

# Onkoloogiliste patsientide immuniseerimine

Maria Mikkal<sup>1</sup>, Krista Ress<sup>2</sup>

Maailma Terviseorganisatsiooni andmetel on onkoloogiliste haiguste põhjustatud surmad kõikidest surmapõhjustest teisel kohal. Sageli võib selle patsiendirühma vahetuks surmapõhjuseks olla vaktsiiniga välditav infektsioon, mistõttu on väga oluline pöörata tähelepanu onkoloogiliste haigete immuniseerimisele. Nii haigusest endast kui ka selle ravist tingituna võib tekkiv immuunvastus vaktsiinidele olla ebapiisav.

Artikli eesmärk on selgitada kasvavast ravi saava patsiendi immuniseerimise üldisi põhimõtteid. Eestis ei ole seni sellele patsiendirühmale välja toodud selgeid soovitusi, mistõttu on artiklis tuginetud erinevate riikide immuniseerimisjuhiste ja -soovitustele. Kuigi immuniseerimise ajastamine võib onkoloogiliste haiguste korral olla keeruline, on adekvaatne immuniseerimine väga vajalik, et vähendada infektsioonidest tingitud haigestumust ja suremust. Seetõttu on väga oluline, et onkoloogiliste patsientide raviga tegelevad arstid mõistaksid immuniseerimise vajadust. Et tagada patsientidele võimalikult hea kaitse infektsioonide vastu, on väga oluline kõigi patsientidega kokku puutuvate meditsiinitöötajate ja pereliikmete adekvaatne immuniseerimine.

Maailma Terviseorganisatsiooni (WHO) andmetel moodustavad onkoloogiliste haiguste põhjustatud surmad kõikidest surmapõhjustest 13% (8,8 miljonit surma 2015. aastal). Vaatamata üleilmsetele jõupingutustele prognoosib WHO järgmise kümnendi jooksul onkoloogiliste esmashaigestumiste suurenemist kuni 70% (1). Sageli on selle patsiendirühma vahetuks surmapõhjuseks just infektsioon, mistõttu on väga oluline pöörata tähelepanu onkoloogiliste haigete immuniseerimisele. Nii onkoloogiline haigus ise kui ka selle ravi põhjustavad kõrvalkaldeid immuunsüsteemi töös: raskest haigusest tingituna ei ole lastel sageli võimalik kinni pidada immuniseerimiskavast (vt tabel 1), kujunev immuunsupressioon põhjustab varem tekkinud kaitsvate antikehade tiitri vähenemise, lisaks kaasnevad muud võimalikud immuunsüsteemi häired ja defektid (nt funktsionaalne asplenia), mis kõik kokku võivad vähendada vaktsiinide tõhusust (2).

Artikli eesmärk on selgitada onkoloogilise haigusega patsiendi immuniseerimise üldisi põhimõtteid; seda, millal ja milliseid vaktsiine tuleks kasutada onkoloogilise ravi läbiviimisel; ning seda, kuidas käsitleda patsienti pärast onkoloogilise ravi lõppemist. Praegu ei ole Eestis sellele patsiendirühmale

välja toodud selgeid soovitusi, seetõttu on artikli koostamisel küll tuginetud Eesti riiklikule immuniseerimiskavale ja selle rakendusjuhisele ning Sotsiaalministeeriumi immunoprolaktika ekspertkomisjoni vaktsineerimissoovitustele, kuid valdav osa soovitustest põhineb eri riikide ja erialaühenduste käsitusjuhenditel ja immuniseerimiskavadel (3–10).

## ONKOLOOGILISTE PATSIENTIDE VAKTSINEERIMISE ÜLDISED PÕHIMÕTTED

Revaktsineerimine onkoloogilise ravi järel ei ole vajalik nende vaktsiinide puhul, mis olid tehtud enne keemiaravi alustamist – kemoterapia põhjustab küll vaktsiiniga välditavate haiguste suhtes kaitsvate antikehade taseme languse, kuid immunoloogiline mälu nende tekitajate suhtes enamasti säilib (2). Tavapäraselt saab lastel jätkata immuniseerimist sealt, kus see onkoloogilise ravi tõttu peatati. Vaid neil patsientidel, kellele on tehtud luuüdi transplantatsioon, tuleks vaktsineerimist uuesti alustada immuniseerimiskava järgi algusest peale (2). Seetõttu peaks võimaluse korral kõik vajalikud vaktsiinid olema manustatud enne immuunsüsteemi mõjutava ravi alustamist (sh enne keemia- ja kiiritusravi, splenektoomiat) (6).

<sup>1</sup> TÜ bio- ja siirdemeditsiini instituudi immunoloogia osakond,  
<sup>2</sup> Ida-Tallinna Keskhaigla sisekliiniku allergoloogia-immunoloogia keskus

Kirjavahetajaautor:  
Krista Ress  
krista.ress@itk.ee

Võtmesõnad:  
onkoloogia,  
immuniseerimine,  
immuunsupresseeritud  
patsient

# IMMUUNSÜSTEEM JA VÄHK

Tavaliselt on hematoloogiliste kasvaja tõttu ravi saavad patsiendid enam immuunsupresseeritud kui soliidtuumorite tõttu ravitud patsiendid (11). Kõige tugevam supresseeriv mõju immuunvastusele on kemoterapia induktsioon- ja konsolidatsioonravi ajal, säilitusravi ajal on toime mõõdukam (12). Ägeda febrilise episoodi

vältimiseks ei tohi vaktsiine manustada raske neutroopeniaga ( $< 0,5 \times 10^9/l$ ) patsientidele (7). Vereülekande, verekomponentide ülekanne ja veenisisesse immuunglobuliini manustamise järel tuleks elusvaktsiinide (sh leetrite, mumps ja punetiste vaktsiin (MMR) ning tuulerõugetevaktsiin) kasutamine manustatud preparaadist lähtudes 3–11 kuud edasi lükata (4, 8, 13).

**Tabel 1.** Eesti riiklik immuniseerimiskava (3)

Vanus	Vaktsiini tähis ja manustamise kordsus
12 tundi	HepB 1
1–5 päeva	BCG
1 kuu	HepB 2
2 kuu	RV1
3 kuud	DTaP-IPV-Hib 1 + RV2
4,5 kuud	DTaP-IPV-Hib 2 + RV3*
6 kuud	DTaP-IPV-Hib 3, HepB 3
1 aasta	MMR 1
2 aastat	DTaP-IPV-Hib 4
6–7 aastat	DTaP-IPV 5
12 aastat	HepB 1,2,3**
13 aastat	MMR 2
15–16 aastat	dTap
25, 35 jne aastat (iga 10 aasta järel)	dT

\* Üksnes rotaviirusnakkuse viievalentse vaktsiini korral.

\*\* 1995.–2003. aastal sündinud ja eelnevalt B-viirushepatiidi vastu vaktsineerimata lapsed immuniseeritakse intervalliga 1 kuu esimese ja teise doosi vahel ning intervalliga 5 kuud teise ja kolmanda vaktsiinidoosi vahel.

## TÄHISTE SELETUSED:

### Inaktiveeritud vaktsiinid:

- HepB – B-viirushepatiidi vaktsiin;
- DTaP, dTap – difteeria, teetanuse ja atsellulaarse läkaköha vaktsiin;
- IPV – inaktiveeritud poliomüeliidi vaktsiin;
- Hib – *Haemophilus influenzae* tüüp b vaktsiin;
- RV – rotaviirusnakkuse vaktsiin;
- dT – difteeria- ja teetanusevaktsiin.

### Nõrgestatud elusvaktsiinid:

- BCG – tuberkuloosivaktsiin;
- MMR – leetrite, mumps ja punetiste vaktsiin;
- RV – rotaviirusnakkuse vaktsiin.

**Tabel 2.** Immuniseerimiskava-välised vaktsiinid (5)

Inaktiveeritud vaktsiinid	Pneumokoki konjugeeritud vaktsiin (PCV)
	Pneumokoki polüsahhariidvaktsiin (PPV)
	Meningokokkvaktsiin
	Gripivaktsiin
	A-viirushepatiidi vaktsiin
	Inimese papilloomiviiruse (HPV) vaktsiin
Nõrgestatud elusvaktsiinid	Kollapalaviku vaktsiin
	Tuulerõugete ja vöötohatis vaktsiinid
	Oraalne poliomüeliidiviiruse vaktsiin (OPV)

Püsivad vastunäidustused immuniseerimisele on anafülaktiline reaktsioon vaktsiini eelmisele doosile, anafülaktilist tüüpi ülitundlikkus vaktsiini mõnele koostisosale, raske üldreaktsioon pärast eelmist vaktsiinidoosi või ravimi infolehes nimetatud spetsiifilised vastunäidustused (4).

Ajutiselt (kuni seisundi paranemiseni) on immuniseerimine vastunäidustatud keskmise või raske ägeda haigusseisundi korral (koos või ilma palavikuta), progresseeruva iseloomuga närvisüsteemikahjustuse korral (vastunäidustatud on difteeria, teetanuse, atsellulaarse läkaköha, inaktiveeritud poliomüeliidi ja *Haemophilus influenzae* tüüp b vaktsiine sisaldavad kompleksvaktsiinid DTaPHib-IPV ja DTaP-IPV) ning ägeda kõhulahtisuse ja/või oksendamise korral (vastunäidustatud on rotaviirusvaktsiin) (4).

Inaktiveeritud vaktsiinid (vt tabel 1 ja 2) peaksid olema manustatud vähemalt 2 nädalat enne immuunsupresseeriva ravi algust, nende manustamist intensiivse kemoterapia perioodil tuleb vältida (2, 6).

Elusvaktsiinide (vt tabel 1 ja 2) manustamine on immuunkomprimeeritud patsientidele kas püsivalt või ajutiselt vastunäidustatud sõltuvalt põhjusest (4) järgmiselt:

- raske primaarse immuunpuudulikkuse korral püsivalt;
- kemoterapia või kiiritusravi korral ravi ajal ja kuni 6 kuud pärast ravi;
- süsteemse glükokortikoidhormoonravi ajal ja kuni 3 kuud pärast ravi (kui on hormoonravi prednisolooniga vähemalt 2 nädala jooksul vähemalt 20 mg päevas või lastel vähemalt 2 mg/kg päevas);
- muu immuunsupressiivse ravi (asatiopriin, tsüklosporiin jt) ajal ja kuni 6 kuud pärast ravi lõppu;
- elundisiirdamise korral kuni 6 kuud pärast immuunsupressiivse ravi lõppu;
- luuüdi siirdamise korral vähemalt 24 kuud pärast siirdamist või 12 kuud pärast immuunsupressiivse ravi lõppu.

Elusvaktsiinid peavad olema manustatud vähemalt 4 nädalat enne immuunsupresseeriva ravi alustamist ning nende kasutamist vastavalt eakohasele immuniseerimiskavale saab jätkata 3–6 kuud pärast immuunsupresseeriva ravi lõppemist (luuüdi siirdamise järel vähemalt 12 kuud) (4, 6).

## IMMUNISEERIMISSOOVITUSED KIIRITUS- JA KEEMIARAVI PATSIENTIDELE

Nõrgestatud elusvaktsiinid on keemia- ja kiiritusravi ajal absoluutselt vastunäidustatud.

Inaktiveeritud vaktsiinide manustamist induktsioon- ja konsolidatsioonravi ajal tuleb vältida, kuid neid võib vajaduse korral manustada säilitusravi ajal. Siiski tuleb arvestada, et kujunev kaitsetõhusus jääb tõenäoliselt eeldatavast oluliselt väiksemaks (2, 6). Kui inaktiveeritud vaktsiin on manustatud keemiaravi ajal, soovitatakse revaktsineerimist 3–12 kuud pärast keemiaravi lõppu, mil immuunsüsteem on jõudnud täielikult taastuda (2). Kui ravist B-rakkude vastaste monokloonsete antikehadega on möödunud vähemalt 6 kuud, siis võib manustada nii inaktiveeritud kui ka elusvaktsiine immuniseerimiskavast lähtudes sarnaselt tervete isikutega (6).

## IMMUNISEERIMISSOOVITUSED ASPLEENIAGA PATSIENTIDELE

Aspleenia ja põrna düsfunktsiooniga patsiendid on eriti vastuvõtlikud teatud haigustekitajate suhtes (*S. pneumoniae*, *N. meningitis*, *H. influenzae*) ning nakatumine võib neil põhjustada väga raske

kuluga haigestumise (4–6, 13). Kuigi neil patsientidel ei ole häiritud immuunvastus viirusnakkuste suhtes, on sekundaarse bakteriaalse infektsiooni ohtu arvestades tugevalt soovitatav neid kord aastas immuniseerida gripiviiruse vastu inaktiveeritud vaktsiiniga (4–6, 14, 15). Juhul kui splenektoomia tehakse plaaniliselt, siis soovitatakse immuniseerida patsiente vähemalt 2 nädalat enne kavandatavat operatsiooni. Erakorralise splenektoomia puhul võiks immuniseerimist alustada umbes nädala möödumisel operatsioonist (7).

Ainukene vaktsiin, mis on aspleeniaga patsientidele vastunäidustatud, on nõrgestatud elusvaktsiin gripi vastu (6). Alla 2aastastele aspleeniaga lastele on soovitatud kõik vaktsiinid immuniseerimiskava järgi sarnaselt tervete lastega, sh ka rotaviirusvaktsiin ja pneumokoki konjugeeritud vaktsiin (PCV). Pneumokoki vastu immuniseerimine on soovitatav teostada ravimi infolehest lähtudes (4, 6).

## IMMUNISEERIMISSOOVITUSED ALLOGEENSE VÕI AUTOLOOGSE LUUÜDI TRANSPLANTATSIOONI PATSIENTIDELE

Luuüdi transplantatsiooni läbinud patsiente tuleb üldiselt käsitleda kui immuniseerimata patsiente, sest siirdamise eel tehtud konditsioneerimine on kustutanud nende immunoloogilise mälu. Siiski on täheldatud, et eelnevalt immuniseeritud patsientidel püsib ka transplantatsiooni järel mõningane kaitse, mistõttu soovitatakse võimaluse korral vajalikud nõrgestatud elusvaktsiinid manustada hiljemalt 4 nädalat ja inak-

**Tabel 3.** Immuniseerimine säilituskemoterapia ajal (4–6)

Vaktsiin	Annus	Kommentaar
Inaktiveeritud gripivaktsiin Vaxigrip (alates 6 kuu vanusest) Fluarix (alates 36 kuu vanusest) Influvac (alates 6 kuu vanusest) Optaflu (alates 18 aasta vanusest)	1 annus kord aastas	v.a anti-CD20 monokloonsete antikehadega ravi ja intensiivse kemoterapia ajal
PCV (Prevenar13, Synflorix)	annustamine ravimi infolehest lähtudes	alates 6 nädala vanusest
PPV (Pneumo23)	1 annus vähemalt 8 nädala möödumisel PCV manustamisest	alates 2 aasta vanusest
Muud riikliku immuniseerimiskava inaktiveeritud vaktsiinid	annustamine ravimi infolehest lähtudes	säilituskemoterapia ajal võib manustada, kuid efektiivsust ei saa pidada adekvaatseks enne antikehade taseme kontrolli

PCV – pneumokoki konjugeeritud vaktsiin, PPV – pneumokoki polüsahhariidvaktsiin

tiveeritud vaktsiinid hiljemalt 2 nädalat enne protseduuri alustamist (6). Kuigi kirjanduse andmeil on näidatud, et doonori immuniseerimine B-viirushepatiidi (HepB), teetanuse, *Haemofilus influenzae* tüüp b (Hib) ja PCV vaktsiiniga enne tüvirakkude korjamist kiirendab retsiptendil siirdamise järel tehtud immuniseerimiste järel tekkivat antikehade produktsiooni, siiski doonorite spetsiaalset immuniseerimist praktilistel ja eetilistel kaalutlustel ei tehta (7, 9). Luuüdi transplantatsiooni järel reageerivad patsiendid esialgu polüsahhariidvaktsiinidele (nt pneumokoki polüsahhariidvaktsiin (PPV)) nõrgalt, mistõttu tuleks pärast immuniseerimist hinnata antikehade teket ja selle alusel otsustada edasise revaktsineerimise vajadus (9). Luuüdi transplantatsiooni järel on siirikuga patsientidel tuberkuloosivaktsiini (BCG, *Bacillus Calmette-Guérin*'i vastast vaktsiini), vöötohatise ja rotaviirusnakkuse vaktsiinid

vastunäidustatud elu lõpuni vaatamata patsiendi seisundile ja ravile (6).

## VAKTSINEERIMINE KEEMIARAVI LÕPETAMISE JÄREL

Uuringute andmetel taastuvad transitoorsed B-rakud ning naiivsed B- ja T-rakud kemoterapia järel väga kiiresti mõne kuu jooksul, samas kui mälu rakkude taastumine võib kesta kuni 5 aastat (16). Ka antikehade tase normaliseerub kemoterapia lõpetamise järel kiiresti mõne nädala jooksul. Suurem osa autoritest nõustub, et intervall 6–12 kuud kemoterapia järel on piisav immuunsüsteemi adekvaatseks taastumiseks ja seejärel peaks oodatav immuunvastus vaktsiinidele olema piisavalt tõhus. Immuniseerimist soovitatakse jätkata sealt, kus see keemiaravi tõttu katkes. Enamasti ei peeta vajalikuks antikehade taseme hindamist revaktsineerimise vajaduse üle otsustamiseks ning valdava

**Tabel 4.** Immuniseerimine aspleeniaga patsientidel (3–6)

Vaktsiin	Annus	Kommentaar
PCV (Prevenar13, Synflorix)	vanuses < 2 a immuniseerimiskava järgi nagu üldpopulatsioonile; vanuses 2–6 a 2 annust vähemalt 2kuulise intervalliga; vanuses ≥ 6 a 1 annus, kui varem ei ole saanud PCVd; vanuses ≥ 19 a 1 annus vähemalt 1 aasta möödumisel viimasest PPV annusest	
PPV (Pneumo23)	1 annus vähemalt 8 nädala möödumisel PCV manustamisest; 5 aastat hiljem ühekordne revaktsineerimine	alates 2 aasta vanusest
MCV – C-grupi meningokoki konjugeeritud vaktsiin (Neisvac-C)	2 annust 3kuulise intervalliga	vanuses 2 kuud kuni 2 aastat
4vMCV – tetravalentne meningokoki konjugeeritud polüsahhariidvaktsiin (Menveo, Nimenrix)	2 annust 2kuulise intervalliga; revaktsinatsioon iga 5 aasta tagant	alla 2aastastele mitte manustada samal ajal PCVga
Hib konjugeeritud vaktsiin (Act-Hib)	< 5 a vaktsineeri riikliku immuniseerimiskava järgi; > 5 a 1 annus, kui ei ole varem vaktsineeritud	
Tuulerõugete vaktsiin (Varilrix, Varivax)	2 annust, vähemalt 6nädalase intervalliga	alates 12. elukuust
Inaktiveeritud gripivaktsiin (Vaxigrip, Influvac, Fluarix, Optaflu)	1 annus kord aastas	Vaxigrip alates 6 kuu vanusest; Influvac alates 6 kuu vanusest; Fluarix alates 36 kuu vanusest; Optaflu alates 18 a vanusest

PCV – pneumokoki konjugeeritud vaktsiin, PPV – pneumokoki polüsahhariidvaktsiin, Hib – *Haemofilus influenzae* tüüp b vaktsiin

osa vaktsiine saab teha antikehade taset kontrollimata (2, 7). Kui immuunsüsteem on täielikult taastunud, siis on ka eeldatav vastus immuniseerimistele tavaliselt hea.

Patsiente, kes on olnud kemoterapia järel remissioonis vähemalt 6 kuud ja kes on enne onkoloogilise ravi algust olnud immuniseeritud immuniseerimiskava kohaselt, soovitatakse korduvalt immuniseerida järgmiselt:

- DTaP ühekordne annus, kui patsient on alla 10aastane; dTap ühekordne annus kui patsient vähemalt 10 aastat vana;
- MMR, inaktiveeritud poliomüeliidi vaktsiin (IPV) ja HepB, kõik ühekordse manustamisena;
- ühekordne PCV13 annus ja 8 nädalat hiljem ühekordne PPV annus;
- ühekordne Hib annus, kui patsient on alla 5aastane (või kui vähemalt 5aastane ja tal esineb kaasuvana asplenia);
- vajaduse korral HPV-vaktsiin 3annuselise skeemi järgi, kui patsient on eelnevalt immuniseerimata, ja 1 doos, kui patsient

**Tabel 5.** Immuniseerimine pärast luüdi transplantatsiooni (3, 4, 6, 7, 9)

Vaktsiin	Annus ja skeem	Kommentaar
<b>3–6 kuud pärast transplantatsiooni</b>		
PCV (Prevenar13, Synflorix)	annustamine ravimi infolehest lähtudes	vähemalt 4nädalaste intervallidega
PPV (Pneumo23)	1 annus	6–12 kuud pärast viimast PCV annust
<b>6–12 kuud pärast transplantatsiooni</b>		
Inaktiveeritud gripivaktsiin (Vaxigrip, Influvac, Fluarix, Optaflu)	1 annus	kord aastas hooajal
DTaP (Boostrix)	< 10 a patsient: DTaP 3 annust (4 kuu jooksul 2kuise intervalliga)	
dT (Imovax d.T. Adult)	> 10 a patsient: esimene annus DTaP, seejärel kaks järgmist dT (4 kuu jooksul 2kuise intervalliga)	
IPV (Imovax Polio)	3 annust (4 kuu jooksul 2kuise intervalliga)	võib manustada koos dTap-ga (Tetraxim)
Hib konjugeeritud vaktsiin (Act-Hib)	3 annust (4 kuu jooksul 2kuise intervalliga)	
Menokokkvaktsiin MCV (Neisvac-C); 4vMCV (Menveo, Nimenrix)	annustamine ravimi infolehest lähtudes	
HepB (Engerix-B, HBvaxpro)	3 annust (esimesed 2 annust 1kuise intervalliga, kolmas annus 5kuise intervalliga)	
HPV-vaktsiin (näidustuste korral) (Cervarix, Silgard, Gardasil)	annustamine ravimi infolehest lähtudes	
<b>24 kuud peale transplantatsiooni*</b>		
MMR (M-M-Rvaxpro, Priorix)	2 annust	intervall kahe annuse vahel min 4 nädalat
Tuulerõugete vaktsiin (Varilrix, Varivax)	2 annust	intervall kahe annuse vahel min 4 nädalat

\*Elusvaktsiine tohib kasutada ainult juhul, kui patsiendil ei esine äratõukereaktsiooni ja ta ei ole saanud immuunsupressiivset ravi vähemalt 3 kuud.

PCV – pneumokoki konjugeeritud vaktsiin, PPV – pneumokoki polüsahhariidvaktsiin, DTaP – difteeria, teetanuse ja atsellulaarse läkakõha vaktsiin, dT – difteeria- ja teetanusevaktsiin, IPV – inaktiveeritud poliomüeliidi vaktsiin, Hib – *Haemoflus influenzae* tüüp b vaktsiin, MCV – C-grupi meningokoki konjugeeritud vaktsiin, 4vMCV – tetravalentne meningokoki konjugeeritud polüsahhariidvaktsiin, HepB – B-viirushepatiidi vaktsiin, HPV – inimese papilloomiviirus, MMR – leetrite, mumps ja punetiste vaktsiin

on eelnevalt soovitude kohaselt immuniseeritud;

- tuulerõugete suhtes seronegatiivsetele patsientidele *varicella zoster*'i viiruse vastane vaktsiin (2 annust vähemalt 4nädalase vahega) vähemalt 6 kuud pärast kemoterapia lõppu;
- leetrite ja punetiste antikehade taset tuleks kontrollida 6–8 nädalat pärast vaktsineerimist MMR-vaktsiiniga. Patsientidele, kellel antikehade tase ei ole piisav, tuleb manustada korduv annus. Erinevalt teistest vaktsiinidest soovitatakse gripivastane immuniseerimine teha mitte enne kui 3 kuud pärast kemoterapiat, sest sel patsiendirühmal võib gripp kulgeda raskelt ja põhjustada tõsiseid komplikatsioone (2).

## IMMUUNSUPRESSEERITUD REISIJAD

Kollapalavik on eluohtlik viirusnakkus, mis on levinud Aafrikas ja Lõuna-Ameerikas. Kollapalavikuvastane vaktsiin on elusvaktsiin ja seega on see immuunsupresseeritud patsientidele üldiselt vastunäidustatud. Siiski võib endeemilisse piirkonda reisimisel mõningatel juhtudel selle vaktsiini manustamist kaaluda, hinnates eelnevalt koostöös spetsialistiga immuunkomprimeerituse ja võimaliku infektsiooniriski taset. Samuti ei tohi immuunkomprimeeritud patsientidele manustada suukaudset kõhutüüfuse vaktsiini, sest tegemist on elusvaktsiiniga (sobilik alternatiiv on puhastatud polüsahhariidvaktsiin) (7).

## IMMUUNSUPRESSEERITUD PATSIENTIDE PERELIIKMETE IMMUNISEERIMINE

Immuunsupresseeritud patsientide terved pereliikmed tuleks immuniseerida riikliku immuniseerimiskava kohaselt kõigi inaktiveeritud vaktsiinidega ning lisaks elusvaktsiinidest ka MMR-vaktsiiniga ja imikud ka rotaviirusvaktsiiniga (6). Seronegatiivsete pereliikmete immuniseerimine tuulerõugete suhtes on soovituslik, kui patsienti ennast ei ole võimalik immuniseerida (6, 8, 17). Kui vaktsineerimise järel tekib pereliikmel lööve, siis tuleb vältida otsest kontakti immuunsupresseeritud inimesega kuni lööbe täieliku kadumiseni (18). Kõik pereliikmed (sh vähemalt 6 kuu vanused lapsed) tuleks kord aastas (s.t igal hooajal) immuniseerida inaktiveeritud gripivaktsii-

niga. Kollapalaviku ja kõhutüüfuse vaktsiini manustamine tervetele pereliikmetele on lubatud (6). Oraalne poliomüeliidiviiruse vaktsiin on pereliikmetele vastunäidustatud, sest vaktsineerimise järel on võimalik 8 kuni 12 nädala jooksul viiruse levitamine ja see võib põhjustada immuunkomprimeeritud patsiendil paralüütilist poliomüeliiti (12). Tugevalt immuunsupresseeritud inimesed peavad vältima imiku mähkmete käsitlemist 4 nädala jooksul pärast rotaviirusvaktsiini manustamist imikule (6).

## SOOVITUSED IMMUUNSUPRESSEERITUD INIMESTEGA TÖÖTAVALE MEDITSIIINIPERSONALILE

Tuginedes WHO soovitudele, peaks tööle asumisel olema kõigile meditsiinitöötajatele kohustuslik leetrite ja punetiste vastase immuniseerituse tõendamine (10). Meditsiini personali peetakse riskirühmaks ka meningokokknakkuse suhtes, mistõttu soovitab WHO immuniseerida neid ka meningokokknakkuse suhtes (10). Samuti on rangelt soovitatav meditsiinitöötajate iga-aastane gripivastane immuniseerimine (10).

Eestis kehtivate soovitude kohaselt tuleb kõiki meditsiinitöötajad vaktsineerida B-viirushepatiidi, gripiviiruse ja difteeria-teetanuse-läkakõha vastu (4, 5). Lisaks tuleb lasteosakondade ja hematoloogia-onkoloogia osakondade mitteimmuunseid töötajaid immuniseerida mumpsu ja tuulerõugete suhtes (4, 5, 10).

## KOKKUVÕTE

Kuigi tuleb tõdeda immuniseerimiste ajastamise keerukust onkoloogiliste haiguste korral, on adekvaatne immuniseerimine väga vajalik, et vähendada suremust nakkushaigustesse. Parima tulemuse saavutamiseks peaksid patsiendiga tegelevad arstid mõistma immuniseerimise vajadust ja küsimuste korral konsulteerima kas nakkushaigustearsti või allergoloog-immunoloogiga. Et tagada patsientidele võimalikult hea kaitse infektsioonide vastu, on väga oluline kõigi patsiendiga kokku puutuvate meditsiinitöötajate ja pereliikmete adekvaatne immuniseerimine.

## VÕIMALIKU HUVIKONFLIKTI DEKLARATSIOON

Autoritel puudub huvide konflikt seoses artiklis kajastatud teemadega.



## SUMMARY

## Immunizations in patients with cancer

Maria Mikkal<sup>1</sup>, Krista Ress<sup>2</sup>

According to the WHO, cancer is the second leading cause of death globally. Patients with cancer are at an increased risk of morbidity and mortality from the infections that can usually be prevented by immunization. Therefore, immunization is of paramount importance to patients with impaired immunity. Because of cancer and oncological treatment, these patients are unable to mount protective immune response to immunization. The aim of this article was to review the approach to immunization of immunocompromised patients who receive anticancer treatment. As there is no immunization guideline for this group of patients in Estonia, the article is mainly based on the relevant guidelines of different countries.

Although the timing of immunization for oncological patients can be difficult it is very important, as it can reduce mortality and morbidity caused by vaccine-preventable infections. Taking into consideration all above information, it is essential that physicians who are involved in the treatment of cancer patients understand the importance of immunization. To ensure the best possible protection for cancer patients, it is also highly recommended that all family members and medical staff who are in contact with these patients be adequately immunized.

## KIRJANDUS / REFERENCES

1. WHO World Cancer Report 2014, <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs297/en/>.
2. Cesaro S, Giacchino M, Fioredda F, et al. Guidelines on vaccinations in paediatric haematology and oncology patients. *Biomed Res Int* 2014;707691.
3. Eesti immuniseerimiskava (08.01.2014 nr 2). Riigiteataja RT I, 15.01.2014, 2. <https://www.riigiteataja.ee/akt/115012014002>.
4. Eesti Immuniseerimiskava rakendusjuhhis. [http://terviseamet.ee/fileadmin/dok/Nakkushaigused/immunoprof/Immkaava\\_rakendusjuhhis.pdf](http://terviseamet.ee/fileadmin/dok/Nakkushaigused/immunoprof/Immkaava_rakendusjuhhis.pdf).
5. Sotsiaalministeeriumi immunoprofülaktika ekspertkomisjoni vaktsineerimissoovitused. <http://terviseamet.ee/nakkushaigused/vaktsineerimine/immuniseerimiskava-vaelised-vaktsiinid.html>.
6. Rubin LG, Levin MJ, Ljungman P, et al. 2013 IDSA clinical practice guideline for vaccination of the immunocompromised host. *Clin Infect Dis* 2014;58:309–18.
7. The Australian immunisation handbook. <http://www.immunise.health.gov.au/internet/immunise/publishing.nsf/Content/Handbook10-home~handbook10part3~handbook10-3-3>.
8. Advisory Committee for Immunization Practices (ACIP) vaccine recommendations. <https://www.cdc.gov/vaccines/hcp/acip-recs/>.
9. Canadian immunization guide: Part 3 - immunization of immunocompromised persons. <http://healthycanadians.gc.ca/publications/healthy-living-vie-saine/3-canadian-immunization-guide-canadien-immunisation/index-eng.php?page=8>.
10. WHO Immunization of health care workers. [http://www.who.int/immunization/policy/immunization\\_routine\\_table4.pdf](http://www.who.int/immunization/policy/immunization_routine_table4.pdf).
11. Immunisation of immunocompromised persons. Irish National Immunisation Office. <https://www.hse.ie/eng/health/immunisation/hcpinfo/guidelines/chapter3.pdf>.
12. Sung L, Heurter H, Zokvic KM, et al. Practical vaccination guidelines for children with cancer. *Paediatr Child Health* 2001;6:379–83.
13. Measles, mumps, and rubella – vaccine use and strategies for elimination of measles, rubella, and congenital rubella syndrome and control of mumps: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). *MMWR Recommendations and Reports* 1998;47:1–57.
14. Doherty M, Schmidt-Ott R, Santos JI, et al. Vaccination of special populations: Protecting the vulnerable. *Vaccine* 2016;34:6681–90.
15. Kutsar K. Vaktsiinid ja vaktsineerimine, vaktsineerija käsiraamat. Tallinn; Atlex; 2014.
16. Zignol M, Peracchi M, Tridello G, et al. Assessment of humoral immunity to poliomyelitis, tetanus, hepatitis B, measles, rubella, and mumps in children after chemotherapy. *Cancer* 2004;101:635–41.
17. Ljungman P. Vaccination of immunocompromised patients. *Clin Microbiol Infect* 2012;18:93–9.
18. Grossberg R, Harpaz R, Rubtcova E, et al. Secondary transmission of varicella vaccine virus in a chronic care facility for children. *J Pediatr* 2006;148:842.

<sup>1</sup> Institute of Biomedicine and Translational Medicine, Department of Immunology, University of Tartu, Tartu, Estonia,  
<sup>2</sup> Center of Allergy and Immunology, East Tallinn Central Hospital, Tallinn, Estonia

Correspondence to:  
 Krista Ress  
[krista.ress@itk.ee](mailto:krista.ress@itk.ee)

Keywords:  
 oncology, immunization, immunocompromised patient