



NACIONĀLAIS
ATTĪSTĪBAS
PLĀNS 2020



EIROPAS SAVIENĪBA
Eiropas Sociālais
fonds

I E G U L D Ī J U M S T A V Ā N Ā K O T N Ē

Eiropas Sociālā fonda projekta Nr.9.2.6.0/17/1/001 “Ārstniecības un ārstniecības atbalsta
personāla kvalifikācijas uzlabošana”



**Latvijas Universitātes
P. Stradiņa
medicīnas koledža**

MĀCĪBU MATERIĀLS
VAKCINĀCIJAS JAUTĀJUMI ĀRSTA
PRAKSĒ

Latvijas Universitātes P. Stradiņa medicīnas koledža
Angelika Krūmiņa, Ivo Končus

Rīga, 2020

ANOTĀCIJA

Mācību materiāls “Vakcinācijas jautājumi ārsta praksē” paredzēts ārstniecības personālam, kas ikdienā strādā ar bērniem un pieaugušajiem, saskaras ar profilaktisko darbu - vakcināciju.

Mācību materiālā apskatītais temats pilnveido ārstniecības personu zināšanas, pārliecību un attieksmi pret vakcināciju. Mācību materiālā tiek sniegta vispārēja informācija par vakcinācijas nozīmes izskaidrošanu pacientiem, vakcīnu loģistiku un sniegti vispārīgie ieteikumi imunizācijas jomā.

Pilnveidojot zināšanas, medicīnas personāls var realizēt veiksmīgāku komunikāciju ar pacientiem un bērnu vecākiem, maksimāli izmantot vakcinācijas iespējas infekcijas slimību profilaksē.

Mācību materiālu izstrādāja Latvijas Universitātes P. Stradiņa medicīnas koledža.
Darba autori: A. Krūmiņa, I. Končus.

SATURA RĀDĪTĀJS

IEVADS	4
1. VALSTS IMUNIZĀCIJAS POLITIKA.....	5
1.1. Normatīvie akti vakcinācijas jomā.....	5
1.2. Vakcinācijas kalendārs un vakcinācija ārpus vakcinācijas kalendāra	6
1.3. Aktuālās vakcīnregulējamās infekcijas slimības	12
1.3.1. Masalas.....	12
1.3.2. Masaliņas.....	12
1.3.3. Epidēmiskais parotīts	13
1.3.4. Vējbakas	14
1.3.5. Garais klepus	15
1.3.6. Difterija	16
1.3.7. Gripa.....	17
1.4. Vakcīnu aprīte, aptvere	17
1.5. Vakcinācijas efektivitāte un ietekme uz vakcīnregulējamo slimību izplatību.....	19
2. VAKCINĀCIJAS NOZĪMES IZSKAIDROŠANA PACIENTIEM.....	20
2.1. Vilcināšanās vakcinēties	20
2.2. Nepietiekama informācija, dezinformācija un mīti par vakcināciju, to izskaidrošana ..	20
3. VAKCĪNU LOĢISTIKA	22
3.1. Vakcīnu uzskaitē un glabāšana	22
3.2. Injekciju drošums, nevēlamo notikumu pēc vakcinācijas uzraudzība	24
4. VISPĀRĪGIE IETEIKUMI IMUNIZĀCIJAS JOMĀ	26
4.1. Vakcīnu veidi un iedarbība	26
4.2. Vakcīnu ievadīšanas laiki, devas un intervāli starp vakcinācijā	28
4.3. Vakcinācija un imūnā atbilde	32
4.4. Vienlaicīga vakcīnu ievadīšana	32
4.5. Vakcinācijas kontrindikācijas	33
IZMANTOTĀS LITERATŪRAS UN AVOTU SARAKSTS.....	34

IEVADS

Bērna vecumā vakcinācija ir vienīgais instruments drošai dzīvību apdraudošu infekcijas slimību profilaksei. Vakeīnas nemitīgi attīstās, tiek optimizētas, lai ieguvums no tām būtu maksimāls, bet blakusparādības minimālas.

Eiropas bērnu imunizācijas programmām ir liela nozīme infekcijas slimību kontrolē. Tomēr nepietiekamas imunizācijas aptveres dēļ Eiropas valstīs aktualitāti nezaudē masalu un garā klepus epidēmijas, sastopami arī difterijas gadījumi.

Pierādīts, ka imūnsistēmas kapacitāte ir krietni lielāka, nekā to spējam iedomāties, līdz ar to vakcinācija noslogo tikai mazu, bet būtisku imūnsistēmas daļu. Mūsdienās praktiski visu informāciju var iegūt no interneta resursiem, ir pieejams liels informācijas apjoms, kas dezinformē gan vecākus, gan veselības aprūpes speciālistus, rada šaubas par vakcinācijas nepieciešamību. Liela daļa vecāku, baidoties no vakcinācijas blaknēm vai pamatojoties uz "veselīga" dzīvesveida atziņām, nepamatoti atsakās no vakcinācijas vai atliek to uz nenoteiktu laiku, "līdz bērns paaugsies". Viens no pirmajiem informācijas avotiem vecākiem ir ārstniecības persona - ģimenes ārsts, pediatrs, ārsta palīgs, medicīnas māsa, kā arī dažādu nozaru speciālisti, kuriem nākas saskarties ar imunizācijas procesu.

Liela nozīme ir šo ārstniecības personu uzskatiem par vakcināciju, izpratnei par vakcinācijas svarīgumu. Svarīgi ir spēt pārliecināt informēt par vakcinācijas priekšrocībām un atspēkot dažādus ar vakcināciju saistītos mītus. Bieži tikai personiska saruna, uzklusot un izskaidrojot, spēj mainīt vecāku viedokli. Programmas ietvaros paredzēts vērst klausītāju uzmanību uz biežāk sastopamajām situācijām, ar kurām saskaras ārstniecības personas, uzklusīt kursu dalībnieku pieredzi un informēt par iespējām saņemt kvalitatīvu konsultāciju.

1. VALSTS IMUNIZĀCIJAS POLITIKA

1.1. Normatīvie akti vakcinācijas jomā

Imunizācijas programma valstī ir balstīta uz sagatavotu un pārdomātu normatīvo aktu bāzi. Imunizācijas valsts koordinācijas funkcijas ir definētas normatīvajos aktos un sadalītas starp dažādām institūcijām atbilstoši kompetencei.

Epidemioloģiskās drošības likums nosaka vakcinācijas noteikumus. Izdevumus par vakcināciju pret minētajām slimībām sedz no gadskārtējā valsts budžetā šim nolūkam paredzētiem līdzekļiem. Infekcijas slimības, pret kurām personas vakcinējas obligāti, kā arī vakcinācijas kārtību, vakcinējamo personu loku nosaka Ministru kabinets. Personas, kuras tiek nodarbinātas darbos, kas saistīti ar paaugstinātu inficēšanās risku, kā arī audzēkņi un studenti, kuri mācību vai prakses laikā saskaras vai var saskarties ar infekciju slimību izraisītājiem, vakcinējami obligāti. Infekcijas slimības, pret kurām veicama vakcinācija, un darbus, kas saistīti ar paaugstinātu inficēšanās risku, kā arī vakcinācijas kārtību, nosaka Ministru kabinets. Izdevumus, kas saistīti ar šo vakcināciju, sedz darba devējs vai izglītības iestāde. Ja sākusies epidēmija vai pandēmija vai pastāv tās draudi, var izsludināt papildu obligāto vakcināciju Ministru kabineta noteiktajā kārtībā. Pārējās vakcinācijas ir brīvprātīgas, individuālas, un visus izdevumus, kas saistīti ar tām, sedz vakcinējamā persona vai tās darba devējs, vai citas fiziskas un juridiskas personas. Ministru kabinets nosaka atvieglojumus atsevišķām iedzīvotāju grupām ar vakcināciju saistīto izdevumu apmaksai.

Imunizācijas valsts programmas atbalsta un koordinācijas funkcijas ir sadalītas starp dažādām institūcijām atbilstoši kompetencei. Vakcināciju organizē un īsteno vakcinācijas iestādes - ārstniecības iestādes, kas atbilst normatīvajos aktos noteiktajām obligātajām prasībām. Imunizācijas sistēma ietver vakcinācijas plānošanu un organizēšanu, vakcīnu iepirkumu un piegādi vakcinācijas iestādēm, vakcinācijas veikšanu, uzskaiti, imunizācijas drošības kontroli, imunizācijas rādītāju monitoringu, vakcīnregulējamo slimību epidemioloģisko uzraudzību, vakcinācijas veicināšanas pasākumus, nevēlamo notikumu pēc vakcinācijas uzraudzību un ārstniecības personu apmācību [2, 4, 12, 13, 14, 15, 16].

1.2. Vakcinācijas kalendārs un vakcinācija ārpus vakcinācijas kalendāra

Imunizācijas sistēma ietver vakcinācijas plānošanu un organizēšanu, vakcīnu iepirkumu un piegādi vakcinācijas iestādēm, vakcinācijas veikšanu, uzskaiti, imunizācijas drošības kontroli, imunizācijas rādītāju monitoringu, vakcīnregulējamo slimību epidemioloģisko uzraudzību, vakcinācijas veikšanas pasākumus, nevēlamo notikumu pēc vakcinācijas uzraudzību un ārstniecības personu apmācību.

Valsts apmaksātajai vakcinācijai vakcīnas piegādā saskaņā ar Nacionālā veselības dienesta rīkotā konkursa rezultātiem un līgumiem ar zāļu lieltirgotavām par vakcīnu piegādi (informācija Slimību profilakses un kontroles centra mājaslapā: www.spkc.gov.lv.) [10; 23].

Pašlaik Latvijā pieejamo vakcīnu nosaukumi, kas iekļauti vakcinācijas kalendārā, saskaņā ar Latvijas Zāļu reģistrā pieejamo informāciju [3, 4, 9]

- ✓ **BCG vakcīna**- pret tuberkulozi, satur speciāli apstrādātas, dzīvas, novājinātas *Mycobacterium bovis* baktērijas. BCG vakcīnā esošās novājinātās mikobaktērijas nespēj izraisīt slimību, bet sagatavo imūnšūnas (T limfocītus un makrofāģus), lai tās atpazītu un iznīcinātu bērna organismā nonākušās TB mikobaktērijas. (Ražotājs: “Szczepionka przeciwgruźlicza BCG 10”, Polija).
- ✓ **Infanrix hexa** (DTaP+IPV+HIB) - sešu komponentu kompleksa vakcīna: difterija, stingumkrampji, garais klepus (ar garā klepus bezšūnu komponentu – acelulārs), poliomielīts (inaktivēts vīruss), b tipa *Haemophilus influenzae* konjugāts (adsorbēts), B vīrushepatīts (rDNS). (Ražotājs: GSK, Beļģija). Vakcīna nesatur dzīvas baktērijas un vīrusus un nevar izraisīt nevienu no infekcijas slimībām, no kurām tā pasargā.
- ✓ **Synflorix** (PCV) - konjugēta pneimokoku polisaharīda vakcīna (adsorbēta) pret pneimokoku infekcijas 10 serotipiem (1; 4; 5; 6B; 7F; 9V; 14; 18C; 19F; 23F). (Ražotājs: GlaxoSmithKline, Beļģija) *Synflorix* satur nelielu daudzumu polisaharīdu (cukura veidu), kas ekstrahēti no „kapsulas”, kas aptver baktēriju *S. pneumoniae*. Šie polisaharīdi ir attīrīti, pēc tam konjugēti (piesaistīti) nesējam, lai palīdzētu imūnsistēmai tos labāk atpazīt. Vakcīna ir arī adsorbēta (fiksēta) uz alumīnija savienojuma, lai stimulētu labāku reakciju.
- ✓ **RotaTeq** - satur 5 dzīvu rotavīrusa celmu serotipus (G1; G2; G3; G4; G9). 1 deva – 2 ml. Vakcīna tiek ievadīta bērna mutē no tūbas. Vakcīnu var lietot neatkarīgi no ēdiena, šķidruma vai krūts piena saņemšanas. (Ražotājs: Merck Sharp and Dohme, Nīderlande).

- ✓ **Tetraxim** (DTaP+ IPV) - adsorbēta difterijas, stingumkrampju, aculāra garā klepus komponenta un inaktivēta poliomielīta vīrusa vakcīna, ko izmanto kā “booster” revakcināciju bērniem 7 gadu vecumā. (Ražotājs: *Sanofi Pasteur*, Francija).
- ✓ **M-M-RVAXPRO** - kombinēta masalu, masaliņu, epidēmiskā parotīta dzīvu vīrusu vakcīna. *Kontrindicēta pacientiem ar iedzimtu un iegūtu imūndeficītu, grūtniecēm!* Jāievēro piesardzība personām, kurām agrāk bijušas anafilaktiskas, anafilaktoīdas vai citas tūlītēja tipa reakcijas (piem., vispārēja nātrene, mutes un rīkles tūska, apgrūtināta elpošana, hipotensija vai šoks) pēc olu lietošanas uzturā – var būt paaugstināts tūlītēju paaugstinātas jutības reakciju rašanās risks pēc vakcinācijas. (Ražotājs: *MSD Vaccins*, Francija).
- ✓ **Varivax** (V) - dzīvs novājināts vējbaku vīruss (Oka/Merck celms). *Kontrindicēta pacientiem ar iedzimtu un iegūtu imūndeficītu, grūtniecēm!* Vējbaku vakcīna nav kontrindicēta bērniem un pieaugušajiem ar alerģiju pret olu, jo vakcīna satur ovalbumīnu zemā koncentrācijā. (Ražotājs: *Merck Sharp and Dohme*, Nīderlande).
- ✓ **Engerix B** (VHB) - rekombinanta vakcīna pret B vīrushepatītu, adsorbēta (vīrusmas antigēns rDNS). 1 deva satur 20 mikrogramus B hepatīta vīrusa vīrusmas antigēna, pacientiem līdz 15 gadu vecumam – 10 mikrogramus. Imunizācija ar „Engerix B” pasargās arī no inficēšanās ar D vīrushepatītu. (Ražotājs: *GlaxoSmithKline Biologicals*, Beļģija).
- ✓ **Cervarix** (CPV) - pret cilvēka papilomas vīrusu tipu (HPV 16; 18) – satur attīrītu L1 proteīnu. (Ražotājs: *GlaxoSmithKline Biologicals*, Beļģija) – šogad to vakcinācijas kalendārā bērniem aizvietojuši Gardasil 9.
- ✓ **Gardasil 9** (CPV) - pret cilvēka papilomas vīrusu (HPV 6; 11; 16; 18; 31; 33; 45; 52; 58), rekombinanta, adsorbēta. (Ražotājs: *Merck Sharp and Dohme*, Nīderlande) – kopš šī gada iekļauta kompensējamo vakcīnu sastāvā un aizvieto Cervarix, bet vēl arvien vakcinē tikai meitenes.
- ✓ **Imovax d.T.Adult** (dT) - kombinēta vakcīna pret difteriju un stingumkrampjiem, pieaugušo balstvakcinācijai. Vakcinācija pieaugušajiem no 14 gadu vecuma, revakcinācija ik 10 gadus. (Ražotājs: *Sanofi Pasteur*, Francija).
- ✓ **Verorab** - vakcīna pret trakumsērgu pēc klīniskām un epidemioloģiskām indikācijām. Vakcinācijas grafiks atbilst PVO rekomendācijām, kas jāpielāgo saskaņā ar vakcinācijas apstākļiem un subjekta trakumsērgas imunitātes statusu.
- ✓ Vakcīna pret **ērču encefalītu** bērnu vakcinācijai visā Latvijas teritorijā (zīdaiņi un bērni 6 – 23 mēn. ieskaitot, bāreņi un bez vecāku apgādības palikušie – līdz 18 g.v.),

endēmiskajās teritorijās, ko nosaka SPKC, apkopojot iepriekš ievāktos epidemioloģiskos datus (līdz 18 g.v.). Izmanto “Encepur Children” (līdz 12 g.v.), “TicoVac 0,25 ml” (līdz 16 g.v.), “Encepur Adult” (no 12 g.v.), “TicoVac 0,5 ml” (no 16 g.v.).

Latvijas Zāļu reģistrā pieejamā informācija par vakcīnām, kuras nav iekļautas apmaksāto vakcīnu sarakstā

- ✓ **Pentaxim** (DTaP+IPV+HIB) - adsorbēta difterijas, stingumkrampju, inaktivēta poliomielīta un garā klepus vakcīna, un konjugēta b tipa *Haemophilus influenzae* vakcīna. Tiek nozīmēta tiem bērniem, kuri tiek vakcinēti ar monovakcīnu pret B vīrushepatītu un bērniem ar medicīniskajām kontrindikācijām imunizācijai ar kombinēto vakcīnu “Hexacima”, vakcinācijai 2, 4, 6 mēnešu vecumā. (Ražotājs: SANOFI-AVENTIS Zrt., Ungārija; *Sanofi Pasteur*, Francija).
- ✓ **Adacel** (TdaP) – adsorbēta difterijas, stingumkrampju, acelulārā garā klepus vakcīna. Izmanto kā “*booster*” vakcīnu grūtniecības laikā (Ražotājs: *Sanofi Pasteur*, Francija).
- ✓ **Prevenar 13** (PCV) - konjugēta polisaharīdu vakcīna (adsorbēta), pret pneimokoku infekcijas 13 serotipiem (1; 3; 4; 5; 6A; 6B; 7F; 9V; 14; 18C; 19A; 19F; 23F). (Ražotājs: *Pfizer Limited*, Lielbritānija).
- ✓ **Nimenrix**- A, C, W-135 un Y grupas meningokoku konjugēta vakcīna. (Ražotājs: *Pfizer Manufacturing*, Beļģija).
- ✓ **Bexsero** - meningokoku B grupas adsorbēta, rekombinēta DNS vakcīna (Ražotājs: *GSK*, Beļģija).
- ✓ **TWINRIX** - A vīrushepatīta (inaktivēta), B vīrushepatīta (rDNS) adsorbēta vakcīna. (Ražotājs: *GlaxoSmithKline Biologicals*, Beļģija).
- ✓ **HAVRIX 720** - A vīrushepatīta (inaktivēta) adsorbēta vakcīna. Rekomendēta personām ar paaugstinātu slimības transmisijas risku. (Ražotājs: *GlaxoSmithKline Biologicals*, Beļģija).
- ✓ **Dukoral** - holēras (inaktivēta) orāla vakcīna, rekomendēta ceļotājiem pirms došanās uz endēmiskām zonām. (Ražotājs: *Valneva Sweden AB*, Zviedrija).
- ✓ **Typhim Vi** - vēdertīfa polisaharīdu vakcīna, pret *Salmonella enterica serovar typhi*, rekomendēta ceļotājiem pirms došanās uz endēmiskām zonām. (Ražotājs: *Sanofi Pasteur*, Francija).
- ✓ **Stamaril** - dzeltenā drudža dzīva, novājināta vakcīna, rekomendēta ceļotājiem pirms došanās uz endēmiskām zonām. (Ražotājs: *Sanofi Pasteur*, Francija). Pret dzelteno drudzi obligāti vakcinējami jūras kuģu un lidmašīnu apkalpes locekļi, kuri veic reisus

uz minētās infekcijas skartajām valstīm, un mikrobioloģijas laboratoriju darbinieki, kuri strādā ar aktīviem slimības izraisītājiem. Dzeltenā drudža skarto valstu sarakstu nosaka Pasaules veselības organizācija.

- ✓ **Zostavax** - dzīva, novājināta *Varicella zoster* vīrusa vakcīna, kas iepriekš bija rekomendēta ikvienam pacientam vecumā 50 gadi un vairāk, izņemot tos, kuri nav slimojuši ar vējbakām un ir vakcinēti pret tām, jostas rozes profilaksei. (Ražotājs: *MSD Vaccins*, Francija).
- ✓ **Shingrix** - inaktivēta, rekombinēta *Varicella zoster* vīrusa glikoproteīna E antigēna vakcīna, kas rekomendēta ikvienam pacientam vecumā 50 gadi un vairāk, izņemot tos, kuri nav slimojuši ar vējbakām un ir vakcinēti pret tām, jostas rozes profilaksei. Ieteicama arī tiem pacientiem, kuri iepriekš vakcinēti ar *Zostavax*. (Ražotājs: *GlaxoSmithKline Biologicals S.A.*, Beļģija).
- ✓ **Influvac** un **Influvac Tetra** - inaktivēta gripas vīrusu vakcīna, kas ieteicama ikvienam iedzīvotājam pirms gripas sezonas sākuma. (Ražotājs: *Mylan IRE Healthcare Ltd*, Īrija).
- ✓ **VaxigripTetra** - inaktivēta gripas vīrusu vakcīna, kas ieteicama ikvienam iedzīvotājam pirms gripas sezonas sākuma. (Ražotājs: *Sanofi Pasteur*, Francija).

Gripas vakcīnas 50% apmērā – pieaugušajiem ar nopietnām hroniskām blakusslimībām un personām vecumā no 65 gadiem.

Vakcinācijas kalendārs: grūtnieces; bērni no 6 līdz 23 mēnešu vecumam.

100% kompensācija – bērni vecumā no 24 mēnešiem līdz 18 gadiem noteiktās veselības riska grupās.

Pret ērcu encefalītu obligāti vakcinējami mežstrādnieki, mežsargi, mežziņi, virsmežziņi, vides valsts inspektori, Nacionālo bruņoto spēku personālsastāvs, Iekšlietu ministrijas sistēmas iestāžu darbinieki ar speciālajām dienesta pakāpēm, kuriem, pildot dienesta pienākumus, pastāv risks inficēties ar ērcu encefalīta vīrusu, mikrobioloģijas laboratoriju darbinieki, kuri strādā ar aktīvu ērcu encefalīta vīrusu, un citas personas, kuras tiešā saskarē ar ērcu encefalīta pārnēsātājiem nonāk, pildot darba pienākumus vai mācību laikā.

1.1. attēlā apskatāms bērnu vakcinācijas kalendārs.

Bērnu vakcinācijas kalendārs
[19]

Nr. p.k.	Vakcinējamās personas vecums	Infekcijas slimība, pret kuru obligāti veicama vakcinācija	Vakcīnu nosaukumu apzīmējumi*	Piezīmes
1.	0–12 stundas	B hepatīts	HB	Vakcīnu pret B hepatītu ievada tikai riska grupas jaundzimušajiem (dzimuši B hepatīta vīrusa antigēna (HBsAg) pozitīvām mātēm vai mātēm, kuras nebija pārbaudītas HBsAg klātbūtnes noteikšanai). Vakcīnas devas ievada atbilstoši vakcīnas lietošanas instrukcijai
2.	No 12 stundām	Tuberkuloze	BCG	Ja vakcinācija tiek veikta, bērnam sasniedzot divu mēnešu vecumu, pirms vakcinācijas tiek veikts tuberkulīna tests, lai izslēgtu iespējamu bērna inficēšanos ar tuberkulozi
3.	No 6 nedēļām	Rotavīrusu infekcija	RV1, RV2 vai RV1, RV2 un RV3	Divas vai trīs devas atbilstoši vakcīnas lietošanas instrukcijai
4.	2 mēneši	Difterija, stingumkrampji, garais klepus, poliomielīts, b tipa <i>Haemophilus influenzae</i> infekcija, B hepatīts	DTaP-IPV-Hib-HB1	Lieto kombinēto vakcīnu pret difteriju, stingumkrampjiem, garo klepu (ar garā klepus bezšūnu komponentu), poliomielītu, b tipa <i>Haemophilus influenzae</i> infekciju un B hepatītu
		Pneimokoku infekcija	PCV1	
5.	4 mēneši	Difterija, stingumkrampji, garais klepus, poliomielīts, b tipa <i>Haemophilus influenzae</i> infekcija, B hepatīts	DTaP-IPV-Hib-HB2	Lieto kombinēto vakcīnu pret difteriju, stingumkrampjiem, garo klepu (ar garā klepus bezšūnu komponentu), poliomielītu, b tipa <i>Haemophilus influenzae</i> infekciju un B hepatītu
		Pneimokoku infekcija	PCV2	
6.	6 mēneši	Difterija, stingumkrampji, garais klepus, poliomielīts, b tipa <i>Haemophilus influenzae</i> infekcija, B hepatīts	DTaP-IPV-Hib-HB3	Lieto kombinēto vakcīnu pret difteriju, stingumkrampjiem, garo klepu (ar garā klepus bezšūnu komponentu), poliomielītu, b tipa <i>Haemophilus influenzae</i> infekciju un B hepatītu
7.	6–23 mēneši (ieskaitot)	Gripa	<i>Vaccinum influenzae</i>	Lieto vakcīnu pret sezonālo gripu
8.	12–15 mēneši	Difterija, stingumkrampji, garais klepus, poliomielīts, b	DTaP-IPV-Hib-HB4	Lieto kombinēto vakcīnu pret difteriju, stingumkrampjiem, garo klepu (ar garā klepus

		tipa <i>Haemophilus influenzae</i> infekcija, B hepatīts		bezšūnu komponentu), poliomielītu, b tipa <i>Haemophilus influenzae</i> infekciju un B hepatītu
		Pneimokoku infekcija	PCV3	
		Masalas, masaliņas, epidēmiskais parotīts	MPR1	Lieto kombinēto vakcīnu pret masalām, masaliņām un epidēmisko parotītu. Iespējams lietot arī kombinēto vakcīnu pret masalām, masaliņām, epidēmisko parotītu un vējbakām
		Vējbakas	Varicella1	
9.	7 gadi	Difterija, stingumkrampji, garais klepus, poliomielīts	DTaP-IPV5	Lieto kombinēto vakcīnu pret difteriju, stingumkrampjiem, garo klepu (ar garā klepus bezšūnu komponentu) un poliomielītu. Bērnu drīkst vakcinēt agrāk, ja bērns uzsāk obligātās pamatizglītības apguvi
		Masalas, masaliņas, epidēmiskais parotīts	MPR2	Pret masalām, masaliņām un epidēmisko parotītu revakcinē bērnus, kuri saņēmuši vienu MPR vakcīnas devu. Bērnu drīkst vakcinēt agrāk, ja bērns uzsāk obligātās pamatizglītības apguvi
		Vējbakas	Varicella2	Pret vējbakām revakcinē bērnus, kuri saņēmuši vienu vakcīnas devu pret vējbakām un kuri nav pārslimojuši vējbakas. Bērnu drīkst vakcinēt agrāk, ja bērns uzsāk obligātās pamatizglītības apguvi
10.	12 gadi (meitenes)	Cilvēka papilomas vīrusa infekcija	CPV1 un CPV2 vai CPV1, CPV2 un CPV3	Divas vai trīs devas atbilstoši vakcīnas lietošanas instrukcijai un meitenes vecumam vakcinācijas brīdī
11.	14 gadi	Difterija un stingumkrampji	dT6	Lieto kombinēto vakcīnu pret difteriju un stingumkrampjiem ar samazinātu difterijas toksoīda daudzumu

Piezīme. * Ja vakcinācijas kalendārā noteiktā kombinētā vakcīna valstī nav pieejama, to var aizvietot ar citu līdzvērtīgu vakcīnu kombināciju.

1.3. Aktuālās vakcīnregulējamās infekcijas slimības

1.3.1. Masalas

Masalas ir augsti kontagioza, akūta respiratora vīrusu infekcija, ko ierosina visā pasaulē izplatīts *Morbillivirus* ģintij piederošs RNS vīruss. Neskatoties uz pieejamu vakcīnu, kopš 2017. gada visā pasaulē vērojams slimības uzliesmojums, kas lielākoties skar nevakcinētus indivīdus. Masalas izplatās gaisa pilienu ceļā, vienīgais dabā zināmais rezervuārs ir cilvēks. 1.2. tabulā apkopotas masalu klīniskās ainas raksturīgākās iezīmes.

1.2. tabula

Masalu klīniskā aina

Infekciozitāte	Četras dienas pirms un četras dienas pēc izsitumu parādīšanās.
Inkubācijas periods	10–14 dienas (7–23 dienas).
Prodroma fāze	Ilgst divas līdz četras dienas, raksturīgs drudzis, nespēks, apetītes trūkums, iesnas, klepus, konjunktivīts. Šie simptomi parasti pastiprinās īsi pirms izsitumu parādīšanās. Koplika plankumi – sīkas baltas papulas, līdz 3 mm diametrā, var saplūst, parādās 48 stundas pirms eksantēmas, pastāv 12–72 stundas, mazinās līdz ar eksantēmas parādīšanos.
Eksantēmas fāze	Divas līdz četras dienas pēc drudža sākuma parādās eritematozi makulopapulozi izsitumi, sākot no sejas, un izplatās cefalokaudālā virzienā pa kakla, rumpja un ekstremitāšu ādu. Drudzis un katarāli simptomi sasniedz savu maksimumu līdz ar eksantēmas sākumu.
Atveseļošanās periods	Klīniski uzlabošanās iestājas 48 stundu laikā no izsitumu parādīšanās brīža.

Slimības ārstēšanai nav pieejamas specifiskas (etiotropas) zāles, kā arī iespējamās komplikācijas, kā pneimonija, encefalīts, *otitis media*, tādēļ būtiska nozīme ir vakcinācijai, kas ir vienīgais drošais profilakses pasākums pret saslimšanu ar masalām. Masalu vakcīna ietilpst kombinētas vakcīnas sastāvā – masalas, masaliņas, epidēmiskais parotīts (MMR). Vakcīna tiek ievadīta divas reizes – 12 līdz 15 mēnešu vecumā un pirmsskolas vecumā.

1.3.2. Masaliņas

Masaliņas ir akūta *Rubivirus* ģints RNS vīrusa izraisīta infekcijas slimība. Masaliņu vīruss ir sevišķi bīstams, jo spēj šķērsot transplacentāro barjeru virēmijas laikā un izraisīt smagus bojājumus auglim, kas var novest pie augļa bojāejas vai izraisīt smagas sekas pēc dzimšanas (iedzimto masaliņu sindromu). Masaliņu vīrusa vienīgais rezervuārs dabā ir cilvēks. Infekcija izplatās no saslimušā cilvēka gaisa pilienu un tiešā kontakta ceļā, līdz pat 50% gadījumu slimība var noritēt subklīniski vai asimptomātiski. 1.3. tabulā apkopotas masaliņu klīniskās ainas raksturīgākās iezīmes.

Masaliņu klīniskā aina

Infekciozitāte	1–2 nedēļas pirms klīnisko simptomu attīstīšanās.
Inkubācijas periods	14–18 dienas (12–23).
Prodroma fāze	Ilgst 1–5 dienas – subfebrila ķermeņa temperatūra, kakla mugurējās, aiz auss un pakauša grupu limfmezglu limfadenopātija, nespēks un saaukstēšanās simptomi.
Eksantēmas fāze	Makulopapulozi izsitumi, sākumā uz sejas, vēlāk izplatās pa visu ķermeni līdz pēdām, reizēm novēro arī niezi. Atsevišķos gadījumos novēro konjunktivītu, enantēmu (<i>Forchheimer</i> plankumus) uz mīkstajām aukslējām, testalģiju vai orhītu. Izsitumi parasti novērojami 3 dienas, pieaugušajiem mēdz būt līdz 8 dienām.

Tāpat kā masalu gadījumā arī masaliņu ārstēšanā etiotropas terapijas nav, retos gadījumos iespējamās komplikācijas, kā encefalīts, tādēļ svarīga profilakse. Visefektīvākā metode ir vakcinācija. Masaliņu vakcīna ietilpst kombinētas vakcīnas sastāvā kopā ar masalām un epidēmisko parotītu. Standarta vakcinācijas shēma paredz ievadīt divas devas – 12 līdz 15 mēnešu vecumā un pirmsskolas vecumā.

1.3.3. Epidēmiskais parotīts

Epidēmiskais parotīts ir akūta, pašlimitējoša vīrusa slimība, ko izraisa *Rubulavirus* ģintij piederošs RNS vīruss. Epidēmiskā parotīta vīrusa vienīgais dabīgais rezervuārs ir cilvēks, tas izplatās gaisa pilienu vai tiešā kontakta ceļā. Aptuveni trešdaļā gadījumu slimība noris asimptomātiski. 1.4. tabulā apkopotas epidēmiskā parotīta klīniskās ainas raksturīgākās iezīmes.

Epidēmiskā parotīta klīniskā aina

Infekciozitāte	Pacients ir infekciots vēl 5–7 dienas pēc parotīta sākšanās.
Inkubācijas periods	16–18 dienas (12–25 dienas).
Prodroma fāze	Ilgst 3–5 dienas, raksturīgs drudzis, galvassāpes, muskuļu un locītavu sāpes, nespēks, apetītes trūkums.
Klīnisko izpausmju fāze	Nespecifiskajiem simptomiem parasti seko siekalu dziedzeru iekaisums. Parotīts raksturīgs bērniem no 2 līdz 9 gadu vecumam, tas var būt gan unilaterāls, gan bilaterāls, parasti ilgst 2–3 dienas (līdz 10 dienām). Pirms parotīta ainas sākšanās var būt sāpes ausī.
Atveseļošanās fāze	Iestājas dažu nedēļu laikā.

Etiotropas ārstēšanas nav, ļoti retos gadījumos attīstās neauglība, pārsvarā vīriešiem bilaterāla orhīta dēļ. Visefektīvākā profilakses metode ir vakcinācija. Epidēmiskā parotīta vakcīna ietilpst kombinētas vakcīnas sastāvā kopā ar masalām un masaliņām. Standarta vakcinācijas shēma paredz ievadīt divas devas – 12 līdz 15 mēnešu vecumā un pirmsskolas vecumā.

1.3.4. Vējbakas

Vējbakas ir akūta infekcijas slimība, ko izraisa neirotrops *Varicella-Zoster* vīruss, kas pieder herpesvīrusu dzimtai (HHV-3). Slimība parasti skar bērnus līdz 15 gadu vecumam, tai piemīt viegla un pašlimitējoša gaita. Infekcija izplatās ar nazofaringeālo sekrētu saturošām aerosola daļiņām vai kontaktējoties ar vīrusu saturošu šķīdumu vezikulās. 1.5. tabulā apkopotas vējbaku klīniskās ainas raksturīgākās iezīmes.

1.5. tabula

Vējbaku klīniskā aina

Infekciozitāte	48 stundas pirms izsitumu sākuma līdz brīdim, kad pēdējie izsitumi pārklājas ar krevelēm.
Inkubācijas periods	14–16 dienas (10–21 diena).
Prodroma fāze	24–48 stundas pirms izsitumu parādīšanās var novērot drudzi, nespēku, apetītes trūkumu, sāpes vēderā. Šie simptomi parasti mazinās 2–4 dienas pēc izsitumu sākuma.
Eksantēmas fāze	Stipri niezoši makulopapulozi izsitumi, kas progresē līdz vezikulām, reizēm vēro arī pustulas. Izsitumi sākotnēji parādās uz galvas un sejas ādas, tad izplatās pa visu ķermeni un ekstremitātēm. Slimības gaitā iespējams konstatēt izsitumus visās attīstības stadijās. Pēc 24–48 stundām pirmie elementi sāk pārklāties ar krevelēm. Parasti pēc sešām dienām no izsitumu parādīšanās brīža visi elementi ir klāti ar krevelēm.
Atveseļošanās fāze	Izveidojušās kreveles parasti atdalās 1–2 nedēļu laikā, bojātajās vietās vēro pārejošu hipopigmentāciju. Pēc pārslimošanas vīruss izraisa latentu infekciju un ir atrodams kraniālo nervu, spinālajos un autonomajos ganglijos. Reaktivācija izpaužas kā <i>herpes zoster</i> (jostas roze).

Bērniem <12 g.v. bieži pašlimitējoša gaita, vecākiem bērniem vai pieaugušajiem daudz biežāk sastopamas komplikācijas, kā pneimonija, encefalīts, tādēļ, sākot ar 12 g.v. terapijā obligāti pielietojami antivirāli medikamenti (aciclovirs vai valaciclovirs, vai famciklovirs). Visefektīvākā profilakses metode ir vakcinācija. Standarta imunizācijas shēma paredz 2 devu ievadi – 12–15 mēnešu vecumā un pirmsskolas vecumā.

1.3.5. Garais klepus

Garais klepus ir augsti infekcioza akūta elpceļu infekcija, kuru izraisa *Bordetella pertussis* baktērija. Tā ir patogēna tikai cilvēkam un izdala trīs virulences faktorus, tostarp *pertussis* toksīnu. Infekcija izplatās gaisa pilienu ceļā un infekcijas avots ir slims cilvēks. Garā klepus klīniskā forma var atšķirties atkarībā no vecuma un imunitātes (no vakcinācijas vai iepriekšējās dabiskās infekcijas). Smagākās klīniskās formas attīstās nevakcinētiem zīdaiņiem līdz 3 mēnešu vecumam. Smags un letāls garais klepus zīdaiņiem saistīts ar ekstremālu leukocitozi un limfocitozi, nāvi var izraisīt neatgriezeniska plaušu hipertensija. Infekcijas avots parasti ir pieaugušais ar ilgstošu klepu, kam nav noteikta garā klepus diagnoze. 1.6. tabulā apkopotas garā klepus klīniskās ainas raksturīgākās iezīmes.

1.6. tabula

Garā klepus klīniskā aina

Infekciozitāte	Katarālajā stadijā (t.i., pirmajās divās slimības nedēļās) un pirmajās divās nedēļās slimības paroksizmālajā stadijā.
Inkubācijas periods	7–10 dienas (6–20 dienas).
Katarālā fāze	Ilgst 1–2 nedēļas, raksturīgi nespecifiski simptomi – iesnas, subfebrila ķermeņa temperatūra, nogurums, acu asarošana, rets, sauss klepus, kas dinamiskā pastiprinās.
Paroksizmālā fāze	Ilgst 2–8 nedēļas (bērniem vidēji 4–6 nedēļas, savukārt pieaugušajiem līdz pat 2–3 mēnešiem). Raksturīgas mokošas, spazmveida klepus lēkmes, cianozes un apnojas epizodes (kuras novēro zīdaiņiem). Klepus lēkmes ir pēkšņas, galvenokārt nakts laikā, starp tām slimnieka vispārējais stāvoklis ir netraucēts. Klepus lēkmes sākas ar reprīzi un var ilgt pat dažas minūtes. Lēkmes beigās izdalās krēpas un klepus lēkmes var beigties arī ar vemšanu vai sinkopi.
Atveseļošanās fāze	Ilgst 2–3 nedēļas. Klepus lēkmju biežums dinamiskā mazinās, tās kļūst mazāk intensīvas, vieglāk izdalās krēpas. Vispārējais stāvoklis uzlabojas, taču klepus var saglabāties ilgstoši.

Ņemot vērā salīdzinoši augsto jaundzimušo un zīdaiņu līdz 3 mēnešu vecumam mirstību, svarīga ir garā klepus profilakse bērniem un grūtniecēm. Visefektīvākā metode ir vakcinācija. Pēc Latvijas imunizācijas kalendāra aP (acelulārā) vakcīna ir iekļauta DTaP-IPV-Hib-HB sastāvā, imunizāciju veic divu, četru, sešu un 12–15 mēnešu vecumā. Septiņu gadu vecumā saņem balstvakcinācijas devu (DTaP-IPV). Grūtniecēm vakcinācija imunizācijas kalendāra ietvaros nav paredzēta, bet ir ieteicama, izmanto vienreizēju TdaP balstvakcināciju 16.–32. grūtniecības nedēļā vai vismaz 2 nedēļas pirms dzemdībām.

1.3.6. Difterija

Difterija ir augsti infekcioza slimība, ko izraisa *Corynebacterium diphtheriae* – aeroba, grampozitīva baktērija. Ir toksigēnie un netoksigēnie difterijas celmi. Tikai toksigēnie difterijas celmi spēj izraisīt smagu slimību. Tā izpaužas respiratorā vai ādas formā, arī kā asimptomātiska baktērijas nēsāšana. Difterijas baktērijas vienīgais dabīgais rezervuārs ir cilvēks, tā izplatās gaisa pilieni vai tiešā kontakta ceļā. Iespējama asimptomātiska patogēnās baktērijas nēsāšana vakcinētu indivīdu starpā, kas ir svarīgs faktors baktērijas uzturēšanai un izplatībai populācijā. 1.7. tabulā apkopotas difterijas klīniskās ainas raksturīgākās iezīmes.

1.7. tabula

Difterijas klīniskā aina

Infekciozitāte	Infekciozais periods sākas līdz ar pirmo simptomu parādīšanos un ilgst vidēji divas nedēļas (ārstētam pacientam aptuveni 4 dienas, neārstētam var sasniegt 6 nedēļas).
Inkubācijas periods	2–5 dienas (1–10 dienas).
Prodroma fāze	Sāpes kaklā, nogurums, cervikāla limfadenopātija, drudzis.
Respiratora difterijas forma	Raksturīga toksīnu producējošiem baktērijas celmiem. Raksturīga rīkles eritēma, kas vēlāk progresē kā izolēti bojājumi ar baltu/pelēku eksudātu. Vismaz 1/3 gadījumu attīstās pseidomembrāna. Membrāna ir cieši piesaistīta apakšā esošajiem audiem un, mēģinot to noņemt, tā asiņo, var veidoties jebkurā respiratorā trakta daļā, sākot ar deguna dobumu un beidzot ar traheobronhiālo koku. Aptuveni 2/3 gadījumu vērojama tonsilofaringeāla iesaiste. Malignas formas difterijas gadījumā vērojams plašs membranozs faringīts un „bulļa kakls” (mandeļu, uvulas, cervikālo limfmezglu, submandibulārās zonas un kakla priekšējās daļas pietūkums). Šādos gadījumos vērojams respirators stridors, kā rezultātā var attīstīties elpošanas nepietiekamība un iespējams letāls iznākums. Deguna dobuma difterija – viegla slimības klīniskā gaita ar serosangvinoziem/purulentiem izdalījumiem no deguna. Laringeāla difterija – balss aizsmakums un klepus.
Ādas difterijas forma	Ādas formai raksturīgas hroniskas, nedzīstošas brūces un čūlas ar netīri pelēku membrānu. Var būt asociētas ar fonā esošu dermatozu vai ādas traumu, kuru radītie bojājumi inficēti un kolonizēti ar difterijas baktēriju.

Sakarā ar iespējamām kardiālām komplikācijām, piemēram, miokardītu, un respiratoru distresu svarīga profilakse – vakcīna, kas iekļauta kombinētas vakcīnas sastāvā – difterija, garais klepus, poliomielīts, b tipa *H. influenzae*, B vīrushepatīts. Vakcinācija paredz devas ievadi 2, 4, 6, 12–15 mēnešu vecumā, revakcinācija ar difterijas toksoīdu iekļauta imunizācijas kalendārā ik pēc 10 gadiem visiem iedzīvotājiem.

1.3.7. Gripa

Gripa ir augsti infekcioza, akūta, pašlimitējoša respiratora infekcija, ko izraisa *Orthomyxoviridea* dzimtas RNS gripas vīruss – A, B tipa vīruss, retāk C tipa vīruss. Gripas vīruss izplatās gaisa pilienu ceļā, inficētajai personai runājot, šķaudot vai klepojot, tāpat arī kontakta ceļā, saskaroties ar inficēto elpceļu sekrētu uz virsmām, priekšmetiem u.c. 1.8. tabulā apkopotas gripas klīniskās ainas raksturīgākās iezīmes.

1.8. tabula

Gripas klīniskā aina

Infekciozitāte	Pacients ir infekciozs 48 h pirms un pēc pirmo simptomu parādīšanās, bērni un imūnkompromitēti pacienti vīrusu var izdalīt ilgāk.
Inkubācijas periods	1–4 dienas.
Klīnisko izpausmju fāze	Raksturīgs drudzis, galvassāpes, muskuļu sāpes, nogurums, apetītes trūkums, ko pavada elpceļu simptomi, tādi kā klepus, sāpošs kakls un rinīts. Maziem bērniem raksturīgas gastrointestinālas izpausmes – samazināta apetīte, diareja, slikta dūša, vemšana.
Atveseļošanās fāze	Iestājas nedēļas laikā, tādi simptomi kā klepus un nogurums var saglabāties ilgāk.

Vakcinācija tiek rekomendēta visiem iedzīvotājiem no sešu mēnešu vecuma, īpaši tiek rekomendēta riska grupu pacientiem.

1.4. Vakcīnu aprīte, aptvere

Saskaņā MK Nr. 330 “Vakcinācijas noteikumi” 10.3. apakšpunktu vakcinācijas iestādes “atbild par vakcīnu racionālu plānošanu, pasūtīšanu, krājumu uzturēšanu, uzglabāšanu un izlietojumu, kā arī norīko atbildīgo personu par vakcīnu saņemšanu, uzglabāšanu, izlietošanu, uzskaiti, atdošanu atpakaļ vai norakstīšanu un iznīcināšanu vakcinācijas iestādē” [20].

Vakcīnu plānošana un pasūtīšana kārtējam mēnesim

Vakcinācijas iestādes katru mēnesi līdz piektajam datumam iesniedz SPKC attiecīgās reģionālās nodaļas epidemiologam vakcīnu pasūtījumu kārtējam mēnesim un pārskatu par vakcīnu izlietojumu pārskata mēnesī, aizpildot iedzīvotāju imunizācijas pārskata un vakcīnu pasūtījuma veidlapu (MK noteikumu 3. pielikums). Aizpildīšanai piemērota veidlapa pieejama SPKC tīmekļa vietnes (www.spkc.gov.lv) sadaļā “Profesionāļiem” - Infekcijas slimības – Vakcinācija”.

MK noteikumu 10.1 apakšpunktā nosaka kārtību, kādā vakcinācijas iestādes plāno un pasūta nepieciešamo vakcīnu daudzumus: “10.1.1. regulāri (katru mēnesi) izmantojamās vakcīnas pasūta tādā daudzumā, kas nepārsniedz vakcinācijas iestādes divu mēnešu vidējo katras vakcīnas izlietojumu, ņemot vērā vakcinējamo personu skaitu, esošo vakcīnu atlikumu un iespējas nodrošināt vakcīnu uzglabāšanu atbilstoši šo noteikumu 18. punktā minētajām prasībām [20].

Maksimālo pasūtāmo vakcīnu daudzumu aprēķina, izmantojot šādu formulu:

$$P_{\max} = I \times 2 - A, \text{ kur}$$

$P_{\max}$ – maksimālais pasūtāmo vakcīnu daudzums;

I – vidējais vakcīnas izlietojums pēdējo 12 mēnešu laikā;

2 – divi mēneši;

A – vakcīnas atlikums pasūtījuma noformēšanas dienā.

2019.gadā MK noteikumos ir veiktas izmaiņas, lai nodrošinātu atbilstošu vakcīnu atlikumu uzturēšanu vakcinācijas iestādēs un neradītu būtiskus riskus. Piemēram, sakarā ar nevienmērīgu vakcīnu sadalījumu gada beigās vairākās vakcinācijas iestādēs var izveidoties vakcīnu trūkums, kā arī var rasties nepieciešamība norakstīt vakcīnas, jo beidzies derīguma termiņš vai radušies vakcīnu zudumi saistībā ar dažādiem ārējiem faktoriem (piemēram, elektrības padeves traucējumi, ledusskapja bojājums). Lai novērstu minētos riskus, stingri jāievēro MK Noteikumu prasības un bez vajadzības nav ieteicams uzglabāt pārāk lielus vakcīnu atlikumus un veikt nepamatoti lielus vakcīnu pasūtījumus [20].

Vakcīnu pasūtīšana ārpus kārtējā pasūtījuma

Ir iespējams noformēt arī vakcīnu pasūtījumus ārpus kārtējā pasūtījuma. Ja ārpus kārtējā pasūtījuma nepieciešama papildu vakcīna, vakcinācijas iestāde sagatavo un iesniedz SPKC attiecīgās reģionālās nodaļas epidemiologam rakstisku pieprasījumu konkrētās vakcīnas saņemšanai. Pieprasījumā norāda pamatojumu ārpus kārtas pasūtījuma veikšanai. To iesniedz rakstiski brīvā formā vai, izmantojot SPKC sagatavoto veidlapu “Vakcīnu pieprasījums ārpus kārtējā pasūtījuma”, kas pieejama SPKC tīmekļa vietnes minētajā sadaļā [20].

Atskaite par vakcīnu norakstīšanu/atdošanu atpakaļ

Lai uzlabotu vakcinācijas drošuma pārraudzību un lai iegūtu un analizētu informāciju par vakcīnu norakstīšanas iemesliem, vakcinācijas iestādēm ir pienākums aizpildīt jaunu veidlapu (MK noteikumu 8. pielikums) par vakcīnu norakstīšanu. MK noteikumi papildināti ar jaunu 18.4 punktu, kas nosaka: “Ja vakcinācijas iestādē konstatē lietošanai nederīgu vakcīnu, kas iegādāta par valsts budžeta līdzekļiem, vakcinācijas iestāde piecu darbdienu laikā aizpilda un iesniedz Slimību profilakses un kontroles centra attiecīgās reģionālās nodaļas

epidemiologam pārskatu par vakcīnu norakstīšanu/atdošanu atpakaļ (8.pielikums)”. Pārskats (aizpildīšanai) ir pieejams SPKC tīmekļa vietnes minētajā sadaļā [20].

1.5. Vakcinācijas efektivitāte un ietekme uz vakcīnregulējamo slimību izplatību

Viens no vakcīnregulējamo slimību uzraudzības un vakcinācijas aptveres monitoringa mērķiem ir vakcinācijas efektivitātes izvērtēšana. Vakcinācijas efektivitātes noteikšanai ir nepieciešams aprēķināt saslimstību (AR- attack rate) vakcinētu un nevakcinētu personu vidū: $AR = \text{saslimušo personu skaits} / \text{personu skaits ar inficēšanās risku}$.

Vakcinācijas efektivitāti (VI) aprēķina pēc formulas: $VE = AR \text{ (nevakcinēto personu vidū)} - AR \text{ (vakcinētu personu vidū)} / AR \text{ (nevakcinēto personu vidū)} \times 100$ [4, 21].

Infekcijas slimību specifiskā profilakse jeb vakcinācija, tautā saukta par “potēšanu”, ir droša metode, kas radīta, lai pasargātu pieaugušos un bērnus, jo īpaši zīdaiņus, no saslimšanas ar dzīvībai un veselībai bīstamām infekcijas slimībām, ko izsauc dažādi mikroorganismi – vīrusi, baktērijas, parazīti. Mūsdienās vakcīna spēj pilnībā pasargāt no saslimšanas ar konkrēto infekciju vispār. Piemēram, līdz šim, radot noturīgu imunitāti un ievērojot vakcinācijas shēmas, ir izdevies pilnībā likvidēt īstās bakas, jūtami ierobežot un dažviet pat pilnībā likvidēt difteriju, poliomielītu, stingumkrampjus un iedzimtās masaliņas. Tikai pateicoties vakcinācijai šodien ielās vairs neredzam poliomielīta skartus cilvēkus, esam aizmirsuši, kas dzīvē ir difterija, stingumkrampji [22].

1.9. tabula

Vakcinācijas ieviešanas gads un saslimstības dinamika

Slimība	Vakcinācijas ieviešanas gads	Vidējais gadījumu skaits	
		5 gadu laikā pirms vakcinācijas ieviešanas	2015.- 2019. gads
Stingumkrampji	1958.	11	1
Difterija	1958.	1126	23
Garais klepus	1958.	5473	1440
Masalas	1968.	15308	28
Masaliņas	1993.	1245	6
Epidēmiskais parotīts	1982.	10108	39
Poliomielīts	1957.	345	0
VHB bērniem	1997.	47	4
Kopā		33663	1541

Tabula adaptēta no: <https://www.bkus.lv/lv/content/vakcinacijas-pamatprincipi-un-termiini>

Imunizācijas rezultātā saslimstība ar vakcīnregulējamām slimībām Latvijā samazinājusies vairāk nekā 250 reizes jeb par 99,6%. Katru gadu tiek novērsti vairāk nekā 30 000 jaunu infekcijas slimību gadījumu, vairāk nekā 100 infekcijas slimību izraisīti nāves gadījumi [22].

2. VAKCINĀCIJAS NOZĪMES IZSKAIDROŠANA PACIENTIEM

2.1. Vilcināšanās vakcinēties

Vilcināšanos vakcinēties var definēt kā kavētu piekrišanu vai atteikšanos no vakcinācijas, neskatoties uz to, ka vakcīnas ir brīvi pieejamas. Vakcinēšanās vilcināšanās ir kompleksa un kontekstspecifiska, tā ir mainīga laikā un vietā un var būt saistīta ar tikai konkrētām vakcīnām vai vakcīnām kopumā [25].

Vilcināšanās vakcinēties var būt saistīta ar individuālu vai grupas viedokli, kā arī tā var būt saistīta ar konkrētu vakcīnu.

Pētījumā, kas ticis veikts ASV, tika secināts, ka viens no biežākajiem iemesliem atlikt vakcināciju ir akūta slimība, tomēr visbiežākais iemesls ir bažas par vakcīnu drošību, kā arī nemedicīniskos informācijas avotos atrodamā informācija par iespējamām blaknēm [26].

Būtiski arī paskaidrot pacientam vai pacienta vecākiem, ja vakcinācija netiek veikta atbilstošajā laikā, tas paaugstina risku saslimt, jo imunitāte veidojas tikai 10 līdz 14 dienas pēc vakcīnas ievades, kā arī ir vakcīnas, kur protektīva aizsardzības līmeņa sasniegšanai ir nepieciešamas vairākas vakcīnas devas [5].

2.2. Nepietiekama informācija, dezinformācija un mīti par vakcināciju, to izskaidrošana

Ir zināms, ka Latvija ir topa augšgalā par neuzticību vakcīnām: starp 28 Eiropas valstīm, kas iekļautas pētījumā, Latvija ir pirmajā vietā ar zemāko respondentu skaitu, kuri uzskata, ka vakcīnas ir efektīvas, ko uzskata tikai 70,9% respondentu, kā arī Latvijai ir zemākais

respondentu skaits, kuri uzskata, ka vakcīnas ir drošas, tā uzskata tikai 68,2% (piemēram, Somijā tas ir 97,6%) [8].

Mūsdienās ik gadu vairāk nekā 100 miljoni bērnu visā pasaulē tiek vakcinēti pret tādām slimībām kā difterija, stingumkrampji, garais klepus, tuberkuloze, poliomiēlijs, masalas un B hepatīts. Pēc Pasaules Veselības organizācijas (PVO) datiem katru gadu vakcinācija ļauj novērst aptuveni 2-3 miljonus nāves gadījumu visā pasaulē un samazināt slimību ārstēšanas izmaksas, tostarp antimikrobiālās terapijas izmaksas [21].

Par spīti šiem lielajiem panākumiem dažās ES valstīs un kaimiņvalstīs pašreiz ir vērojami tādu slimību bezprecedenta uzliesmojumi, kuras ir novēršamas ar vakcināciju, jo vakcinācijas aptveres līmenis ir nepietiekams. Tas, ka sabiedrības uzticēšanās vakcinācijai mazinās, nevienlīdzīga piekļuve vakcinācijai dažādos reģionos un arvien pieaugoša dezinformācija vieš bažas un ir liela problēma sabiedrības veselības speciālistiem. Eiropas Komisijai un ES dalībvalstīm ir vieni un tie paši mērķi: garantēt vienlīdzīgu piekļuvi vakcīnām visiem ES pilsoņiem, cīnīties pret dezinformāciju un nostiprināt uzticēšanos vakcīnām [21].

Eiropas Savienībā noteikumi, pēc kuriem tiek apstiprināta kādas vakcīnas laišana tirgū, ir ļoti stingri. Eiropas Komisija var izsniegt tirgū laišanas atļauju tikai pēc tam, kad ir veiktas ļoti rūpīgas pārbaudes. Pēc laišanas tirgū EMA turpina novērtēt vakcīnu drošumu un gādā par uzraudzību pēc atļaujas piešķiršanas. Šie dažādie etapi ir domāti tam, lai panāktu maksimālu drošību, un to galvenais mērķis ir nodrošināt iedzīvotāju veselību un labklājību [21].

Vakcīnas satur antigēnus, kas stimulē imunitāti pret specifiskiem patogēniem, tādiem kā gripas vīruss. Tomēr, lai vakcīnas būtu efektīvas, tām jā satur citas vielas, tostarp stabilizatorus, palīgvielas un konservantus. Stabilizatori ir nepieciešami, lai saglabātu vakcīnu efektivitāti uzglabāšanas laikā. Palīgvielas ir vakcīnām pievienotas vielas imūnās reakcijas uzlabošanai. Stimulējot antivielu sintēzi, ko ierosina kāds vīruss vai baktērija, tās nostiprina vakcīnu efektivitāti un paildzina to derīgumu. Konservanti ir svarīgi, lai nepieļautu bīstamu baktēriju vai sēnīšu attīstību un līdz ar to garantētu vakcīnu drošumu. Visi elementi, ko satur Eiropas Savienībā pārdotās vakcīnas, tiek ārkārtīgi stingri pārbaudīti, un dažādos pētījumos ir pierādīts, ka to lietojums vakcīnās nerada nekādu apdraudējumu [21].

Atteikumi no vakcinācijas, negatīva pieredze

Iedzīvotājiem ir tiesības izvēlēties vakcinācijas iestādi vai ārstniecības personu, kura veiks vakcināciju, kā arī atteikties no vakcinācijas, arī no aizbildnībā esošas personas vakcinācijas. Ja cilvēks atsakās no vakcinācijas, ārstniecības personas pienākums ir izskaidrot

minētajai personai attiecīgā profilakses pasākuma nozīmi individuālās un sabiedrības veselības aizsardzībā. Ja vakcinējamā persona nemaina savu lēmumu, ārstniecības persona rakstiski noformē atteikumu un vakcinējamā persona to paraksta [4, 5, 8, 17, 25].

3. VAKCĪNU LOĢISTIKA

3.1. Vakcīnu uzskaitē un glabāšana

Visas Imunizācijas valsts programmā iekļautās vakcīnas, kā arī citas vakcīnas tiek iegūtas ar garantētu kvalitāti. Saskaņā ar Epidemioloģiskās drošības likumu vakcinācijai drīkst lietot tikai tādas vakcīnas, kuras ir iekļautas Latvijas Zāļu reģistrā vai ES centralizētā reģistrācijas sistēmā vai kuru izplatīšana ir atļauta saskaņā ar normatīvajiem aktiem. Personas, kas nodarbojas ar vakcīnu uzglabāšanu un pārvaldīšanu, ir atbildīgas par vakcīnu drošuma, nekaitīguma un kvalitātes saglabāšanu atbilstoši normatīvajiem aktiem par zāļu ieviešanas, izvešanas un izplatīšanas noteikumiem un zāļu lieltirgotavu atvēršanas un darbības prasībām.

Ministru kabinets nosaka obligātās minimālā nodrošinājuma prasības vakcinācijas veikšanai. Vakcināciju drīkst veikt tikai sertificēta ārstniecības persona. Vakcinācijas iestādē atļauts lietot tikai tās vakcīnas, kuras vakcinācijas iestādei piegādājusi aptieka saskaņā ar normatīvajiem aktiem par ambulatorai ārstēšanai paredzēto zāļu un medicīnisko ierīču iegādes izdevumu kompensāciju vai zāļu lieltirgotava - saskaņā ar normatīvajiem aktiem par zāļu izplatīšanas un kvalitātes kontroles kārtību.

Vakcināciju organizē un īsteno vakcinācijas iestādes (ārstniecības iestādes, kas atbilst normatīvajos aktos noteiktajām obligātajām prasībām ārstniecības iestādēm un to struktūrvienībām un pamatprasībām par higiēnisko un pretepidēmisko režīmu ārstniecības iestādē). Ārstniecības persona var veikt vakcināciju ārpus ārstniecības iestādes, ja tiek nodrošinātas noteiktās prasības. Telpā, kurā veic vakcināciju ārpus vakcinācijas iestādes, atrodas: dezinfekcijas līdzekļi injekcijas vietas dezinfekcijai un apstrādei, vienreizējās lietošanas šļirces un vienreizējās lietošanas sistēmas šķīdumu intravenozai ievadei, termometrs, tonometrs un fonendoskops, anafilaktiskā šoka terapijas līdzekļi, paplāte, vakcīnu, materiālu un instrumentu sagatavošanai, termokonteiners vai aukstumsoma ar atdzesētiem (no +2°C līdz +8°C) aukstumelementiem īslaicīgai vakcīnu uzglabāšanai, roku dezinfekcijas līdzekļi, dūrienizturīgs konteiners lietoto adatu, materiālu un šļirču savākšanai. Vakcinācijas laikā jābūt pieejamam neatliekamās medicīniskās palīdzības sniegšanas komplektam.

Vakcinācijas iestādē, kur uzglabā vakcīnas, darbdienas sākumā un beigās pārbauda un reģistrē ledusskapja temperatūru. Temperatūras ierakstus glabā vienu gadu (PVO iesaka 3 gadus). Ja konstatēta neatbilstība vakcīnu uzglabāšanas temperatūras režīmam, ieteicams dokumentēt iemeslus un veiktos pasākumus. Vēlams, ka vakcinācijas iestādes vadītājs vai viņa pilnvarotā persona ne retāk kā reizi mēnesī novērtē temperatūras reģistrācijas ierakstus un tos paraksta, norādot novērtēšanas datumu.

Ieteicams, ka vakcinācijas iestādes vadītājs vai viņa pilnvarota persona vakcīnas saņemšanas laikā pārliecinās par vakcīnas pārvadāšanu atbilstoši transportēšanas prasībām. Ārstniecības iestādei nav jāpieņem vakcīna, ja ārstniecības personai ir objektīvi pamatotas aizdomas par transportēšanas prasību neievērošanu. Vakcinācijas iestādē, kur uzglabā vakcīnas, ir pasākumu plāns vakcīnu bojājumu novēršanai elektroapgādes pārtraukuma vai ledusskapja bojājuma gadījumā. Par pasākuma plāna izstrādi un aktualizāciju atbild vakcinācijas iestādes vadītājs. Svarīgi piemērot vakcinācijas iestādes pasākumu plānu konkrētajiem apstākļiem un situācijām, tajā skaitā uzlabojot un nostiprinot vakcinācijas iestādes darbinieku zināšanas un iemaņas vakcīnu kvalitātes saglabāšanai elektroapgādes pārtraukuma vai ledusskapja bojājuma gadījumā.

Ārstniecības personām, kuras organizēs imunizāciju, pirms vakcinācijas veikšanas obligāti jāiepazīstas ar vakcīnu lietošanas instrukcijām. Vakcīnu piegādātājiem (Zāļu lieltirgotavām) piegāžu līgumos ir norādīts, ka “katram preces (vakcīnas) iepakojumam jābūt pievienotai Latvijas Republikā Zāļu valsts aģentūras apstiprinātai lietošanas instrukcijai latviešu valodā”. Līdz ar to saņemot vakcīnas, pirms pavaddokumentu parakstīšanas obligāti jāpārbauda, vai pievienotas vakcīnu lietošanas instrukcijas

Vakcīnu no ledusskapja, termokonteinera vai aukstumsomas izņem pirms vakcinācijas. Vakcīnas nedrīkst lietot, ja vakcīnas flakonam (ampulai vai šļircei) nav marķējuma, marķējuma informācija nav salasāma, ir beidzies vakcīnas derīguma termiņš, ir atklāta marķējumā sniegtās informācijas neatbilstība saturam, vakcīnas flakonam (ampulai vai šļircei) ir bojājumi, konstatēta vakcīnas vai šķīdinātāja redzama neatbilstība lietošanas instrukcijā norādītajām fizikālajām īpašībām, vakcīnas šķīdinātājs nav paredzēts konkrētajai vakcīnai, ir aizdomas vai pazīmes, kas liecina par vakcīnas uzglabāšanas režīma neievērošanu [2, 10, 12].

3.2. Injekciju drošums, nevēlamo notikumu pēc vakcinācijas uzraudzība

Neviena vakcīna nevar būt absolūti droša. Mūsdienu vakcīnu drošuma un efektivitātes pakāpe ir ļoti augsta. Pēcvakcinācijas blakusparādību gadījumi (PBG) ir jebkurš pēcvakcinācijas periodā novērots nevēlamo blakusparādību gadījums, par kura cēloni uzskata vakcināciju. Īsti PBG ir saistīti ar vakcīnu vai vakcinācijas procesu, bet sastopamas arī veselības problēmas, kas nav saistītas ar vakcināciju [6].

3.1. tabula

Pēcvakcinācijas blakusparādību gadījumi izvērtējums pēc ziņoto gadījumu skaita [4]

Ļoti bieži	Reakcijas rodas vairāk nekā 1 cilvēkam no 10
Bieži	Reakcijas rodas apmēram 1- 10 cilvēkiem no 100
Retāk	Reakcijas rodas apmēram 1- 10 cilvēkiem no 1 000
Reti	Reakcijas rodas apmēram 1- 10 cilvēkiem no 10 000
Ļoti reti	Reakcijas rodas mazāk nekā 1 cilvēkiem no 10 000
Nav zināms	No pieejamiem datiem biežumu nevar noteikt

Pēcvakcinācijas blakusparādību gadījumi klasifikācija

- ✓ **Vakcīnizraisīta reakcija** - PBG, kuru izraisa vai veicina pareizi ievadīta vakcīna un kura cēlonis ir pašas vakcīnas īpašības.
- ✓ **Procedūras kļūdas izraisīta reakcija** - PBG, ko izraisa kļūda darbā ar vakcīnu- tās uzglabāšanā, sagatavošanā vai ievadīšanā.
- ✓ **Nejaušas sakritības gadījums** - PBG, kas vērojams pēc vakcinācijas, bet nav saistīts ar vakcināciju (nejauša sakritība laika ziņā).
- ✓ **Reakcija uz injekciju** - PBG, ko izraisa bailes no pašas injekcijas vai tās radītās sāpes, nevis vakcinācija.
- ✓ **Nezināmas izcelsmes gadījums** - PBG cēlonis nav noskaidrots.

Vakcīnizraisītās reakcijas:

1. Parastas, vieglas reakcijas:

- vietēja reakcija,
- sāpes,
- pietūkums,
- un/ vai apsārtums injekcijas vietā.

1. Sistēmiskas reakcijas:

- paaugstināta ķermeņa temperatūra,
- uzbudināmība,
- nespēks,
- slikta pašsajūta,
- ēstgribas zudums.

PVO nevēlamu notikumu pēc vakcinācijas klasifikācija

Pasaules Veselības organizācijas Nevēlamu Notikumu Pēc Vakcinācijas (NNPV) klasifikācija, ko lieto gandrīz visa pasaulē, lai vienlīdzīgi, pastāvīgi, sistemātiski apkopotu, analizētu un izmeklētu šādus notikumus, tādējādi aizsargājot iedzīvotāju veselību un vakcinācijas procesa drošības uzraudzību.

Vakcīnizraisīta reakcija – NNPV, ko izraisa vai veicina pareizi ievadīta vakcīna, un kuras cēlonis ir pašas vakcīnas īpašības. Piemērs: ekstremitātes pietūkums pēc DTP vakcinācijas.

Vakcīnas kvalitātes defektu izraisīta reakcija – NNPV, ko izraisījusi, vai paātrinājusi konkrēta vakcīna, tās viena vai vairāku kvalitātes defektu dēļ, tostarp ievadīšanas ierīces, ko nodrošina ražotājs.

Imunizācijas kļūdas izraisīta reakcija – NNPV, ko izraisa neatbilstošs darbs ar vakcīnu izrakstīšanu vai ievadīšanu, un tādēļ pēc būtības ir novēršams. Piemērs: infekcijas transmisija ar kontaminētu flakonu.

Ar trauksmi par vakcināciju saistītas reakcijas NNPV, ko izraisa bailes/trauksme no pašas injekcijas vai tās radītās sāpes, nevis vakcinācija. Piemērs: vasovagāla sinkope vakcinācijas laikā vai pēc vakcinācijas.

Nejaušas sakritības gadījums – NNPV, kas vērojams pēc vakcinācijas, bet nav saistīts ar vakcināciju (nejauša sakritība laika ziņā). Piemērs: drudzis, kas laika ziņā sakrīt ar vakcināciju, bet tā cēlonis ir akūta infekcija [4, 10, 21, 27].

Nevēlamo notikumu pēc vakcinācijas ziņošanas kārtība

Latvijā atbilstoši Ministru kabineta 2005.gada 27.decembra noteikumiem Nr.1040 „Kārtība, kādā ārstniecības persona ziņo par vakcinācijas izraisītajām komplikācijām” ārstniecības personas pienākums ir ziņot Slimību profilakses un kontroles centram par vakcinācijas izraisītām komplikācijām. Šie notikumi pakļauti ziņošanai 24 stundu laikā pēc notikuma konstatēšanas. Par visiem reģistrētiem pēc vakcinācijas novēroto reakciju gadījumiem regulāri tiek informēta Zāļu valsts aģentūra (ZVA). Savukārt ZVA informē Eiropas

zāļu aģentūru un vakcīnu ražotājus, kuru pienākumos ietilpst katra pēcvakcinācijas blakusparādības gadījuma detalizēta izvērtēšana un, nepieciešamības gadījumā - nekavējoša aizdomīgas vakcīnas sērijas atsaukšana.

Jebkurš Latvijas iedzīvotājs, t.sk. vecāki, kuri domā, ka viņu bērnam ir attīstījies nopietns vai mazāk būtisks notikums pēc vakcinācijas, var ziņot ZVA tiešsaistē. Gan iedzīvotāju, gan medicīnas darbinieku visi bez izņēmuma gan SPKC, gan ZVA ziņotie notikumi tiek reģistrēti un izmeklēti. [21].

4. VISPĀRĪGIE IETEIKUMI IMUNIZĀCIJAS JOMĀ

4.1. Vakcīnu veidi un iedarbība

Vakcīnas iedala:

- 1) nonāvētu (inaktivētu) baktēriju vai vīrusu vakcīnas;
- 2) dzīvu-novājinātu (attenuētu) baktēriju vai vīrusu vakcīnas;
- 3) ķīmiskās vakcīnas;
- 4) toksoīdi;
- 5) asociētās vakcīnas;
- 6) modernās vakcīnas.

Nonāvētās vakcīnas var izmantot gan baktēriju, gan vīrusu ierosināto infekciju profilaksē. Baktēriju nonāvēto vakcīnu gatavošanai izmanto mikrobu celmus ar izteiktu antigenitāti un imunogenitāti. Baktērijas kultivē uz mākslīgām barotnēm. Iegūto suspensiju apstrādā ar spirtu, ēteri, formalīnu vai karsē 56-60°C 1-2 stundas. Šāds apstrādes režīms ļauj saglabāt mikrobu antigēnās īpašības, bet tie pilnībā zaudē patogenitāti. Pēc tam vakcīnas titrē. Inaktivētās vakcīnas lieto garā klepus, poliomielīta, gripas, holēras, ērcu encefalīta, trakumsērgas, hepatīta A (HAV), herpes u.c. infekcijas slimību profilaksē.

Dzīvās vakcīnas izgatavo no mikrobu un vīrusu celmiem, kuriem ir samazināta virulence. Šādu baktēriju un vīrusu celmu iegūšanai izmanto divus galvenos principus: 1) var izmantot ģenētiski tuvus mikrobu variantus, kuri ir patogēni dzīvniekiem, bet nav patogēni jeb maz patogēni cilvēkam; 2) var izmantot eksperimentāli iegūtus un novājinātus (attenuētus) mikrobu vai vīrusu celmus. Salīdzinot ar citām vakcīnām, dzīvajām vakcīnām ir izteiktākas imunogēnās īpašības. Dzīvās vakcīnas lieto tuberkulozes, masalu, epidēmiskā parotīta, masaliņu, rotavīrusu un citu slimību profilaksei.

Ķīmiskās vakcīnas gatavo no antigēniem, kurus ar ķīmiskām vielām, piem., trihloretiķskābi, ekstrahē no mikrobu šūnām. Šāda rakstura antigēni ātri izdalās no organisma un vāji darbojas. Sakarā ar to ražo t.s. depo vakcīnas - baktēriju antigēniem pievieno speciālas ķīmiskas vielas - adjuvantus ar augstām adsorbcijas un deponējošām īpašībām, piemēram, kalcija fosfātu, alumīnija hidroksīdu vai fosfātu. Pazīstamas ir kapsulas polisaharīdu vakcīnas *N.meningitidis* un *Str.pneumoniae* (Pneumo 23) ierosināto saslimšanu profilaksei.

Toksoīdi ir vakcīnas, ko izmanto toksinēmisko infekciju - difterijas, tetanus, botulisma, anaerobo brūču infekciju profilaksē. Tos iegūst, eksotoksīnam pievienojot 0.3-0.5% formalīnu un karsējot 38-40°C temperatūrā 3-4 nedēļas. Šādos apstākļos toksīns zaudē toksicitāti, bet saglabā antigēnās un imunogēnās īpašības

Asociētās vakcīnas. Šajos preparātos apvienotas dažādas pēc ieguves veida vakcīnas - nonāvētās, dzīvās, toksoīdi. Biežāk lietotās asociētās vakcīnas: DTP (difterijas un tetanus toksoīdi un nonāvēta garā klepus vakcīna), DT POLIO vakcīnu, kas satur difterijas un tetanus toksoīdus un inaktivētu poliomiēlīta vakcīnu, PENTAct-HIB vakcīnu, kas satur *Haemophilus influenzae* b tipa kapsulas polisaharīdus, difterijas un tetanus toksoīdus, *Bordetella pertussis* inaktivēto vakcīnu, poliomiēlīta I, II un III tipa inaktivēto vīrusu vakcīnas.

Modernās vakcīnas. Moderno vakcīnu iegūšana balstās uz molekulārās bioloģijas sasniegumu un gēnu inženierijas tehnoloģiju izmantošanu: 1- subvienību vakcīnas (iegūta hepatīta B vīrusa vakcīna no veselu nēsātāju plazmas, attīrot HBsAg.), rekombinantās vakcīnas (Recombivax VHB vakcīnu hepatīta B profilaksei), acelulārās vakcīnas (acelulāra *pertussis* (garā klepus) vakcīna, ko kombinē kopā ar difterijas un tetanus toksoīdiem asociētās vakcīnas DTaP sastāvā).

Pasīvas mākslīgās imunitātes radīšanai izmanto imūnserumus un specifiskos gamma globulīnus. Šie imunoloģiskie preparāti satur gatavas antivielas, tādēļ tos lieto biežāk infekciju slimību ārstēšanai, pēcekspozīcijā novērstu slimības attīstīšanos.

Lieto arī specifiskos gamma globulīnus, kas atšķirībā no imūnserumiem sastāv tikai no specifiskām antivielām. Imunitāte rodas uzreiz pēc preparāta ievadīšanas, bet tā ir īslaicīga - saglabājas 2 - 3 nedēļas [1, 4, 28].

vakcinācijā

4.1. *tabula*

Vakcīnu ievadišanas laiki, devas un intervāli starp vakcinācijā [1, 4, 19, 24]

[illegible]

Difterija, stingumkrampji, garais klepus, poliomielīts, <i>Haemophilus influenzae</i>, (DTaP+IPV+HIB) No 2 mēnešu vecuma <i>(Pentaxim)</i>	4 devas	4 nedēļas	4 nedēļas	6 mēneši Revakcinācija veicama līdz 24 mēnešu vecumam		Pentaxim vakcīna satur <u>acelulāro</u> garā klepus komponenti – mazāka blakusparādību iespējamība. Pentaxim vakcīnu var izmantot revakcinācijai, ja iepriekš vakcinācija pret DTaP-IPV-Hib veikta ar cita ražotāja vakcīnu. Kombinētā DTaP-IPV-Hib vakcīna ir droša, un organisma reakcijas uz to parasti ir īslaicīgas un viegli noritošas.
Difterija, stingumkrampji, garais klepus, poliomielīts (DTaP+IPV) No 2 mēnešu vecumam <i>(Tetraxim)</i>	4 devas	4 nedēļas	4 nedēļas	Revakcinācija 1 gadu pēc primārās vakcinācijas (16–18 mēnešu vecumā)		Vēlā revakcinācija 5–13 gadu vecumā *Revakcinācija, ja veikta pamatvakcinācija, pirms skolas 6–7 gadu vecumā
Difterija, stingumkrampji, poliomielīts (dT+IPV) No 6 gadu vecuma <i>(Dultavax)</i>						No 6 gadu vecuma, kā revakcināciju, ja saņemta vakcinācija ar DTaP+IPV+HIB/DTaP+IPV
Difterija, stingumkrampji (dT) No 12 gadu vecuma <i>(Imovax d.T Adult)</i>	3 devas	4 nedēļas	4 nedēļas			Var nozīmēt vakcinācijai vecākiem par 10 gadiem, kad aizsardzība pret poliomielītu ir nodrošināta. *revakcinācija ik 10 gadus
Rota vīruss (RT) No 6 nedēļu vecumam <i>(RotaTeq)</i>	3 devas	4 nedēļas	4 nedēļas			3 devām jābūt ievadītām līdz 32 nedēļu vecumam <i>Rotarix</i> vakcīnas gadījumā vakcinācija ir jāpabeidz līdz 24 nedēļu vecumam, saņemot 2 perorālas vakcīnas devas.

Pneimokoku PCV10 <i>(Synflorix)</i> PCV13 <i>(Prevenar 13)</i> No 6 nedēļu vecuma	PCV10 *Līdz 12 mēn. 3 devas *No 12 mēn. līdz 5 gadiem 2 devas	4 nedēļas *ja pirmā deva ievadīta 7 -11 mēn. vecumā 8 nedēļas, ja pirmā deva ievadīta 12 mēn. līdz 5 gadu vecumam	4 nedēļas			
	PCV 13 *Līdz 12 mēn. 3 devas *12–24 mēn. – 2 devas *no 24 mēn. līdz 17 gadiem – 1 deva. Pieaugušiem – 1 deva.	4 nedēļas *ja pirmā deva ievadīta 7–11 mēn. 8 nedēļas *ja pirmā deva ievadīta 12. mēn. līdz 23 mēn..				
Masalas, epidēmiskais parotīts, masaliņas (MMR) No 12 mēnešu vecuma <i>(M-M-RVAXPRO)</i>	2 devas	4 nedēļas				Divas vakcīnas devas pusaudžiem un pieaugušajiem, ja vien pēc pirmās devas nav pierādīta serokonversija.
Vējbakas (Var) No 12 mēnešu vecuma <i>(Varivax, Varilrix)</i>	2 devas	3 mēneši				Pusaudžiem no 13 gadu vec. un pieaugušajiem ievada <i>Varivax</i> 2 devas ar 4–8 ned. intervālu starp devām.
Cilvēka papilomas vīruss HPV 9 (Gardasil 9) No 9 gadu vecuma	9–14 gadi: 2 devas	6–12 mēneši				
	No 15 gadiem 3 devas	8 nedēļas	4 mēneši			
A hepatīts (Hep A) No 12 mēnešu vecuma <i>(Havrix720)</i>	2 devas	6-12 mēneši				<i>Avaxim</i> - šī vakcīna ir indicēta aktīvai imunizācijai pret A hepatīta vīrusa izraisītu infekciju pusaudžiem no 16 gadu vecuma un pieaugušajiem.

Meningokoku (MenACWY, MenB-4C) No 2 mēnešu vecuma (Nimenrix, Bexsero)	*No 6 ned. līdz 12 ned. vecuma m 2 devas *no 6 mēn. vecuma 1 deva MenB-4C 2 gadi līdz 10 gadi – 2 devas 11 gadi līdz 17 gadi – 2 devas	8 nedēļas	12 mēnešos veic revakcināciju			
Gripa (Inf) No 6 mēnešu vecuma (VAXIGRI)	*līdz 9 gadiem 2 devas, ja veic pirmreizēji *Pēc 9 gadu vecuma 1 deva	4 nedēļas				

4.2. tabula

Vakcinācijas kalendārs [19]

Vakcīna	2.-5. diena	2 mēneši	4 mēneši	6 mēneši	12–15 mēneši	7 gadi	12 gadi	14 gadi	Pieaugušie
BCG	X								
DTaP+IPV+Hib+HB1		X							
RV (2 vai 3 devas)*		X							
PCV 1		X							
DTaP+IPV+Hib+HB2			X						
PCV 2			X						
DTaP+IPV+Hib+HB3				X					
Gripa (6 – 23 mēn.)				X					
DTaP+IPV+Hib+HB4					X				
PCV3					X				
MPR1					X				
Varicella1					X				
DTaP+IPV5						X			
MPR2						X			
Varicella2**						X			
CPV 1-2							X		
Td+IPV								X	
Td									X

* Vakcinācijas kurss pret rotavīrusu infekciju ietver divas vai trīs vakcīnas devas atbilstoši esošās vakcīnas lietošanas instrukcijai.

**Pret vējbakām vakcinē bērnus, kuri saņēmuši vienu vakcīnas devu pret vējbakām un kuri nav pārslimojuši vējbakas

4.3. Vakcinācija un imūnā atbilde

Brīdī, kad mikroorganisms ir iekļūvis ķermenī, tiek aktivēti imūnās sistēmas mehānismi, kā rezultātā aizsākas imūnā atbilde pret attiecīgo mikroorganismu.

Sākotnēji darbojas nespecifiskās imunitātes mehānismi, kas sāk mikroorganisma vai ar to inficēto šūnu nonāvēšanu. Tad pievienojas arī adaptīvā jeb specifiskā imunitāte, veidojot specifiskas antivielas (imūnglobulīnus) pret konkrēto mikrobu.

Specifiskā jeb adaptīvā imunitāte veido imunoloģisko atmiņu, kad pēc pirmā kontakta ar mikrobu veidojas atmiņas šūnas, kas veicina daudz straujāku un ātrāku atbildi uz mikrobu, atkārtoti ar to sastopoties, piemēram, mēs nesaslimstam atkārtoti ar vējbakām, ja esam ar tām jau izslimojuši.

Imunizācija ir process, kurā cilvēks iegūst ilgstošu aizsargājošu imunitāti pret slimību izraisošu mikrobu. Pastāv divi imunizācijas veidi:

- Pasīvē, kad cilvēks saņem antivielas pārnesšanas ceļā, piemēram, cilvēks saņem specifiskus imūnglobulīnus pret noteiktu slimību. Šis imunizācijas veids neaktivizē cilvēka imūno sistēmu, neveido atmiņu.
- Aktīvē, kad cilvēks iegūst ilgstošu imunoloģisku aizsardzību pret noteiktu mikrobu, pēc pārslimotas šī mikroba izraisītas infekcijas vai saņemot vakcināciju pret konkrēta mikroorganisma izraisītu saslimšanu. Aktīvā imunitāte aktivizē cilvēka imūno sistēmu un veicina imūnās atmiņas veidošanos. Piemēram, pārslimojot vējbakas vai pēc vakcinācijas pret tām, veidojas ilgstoša imunitāte pret vējbakām [7].

4.4. Vienlaicīga vakcīnu ievadīšana

No imunitātes veidošanās viedokļa gandrīz visas mūsdienu vakcīnas ir iespējams ievadīt vienlaikus, un nepieciešamā imūnatbilde tiks sasniegta. Lai samazinātu ārsta apmeklējumu skaitu, kas nepieciešams pilnam imunizācijas kursam, PVO iesaka vienas vizītes laikā ievadīt visas vakcīnas, kas paredzētas vakcinācijas kalendārā atbilstoši bērna vecumam. Pēc PVO datiem vairāku vakcīnu ievade ir droša un nesekmē antivielu reakciju uz kādu no iesaistītajiem antigēniem.

Ja vienā vizītē tiek ievadītas vairākas vakcīnas, katru vakcīnu ievada citā injekcijas vietā. Zīdaiņiem un jaunākiem bērniem, kuri saņem vairāk nekā divas injekcijas vienā ekstremitātē, augšstilbs ir vēlāmā vieta lielākas muskuļu masas dēļ. Vecākiem bērniem un

pieaugušajiem deltveida muskuļus var izmantot vairāk nekā vienai intramuskulārai injekcijai. Noteikumi vairāku vakcīnu ievadei vienas vizītes laikā:

- Jāmarķē katru šļirci, lai identificētu tajā esošo vakcīnu;
- Starp injekcijas vietām jābūt vismaz 2,5 cm atstarpei;
- Ja iespējams, jāievada vakcīnas, kas, visticamāk, izraisīs lokālu reakciju (piemēram, stingumkrampju toksoidus saturošus un PCV13) dažādās ekstremitātēs.
- Ja nepieciešams, var izmantot kombinētās vakcīnas (piemēram, DTaP-IPV-HepB vai DTaP-IPV / Hib), lai samazinātu injekciju skaitu. [29, 30].

4.5. Vakcinācijas kontraindikācijas

Absolūtās kontraindikācijas

1. Smaga alerģiska reakcija (piem., anafilakse) anamnēzē pēc konkrētās vakcīnas devas vai kāda no vakcīnas komponentiem ievadīšanas. Anafilakses attīstības risks pēc vienas vakcīnas devas ievadīšanas ir aptuveni 1/1 000 000 gadījumu, turklāt risks atkarīgs no konkrētās vakcīnas veida.
2. Smags primārs vai kombinēts imūndeficīts ir kontraindikācija dzīvu novājinātu vakcīnu ievadīšanai.

Piesardzība, veicot vakcināciju:

1. smaga vai vidēji smaga akūti noritoša slimība;
2. grūtniecības vai smaga imūnkompromitēta stāvokļa gadījumā jāievēro piesardzība, ievadot dzīvas novājinātas vakcīnas. Izvērtē un konkrētas rekomendācijas sniedz vakcinācijas speciālists.

Viegli noritoša akūta infekcijas slimība, lokālas reakcijas (tūska, apsārtums) pēc vakcīnas ievadīšanas, nevēlamas reakcijas pēc vakcinācijas ģimenes anamnēzē un citi stāvokļi tiek kļūdaini uzskatīti par kontraindikācijām vakcinācijas veikšanai! Pirms tās atlikšanas iesaka pārliecināties, vai kāds no veselības stāvokļiem tiešām ir kontraindikācija vakcinācijai. Savlaicīgas vakcinācijas atlikšana neadekvātu kontraindikāciju dēļ apdraud indivīda un sabiedrības veselību!

Sīkāka informācija pieejama katras vakcīnas lietošanas instrukcijā, kas pieejama Zāļu valsts aģentūras mājaslapā [4, 10].

IZMANTOTĀS LITERATŪRAS UN AVOTU SARAKSTS

1. Beķere A., Firsts J., Freimane A., Perevoščikovs J., Rinka I. (2013) Jaunākās tendences vakcinācijā. Rīga, Medicīnas apgāds.
2. *Epidemioloģiskās drošības likums*. LR likums. Latvijas Vēstnesis: 342/345, 30.12.1997. Pieejams: <https://likumi.lv/doc.php?id=52951>
3. Firsts J. (2010) Bērnu infekcijas slimības, to diagnostika, ārstēšanas principi un aprūpe ambulatorajā praksē. Rīga, Medicīnas apgāds, 99 lpp.
4. Freimane A., Nagle A., Perevoščikovs J. (2015) Vakcinācijas aktualitātes. Par un pret. Rīga, Medicīnas apgāds, 65 lpp.
5. Gailīte D. (30.05.2017.) Potēt vai nepotēt. Pieejams: <https://www.juristavards.lv/doc/270772-potet-vai-nepotet/>
6. Griskēviča A., Lucenko I., Pālēna S. (2002) Drošākā aizsardzība pret infekcijas slimībām. *Doctus.*, Nr.11.
7. Kas ir imūnā sistēma un kā tā darbojas. Pieejams: <https://www.bkus.lv/lv/content/kas-ir-imuna-sistema-un-ka-ta-darbojas>
8. Kā radās mīts par vakcināciju un autismu. Pieejams: <https://www.bkus.lv/lv/content/ka-radas-mits-par-vakcinam-un-autismu>
9. Kreicberga I., Rinka I. (2010) Jaundzimušo un zīdaiņu veselības aprūpe ambulatorajā praksē. Rīga, Medicīnas apgāds, 43 lpp.
10. Latvijas Zāļu reģistrs. Pieejams: <https://www.zva.gov.lv/zvais/zaluregistrs/?iss=1&lang=lv&q=vaccinum&ON=&SN=&NAC=on&RN=&ESC=on&AK=&SAT=on&RA=&DEC=on&LB=&PIM=on&MFR=&MDO=&IK>
11. LR Veselības ministrija. (tiešsaiste) Pieejams: http://www.vm.gov.lv/lv/tava_veseliba/vakcinacija/
12. Ministru kabineta 26.09.2000. noteikumi Nr. 330 *Vakcinācijas noteikumi*. Pieejams: https://likumi.lv/doc.php?id=11215&version_date=30.09.2000
13. Ministru kabineta 19.03.2019. noteikumi Nr. 125 *Grozījumi Ministru kabineta 2000. 26. septembra noteikumos Nr. 330 Vakcinācijas noteikumi*. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/305718-grozijumi-ministru-kabineta-2000-gada-26-septembra-noteikumos-nr-330-vakcinacijas-noteikumi>
14. Ministru kabineta 6.11.2012. noteikumi Nr. 752 *Noteikumi par masalu un masaliņu pretepidēmijas pasākumiem*. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/252619-noteikumi-par-masalu-un-masalinu-pretepidemijas-pasakumiem>
15. Ministru kabineta 27.12.2005. noteikumi Nr.1040 *Kārtība, kādā ārstniecības persona ziņo par vakcinācijas izraisītajām komplikācijām*. Pieejams: <https://likumi.lv/doc.php?id=124842>
16. Ministru kabineta 13.05.2008. noteikumi Nr.328 *Noteikumi par poliomielīta pretepidēmijas pasākumiem*. Pieejams: https://likumi.lv/doc.php?id=175372&version_date=12.09.2009
17. Ozere I. (2012) Kas ir tuberkuloze un kā notiek inficēšanās ar to? Cito! 8.- 10. lpp., Nr. 4 (51), Rīga, ZVA
18. Par vakcinācijas izraisīto komplikāciju (blakusparādību) ziņošanas kārtību. Pieejams: <https://m.likumi.lv/doc.php?id=6932>

19. Slimību profilakses un kontroles centrs. Bērnu vakcinācijas kalendārs Pieejams: <https://www.spkc.gov.lv/lv/media/4171/download>
20. Vakcīnas/ farmakovigilance, Dr. med. Džerijs Labadie, Nīderlandes Farmakovigilances centrs (Lareb). Pieejams: https://www.zva.gov.lv/sites/default/files/2017-12/cito2005_5.pdf
21. Nevēlāmi notikumi pēc vakcinācijas. Pieejams: <https://www.bkus.lv/lv/content/nevelami-notikumi-pec-vakcinacijas>
22. Vakcinācijas pamatprincipi un termiņi. Pieejams: <https://www.bkus.lv/lv/content/vakcinacijas-pamatprincipi-un-termiņi>
23. Centers for Disease Control and Prevention. (16.05.2018) Epidemiology and Prevention of Vaccine-Preventable Diseases. Retrieved from: <https://www.cdc.gov/vaccines/pubs/pinkbook/chapters.html>
24. ECDC. (01.09.2018.) Latvia: Recommended vaccinations. Retrieved from <https://vaccine-schedule.ecdc.europa.eu/Scheduler/ByCountry?SelectedCountryId=115&IncludeChildAgeGroup=true&IncludeAdultAgeGroup=true&SelectedVersionId=4>
25. Report of the SAGE Working Group on Vaccine Hesitancy. Pieejams: https://www.who.int/immunization/sage/meetings/2014/october/SAGE_working_group_revised_report_vaccine_hesitancy.pdf?ua=1
26. Smith P.J., Humiston S.G., Parnell T., Vannice K.S., Salmon D.A. The association between intentional delay of vaccine administration and timely childhood vaccination coverage. *Public Health Rep.* 2010;125(4):534–541. doi:10.1177/003335491012500408
27. WHO vaccine reaction rates information sheets. Pieejams: <https://www.who.int/initiatives/the-global-vaccine-safety-initiative/tools-and-methods/reaction-rates-information-sheets/>
28. Rīgas stradiņa universitāte bioloģijas un mikrobioloģijas katedra. Metodiskās rekomendācijas praktiskajām nodarbībām "infekcija un imunitāte".
29. WHO. Strategic Advisory Group of Experts on Immunization(October 2018). Pieejams: https://www.who.int/immunization/sage/meetings/2018/october/YB_SAGE_October_2018_final.pdf
30. CDC. Administer the Vaccine(s). Pieejams: <https://www.cdc.gov/vaccines/hcp/admin/administer-vaccines.html>