



Determinants of MMR vaccine refusal and its public health consequences: a literature review

Rugilė Baranauskaitė¹, Viltė Vasiliauskaitė¹, Jolanta Sauserienė²

¹Lithuanian University of Health Science Faculty of Medicine, Kaunas, Lithuania

²Lithuanian University of Health Science, Kaunas Clinics, Department of Family Medicine, Kaunas, Lithuania

Abstract

Background. The MMR (Measles, Mumps, Rubella) vaccine is one of the most effective tools for controlling infectious diseases; however, declining immunization coverage driven by misinformation, lack of reliable information, and distrust in the healthcare system threatens herd immunity and increases the risk of measles, mumps, and rubella outbreaks.

Aim: to review the determinants of MMR vaccine refusal and its consequences for public health.

Methods. The literature review was conducted using PubMed, Google Scholar, and the official websites of health organizations: World Health Organization (WHO), Centers for Disease Control and Prevention (CDC), National Public Health Center (NPHC)." Publications from 2015–2025 were included. Articles without full-text access, non-English publications, non-peer-reviewed sources, popular literature, and conference abstracts were excluded. In total, 33 publications were analyzed.

Results. Declining MMR vaccination coverage is driven mainly by psychological, social, and informational factors, including diminished trust in healthcare systems, pervasive misinformation, and reduced visibility of infectious diseases. These factors reduce public confidence in immunization and contribute to outbreaks, mostly among unvaccinated populations. Insufficient vaccination coverage prevents achieving herd immunity, highlighting the importance of strengthening immunization programs to prevent measles, mumps, and rubella transmission.

Conclusions. The MMR vaccine remains essential for public health, protecting against measles, mumps, and rubella. Declining coverage weakens herd immunity and increases outbreak risk. Effective communication by healthcare professionals and fostering parental trust are crucial to maintaining vaccination levels and preventing vaccine-preventable diseases.

Keywords: children vaccination, vaccination hesitancy, consequences of vaccine refusal, vaccine refusal, MMR vaccine, antivaccination, vaccination coverage, rubella, mumps, measles.

Skiepijimo MMR vakcina atsisakymo priežastys ir pasekmės visuomenės sveikatai: literatūros apžvalga

Rugilė Baranauskaitė¹, Viltė Vasiliauskaitė¹, Jolanta Sauserienė²

¹Lietuvos sveikatos mokslų universitetas medicinos fakultetas

²Lietuvos sveikatos mokslų universitetinė ligoninė, Šeimos medicinos klinika

Santrauka

Įvadas. MMR (tymų, parotito, raudonukės) vakcina yra viena veiksmingiausių priemonių užkrečiamųjų ligų kontrolei, tačiau pastaraisiais metais mažėjanti skiepijimo aprėptis, nulemta dezinformacijos, informacijos stokos ir nepasitikėjimo sveikatos priežiūros sistema, kelia grėsmę kolektyviniam imunitetui ir didina tymų, epideminio parotito bei raudonukės protrūkių riziką.

Tikslas. Apžvelgti literatūrą apie MMR vakcinės atsisakymo priežastis ir pasekmes visuomenės sveikatai.

Metodika. Literatūros apžvalga atlikta naudojant PubMed, Google Scholar ir sveikatos organizacijų (PSO (Pasaulio sveikatos organizacija), CDC (JAV ligų kontrolės ir prevencijos centras), NVSC (Nacionalinis visuomenės sveikatos centras)) oficialius tinklalapius. Į analizę įtrauktos 2015 - 2025 m. publikacijos. Neįtraukti straipsniai neturintys viso teksto prieigos, publikacijos, išleistos ne anglų kalba, nerecenzuoti šaltiniai, populiarioji literatūra, konferencijų santraukos. Iš viso įtrauktos 33 publikacijos.

Rezultatai. Mažėjančias MMR vakcinės aprėptis lemia psichologiniai, socialiniai ir informaciniai veiksniai – nepasitikėjimas sveikatos sistema, dezinformacija ir sumažėjęs infekcinių ligų matomumas. Šie veiksniai silpnina pasitikėjimą imunoprofilaktika ir prisideda prie užkrečiamųjų ligų protrūkių. Nepakankama aprėptis neleidžia užtikrinti kolektyvinio imuniteto, todėl būtina nuosekliai stiprinti vakcinacijos programas siekiant išvengti vakcinomis valdomų ligų plitimo.

Išvados. MMR vakcina išlieka esminė visuomenės sveikatos priemonė, apsauganti nuo tymų, epideminio parotito ir raudonukės. Mažėjanti skiepijimo aprėptis silpnina kolektyvinį imunitetą ir didina šių ligų protrūkių riziką, todėl svarbu stiprinti sveikatos specialistų komunikaciją ir tėvų pasitikėjimą, kad būtų išlaikytas pakankamas vakcinacijos lygis.

Raktažodžiai: vaikų vakcinacija, vakcinacijos vengimas, skiepų atsisakymo pasekmės, skiepų atsisakymas, MMR vakcina, antivakcinacija, skiepijimo aprėptis, raudonukė, epideminis parotitas, tymai.

1. Įvadas

Vaikų vakcinacija yra viena veiksmingiausių infekcinių ligų valdymo priemonių, reikšmingai prisidėjusi prie infekcinių ligų kontrolės, mažinant susirgimų paplitimą ir mirtinumą [1]. MMR (tymų,

parotito, raudonukės) vakcina yra kombinuota gyvų susilpnintų virusų vakcina, skirta apsaugoti nuo trijų reikšmingų virusinių infekcijų – tymų, epideminio parotito ir raudonukės [2, 3].

Tymai yra viena iš labiausiai užkrečiamų virusinių ligų, sukeliama tymų viruso, priklausančio *Paramyxoviridae* šeimai [4]. Virusas plinta oro lašelinio būdu - kosint, čiaudint ar būnant vienoje patalpoje su infekuotu asmeniu [5]. Liga prasideda karščiavimu, konjunktyvitu, kosuliu, atsiranda Kopliko dėmelės burnos gleivinėje, o vėliau išryškėja makulopapulinis bėrimas galvos bei kaklo srityje ir vėliau išplinta iki galūnių [6]. Komplikacijos yra ypač dažnos neskiepytiems vaikams: pneumonija - dažniausia [7], bet taip pat gali pasireikšti ūmus encefalitas [8], vidurinės ausies uždegimas [7] ar net mirtis [9].

Raudonukė yra ūmi virusinė infekcija, kurią sukelia *Rubivirus Rubellae*, priklausantis *Matonaviridae* šeimai [10]. Patogenas plinta oro lašelinio būdu arba ilgai kontaktuojant su užsikrėtusiu asmeniu [11]. Prodrominiu laikotarpiu pasireiškia subfebrilus karščiavimas, bendras silpnumas, pakaušio ir užausinių limfmazgių padidėjimas. Ligai progresuojant išryškėja makulopapulinis bėrimas, pirmiausia atsirandantis veido srityje, vėliau plintantis link liemens ir galūnių [12]. Pavojingiausia ši infekcija yra nėščiosioms pirmojo trimestro laikotarpiu, nes gali sukelti įgimtą raudonukės sindromą, kuris pasižymi kardiovaskuliniais, regos, klausos ir neurologiniais vaisiaus pažeidimais [13].

Epideminis parotitas (kiaulytė) yra ūmi virusinė infekcija, kurią sukelia parotito virusas, priklausantis *Paramyxoviridae* šeimai [14]. Liga plinta oro lašelinio būdu, taip pat kontaktuojant su infekuoto asmens seilėmis. [15]. Šiai infekcijai būdinga paausinių ar kitų seilių liaukų patinimas, lydymas karščiavimo ir skausmo [16]. Komplikacijos dažniausiai išsivysto neskiepytiems paaugliams ir suaugusiems: dažniausia komplikacija orchitas, kuris gali sukelti nevaisingumą, taip pat gali pasireikšti aseptinis meningitas,

pankreatitas, nefritas polineuropatija, artritas, o retais atvejais – encefalitas [17].

Nuo šių ligų apsauganti MMR vakcina įtraukta į daugumos šalių vaikų imunizacijos kalendorius ir paprastai skiriama dviem dozėmis: pirmoji 12 – 15 mėnesių amžiuje, o antroji 6 – 7 metų amžiuje, siekiant užtikrinti ilgalaikį imunitetą [18]. Pastaraisiais metais MMR vakcinacijos aprėptis pasauliniu mastu reikšmingai sumažėjo: 2025 m. publikuotame tyrime nustatyta, kad 2 dozių MMR aprėpties vidurkis JAV (Jungtinės Amerikos Valstijos) apskrityse sumažėjo nuo 93.9 % 2017–2020 m. laikotarpiu iki 91.3 % 2022–2024 m., o 78 % iš 2066 analizuotų apskričių fiksuotas reikšmingas vakcinacijos aprėpties sumažėjimas, siejamas su padidėjusia tymų protrūkių rizika [19]. Nors MMR vakcina gali sukelti nepageidaujamų reakcijų, tačiau dažniausiai tai būna trumpalaikės ir lengvos būklės, tokios kaip karščiavimas ar bėrimas [20]. Sunkesnės komplikacijos yra labai retos: pavyzdžiui, aseptinio meningito dažnis Japonijoje 1992–2018 m. siekė 4,19 atvejo 100 000 suleistų dozių, o encefalito – tik 0,33 atvejo 100 000 dozių [21].

Imunoprofilaktikos aprėptis mažėja dėl informacijos stokos, dezinformacijos [22], nepasitikėjimo sveikatos priežiūros sistema ar galimos šalutinių poveikių baimės [23]. Tokios tendencijos kelia grėsmę kolektyviniui imunitetui ir didina tymų, epideminio parotito ir raudonukės protrūkių riziką. Šios literatūros apžvalgos tikslas – remiantis moksliniais šaltiniais, įvertinti vaikų vakcinacijos MMR vakcina atsisakymo priežastis ir pasekmes, išryškinant šio reiškinio poveikį kolektyviniam imunitetui ir visuomenės sveikatos saugumui.

2. Tyrimo medžiaga ir metodika

Literatūros apžvalga atlikta naudojant PubMed ir Google Scholar duomenų bazes bei oficialius sveikatos organizacijų (PSO (Pasaulio sveikatos organizacija), CDC (JAV ligų kontrolės ir prevencijos centras), NVSC (Nacionalinis visuomenės sveikatos centras)) tinklalapius. Paieškai naudoti raktažodžiai bei jų junginiai anglų kalba: vaikų vakcinacija (angl. „children vaccination“), vakcinacijos vengimas (angl. „vaccination hesitancy“), skiepų atsisakymo pasekmės (angl. „consequences of vaccine refusal“), skiepų atsisakymas (angl. „vaccine refusal“), MMR vakcina (angl. „MMR vaccine“), antivakcinacija (angl. „antivaccination“), skiepavimo aprėptis (angl. „vaccination coverage“), raudonukė (angl. „rubella“), epideminis parotitas (angl. „mumps“), tymai (angl. „measles“). Į analizę įtrauktos 2015 - 2025 m. publikacijos.. Atmetimo kriterijai: straipsniai, neturintys viso teksto prieigos, publikacijos, išleistos ne anglų kalba, nerecenzuoti šaltiniai, populiarioji literatūra, konferencijų santraukos. Atlikus paiešką, išanalizuota ir į literatūros apžvalgą įtraukta 33 publikacijos.

3. Rezultatai

3.1. Skiepavimo atsisakymo priežastys

Nepaisant ilgalaikio MMR vakcinacijos veiksmingumo ir saugumo, pastaraisiais metais stebimos mažėjančios skiepavimo aprėptys [24]. Sprendimą atsisakyti skiepų, įskaitant ir MMR vakciną, dažniausiai lemia ne pačių vakcinų savybės, o informaciniai, psichologiniai ir socialiniai veiksniai. Viena pagrindinių tėvų atsisakymo skiepyti savo vaikus priežasčių yra nepasitikėjimas sveikatos priežiūros sistema [25]. Šis nepasitikėjimas dažnai kyla iš įsitikinimo, kad sveikatos priežiūros institucijos gali būti veikiamos rinkos ekonomikos farmacijos pramonės interesų, todėl tėvai abejoja mokslinių tyrimų patikimumu, ypač jei tyrimus finansuoja farmacijos kompanijos [26].

Tokios nuostatos stiprina antivakcininį požiūrį ir skatina dalį visuomenės rinktis alternatyvias, mokslu nepagrįstas sveikatos priežiūros praktikas.

Kita reikšminga priežastis, lemianti tėvų abejingumą vakcinacijai, yra dezinformacijos sklaida. Klaidinga informacija apie vakcinų sudėtį, tariamas ilgalaikis pasekmės ar šalutinius poveikius plačiai plinta socialiniuose tinkluose ir nepatikimuose interneto šaltiniuose, taip formuodama iškreiptą visuomenės suvokimą apie skiepų saugumą ir veiksmingumą [27]. Tokia informacijos sklaida silpnina pasitikėjimą imunizacijos procesu ir sveikatos specialistų rekomendacijomis.

Be to, tėvų sprendimą atsisakyti vakcinacijos gali lemti ir sumažėjęs infekcinių ligų paplitimas. Dėl ilgalaikių ir sėkmingų vakcinacijos programų daugelio užkrečiamųjų ligų atvejų reikšmingai sumažėjo, todėl tėvai nebemato tiesioginės šių ligų grėsmės ir mano, kad ligos nebėra pavojingos [28]. Tai sukuria klaidingą saugumo jausmą – baimė dėl galimų vakcinų nepageidaujamų reakcijų tampa didesnė nei baimė dėl pačių ligų sukeltų komplikacijų. Toks požiūris mažina pasitikėjimą imunoprofilaktika ir prisideda prie vakcinacijos apimčių mažėjimo visuomenėje.

3.2. Skiepų atsisakymo pasekmės

Vakcinacija nuo ankstyvos vaikystės yra vienas veiksmingiausių užkrečiamųjų ligų prevencijos metodų. Tačiau mažėjant imunizacijos apimtims tampa vis sudėtingiau išvengti didėjančio sergamumo ligomis, kurios anksčiau buvo efektyviai kontroliuojamos skiepais. 2019 m. Jungtinėse Amerikos Valstijose registruotas tymų protrūkis aiškiai parodė ryšį tarp vakcinacijos atsisakymo ir ligos plitimo – net 91 % susirgusiųjų nebuvo paskiepyti MMR vakcina [29]. Panašios tendencijos stebėtos ir Europoje: 2016–2019 m. Rumunijoje

nustatyti 1371 tymų atvejai, iš kurių 92,8 % buvo nevakcinuoti [30]. Šie duomenys patvirtina, kad dauguma sirgusiųjų priklauso nevakcinuotai populiacijos daliai, o tai atskleidžia tiesioginę vakcinacijos atsisakymo ir ligos plitimo sąsają.

Lietuvoje taip pat stebimi vakcinomis valdomų ligų protrūkiai. Nacionalinio visuomenės sveikatos centro duomenimis, 2019 m. šalyje buvo užregistruoti 834 tymų atvejai, o 2025 m. – 9 atvejai, iš kurių 56 % buvo nevakcinuoti arba jų vakcinacijos statusas neaiškus, o 33 % – nepilnai paskiepyti [31]. Tai rodo, kad išliekančios vakcinacijos spragos reikšmingai prisideda prie infekcijų plitimo ir protrūkių susidarymo.

Vienas svarbiausių visuomenės sveikatos pagrindų yra kolektyvinis imunitetas, susiformuojantis tada, kai pakankamai didelė populiacijos dalis įgyja atsparumą užkrečiamai ligai. Kiekvienai infekcinei ligai būdingas kolektyvinio imuniteto slenkstis, leidžiantis užtikrinti ilgalaikę ligų kontrolę [32]. Tymams, dėl jų itin didelio užkrečiamumo, PSO rekomenduoja ne mažesnę kaip 95 % dviejų MMR vakcinų dozių aprėptį. 2024 m. duomenimis, Lietuvoje ši aprėptis siekė 85 %, o pasaulyje – tik 76 % [33]. Ši situacija pabrėžia būtinybę nuosekliai stiprinti vakcinacijos aprėptį, kad būtų užtikrinta tvari užkrečiamųjų ligų kontrolė ir išvengta būsimų protrūkių.

4. Išvados

Vaikų vakcinacija MMR vakcina išlieka vienas svarbiausių visuomenės sveikatos pagrindų, padedančių užkirsti kelią infekcinių ligų plitimui ir mažinančių jų komplikacijų skaičių. Mažėjanti skiepijimo apimtis silpnina kolektyvinį imunitetą, sudaro sąlygas atsinaujinti tymų, epideminio parotito ir raudonukės protrūkiams, didina komplikacijų bei mirtingumo riziką. Siekiant užtikrinti visuomenės

sveikatos saugumą svarbu kryptingai formuoti tėvų požiūrį į vakcinaciją, todėl ypač svarbi tampa įrodymais grįsta komunikacija ir pasitikėjimo sveikatos sistema stiprinimas. Norint išlaikyti aukštą vakcinacijos lygį, būtina imtis priemonių, kurios didintų visuomenės informuotumą apie vakcinacijos svarbą bei skatintų aktyvesnį gydytojų įsitraukimą.

Literatūros šaltiniai

1. Conklin L, Hviid A, Orenstein WA, Pollard AJ, Wharton M, Zuber P. Vaccine safety issues at the turn of the 21st century. *BMJ Glob Health* [Internet]. 2021 May 19 [cited 2025 Dec 5];6(Suppl 2). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34011504/>
2. Patel P, Tobin EH. MMR Vaccine. *Cambridge Handbook of Psychology, Health and Medicine, Second Edition* [Internet]. 2025 May 5 [cited 2025 Dec 3];781–3. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554450/>
3. Franconeri L, Antona D, Cauchemez S, Lévy-Bruhl D, Paireau J. Two-dose measles vaccine effectiveness remains high over time: A French observational study, 2017–2019. *Vaccine* [Internet]. 2023 Sep 7 [cited 2025 Dec 5];41(39):5797–804. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37586955/>
4. Plemper RK. Measles Resurgence and Drug Development. *Curr Opin Virol* [Internet]. 2020 Apr 1 [cited 2025 Dec 5];41:8. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7492439/>
5. Moten M, Phillips A, Saliba V, Harding N, Sibal B. Measles: is it still a threat? *The British Journal of General Practice* [Internet]. 2018 Sep 1 [cited 2025 Dec 5];68(674):404. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6104891/>
6. Moss WJ, Griffin DE. What's going on with measles? *J Virol* [Internet]. 2024 Aug 20 [cited 2025

- Dec 5];98(8):e00758-24. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11334507/>
7. Turaiche M, Grigoras ML, Bratosin F, Bogdan I, Bota AV, Cerbu B, et al. Disease Progression, Clinical Features, and Risk Factors for Pneumonia in Unvaccinated Children and Adolescents with Measles: A Re-Emerging Disease in Romania. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2022, Vol 19, Page 13165 [Internet]. 2022 Oct 13 [cited 2025 Dec 5];19(20):13165. Available from: <https://www.mdpi.com/1660-4601/19/20/13165/htm>
 8. Diwan MN, Samad S, Mushtaq R, Aamir A, Allahuddin Z, Ullah I, et al. Measles Induced Encephalitis: Recent Interventions to Overcome the Obstacles Encountered in the Management Amidst the COVID-19 Pandemic. *Diseases* [Internet]. 2022 Dec 1 [cited 2025 Dec 5];10(4). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36412598/>
 9. Şahin A, Akay Ö, Aşkın HŞ, Özdemir M. Measles: The Re-emergence of a Vaccine-Preventable Disease. *Infectious Diseases & Clinical Microbiology* [Internet]. 2025 Sep 1 [cited 2025 Dec 5];7(3):235. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12534841/>
 10. Lambert N, Strebel P, Orenstein W, Icenogle J, Poland GA. Rubella. *The Lancet* [Internet]. 2015 Jun 6 [cited 2025 Dec 10];385(9984):2297–307. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25576992/>
 11. Edmunds WJ, Gay NJ, Kretzschmar M, Pebody RG, Wachmann H. The pre-vaccination epidemiology of measles, mumps and rubella in Europe: implications for modelling studies. *Epidemiol Infect* [Internet]. 2000 [cited 2025 Dec 10];125(3):635–50. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11218214/>
 12. Ogata T, Murooka M, Akashi M, Ishitsuka A, Miyazaki A, Osawa S, et al. The period from prodromal fever onset to rash onset in laboratory-confirmed rubella cases: a cross-sectional study. *BMC Infect Dis* [Internet]. 2021 Dec 1 [cited 2025 Dec 10];21(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33992076/>
 13. Lazar M, Pereylygina L, Martines R, Greer P, Paddock CD, Peltecu G, et al. Immunolocalization and Distribution of Rubella Antigen in Fatal Congenital Rubella Syndrome. *EBioMedicine* [Internet]. 2016 Jan 1 [cited 2025 Dec 10];3:86–92. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26870820/>
 14. Almansour I. Mumps Vaccines: Current Challenges and Future Prospects. *Front Microbiol* [Internet]. 2020 Aug 20 [cited 2025 Dec 8];11. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32973721/>
 15. Lin CY, Su SB, Peng CJ, Chen KT. The incidence of mumps in Taiwan and its association with the meteorological parameters: An observational study. *Medicine* [Internet]. 2021 Sep 17 [cited 2025 Dec 5];100(37):e27267. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8447993/>
 16. Gastañaduy P, Fiebelkorn AP. Mumps. *International Encyclopedia of Public Health* [Internet]. 2024 May 1 [cited 2025 Dec 5];180–2. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK534785/>
 17. Yoo JW, Tae BS, Chang HK, Song MS, Cheon J, Park JY, et al. Epidemiology of mumps, mumps complications, and mumps orchitis in Korea using the National Health Insurance Service database. *Investig Clin Urol* [Internet]. 2023 Jul 1 [cited 2025 Dec 5];64(4):412. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10330407/>

18. Skiepijimų kalendoriaus lentelė - Valstybinė ligonių kasa prie Sveikatos apsaugos ministerijos [Internet]. [cited 2025 Dec 3]. Available from: <https://ligoniukasa.lrv.lt/lt/veiklos-sritys/informacija-gyventojams/kompensuojamieji-skiepai/skiepai-vaikams/skiepijimu-kalendoriaus-lentele/>
19. Minta AA, Ferrari M, Antoni S, Portnoy A, Sbarra A, Lambert B, et al. Progress Toward Measles Elimination - Worldwide, 2000-2022. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* [Internet]. 2023 Nov 17 [cited 2025 Dec 3];72(46):1262–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37971951/>
20. Measles, Mumps, Rubella (MMR) Vaccine Safety | Vaccine Safety | CDC [Internet]. [cited 2025 Dec 3]. Available from: <https://www.cdc.gov/vaccine-safety/vaccines/mmr.html>
21. Ohfujii S, Tanaka T, Nakano T, Kase T, Kondo K, Fukushima W, et al. Annual trends in adverse events following mumps vaccination in Japan: A retrospective study. *Vaccine* [Internet]. 2022 Feb 11 [cited 2025 Dec 3];40(7):988–93. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264410X22000238?via%3Dihub>
22. Tekin Ç, Gökçe A, Boz G, Aslan M, Yiğit E. Reasons for parental hesitancy or refusal of childhood vaccination in Türkiye. *East Mediterr Health J* [Internet]. 2023 May 1 [cited 2025 Nov 4];29(5):343–53. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37306171/>
23. Iova CF, Daina LG, Ilea CDN, Domnariu HP, Ghitea TC, Daina MD. Vaccine Adherence: From Vaccine Hesitancy to Actual Vaccination and Reasons for Refusal of Childhood Vaccines in a Group of Postpartum Mothers. *In Vivo (Brooklyn)* [Internet]. 2025 Jan 1 [cited 2025 Nov 4];39(1):509. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11705103/>
24. Measles vaccination coverage [Internet]. [cited 2025 Dec 5]. Available from: <https://immunizationdata.who.int/global/wiise-detail-page/measles-vaccination-coverage?CODE=Global+LTU&ANTIGEN=&YEAR=>
25. Aslan S, Ozkara A, Kasim I, Aksoy H. Why Turkish Parents Refuse Childhood Vaccination? A Qualitative Study. *Arch Iran Med* [Internet]. 2023 [cited 2025 Oct 21];26(5):267–74. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38301090/>
26. N S, M DL, P P, Am C. Predictors and impact of trust on vaccine decisions in parents of 2-year-old children in Canada: findings from the 2017 Childhood National Immunization Coverage Survey (cNICS). *BMC Public Health* [Internet]. 2023 Sep 15 [cited 2025 Oct 21];23(1):1796. Available from: <https://bmcpublihealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12889-023-16705-5>
27. Nurmi J, Harman B. Why do parents refuse childhood vaccination? Reasons reported in Finland. *Scand J Public Health* [Internet]. 2022 Jun 1 [cited 2025 Oct 21];50(4):490–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33845701/>
28. Obohjemu K, Christie-De Jong F, Ling J. Parental childhood vaccine hesitancy and predicting uptake of vaccinations: a systematic review. *Prim Health Care Res Dev* [Internet]. 2022 Nov 4 [cited 2025 Nov 8];23:e68. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9641700/>
29. Mathis AD, Raines K, Masters NB, Filardo TD, Kim G, Crooke SN, et al. Measles — United States, January 1, 2020–March 28, 2024. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* [Internet]. 2024 Apr 11 [cited 2025 Nov 4];73(14):295–300. Available from: <https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/73/wr/mm7314a1.htm>

30. Pițigoi D, Săndulescu O, Crăciun MD, Drăgănescu A, Jugulete G, Streinu-Cercel A, et al. Measles in Romania - clinical and epidemiological characteristics of hospitalized measles cases during the first three years of the 2016-ongoing epidemic. *Virulence* [Internet]. 2020 Jan 1 [cited 2025 Nov 8];11(1):686–94. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32507005/>
31. Tymų statistiniai duomenys - Nacionalinis visuomenės sveikatos centras prie Sveikatos apsaugos ministerijos [Internet]. [cited 2025 Nov 8]. Available from: <https://nvsc.lrv.lt/lt/uzkrečiamuju-ligu-valdymas/uzkrečiamosios-ligos/tymai/tymu-statistiniai-duomenys/>
32. Ashby B, Best A. Herd immunity. *Current Biology* [Internet]. 2021 Feb 22 [cited 2025 Nov 10];31(4):R174–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov.ezproxy.dbazes.lsmuni.lt/33621500/>
33. Measles vaccination coverage [Internet]. [cited 2025 Nov 10]. Available from: <https://immunizationdata.who.int/global/wiise-detail-page/measles-vaccination-coverage?CODE=Global+LTU&ANTIGEN=&YEA R=>