri kandjad. Kandlus on kõige levinum kuni 2-aastastel lastel, kuna neil puuduvad tüübispetsiifilised kaitsvad antikehad. Samuti on kandlus kõrgem suletud kollektiivides, näiteks koolieelsetes lasteasutustes, kaitseväes, vanglates ja hooldekodudes jm.

Haigusnähud

Pneumokokkinfektsioone võib elu jooksul põdeda korduvalt.

Mitteinvasiivsete infektsioonide korral baktereemiat ei kujune ja pneumokokk põhjustab põletikke hingamisteedega seotud paikmetes:

- kopsupõletik,
- keskkõrvapõletik,
- põskkoopapõletik.

Invasiivsete infektsioonide korral kujuneb baktereemia. Invasiivsete infektsioonide kliinilised väljendused on:

- koldeleiuta baktereemia ja sepsis,
- kopsupõletik koos kaasneva baktereemiaga (25-30% streptokokilistest kopsupõletikest),
- pneumokokkmeningiit,
- muude paikmete põletik, nagu pneumokokiline artiit, osteomüeliit, endokardiit, perikardiit, tselluliit, peritoniit.

Kuigi invasiivsesse pneumokokkinfektsiooni võib haigestuda igas vanuses, on haigestumus suurem alla 2-aastaste väikelaste, eakate ning aspleenia, hüpospleenia või immuunpuudulikkusega isikute seas. Meningiidioht on kõrgem ka kolju anatoomiliste defektide korral.

Pneumokokkmeningiidi põdemise järel esineb püsivaid jääknähte ligikaudu 25%-l patsientidest: kuulmislangust või kurtust, vaimse arengu peetust, motoorikahäireid või krambisündroomi. Pneumokokkinfektsioon, eriti meningiit, võib lõppeda surmaga.

Pneumokokkinfektsioonide raviks kasutatakse antibiootikume. Eestis on pneumokokkide resistentsus penitsilliinirea antibiootikumidele seni harv, sagedamini esineb resistentsust makroliidide suhtes.

Vaktsineerimine pneumokokknakkuse vastu

Pneumokokkvaktsiinid kujundavad serotüübispetsiifilise kaitse *S. pneumoniae* tüvede vastu ning on tõhusad vaktsiinis sisalduvate serotüüpide põhjustatud infektsioonide ennetamisel.

Vaktsiinide peamine eesmärk on hoida ära invasiivseid haigusvorme (sh meningiiti ja sepsist), mistõttu on antigeenid valitud just seda silmas pidades. Vaktsiinid pakuvad osalist kaitset ka keskkõrvapõletiku ja kopsupõletiku eest.

Pneumokokkvaktsiinide laialdasel kasutamisel on maailmas täheldatud asendusfenomeni (ingl *replacement phenomenon*), mille korral vaktsiinitüvede ringlus väheneb ning invasiivsete infektsioonide tekitajatenä hakavad domineerima uued serotüübid. Eestis seda nähtust seni kujunenud ei ole. 2000. aastal võeti maailmas laste vaktsineerimisel kasutusele seitsmevalentne konjugeeritud vaktsiin. Tänapäeval kasutatakse suurema valentsusega vaktsiine (13-valentne PCV13, 15-valentne PCV15, 20-valentne PCV20), mille koostist on täiendatud vastavalt invasiivseid infektsioone põhjustavate serotüüpide muutumisele.

Kasutusel on kahte tüüpi pneumokokkvaktsiine (vt [tabel 2.14.1](#)):

- 1) pneumokoki konjugeeritud vaktsiinid (lühend PCV), milles serotüübspetsiifilised polüsahhariidid on konjugeeritud kandjavalguga (CRM₁₉₇ kandjavalg, mis on rekombinantsetl toodetud difteeria toksoid). PCV kujundavad pikaajalise immuunsuse ning on tõhusad alates imikueast.
- 2) pneumokoki polüsahhariidvaktsiinid (lühend PPSV), mis sisaldavad pneumokokkide serotüübspetsiifilisi polüsahhariide. PPSV ei ole piisavalt tõhusad alla 2-aastastel lastel ning nende kujundatud immuunsus aja jooksul nõrgeneb, mistõttu nendega immuniseerimise alustamisel on soovitatud tõhustusannuseid 5-aastase intervalliga. Kui immuniseerimist alustatakse konjugeeritud vaktsiiniga, mis annab kaitse vähem kui 20 serotüübi vastu, soovatakse riskirühma lastele (alates 2. eluaastast) ja täiskasvanutele lisaks veel vaktsineerimist kokku 23 serotüübi vastase polüsahhariidvaktsiiniga PPSV23, mis annab täiendava kaitse (vt [tabel 2.14.2](#)).

Pneumokoki konjugeeritud vaktsiine manustatakse lihasesisesi. Pneumokoki polüsahhariidvaktsiine manustatakse lihasesisesi või nahaalusi.

Sõltuvalt vanuserühmast ja sellest, kas inimene kuulub pneumokokknakkuse riskirühma, rakendatakse erinevaid vaktsineerimisskeeme (vt [tabel 2.14.2](#)). Pneumokokknakkuse **kõrge riskiga** rühma kuuluvatele lastele ja täiskasvanutele on vaktsineerimine tasuta (vt [peatükk 1.5](#)). Isikutele, kes nimetatud riskirühma ei kuulu, on vaktsineerimine tasuline.

Tabel 2.14.1. Pneumokokkvaktsiinid ja nende vanuselised näidustused

Vaktsiini nimetus	Vaktsiini lühend	Vaktsiini tüüp	Vanuseline näidustus
Prevenar 20	PCV20	Konjugeeritud polüsahhariid-vaktsiin (kandjavalguks difteeria toksoid)	Lapsed alates 6 nädala vanusest ja täiskasvanud
Vaxneuvance	PCV15	Konjugeeritud polüsahhariid-vaktsiin (kandjavalguks difteeria toksoid)	Lapsed alates 6 nädala vanusest ja täiskasvanud
Prevenar 13	PCV13	Konjugeeritud polüsahhariid-vaktsiin (kandjavalguks difteeria toksoid)	Lapsed alates 6 nädala vanusest ja täiskasvanud
Pneumovax 23	PPSV23	Polüsahhariidvaktsiin (mittekonjugeeritud vaktsiin)	Lapsed alates 2 aasta vanusest ja täiskasvanud

Tabel 2.14.2. Vaksineerimisskeemid **riskirühma mittekuuluvatele** isikutele

Märkus. **Riskirühma kuuluvatele isikutele** soovitatud vaksineerimisskeemid ja riskirühmade määratlused on esitatud [peatükis 1.5](#).

Vanus vaksineerimise alustamisel	Soovitatav vaksineerimisskeem
6 nädalat – 11 kuud	2 annust konjugeeritud vaktsiini (kas PCV20, PCV15 või PCV13) vähemalt 4-nädalaste intervallidega, 3. annus sama vaktsiini 11–15 kuu vanuses (vähemalt 8 nädalat pärast 2. annust)
12–23 kuud	2 annust konjugeeritud vaktsiini (kas PCV20, PCV15 või PCV13) vähemalt 8-nädalase intervalliga
24 kuud kuni 5 aastat 11 kuud	1 annus PCV20, PCV15 või PCV13
Täiskasvanud vanuses ≥ 65 aastat	1 annus PCV20 või 1 annus PCV15 või PCV13 ja minimaalselt 1-aastase intervalliga PPSV23

Pneumokokkvaktsiinide vastunäidustused ja kõrvaltoimed

Pneumokokkvaktsiinid on vastunäidustatud ülitundlikkuse korral vaktsiini toimeainete või abiainete suhtes, konjugeeritud pneumokokkvaktsiinide puhul lisaks ülitundlikkuse korral kandjavalgu suhtes.

Kõigi konjugeeritud pneumokokivaktsiinide (PCV) ohutusprofiilid on sarnased: sagedased on kerged paiksed reaktsioonid (süstekoha valulikkus, turse ja punetus) ning kerged süsteemsed kõrvaltoimed. Raskeid allergilisi reaktsioone esineb väga harva.

Täiskasvanutel on kirjeldatud süstekoha valulikkust ligikaudu 50%-l ning turset ja punetust ligikaudu 10%-l vaksineeritutest. Süsteemsetest kõrvaltoimetest esineb väsimust (1/3), peavalu või lihasevalu (1/5), liigesevalu (1/10) ning harva (alla 1%) palavikku.

Imikutel on täheldatud süstekoha punetust (24–42%), turset (20–32%), virilust või ärrituvust (86%) ning palavikku (25–40%), sealhulgas kõrget palavikku (üle 40 °C) kuni 4%-l. Kui PCV-d manustatakse koos teiste immuniseerimiskava vaktsiinidega, on ligikaudu 1%-l juhtudest kirjeldatud mööduvat nõgestõbe (urtikaarset löövet).

Polüsahhariidvaktsiini kõrvaltoimetena esineb mõnepäevaseid süstekoha reaktsioone (valulikkus 60%, turse 20%, punetus <20%) ning üldreaktsioone (väsimustunne, peavalu, lihasevalu <20%). Palavik tõuseb <1%-l vaksineeritutel.

2.15. Poliomüeliit

Poliomüeliit (kreeka *k polios* – hall, *myelos* – seljaaju, *-itis* – põletik) ehk lastehalvatustõbi on äge viiruslik nakkushaigus. Haigust iseloomustavad üldnähud ning kesknärvisüsteemi kahjustus, eelkõige lõtv halvatus.

Haigustekitaja ja levik

Haigust põhjustab enteroviiruste hulka kuuluv polioviirus, millel on kolm serotüüpi: metsiku polioviiruse (WPV – *wild poliovirus*) tüübid 1, 2 ja 3. Polioviirused taluvad mao madalat pH-taset ning säilitavad nakatamisvõime (virulentsuse) väljaspool organismi mitu kuud (vees kuni 100 päeva, roojas kuni 6 kuud).

Polioviirus nakatab ainult inimesi. Nakkusallikaks on haige või viirusekandja, kes eritab viirust rooja või ülemiste hingamisteede sekreediga. Tavaliselt kestab viiruse eritumine roojaga neli nädalat ja hingamisteede sekreediga kaks nädalat, kuid immuunpuudulikkusega isikutel võib see aeg olla oluliselt pikem.

Nakatamine toimub fekaal-oraalsel (roe-suu) või oro-oraalsel (suu-suu) teel. Viirus paljuneb esmalt suu- ja neelulimaskestas, sooletraktis ning regionaalsetes lümfisõlmedes (enteraalne faas). Seejärel võib tekkida vireemia, mille käigus viirus levib verega närvisüsteemi, eriti seljaaju eesmistesse sarvedesse. Viirus võib läbida hematoentsefaalse barjääri ja kahjustada ka ajutüve.

Haigusnähud

Ligikaudu 70% juhtudest kulgeb infektsioon sümptomiteta (subkliiniliselt) ning veerandil juhtudest mittespetsiifiliste sümptomitega, nagu palavik, nõrkus, peavalu, iiveldus, lihasvalu, oksendamine, kõhukinnisus ja kurguvalu. Umbes 4% nakatunutest tekib 2–10 päeva kestev aseptiline meningiit.

Paralüütiline poliomüeliit ehk halvatusena kulgev vorm tekib vähem kui 1% nakatunud lastest; noorukitel ja täiskasvanutel võib seda esineda sagedamini. Laste puhul algab paralüütiline vorm mittespetsiifiliste sümptomitega, mis püsivad mõne päeva. Sellele järgneb 1–3-päevane sümptomitevaba periood, misjärel tekib äkitselt lõtv halvatus ja lihasvalu ning võib uuesti tõusta palavik. Noorukitel ja täiskasvanutel võib paralüütiline poliomüeliit alata kohe lihasvalu ja lõdva halvatusena tekkega.

Haigus võib kulgeda spinaalse ja/või bulbaarparalüüsina:

- Spinaalse paralüüsi korral tekib sagedamini jalgade ning harvem käte, kaela ja kehatüve lihaste lõtv halvatus.
- Bulbaarparalüüsi puhul haarab halvatus peamiselt hingamislihaseid ning tekkida võivad neelamis- ja kõnehäired.

Poliomüeliit võib lõppeda surmaga ning ligikaudu kahel kolmandikul juhtudest jääb halvatus püsivaks. 25–40%-l neist, kellel halvatus taandus, kujuneb 15–40 aastat pärast haigestumist poliomüeliidijärgne sündroom, mida iseloomustavad lihasnõrkus, jõuetus ja lihasvalu. Selle sündroomiga patsiendid ei ole teistele nakkusohtlikud.

Inkubatsiooniperiood kestab mitteparalüütilise poliomüeliidi korral 3–6 päeva. Paralüütilise vormi puhul kulub nakatumisest kuni halvatusena tekkeni tavaliselt 7–21 päeva.

Poliomüeliidi vastu spetsiifiline ehk etiotroopne ravi puudub. Vajadusel rakendatakse sümptomaatilist ravi ning püsivate kahjustuste korral pikaajalist taastusravi.

Vaktsineerimine poliomüeliidi vastu

Poliomüeliidivaktsiinid

Poliomüeliidi vastu vaktsineerimiseks kasutatakse maailmas kahte tüüpi vaktsiine:

- 1) inaktiveeritud vaktsiin ehk IPV, mida manustatakse lihasesisesi kas liitvaktsiinide koosseisus või monovaktsiinina;
- 2) nõrgestatud elusvaktsiin ehk OPV, mida manustatakse suu kaudu.

Eestis alustati poliomüeliidivastast vaktsineerimist 1958. aastal OPV-ga. Vaktsineeriti nii lapsi kui ka täiskasvanuid, mille tulemusel suudeti peatada 1958. aasta suvel vallandunud ulatuslik poliomüeliidipuhang. Alates 1961. aastast ei ole Eestis registreeritud ühtegi poliomüeliiti haigestumise juhtu.

Maailma Terviseorganisatsioon (WHO) alustas 1988. aastal poliomüeliidi ülemaailmse likvideerimise kava. Haigestumus on maailmas märkimisväärselt vähenenud ning kolmest viirustüübist kaks on tänaseks välja juuritud: viimane WPV 2. tüübi põhjustatud haigusjuht registreeriti 1999. aastal ning 3. tüübi põhjustatud juht 2012. aastal.

Alates 2008. aastast kasutatakse Eestis riikliku immuniseerimiskava raames suukaudse vaktsiini (OPV) asemel inaktiveeritud vaktsiini (IPV).

PV sisaldab polioviiruse inaktiveeritud viirustüvesid ning selle tõhusus paralüütilise poliomüeliidi ennetamisel on 99%. Pärast 4–5 annusega läbitud vaktsineerimiskuuri püsivad neutraliseerivad antikehad aastakümneid, võimalik, et kogu elu. Kuigi IPV on väga tõhus halvatusega kulgeva haigusvormi vältimiseks, ei taga see piisavat limaskestade immuunsust (IgA-antikehade kujunemist) ninaneelus ja seedetraktis. Seetõttu võib IPV-ga vaktsineeritud inimene polioviirusega siiski nakatuda ja tekitajat levitada, ilma et ta ise haigestuks. Halvatuse vältimiseks ja populatsiooniimmuunsuse tagamiseks on vajalik säilitada kõrge vaktsineerimisega hõlmatuse.

Suukaudne vaktsiin (OPV) on samuti väga tõhus ning kujundab erinevalt IPV-st hea limaskestaimmuunsuse. Küll aga võib nõrgestatud vaktsiiniviirus harvadel juhtudel muteeruda, põhjustades vaktsiiniga seotud paralüütilist poliomüeliiti (VAPP – *vaccine-associated paralytic poliomyelitis*). Madala vaktsineerimishõlmatusega piirkondades võib tekkida ka vaktsiinipäritolu viiruse ringlus (cVDPV – *circulating vaccine-derived poliovirus*). Riikides, kus kasutatakse OPV-d, on VAPP esinemissagedus 3,8 juhtu miljoni sünni kohta, ilmndes peamiselt pärast esimest annust. IPV kasutamine välistab VAPP-i tekkimise riski täielikult.

Laste ja täiskasvanute vaktsineerimine poliomüeliidi vastu

Eestis vaktsineeritakse kõiki lapsi *riikliku immuniseerimiskava raames* poliomüeliidi vastu alljärgneva skeemi järgi:

- vanus 3 kuud – 1. annus (liitvaktsiin DTaP-IPV-Hib-HepB)
- vanus 4,5 kuud – 2. annus (liitvaktsiin DTaP-IPV-Hib-HepB)
- vanus 6 kuud – 3. annus (liitvaktsiin DTaP-IPV-Hib-HepB)
- vanus 1,5–2 aastat – 4. annus (esimene korduvvaktsineerimine, liitvaktsiin DTaP-IPV-Hib-HepB)
- vanus 6–7 aastat – 5. annus (teine korduvvaktsineerimine, liitvaktsiin DTaP-IPV)

Vajadusel võib IPV-ga (Imovax Polio) vaksineerida ka täiskasvanuid:

- poliomüeliidi riskipiirkonda sõitvaid reisijaid;
- poliomüeliidi diagnostikaga tegelevaid laboritöötajaid;
- tervishoiutöötajaid nendes tervishoiuasutustes, kuhu hospitaliseeritakse ja kus ravitakse poliomüeliidi kahtlusega/lõtvade halvatustega patsiente;
- poliomüeliidi kahtlusega patsiendi lähikontaktseid.

Varem poliomüeliidi vastu vaksineeritud täiskasvanule on enne riskipiirkonda reisimist vajalik ühe IPV annuse manustamine. Varem vaksineerimata täiskasvanu vaksineeritakse kahe IPV annusega vähemalt ühekuulise intervalliga; kolmas annus manustatakse kuus kuud pärast teist annust. Juhul kui varem vaksineerimata isikut on vaja vaksineerida kiiresti, lähtutakse järgmistest soovistustest:

- kui aega on 8 nädalat ja rohkem, manustatakse kolm IPV annust vähemalt neljanädalase intervalliga;
- kui aega on 4-8 nädalat, manustatakse kaks IPV annust vähemalt neljanädalase intervalliga;
- kui aega on alla 4 nädala, manustatakse üks IPV annus.

IPV kõrvaltoimed ja vastunäidustused

Inaktiveeritud poliomüeliidivaktsiini (IPV) manustamise järel võib esineda kergeid paikseid kõrvaltoimeid: süstekoha valu (14–29%), turset (3–11%) ja punetust (kuni 1%). Mõnikord võivad ilmneda kerged süsteemsed kõrvaltoimed, näiteks palavik. Raskeid kõrvaltoimeid ei ole registreeritud.

IPV on vastunäidustatud ülitundlikkuse korral vaktsiini toimeainete või abiainete, sealhulgas neomütsiini, streptomütsiini või polümüksiin B suhtes.

2.16. Punetised

Punetised on lööbeline infektsioonhaigus, mille kõige raskem vorm on kaasasündinud punetiste sündroom.

Haigustekitaja, nakkusallikas ja levimine

Punetiste viirus on RNA-viirus, mis kuulub rubiviiruste perekonda. Viirusel on vaid üks serotüüp. Nakkusallikaks on nakatunud inimene, kes on nakkusohtlik 4–7 päeva enne ja kuni kaks nädalat pärast lööbe tekkimist. Viiruse eritus on kõige intensiivsem esimese viie päeva jooksul pärast lööbe ilmnemist.

Punetised levivad peamiselt piisknakkusena või otsese kontakti kaudu. Kui naine põeb punetisi raseduse ajal, võib viirus levida emalt lootele, põhjustades kaasasündinud punetiste sündroomi. Selle sündroomiga sündinud lapsed võivad viirust levitada veel mitu kuud pärast sündi.

Haigusnähud

Punetiste peiteperiood on 12–23 päeva. Haigusele on iseloomulik punetav ja sageli sügelev makulopapuloosne lööve, mis algab tavaliselt näolt ja kaelalt, levib üle kogu keha ning püsib 1–3 päeva. Lööbe tekkele eelneb kaela- ja kuklapiirkonna lümfisõlmede suurenemine. Sageli kaasnevad palavik ja ülemiste hingamisteede infektsiooni nähud, kuid 25–50%-l nakatunutest võib nahalööve puududa.

Tüsistustena võivad tekkida trombotsütopeeniline purpur (sagedusega 1 : 3000) ja entsefaliit (1 : 6000). Täiskasvanutel, eriti naistel, kulgeb haigus raskemini kui lastel – neil võib esineda ka polüartralgia (liigesvalu) või ägedat polüartriiti (liigesepõletikku). Liigesvaevusi esineb kuni 70%-l punetisi põdevatel naistel. Haiguse läbipõdemise järel kujuneb pikaajaline immuunsus.

Kui naine nakatub vahetult enne rasestumist või raseduse ajal, eriti esimese 8–10 nädala jooksul, võib viirus kahjustada loodet. See võib põhjustada iseeneslikku aborti või surnultsündi. Kuni 90%-l lastest, kelle ema nakatus raseduse esimesel kümnel nädalal, esineb kaasasündinud arenguanomaaliaid. Pärast 16. rasedusnädalat tekib anomaaliaid harva, kuigi sensorineuraalset kuulmiskahjustust on kirjeldatud ka kuni 20. nädalani toimunud nakatumiste korral.

Kaasasündinud punetiste sündroomi kõige levinumaks avaldumisvormiks on kuulmiskahjustus, sageli esinevad ka silmade väärarengud (kaasasündinud katarakt, mikroftalmia, glaukoom jt) ning kaasasündinud südamerikked. Lisaks võib esineda trombotsütopeeniat, maksa ja põrna suurenemist, interstitsiaalset pneumooniat, müokardiiti ja müokardi infarkti, samuti luude metafüüside kahjustusi, mikrotsefaaliat ja vaimse arengu mahajäämust jm. Mõned kahjustused ei pruugi ilmneda imikueas, vaid selguvad alles hilisemas elus. Uuringud on näidanud, et silma võrkkesta irdumine, glaukoom, insuliinsõltuv suhkurtõbi, katarakt ja kuulmislangus, mis ilmnevad vanemas eas, võivad olla põhjustatud looteas põetud punetistest.

Punetisi diagnoositakse tavaliselt seroloogiliste uuringutega (spetsiifiliste IgM tüüpi antikehade määramine).

Etiotroopne ravi punetistel puudub, rakendatakse sümptomaatilist ravi.

Vaktsineerimine punetiste vastu

Nii laste kui ka täiskasvanute vaktsineerimiseks kasutatakse leetrite, mumps ja punetiste liitvaktsiini ehk MMR vaktsiini (*measles, mumps and rubella vaccine*). Vaktsiin on näidustatud alates 12 kuu vanusest, kuid suure nakatumisriskiga piirkonda reisimisel võib seda kasutada juba alates 6 kuu vanusest. Kui MMR vaktsiiniga vaktsineeritakse 6–11 kuu vanust last, ei arvestata seda immuniseerimisskeemi osana ning täieliku kaitse kujunemiseks tuleb talle edaspidi manustada kaks vaktsiiniannust vastavalt kavale (1 ja 13 aasta vanuselt). Oluline on teada, et punetiste kokkupuutejärgses ennetuses ei ole MMR vaktsiin tõhus.

Alates 12 kuu vanusest on soovitatav manustada kaks MMR vaktsiini annust, kusjuures minimaalne lubatud intervall annuste vahel on neli nädalat.

MMR vaktsiini manustatakse lihasesse või naha alla. Trombotsütopeeniat või muu veritsushäirega patsientidele tuleb vaktsiin süstida naha alla.

Vaktsineerimine vastavalt riiklikule immuniseerimiskavale

Riikliku immuniseerimiskava alusel vaktsineeritakse lapsed punetiste vastu MMR liitvaktsiiniga ühe aasta ja 13 aasta vanuselt. Laste vaktsineerimine on tasuta.

Punetistevastast immuniseerimist alustati Eestis 1992. aastal leetrite ja punetiste liitvaktsiiniga, millega vaktsineeriti esialgu vaid kuueaastasi lapsi. Alates 1994. aastast võeti kasutusele leetrite, mumps ja punetiste liitvaktsiin ning lapsed hakati vaktsineerima 12 kuu vanuselt ja revaktsineerima 12. eluaastal. Alates 1997. aastast vaktsineeritakse lapsed ühe aasta vanuselt ning revaktsineerimine toimub 13. eluaastal.

Punetistevastane vaktsiin on väga tõhus: esimese annuse järel kujuneb pikaajaline immuunsus enam kui 95%-l vaktsineeritutest.

MMR vaktsiin on nõrgestatud elusvaktsiin, mis sisaldab leetriveriiruse (Schwartzi või Edmontoni tüvi), mumpsiviiruse (Jeryl Lynni tüvi) ja punetisteviiruse (Wistar RA 27/3 tüvi) nõrgestatud tüvesid. Leetrite ja mumps vaktsiiniviirused on toodetud kanaembrüo fibroblastide koekultuuril ning punetiste vaktsiiniviirus MRC-5 või WI-38 koekultuuril. Vaktsiiniviirused ei ole võimelised levima inimeselt inimesele.

Vastunäidustused

Püsivad vastunäidustused:

- teadaolev ülitundlikkus vaktsiini toimeainete, abiainetega või tootmisprotsessis kasutatava neomütsiini suhtes.

Märkus. Munaallergia ei ole MMR vaktsiini manustamisele vastunäidustuseks. Ovalbumiini sisaldus vaktsiiniannuses on kuni 1 nanogramm (üks miljardik grammi) ning nii väikesele kogusele immuunsüsteem munaallergia korral ei reageeri.

- immuunpuudulikkuse korral järgmiselt:
 - raske primaarse ehk kaasasündinud immuunpuudulikkuse korral sõltuvalt immuundefektist. Enne vaktsineerimist on vajalik konsulteerida allergoloog-immunoloogiga, et hinnata, kas vaktsineerimine on konkreetsel juhul lubatud.
 - AIDS või sümptomaatiline HIV-nakkus või madal CD4-rakkude tase (alla 5-aastastel lastel <15%; üle 5-aastastel <200 rakku/mm³).
 - elundisiirdamise järgselt.

Märkus. Võimalusel vaksineerida vähemalt 6 kuud enne plaanitavat elundisiirdamist. MMR vaktsiini saab manustada kõige hiljem 4 nädalat enne plaanitavat siirdamist.

Ajutised vastunäidustused:

- rasedus.

Märkus. Pärast MMR vaktsiiniga vaksineerimist soovitatakse ühe kuu vältel hoiduda rasestumisest.

- MMR vaktsiini ei soovitata manustada 3–11 kuu jooksul (sõltuvalt preparaadist) pärast täisvere, immuunglobuliine sisaldavate verekomponentide või humaanimmuunglobuliini manustamist. Antikehi sisaldavad preparaadid võivad vaktsiini neutraliseerida, mistõttu võib selle toime jääda puudulikuks. Võimaluse korral ei tohi nimetatud preparaate manustada varem kui kahe nädala möödumisel MMR vaksineerimisest (vt täpsemalt [peatükk 1.8.3.](#))

Märkus. RS-viiruse vastaste monoklonaalsete antikehade (palivizumab, nirsevimab, klesvorimab) ja pestud erütrotsüütide suspensiooni manustamine ei mõjuta vaksineerimise ajastust.

- immuunsupressiivse ravi ajal ja järgselt (vt peatükk 1.10 [Immuunsupressiivset ravi vajavate patsientide ja nende lähikondsete vaksineerimine](#)).
 - pahaloomuliste kasvajate keemia- ja/või kiiritusravi: vastunäidustatud ravi ajal ja kolm kuud pärast ravi lõppu.
 - süsteemne glükokortikoidravi suures annuses: vastunäidustatud ravi ajal. Kui ravi kestis alla 14 päeva, võib vaksineerida kohe pärast lõpetamist; kui 14 päeva või kauem, siis nelja nädala möödumisel.
 - ravi tsütostaatikumide, immuunsupressiivsete bioloogiliste ja teiste sarnaste ravimitega: vastunäidustatud ravi ajal ja kindla perioodi jooksul pärast seda (sõltuvalt ravimist). Vaksineerida võib hüdroksüklorokiini- ja sulfasalasiinravi ajal.

Märkus. Kõik bioloogilised ravimid ei ole immuunsupressiivsed (nt migreeni- ja osteoporoosiravi, vt [tabel 1.10.4](#)). Mitteimmuunsupressiivse toimega bioloogilised ravimid ei mõjuta MMR manustamise ajastust.

- vereloome tüviraku siirdamine: vaksineerida võib vähemalt 24 kuud pärast siirdamist või 12 kuud pärast immuunsupressiivse ravi lõppu.

Kõrvaltoimed

MMR vaktsiini sagedasemad kõrvaltoimed on paiksed reaktsioonid: valu, turse ja punetus (erüteem) süstekohas.

Esimese vaktsiiniannuse põhjustatud üldnähud avalduvad tavaliselt teisel vaksineerimisjärgsel nädalal (7.–12. päeval) ja püsivad 1–2 ööpäeva. 5–15%-l vaksineeritutest võib tõusta kõrge palavik (38,5 °C või enam) ning 2–5%-l tekkida iseeneslikult taanduv üldine lööve. Kuni 1%-l vaksineeritutest võib esineda kõrvasüljenäärme turset. Kõrge palaviku foonil võivad vastava eelsoodumusega väikelastel vallanduda palavikukrambid (0,03%-l vaksineeritutest).

Harvaesinev kõrvaltoime on mööduv trombotsütopeeniat (esinemissagedus 0,1–4 juhtu 100 000 vaktsineeritu kohta), mis tekib 2–4 (kuni 6) nädalat pärast vaktsineerimist.⁸⁴ (Sarnast trombotsütopeeniat esineb oluliselt sagedamini punetiste põdemisega seoses, sagedusega ligikaudu 33 juhtu 100 000 kohta).

Teise vaktsiiniannuse järel esineb üldnähte, nagu palavikku ja löövet, väga harva. Teismelistel on kirjeldatud vaktsineerimisega seotud stressreaktsioone, sealhulgas vasovagaalset sünkoopt (minestust).

Anafülaksia esinemissagedus on olnud 3,5 kuni 10 juhtu miljoni vaktsineeritu kohta. Need juhud ei ole olnud seotud munaallergiaga, vaid eelkõige ülitundlikkusega varem abiainena kasutatud želatiini suhtes. Praegu Euroopa Liidus kasutusel olevad MMR vaktsiinid želatiini ei sisalda.

Täiskasvanutel võivad pärast MMR vaktsiini manustamist tekkida mööduvad liigesvaevused (kuni 25%-l), mis ilmnevad 1–3 nädalat pärast vaktsineerimist ja püsivad ühest päevast kolme nädalani. Seost krooniliste liigesvaevustega ei ole leitud.

⁸⁴ Mantadakis E, Farmaki E, Buchanan GR. Thrombocytopenic purpura after measles-mumps-rubella vaccination: a systematic review of the literature and guidance for management. J Pediatr. 2010 Apr;156(4):623-8.

2.17. Puukentsefaliit

Puukentsefaliit on puukidega leviv viiruslik nakkushaigus. Eesti on puukentsefaliidi leviku endemiline piirkond. Puugid on Eesti oludes aktiivsed tavaliselt aprillist oktoobrini ning sellesse perioodi jääb ka enamik haigusjuhte.

Haigustekitaja, nakkusallikas ja levimine

Puukentsefaliidi tekitaja on flaviviiruste perekonda kuuluv RNA-viirus. Viirust levitavad laane- ja võsapuugid. Nakkusallikateks ja peremeesteks on mitmesugused imetajad, sealhulgas närilised, kitsed ja hirved. Puugid siirutavad viirust vere imemisel ning inimene nakatub puugiründe tagajärjel. Viiruse ülekandeks piisab vaid mõnest tunnist pärast puugi kinnitumist, kuna puukentsefaliidiviirused paiknevad nakatunud puugi süljenäärmetes.

Puugid on levinud ka linnades, mistõttu ei ole ohus ainult looduses viibijad, vaid kõik õues liikujad. Nakatuda võivad ka lemmikloomaomanikud, kui looma karvastikus olev puuk liigub edasi inimesele. Viirus võib inimesele kanduda ka nakatunud looma (nt kitse või lehma) pastöriseerimata piima või piimatoodete tarbimisel.

Puukentsefaliidiviirus ei levi otseselt inimeselt inimesele, seega haige ei ole teistele nakkusohtlik (erandiks on levik emalt lootele haiguse ägedas faasis).

Haigusnähud

Puukentsefaliit on nakkushaigus, mille kulg on sageli kahefaasiline. Peiteperiood esimese faasi sümptomite tekkeni on tavaliselt 7–10 päeva (vahemikus 2–28 päeva) pärast puugihammustust. Saastunud piima tarbimisel on peiteperiood lühem, tavaliselt 4–7 päeva.

Esimeses faasis ilmnevad nakatunud gripilaadsed haigusnähud: palavik koos pea- ja lihasvaluga. Need vaevused kestavad tavaliselt 1–8 päeva ning taanduvad seejärel.

Kolmandikul nakatunutest tungib viirus edasi ajukelmetele või ajju, põhjustades 1–20 päeva pärast esimest faasi erineva raskusastmega tüsistusi:

- meningiidi (ajukelmepõletiku) korral tekivad kõrge palavik, tugev peavalu, kuklakangestus, oksendamine ja uimasus. See vorm esineb ligikaudu pooltel juhtudel.
- meningoentsefaliidi (ajupõletiku) korral lisanduvad teadvushäired, tasakaaluhäired (ataksia), püramidaaltrakti kahjustused ja õlavöötme lihaste halvatused. See vorm esineb umbes 40%-l haigestunutest.
- meningoentsefalomüeliit on haiguse raskeim vorm, mis haarab ka seljaaju ning esineb kümnendikul juhtudest.

Haigus lõpeb surmaga harva (u 1% juhtudest, üle 60-aastastel 2%), kuid kesknärvisüsteemi haaratusega patsientidel jäävad sageli püsivad jääknähud (36–58%-l): tasakaalu- ja koordinatsioonihäired, jäsemete halvatused, peavalu ning keskendumis- ja mäluhäired. Rasket haiguskulgu ja pikaajalisi jääknähte esineb rohkem eakate seas.

Puukentsefaliidi vastu puudub spetsiifiline ravi, rakendatakse sümptomaatilist ravi. Haiguse läbipõdenud inimesel kujuneb eluaegne immuunsus.

Vaktsineerimine puukentsefaliidi vastu

Puukentsefaliidi vaktsiinid on inaktiveeritud vaktsiinid. Eestis on kasutusel kahe tootja preparaadid (**Encepur** ja **Ticovac**), mille tõhusus ja ohutus on sarnased, kuigi koostises ja

soovitustes esineb väikeseid erinevusi (vt [tabel 2.17.1](#)). Ühe vaktsiiniga alustatud kuuri võib jätkata teisega, kuid esmane vaktsineerimine on soovitatav läbi viia sama tootja preparaadiga.⁸⁵ Vaktsiiniviirused on toodetud kanaembrüo rakukultuuril ja seejärel inaktiveeritud. Stabilisaatorina kasutatakse Encepuris sahharoosi ja Ticovacis seerumi albumiini.

Puukentsefaliidi vaktsiinid on näidustatud alates 1 aasta vanusest. Lastel kasutatakse 0,25 ml annust ja täiskasvanutel 0,5 ml annust (vt [tabel 2.17.1](#)).

Puukentsefaliidi vaktsiine manustatakse lihasesisesi, kuid veritsushäiretega inimestele võib vaktsiine manustada ka nahaalusi.

Esmane vaktsineerimine koosneb **kolmest süstist**, mida saab manustada tavaskeemi või (üli)kiirskeemi järgi. HIV-positiivsetel patsientidel kiirskeemide kasutamist ei soovitata. Esmase kuuri järel on vajalikud korduvvaktsineerimised ehk revaktsineerimised (vt [tabel 2.17.2](#)). Uuringud on näidanud, et alla 50-aastaste isikute puhul on võimalik pikendada revaktsineerimise intervalle kuni 10 aastani.^{86, 87}

Tabelis soovitatud intervallidega vaktsineerimisel on kaitse tõhusus >95%.⁸⁷

Ekspositsioonijärgne (puugihammustuse järgne) vaktsineerimine ei ole tõhus sellest puugiründest saadava infektsiooni ennetamisel.

Tabel 2.17.1. Puukentsefaliidi vaktsiinid

	Encepur	Ticovac
Vanuseline näidustus	Vanus 1–11 a: Encepur Children Vanus 12+ a: Encepur Adult	Vanus 1–15 a: Ticovac 0,25 Vanus 16+: Ticovac 0,5
Vastunäidustused	Teadaolev anafülaktilist tüüpi allergia toimeaine, abiainete või tootmisprotsessi jääkide (gentamütsiin, neomütsiin, munavalgud) suhtes. Kui isikute allergia munavalgu suhtes on tuvastatud üksnes küsitluse või positiivse nahatorketesti põhjal, ei põhjusta vaktsineerimine neile suuremat riski.	Anafülaktilist tüüpi ülitundlikkus toimeaine, abiainete või tootmisprotsessi jääkide (neomütsiin, gentamütsiin) suhtes. Kaaluda tuleb ka ristuvat allergiat aminoglükosiididega v.a neomütsiin ja gentamütsiin. Raske ülitundlikkusreaktsioon muna ja kanavalkude (anafülaktiline reaktsioon pärast munavalkude suukaudset manustamist) suhtes võib sensibiliseeritud isikutel põhjustada raskeid allergilisi reaktsioone. Kerge munavalguallergia ei ole reeglina vastunäidustuseks.

⁸⁵ Rampa JE, et al. Immunogenicity and safety of the tick-borne encephalitis vaccination (2009-2019): A systematic review. Travel Med Infect Dis. 2020 Sep-Oct;37:101876.

⁸⁶ Schelling J, et al. Evidence for a 10-year TBE vaccine booster interval: an evaluation of current data. Expert Rev Vaccines. 2024 Jan-Dec;23(1):226-236.

⁸⁷ Angulo FJ, et al. A systematic literature review of the effectiveness of tick-borne encephalitis vaccines in Europe. Vaccine. 2023 Nov 13;41(47):6914-6921.

Tabel 2.17.2. Puukentsefaliidi esmane vaktsineerimine ja revaktsineerimine

	Encepur (tabelis toodud tava skeem, ülikiiret skeemi vt ravimiomaduste kokkuvõttest)	Ticovac (tabelis toodud tava skeem, kiirskeemi korral 2. annus 14 päeva pärast 1. annust)
1. annus	Valitud kuupäeval	
2. annus	14 päeva kuni 3 kuud pärast 1. annust	1 kuu kuni 3 kuud pärast 1. annust
3. annus	9–12 kuud pärast 2. annust	5–12 kuud pärast 2. annust
Esimene revaktsineerimine	3 aastat hiljem	
Edasised revaktsineerimised	• <50 a vanustele eelnevast annusest 10 aastat hiljem • 50–60 a vanustele eelnevast annusest 5 aastat hiljem • >60 a vanustele eelnevast annusest 3 aastat hiljem • Immuunpuudulikele (vanusest sõltumata) 3-aastase intervalliga	

Puukentsefaliidi vaktsiinide vastunäidustused ja kõrvaltoimed

Puukentsefaliidivastane vaktsineerimine on vastunäidustatud anafülaktilist tüüpi ülitundlikkuse korral vaktsiini koostisosade või tootmisprotsessis kasutatud jääkainete suhtes, täpsemalt vt [tabel 2.17.1](#).

Vaktsineerimise järel võib esineda kergeid paikseid reaktsioone, nagu süstekoha valu, punetust ja turset (keskmiselt 25%-l vaktsineeritutest). Kergeid süsteemseid reaktsioone (roidumus, peavalu, lihasevalu jt) esineb keskmiselt 30%-l ning palavikku on täheldatud 3%-l (vahemikus 0–10%) juhtudest.⁸⁸ Rasked kõrvaltoimed on väga harvad, anafülaktilist šokki on kirjeldatud sagedusega 0,69 juhtu miljoni vaktsiiniannuse kohta.⁸⁸

⁸⁸ Rampa JE, et al. Immunogenicity and safety of the tick-borne encephalitis vaccination (2009–2019): A systematic review. Travel Med Infect Dis. 2020 Sep-Oct;37:101876.

2.18. Rotaviirusnakkus

Rotaviirusnakkus on maailmas kõige sagedasem laste soolenakkus. Selle esinemissagedust ei ole oluliselt mõjutanud hügieenitingimuste (sh veevarustuse ja kanalisatsiooni) paranemine, kuna viirus levib väga edukalt ka heades hügieenitingimustes.

Haigustekitaja

Rotaviirus on reoviiruste perekonda kuuluv RNA-viirus. Kuna viiruse genoom koosneb 11 RNA-segmenidist, võivad mitme tüvega nakatumisel tekkida uued viirusevariandid (reassortandid). Rotaviirused jagunevad seitsmesse serogruppi (A–G), millest inimesi nakatavad A-, B- ja C-grupi viirused. Väikelaste ägeda gastroenteriidi peamine põhjustaja on A-serogrupi viirus (ligikaudu 90% juhtudest).

A-serogrupi rotaviirused jaotatakse viiruseosakese pinnal asuvate ja immuunsust tekitavate valkude (P ja G) alusel tüüpideks. Esmase nakkuse järel kujuneb tavaliselt tüübispetsiifiline kaitse, kuid korduvate nakatumiste järel tekib laiem heterotüüpne immuunvastus.

Rotaviirused säilivad pindadel väga hästi (kuivadel pindadel kuni kaks kuud), samuti kätel, joogivees ja kuumtöötlemata toidus. Haigustekitaja hävib desinfitseerivate klooriühendite toimel.

Nakkusallikas, levik ja haigusnähud

Nakkusallikaks on haige inimene või viirusega saastunud vesi ja toit. Peiteperiood pärast kokkupuudet on tavaliselt 1–3 päeva.

Rotaviirused levivad fekaal-oraalsel teel ning osaliselt ka piisknakkusena. Esmase nakkuse korral eritab haigestunu viirust nii rooja kui ka oksemassiga mitme päeva jooksul väga suures koguses (üle 10^{12} viirusosakese grammi kohta). Viirusega saastunud esemed püsivad nakkusohtlikuna päevi. Viiruse eritumine väljaheitega algab juba enne sümptomite ilmnemist ning kestab tavaliselt 10–21 päeva, immuunpuudulikkusega isikutel aga oluliselt kauem.

Rotaviirusinfektsiooni nakatuvad sageli pereliikmed; samuti võib viirus põhjustada haiglanakkust ning soolenakkuse puhanguid hooldekodudes, lasteaedades ja teistes kollektiivides. Haigestumine on sesoonne, esinedes sagedamini talvel ja kevadel.

Rotaviirusega võib nakatuda korduvalt, kuid kõige raskema kuluga on tavaliselt esmane infektsioon. Lastel algab haigus tüüpiliselt palaviku, kõhuvalu, oksendamise ja äkilise vesise kõhulahtisusega. Väikelastel võib kiiresti tekkida vedelikupuudus ehk dehüdratsioon. Täiskasvanutel võivad esineda samad sümptomid, kuid sagedamini põevad nad haigust kergelt ja väheste nähtudega.

Vaktsineerimine rotaviirusnakkuse vastu

Imikutel ja väikelastel on rotaviirusinfektsiooni võimalik ennetada vaktsineerimisega. Eestis vaktsineeritakse imikuid riikliku immuniseerimiskava alusel alates 1. juulist 2014. Praegu on kasutusel viievalentne vaktsiin (RV5) RotaTeq, mida manustatakse suu kaudu 2, 3 ja 4,5 kuu vanuses.

Euroopa Liidus on kasutusel kaks rotaviirusvaktsiini, mille koostis ja annustamine on toodud [tabelis 2.18.1](#). Ühe tootja vaktsiiniga alustatud kuur on soovitatav lõpule viia sama tootja preparaadiga.

Rotaviirusvaktsiinid on **nõrgestatud elusvaktsiinid**, mida manustatakse ainult suu kaudu (oraalselt). Mõlemat vaktsiini võib manustada sõltumata rinnapiimaga toitmise või muust toidust-joogist. Kui laps sülitab suurema osa vaktsiinist välja või tekib toidu tagasiheide, võib samal visiidil manustada ühe asendusannuse. Probleemi kordumisel täiendavaid asendusannuseid ei anta.

Rotaviirusvaktsiini tohib manustada samal päeval koos teiste vaktsiinide või immuunglobuliinidega; samuti puuduvad ajalised piirangud manustamiskordade vahelistele intervallidele.

Tabel 2.18.1. Rotaviirusvaktsiinid

	RV5 (RotaTeg)	RV1 (Rotarix)
Koostis	Sisaldab viit inimese-veise rotaviiruse reassortanti (G1-G4 ja P1A[8])	Sisaldab ühte inimese rotaviiruse tüvest G1[P8] saadud vaktsiinitüve RIX4414
Vaktsiinikuur	3 annust intervallidega vähemalt 4 nädalat	2 annust intervalliga vähemalt 4 nädalat
Vanuseline näidustus	Imikud vanuses 6 nädalat kuni 32 nädalat. Vaktsinatsioonikuur peab eelistatavalt olema lõpetatud 20. kuni 22. elunädalaks. Vajadusel võib kolmanda (viimase) annuse anda hiljemalt 32. elunädalal. Esimese annuse võib manustada alates 6. elunädalast, kuid mitte hiljem kui 12. elunädalal.*	Imikud vanuses 6-24 nädalat. Vaktsinatsioonikuur peab eelistatavalt olema lõpetatud 16. elunädalaks, kuid kindlasti 24. elunädalaks. 1. annus tuleb manustada enne 15. elunädalat.
Enneaegselt sündinud imikute vaktsineerimine	Näidustatud mitte varem kui 25. gestatsiooninädalal sündinutele alates vanusest 6 nädalat	Näidustatud mitte varem kui 27. gestatsiooninädalal sündinutele alates vanusest 6 nädalat.

*CDC juhendites lubatakse manustada kuni vanuseni <15 nädalat

Rotaviirusvaktsiinide tõhusus ja mõjususe varieerub piirkonniti, olles suurem kõrge sissetulekuga ning madalam keskmise ja madala sissetulekuga riikides. Euroopas on vaktsiinide tõhusus haiglaravi vajavate juhtude ennetamisel kliiniliste uuringute andmetel vähemalt 90% ning turuletulekujärgsete vaatlusuuringute põhjal 81–91%.^{89,90,91} Tänu kujunevale üldimmuunsusfooni väheneb haigestumine rotaviirusinfektsiooni ka mittevaktsineeritute hulgas.⁹²

RV5 ja RV1 vaktsiinide tõhususes olulisi erinevusi ei ole ning mõlemad pakuvad kaitset nii homotüüpsete kui ka heterotüüpsete viirusetüvede vastu.

⁸⁹ Prunas O, et al. Global estimates of rotavirus vaccine efficacy and effectiveness: a rapid review and meta-regression analysis. *EClinicalMedicine*. 2025 Mar 4;81:103122.

⁹⁰ Kõivumägi K, et al. Acute gastroenteritis hospitalizations after implementation of universal mass vaccination against rotavirus. *Vaccine*. 2020 Mar 17;38(13):2879-2886

⁹¹ Bergman H, et al. Vaccines for preventing rotavirus diarrhoea: vaccines in use. *Cochrane Database Syst Rev*. 2021 Nov 17;11(11):CD008521.

⁹² European Centre for Disease Prevention and Control. ECDC Expert opinion on rotavirus vaccination in infancy. Stockholm: ECDC; 2017.

Vaktsineeritu võib pärast protseduuri mõnda aega vaktsiiniviirust eritada. RV5 puhul esineb seda esimese annuse järel ligikaudu 9%-l ja teise annuse järel 0,3%-l vaktsineeritustest. RV1 puhul on vastavad näitajad esimese ja teise annuse järel 50% ja 4%.⁹³ Viiruse eritus on kõige intensiivsem esimesel seitsmel päeval pärast vaktsineerimist. Kirjeldatud on ka vaktsiiniviiruse ülekannet pereliikmetele, mis kulgeb reeglina sümptomiteta.

Vastunäidustused

- Ülitundlikkus vaktsiini toimeaine või abiainete suhtes.
- Invaginatsiooni esinemine anamneesis.
- Imikud, kellel on korrigeerimata seedetrakti kaasasündinud väärareng, kuna neil esineb suurem oht invaginatsiooni tekkeks.
- Imikul esinev immuunpuudulikkus.

Märkus. Immuunpuudulikkus perekonnaliikmel ei ole vaktsineerimise vastunäidustuseks, kuid tuleb hooliga jälgida hügieeninõudeid, sh kätepesu pärast mähkmevahetust.

- Imikud, kelle ema on saanud raseduse ajal CD20-vastast ehk B-raku vastast ravi (nt rituksimab). Ema poolt saadud muu rasedusaegne immuunosupressiivne ravi ei ole imikul rotaviiruse vaktsiini vastunäidustuseks.

Vaktsineerimine tuleb edasi lükata, kui imikul on äge kõhulahtisus või oksendamine, kuna vaktsiini kiire väljutamine organismist võib vähendada selle tõhusust.

Kõrvaltoimed

Vaktsineerimise järel on kirjeldatud kõhulahtisust (reeglina kergelt), palavikku ja oksendamist. RotaTeqi kliinilistes uuringutes esines neid sümptomeid vaktsiinirühmas mõnevõrra sagedamini kui kontrollrühmas. Samas ei ole Cochrane'i süstemaatilistes ülevaadetes leitud statistiliselt olulisi erinevusi kõhulahtisuse, oksendamise ja palaviku esinemissageduses vaktsiini- ja platseeborühma vahel (nii RotaTeqi kui ka Rotarixi puhul).⁹⁴

Mõned uuringud on viidanud **soole invaginatsiooni** (sooleandumuse) riski väikesele tõusule esimesel nädalal pärast esimese vaktsiiniannuse manustamist. See risk on ligikaudu üks juhtum 100 000 vaktsineeritu kohta.^{95, 96, 97, 98} Risk on suhteliselt suurem, kui 1. vaktsiiniannus manustatakse vanuses ≥ 3 kuud.⁹⁹ Omakorda on vaktsineerimisest mittesõltuva invaginatsiooni tekkerisk imikueas suurusjärgus 25–40 juhtu 100 000 imiku kohta ning see on

⁹³ European Centre for Disease Prevention and Control. ECDC Expert opinion on rotavirus vaccination in infancy. Stockholm: ECDC; 2017.

⁹⁴ Bergman H, Henschke N, Hungerford D, Pitan F, Ndwanwe D, Cunliffe N, Soares-Weiser K. Vaccines for preventing rotavirus diarrhoea: vaccines in use. Cochrane Database Syst Rev. 2021 Nov 17;11(11):CD008521.

⁹⁵ Lu HL, et al. Association Between Rotavirus Vaccination and Risk of Intussusception Among Neonates and Infants: A Systematic Review and Meta-analysis. JAMA Netw Open. 2019 Oct 2;2(10):e1912458.

⁹⁶ Bergman H, et al. Vaccines for preventing rotavirus diarrhoea: vaccines in use. Cochrane Database Syst Rev. 2021 Nov 17;11(11):CD008521.

⁹⁷ Yih WK, et al. Intussusception risk after rotavirus vaccination in U.S. infants. N Engl J Med. 2014 Feb 6;370(6):503-12.

⁹⁸ Leino T, et al. Evaluation of the Intussusception Risk after Pentavalent Rotavirus Vaccination in Finnish Infants. PLoS One. 2016 Mar 7;11(3):e0144812.

⁹⁹ Yung CF, et al. Age at First Rotavirus Vaccination and Risk of Intussusception in Infants: A Public Health Modeling Analysis. Drug Saf. 2016 Aug;39(8):745-8.

suurem alates 3–5 kuu vanusest.¹⁰⁰ ¹⁰¹ Vaktsineerimisjärgse invaginatsiooni riski ja ebasoovitavate ajaliste kokkulangevuste vältimiseks on äärmiselt oluline järgida rotaviirusvaktsiinide manustamisel etteantud vanuselisi piiranguid.

¹⁰⁰ Samad L, et al. Intussusception incidence among infants in the UK and Republic of Ireland: a pre-rotavirus vaccine prospective surveillance study. *Vaccine*. 2013 Aug 28;31(38):4098-102.

¹⁰¹ Long B, et al. High risk and low incidence diseases: Pediatric intussusception. *Am J Emerg Med*. 2025 May;91:37-45.

2.19. RSV-infektsioon

Respiratoor-süntsütsiaalviirus ehk RSV on laialt levinud hingamisteede haigustekitaja. Viirus põhjustab tavaliselt iseparanevat ülemiste hingamisteede infektsiooni, kuid imikutel, eakatel ja immuunpuudulikkusega isikutel võib tekkida raskekujuline alumiste hingamisteede põletik. Imikutel võib RSV põhjustada bronhioliiti ja kopsupõletikku, täiskasvanutel bronhiiti ja kopsupõletikku. RSV-infektsiooni ennetamiseks kasutatakse vaktsiini (sihtrühmaks on rasedad ja eakad) ning monoklonaalseid antikehi (sihtrühmaks on imikud).

Haigustekitaja

Respiratoor-süntsütsiaalviirus on ümbrisega RNA-viirus. Viiruse pinnal paiknevatel glükoproteiinidel on oluline roll haiguse kujunemisel: glükoproteiin G abil kinnitub viirus hingamisteede ripsepiteeli rakkudele ning glükoproteiin F abil siseneb neisse. Nakatunud rakud liituvad hulktoomseteks kogumikeks ehk süntsütsiumiteks.

Nakkusallikas ja levik

Nakkusallikaks on RSV-nakkust põdev inimene. Haiguse peiteperiood on 2–8 päeva. Haigestunu levitab viirust tavaliselt 3–8 päeva, kuid immuunpuudulikkusega patsiendid võivad seda teha kuni neli nädalat.

RSV-viirused levivad:

- piisk-õhknakkuse teel köhimisel, aevastamisel, nuuskamisel;
- kokkupuutel kõhapiiskadega või ninaeritisega saastunud pindadega või esemetega;

RSV on kergesti leviv, selle nakkuskordaja R_0 on hinnanguliselt 4,5. Ligikaudu pooled lastest nakatuvad RSV-infektsiooni esimese eluaasta jooksul ja peaaegu kõik esimese kahe eluaasta jooksul. RSV infektsiooni võib elu jooksul põdeda korduvalt.

Haigusnähud

RSV mõjutab eri vanuserühmi erinevalt. Üle üheaastastel lastel ja noorematel täiskasvanutel tekivad tavaliselt ülemiste hingamisteede infektsiooni nähud (köha, nohu, palavik), mõnikord võib kujuneda bronhiit. Imikutel võib tekkida bronhioliit, millele on iseloomulik väljendunud hingeldus (düspnoe), kiirenenud hingamine (tahhüpnöe) ning üldseisundi halvenemine. Kopsude auskultatsioonil on bronhioliidi korral mõlema kopsuvälja kohal kuulda rohkelt peenemullilisi räginaid. Mõnikord põhjustab RSV-infektsioon imikutel ka kopsupõletikku.

Eakatel ja immuunpuudulikkusega isikutel on RSV-infektsioon sagedane kopsupõletiku põhjustaja. Krooniliste haigustega (nt astma, KOK, südamepuudulikkus) patsientidel võib viirus esile kutsuda põhihaiguse ägenemise ehk dekompensatsiooni. RSV-infektsiooni põdemine võib soodustada lastel astma teket.¹⁰²

Tõhusat viirusvastast ravi väljakujunenud RSV-infektsioonile seni ei ole. Bronhilöögastid ja glükokortikoidsteroidid imikutel bronhioliidi kulgu ei leevenda, mistõttu kasutatakse toetavat ravi (hapnikravi jt).

Vaktsineerimine RSV infektsiooni vastu

¹⁰² Anderson LJ, Hartert TV. Respiratory syncytial virus infection during infancy and asthma during childhood in the USA (INSPIRE): a population-based, prospective birth cohort study. Lancet. 2023 May 20;401(10389):1669-1680.

Euroopa Liidus on registreeritud kolm RSV-vaktsiini: **Abrysvo** (RSVpreF), **Arexvy** (RSVpreF3) ja **mRESVIA** (mRNA-1345). Abrysvo ja Arexvy said müügiloa 2023. aastal ning mRESVIA 2024. aastal. Vaktsiinide näidustused on mõnevõrra erinevad: raseduse ajal on lubatud kasutada ainult vaktsiini Abrysvo, mis on kättesaadav ka Eestis.

Abrysvo on rekombinantne allühik-vaktsiin, mis sisaldab kokku 120 µg RSV A- ja B-alarühma glükoproteiini F, mis on stabiliseeritud prefusiooni konformatsioonis.

RSV vaktsiini Abrysvo kasutamise eesmärgid on:

- ennetada RSV põhjustatud alumiste hingamisteede infektsioone imikutel alates sünnist kuni 6 kuu vanuseni pärast ema rasedusaegset vaktsineerimist. Imikute kaitse RSV põhjustatud bronhioliidi ja kopsupõletiku eest kujuneb tänu RSV-d neutraliseerivate antikehade ülekandele läbi platsenta lootele.
- ennetada RSV põhjustatud alumiste hingamisteede infektsioone 75-aastastel ja vanematel isikutel ning riskirühma kuulvatel 18-aastastel ja vanematel isikutel.

Abrysvo sihtrühmad ja soovitusel annustamise kohta on toodud [tabelis 2.19.1](#).

RSV vaktsiine manustatakse lihasesisesi.

Tabel 2.19.1. RSV-vaktsiini Abrysvo sihtrühmad ja kasutamine

Vaktsiin	Sihtrühm	Annustamine ja manustamine	Märkused
Abrysvo	Rasedatele 3. trimestril, ideaalis 28.–34. rasedusnädalal (on lubatud teha 24.–36. rasedusnädala vahel). Vaktsiin on soovitatud, kui raseduse kolmas trimester jääb vahemikku august-jaanuar.	1 annus (0,5 ml) lihasesisesi. Kordusannuste vajadus ei ole veel teada.	Võib manustada koos gripi ja COVID-19 vaktsiinidega. dTpa vaktsiiniga soovitatakse võimalusel intervalli ≥ 2 nädalat.
	≥ 75 -aastased isikud ja need 18- kuni 74-aastased isikud, kellel on suurenenud risk raskekujuline RSV infektsiooni põdemiseks		

Vaktsineerimise tõhusus

Imikud. Kliinilise uuringu andmetel ennetati laste esimese 90 elupäeva jooksul 82,4% (95%CI: 57,5-93,9%) ja esimese 180 elupäeva jooksul 70,0% (95%CI: 50,6-82,5%) rasketest alumiste hingamisteede RSV-infektsioonidest.¹⁰³

Vanemaealised. Registreerimisjärgsete uuringute andmetel hoitakse esimesel aastal pärast vaktsineerimist ära 75–80% rasketest RSV-infektsiooni haigusjuhtudest

¹⁰³ Simões EAF, et al. Efficacy, Safety, and Immunogenicity of the MATISSE (Maternal Immunization Study for Safety and Efficacy) Maternal Respiratory Syncytial Virus Prefusion F Protein Vaccine Trial. *Obstet Gynecol.* 2025 Feb 1;145(2):157-167.

immuunkompetentsetel vanemaealistel ja 73% immuunpuudulikkusega ≥ 75 -aastastel vanemaealistel.^{104,105}

Esialgsed andmed näitavad, et üks RSV-vaktsiiniannus annab vanemaealistele kaitset ka teiseks vaktsineerimisjärgseks aastaks, kaitse täpne kestus ei ole teada.¹⁰⁶

RSV vaktsiini vastunäidustused ja kõrvaltoimed

RSV vaktsiin on vastunäidustatud, kui esineb ülitundlikkus vaktsiini toimeainete või abiainetega suhtes. Immuunpuudulikkus ei ole vaktsineerimise vastunäidustuseks.

Vanemaealistel on vaktsineerimise järel registreeritud paikseid reaktsioone (süstekoha valu) ja üldnähte (väsimus, lihasevalu, peavalu, liigesvalu). Need on tavaliselt kerged või möödud ning taanduvad 1–2 päeva jooksul. Uuringud on viidanud võimalikule väikesele Guillain-Barré sündroomi riskile eakate seas, kuid otsest põhjuslikku seost ei ole seni tõestatud.^{105,107}

Rasedatel naistel on Abrysvo manustamise järgselt olnud kõige levinumad kõrvaltoimed valu vaktsineerimiskohas, peavalu ja lihasevalu. Enamik paikseid ja süsteemseid kõrvaltoimeid olid kerge kuni mööduka raskusastmega ja taandusid 2–3 päeva jooksul. 60-aastastel ja vanematel isikutel oli kõige sagedamini teatatud kõrvaltoime valu vaktsineerimiskohas (11%). Enamik kõrvaltoimeid olid kerge kuni mööduka raskusastmega ja lahenesid 1...2 päeva jooksul. Abrysvo kasutamisel raseduse ajal ei ole tuvastatud loote väärarengute ega enneaegse sünnituse riski suurenemist.^{108, 109}

Imikute ja väikelaste immuniseerimine RSV-immuunglobuliiniga

Imikute raske RSV infektsiooni ennetamiseks on võimalik kasutada spetsiifilisi RSV-immuunglobuliine. Neid manustatakse vastsündinutele ja imikutele näidustuse korral sõltumata sellest, kas ema vaktsineeriti raseduse ajal RSV vastu või mitte.

Euroopa Liidus on registreeritud kolm RSV monoklonaalset antikehapreparaati, mida saab kasutada imikutel ja väikelastel raske RSV-infektsiooni ennetamiseks:

- palivizumab (Synagis)
- nirsevimab (Beyfortus)
- klesrovimab

¹⁰⁴ Mensah AA, et al. Early impact of RSV vaccination in older adults in England. Lancet. 2025 Apr 5;405(10485):1139-1140.

¹⁰⁵ Fry SE, et al. Effectiveness and Safety of Respiratory Syncytial Virus Vaccine for US Adults Aged 60 Years or Older. JAMA Netw Open. 2025 May 1;8(5):e258322

¹⁰⁶ Surie D, et al. RSV Vaccine Effectiveness Against Hospitalization Among US Adults Aged 60 Years or Older During 2 Seasons. JAMA. 2025 Oct 28;334(16):1442-1451.

¹⁰⁷ Anastassopoulou C, et al. RSV vaccines and Guillain-Barré syndrome: Insights into an emerging concern. Vaccine. 2025 Aug 13;61:127338. doi: 10.1016/j.vaccine.2025.127338. Epub 2025 Jun 3. PMID: 40466480.

¹⁰⁸ Gabet A, et al. Maternal and Neonatal Outcomes After Respiratory Syncytial Virus Prefusion F Protein Vaccination During Pregnancy: Analysis From the 2024-2025 Immunization Campaign in France. Obstet Gynecol. 2025 Nov 13. doi: 10.1097/AOG.0000000000006121. Epub ahead of print. PMID: 41232114.

¹⁰⁹ Phijffer EW, et al. Respiratory syncytial virus vaccination during pregnancy for improving infant outcomes. Cochrane Database Syst Rev. 2024 May 2;5(5):CD015134.

Eestis on praegu kasutusel **palivizumab**, mida Tervisekassa rahastab riskirühma kuuluvatele imikutele ja alla 2-aastastele lastele. Preparaati manustatakse lastehaiglate juures lihasesiseselt (15 mg/kg) üks kord kuus kogu RSV-hooaja vältel, tavaliselt viie kuu jooksul. Riskirühma kuuluvad:

- enneaegsed lapsed, kellel on keskmine või raske krooniline kopsuhaigus (sh kaasasündinud väärarendid, tsüstiline fibroos, immuunpuudulikkus), kes on hooaja alguses alla 2-aastased ja on viimase poole aasta jooksul vajanud põhihaiguse ravi.
- kombineeritud südamerikkega lapsed, kellel esineb väljendunud kardiopulmonaalne puudulikkus ja kes on hooaja alguses alla 2-aastased.

Nirsevimabi eelis on selle oluliselt pikem toimeaeg võrreldes palivizumabiga, mistõttu piisab reeglina ühest manustamiskorrast hooaja kohta. Riskirühma lastele võib olla vajalik teine nirsevimabi manustamine enne teist RSV-infektsiooni hooaega.

Nirsemivab on näidustatud RSV põhjustatud alumiste hingamisteede haiguse ennetamiseks

- vastsündinutel ja imikutel nende esimesel RSV hooajal;
- kuni 24 kuu vanustel lastel, kes on jätkuvalt vastuvõtlikud raske RSV haiguse suhtes, nende teisel RSV hooajal.

Soovitav nirsemivabi annus imikutele kehakaaluga <5 kg on 50 mg üksikannusena ja imikutele kehakaaluga ≥5 kg 100 mg üksikannusena. Kui nirsemivab on näidustatud ka teisel RSV hooajal manustamiseks, on üksikannus 200 mg.

RSV immuunglobuliine manustatakse lihasesisesi. Kui manustatav kogus ületab 1 ml, tuleb see jaotada eri süstekohtade vahel. Antikehi võib manustada samal päeval või mis tahes intervalliga koos teiste lapsele näidustatud vaktsiinide või immuunglobuliinidega.

2.20. Teetanus

Teetanus ehk kangestuskramptõbi on bakteriaalne infektsioonhaigus, mida iseloomustab generaliseerunud lihaskrampide esinemine.

Haigustekitaja ja levimine

Haigustekitaja on spoore moodustav bakter *Clostridium tetani*, mis organismi sattununa toodab anaeroobsetes tingimustes toksiine: tugevatoimelist teetanuse neurotoksiini (tetanospasmiini) ja tetanolüsiini. *C. tetani* spoorid on pinnases (mullas, kõdus ja sõnnikus) ja tolmus laialt levinud. Spoorid on väliskeskkonnas väga vastupidavad.

Enam kui 70% teetanuse juhtudest on seotud nahka läbistavate vigastustega. Teetanuseoht võib kaasneda marrastuste, lõike- ja torkehaavade, nahka läbivate pindude, aga ka putukate ja loomade hammustusega. Infektsioonvõratis võivad olla ka kroonilised haavandid. Teetanus ei levi inimeselt inimesele, seetõttu pole haige ohtlik lähikondlastele.

Haigusnähud

Teetanuse peiteperiood on 3 päeva kuni 3 nädalat, olles keskmiselt 7 päeva. Mida kaugemal on infektsioonivärit kesknärvisüsteemist, seda pikem on peiteperiood.

Teetanusele on iseloomulik lihasrigiidsus, valulikud spasmid ja autonoomne düsfunktsioon. Tavaliselt algab teetanus mälumislihaste spasmiga, millele järgnevad neelamisraskus, kaela-, öla- ja seljilihaste rigiidsus. Hiljem on spasmidest ja nende vahel püsima jäävast lihasrigiidsusest haaratud kõik vöötlihased. Kestvate spasmide korral võib kujuneda rabdomüolüüs. Düsaunoomia korral tekib uriini retensioon, roojapidamatus, profuusne higistamine, südametegevuse häired. Raskematel juhtudel võib lõppeda haigus surmaga. Teetanuse kutsub esile juba väga väike kogus neurotoksiini.

Teetanuse raviks kasutatakse teetanuse antitoksiini, antibiootikume ja erinevaid intensiivravi võtteid.

Vaktsineerimine teetanuse vastu

Eestis alustati teetanuse vastast immuniseerimist 1951. aastal. Tänu vaktsineerimisele on haigestumine peaaegu kadunud - viimase 10 aasta jooksul on haigestumine valdavalt olnud mitte üle 0,1 juhu 100 000 elaniku kohta, haigestunud on peamiselt vanemaealised.

Teetanuse vaktsiinide (vt [tabel 2.20.1](#)) toimeaineks on teetanuse toksoid, mis saadakse *C. tetani* neurotoksiini inaktiveerimise tulemusena ning mis immunogeensuse parandamiseks adsorbeeritakse adjuvandile, kas alumiiniumfosfaadile või alumiiniumhüdrosiidile. Imikute ja laste vaktsineerimiseks soovitatakse vaktsiine, mis sisaldavad vähemalt 40 rahvusvahelist ühikut (RÜ) toksoidi. Täiskasvanute vaktsineerimisel kasutatakse 20-40 RÜ toksoidi sisaldavaid vaktsiine.

Teetanuse vaktsiine manustatakse lihasesisesi.

Tabel 2.20.1. Teetanuse vaktsiinid

Vaktsiini lühend • D, d - difteeria, • T, t – teetanuse • aP, ap - läkaköha • IPV – poliomüeliit • Hib – <i>H. Influenzae</i> b-tüübi infektsioon • HepB – B-viirushepatiit	Vaktsiinide nimetused	Teetanuse toksoidi sisaldus	Vanuseline näidustus vastavalt ravimi omaduste kokkuvõttele (SPC)
DTaP-IPV-Hib-HepB	Infanrix Hexa	≥40 RÜ	6 nädalat kuni 36 kuud
	Hexacima Hexyon	≥40 RÜ	6 nädalat kuni 24 kuud
	Vaxelis	≥40 RÜ	6 nädalat kuni 15 kuud
DTaP-IPV-Hib	Infanrix-IPV-Hib	≥40 RÜ	2 kuud kuni 36 kuud
	Pentaxim	≥40 RÜ	2 kuud kuni 36 kuud
DTaP-IPV	Tetraxim	≥40 RÜ	2 kuud kuni 13 aastat
	Infanrix Polio	≥40 RÜ	16 kuud kuni 12 aastat
dT	Imovax d.T. Adult	≥20 RÜ	alates 7 aasta vanusest
	Tetadif	≥40 IU	alates 7 aasta vanusest
dTap	Adacel	≥20 RÜ	alates 4 aasta vanusest
	Boostrix	≥20 RÜ	alates 4 aasta vanusest
DT	Diftet*	30 RÜ	kuni 7 aastat

*Näidustatud ainult juhtudel, kui läkaköha vaktsiin on püsivalt vastunäidustatud

Teetanuse vaktsiin on hea immunogeensusega ja vaktsineerimise järgne immuunsus kestab vähemalt 5 aastat, püsidis üldiselt 10 aastat ja kauem. Teetanuse vastase vaktsineerimisega alustatakse imikueas ning täiskasvanueas soovitatakse teetanuse vastu ennetavat vaktsineerimist 10-aastase intervalliga.

Teetanuse vaktsiini võib manustada raseduse ajal ja immuunpuudulikkusega patsientidele.

Vaktsineerimine vastavalt riiklikule immuniseerimiskavale

Esmase vaktsineerimine teetanuse vastu koosneb kolmest vaktsiiniannusest, mida manustatakse

- 3 kuu,
- 4,5 kuu ja
- 6 kuu vanuses.

Esmaseks vaktsineerimiseks kasutatakse DTap-IPV-Hib-HepB liitvaktsiini.

Tõhustusannused manustatakse riikliku immuniseerimiskava raames järgnevalt:

- 1,5–2 aasta vanuses – kasutatakse DTap-IPV-Hib-HepB liitvaktsiini
- 6–7 aasta vanuses – kasutatakse DTPa-IPV liitvaktsiini
- 15–16 aasta vanuses – kasutatakse dTap liitvaktsiini
- täiskasvanueas 10-aastase intervalliga – kasutatakse dT liitvaktsiini

Teetanuse traumajärgne ennetus

Teetanuse traumajärgseks ennetuseks kasutatakse teetanuse komponendiga liitvaktsiini ja teetanuse immuunglobuliini (TIG). Lisaks toimub ka haava traumajärgne korrastus.

Teetanuse traumajärgsel immuniseerimisel lähtutakse haava iseloomust ja sellest, mitu annust teetanuse komponendiga vaktsiini patsient on varasemalt saanud – kas patsient on saanud vähemalt 3 annust või vähem kui 3 annust.

Haava iseloomu järgi jagatakse haavad järgmiselt:

1. väikesed puhtad haavad

2. teetanuseohtlikud vigastused:

- torkevigastused või lahtine luumurd saastunud keskkonnas, kust võis haava sattuda teetanuse spoore, nt aiandusega seotud vigastused
- haav, millest on eemaldatud võõrkeha
- haavad või põletused sepsisehaigel
- mõned loomahammustused ja kriimustused – koduloomade sülg üldjuhul teetanuse spoore ei sisalda, v.a. juhul kui looma suu on olnud kokkupuutes maapinnaga

3. Kõrge riskiga teetanuseohtlikud vigastused:

- haavad, mis on tugevalt saastunud materjaliga, mis tõenäoliselt sisaldab teetanuse spoore, nt muld, sõnnik
- haavad või põletused, mis vajavad kirurgilist ravi, kuid mille käsitlust ei ole alustatud 6 tunni jooksul pärast vigastuse teket
- koekärbusega haavad või põletused

NB! Vaktsineerimisele ja immuunglobuliini manustamisele peab alati eelnema individuaalne riskihinnang ning toodud nimekirjad haavade riskitasemetest ei ole ammendavad.

Teetanuse komponendiga liitvaktsiini ja immuunglobuliini kasutamise juhised on kokkuvõtvalt esitatud [tabelis 2.20.2](#).

Nii teetanuse immuunglobuliini (TIG) kui vaktsiini manustatakse intramuskulaarselt, immuunglobuliini ei tohi manustada vaktsiiniga samasse süstekohta.

Täiskasvanuid vaktsineeritakse dT vaktsiiniga (tasuta), soovi korral võib vaktsineerida ka dTap vaktsiiniga (tasuline). Lapsi vaktsineeritakse neile vastavalt riiklikule immuniseerimiskavale sobiva teetanuse komponendiga liitvaktsiiniga.

Teetanuse immuunglobuliini tavaannus on 250 TÜ, kõrge riskiga teetanuseohtlike haavade puhul 500 TÜ. Lastele manustatakse teetanuse immuunglobuliini olenemata kehakaalust ja vanusest 250 TÜ (vt [tabel 2.20.2](#)). HIV positiivsetele ja immuunpuudulikkusega patsientidele manustatakse TIG teetanuseohtlike vigastuste korral olenemata eelnevast immuniseerimisstaatusast.

Kui on tegemist olukorraga, kus laps sünnib väljaspool haiglat ja nabanöör on läbi lõigatud mittesteriilsete vahenditega, oleks vajalik teada ema eelnevat teetanusevastast vaktsineerimisstaatus. Kui see informatsioon pole kättesaadav või selgub, et ema on teetanuse vastu vaktsineerimata, on vajalik vastsündinule manustada TIG.

Tabel 2.20.2. Teetanuse traumajärgne immuniseerimine

Vaktsi- neerimise anamnees teetanuse toksoidi sisaldava vaktsiiniga*	Väikesed puhtad haavad		Teetanuseohtlikud vigastused		Kõrge riskiga teetanuseohtlikud vigastused	
	Difteeria ja teetanuse toksoidi sisaldav vaktsiin	Teetanuse immuun- globuliin	Difteeria ja teetanuse toksoidi sisaldav vaktsiin	Teetanuse immuun- globuliin	Difteeria ja teetanuse toksoidi sisaldav vaktsiin	Teetanuse immuun- globuliin
Teadmata** või <3 annust***	Jah, alati	Ei	Jah, alati	Jah	Jah, alati	Jah
≥3 annust**	Jah, kui vaktsiini viimasest manusta- misest on möödas >10 aastat.	Ei	Jah, kui vaktsiini viimasest manusta- misest on möödas >5 aastat.	Ei	Jah, kui vaktsiini viimasest manusta- misest on möödas >5 aastat.	Jah, kui vaktsiini viimasest manusta- misest on möödas >10 aastat*

* Arvesse lähevad kõik järgmised liitvaktsiinid: DTaP-IPV-Hib-HepB (kuuevalentne vaktsiin), DTaP-IPV-Hib (viievalentne vaktsiin), DTaP-IPV (neljavalentne vaktsiin), dTap (kolmevalentne vaktsiin) või dT (kahevalentne vaktsiin).

**Kui patsient on sündinud 1951. aastal või hiljem ning kinnitab, et lapsepõlves pole vaktsiinidest keeldumisi olnud, võib eeldada, et patsient on vähemalt kolm annust vaktsiini saanud.

***Alla 6 kuu vanuse lapse puhul, keda ei ole veel vaktsineeritud kuuevalentse vaktsiini kolme annusega, otsustatakse TIG vajadus ema eelneva teetanuse vaktsineerimisstaatus järgi.

Vaktsineerimise vastunäidustused ja kõrvaltoimed

Vastunäidustuseks on teadaolev ülitundlikkus vaktsiini toimeainete, abiainetes või tootmisprotsessis kasutatud ainete suhtes (nt neomütsiin ja polümüksiin Infanrix Hexa puhul; neomütsiin, streptomütsiin või polümüksiin B Tetraximi puhul)..

Vaktsineerimise järel on esinenud peamiselt paikseid ja kergeid süsteemseid kõrvaltoimeid. Tõhusustannuse ehk revaktsineerimise järel esineb paikseid reaktsioone sageli: 50–80%-l täiskasvanutest tekib dT-vaktsiini manustamise järel süstekoha valulikkus, harvemini turse ja punetus. Samuti võib 0,5–10%-l juhtudest esineda kergeid süsteemseid kõrvaltoimeid, nagu väsimus, lihasvalu ja palavik.

Tõsiseid kõrvaltoimeid esineb harva. Brahhiaalneuriiti (õlapõimiku põletikku) 60 päeva jooksul pärast vaktsineerimist on esinenud sagedusega 0,69 juhtu 10 miljoni annuse kohta. Anafülaksiat on registreeritud sagedusega 1,6 juhtu miljoni vaktsiiniannuse kohta.

2.21. Tuberkuloos

Tuberkuloos on nakkushaigus, mis kahjustab eeskätt kopse, kuid võib haarata ka teisi elundeid ja kudesid: nahka, luid, lümfisõlmi, kopsukelmet (pleurat), kuseelundeid, soolestikku, südant ja kesknärvisüsteemi. Maailmas on tuberkuloositekitajaga nakatunud hinnanguliselt 1,7 miljardit inimest. Paljudel püsib nakkus latentse ehk varjatuna, kuid 5–15%-l nakatunutest kujuneb elu jooksul välja haigus. Tuberkuloosi tõttu sureb aastas üle miljoni inimese.

Kuigi kuni 1980ndate aastateni täheldati maailmas tuberkuloosi haigestumuse pidevat langust, on see tänapäeval taas sagenenud. Üheks olulisemaks riskiteguriks peetakse ülemaailmset HIV-nakkuse levikut. Eestis hakkas haigestumine tõusma taasiseseisvumise järel ja saavutas haripunkti 1998. aastal, mil registreeriti 820 haigusjuhtu. Pärast seda on haigestumus Eestis järjepidevalt vähenenud.

Nakkusallikas ja levimine

Tuberkuloosi tekitajaks on bakter *Mycobacterium tuberculosis*.

Tuberkuloosi tekitaja on bakter *Mycobacterium tuberculosis*. Nakkusallikaks on eeskätt hingamiselundite lahtist tuberkuloosi põdev haige (BK+), kes levitab haigustekitajaid peamiselt rögapiiskadega. Üks ravimata tuberkuloosihaige võib aasta jooksul nakatada 10–15 inimest. Suurimas ohus on haigega pidevas lähikontaktis viibivad isikud, eriti pereliikmed. Kopsuvälist tuberkuloosi põdevad patsiendid on nakkusohtlikud harva.

M. tuberculosis levib peamiselt õhu kaudu piisknakkusena (köhiv lahtise kopsutuberkuloosiga haige) või õhk-tolmunakkusena. Harvadel juhtudel võib nakatuda seedetrakti (saastunud piimaga) või vigastatud naha ja limaskestade kaudu.

M. tuberculosis võib organismis püsida latentsena aastakümneid. Haigestumisel on määrav roll organismi üldseisundil – tuberkuloosi väljakujunemist soodustavad vaegtoitumus, vaimne ülepinge, kroonilised haigused (sh diabeet ja HIV-infektsioon), immuunsupressiivne ravi ning alkoholi ja sõltuvusainete kuritarvitamine.

Haigusnähud

Haiguse peiteperiood varieerub kahest nädalast kuni aastakümneteni. Imikutel ei kulu nakatumisest haigestumiseni reeglina üle ühe aasta.

Haigusvormidest esineb sagedamini kopsutuberkuloosi. Imikutel ja alla 2-aastastel lastel on suur risk haigestuda raskesse dissemineerunud ehk miliaarsesse vormi, mille korral tekitaja levib verrega kopsudesse ja teistesse elunditesse. Selles vanuserühmas võib tekkida ka tuberkuloosne meningiit, mille suremus on üle 20% ning ellujäänutel jäävad sageli püsivad jääknähud (hüdrotsefaalia, krambisündroom, pimedus, transversaalrünnakid tingitud nähud jt).

Kopsutuberkuloosi kõige sagedasemaks sümptomiks on üle kolme nädala kestav köha. Köhaga võib kaasneda rögaeritus või ka veriköha ning valu rindkeres. Teised sagedasemad haigustunnused on palavik, öine higistamine, külmavärinad, isu- ja kaalulangus, väsimus. Tuberkuloosi haigustunnused võivad sarnaneda paljude teiste tervisehäiretega.

Haiguse raviks kasutatakse kombineeritud antibakteriaalset ravi, mis kestab sõltuvalt haigusvormist ja tekitaja tundlikkusest mitu kuud kuni aastaid.

Tuberkuloositekitaja ravimresistenttsuse teke ja levik on kujunenud maailmas tõsiseks probleemiks. Eestis on multiravimiresistentsete (MDR-TB) *M. tuberculosis*'e tüvede osakaal

haigusjuhtude seas silmapaistvalt kõrge, ulatudes 16–17% ehk kuuendikuni kõigist juhtudest. Euroopa Liidu keskmine näitaja on märgatavalt madalam, jäädes 4–5% piiridesse.^{110, 111}

Vaktsineerimine tuberkuloosi vastu

Tuberkuloosi ennetamiseks kasutatakse nõrgestatud elusvaktsiini ehk BCG-vaktsiini. See sisaldab *Mycobacterium bovis*'e BCG (*Bacille Calmette-Guérin*) tüve, mis isoleeriti 1902. aastal ning kaotas pikaajalise kultiveerimise käigus oma tõvestusvõime ehk virulentsuse. BCG on üks maailma vanimaid vaktsiine, olles kasutusel juba 1921. aastast. Eestis on viimastel kümnenditel enim kasutatud vaktsiini, mis sisaldab tüve Copenhagen 1331 (nn Taani tüvi).

BCG-vaktsiin on kõige tõhusam miliaarse tuberkuloosi ja tuberkuloosse meningiidi ennetamisel: kliiniliste uuringute andmetel on tõhusus keskmiselt 86%, vastsündinueas vaktsineeritud aga kuni 90%.¹¹² Kopsutuberkuloosi vastu on vastsündinute vaktsineerimise tõhusus süstemaatiliste ülevaadete põhjal 59–82%.^{112, 113} Kujunenud immuunsus nõrgeneb aja jooksul – kaitse püsib uuringute kohaselt 5–20 aastat, mõnel uuringu andmetel ka kauem.^{113, 114, 115, 116}

Lisaks haigestumise ennetamisele kaitseb BCG-vaktsiin teatud määral (tõhusus ligikaudu 18%) ka *M. tuberculosis*'ega nakatumise eest.¹¹⁷

Revaktsineerimist BCG vaktsiiniga (näiteks nooruki- või täiskasvanueas) ei soovitata, sest uuringud ei ole üldiselt näidanud, et see tõhustaks kaitset tuberkuloosi vastu.^{118, 119, 120}

BCG vaktsiin pakub kaitset ka teiste mükobakterite põhjustatud infektsioonide eest. See hõlmab nii mittetuberkuloossete ehk atüüpiliste mükobakterite tekitatud kaela lümfadeniiti kui ka leepprat.

¹¹⁰ <https://www.tai.ee/et/uudised/tuberkuloosi-haigestumiskordaja-eestis-aegade-madalaim-ravimresistentsete-juhtude-osakaal>

¹¹¹ Tervise Arengu Instituut. Tervisestatistika ja terviseuuringute andmebaas

https://statistika.tai.ee/pxweb/et/Andmebaas/Andmebaas_02Haigestumus_03Tuberkuloos/?tablelist=true

¹¹² Mangtani P, et al. Protection by BCG vaccine against tuberculosis: a systematic review of randomized controlled trials. Clin Infect Dis. 2014 Feb;58(4):470–80.

¹¹³ Abubakar I, et al. Systematic review and meta-analysis of the current evidence on the duration of protection by bacillus Calmette-Guérin vaccination against tuberculosis. Health Technol Assess. 2013 Sep;17(37):1–372, v–vi.

¹¹⁴ Martinez L, et al. Infant BCG vaccination and risk of pulmonary and extrapulmonary tuberculosis throughout the life course: a systematic review and individual participant data meta-analysis. Lancet Glob Health. 2022 Sep;10(9):e1307–e1316.

¹¹⁵ Nguipdop-Djomo P, et al. Duration of BCG protection against tuberculosis and change in effectiveness with time since vaccination in Norway: a retrospective population-based cohort study. Lancet Infect Dis. 2016 Feb;16(2):219–26.

¹¹⁶ Aronson NE, Santosham M, Comstock GW, Howard RS, Moulton LH, Rhoades ER, Harrison LH. Long-term efficacy of BCG vaccine in American Indians and Alaska Natives: A 60-year follow-up study. JAMA. 2004 May 5;291(17):2086–91.

¹¹⁷ Cai S, et al. Effect of Bacillus Calmette-Guérin vaccination against *Mycobacterium tuberculosis* infection in children: an updated systematic review and meta-analysis. Int J Infect Dis. 2025 Jul;156:107909.

¹¹⁸ Schmidt AC, et al. BCG Revaccination for the Prevention of *Mycobacterium tuberculosis* Infection. N Engl J Med. 2025 May 8;392(18):1789–1800.

¹¹⁹ Dos Santos PCP, Messina NL, de Oliveira RD, da Silva PV, Puga MAM, Dalcolmo M, Dos Santos G, de Lacerda MVG, Jardim BA, de Almeida E Val FF, Curtis N, Andrews JR, Croda J. Effect of BCG vaccination against *Mycobacterium tuberculosis* infection in adult Brazilian health-care workers: a nested clinical trial. Lancet Infect Dis. 2024 Jun;24(6):594–601.

¹²⁰ Rodrigues LC, et al. Effect of BCG revaccination on incidence of tuberculosis in school-aged children in Brazil: the BCG-REVAC cluster-randomised trial. Lancet. 2005 Oct 8;366(9493):1290–5.

Sõltuvalt tuberkuloosi haigestumuse tasemest rakendatakse eri riikides kas laste universaalset vaktsineerimist või valikulist riskirühmade vaktsineerimist. WHO soovib püsivalt madala haigestumusega riikides (kui haigusjuhtude üldarv on alla 10 juhu 100 000 elaniku kohta aastas) kaaluda üleminekut riskirühmade vaktsineerimisele. Otsuse tegemisel tuleb aga arvesse võtta ka multiravimiresistentsete haigustekitajate levikut piirkonnas.

BCG vaktsiini manustamine ja annus

BCG vaktsiin on mitmeannuselises pakendis. See tuleb lahustada ja ära kasutada vastavalt tootja juhistele kuni 4 tunni jooksul pärast lahustamist.

- Alla 12 kuu vanustele laste annus on 0,05 ml.
- Üle 12 kuu vanustele laste annus on 0,1 ml.

BCG vaktsiini manustatakse nahasisesi vasaku õlavarre piirkonda, soovitatavalt deltalihasest distaalse kinnituskoha piirkonda (u õlavarre ülemise ja keskmise kolmandiku vahele).

Süstimistehnika on järgmine:

- nahk venitatakse pöidla ja nimetissõrme vahele;
- nõel suunatakse nahapinnaga enamvähem paralleelselt ning viiakse umbes 2 mm sügavuselt marrasknaha pealmistesse kihtidesse;
- nõel peab olema süstimise ajal läbi epidermise nähtav; vaktsiin süstitakse aeglaselt;
- süstekoht jäetakse paranemise soodustamiseks plaastriga katmata..

Vaktsineerimine tuberkuloosi vastu immuniseerimiskava raames

Eestis vaktsineeritakse vastavalt riiklikule immuniseerimiskavale imikuid BCG vaktsiiniga 1.-5. elupäeval.

Kui BCG vaktsineerimine on mingil põhjusel hilinenud, siis vähemalt 3 kuu vanuseid lapsi on vajalik enne BCG-vaktsiini manustamist testida tuberkuloosi nakatumise suhtes, vt peatükist 1.17 [Immuniseerimiskava tähtaegadest kõrvalekaldumine](#) alalõiku „Hilinenud vaktsineerimine tuberkuloosi vastu“ ja [tabel 1.17.2](#).

BCG vaktsiini vastunäidustused

BCG vaktsiin on vastunäidustatud immuunpuudulikkusega lastele järgmistel juhtudel:

- kaasasündinud immuunpuudulikkus. Kui lähisugulastel on esinenud kaasasündinud immuunpuudulikkust, lükatakse vaktsineerimine edasi, kuni lapse immuunstaatus on selgunud.
- HIV-positiivsed lapsed

Märkus. Kui laps sünnib HIV-positiivselt emalt, lükatakse BCG vaktsineerimine edasi, kuni lapse HIV-staatus on selgunud. HIV-negatiivset last võib vaktsineerida.

- imikud, kelle emad on saanud raseduse ajal immuunsupressiivset ravi, sh immuunsupressiivse toimega bioloogilised ravimeid (nt rituksimab, infliksimab, adalimumab ja etanertsept), tsüstostaatikume või muud immuunsupressiivset ravi: BCG vaktsiin on vastunäidustatud esimese 6 elukuu jooksul (vt ka peatükk 1.10. [Immuunsupressiivset ravi vajavate patsientide ja nende lähikondsete vaktsineerimine](#)).

- imikud, keda toidetakse rinnapiimaga ja kelle emad saavad rinnaga toitmise ajal tsütostaatilist ravi: vaksineerimine on vastunäidustatud seni, kuni last toidetakse rinnapiimaga.

Märkus. Imetamise ajal emale manustatavad monoklonaalsed antikehad jõuavad rinnapiima minimaalses koguses ja lagunevad imiku seedetraktis, mistõttu need lapsele olulist mõju ei avalda.

- immuunsupressiivset ravi saavad lapsed, vt peatükk 1.10. [Immuunsupressiivset ravi vajavate patsientide ja nende lähikondsete vaksineerimine.](#)

Enneaegsus ei ole BCG-vaktsiini vastunäidustus, eeldusel, et lapse üldseisund on rahuldav. Kuna süstimine võib väga väikese sünnikaalu puhul olla tehniliselt keeruline, on soovitatav oodata, kuni lapse kaal on vähemalt 1800 g.

BCG vaktsiini kõrvaltoimed ja nende ravi

Tavapärane kõrvaltoime on paikne süstekoha reaktsioon: 90–95%-l vaksineeritutest tekib rohkem kui kahe nädala möödumisel süstekohale punetus ja naha tihenemine (**induratsioon**). Sellest võib areneda mädapunn (**pustul**) ja seejärel väike haavand, millega kaasneb mädaeritus. Haavand paraneb tavaliselt 2–5 kuu jooksul ning süstekohale võib jääda 2–5 mm suurune arm. Mädaeritusega piirkonda võib puhastada puhta veega; seda ei pea siduma ning piirkonna pesemisest või vanniskäikudest ei pea hoiduma. Paikne reaktsioon ja armi tekkimine (või mittetekkimine) ei ole otseses seoses immuunvastuse tugevusega. Mõnikord võib kaasneda kaenlaaluse lümfisõlme suurenemine (alla 1 cm suurune sõlm eritähelpanu ei vaja).

Regionaalset mäda lümfadeniiti on Taani tüve 1331 kasutamisel esinenud 0,6%-l vaksineeritutest.¹²¹ Lümfadeniit tekib reeglina kaenlaalusesse piirkonda: lümfisõlme läbimõõt on üle 1 cm, piirkonnas on tunda vedeliku liikumist (fluktuatsioon) ning võib tekkida mädaeritus. Lümfisõlme piirkond on tavaliselt valut. Sellistel puhkudel tuleb ravi osas konsulteerida lasteinfektsionistiga. Enamikul juhtudel paraneb lümfadeniit konservatiivse raviga 4–6 kuu jooksul, kuid mõnikord on vajalik kirurgiline sekkumine.

Dissemineerinud BCG-infektsiooni on esinenud sagedusega 1,6–4,3 juhtu miljoni vaksineeritu kohta. See seisund vajab pikaajalist kombineeritud antibakteriaalset ravi, mis määratakse vastavalt konkreetse vaktsiinitüve antibiootikumitundlikkusele.

Harvaesinevate kõrvaltoimetena on kirjeldatud ka ulatuslikke süstekoha reaktsioone (mis on enamasti seotud vale süstimistehnika või liiga suure annuse manustamisega), luupõletikku (osteit) ja luudipõletikku (osteomüeliit).

¹²¹ Nissen TN, et al. Adverse reactions to the Bacillus Calmette-Guérin (BCG) vaccine in new-born infants-an evaluation of the Danish strain 1331 SSI in a randomized clinical trial. *Vaccine*. 2016 May 11;34(22):2477-82.

2.22. Tuulerõuged

Tuulerõuged on laialt levinud, iseloomuliku nahalööbega kulgev väga nakkav haigus. Haiguse esinemissagedus on kõrgem talvisel ja kevadisel perioodil – jaanuarist maini registreeritakse kuni 70% haigusjuhtudest. Eestis haigestuvad enim lapsed vanuses 0–4 aastat (60–64% haigestunutest), 5- kuni 9-aastaste laste osakaal on ligi 30%.

Haigustekitaja

Haigustekitajaks on *varicella-zoster* viirus (VZV), mis kuulub herpesviiruste perekonda. Pärast tuulerõugete põdemist jääb viirus organismi püsima (persisteerima) seljaaju dorsaaljuure või kraniaalnärvi ganglionitesse. Viiruse hilisemal reaktiveerumisel põhjustab see vöötohatis (*herpes zoster*).

Nakkusallikas ja levimine

Nakkusallikaks on eelkõige tuulerõugeid põdev inimene. Haige on nakkusohtlik 1–2 päeva enne lööbe teket kuni hetkeni, mil kõik villid on kattunud koorikutega (tavaliselt 4–5 päeva pärast esimeste lööbeelementide ilmumist). Immuunpuudulikkuse korral võib nakkusohtlik periood olla oluliselt pikem. Tuulerõugetesse võib nakatuda ka kokkupuutel vöötohatis põdeva inimesega, kuigi vöötohatis on märksa vähem nakkusohtlik.

Viirus levib õhklevi teel (piisk- või aerosoolnakkusena) ning otsesel kokkupuutel villide eritisega. Vastuvõtlikkus tekitaja suhtes on väga kõrge: kui peres haigestub üks liige, nakatuvad teised vastuvõtlikud pereliikmed 90%-lise tõenäosusega. Viirus võib kanduda ka raseduse ajal emalt lootele. Tuulerõugeid põetakse reeglina üks kord elus, kuid harvadel juhtudel on võimalik ka korduv haigestumine.

Haigusnähud

Haiguse peiteperiood kestab 7 kuni 21 päeva, keskmiselt 14–16 päeva. Tuulerõugetele on iseloomulik sügeleva lööbe teke, millele võib eelneda 1–2-päevane palaviku ja ülemiste hingamisteede sümptomitega periood.

Lööbeelement läbib kindlad arenguetapid: esmalt tekib laik, seejärel paapul (sõlmeke), millest kujuneb vill ning mis lõpuks kattub koorikuga. Lööve ilmub tavaliselt esmalt juustega kaetud peanahale, näole ja rindkerele ning levib sealt üle kogu keha. Nahal võib üheaegselt esineda eri arengujärgus lööbeelemente (nn polümorfne lööve) ning nende hulk varieerub mõnest üksikust kuni enam kui 500-ni. Löövet võib leiduda ka silma sidekestal (konjunktivi), suuõõne ja suguelundite limaskestal, kuid tavaliselt puudub see jalataldadadel ja peopesadel.

Täiskasvanud põevad tuulerõugeid reeglina raskemalt kui lapsed.

Tüsistustena võivad tekkida:

- naha sekundaarne bakteriaalne nakkus (rohkem lastel),
- kopsupõletik (rohkem täiskasvanutel)

Harvaesinevad rasked tüsistused on:

- tserebelliit (tserebellaarne ataksia) sagedusega 1 juht 4000 haigusjuhu kohta ja entsefaliit sagedusega 1–2 juhtu 10 000 haigusjuhu kohta;
- sekundaarsest bakteriaalsest infektsioonist tingituna võib tüsistusena tekkida sepsis, toksilise šoki sündroom, nekrotiseeruv fastsiit, osteomüeliit, septiline artriit.

Tüsistuste risk on suurem immuunpuudulikkusega isikutel. Neil võib tekkida ka hemorraagiline (veritsev) lööve ning dissemineerunud intravaskulaarne koagulatsioon (hulgikoldeline veresoonesisene hüübimine), mis võib viia hulgiorganpuudulikkuseni.

Kui naine nakatub raseduse ajal, võib lootel kujuneda kaasasündinud tuulerõugete sündroom. Risk on suurim, kui nakatumine toimub 13.–20. rasedusnädalal. Sündroomi korral võib lapsel esineda jäsemete hüpoplaasiat (alaarengut), mikrotsefaaliat (väikepealisust), katarakti (silmaläätse sisekaed) ja nahaarmistumist.

Kui ema haigestub tuulerõugetesse vahetult enne või pärast sünnitust (nädal enne kuni nädal pärast) ning nakatab vastsündinu, võib lapsel kujuneda raske ja potentsiaalselt eluohtlik haigusvorm. Sellistel juhtudel kasutatakse vastsündinu kokkupuutejärgseks ennetuseks tuulerõugete immuunglobuliini.

Tuulerõugete ravi on reeglina sümptomaatiline (palaviku ja sügeluse leevendamine). Oluline märkus: palaviku alandamiseks ei tohi lastel kasutada atsetüülsalitsüülhapet (aspiriini) Reye sündroomi ohu tõttu.

Suure tüsistuste riskiga juhtudel (patsiendi või pereliikme immuunpuudulikkus, haigestunud täiskasvanu, rase või kroonilise haigusega laps) kasutatakse viirusvastast ravi atsikloviiri või valatsikloviiriga. Ravi on kõige tõhusam, kui seda alustada 24 tunni jooksul pärast lööbe teket. Eelnevalt tervetel lastel on viirusvastasest ravist saadav kasu tavaliselt tagasihoidlik.¹²²

Immuniseerimine tuulerõugete vastu

Tuulerõugete vaktsiin on nõrgestatud elusvaktsiin, mille valmistamiseks kasutatakse VZV Oka vaktsiinitüve. Eestis ei kuulu tuulerõugetevastane vaktsineerimine riiklikusse immuniseerimiskavasse.

Kasutusel on kahe tootja vaktsiinid (Varilrix ja Varivax), mille tõhusus ja ohutus on sarnased. Vaktsiini võib manustada nii lihasesiseselt kui ka nahaaluselt, kuid veritsushäiretega patsientidele tuleb see süstida alati naha alla.

Vaktsineerimine on näidustatud tuulerõugeid mittepõdenud isikutele alates 12 kuu vanusest. Erandkorras on vaktsiini lubatud kasutada alates 9 kuu vanusest, kuid sel juhul peab kahe annuse vaheline intervall olema vähemalt kolm kuud. Tuulerõugete vaktsiini saab kasutada ka kokkupuutejärgseks ennetuseks (vt allpool).

Mõlema vaktsiini puhul on soovitatav kaheannuseline vaktsineerimisskeem. Täpsemad annustamissoovitused on toodud tabelis 2.22.1. Ühe tootja vaktsiiniga alustatud kuuri võib vajadusel jätkata teise tootja preparaadiga.

¹²² Klassen TP, et al. Acyclovir for treating varicella in otherwise healthy children and adolescents. Cochrane Database Syst Rev. 2005 Oct 19;2005(4):CD002980.

Tabel 2.22.1. Tuulerõugete vaktsiinid ja nende annustamine

Vanus	Varilrix	Varivax
Lapsed alates 12 kuu vanusest, täiskasvanud	2 annust soovitatavalt 6-nädalase intervalliga (mitte lühema kui 4-nädalase intervalliga)	2 annust 4–8-nädalase intervalliga
Lapsed vanuses 9 kuud kuni 11 kuud	2 annust vähemalt 3-kuulise intervalliga	2 annust vähemalt 3-kuulise intervalliga

Ühe vaktsiiniannuse tõhusus on ligikaudu 80% kergete haigusjuhtude ning 98% keskmise raskusega ja raskete haigusjuhtude ennetamisel. Kaheannuselise vaktsineerimiskeemi tõhusus on kergete haigusjuhtude puhul üle 90% ning keskmise raskusega ja raskete juhtude ennetamisel 99,5%.^{123, 124} Vaktsiini tekitatud kaitse on pikaajaline: USA 25-aastane kogemus ei ole näidanud kaheannuselise skeemi puhul kaitse olulist nõrgenemist selle aja jooksul.¹²⁴

Vaktsineeritutel (eelkõige ühe annuse saanutel) võib mõnikord tekkida nn **lõbimurdeinfektsioon**. See kulgeb üldjuhul kergelt ja väheste lööbeelementidega, mille puhul ei pruugi tüüpilisi koorikuid tekkida. Sellisel juhul püsib nakkusoht kuni 24 tundi pärast viimaste lööbeelementide teket.

Tuulerõugete kontaktijärgne ennetus

Mitteimmuunsetel isikutel on tuulerõugete kontaktijärgseks ennetamiseks võimalik kasutada tuulerõugete vaktsiini ning kindlatel näidustustel tuulerõugete immuunglobuliini.

Tuulerõugete vaktsiin tuleb manustada võimalikult kiiresti, eelistatult 3 (kuni 5) ööpäeva jooksul pärast kokkupuudet haigega. Kui vaktsineeritakse kuni 72 tunni (kuni 3 ööpäeva) möödumisel kontaktist, õnnestub ennetada 80% haigestumistest, kui >72-120 tunni (4-5 ööpäeva) möödumisel kontaktist, siis on tõhusus 50%.¹²⁵ Püsiva immuunsuse tagamiseks on soovitatav hiljem manustada teine vaktsiiniannus vastavalt sobivale intervallile (vt [tabel 2.22.1](#)). Kui inimene haigestub vaatamata esimesele annusele, ei ole teist annust enam vaja manustada.

Tuulerõugete immuunglobuliini (Varizig) kasutatakse kontaktijärgseks ennetuseks järgmistel mitteimmuunsetel rühmadel:

- rasedad;
- mitteimmuunsetelt emadelt sündinud vastsündinud;
- immuunpuudulikkusega isikud ja vereloome tüvirakkude siirdamise läbinud patsiendid.

Immuunglobuliini vajaduse osas tuleb konsulteerida infektsionistiga. Preparaat tuleks manustada soovitatavalt 96 tunni jooksul, kuid mitte hiljem kui 10 päeva pärast kontakti.

¹²³ Marin M, Marti M, Kambhampati A, Jeram SM, Seward JF. Global Varicella Vaccine Effectiveness: A Meta-analysis. *Pediatrics*. 2016 Mar;137(3):e20153741

¹²⁴ Shapiro ED, Marin M. The Effectiveness of Varicella Vaccine: 25 Years of Postlicensure Experience in the United States. *J Infect Dis*. 2022 Oct 21;226(Suppl 4):S425-S430.

¹²⁵ Chen D, Li Y, Wu Q. Effectiveness of varicella vaccine as post-exposure prophylaxis: a meta-analysis. *Hum Vaccin Immunother*. 2021 Dec 2;17(12):5316-5324.

Tuulerõugete vaktsiini vastunäidustused ja kõrvaltoimed

Püsivad vastunäidustused

- teadaolev ülitundlikkus vaktsiini toimeainete, abiainetes või tootmisprotsessis kasutatud neomütsiini suhtes.
- immuunpuudulikkus järgmistel juhtudel:
 - raske primaarne ehk kaasasündinud immuunpuudulikkus (sõltuvalt immuundefektist). Enne vaktsineerimist on vajalik konsulteerida allergoloog-immunoloogiga, et hinnata, kas vaktsineerimine on konkreetsel juhul lubatud.
 - AIDS või sümptomaatiline HIV-nakkus, samuti juhul, kui CD4-rakkude protsendimäär on alla 5-aastastel lastel <15% või üle 5-aastastel on CD4-rakkude arv <200 rakku/mm³.
 - elundisiirdamise järgselt.

Märkus. Võimaluse korral tuleks vaktsineerida vähemalt **kuus kuud** (kuid mitte hiljem kui neli nädalat) enne plaanitavat elundisiirdamist.
- rasedus. Pärast tuulerõugete vaktsiiniga vaktsineerimist soovitatakse ühe kuu vältel hoiduda rasestumisest.

Ajutised vastunäidustused ja ettevaatusabinõud:

- **viirusvastaste ravimite (nt valatsikloviir, atsikloviir) kasutamine.** Vaktsineerida võib vähemalt 24 tunni möödumisel nende ravimite manustamisest. Võimaluse korral tuleks vältida VZ-viirusele toimivate ravimite kasutamist kuni kaks nädalat pärast vaktsineerimist.
- **verepreparaatide ja immuunglobuliinide kasutamine.** Tuulerõugete vaktsiini ei soovitata manustada 3–11 kuu jooksul (sõltuvalt preparaadist) pärast täisvere, immuunglobuliini sisaldavate verekomponentide või humaanimmuunglobuliini manustamist. Antikehi sisaldavad preparaadid võivad vaktsiini neutraliseerida, mistõttu võib selle toime jääda puudulikuks. Võimaluse korral ei tohi nimetatud preparaate manustada varem kui kahe nädala möödumisel vaktsineerimisest (vt täpsemalt [peatükk 1.8.3.](#))

Märkus. RS-viiruse vastaste monoklonaalsete antikehade (palivizumab, nirsevimab, clesvorimab) või teiste monoklonaalsete antikehade, samuti pestud erütrotsüütide suspensiooni manustamine ei mõjuta vaktsineerimise ajastust.
- **immuunsupressiivse ravi ajal ja järgselt**, vt peatükk 1.10. [Immuunsupressiivset ravi vajavate patsientide ja nende lähikondsete vaktsineerimine](#).
 - pahaloomuliste kasvaja keemia- ja/või kiiritusravi: vastunäidustatud ravi ajal ja kolm kuud pärast ravi lõppu.
 - süsteemne glükokortikoidravi suures annuses: vastunäidustatud ravi ajal. Kui ravi kestis alla 14 päeva, võib vaktsineerida kohe pärast lõpetamist; kui 14 päeva või kauem, siis nelja nädala möödumisel.
 - ravi tsütostaatikumide, immuunsupressiivsete bioloogiliste ja teiste sarnaste ravimitega: vastunäidustatud ravi ajal ja kindla perioodi jooksul pärast seda (sõltuvalt ravimist). Vaktsineerida võib hüdroksüklorokiini- ja sulfasalasiinravi ajal.

Märkus. Kõik bioloogilised ravimid ei ole immuunsupressiivsed (nt migreeni- ja osteoporoosiravi, vt [tabel 1.10.4](#)). Mitteimmuunsupressiivse toimega bioloogilised ravimid ei mõjuta tuulerõugete vaktsiini manustamise ajastust.
 - vereloome tüviraku siirdamine: vaktsineerida võib vähemalt 24 kuud pärast siirdamist või 12 kuud pärast immuunsupressiivse ravi lõppu.

- **salitsülaatide (sh aspiriini) kasutamine.** Kuue nädala jooksul pärast vaksineerimist on soovitatav hoiduda salitsülaatide kasutamisest, et vältida teoreetiline Reye sündroomi oht (mida on esinenud metsiku tuulerõugeviiruse põdemisel, kuid vaksineerimisega seoses seni kirjeldatud ei ole).

Kõrvaltoimed

Tuulerõugete vaktsiini sagedasemad kõrvaltoimed on valu, turse, erüteem ja sügelus süstekohas, mida esineb ligikaudu viiendikul vaksineeritutest. Süstikoha piirkonnas võib tekkida tuulerõugete taolist löövet (tavaliselt kaks lööbeelementi), mida esineb ligikaudu 3%-l vaksineeritutest esimese vaktsiiniannuse järgselt ja 1%-l teise vaktsiiniannuse järgselt. Ligikaudu 5%-l vaksineeritutest tekib makulopapulooset või papulovesikulaarset löövet mujal kehal (tavaliselt 5 lööbeelementi). Sellist löövet võib tekkida 5–42 päeva möödumisel vaksineerimisest. Kirjanduses on kirjeldatud üksikuid kergeid juhtumeid, kus vaktsiiniviirus on kandunud edasi teisele inimesele, põhjustades löövet.¹²⁶

7.–12. päeval pärast vaksineerimist võib esineda lühiajalist palavikku, kuid selle sagedus on sarnane platseeborühmaga.

Rasketest kõrvaltoimetest võib väga harva võib tekkida anafülaksia. Immuunpuudulikkusega patsientidel võib tekkida vaktsiiniviiruse põhjustatud dissemineerunud infektsioon või vöötohatis.

Tuulerõugete vaktsiiniga vaksineeritutel on edaspidi vöötohatise tekkerisk väiksem.¹²⁷ Vaksineeritud laste perekonnaliikmetel ei ole vöötohatise risk suurenenud.¹²⁸ Kuna oodatav keskmine eluiga tõuseb ja eakate osakaal rahvastiku hulgas suureneb, siis on täheldatud rahvastiku hulgas vöötohatise esinemissageduse suurenemist, kuid rahvastikupõhine tuulerõugete vastane vaksineerimine on seda tõusu pigem aeglustanud.¹²⁹

¹²⁶ Marin M, et al. Transmission of Vaccine-Strain Varicella-Zoster Virus: A Systematic Review. *Pediatrics*. 2019 Sep;144(3):e20191305.

¹²⁷ Weinmann S, et al. Incidence and clinical characteristics of herpes zoster among children in the varicella vaccine era, 2005-2009. *J Infect Dis*. 2013 Dec 1;208(11):1859-68.

¹²⁸ Sato S, et al. Association Between Child Varicella Vaccination and Zoster in Household Adults: A Retrospective Japanese Cohort Study. *Acta Paediatr*. 2025 Jun;114(6):1392-1398.

¹²⁹ Wolfson LJ, et al. The Impact of Varicella Vaccination on the Incidence of Varicella and Herpes Zoster in the United States: Updated Evidence From Observational Databases, 1991-2016. *Clin Infect Dis*. 2020 Mar 3;70(6):995-1002.

2.23. Vöötohatis

Vöötohatis tekib inimestel, kes on varem põdenud tuulerõugeid. Nii tuulerõugete kui ka vöötohatise tekitaja on varicella-zoster-viirus (VZV). Pärast tuulerõugete läbipõdemist jääb viirus püsima (persisteerima) seljaaju dorsaaljuure ja kraniaalnärvide sensorsetesse ganglionitesse. Viiruse reaktiveerumisel põhjustab see vöötohatist.

Vöötohatis võib tekkida igas vanuses, kuid haigestumise risk suureneb märgatavalt koos vanusega. Haigust põeb elu jooksul ligikaudu kolmandik inimestest; vähemalt 85-aastaseks elavate isikute seas on see näitaja juba ligi 50%. Vöötohatise tekkeriski suurendab oluliselt immuunpuudulikkus, eelkõige rakulise immuunsuse nõrgenemine.

Vöötohatist põdev inimene võib nakatada teisi tuulerõugetesse – tuulerõugeid mittepõdenud lähikontaktsetest haigestub sel juhul ligikaudu 20%.

Haigusnähud

VZV reaktiveerumisel tekib ühepoolne valu või kõrvetustunne ühe (harva kahe kuni kolme) dermatoomi piirkonnas. Sagedamini esineb seda rindkerel (innervatsioonialal Th3 kuni L2) või kolmiknärvi silmanärviharu piirkonnas. 2–4 päeva pärast valuaistingute teket ilmub vastavasse piirkonda tugevalt valulik villiline lööve.

VZV reaktiveerumine VIII kraniaalnärvi ganglionis ja näonärvi genikulaarganglionis võib põhjustada Ramsay-Hunti sündroomi (*Herpes zoster oticus*). Seda iseloomustavad: intensiivne kõrvavalu, püsiv või mööduv näonärvi halvatus, päevi või nädalaid kestev peapööritus, püsiv või osaliselt taastuv kuulmislangus, villiline lööve väliskulmekäigus piki näonärvi sensorset haru.

Vöötohatise põdemise järel võib kujuneda postherpeetiline neuralgia, mille korral valu vastava dermatoomi piirkonnas püsib vähemalt 90 päeva ning võib kesta kuid või aastaid. Postherpeetilise neuralgia risk suureneb märgatavalt koos vanusega. Lisaks on vöötohatise põdemist seostatud suurenenud insuldiriskiga.^{130, 131}

Vöötohatist võib põdeda korduvalt: 8 aasta jooksul tekib kordusepisood ligikaudu 6%-l vöötohatist põdenud immuunpuudulikkuseta isikul¹³². Immuunpuudulikkusega isikutel võib retsidiive tekkida veelgi sagedamini.

Ravi

Vöötohatise raviks kasutatakse viirusvastaseid ravimeid (valatsikloviiri või atsikloviiri), millega soovitatakse alustada 72 tunni jooksul pärast haigestumist. Valu leevendamiseks kasutatakse valuvaigisteid ning neuropaatilise valu korral gabapentiini või pregabaliini. Viirusvastaste ravimite tõhusus postherpeetilise neuralgia ennetamisel on paraku tagasihoidlik.

¹³⁰Heiat M, et al. A comprehensive, updated systematic review and meta-analysis of epidemiologic evidence on the connection between herpes zoster infection and the risk of stroke. *Rev Med Virol.* 2024 Jul;34(4):e2556.

¹³¹Parameswaran GI, et al. Increased Stroke Risk Following Herpes Zoster Infection and Protection With Zoster Vaccine. *Clin Infect Dis.* 2023 Feb 8;76(3):e1335-e1340.

¹³²Yawn BP, et al. Herpes zoster recurrences more frequent than previously reported. *Mayo Clin Proc.* 2011 Feb;86(2):88-93.

Vaktsineerimine vöötohatise vastu

Vaktsiin ja selle manustamine

Vöötohatise vastu vaktsineerimiseks kasutatakse rekombinantset allühik-vaktsiini (lühend RZV, *recombinant zoster vaccine*). Praegu on kasutusel vaktsiin Shingrix, mis sisaldab varridele-zoster-viiruse rekombinantset antigeeni (glükoproteiin E) ja adjuvanti AS01B (koostises monofosforüüllipiid ja seebipuu ekstrakt).

Varem on kasutatud ka nõrgestatud elusvaktsiini Zostavax, kuid selle tõhusus oli väiksem ning seda ei saanud manustada immuunpuudulikkusega isikutele, mistõttu Zostavax enam kasutusel ei ole.

Shingrix on näidustatud vöötohatise ja postherpeetilise neuralgia ennetamiseks:

- 50-aastastel ja vanematel täiskasvanutel,
- 18–49-aastastel täiskasvanutel, kellel on suurem risk vöötohatise tekkeks (eelkõige immuunpuudulikkusega isikutel).

Vöötohatise vaktsiini Shingrix manustatakse kaks annust 2–6-kuulise intervalliga. Isikutele, kellel võib haiguse või plaanitava ravi tõttu tekkida immuunpuudulikkus ja kes vajavad kiiremat kaitset, võib annused manustada minimaalselt ühekuulise intervalliga.

Vöötohatise vaktsiini manustatakse lihasesisesi.

Vöötohatise vaktsiini Shingrix:

- võib manustada sõltumata sellest, kas inimene on varem vöötohatist põdenud või mitte. Pärast haiguse läbipõdemist võib vaktsineerida kohe, kui patsient on vöötohatisest ja võimalikust postherpeetilisest neuralgiast tervenunud;
- võib manustada isikutele, keda on varem vaktsineeritud tuulerõugete vastu;
- võib manustada isikutele, kes on varem saanud vöötohatise vaktsiini Zostavax. Sellisel juhul on soovitatav intervall kahe vaktsiini vahel vähemalt 12 kuud, millele järgneb tavapärane kaheannuseline Shingrixi kuur;
- ei kasutata vöötohatise ega postherpeetilise neuralgia raviks, vaid ainult ennetamiseks.

Vaktsiini tõhusus

Kliinilistes uuringutes (jälgimisperioodiga 3,2–3,7 aastat) on vaktsiini Shingrix tõhusus vöötohatise ennetamisel >50-aastaste hulgas olnud 90–97%. Oluline on märkida, et ka 70–80-aastaste ja vanemate rühmas on vaktsiini tõhusus sarnane nooremate vanuserühmadega.¹³³, ¹³⁴ Vaktsiin kaitseb tõhusalt ka vöötohatise tüsistuste, sealhulgas postherpeetilise neuralgia eest – uuringute andmetel on kaitseefektiivsus vähemalt 50-aastastel 91% ja vähemalt 70-aastastel 89%.¹³⁵ Registreerimisjärgsetes vaatlusuuringutes on Shingrixi tõhusus vöötohatise ennetamisel olnud 70–85% ja

¹³³ Lal H, et al. Immunogenicity, reactogenicity and safety of 2 doses of an adjuvanted herpes zoster subunit vaccine administered 2, 6 or 12 months apart in older adults: Results of a phase III, randomized, open-label, multicenter study. *Vaccine*. 2018 Jan 2;36(1):148-154.

¹³⁴ Cunningham AL, et al. Efficacy of the Herpes Zoster Subunit Vaccine in Adults 70 Years of Age or Older. *N Engl J Med*. 2016 Sep 15;375(11):1019-32.

¹³⁵ Kovac M, et al. Complications of herpes zoster in immunocompetent older adults: Incidence in vaccine and placebo groups in two large phase 3 trials. *Vaccine*. 2018 Mar 14;36(12):1537-1541.

postherpeetilise neuralgia ennetamisel 84–87%.^{136, 137} Vaktsiini tõhusus on olnud väga hea ka haprussündroomiga eakate hulga (kliiniliste uuringute andmetel üle 90%).¹³⁸ Uuringud kinnitavad, et vaktsiini tekitatud kaitse püsib kõrgel tasemel kauem kui 10 aastat.¹³⁹

Vastunäidustused ja kõrvaltoimed

Vöötohatise vaktsiin on vastunäidustatud ülitundlikkuse korral vaktsiini toimeaine või selle abiainete suhtes.

Shingrix on suhteliselt reaktogeenne vaktsiin. Paikseid süstekoha reaktsioone (valu, turse, punetus mediaankestusega 2–3 päeva) esineb ligikaudu 80%-l vaktsineeritutest. Mõnepäevaseid üldnähte (jõuetus, peavalu, lihasvalu, iiveldus jt mediaankestusega 1–2 päeva) tekib umbes kahel kolmandikul üle 50-aastastest ja ligi pooltel üle 70-aastastest vaktsineeritutest. Oluline on teada, et teise vaktsiiniannuse järel ei esine kõrvaltoimeid sagedamini kui esimese korra järel ning haprussündroomiga eakatel ei ole kõrvalnähtusid rohkem.¹⁴⁰ Anafülaktilise reaktsiooni risk on väga väike ning vaktsineerimisjärgne seire ei ole tuvastanud muid tõsisemaid kõrvaltoimeid. Huvitava võimaliku positiivse kõrvalmõjuna on uuringutes ilmnenud dementsuse riski vähenemine vöötohatise vastu vaktsineeritud isikutel.^{141, 142}

¹³⁶ Zeevaert R, et al. Efficacy and safety of the recombinant zoster vaccine: A systematic review and meta-analysis. *Vaccine X*. 2023 Oct 14;15:100397.

¹³⁷ Tseng HF, et al. Effectiveness of the Adjuvanted Recombinant Zoster Vaccine in Adults ≥50 Years in the United States. *Clin Infect Dis*. 2025 Jun 23:ciaf329.

¹³⁸ Curran D, et al. Recombinant Zoster Vaccine Is Efficacious and Safe in Frail Individuals. *J Am Geriatr Soc*. 2021 Mar;69(3):744-752.

¹³⁹ Strezova A, et al. Final analysis of the ZOE-LTFU trial to 11 years post-vaccination: efficacy of the adjuvanted recombinant zoster vaccine against herpes zoster and related complications. *EClinicalMedicine*. 2025 May 9;83:103241.

¹⁴⁰ Curran D, Kim JH, Matthews S, Dessart C, Levin MJ, Oostvogels L, Riley ME, Schmader KE, Cunningham AL, McNeil SA, Schuind AE, Andrew MK; Zoster-064 Study Group. Recombinant Zoster Vaccine Is Efficacious and Safe in Frail Individuals. *J Am Geriatr Soc*. 2021 Mar;69(3):744-752.

¹⁴¹ Pomirchy M, et al. Herpes Zoster Vaccination and Dementia Occurrence. *JAMA*. 2025 Jun 17;333(23):2083-2092.

¹⁴² Xie M, et al. The effect of shingles vaccination at different stages of the dementia disease course. *Cell*. 2025 Dec 11;188(25):7049-7064.e20.

Tabel A. Laste immuniseerimiskava

Vanus	Vaktsiini tähis ja manustamise kordus
12 tundi	HepB ¹
1–5 päeva	BCG
2 kuud	RV 1
3 kuud	DTaP-IPV-Hib-HepB 1 + RV2
4,5 kuud	DTaP-IPV-Hib-HepB 2 + RV 3 ³
6 kuud	DTaP-IPV-Hib-HepB 3
6 kuud kuni 7 aastat (k.a)	Gripp ³
1 aasta	MMR 1
1,5–2 aastat	DTaP-IPV-Hib-HepB 4*
6–7 aastat	DTaP-IPV 5
12–14 aastat	HPV ^{4, 5}
13 aastat	MMR 2
15–16 aastat	dTap 6

¹ Üksnes HBsAg-positiivsetel või raseduse ajal B-viirushepatiidi osas analüüsimate emadel sündinud riskirühma kuuluvad vastsündinud

² Üksnes rotaviirusnakkuse viievalentse vaktsiini korral.

Märkus. Kui last vaktsineeritakse erinevate rotaviirusvaktsiinidega, siis igal juhul manustatakse kolm annust.

³ Immuniseerimine tagatakse ka üle 7-aastastele alaealistele, kellel on tervise seisundi tõttu suurenenud risk raskelt haigestuda (vt määruse „Immuniseerimiskava“ lisa 2 ja [Terviseameti kodulehelt](#) lisa 2.5.2)

⁴ Immuniseerimist võimaldatakse ka 15–18-aastastele (k.a).

⁵ Immuunpuudulikkusega isikutele manustatakse HPV vaktsiini kolm annust (Gardasil 9 skeemiga 0, 2, 6 kuud)

Tähiste seletused:

HepB – B-viirushepatiidi vaktsiin

BCG – tuberkuloosi vaktsiin

RV – rotaviirusnakkuse vaktsiin

DTaP-IPV-Hib-HepB – difteeria, teetanuse, atsellulaarne läkaköha, inaktiveeritud poliomüeliidi, *Haemophilus influenzae* tüüp b nakkuse ja B-viirushepatiidi vaktsiin (kuuevalentne vaktsiin)

MMR – leetrite, mumps ja punetiste vaktsiin

DTaP-IPV – difteeria, teetanuse, atsellulaarne läkaköha ja inaktiveeritud poliomüeliidi vaktsiin (neljavalentne vaktsiin)

HPV – inimese papilloomiviirusnakkuse vaktsiin

dTap – difteeria, teetanuse ja atsellulaarne läkaköha vaktsiin

Tabel B. Laste vaksineerimissoovitused immuniseerimiskava väliste vaktsiinidega ja gripivaktsiiniga vastavalt immuniseerimiskavale

- Tasuta kõigile lastele vanuses 6 kuud kuni 7 aastat ja krooniliste haigustega lastele vanuses 8–17 aastat (riikliku immuniseerimiskava raames)
 Tasuta riskirühma lastele (Tervisekassa raviteenusena)
 Kõigile tasuline vaktsiin

VAKTSIIN	Sihtrühm	Vaktsiiniannuste arv ja intervallid	Märkused
Gripp Inaktiveeritud gripivaktsiinid <i>Influvac ja Vaxigrip</i>	6 kuu kuni 7 aasta vanused lapsed ning 8–17 aasta vanused raskete krooniliste haigustega lapsed	Igal aastal gripihooaja eel või ajal 1 annus, v.a lapsed vanuses 6 kuud kuni 8 aastat (kaasa arvatud), keda ei ole varem gripi vastu vaksineeritud: esmakordsel gripi vastu vaksineerimisel 2 annust ≥ 4-nädalase intervalliga. Manustatakse lihasesisesi.	Riikliku immuniseerimiskava raames on inaktiveeritud gripivaktsiinid <i>Influvax</i> ja <i>Vaxigrip</i> tasuta kõigile 6 kuu kuni 7 aasta vanustele lastele ning neile 8–17 aasta vanustele lastele, kellel tervise seisundi tõttu on suurenenud risk raskelt haigestuda (vt määruse „ Immuniseerimiskava ” lisa 2 ja Terviseameti kodulehelt lisa 2.5.2).
Gripi nõrgestatud elusvaktsiin <i>Fluenz*</i>	2–17 aasta vanused lapsed	Intranasalselt 1 annus igal aastal gripihooaja eel või ajal. Lastele vanuses 2 kuni 8 aastat, keda ei ole varem gripi vastu vaksineeritud: esmakordsel gripi vastu vaksineerimisel 2 annust ≥ 4-nädalase intervalliga.	Vaktsiin manustatakse jagatud annusena mõlemasse ninasõõrmesse. Nõrgestatud elusvaktsiin, vastunäidustatud immuunpuudulikkuse korral, täpsemalt vt vastunäidustusi vaktsiini ravimiomaduste kokkuvõttest.
Meningokokknakkus MenACWY: <i>Nimenrix</i> MenB: <i>Bexsero</i> ja <i>Trumenba</i>	Riskirühma lapsed. Näidustused vastavalt vanusele: <i>Nimenrix</i> alates 6 nädala vanusest, <i>Bexsero</i> alates 8 nädala vanusest, <i>Trumenba</i> alates 10 aasta vanusest	Tervise seisundite tõttu riskirühma kuuluvatele lastele on näidustatud nii MenACWY (<i>Nimenrix</i>) kui ka MenB (kas <i>Bexsero</i> või <i>Trumenba</i>). Vaata Vaktsiinide annustamise skeemid (sõltuvalt vaksineerimisega alustamise vanusest).	MenB vaksineerimiskuur tuleb läbi viia sama tootja vaktsiiniga. Tervise seisundite tõttu riskirühma kuuluvatele lastele on vaktsiin Tervisekassa tervishoiuteenusena haiglate juures asuvates vaksineerimiskeskustes tasuta . Perearstikeskustes tasuta vaktsiinid saadaval ei ole. Kui laps ei kuulu tervise seisundite tõttu riskirühma, aga meningokokkvaktsiin on näidustatud (näiteks reisi tõttu Aafrika nn meningiidivöö piirkonda), siis annustatakse

					vaktsiin vastavalt SPC soovitudele. Selle osas, kas ja milline meningokokkvaktsiin on reisimise eel näidustatud, on soovitatav pidada nõu infektsionistiga.
Puukentsefaliit <i>Encepur</i> või <i>Ticovac</i>	Lapsed alates 1 aasta vanusest		<i>Encepur</i> (tabelis toodud tava skeem, ülikiiret skeemi vt ravimiomaduste kokkuvõttest)	<i>Ticovac</i> (tabelis toodud tava skeem, kiirskeemi korral 2. annus 14 päeva pärast 1. annust)	<u>Vanuselised näidustused</u> <i>Encepur</i> - vanus 1–11 a: <i>Encepur Children</i> - vanus 12+ a: <i>Encepur Adult</i> <i>Ticovac</i> : - vanus 1–15 a: <i>Ticovac 0,25</i> - vanus 16+: <i>Ticovac 0,5</i>
		1. annus	Valitud kuupäeval		
		2. annus	1 kuu kuni 3 kuud pärast 1. annust		
		3. annus	9–12 kuud pärast 2. annust	5–12 kuud pärast 2. annust	
		Esimene revaktsineerimine	3 aastat hiljem		
		Edasised revaktsineerimised	Lastel (ja täiskasvanutel kuni 50 a vanuseni) 10-aastase intervalliga		
Pneumokokknakkus Konjugeeritud vaktsiinid: <i>PCV20 Prevenar 20</i> , <i>PVC15 Vaxneuvance</i> , <i>PCV13 Prevenar 13</i> Polüsahhariid-vaktsiin: <i>PPSV23 Pneumovax 23</i>	Lapsed alates 6 nädala vanusest	Riskirühma kuuluvatel lastel kasutatakse tõhustatud vaktsineerimisskeeme . Riskirühma mittekuuluvatel lastel on vaktsineerimisskeemid sõltuvalt vanusest vaktsineerimise alustamisel järgmised: <u>6 nädalat–11 kuud</u> : 2 annust konjugeeritud vaktsiini (kas <i>PCV20</i> , <i>PCV15</i> või <i>PCV13</i>) vähemalt 4-nädalaste intervallidega, 3. annus sama vaktsiini 11–15 kuu vanuses (vähemalt 8 nädalat pärast 2. annust)			Riskirühma kuuluvatele lastele on vaktsiin Tervisekassa raviteenusena tasuta , vaktsineerimine on võimalik nii haiglate juures asuvates vaktsineerimiskeskustes kui ka perearstikeskustes. Kõrge riskiga riskirühma mittekuuluvatele lastele on vaktsineerimine tasuline . ≥ 6 aasta vanustele riskirühma mittekuuluvatele lastele üldjuhul pneumokokkvaktsiin näidustatud ei ole.

		<u>12–23 kuud</u> : 2 annust konjugeeritud vaktsiini (kas PCV20, PCV15 või PCV13) vähemalt 8-nädalase intervalliga <u>24 kuu kuni 5 aastat 11 kuud</u> : 1 annus PCV20, PCV15 või PCV13	
Tuulerõuged* <i>Varilrix, Varivax</i>	Lapsed 9–11 kuu vanuses	<i>Varilrix</i> ja <i>Varivax</i> : 2 annust vähemalt 3-kuulise intervalliga	Kokkupuutejärgseks ennetuseks tuleb 1. annus manustada soovitatavalt 72 tunni jooksul, hiljemalt 5 päeva jooksul kokkupuutest. Nõrgestatud elusvaktsiin, vastunäidustatud immuunpuudulikkuse korral, täpsemalt vt vastunäidustusi vaktsiinide ravimiomaduste kokkuvõtetest.
	Lapsed alates 1 aasta vanusest	<i>Varilrix</i> : 2 annust soovitatavalt 6-nädalase intervalliga (mitte lühema kui 4-nädalase intervalliga) <i>Varivax</i> : 2 annust 4–8-nädalase intervalliga	

*Nõrgestatud elusvaktsiin, vastunäidustatud immuunpuudulikkuse korral, täpsemalt vt vastunäidustusi vaktsiinide ravimiomaduste kokkuvõtetest

Märkus. Kui vaktsiiniannuste manustamise intervallid on soovitatutest pikemad, võib nakkuskaitse vahepeal nõrgeneda. Juhul, kui immuniseerimine ei ole siiski toimunud vastavalt soovitatud skeemile ja vaktsiiniannust(de) manustamise intervall(id) on olnud soovitatust pikemad, ei ole vaja alustada immuniseerimisprotsessi algusest peale, vaid see jätkub pooleliijäänud kohast.

Reisivaktsiinide annustamine lastele*

A-viirushepatiit <i>Havrix 720 ELISA ühikut või 1440 ELISA ühikut, Avaxim 160 U</i>	Alates 1 aasta vanusest järgnevalt: Vanuses 1–15 aastat: <i>Havrix, 720 ELISA ühikut</i> : 2 annust (0,5 ml annus) ≥ 6-kuulise intervalliga Vanuses ≥16 aastat: <i>Havrix, 1440 ELISA ühikut</i> : 2 annust (1,0 ml annus) ≥ 6-kuulise intervalliga või <i>Avaxim 160 U</i> : 2 annust (0,5 ml annus) 6-12 kuulise intervalliga Kui on vajalik vaktsineerida 6–11 kuu vanuses (reisimine suure nakatumisriskiga piirkonda): <i>Havrix 720 ELISA ühikut</i> : kokku 3 annust, millest 2 annust ≥ 12 kuu vanuses intervalliga ≥ 6-kuud.
Dengue palavik** <i>Qdenga</i>	Alates 4 aasta vanusest. Manustatakse 2 annust 3-kuulise intervalliga. Näidustatud dengue palaviku endeemilisse piirkonda reisijatele, kes on varem dengue viirusinfektsiooni põdenud. Infektsiooni põdemine peab olema seroloogiliselt tõestatud. Oluline on enne reisi saada mõlemad annused! Tegemist on nõrgestatud elusvaktsiiniga: vastunäidustatud immuunpuudulikkuse korral.
Kollapalavik** <i>Stamaril</i>	Alates 9 kuu vanusest 1 annus. Vaktsiin peab olema manustatud vähemalt 10 päeva enne riskipiirkonda sisenemist.
Kõhutüüfus <i>Typhim Vi</i>	Alates 2 aasta vanusest 1 annus; nakkusohu püsimise korral revaktsineerimine iga 2–3 aasta järel.
Marutõbi <i>Verorab</i>	Igas vanuses lapsele kaks annust (0,5 ml/annus) lihasesisesi 7-päevase intervalliga. Riski püsimisel soovitatakse püsiva kaitse saavutamiseks ühekordselt manustada tõhustusannus 3 aasta pärast.
Meningokokknakkus MenACWY: <i>Nimenrix</i> MenB: <i>Bexsero</i> või <i>Trumenba</i>	Annustamine vastavalt ravimomaduste kokkuvõttes toodud soovitudele.
MMR** 9–11 kuu vanusel lapsel	Kokku 3 annust, millest 2. ja 3. annus vastavalt immuniseerimiskavale: 12 kuu vanuses (või vähemalt 4 nädalat pärast 1. annust) ja 13 aasta vanuses

*Vaktsineerimine on näidustatud ohupiirkondadesse reisimisel arstliku riskihinnangu alusel.

**Nõrgestatud elusvaktsiin, vastunäidustatud immuunpuudulikkuse korral, täpsemalt vt vastunäidustusi vaktsiinide ravimiomaduste kokkuvõtetest.

Tabel C. Täiskasvanute vaktsineerimissoovitused

Tabel on koostatud arvestusega, et täiskasvanu on lapseas vaktsineeritud vastavalt riiklikule immuniseerimiskavale.

- Tasuta vaktsiin kõigile täiskasvanutele riikliku immuniseerimiskava raames
- Tasuta vaktsiin kindlatesse riskirühmadesse kuuluvatele täiskasvanutele, kas riikliku immuniseerimiskava raames või Tervisekassa raviteenusena. Ülejäänud täiskasvanutele tasuline vaktsiin.
- Tasuline vaktsiin

VAKTSIIN	Sihtrühm		Vaktsiiniannuste arv ja intervallid
	vanus 19–49 a	vanus ≥ 50 a või vanemad	
Difteeria, teetanus (dT) <i>Imovax d.T. adult</i>	Kõigile täiskasvanutele		- dT vaktsiini 1 annus iga 10 aasta järel (tasuta immuniseerimiskava vaktsiin täiskasvanutele) - Ühel korral täiskasvanueas on soovitatav teha läkaköha komponendiga liitvaktsiini dTap (tasuline). - Tervishoiutöötajatel, kes puutuvad tihedalt kokku imikute või rasedatega, on soovitatud teha iga 10 a tagant difteeria-teetanuse (dT) vaktsiini asemel difteeria-teetanus-läkaköha (dTap) vaktsiin. - Rasedatel iga raseduse ajal läkaköha vastane vaktsineerimine dTap vaktsiiniga (tasuline), soovitatavalt 28.-34. rasedusnädalal (võib manustada 2. ja 3. trimestril). Intervall eelneva dT vaktsiiniga ei ole oluline. - Varem vaktsineerimata täiskasvanule manustatakse esmaseks vaktsineerimiseks: 1. annus dTap või dT, 2. annus dT ≥4-nädalase intervalliga, 3. annus dT ≥6-kuulise intervalliga.
Difteeria, teetanus, läkaköha (dTap) <i>Adacel, Boostrix</i>			

Gripp <i>Influvac, Vaxigrip</i>	Kõigile täiskasvanutele		Igal aastal 1 annus gripihooaja eel või ajal. Kasutusel on erineva antigeenisaldusega inaktiveeritud gripivaktsiinid: • 20 µg hemaglutiniinisaldusega vaktsiinid <i>Influvac</i> ja <i>Vaxigrip</i>, mis on näidustatud lastele alates 6 kuu vanusest ja igas vanuses täiskasvanutele • 60 µg hemaglutiniinisaldusega vaktsiin <i>Efluelda</i>, mis on näidustatud 60+ isikutele (tasuline) Immuniseerimiskava raames on <i>Influvax</i> ja <i>Vaxigrip</i> tasuta nendele täiskasvanutele: 1) 60-aastasele ja vanemale isikutele; 2) rasedatele; 3) sotsiaalhoolekande seaduse tähenduses väljaspool kodu osutatava ööpäevaringse üldhooldusteenuse saajatele, ööpäevaringse erihoolekandeteenuse saajatele ja kogukonnas elamise teenuse saajatele; 4) 18-59-aastastele isikutele, kellel on tervises seisundi tõttu suurenenud risk raskelt haigestuda (vt määruse „Immuniseerimiskava” lisa 2 ja Terviseameti kodulehelt lisa 2.5.3).
Suurendatud antigeenisaldusega gripivaktsiin <i>Elfluelda</i>			
COVID-19 <i>Comirnaty</i>	Riskirühma isikutele tingimusel, et viimasest vaktsineerimisest/läbipõdemisest on möödunud vähemalt 6 kuud		Igal aastal 1 annus. Sihtrühmad, kellele tagatakse tasuta immuniseerimine, on toodud kehtivas immuniseerimiskavas ja selle lisas 2, leiate need Riigi Teataja veebiväljaandest (riigiteataja.ee)
Pneumokokknakkus Konjugeeritud vaktsiinid: PCV20 <i>Prevenar 20</i> , PVC15 <i>Vaxneuvance</i> , PCV13 <i>Prevenar 13</i> Polüsahhariidvaktsiin: PPSV23 <i>Pneumovax 23</i>	Kuni 64-aastastele riskirühma isikutele	Kõigile ≥ 65-aastastele	Riskirühma kuuluvatele isikutele on vaktsiin Tervisekassa raviteenusena tasuta , vaktsineerimine on võimalik nii haiglate juures asuvates vaktsineerimiskeskustes kui ka perearstikeskustes. Riskirühmadele soovitatud vaktsineerimisskeemid leiate Terviseameti veebilehelt . Kõigile riskirühma mittekuuluvatele isikutele, vanusest sõltumata, on vaktsiin tasuline .

			≥ 65-aastastele täiskasvanutele, kes ei kuulu riskirühma, on vaktsiin tasuta ning soovitatav vaktsineerimisskeem on järgmine: • PCV20 1 annus või • PCV15 või PCV13 ja minimaalselt 1-aastase intervalliga PPSV23
Meningokokknakkus MenACWY: <i>Nimenrix</i> MenB: <i>Bexsero</i> või <i>Trumenba</i>	Riskirühma isikutele nii MenACWY kui ka MenB (MenB vaktsineerimisskeem tuleb lõpule viia sama tootja vaktsiiniga)		Riskirühma kuuluvatele isikutele on meningokokkvaktsiinid Tervisekassa raviteenusena haiglate juures olevates vaktsineerimiskeskustes tasuta. Perearstikeskustes tasuta vaktsiinid saadaval ei ole. Soovitavad vaktsineerimisskeemid terviseseisundite tõttu riskirühma kuuluvatele isikutele leiate Terviseameti veebilehelt. Kui isik ei kuulu terviseseisundite tõttu riskirühma, aga meningokokkvaktsiin on näidustatud (näiteks reisi tõttu Aafrika nn meningiidivöö piirkonda), siis annustatakse vaktsiin vastavalt SPC soovitudele. Selle osas, kas ja milline meningokokkvaktsiin on reisimise eel näidustatud, on soovitatav pidada nõu infektsionistiga.
A-viirushepatiit (HepA) <i>Havrix 1440 Ü/ml</i> , <i>Avaxim 160 U</i>	Seni vaktsineerimata ja mittepõdenud riskirühma kuuluvatele isikutele		HepA monovaktsiini 2 annust intervalliga ≥ 6 kuud või A+B-viirushepatiidi vaktsiini (<i>Twinrix adult</i>) 3 annust (0, 1 ja 6 kuud) või kiirскеemi alusel 4 annust (0, 7, 21 päeva ja 12 kuud)
B-viirushepatiit (HepB) • monovaktsiin: <i>Engerix-B 20 µg/ml</i> • A+B viirushepatiidi vaktsiin: <i>Twinrix Adult</i>	Seni vaktsineerimata riskirühma kuuluvatele täiskasvanutele (isikud, kes on sündinud 1986. aastal või hiljem, on reeglina vaktsineeritud kolme HepB-vaktsiini annusega riikliku immuniseerimiskava raames ja nemad korduvvaktsineerimist ei vaja).		HepB monovaktsiin tavaскеemi alusel 3 annust (0, 1 ja 6 kuud) või kiirскеemi alusel 4 annust (0, 7, 21 päeva ja 12 kuud) või A+B-viirushepatiidi vaktsiin tavaскеemi alusel 3 annust (0, 1 ja 6 kuud) või kiirскеemi alusel 4 annust (0, 7, 21 päeva ja 12 kuud) Neerupuudulikkusega patsientidel, kes saavad või kellele planeeritakse dialüüsravi, samuti HIV-positiivsetel kasutatakse tõhustatud vaktsineerimisskeeme.

H. influenzae b tüübi vaktsiin (Hib) <i>ACT-HIB, Hiberix</i>	Riskirühma isikutele (kellel puudub põrn või on tegemist põrna talitlushäirega (esineb sirprakulise aneemia, polüspleenia, tsüstilise fibroosi jt korral) või kellel plaanitakse splenektoomiat (v.a. alates 2005. a sündinud isikud, kes on vaktsineeritud Hib vaktsiiniga riikliku immuniseerimiskava raames)	1 annus
Inimese papilloomiviiruse nakkus (HPV) <i>Cervarix, Gardasil 9</i>	- Seni vaktsineerimata täiskasvanutele vanuses 19 kuni 26 aastat. 26-aastastele individuaalse riskihinnangu alusel	2 annust (intervalliga 6 kuud) Immuunpuudulikkusega patsientidele 3 annust (<i>Cervarix</i> : 0, 1, 6 kuud; <i>Gardasil 9</i> : 0, 2, 6 kuud)
Leetrid, mumps, punetised (MMR)* <i>M-M-RvaxPro, Priorix</i>	Seni vaktsineerimata või vähem kui kahe annuse MMR vaktsiiniga vaktsineeritud täiskasvanutele, kes ei ole leetreid põdenud. (Isikud, kes on sündinud 1993. aastal või hiljem, on reeglina vaktsineeritud 2 MMR vaktsiini annusega riikliku immuniseerimiskava raames).	- Isikutele, kes ei ole leetreid põdenud ja keda ei ole leetrite, mumps ja punetiste vastu vaktsineeritud: teha 2 MMR vaktsiini annust vähemalt 4-nädalase intervalliga. - Isikutele, kes on sündinud enne 1993. a. ja kes ei ole leetreid põdenud: teha 1 MMR vaktsiini annus (sõltumata varem manustatud leetrivaktsiini annuste arvust) Kokkupuutejärgseks ennetuseks tuleb esimene annus MMR vaktsiini manustada 72 tunni jooksul kokkupuutest.
Mpox (ahvirõugete) vaktsiin <i>JYNNEOS</i>	Riskirühma kuuluvatele täiskasvanutele vastavalt ahvirõugete vastase vaktsineerimise juhendile (lisa 2.12.1)	1979. a ja hiljem sündinutele ja immuunpuudulikele 2 annust vähemalt 28-päevase intervalliga; 1978. a ja varem sündinutele 1 annus. Riskirühma kuuluvatele isikutele on vaktsiin tasuta.
Puukentsefaliit (<i>Encepur Adults, Ticovac 0,5 ml</i>)	Seni vaktsineerimata ja mittepõdenud täiskasvanutele	<i>Encepur Adults</i> (tabelis toodud tava skeem, ülikiiret skeemi vt ravimi omaduste kokkuvõttest)
		<i>Ticovac 0,5 ml</i> (tabelis toodud tava skeem, kiirskeemi korral 2. annus 14 päeva pärast 1. annust)
		1. annus
		Valitud kuupäeval

			2. annus	1 kuu kuni 3 kuud pärast 1. annust	
			3. annus	9–12 kuud pärast 2. annust	5–12 kuud pärast 2. annust
			Esimene revaktsineerimine	3 aastat hiljem	
			Edasised revaktsineerimised	• < 50 a vanustele eelnevast annusest 10 aastat hiljem • 50–60 a vanustele eelnevast annust 5 aastat hiljem • > 60 a vanustele eelnevast annusest 3 aastat hiljem • Immuunpuudulikele (vanusest sõltumata) 3-aastase intervalliga	
RSV-infektsioon <i>Abrysvo</i>	• Rasedatele soovitatavalt 28.–34. rasedusnädalal (võib manustada 24.–36 rasedusnädala vahel) • Neile 18–74 a isikutele, kellel on suurenenud risk raske RSV-infektsiooni põdemiseks	Kõigile ≥ 75-aastastele	1 annus Soovituslik intervall dTap ja <i>Abrysvo</i> vahel ≥ 2 nädalat		
Tuulerõuged* <i>Varilrix, Varivax</i>	Seni vaktsineerimata ja mittepõdenud isikutele		2 annust, intervalliga minimaalselt 4 nädalat, soovitatavalt ≥ 6 nädalat. Kokkupuutejärgseks ennetuseks tuleb 1. annus manustada soovitatavalt 72 tunni jooksul, hiljemalt 5 päeva jooksul kokkupuutest.		
Vöötohatis (rekombinantne vaktsiin <i>Shingrix</i>)	Neile 18–49-aastastele, kellel on suurem risk vöötohatise tekkeks (immuunpuudulikkus või plaanitakse immuunsupressiivset ravi)	Kõigile ≥ 50-aastastele	2 annust (intervall 2–6 kuud). Isikutele, kellel haiguse või plaanitava ravi tõttu võib tekkida immuunpuudulikkus ning kellel võib olla kasu lühemast vaktsineerimisskeemist, võib annused manustada minimaalselt 1-kuulise intervalliga.		

*Nõrgestatud elusvaktsiin, vastunäidustatud raske immuunpuudulikkuse ja raseduse korral. Täpsemalt vt vastunäidustusi vaktsiini ravimi omaduste kokkuvõttest

Märkus. Kui vaktsiiniannuste manustamise intervallid on soovitatutest pikemad, võib nakkuskaitse vahepeal nõrgeneda. Juhul, kui immuniseerimine ei ole siiski toimunud vastavalt soovitatud skeemile ja vaktsiiniannus(t)e manustamise intervall(id) on olnud soovitatust pikemad, ei ole vaja alustada immuniseerimisseeriat algusest peale, vaid see jätkub poolelijäänud kohast.

Reisivaktsiinide annustamine täiskasvanutele*

A-viirushepatiit • monovaktsiin: <i>Havrix 1440 Ü/ml, Avaxim 160 U</i> • A+B viirushepatiidi vaktsiin: <i>Twinrix Adult</i>	A-viirushepatiidi monovaktsiin: 1 annus enne reisi ja 2. annus ≥ 6 kuud pärast 1. annust. Kui on vajalik kaitse nii A- kui ka B-hepatiidi vastu, siis võib kasutada vastavat A+B-viirushepatiidi liitvaktsiini <i>Twinrix Adult</i> (vt järgmine tabeli rida)
B-viirushepatiit • monovaktsiin: <i>Engerix-B 20 µg/ml</i> • A+B viirushepatiidi vaktsiin: <i>Twinrix Adult</i>	Tavaskeem: • HepB monovaktsiiniga 3 annust (0, 1 ja 6 kuud) • A+B-viirushepatiidi vaktsiiniga 3 annust (0, 1 ja 6 kuud) Kiirskeem: • B-viirushepatiidi monovaktsiiniga: esmaseks vaksineerimiseks kokku 3 annust päevadel 0, 7 ja 21, vajalik revaksineerimine ühe vaktsiiniannusega 12 kuud pärast 1. vaktsiiniannust. • A+B-viirushepatiidi vaktsiiniga: esmaseks vaksineerimiseks kolm vaktsiiniannust päevadel 0, 7 ja 21, vajalik revaksineerimine ühe vaktsiiniannusega 12 kuud pärast 1. vaktsiiniannust
Dengue palavik** <i>Qdenga</i>	Manustatakse 2 annust 3-kuulise intervalliga. Näidustatud dengue palaviku endemilisse piirkonda reisijatele, kes on varem dengue viirusinfektsiooni põdenud. Infektsiooni põdemine peab olema seroloogiliselt tõestatud. Oluline on enne reisi saada mõlemad annused! Tegemist on nõrgestatud elusvaktsiiniga: vastunäidustatud immuunpuudulikkuse korral ja rasedatele.
Kollapalavik** <i>Stamaril</i>	Üldjuhul 1 annus; erandjuhtudel on vajalik iga 10 a järel revaksineerimine. Tegemist on nõrgestatud elusvaktsiiniga: vastunäidustatud immuunpuudulikkuse korral, rasedatele ja imetavatele emadele, suurem raskete kõrvaltoimete risk ≥ 60 -aastastel isikutel, kaaluda hoolikalt vaksineerimise vajadust. Vaktsiin peab olema manustatud vähemalt 10 päeva enne riskipiirkonda sisenemist.
Kõhutüüfus <i>Typhim Vi</i>	Üldjuhul 1 annus; nakkusohu püsimise korral revaksineerimine iga 2–3 aasta järel
Marutõbi <i>Verorab</i>	Kaks annust (0,5 ml/annus) lihasesisesi 7-päevase intervalliga. Riski püsimisel soovitatakse püsiva kaitse saavutamiseks ühekordselt manustada tõhustusannus 3 aasta pärast.
Meningokokk-nakkus MenACWY: <i>Nimenrix</i> MenB: <i>Bexsero</i> või <i>Trumenba</i>	MenACWY vaktsiini 1 annus MenB vaktsiin <i>Bexsero</i> : 2 annust intervalliga ≥ 4 nädalat MenB vaktsiin <i>Trumenba</i> : 2 annust intervalliga ≥ 6 kuud või 3 annust, millest 1. ja 2. annus ≥ 1 -kuulise intervalliga ja 2. ja 3. annus ≥ 4 kuulise intervalliga

Poliomüeliit <i>Imovax Polio</i>	Üldjuhul 1 annus. Varem poliomüeliidi vastu vaktsineerimata täiskasvanu vaktsineeritakse kahe annust IPV-ga ≥ 1 kuulise intervalliga, kolmas vaktsiiniannus manustatakse ≥ 6 kuu pärast. Kiirvaktsineerimise skeemid: • kui aega reisini on 8 nädalat ja rohkem, manustatakse IPV kolm annust vähemalt neljanädalase intervalliga; • kui aega reisini on 4–8 nädalat, manustatakse IPV kaks annust vähemalt neljanädalaste intervallidega; • kui aega reisini on alla 4 nädala, manustatakse IPV üks annus.
--	---

* Vaktsineerimine on näidustatud ohupiirkondadesse reisimisel arstliku riskihinnangu alusel.

** Nõrgestatud elusvaktsiin, vastunäidustatud immuunpuudulikkuse ja raseduse korral. Täpsemalt vt vastunäidustusi ravimiomaduste kokkuvõttest.

Tabel D. Vaktsineerimissoovitused rasedatele, rasedust planeerivatele naistele ja imetavatele emadele

	Soovitatud vaktsineerida
	Võib vaktsineerida näidustuse olemasolul
	Ei ole näidustust või on vastunäidustatud

Vaktsiinid	Enne rasedust	Raseduse ajal	Imetamine	Märkused
Gripp	Võib	Jah, soovitatud. Vaktsiini võib teha igal raseduse trimestril.	Võib	Vaktsiin on tugevalt soovitatud enne hooaja algust (oktoober-november) raseda kaitseks gripihooajal. Vaktsineerida võib kogu gripihooaja jooksul.
COVID-19	Võib	Jah, soovitatud. Vaktsiini võib teha igal raseduse trimestril.	Võib	Vaktsiin on soovitatud raseda kaitseks, sest neil on suurem risk raskeks COVID-19 kuluks (sh risk lootele) võrreldes mitterasedate samaealiste naistega. Vaktsineerida võib tingimusel, kui viimasest vaktsineerimisest/ läbipõdemisest on möödunud vähemalt 6 kuud või inimene ei ole siiani vaktsineeritud ja/või läbipõdenud.
Difteeria, teetanus, läkaköha (dTap vaktsiin)	Võib	Jah, soovitatud 28.–34. rasedusnädalal (võib manustada raseduse II ja III trimestril)	Võib	Vaktsiin on soovitatud eelkõige imiku kaitseks läkaköha vastu esimestel elukuudel. Vaktsiin on soovitatud iga raseduse ajal, sõltumata intervallist eelmise raseduse- ja eelmise dT vaktsineerimisega.
RSV (<i>respiratory syncytial virus</i>), vaktsiin Abrysvo®	Võib	Jah, soovitatud 28.–34. rasedusnädalal (võib manustada 24.–36. rasedusnädala vahel)	Võib	Vaktsiin on soovitatud, kui raseduse kolmas trimester jääb vahemikku august-jaanuar, eelkõige imiku kaitseks RSV vastu esimestel elukuudel. Soovitatav intervall Abrysvo ja difteeria-teetanus-läkaköha (dTap) vaktsiinide manustamise vahel on vähemalt kaks nädalat.

Hepatiit A	Võib	Võib	Võib	Vaktsiini võib vajadusel teha igal raseduse trimestril.
Hepatiit B	Võib	Võib	Võib	Vaktsiini võib vajadusel teha igal raseduse trimestril.
Hib (<i>Haemophilus influenzae</i> tüüp b)	Võib	Võib	Võib	Vaktsiini võib vajadusel teha igal raseduse trimestril.
HPV (<i>inimese papilloomiviirus</i>)	Võib	Ei	Võib	Teadmatusest raseduse ajal tehtud vaktsineerimine HPV vaktsiiniga ei ole näidustus raseduse katkestamiseks.
Leetrid, mumps, punetised (MMR vaktsiin)	Võib, rasedusest hoiduda vaktsineerimise järgselt 4 nädala jooksul	Ei	Võib, ettevaatusega*	Rasedust planeerival naisel on soovitatav teada oma MMR vaktsineerimise staatust ning vaktsineerimata naistele soovitame vaktsineerimist vähemalt 4 nädalat enne rasestumist. Teadmatusest raseduse ajal tehtud vaktsineerimine MMR vaktsiiniga ei ole näidustus raseduse katkestamiseks. <i>*Kui lapsel on kinnitatud või kahtlustatav immuunpuudulikkus, tuleb imetamise ajal ema vaktsineerimisel hinnata riski-kasu suhet.</i>
Pneumokokk	Võib	Võib	Võib	Vaktsiini võib vajadusel teha igal raseduse trimestril.
Puukentsefaliit	Võib	Võib	Võib	Vaktsiini võib vajadusel teha igal raseduse trimestril.
Poliomüeliit	Võib	Võib	Võib	Vaktsiini võib vajadusel teha igal raseduse trimestril.
Tuulerõuged	Võib, rasedusest hoiduda vaktsineerimise järgselt 4 nädala jooksul	Ei	Võib, ettevaatusega*	Rasedust planeerival naisel on soovitatav teada oma tuulerõugete läbipõdemise/vaktsineerimise staatust ning läbipõdemata/vaktsineerimata naistele soovitame vaktsineerimist vähemalt 4 nädalat enne rasestumist. Teadmatusest raseduse ajal tehtud vaktsineerimine tuulerõugete vaktsiiniga ei ole näidustus raseduse katkestamiseks. <i>*Kui lapsel on kinnitatud või kahtlustatav immuunpuudulikkus, tuleb imetamise ajal ema vaktsineerimisel hinnata riski-kasu suhet.</i>

Vöötohatís (vaktsiin Shingrix®)	Võib	Ei	Võib	Teadmatusest raseduse ajal tehtud vaktsineerimine vaktsiiniga Shingrix ei ole näidustus raseduse katkestamiseks.
Marutõbi	Võib	Võib	Võib	Vaktsiini võib vajadusel teha igal raseduse trimestril.
Meningokokk	Võib	Võib	Võib	Vaktsiini võib vajadusel teha igal raseduse trimestril.
Kollapalavik	Võib, rasedusest hoiduda vaktsineerimise järgselt 4 nädala jooksul	Ei*	Ei*	<i>*Raseduse ja imetamise ajal võib vaktsineerida suure nakatumise riski korral, kasu ja riskide hindamisel.</i> <i>Imetamise korral on soovitatav 2 nädala jooksul rinnapiim välja pumbata ja seejärel võib imetamist jätkata.</i>
Kõhutüüfus	Võib	Võib	Võib	Vaktsiini võib vajadusel teha igal raseduse trimestril.
Mpox (ahvirõuged)	Võib	Ei*	Ei*	<i>*Raseduse ja imetamise ajal võib vaktsineerida suure nakatumise riski korral, kasu ja riskide hindamisel.</i>
Dengue	Võib*	Ei	Ei	Teadmatusest raseduse ajal tehtud vaktsineerimine dengue vaktsiiniga ei ole näidustus raseduse katkestamiseks. <i>*Enne rasedust võib vaktsineerida juhul, kui on laboratoorselt kinnitatud eelnev Dengue viirusinfektsiooni läbipõdemine.</i>
Difteeria-teetanús (dT)	Võib	Võib	Võib	

Märkus. Ülaltoodud vaktsiinid on **tasulised**, välja arvatud järgmistel juhtudel:

- Gripi ja COVID-19 vaktsiinid on rasedatele tasuta.
- Pneumokoki ja meningokoki vaktsiinid kõrge riskiga riskirühmade patsientidele (sh riskirühma rasedatele) tasuta, vt [Terviseameti koduleht](#)
- Difteeria-teetanuse (dT) vaktsiin on kõigile täiskasvanutele (sh rasedatele) tasuta.

Kasutatud kirjandus

Käsiraamatu koostamisel on kasutatud läbivalt järgmisi kirjandusallikaid:

1. Immuniseerimiskava rakendusjuhis, 15.09.2025 versioon
https://terviseamet.ee/sites/default/files/documents/2025-09/Immuniseerimiskava%20rakendusjuhis_09.2025.pdf
2. Nakkushaiguste lühikirjeldused <https://terviseamet.ee/nakkushaigused>
3. Kutsar, K. Vaktsiinid ja vaktsineerimine. Vaktsineerija käsiraamat. Tallinn, 2014.
4. Jõgiste, A. Tamm, A. Nakkushaiguste tõrje tulemusi Eestis. Tallinn, 2014.
5. Rootsmäe, L. Nakkushaigused surma põhjustajana Eestis. Tallinn, 1987.
6. Tartu Ülikooli tervisetehnoloogiate keskuse hindamise raportid
<https://tervis.ut.ee/et/tervisetehnoloogiate-hindamine/raportid>
7. Immunoprofülaktika ekspertkomisjoni koosolekute materjalid
<https://www.sm.ee/immunoprofulaktika-ekspertkomisjon>
8. World Health Organization. Vaccine position papers.
<https://www.who.int/teams/immunization-vaccines-and-biologicals/policies/position-papers>
9. World Health Organization. WHO vaccine reaction rates information sheets.
<https://www.who.int/teams/regulation-prequalification/regulation-and-safety/pharmacovigilance/guidance/reaction-rates-information-sheets>
10. CDC. Epidemiology and Prevention of Vaccine-Preventable Diseases
<https://www.cdc.gov/pinkbook/hcp/table-of-contents/index.html>
11. UK Health Security Agency. Immunisation against infectious disease
<https://www.gov.uk/government/collections/immunisation-against-infectious-disease-the-green-book>
12. Department of Health, Disability and Ageing, Australian Government. The Australian Immunisation Handbook <https://www.health.gov.au/resources/publications/the-australian-immunisation-handbook?language=en>
13. CDC. Vaccines and immunizations. <https://www.cdc.gov/vaccines/index.html> (2025. a detsembrikuu versioon)
14. Public Health Agency of Canada. Canadian immunization guide.
<https://www.canada.ca/en/public-health/services/canadian-immunization-guide.html>
15. Folkhälsomyndigheten. Rekommendationer för vaccination.
<https://www.folkhalsomyndigheten.se/smittskydd-beredskap/vaccinationer/rekommendationer-for-vaccination/>
16. World Health Organization. History of vaccination. <https://www.who.int/news-room/spotlight/history-of-vaccination>
17. World Health Organization. The Global Advisory Committee on Vaccine Safety.
<https://www.who.int/groups/global-advisory-committee-on-vaccine-safety>