

Aktualūs klausimai apie vakcinaciją



Gyd. Ieva Kubiliūtė
Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Infekcinių ligų ir dermatovenerologijos klinika
Vilniaus universiteto Igoninės Santaros klinikų Infekcinių ligų centras

1. Ar galite plačiau papasakoti, kokios yra vadinamosios gyvosios ir negyvosios vakcinos? Ar galima sakyti, kad gyvosios vakcinos yra pavojingesnės?

Pasaulyje yra naudojamos įvairios vakcinos. Bendros vakcinų klasifikacijos nėra, tačiau jos gali būti skirstomos į 2 pagrindines rūšis – gyvąsias susilpnintas (atenuotas) ir inaktyvintas vakcinas. Šių vakcinų savybės ir veikimo mechanizmai skiriasi.

Gyvųjų susilpnintų vakcinų sudėtyje yra nedidelė gyvo (*laukinio*), tačiau laboratorijoje susilpninto ligos sukėlėjo (viruso ar bakterijos) dozė. Įskiepijus tokią vakciną į žmogaus organizmą, joje esantis mikroorganizmas geba daugintis – stimuliuojama žmogaus imuninė sistema bei imuninis atsakas. Taip sukuriama imuninė sistema nuo konkrečios ligos. Įskiepijus gyvąją susilpnintą vakciną, besiformuojantis imuninis atsakas žmogaus organizme yra beveik identiškas atsakui, kuris formuojasi natūraliai užsikrėtus konkrečia infekcija. Imuninė sistema į susilpnintą ligos sukėlėją reaguoja taip pat kaip ir į natūralų, todėl yra sukuriama ilgalaikis imunitetas. Dėl tokio vakcinos veikimo mechanizmo ilgalaikis imunitetas dažniausiai yra suformuojamas viena gyvosios vakcinos doze, išskyrus geriamąsias vakcinas. Praktikoje yra pastebėta, kad keliems procentams populiacijos po pirmosios gyvosios inaktyvintos tymų, parotito, raudonukės (MMR) ir vėjaraupių vakcinos dozės imuninis atsakas nesiformuoja. Siekiant užtikrinti pakankamą imuninio atsako sudarymą, rekomenduojama įskiepyti 2 minėtų gyvųjų vakcinų dozes.

Nors gyvojoje vakcinoje yra gyvas susilpnintas ligos sukėlėjas, kuris žmogaus organizme dauginasi, dažniausiai jis ligos, kurią galėtų sukelti tas pats sukėlėjas, esantis gamtoje, nesukelia. Retais atvejais įskiepyta gyvoji vakcina gali sukelti ligą, tačiau ji būna daug švelnesnė nei tikroji *natūrali* infekcija. Tai yra priski-

riama nepageidaujamos vakcinos reakcijoms, kurios yra nurodytos kiekvienos vakcinos apraše. Paminėtina, kad imunosupresiją turinčių asmenų (sergančių leukemijomis, vartojančių imunosupresinius vaistus, sergančių ŽIV infekcija, kt.) organizme įskiepytas gyvosios vakcinos susilpnintas ligos sukėlėjas gali imti nekontroliuojamai daugintis ir sukelti sunkias ar net mirtinas komplikacijas, todėl šiems asmenims gyvosios vakcinos yra kontraindikuotinos ir neskirtinos. Nėščiosioms gyvosios vakcinos taip pat yra kontraindikuotinos dėl esamos teorinės rizikos perduoti virusą per placentą vaisiui, kurio imuninė sistema dar yra nebrandi.

Šiuo metu gyvosios susilpnintos vakcinos naudojamos skiepijant nuo tymų, parotito, raudonukės (MMR vakcina), vėjaraupių, geltonojo drugio, rotavirusinės infekcijos, BCG vakcina.

Inaktyvintos vakcinos – tai negyvosios vakcinos, gaminamos inaktyvinant bakterijas ar virusus karščiu ir / ar cheminėmis medžiagomis. Šiose vakcinose gali būti visas negyvas mikroorganizmas ar tik tam tikri išgryninti jo komponentai. Inaktyvintose vakcinose mikroorganizmai yra negyvi, todėl negali daugintis, tačiau šių vakcinų sudėtyje yra pakankamas kiekis nepakitusių mikroorganizmų paviršiaus antigenų, kurie sukelia imuninį atsaką žmogaus organizme. Siekiant suformuoti pakankamą imunitetą, būtina įskiepyti kelias inaktyvintas vakcinos dozes. Pirmoji dozė tik *in-formuoja* imuninę sistemą, o kitos jau aktyvina imuninį atsaką ir formuoja imunitetą. Kitaip nei įskiepijus gyvąją vakciną, kai imuninio atsako procesai yra labai panašūs į vykstančios natūralios infekcijos metu (jame dalyvauja ir ląstelinis, ir humoralinis imuninis atsakas), įskiepijus inaktyvintą vakciną dažniausiai aktyvinamas tik humoralinis imuninis atsakas. Ląstelinio imuninio atsako inaktyvintos vakcinos nesukelia ar jį aktyvina labai nedaug. Dėl humoralinio imuninio atsako aktyvinimo susidarę antikūnų titrai kraujyje bėgant laikui mažėja. Todėl kelios vakcinos dozės, įskiepytos vaikystėje, sudaro pakankamą imunitetą tik tam tikram laikotarpiui, tačiau apsauga nuo infekcijos nesitęsia visą gyvenimą. Norint užtikrinti pakankamą ilgalaikę apsaugą nuo konkrečios infekcijos, reikalingos papildomos stiprinamosios inaktyvintų vakcinų dozės. Kadangi inaktyvintose vakcinose mikroorganizmai yra negyvi ir įskiepyti į žmogaus organizmą negali daugintis, šios vakcinos negali sukelti infekcijos net ir imunosupresuotiems asmenims.

Šiuo metu inaktyvintos vakcinos naudojamos skiepijant nuo meningokokinės ir pneumokokinės infekcijų,

B tipo *Haemophilus influenzae* sukeltos invazinės infekcijos, difterijos, stabligės, kokliušo, hepatito A, hepatito B, poliomielitito, gripo, erkinio encefalito, gimdos kaklelio vėžio, juosiančiosios pūslelinės, vidurių šiltinės, choleros, japoniškojo encefalito.

Vakcinacija (tiek gyvosiomis, tiek inaktyvintomis vakcinomis) yra laikoma **tinkamiausia** ir patikimiausia apsauga nuo pavojingų užkrečiamųjų ligų. Vakcinų tinkamumo klausimas, palyginti su kitais farmakologiniais produktais, dažniau sulaukia didelio visuomenės, žiniasklaidos dėmesio ir nepagrįstų abejonių. Vakcinos, kaip ir kiekvienas farmakologinis produktas, prieš pradėdant jas naudoti kasdienėje praktikoje, yra išsamiai tiriamos ir tikrinamos – pirmiausia laboratorijoje, tuomet tyrimuose su gyvūnais ir galiausiai trijų fazių klinikiniuose tyrimuose žmonių populiacijoje. Tik paaiškėjus, kad vakcina yra tinkama ir veiksminga, ji pradėdama naudoti visuotinai. Šis procesas yra vienodas tiek gyvosioms, tiek inaktyvintoms vakcinoms, todėl visos praktikoje naudojamos vakcinos yra tinkamos ir negalima teigti, kad kažkurios jų yra pavojingesnės. Gyvosios vakcinos dėl sudėties ir veikimo mechanizmo yra kontraindikuotinos imunosupresuotiems asmenims ir nėščiosioms, tačiau dėl to negalima teigti, kad jos yra pavojingos. Kiekviena vakcina, kaip ir visi vaistai, yra farmakologinis produktas, todėl jokia vakcina nėra visiškai, be išlygų, tinkama ar efektyvi. Žinomos nepageidaujamos reakcijos ar kontraindikacijos vakcinacijai yra nurodomos kiekvienos vakcinos apraše, kuriuo būtina vadovautis. Negana to, remiantis Europos Sąjungos ir Lietuvos Respublikos reikalavimais, Europoje, taip pat ir Lietuvoje, funkcionuoja farmakologinio budrumo sistema, kuria siekiama nustatyti nepageidaujamas reakcijas į vaistą, įvertinti ir stebėti bei perspėti apie galimą nepageidaujamą poveikį. Lietuvoje apie pastebėtas nepageidaujamas reakcijas į vaistą (taip pat ir į vakciną) sveikatos priežiūros specialistai bei registracijos teisės turėtojai privalo pranešti Valstybinei vaistų kontrolės tarnybai. Tai taip pat gali padaryti ir patys pacientai, kuriems pasireiškė nepageidaujama reakcija į vakciną ar vaistą.

LITERATŪRA

- Centers for Disease Control and Prevention. Epidemiology and Prevention of Vaccine-Preventable Diseases. Hamborsky J, Kroger A, Wolfe S, eds. 13th ed. Washington D.C. Public Health Foundation, 2015. Prieiga internetu: <https://www.cdc.gov/vaccines/pubs/pinkbook/index.html>; <https://www.cdc.gov/vaccines/pubs/pinkbook/downloads/prinvac.pdf>; <https://www.cdc.gov/vaccines/pubs/pinkbook/downloads/safety.pdf>.
- Usonis V. Vakcinos ir skiepijimas. Vilnius: Homo liber, 2010.
- Užkrečiamųjų ligų ir AIDS centras. Dažniausiai užduodami klausimai apie skiepus. Vitae Litera, 2013. Prieiga internetu: http://www.ulac.lt/uploads/downloads/leidiniai/duk_skiepus.pdf.
- World Health Organization. Andre FE, Booy R, Block HL, et al. Vaccination greatly reduces disease, disability, death and inequity worldwide. Prieiga internetu: <https://www.who.int/bulletin/volumes/86/2/07-040089/en/>.

2. Ar gali besilaukianti ir kūdikį motinos pienu maitinanti motina skiepytis nuo erkinio encefalito ir tymų? Ar yra skiepy, kurie nerekomenduojami nėščioms ir maitinančioms moterims? Kodėl?

Manoma, kad gyvosiose vakcinose esantis infekcijos sukėlėjas teoriškai gali pereiti placentos barjerą ir sukelti infekciją vaisiui, tačiau konkrečių tai patvirtinančių mokslinių įrodymų nėra. Nepaisant to, gyvosios vakcinos nėščiosioms yra kontraindikuotinos ir neskirtinos. Įskiepijus inaktyvintą vakciną, neaktyvus mikroorganizmas ar jo komponentai žmogaus organizme negali daugintis, todėl negali sukelti infekcijos vaisiui. Todėl inaktyvintos vakcinos gali būti skiriamos nėščiosioms, jei tam yra indikacijų. Kitaip tariant, dėl ne itin didelio atliktų tyrimų su nėščiosiomis skaičiaus šias vakcinas besilaukiančioms moterims galima skirti tik atidžiai įvertinus jų naudą, galimą pavojų bei įsitikinus, kad tikėtina nauda bus didesnė nei galimas pavojus. Paminėtina, kad vakciną nuo gimdos kaklelio vėžio nėščiosioms išimtinai rekomenduojama atidėti, nes kol kas trūksta duomenų apie šios vakcinos veiksmingumą ir efektyvumą besilaukiančioms moterims. Tuo tarpu kiekvienai nėščiajai gripo sezono metu rekomenduojama pasiskiepyti inaktyvinta vakcina nuo gripo, nes nėščiosioms gerokai padidėja gripo komplikacijų rizika. Todėl gripo vakcinos nauda nėščiosioms labai nusveria galimą teorinę žalą.

Atsakydama į klausimą, dar kartą noriu pabrėžti, kad nėščioji negali būti skiepijama nuo tymų, nes tymų, parotito, raudonukės (MMR) vakcina yra gyvoji. Besilaukianti moteris gali būti skiepijama nuo erkinio encefalito, jei tam yra indikacijų, nes Lietuvoje įregistruotos vakcinos nuo erkinio encefalito yra inaktyvintos. Remiantis vakcinų nuo erkinio encefalito charakteristikų santrauka, dėl per mažų duomenų apie šių vakcinų poveikį nėščiosioms, jas skirti besilaukiančioms moterims rekomenduojama tik tuomet, kai yra reikalinga skubi pagalba dėl erkinio encefalito bei atidžiai įvertinus galimos naudos ir pavojaus santykį. Pasaulio sveikatos organizacija (PSO) teigia, kad vakcina nuo erkinio encefalito turėtų būti skiriama visoms nėščiosioms, gyvenančioms vietovėse, kuriose erkinio encefalito ligos paplitimas yra didesnis nei 5 atvejai iš 100 tūkst. gyventojų. Jei ligos paplitimas gyvenamojoje teritorijoje yra mažesnis, tuomet turėtų būti vertinamas naudos ir pavojaus santykis (vertinama, kiek laiko nėščioji praleidžia gamtoje, kur galėtų užsikrėsti ir pan.). Remiantis Užkrečiamųjų ligų ir AIDS centro duomenimis, 2017 metais sergamumas erkinio encefalitu Lietuvoje siekė 16,8 atvejo iš 100 tūkst. gyventojų.

Nors nei gyvosios, nei inaktyvintos vakcinos, įskiepytos žindymo laikotarpiu, neturi įtakos nei žindyvės,

nei kūdikio saugumui, žindymas neretai yra klaidingai laikomas bet kokios vakcinės kontraindikacija. Gyvoiose vakcinose esantis virusas į motinos pieną neišsiskiria ar jo išsiskiria nedaug, todėl kūdikiui negali sukelti infekcijos, o inaktyvintose vakcinose esantys ligos sukėlėjų komponentai taip pat nėra pavojingi nei motinai, nei kūdikiui. Remiantis pasaulinėmis rekomendacijomis, žindyvėms yra kontraindikuotina tik vakcina nuo raupų dėl galimos teorinės viruso perdavimo tikimybės kūdikiui (verta paminėti, kad pradėjus visuotinę vakcinaciją raupai pasaulyje yra eradikuoti, todėl šia vakcina šiuo metu yra skiepijami tik mokslininkai, dirbantys su raupus sukeliančiu virusu). Žindančioms moterims nerekomenduojama skiepytis vakcina nuo geltonosios karštligės (geltonojo drugio), nes iki šiol yra pranešta apie 3 su vakcina nuo geltonosios karštligės susijusios neurologinės ligos (angl. *Yellow Fever Vaccine – Associated Neurologic Disease – YEL-AND*) atvejus motinos pienu maitintiems kūdikiams. Tais atvejais, kai žindyvei nėra įmanoma išvengti ar atidėti kelionės į geltonosios karštligės endeminės zonos, ji turėtų būti paskiepyta šia vakcina, nes tikimybė užsikrėsti geltonąja karštlige endeminėse teritorijose yra gerokai didesnė nei galima nepageidaujama reakcija į vakciną. Dalis specialistų rekomenduoja bent 2 savaites po vakcinės nuo geltonosios karštligės įskiepijimo nemaitinti kūdikio motinos pienu. Visos kitos vakcinės, tiek gyvosios, tiek inaktyvintos, nėra kontraindikuotinos žindančioms moterims. Motinos pienu maitinami naujagimiai ir kūdikiai turi būti skiepijami kaip ir visi kiti vaikai, t. y. vadovaujantis vaikų profilaktinių skiepimų kalendoriumi.

LITERATŪRA

1. Bozzo P, Narducci A, Einerson A. Vaccination during pregnancy. *Can Fam Physician*. 2011 May; 57(5): 555–557. Prieiga internetu: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3093587/>.
2. Centers for Disease Control and Prevention. *Epidemiology and Prevention of Vaccine-Preventable Diseases*. Hamborsky J, Kroger A, Wolfe S, eds. 13th ed. Washington D.C. Public Health Foundation, 2015. Prieiga internetu: <https://www.cdc.gov/vaccines/pubs/pinkbook/index.html>; <https://www.cdc.gov/vaccines/pubs/pinkbook/downloads/genrec.pdf>.
3. Centers for Disease Control and Prevention. *Smallpox Vaccine Basics: Who Should Get Vaccination?* Prieiga internetu: <https://www.cdc.gov/smallpox/vaccine-basics/who-gets-vaccination.html>.
4. Centers for Disease Control and Prevention. *Vaccinations: Vaccination Safety for Breastfeeding Mothers*. Prieiga internetu: <https://www.cdc.gov/breastfeeding/breastfeeding-special-circumstances/vaccinations-medications-drugs/vaccinations.html>.
5. Encepur adults Preparato charakteristikų santrauka. Prieiga internetu: <https://vapris.vvkt.lt/vvkt-web/public/medications/view/13420>.
6. TicoVac Preparato charakteristikų santrauka. Prieiga internetu: <https://vapris.vvkt.lt/vvkt-web/public/medications/view/16438>.
7. World Health Organization. *Global Vaccine Safety: Yellow fever vaccine and breastfeeding*. Extract from report of GACVS meeting of 16-17 June 2010, published in the WHO Weekly Epidemiological Record on 23 July 2010. Prieiga internetu: https://www.who.int/vaccine_safety/committee/topics/yellow_fever/Jun_2010/en/.
8. World Health Organization. *Weekly Epidemiological Record*, 10 June 2011, vol. 86, 24 (p. 241-256). Prieiga internetu: <https://www.who.int/wer/2011/wer8624.pdf?ua=1>.

3. Teigiama, kad turi būti paskiepyta 95 proc. populiacijos, kad nebūtų protrūkių. Viskas gerai, tik... Kokia populiacija – imtinai vaikai ar ir visi suaugusieji? Nes iki dabartinio protrūkio suaugusieji nesukdavo sau galvos ir nekartojo skiepų (dauguma). Taigi 2/3 Lietuvos populiacijos (suaugusių yra daugiau nei vaikų) neturi imuniteto daugeliui ligų, tarp jų ir tymams. Kaip anksčiau to protrūkio nebuvo?

Pirmiausia vakcinės apsaugo patį individą nuo konkrečios infekcijos. Skiepijant didžiąją visuomenės dalį, pasireiškia kita vakcinacijos nauda – populiacijoje netiesiogiai apsaugomi ir nepaskiepyti asmenys. Tai vadinama kolektyviniu imunitetu. Kai pakankama populiacijos dalis yra neimli infekcijai, viruso plitimas populiacijoje sutrinka. Sergančiajam kontaktuojant su imliais asmenimis, dalis jų susergera ir toliau platina ligos sukėlėją kitiems imliems asmenims. Tuo tarpu kai didžioji dalis populiacijos yra paskiepyta ir neimli infekcijai, jai kontaktavus su sergančiuoju, ligos sukėlėjas toliau neplinta. Dėl šio principo apsaugomi ir tie, kurie dėl amžiaus, imunosupresijos, nėštumo, gretutinių ligų, alergijų negali būti paskiepyti. Norint pasiekti kolektyvinio imuniteto efektą, ne visų infekcijų atveju reikia paskiepyti 95 proc. visos populiacijos. Reikiamos paskiepyti populiacijos dalis priklauso nuo paties ligos sukėlėjo ir jo užkrečiamumo. Tymai – itin užkrečiama infekcija, todėl norint suformuoti kolektyvinį imunitetą šiai infekcijai reikia paskiepyti bent 95 proc. visos populiacijos. Kitos infekcijos yra kiek mažiau užkrečiamos, todėl joms užtenka mažesnės paskiepytos populiacijos dalies, kad pasireikštų kolektyvinio imuniteto efektas: nuo difterijos ir raudonukės – 83–85 proc., nuo parotito – 75 – 86 proc. paskiepytos populiacijos dalies. Paminėtina, kad šis kolektyvinio imuniteto principas veikia tik tas infekcijas, kurios yra perduodamos nuo sergančio žmogaus kitam žmogui. Pavyzdžiui, stabligei šis principas negali būti taikomas, nes jos sukėlėjas gyvena dirvoje ir šia infekcija užsikrečiama bakterijai iš dirvos patekus į žaizdą. Taigi vakcinacija nuo stabligės turi tik patį individą apsaugantį poveikį. Visa populiacija nuo stabligės gali būti apsaugota tik tada, jei bus paskiepyta 100 proc. populiacijos. Geriausias tikėtinas kolektyvinio imuniteto rezultatas yra pasiekiamas tada, kai vakcinacija yra atliekama kuo anksčiau, t. y. dar vaikystėje. Jei vakcinacija yra pavėluota, kolektyvinio imuniteto suformavimo slenkstis padidėja – reikia paskiepyti didesnę populiacijos dalį, nei numatyta, siekiant užtikrinti kolektyvinį imunitetą.

Akcentuojant klausime minimą ir pastaruoju metu Europoje pasireiškusių tymų protrūkį, verta dar kartą paminėti, kad tymai yra labai užkrečiama infekcija – viena labiausiai užkrečiamų ligų tarp visų infekcijų. Tymais susergera daugiau nei 90 proc. imlių asmenų,

kontaktavusių su sergančiuoju tymais, o vienas sergantis gali užkrėsti 12–18 žmonių (palyginimui: vienas gripu sergantis asmuo gali užkrėsti iki 4 žmonių). Lietuvoje nuo tymų pradėta skiepyti 1964 metais, tačiau tuo metu buvo skiepijama tik viena vakcinos dozė. Po vienos tymų skiepų dozės apsauginis antikūnų titras susidaro 94–98 proc. paskiepytų asmenų. Taigi 2–6 proc. viena vakcinos dozė paskiepytų asmenų pakankama imuninė apsauga nuo šios infekcijos nesusidaro. Nuo 1988 metų Lietuvoje vaikai yra skiepijami dviem vakcinos nuo tymų dozėmis, kurios užtikrina pakankamą ir ilgalaikę apsaugą nuo tymų infekcijos daugiau nei 99 proc. paskiepytųjų. Siekiant užtikrinti kolektyvinį imunitetą ir sustabdyti tymų viruso cirkuliaciją, apsaugoti asmenis, kurie negali būti paskiepyti, dviem vakcinos nuo tymų dozėmis turėtų būti paskiepyta bent 95 proc. populiacijos. Deja, pastaruoju metu MMR vakcina paskiepytų vaikų vis mažėja: 2009 metais buvo paskiepyta 97 proc. vaikų, o 2018 metais – vos 92,2 proc.

Iki vakcinacijos nuo tymų pradžios didelė dalis gyventojų persirgo tymais dar vaikystėje, todėl turi susiformavusį natūralų imunitetą nuo šios infekcijos. Dalis paskiepytųjų viena vakcina taip pat turi susiformavusią apsaugą, tačiau daliai jų reikiama apsauga nesusiformavo ar laikui bėgant susilpnėjo, todėl jie yra imlūs tyams. Negana to, pastaruoju metu daugėjant asmenų, abejojančių vakcinų tinkamumu ir efektyvumu, mažėjant vakcinacijos mastui, neapsaugotų asmenų dalis didėja tiek Lietuvoje, tiek ir visoje Europoje. Taip susidaro vadinamųjų imunizacijos spragų, kuriose virusas gali cirkuliuoti, ir didelė dalis tiek įvežtinių, tiek vietinių tymų atvejų paliečia imlius asmenis, jie suserga ir kyla tymų infekcijos protrūkiai. Tymų virusas cirkuliuoja visuotiniai. Nė viena valstybė negali išvengti jo *įvežimo*, todėl visuomenė šalies viduje gali būti apsaugota tik tada, kai joje nebeliks nepaskiepytųjų grupių (imunizacijos spragų), o vakcinacijos nuo tymų dviem dozėmis mastas pasieks bent 95 proc.

Negalima teigti, kad dauguma Lietuvos populiacijos yra imlūs kitoms vakcinomis valdomoms infekcijoms. Reikia paminėti, kad, vadovaujantis vaikų profilaktinių skiepimų kalendoriumi ir įskiepijus visas jame esan-

čias vakcinas, yra suformuojamas ilgalaikis imunitetas konkrečioms infekcijoms. Į šią kategoriją patenka ir tie patys tymai, raudonukė, parotitas, poliomielitas, žmogaus papilomos viruso sukeliama infekcija. Daliai infekcijų, tokių kaip difterija ar kokliušas, visą gyvenimą trunkantis imunitetas nesusidaro. Siekiant apsaugoti tiek save, tiek imlią ir dėl pagrįstų priežasčių negalinti pasiskiepyti visuomenės dalį, reikalinga revakcinacija turimai apsaugai sustiprinti. Nepasiekus pakankamo vakcinacijos ir revakcinacijos masto bei padidėjus minėtoms infekcijoms imlių asmenų skaičiui, protrūkių tikimybė visada išlieka. Be abejo, ji yra kiek mažesnė nei tymų atveju, nes kitos infekcijos yra kiek mažiau užkrečiamos nei minėti tymai. Reikėtų paminėti, kad pastaruoju metu pasaulyje vis daugiau kalbama apie galimą difterijos sugrįžimą ir galimus šios infekcijos protrūkius.

LITERATŪRA

- Centers for Disease Control and Prevention. *Epidemiology and Prevention of Vaccine-Preventable Diseases*. Hamborsky J, Kroger A, Wolfe S, eds. 13th ed. Washington D.C. Public Health Foundation, 2015. Prieiga internetu: <https://www.cdc.gov/vaccines/pubs/pinkbook/index.html>.
- Plotkin SA, et al. *Plotkin's Vaccines (Seventh Edition)*. Elsevier, 2018. p. 1512-1531. doi: <https://doi.org/10.1016/C2013-0-18914-3>.
- Usonis V. *Vakcinos ir skiepėjimas*. Vilnius: Homo liber, 2010.
- Užkrečiamųjų ligų ir AIDS centras. Daugiau nei 50 tūkst. vaikų Lietuvoje nėra apsaugoti nuo tymų infekcijos. Publikavimo data: 2019-03-14. Prieiga internetu: <http://www.ulac.lt/naujienos/pranesimai-spaudai/daugiau-nei-50-tukst.-vaiku-lietuvoje-nera-apsaugoti-nuo-tymu-infekcijos>.
- World Health Organization. Andre FE, Booy R, Block HL, et al. Vaccination greatly reduces disease, disability, death and inequity worldwide. Prieiga internetu: <https://www.who.int/bulletin/volumes/86/2/07-040089/en/>.
- World Health Organization. Measles – European Region. Disease outbreak news - update 6 May 2019. Prieiga internetu: <https://www.who.int/csr/don/06-may-2019-measles-euro/en/>.
- World Health Organization. Measles in Europe: record number of both sick and immunized. Copenhagen, 7 February 2019. Prieiga internetu: <http://www.euro.who.int/en/media-centre/sections/press-releases/2019/measles-in-europe-record-number-of-both-sick-and-immunized>.

Tekstas parengtas projektui *VakcinABC.lt*.

Norinčius prisidėti prie projekto ir skirti laiko atsakyti į visuomenei aktualius klausimus vakcinacijos tema, kviečiame kreiptis el. paštu giedre@vakcinabc.lt.