

CZU: 616.24-073.75:616.98:578.834.1-053.2
<https://doi.org/10.52692/1857-0011.2021.3-71.17>

EVALUAREA MODIFICĂRILOR RADIOLOGICE PULMONARE LA COPIII CU INFECȚIA COVID-19

^{1,2}Svetlana ȘCIUCA, prof. universitar, dr.hab.șt.med.

^{1,2}Rodica SELEVESTRU, asist. universitar, dr.șt.med.

¹Corina CONICA, medic rezident pediatru

¹Tatiana BĂLUȚEL, medic rezident pediatru

^{1,2}Diana ROTARU-COJOCARI, medic pediatru

²Veaceslav BOZADJI, medic pediatru

²Nicolae COSTIN, medic imagist

¹Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu”

Clinica Pneumologie, Departamentul Pediatrie

²IMSP Institutul Mamei și Copilului

e-mail: svetlana.sciuca@usmf.md

Rezumat.

În articol au fost evaluate modificările radiologice ale cutiei toracice la copiii cu infecția COVID-19 în raport cu vârsta. Perioada estimată a cuprins lunile februarie-mai 2021. Eșantionul de studiu a fost repartizat în 5 loturi, cu vârsta: 0-1 lună, 1-12 luni, 1-3 ani, 3-7 ani, >7 ani. Au fost analizate modificările radiologice la copiii cu infecția Covid-19 în perioada de debut și de stare, mai frecvent depistată fiind inflamația interstițială de tip ”sticlă mată”. Aceasta a avut o frecvență de 60% în toate loturile de studiu, maximal la copiii sub un an 66,7%:95%CI, 34,9-90,1 și la antepreșcolari 57,1%:95%CI, 38,6-90,9, $\chi^2=0,9, p>0,05$. Studiul n-a preconizat evaluarea modificărilor postCOVID la distanță.

Cuvinte-cheie: Imagistica, Covid-19, copii.

Summary. Evaluation of pulmonary radiological changes in children with COVID-19

The article presents the evaluation of radiological changes of the chest in children with COVID-19 infection correlated with age. The study sample includes the following periods February-May 2021 and is divided into 5 groups, with the age: 0-1 month, 1-12 months, 1-3 years, 3-7 years, > 7 years. Radiological changes were analyzed in children with Covid-19 infection during the onset and condition, more frequently is detected the interstitial inflammation ”ground-glass opacity”. It has a frequency of about 60% in all study groups, with maximum enrollment in children up to one year 66.7%: 95% CI, 34.9-90.1 and in preschool children 57.1%: 95 % CI, 38.6-90.9, $\chi^2 = 0.9, p > 0.05$. The study did not plan to evaluate postCOVID changes remotely to find more serious complications in these children.

Keywords: Covid-19, imagistics, children.

Резюме. Оценка рентгенологических изменений легких у детей с COVID-19

В статье оценивались рентгенологические изменения грудной клетки у детей с инфекцией COVID-19 в зависимости от возраста. Расчетный период - февраль-май 2021 года. Выборка была разделена на 5 групп по возрасту: 0-1 месяц, 1-12 месяцев, 1-3 года, 3-7 лет, > 7 лет. Рентгенологические изменения были проанализированы у детей с инфекцией Covid-19 в начале заболевания и в период разгара, где чаще всего выявлялись признаки интерстициального воспаления по типу «матового стекла». Оно имело частоту около 60% во всех исследуемых группах, с максимальным охватом детей до одного года 66,7%: 95% ИД, 34,9-90,1 и у детей дошкольного возраста 57,1%: 95% ИД, 38,6-90,9, $\chi^2 = 0,9, p > 0,05$. В исследовании не планировалось оценивать отдаленные изменения после COVID для выявления осложнений.

Ключевые слова: Covid-19, рентгенологические исследования, дети.

Introducere.

Infecția cu virusul SARS-CoV-2 are un impact global imens, fiind declarată de către OMS pandemie din martie 2020 [12,14]. Ca rezultat, toată comunitatea științifică a avut o provocare pentru diagnosticul precoce, tratament și profilaxia eficientă a infecției cu coronavirusul de tip nou. Imagistica medicală și-a regăsit un loc de frunte în acest domeniu din considerentele implicării respiratorii frecvente, dar și evo-

luției severe a leziunilor pulmonare de etiologie cu virusul SARS-CoV-2 [2]. Standartul în diagnosticul etiologic al infecției COVID-19 se bazează pe testarea materialului genetic prin tehnici PCR, pentru a identifica ARN-ul viral [7]. Investigațiile imagistice au rolul de a evalua stadiul bolii, volumul pulmonar afectat cât și complicațiile prezente. Cele mai folosite investigații sunt radiografia, tomografia computerizată și ultrasonografia cutiei toracice. Conform unor

studii [4] radiografia toracică are o sensibilitate de 59% pentru diagnosticul stadiilor incipiente a afectării pulmonare din infecția COVID-19. Tomografia toracică permite vizualizarea mai detaliată a leziunilor pulmonare, în special de etiologie virală, sensibilitatea acesteia atingând valori de 86% pentru infecția SARS-CoV-2 cu afectare bronhopulmonară [9]. Cele mai des întâlnite modificări radiologice ale toracelui din infecția COVID-19 sunt: infiltrate pulmonare bilaterale de tip „sticlă mată”, opacități cu caracter de consolidare a țesutului pulmonar, opacități confluențe bilaterale cu localizare în zonele inferioare, medii, afectarea pleurală cu revărsat în cantități mici [5,8].

În studiu s-a preconizat analiza rezultatelor imagistice la examenul radiologic, care să faciliteze la o mai bună gestionare a infecției COVID-19 la copii.

Scopul studiului este de a evalua modificările radiologice ale sistemului bronhopulmonar la copiii cu infecția COVID-19 de diferite vârste.

Materiale și metode.

Cercetarea efectuată reprezintă un studiu de tip retrospectiv și prospectiv, în care au fost incluși 64 de copii internați în secția COVID-19 din IMSP Institutul Mamei și Copilului, în perioada cuprinsă între lunile februarie-mai 2021. Eșantionul de studiu a fost repartizat pe loturi, în funcție de vârstă: copiii nou-născuți – I lot, copiii sugari (1-12 luni) – II lot, antepreșcolari (1-3 ani) – III lot, preșcolari (3-7 ani) – IV lot și copiii școlari (>7 ani) – V lot. Vârsta medie a constituit $2,04 \pm 0,38$ ani (variații 1 zi - 17 ani). Toți pacienții au fost evaluați cu ajutorul radiografiei cutiei toracice în incidență postero-anterioară, cu aparatul MobileArt X-Ray System MUX-10. Pentru ușurința decontaminării de virusurile din zonele COVID-19, se preferă utilizarea unităților de radiografie portabile [10]. Pelicula radiologică a fost descrisă conform unor parametri standard: desen pulmonar, reacția pleurei, starea sinusurilor diafragmale, prezența sau absența inflamației interstițiale și infiltrațiilor, opacităților pneumonice, etc. Baza de date a materialului studiat a fost procesată statistic folosind tehnici electronice de evaluare a modificărilor radiologice, utilizând programa Epi Info, Microsoft Excel.

Rezultate și discuții.

Infecția cu virusul SARS-CoV-2, prin toată amploarea sa, a atins un glob întreg, indiferent de vârstă, sex, pătura socială. Acest studiu are obiectivul de a sistematiza modificările radiologice pulmonare la copiii infectați cu virusul SARS-CoV-2, de a evalua caracteristicile imagistice ale afectării pulmonare la diferite vârste pediatrice. Pacienții studiați au fost repartizați în 5 loturi conform vârstei (Tabelul 1).

Tabelul 1

Frecvența cazurilor infecției COVID-19 la copii conform vârstei

Loturile de studiu	Vârsta	Nr. pacienților	% pacienților
Lotul I	0-1 lună	12 pacienți	20%
Lotul II	1-12 luni	21 pacienți	33%
Lotul III	1-3 ani	13 pacienți	21%
Lotul IV	3-7 ani	14 pacienți	22%
Lotul V	7-18 ani	4 pacienți	6%

Cei mai mulți pacienți au fost înregistrați în lotul II (la sugarii de la 1 până la 12 luni) – 21 pacienți (33%). Copiii sugari au riscul mai mare de a face infecția COVID-19, în comparație cu copiii mai mari. Acest lucru se datorează sistemului lor imun, care fiind imatur la copiii sugari, nu este în stare să lupte eficient cu toți agenții microbieni și virali. Dar și particularitățile anatomice ale tractului respirator – lumen îngust al căilor aeriene, hidrofilitatea țesuturilor, imaturitatea mecanismelor locale de protecție, fac copiii mici mai susceptibili pentru a dezvolta infecția COVID-19.

Conform unui studiu din China, în care au fost incluși 2135 de copii cu COVID-19, vârsta medie a fost de 7 ani, variind între 2 ani și 13 ani [3]. Un alt studiu [9] a constatat ca toate grupele de vârstă au fost susceptibile la boală și nu a existat nici o diferență de sex între pacienții pediatrici cu infecția SARS-CoV-2. Conform studiului nostru (Fig. 1) până la vârsta de un an a predominat sexul feminin. La copiii mai mari de 1 an susceptibilitatea mai crescută la sexul masculin pentru infecția COVID-19 se poate datora unor factori biologici [1].

Cunoștințele despre constatările radiologice ale bolii cu coronavirusul de tip nou la copii sunt limitate. Metodologia studiului a preconizat aprecierea modificărilor radiologice pulmonare a copiilor cu infecția COVID-19, conform următorilor parametri: caracteristica desenului și volumului pulmonar, suspiciuni pentru infecție respiratorie virală acută, prezența inflamației interstițiale („sticlă mată”) și infiltrațiilor pneumonice, atelectaziilor, fibrozei, bronșiectaziilor, afecțiuni pleurale fibrotice, revărsatului pleural, prezența sindromului bronhoobstructiv (Figura 2).

Constatățile primare ale infecției cu COVID-19 la examenul radiologic al cutiei toracice sunt caracteristice pentru pneumonia atipică virală, mai rar pentru pneumonia cu sectoare de consolidare. Cea mai des întâlnită modificare radiologică la copii cu infecția COVID-19 a fost inflamația interstițială, numită și „sticlă mată” (Figura 3). Aceasta a avut o frecvență de aproximativ 60% în toate loturile de studiu cu maximă înregistrare la copiii până la un an – 66,7%: 95%CI, 34,9-90,1 și la copiii antepreșcolari – 57,1%: 95%CI, 38,6-90,9, $\chi^2=0,9$, $p>0,05$. Infiltrațiile pneu

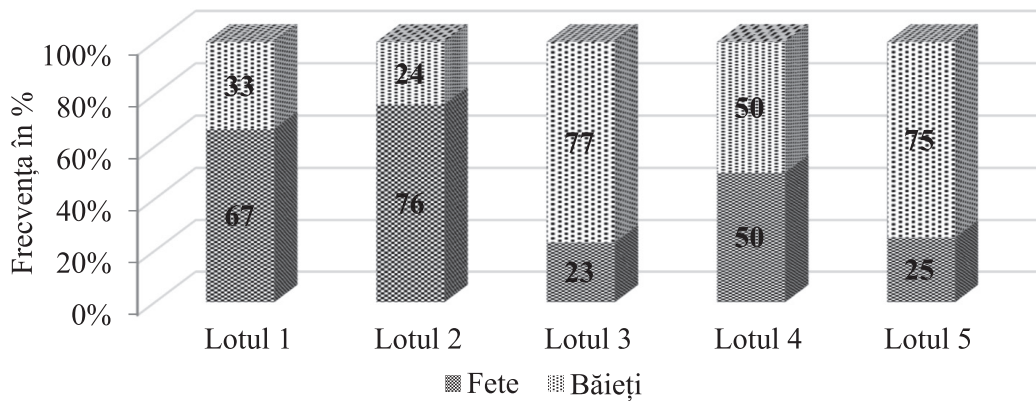


Figura 1. Distribuția de gen la copiii cu infecția COVID-19 în dependență de vârstă

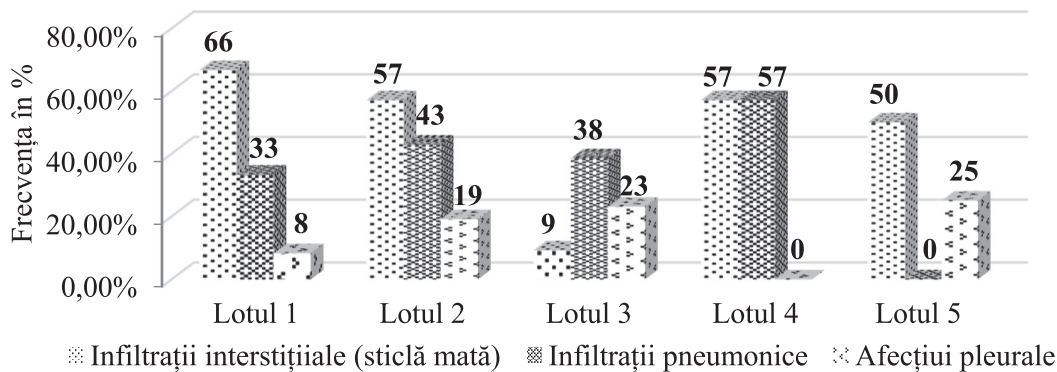
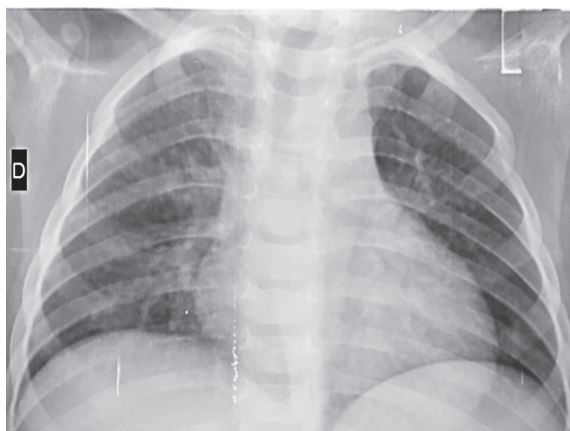
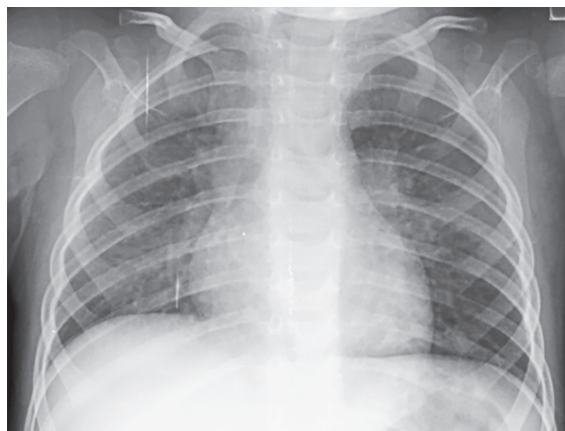


Figura 2. Modificările radiologice la copiii cu infecția COVID-19



Băiat, 1,9 ani; modificări radiologice de tip „sticlă-mată” cu afectare pulmonară în volum de 55%



Băiat, 1 an; modificări radiologice de tip „sticlă-mată” cu afectare pulmonară în volum de 45%

Figura 3. Modificările radiologice de tip infiltrații interstițiale la copiii cu COVID-19

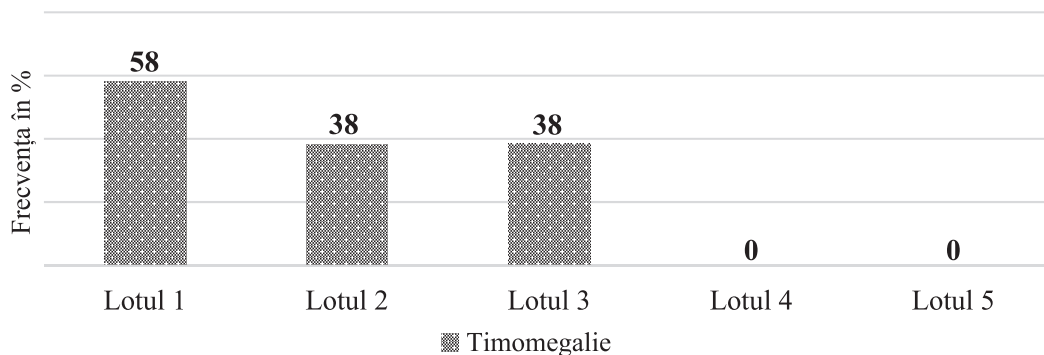
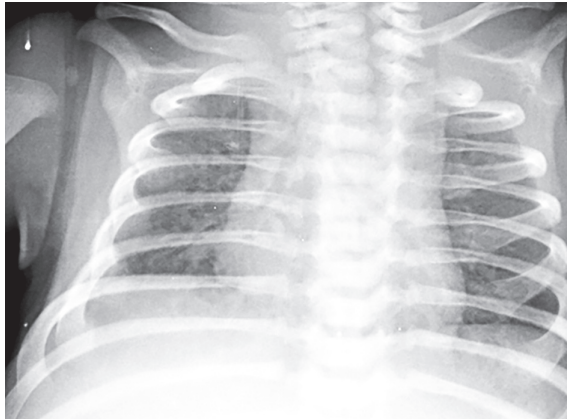
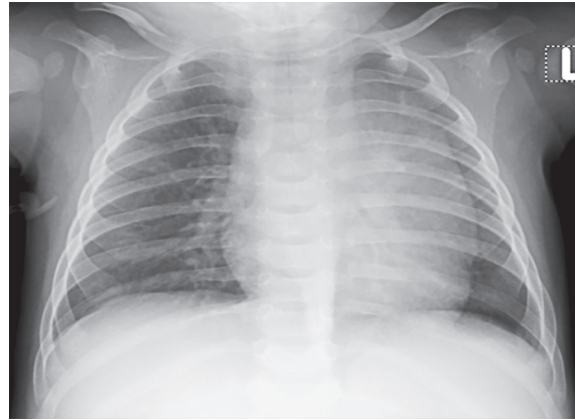


Figura 4. Frecvența timomegaliei la copiii cu infecția COVID-19 în funcție de vârstă



Băiat, vârsta 1 lună, infecție COVID-19
Timomegalie grad 1-2



Băiat, vârsta 5 luni, infecție COVID-19
Timomegalie gradul 2-3

Figura 5. Timomegalia în imagini radiologice la copiii cu infecție COVID-19

monice au fost întâlnite în mediu 40%, cu frecvența maximă la copiii sugari (42,9%: 95%CI, 21,8-66) și la copiii preșcolari (57,1%: 95%CI, 21,5-69,2) $\chi^2=0,44$, $p>0,05$.

Radiografia cutiei toracice, deși, mai puțin sensibilă decât CT toracică, este o tehnică de primă linie utilizată pentru pacienții cu confirmarea infecției COVID-19. Cele mai extinse manifestări radiologice au fost înregistrate la aproximativ 10-12 zile după debutul simptomelor. Într-un studiu din China, care a inclus 171 de copii de diferite vârste afectați de infecția cu virusul SARS-CoV-2, frecvența modificărilor radiologice caracteristice inflamației de tip „sticlă mată” a constituit 32,7% [11].

Afecțiunile pleurale la copii cu infecția COVID-19 s-au constatat minore (Fig.3). Nu au fost depistate afecțiuni pleurale cu acumulări de lichid în cavitatea pleurală, doar au fost evidențiate modificări fibrotice minime sub formă de reacții pleurale. Mai frecvent au fost constatate reacții ale pleurei interlobare la copiii cu vârste mai mari (nou-născuți – 8,3%, copii sugari – 19,1%, copii antepreșcolari – 23,1%, copii școlari – 25%), $\chi^2=2,7$, $p>0,05$. Toate grupurile de vârstă aveau sinusurile diafragmale libere. Doar un copil de 2 ani, care a suportat infecția SARS-CoV-2 foarte gravă, a prezentat pneumonie totală, având și sinusuri opacifiate, caracteristice pleurezii bilaterale.

Conform examenului radiologic pulmonar, nici un pacient nu a prezentat atelectazii sau bronșiectazii. Acest lucru relevă, că modificările radiologice în studiu au fost analizate în perioada de debut și de stare a infecției COVID-19 la copii care nu prezentau afecțiuni bronhopulmonare cronice comorbide.

Un obiectiv al studiului a fost evaluarea reacției timusului în context de infecție cu virusul SARS-CoV-2, care a constatat o frecvență invers proporțională vârstei. (Figura 4). Astfel, cele mai frecvente reacții hiperergice ale timusului au fost vizualizate

la examenul radioimagic la copiii nou-născuți – 58,3%, urmată mai apoi de copiii sugari și antepreșcolari (38,1% și 38,5%).

Este cunoscut faptul, ca timusul involuiază o dată cu vârsta. Funcția timusului este cea mai activă în perioada intrauterină și neonatală, după naștere începe să se micșoreze și își continuă activitatea până la adolescență [13]. Celulele T eliberate de timus participă în imunitatea adaptivă, iar odată cu hiperplazia acestei glande (Fig.5) crește și răspunsul imun responsabil de prevenirea leziunilor invazive ale virusului [6]

Examenul radiologic al cutiei toracice nu este indicat la pacienții cu suspiciune pentru infecția COVID-19 cu caracteristici clinice ușoare, cu excepția cazului în care aceștia prezintă risc de progresie a bolii. Examenul imagistic este indicat pacienților cu alterarea stării respiratorii care prezintă caracteristici clinice moderate și severe cu o probabilitate mare de afectare respiratorie la examenul clinic. În studiul dat sunt incluși copiii care au necesitat internare în staționar după alterarea stării generale. La toți copiii cu COVID-19 au fost identificate modificări radiologice de tip infiltrație peribronșică, perivasculară pulmonară și desen pulmonar accentuat, caracteristice infecției virale. Din tot eșantionul de studiu 46% de copii cu infecția COVID-19 au prezentat la radiografia cutiei toracice un volum pulmonar hiperaerat asociat sindromului bronhoobstructiv la acești copii.

Concluzii

Cea mai frecventă modificare radiologică la copiii cu infecția COVID-19 a fost inflamația interstițială de tip „sticlă mată”, care a avut o frecvență de aproximativ 60% în toate loturile de studiu cu maximă înregistrare la copiii până la un an și la antepreșcolari. Infiltrațiile pneumonice au fost vizualizate în mediu în 40%, cu frecvența maximă la copiii sugari cu infecție COVID-19 și la copiii preșcolari. Reacția timusului a fost depistată la 1/3 copii cu vârsta sub 3 ani

în context de infecție COVID-19. Desenul pulmonar intensificat depistat imagistic la 2/3 copii cu infecția SARS-CoV-2 este caracteristic pentru etiologia cu virusuri respiratorii.

Bibliografie

1. CDC. Covid-19 Response Team. *Coronavirus Disease 2019 in Children - United States, February 12-April 2, 2020*. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2020 Apr; 69(14):422-6
2. Czawlytko C. Hossain R. White CS. *COVID-19 Diagnostic Imaging Recommendations*. Appl Radiol. 2020;49(3):10-15
3. Dong Y. Mo X. Hu Y. et al. *Epidemiology of COVID-19 Among Children in China*. Pediatrics. 2020 Jun;145(6):e20200702
4. Guan WJ. Ni ZY. Hu Y. et al. *Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China*. N Engl J Med. Febr 2020; 382(18), 1708–1720
5. Gudumac E., Sciuca S., Ceban E. *Esențialul în infecția Covid-19 la copii*. Chișinău 2021. 405 p.
6. Güneş H. Dinçer S. Acipayam C. et al. *What chances do children have against COVID-19? Is the answer hidden within the thymus?* Eur J Pediatr. 2021 Mar;180(3):983-986
7. Jeffrey P. Harrison B. Adam B. et al. *COVID-19 Imaging: What We Know Now and What Remains Unknown*, Radiology: Volume 299: Nr 3—June 2021, 299:E262-E279
8. Jonas F. *Systematic review of COVID-19 in children shows milder cases and a better prognosis than adults*. Covid-19 in Children Vol 109, Issue, June 2020 Pag.1088-95
9. Khoshnevisasl P. Sadeghzadeh M. Sadeghzadeh S. *A Review of COVID-19 in Children*. J Compr Ped. 2020 ; 11(3):e103780.
10. Kooraki S. Hosseiny M. et al. *Coronavirus (COVID-19) Outbreak: What the Department of Radiology Should Know*. Journal of the American College of Radiology 2020. Volume 17. Number 4. P447-451
11. Lu X. Zhang L. Du Z. et al. *SARS-CoV-2 Infection in Children*. New England Journal of Medicine, March 2020, 382(17), 1663–1665.
12. Nino G. Zember J. Sanchez J. et al. *Pediatric lung imaging features of COVID-19: A systematic review and meta-analysis*. Pediatr Pulmonol. 2021; 56(1): 252–263
13. Rehman S. Majeed T. Azam M. et al. *Current scenario of COVID-19 in pediatric age group and physiology of immune and thymus response*, Saudi Journal of Biological Sciences, Vol 27, Issue 10, 2020, pag 2567-2573, ISSN 1319-562X
14. Zhu N. Zhang D. Wang W. et al. *A Novel Coronavirus from Patients with Pneumonia in China, 2019*. N Engl J Med. 2020;382(8):727-33