

Mezenterinė cistinė limfangioma ir dauginės pilvo organų granulomos: klinikinis atvejis

Agnė Gudauskaitė

Vilniaus universitetas, Medicinos fakultetas, Vilnius, Lietuva
Vilnius University, Faculty of Medicine, Vilnius, Lithuania
El. paštas agne.gudauskaite@mf.stud.vu.lt
<https://orcid.org/0009-0002-2539-3931>

Vytautas Bilius

Vilniaus universitetas, Medicinos fakultetas, Klinikinės medicinos institutas,
Gastroenterologijos, nefrourologijos ir chirurgijos klinika, Vilnius, Lietuva
Vilnius University, Faculty of Medicine, Institute of Clinical Medicine,
Department of Gastroenterology, Nephrourology and Surgery, Vilnius, Lithuania
El. paštas vytautas.bilius@santa.lt
<https://orcid.org/0000-0003-4309-7343>

Arūnas Strumila

Vilniaus universitetas, Medicinos fakultetas, Klinikinės medicinos institutas,
Gastroenterologijos, nefrourologijos ir chirurgijos klinika, Vilnius, Lietuva
Vilnius University, Faculty of Medicine, Institute of Clinical Medicine,
Department of Gastroenterology, Nephrourology and Surgery, Vilnius, Lithuania
El. paštas arunas.strumila@santa.lt
<https://orcid.org/0000-0001-9816-8319>

Santrauka. *Ivadas.* Mezenterinė cistinė limfangioma – retas, lėtai progresuojantis intraabdominalinis darinys, dažniausiai randamas plonosios žarnos pasaite. Retais atvejais limfangioma gali susidaryti taukinėje, gaubtinės žarnos pasaite ar retroperitoniniame tarpe. Ji susiformuoja dėl neaiškios kilmės limfinės sistemos malformacijų ir dažniau nustatoma vyriškosios lyties pacientams (santykis 5:2). Ši būklė kai kuriems pacientams pasireiškia kartu su imuninės sistemos disfunkcija, todėl dažnai įtariamas ar net patvirtinamas imunodeficitas. Kombinuotas imunodeficitas mažina vakcinų efektyvumą ir gali sukelti gyvybei pavojingą reakciją. *Atvejo aprašymas.* 4 m. berniukas atvyko į Vilniaus universiteto ligoninės Santaros klinikų Vaikų priėmimo-skubios pagalbos skyrių dėl padidėjusios šlapimo pūslės. Atlikus pilvo organų ultragarsinį tyrimą, nustatyta normali šlapimo pūslė, tačiau plonosios žarnos pasaite rastas 16x11x12 cm cistinis darinys. Po išsamių diagnostinių tyrimų nutarta cistą šalinti. Darinio histopatologinis tyrimas patvirtino mezenterinės cistinės limfangiomos diagnozę. Operacijos metu pilvo ertmės organuose rasta daugybinių granulominių darinių (apie 10 mm skersmens), atliktos jų biopsijos. Išsamūs tyrimai dėl infekcinių ligų (TBC, HCV, HBV, CMV, EBV ir ŽIV) buvo neigiami. Praėjus keliems mėnesiams, paciento kairėje sėklidėje atsirado židinių pakitimų, kurių biopsijose aptikta raudonukės viruso RNR. Įvertinus paciento klinikinę anamnezę, ligos eigą ir laboratorinius rodiklius, nustatytas kombinuotas imunodeficitas, galimai išprovokuotas raudonukės vakcinos ar naujai išsivysčiusios ligos, neturinčios specifinio gydymo. *Diskusija.* Mezenterinė cistinė limfangioma – reta gerybinė būklė ar anomalija, būdinga maždaug 1 atveju iš 250 000, dažniausiai pasireiškianti vaikams, kurie nejaučia simptomų. Ultragarso tyrimo metu 58 proc. atvejų nustatomas neskausmingas, minkštas, paslankus darinys. Pilvo ertmėje granulomų randama retai, todėl galima įtarti imuninės sistemos disfunkciją. Asmenims, sergantiems pirminiu imunodeficitu, raudonukės vakcina siejama su lėtiniu granulomatoziniu susirgimu, o imuninės sistemos sutrikimai gali lemti viruso persistavimą ir agresyvių imuninės sistemos atsaką. Raudonukės viruso RNR, rasta sėklidės židiniuose, patvirtina viruso išprovokuotą granulomų susiformavimą, todėl, esant netipinei granulomatozinei reakcijai, svarbu tirti pediatriinius pacientus dėl

Received: 2025-10-12. Accepted: 2025-11-06.

Copyright © 2026 Agnė Gudauskaitė, Vytautas Bilius, Arūnas Strumila. Published by Vilnius University Press. This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Licence, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

imunodeficitu, ypač tuo atveju, kai įtariamas provokuojantis veiksnys yra virusinė vakcina. Ankstyvoji diagnostika būtina siekiant išvengti komplikacijų ir paskirti tikslingą gydymą. *Išvados.* Mezenterinė cistinė limfangioma – tai intraabdominalinis, gerybinis navikas, dažniausiai nustatomas mažiems vaikams. Veiksmingiausias gydymo metodas, padedantis išvengti recidyvo, yra visiškas šio darinio pašalinimas. Straipsnyje aptariamas klinikinis atvejis rodo, kad svarbu laiku nustatyti imunodeficitą pacientams, kuriems diagnozuotos netipinės pilvo ertmės granulomos. Naujausi tyrimai, atlikti vaikams, sergantiems kombinuotu imunodeficitu, patvirtino sąsają tarp granulomų atsiradimo įvairiuose organuose ir raudonukės viruso RNR ar vakcinos. Dažniausiai granulomų randama po MMR vakcinacijos praėjus 2–152 savaitėms (maždaug vieniems metams).

Reikšminiai žodžiai: mezenterinė cistinė limfangioma, pilvo ertmės granulomos, imunodeficitas, raudonukės virusas.

A Case Report of Mesenteric Cystic Lymphangioma with Multiple Abdominal Organs Granulomas

Abstract. *Introduction.* Mesenteric cystic lymphangioma is a rare, slow-growing intra-abdominal mass, primarily affecting the small-bowel mesentery, with occasional involvement of the omentum, mesocolon, and retroperitoneum. Arising from lymphatic malformations of unclear etiology, it predominantly occurs in males (5:2 ratio). Since this condition coexists with immune dysfunction in some patients, an underlying immunodeficiency should be considered. Combined immunodeficiency profoundly impairs vaccine efficacy, sometimes rendering immunization ineffective or triggering severe, life-threatening reactions. *Case report.* A 4-year-old boy was referred to pediatric urologists due to an enlarged urinary bladder. Abdominal ultrasound revealed a normal bladder but identified a 16x11x12 cm cystic mass in the small-bowel mesentery. Further diagnostic tests were performed, and the cyst was surgically excised. Histopathological examination confirmed the diagnosis of mesenteric cystic lymphangioma. Intraoperatively, multiple granulomatous lesions (about 10 mm diameter) were identified across abdominal organs, prompting the collection of biopsies. Extensive diagnostic testing, including TBC, HCV, HBC, CMV, EBV, and HIV, yielded negative results. Subsequently, focal lesions emerged in the left testicle where biopsy analysis detected rubella virus RNA. Based on the patient's clinical history, disease progression, and laboratory findings, a diagnosis of combined immunodeficiency was established, potentially triggered by a rubella vaccine or a newly acquired condition, for which no specific treatment is available. *Discussion.* Mesenteric cystic lymphangioma is a rare benign anomaly, occurring in approximately 1 in 250,000 cases, predominantly in asymptomatic pediatric patients. Ultrasonography typically identifies a painless, soft, mobile mass in 58% of cases. The coexistence of abdominal granulomas is unusual and suggests underlying immune dysfunction. In individuals with primary immunodeficiencies, rubella vaccine strains have been implicated in chronic granulomatous disease, indicating that immune defects may facilitate viral persistence and dysregulated immune responses. The detection of rubella virus RNA in testicular lesions further implicates the virus in granuloma formation. This highlights the importance of screening for immunodeficiency in pediatric patients with atypical granulomatous inflammation, particularly when vaccine-strain viruses are involved. Early diagnosis is essential for optimizing management and preventing complications. *Conclusions.* Mesenteric cystic lymphangiomas are intra-abdominal tumors primarily affecting young children, with complete excision being the most effective treatment to prevent recurrence. This case emphasizes evaluating immunodeficiencies in patients with atypical abdominal granulomas. Recent studies have detected rubella virus antigen and RNA in granulomas across multiple organs in children with primary immunodeficiencies, typically emerging near the MMR vaccination site within 2 to 152 weeks (average 48 weeks).

Keywords: mesenteric cystic lymphangioma, abdominal granulomas, immunodeficiency, rubella virus.

Įvadas

Mezenterinė cistinė limfangioma – reta, dažniausiai vaikystėje diagnozuojama limfagyslių anomalija, diferencijuojama nuo kitų panašaus tipo ir kilmės intraabdominalinių darinių, kurie kartais gali būti infekuoti, gali pūliuoti, kraujuoti ar net sukelti žarnų obstrukciją [1–12]. Naujausiuose mokslo straipsniuose pabrėžiama limfangiomos diagnostikos svarba, atliekant ultragarso ar kompiuterinės tomografijos ir histologinius tyrimus, siekiant patvirtinti diagnozę. Vis dėlto šios būklės gydymo vadinamasis auksinis standartas išlieka radikalus chirurginis cistos pašalinimas [4, 8–13]. Pacientams, sergantiems pirminiu kombinuotu imunodeficitu, gali išsivystyti retos, lėtinės granulomos, kurių etiologiją kartais lemia persistuojantis raudonukės virusas.

Darbo tikslas – pristatyti paciento, sergančio kombinuotu imunodeficitu, klinikinį atvejį, kai operacijos metu, rezekuojuant mezenterinę cistinę limfangiomą, rasta daugybinių granulomų, sukeltų raudonukės viruso vakcinos ar ligos. Taip pat siekiama aptarti diagnostikos iššūkius, diferencinę diagnostiką ir gydymo būdus.

Hipotezė. Granulomatozinių židinių intraabdominaliniuose organuose etiologija, esant kombinuotam imunodeficitui, gali būti susijusi su raudonukės virusu (galimai po MMR vakcinacijos).

Ligoniai ir metodai

Tyrimo pobūdis. Retrospektyvusis vieno klinikinio atvejo tyrimas.

Vieta. VUL SK Vaikų urologijos, chirurgijos ir onkohematologijos skyriai. Molekuliniams tyrimams atlikti ir konsultacijoms naudotos nacionalinės ir užsienio (Vokietijos) laboratorijos.

Tiriamasis. 4 m. berniukas, atvykęs į Vaikų priėmimo-skubios pagalbos skyrių dėl padidėjusios šlapimo pūslės. Atliekant echoskopiją, nustatyta normali šlapimo pūslė, tačiau rasta didelė plonosios žarnos pasaito cista. Operacijos metu 16x11x12 cm cista pašalinta, jos histologinis tyrimas patvirtino mezenterinės cistinės limfangiomos diagnozę. Taip pat rasta daugybinių pilvo organų granulomų, paimtos biopsijos jų etiologijai nustatyti.

Klinikinis atvejis

4 m. berniukas 2020 m. gruodžio mėn. atvyko į Vilniaus universiteto ligoninės Santaros klinikų Vaikų priėmimo-skubios pagalbos skyrių dėl įtariamo šlapimo pūslės padidėjimo. Atlikus pilvo organų ultragarso tyrimą (UG), šlapimo pūslė įvertinta kaip normali, tačiau rasta didelė plonosios žarnos pasaito cista. Pacientas operuotas planine tvarka – atlikta visiška cistos rezekcija (16x11x12 cm). Histologinis tyrimas patvirtino mezenterinės cistinės limfangiomos diagnozę. Operacijos metu pilvo ertmėje (kepenyse, pilvaplėvėje, taukinėje, limfmazgiuose) rasta daugybinių granulomų, atliktos jų biopsijos. Atlikus biopsijų patologinį tyrimą, nustatytas granulomatozinis uždegimas.

Pooperaciniu laikotarpiu, praėjus maždaug mėnesiui, tarpdisciplininio konsiliumo metu nuspręsta pacientą toliau tirti dėl galimos imunodeficitinės būklės. Įvertinus klinikinius duomenis ir anamnezę (nuo 5 mėn. buvęs neaiškios etiologijos išplitęs bėrimas, kartojęsi herpetiniai bėrimai, iki operacijos pasireiškęs kosulys ir švokštimas, dažnas gydymas antibiotikais), daugybinių organų židinius pakitimus (UG – kepenyse, blužnyje, taukinėje, galimai plaučiuose), imunologinių tyrimų rezultatus (CD3+CD4+ 165 (norma 1000–1800), CD19+ 94 (norma 700–1300)), histologinius radinius (granulominis uždegimas taukinėje, trijuose limfmazgiuose ir pilvaplėvės fragmente, nekrotizuojantis granulominis uždegimas kepenų audinyje), taip pat klinikinio ištyrimo duomenis (apčiuopiami smulkūs limfmazgiai kakle ir pažastyse, nustatyti iki 16,6 mm limfmazgiai kepenų vartuose ir ties kasa), nenustačius aiškios etiologijos (TBC, HCV, HBV, CMV, EBV ir ŽIV tyrimai neigiami), pritarta kombinuoto imunodeficito diagnozei.

Atlikti išsamūs tyrimai infekcijai, galėjusiai sukelti tokio pobūdžio uždegimą, nustatyti. Įtariant tuberkuliozę (TBC), atlikti įvairių rūšių mėginių tyrimai: mikroskopuojant Cylio ir Nilseno (Ziehl–Neelsen) būdu, rūgščiai atsparių bakterijų (RAB) nerasta, Xpert MTB/RIF tyrimu *M. tuberculosis* komplekso DNR neaptikta, išmatų mėginiai dėl TBC buvo neigiami. Atlikus serologinius ir molekulinis tyrimus dėl kitų infekcijų, nustatyta, kad CMV IgG < 4 UI/ml (neigiama), EBV IgG 0,00 (neigiama), HBV, HCV ir ŽIV tyrimai buvo neigiami, Laimo boreliozės taip pat nenustatyta. Atsižvelgiant į granulomatozinius pažeidimus keliuose organuose, nustatytą imunodeficitinę būklę ir vakcinacijos anamnezę (BCG), nepaisant neigiamų tiesioginių TBC tyrimų, nutarta diferencijuoti granulomatozinio uždegimo kilmę, į diferencinę diagnostiką įtraukiant ir BCG infekciją. Skirta antimikrobinė terapija: iš pradžių skirti izoniazidas ir rifampicinas, vėliau gydymas papildytas etambutoliu ir moksifloksacinu.

Praėjus trimis mėnesiams nuo pirminio gydymo pradžios, tėvai pastebėjo padidėjusią kairiąją sėklidę – pacientas skubos tvarka hospitalizuotas. Kapšelio UG, naudojant kontrastinę medžiagą, parodė uždegiminio pobūdžio židinius kairės sėklidės audinių pakitimus. Pilvo UG nustatyti daugybiniai kepenų ir blužnies židiniai, būdingi lėtinei infekcijai ir suderinami su infekcijos komplikacijomis, sergant

kombinuotu imunodeficitu. Tarpdisciplininio aptarimo metu nutarta atlikti kairės sėklidės biopsiją histologiniam ir molekuliniam ištyrimui, taip pat pakartotinai tirti dėl TBC, raudonukės ir tymų virusų RNR bei bartonelizės (IgM/IgG).

Atlikus pakartotinius tyrimus, naujai susiformavusio sėklidės židinio biopsijoje nustatyta raudonukės viruso RNR. Teigiamas raudonukės viruso RNR rezultatas patvirtintas ir tarptautinėje (Vokietijos) laboratorijoje, ištyrus kepenų ir sėklidės darinių biopsijas.

Konsiliumo metu patvirtinta granulomatozinių ir sėklidės darinių etiologija – raudonukės viruso vakcinos ar naujos infekcijos sukelta liga. Specifinis etiologinis raudonukės gydymas netaikytas, tęsta infekcijų kontrolė ir imunodeficito valdymas, individualizuojant antimikrobinę terapiją, atsižvelgiant į klinikinius ir laboratorinius duomenis.

Diskusija

Aprašomas klinikinis atvejis atskleidžia dvi tarpusavyje nesusijusias, tačiau klinikinėje praktikoje dažnai siejamas situacijas: mezenterinės cistinės limfangiomas diagnostikos ir gydymo ypatumus ir granulomatozinių židinių etiologijos paiešką esant kombinuotam imunodeficitui.

Mezenterinė cistinė limfangioma vaikams nustatoma palyginti retai, tačiau jos klinikinė raiška gali būti labai įvairi – nuo ūmaus pilvo simptomų, žarnų obstrukcijos ar net peritonito [1–10]. Taikant šiuolaikinius vaizdinimo metodus (UG, KT, MRT), galima įvertinti cistos ryšį su aplinkiniais organais, kraujagyslėmis ir limfmazgiais, tačiau galutinė diagnozė nustatoma remiantis histologinio tyrimo rezultatais, kuriuose matyti limfangiomoms būdingi žymenys: D2-40, ERG, CD31 [9–13]. Recidyvo rizika siejama su visiška cistos rezekcija – daliai pacientų dėl išplitimo į žarnos sienelę gali reikėti segmentinės rezekcijos [4, 9–13], o netipiniai radiniai (pavyzdžiui, „eggshell“ kalcifikacijos) gali apsunkinti diferencinę diagnostiką [12]. Kalbamuoju atveju paciento klinikinė eiga tai patvirtina: atsitiktinai nustačius pasaito cistą, ji radikaliai pašalinta, o histologinis tyrimas patvirtino mezenterinės cistinės limfangiomas diagnozę, kuri, tikėtina, nebuvo susijusi su kombinuotu imunodeficitu.

Vienas iš didžiausių iššūkių – nustatyti aptiktų granulomų etiologiją, esant kombinuotam imunodeficitui. Klinikiniai duomenys neleido atmesti TB diagnozės, tačiau nuoseklūs citologiniai, mikrobiologiniai ir molekuliniai tyrimai (tarp jų – mikroskopija Cylio ir Nilseno būdu bei Xpert MTB/RIF) buvo neigiami. Vis dėlto keliose biopsijose (sėklidės ir kepenų audiniuose) rasta raudonukės viruso RNR, kuri etiologiškai pagrindė granulomatozinius pakitimus.

Mokslinėje literatūroje nurodoma, kad vaikams, sergantiems kombinuotu imunodeficitu, raudonukės virusas (dažnai – MMR vakcinos štamai) gali persituoti ir sukelti lėtinių odos ir vidaus organų granulomų, kurios kliniškai ir histologiškai kartais klaidingai palaikomos TB ar sarkoidoze [14–15]. Atsižvelgiant į mokslinės literatūros duomenis ir aptarto klinikinio atvejo eigą, pradinis antituberkuliozinis gydymas, nepaisant vėliau nustatytos raudonukės viruso etiologijos, laikytinas kliniškai pagrįstu dėl sunkios ir potencialiai progresuojančios ligos. Nustačius raudonukės viruso etiologiją, gydymas orientuotas į imunodeficito valdymą ir infekcijų profilaktiką, nes specifinio antivirusinio gydymo nuo raudonukės viruso nėra [14–15]. Aptartas klinikinis atvejis atskleidžia nuoseklaus daugiadisciplinio vertinimo ir molekulinio etiologijos nustatymo kelių audinių biopsijose svarbą.

Išvados

Kombinuotu imunodeficitu sergantiems pacientams, kurių vidaus organuose aptinkama dauginių granulomų sankaupų, o bioptatuose nustatoma raudonukės viruso RNR, galima pagrįstai diagnozuoti raudonukės viruso sukeltą granulomatozinį uždegimą, galintį imituoti TB infekciją [14–15].

Aptartu klinikiniu atveju nustatyta didelė pasaito cista buvo mezenterinė cistinė limfangioma. Vadinamasis auksinis standartas šiai limfangiomai gydyti – radikali rezekcija [4, 9–13].

Kombinuotu imunodeficitu sergančius pacientus, kuriems nustatoma granulomų, svarbu tirti ir dėl raudonukės vakcinos viruso sukeltos ar naujai pasireiškusios ligos, ypač kai TB tyrimai yra neigiami, o anamnezėje nurodyta MMR vakcinacija [14, 15].

Autorių indėlis

Agnė Gudauskaitė – konceptualizavimas, metodologija, duomenų apibendrinimas, pirminio rankraščio rengimas, rankraščio peržiūra ir redagavimas, vizualizacija.

Vytautas Bilius – priežiūra, rankraščio tvirtinimas.

Arūnas Strumila – priežiūra, rankraščio tvirtinimas.

Author contributions

Agnė Gudauskaitė – conceptualization, methodology, data curation, writing (original draft, review and editing), visualization.

Vytautas Bilius – supervision, validation.

Arūnas Strumila – supervision, validation.

Literatūra

1. Shbani A, Toufan E, Martini N, Yousif MA. A mesenteric cystic lymphangioma with no cysts' radiological findings on X-ray in a 16-month-old boy. *Ann Med Surg* 2023; 85(4): 1051–1055.
2. Shaker K, Alomar K, Dawarah M, Brnbow Z, Alnwaijie N, Khouri L. A rare case of a large mesenteric lymphangioma in a 2-year-old child: Case report and review of the literature. *Int J Surg Case Rep* 2024; 116: 109409.
3. Jaweesh S, Jaweesh M, Khalil W, Obaid S, Alokla H, Alhomsy K. A rare pediatric case: Mesenteric cystic hygroma in a 5-year-old child. *Int J Surg Case Rep* 2024; 124: 110435.
4. Ferrero L, Guanà R, Carbonaro G, Cortese MG, Lonati L, Teruzzi E, Schleef J. Cystic intra-abdominal masses in children. *Pediatr Rep* 2017; 9(3): 7284.
5. Kerkeni Y, Zouaoui A, Thamri F, Boujelbene N, Jouini R. Cystic lymphangioma of the small bowel mesentery in a child. *J Pediatr* 2022; 244: 248–249.
6. Tuan NA, Van Du N, Van Hiep P. Giant cystic lymphangioma of right mesocolon: A case report. *Int J Surg Case Rep* 2021; 86: 106326.
7. Candussi IL, Petecariu A, Lungu M, Busila C, Mihailov R, Neagu A, Lungu CN, Sarbu I, Ciongradi CI. Giant intraabdominal lymphangioma in a pediatric patient – a challenging diagnosis. *Clin Pract* 2024; 14(3): 739–748.
8. Gendvilaitė N, Drachneris J, Poškus T. Lymphangioma of the mesentery: Case report and review of the literature. *Acta Medica Litu* 2021; 28(1): 176–180.
9. Al-Khafaji RA, Christensen JK. Mesenteric cystic lymphangioma, an acute presentation in a 9-year-old child. *Radiol Case Rep* 2024; 19(6): 2371–2375.
10. Abdulraheem AK, Al Sharie AH, Al Shalakhti MH, Alayoub SY, Al-Domaidat HM, El-Qawasmeh AE. Mesenteric cystic lymphangioma: A case report. *Int J Surg Case Rep* 2021; 80: 105659.

11. Arab H, Alsaffaf Y, Khallouf S. Mesenteric cystic lymphangiomas in an 11-year-old female: A rare case report. *SAGE Open Med Case Rep* 2024; 12: 2050313X241271815.
12. Zhang Z, Shang X, Du H, Li Y. Paediatric mesenteric cystic lymphangioma with eggshell calcification. *Br J Hosp Med Lond Engl* 2023; 84(10): 1.
13. Gunadi, Kashogi G, Prasetya D, Fauzi AR, Daryanto E, Dwihantoro A. Pediatric patients with mesenteric cystic lymphangioma: A case series. *Int J Surg Case Rep* 2019; 64: 89–93.
14. Perelygina L, Chen MH, Suppiah S, Adebayo A, Abernathy E, Dorsey M, Bercovitch L, Paris K, White KP, Krol A, Dhossche J, Torshin IY, Saini N, Klimczak LJ, Gordenin DA, Zharkikh A, Plotkin S, Sullivan KE, Icenogle J. Infectious vaccine-derived rubella viruses emerge, persist, and evolve in cutaneous granulomas of children with primary immunodeficiencies. *PLoS Pathog* 2019; 15(10): e1008080.
15. Neven B, Pérot P, Bruneau J, Pasquet M, Ramirez M, Diana JS, Luzi S, Corre-Catelin N, Chardot C, Moshous D, Leclerc Mercier S, Mahlaoui N, Aladjidi N, Le Bail B, Lecuit M, Bodemer C, Molina TJ, Blanche S, Eloit M. Cutaneous and visceral chronic granulomatous disease triggered by a rubella virus vaccine strain in children with primary immunodeficiencies. *Clin Infect Dis Off Publ Infect Dis Soc Am* 2017; 64(1): 83–86.