

## SERGANČIŲJŲ COVID – 19 LIGA PLAUČIŲ ULTRAGARSINIO TYRIMO VERTINIMO ASPEKTAI IR KLINIKINĖ NAUDA

**Vilma Galdikaitė, Monika Pinchasov**

*Lietuvos sveikatos mokslų universitetas*

### **Raktažodžiai**

COVID–19, SARS-CoV-2, koronavirusas, ultragarsas, sonografija, plaučiai, krūtinė.

### **Santrauka**

Plaučių ultragarsinis tyrimas COVID–19 pandemijos aplinkoje parodė didelę klinikinę vertę diagnozuoti plaučių pažeidimo lygį šios ligos metu. Tyrimo tikslas – apžvelgti prieinamą mokslinę literatūrą apie pagrindinius plaučių ultragarso vertinimo aspektus ir metodus, padėsiančius ištirti bei numatyti galimas sergančiųjų COVID - 19 ligos baigtis, priklausomas nuo plaučių pažeidimo būklės. Literatūros šaltinių paieška atlikta kompiuterinėse bibliografinėse mokslinių darbų bazėse PubMed, Google Scholar, ScienceDirect, naudojant raktinius žodžius ir jų derinius: COVID-19, SARS-CoV-2, koronavirusas, ultragarsas, sonografija, plaučiai, krūtinė. Į sisteminę apžvalgą įtraukti 2015–2020 m. moksliniai straipsniai ir tyrimai anglų kalba. Tyrimo rezultatai parodė, kad sveikų plaučių ultragarsiniame tyrime matomos A linijos, rodančius sveikus oringus plaučius. Progresuojant COVID ligai, atsiranda B1 linijos, rodančios intersticinio audinio sustorėjimą ir uždegimo apimtą plaučių audinį. Sunkesniais ligos atvejais B linijos susilieja, didėja jų skaičius, ryškėja vadinamieji „balti plaučiai“ (B2 linijos). Esant sunkiai ligos formai, atsiranda vadinamosios konsolidacijos zonos. Vertinant šiuos požymius 6 skirtinguose segmentuose, galima apskaičiuoti ultragarsinio tyrimo balą, kuris naudingas vertinti plaučių pažeidimą dinamikoje, – kuo skaičius didesnis, tuo mažesnis plaučių oringumas ir atvirkščiai. Plaučių ultragarso privalumas tas, kad tyrimas gali būti atliekamas taip dažnai, kaip reikia, nes nėra toks kenksmingas pacientui, kaip rentgenologinis ar kompiuterinės tomografijos tyrimas dėl savo spinduliuotės. Išvados. Ultragarsinis tyrimas yra naudingas diagnostikos metodu apibūdinti COVID-19 liga sergančių pacientų plaučių pažeidimo lygį, kuris nustatomas vertinant dinamikoje atsirandančias A, B1, B2, C struktūras.

### **Įvadas**

COVID –19 pandemija sukėlė beprecedentį spaudimą sveikatos priežiūros sistemai ir jos grandims dėl ypač sunkios būklės pacientų priežiūros ir gydymo [1].

Daug informacijos apie koronaviruso liga sergančių pacientų būklę, kvėpavimo nepakankamumo sunkumą, plaučių pažeidimo lygį gali suteikti plaučių ir gretimų audinių ultragarsinis tyrimas, reikalingas priimti klinikinius sprendimus, susijusius su šių pacientų gydymo taktika. Šis tyrimo metodas gali pasitarnauti COVID – 19 liga sergančių pacientų ligos progresavimo ar pasveikimo vertinimui [3]. Jau žinomus plaučių ultragarso vertinimo principus ir metodiką galima taikyti pacientams, sergantiems COVID – 19 liga [4], tačiau yra ir daugiau įrodymų, patvirtinančių plaučių ultragarso klinikinę vertę [2].

**Tyrimo tikslas** – apžvelgti prieinamą mokslinę literatūrą apie pagrindinius plaučių ultragarso vertinimo aspektus ir metodus, padėsiančius ištirti bei numatyti galimas sergančiųjų COVID - 19 ligos baigtis, priklausomas nuo plaučių pažeidimo būklės.

### **Tyrimo medžiaga ir metodai**

Literatūros šaltinių paieška atlikta kompiuterinėse bibliografinėse mokslinių darbų bazėse PubMed, Google Scholar, ScienceDirect, naudojant raktinius žodžius ir jų derinius: COVID-19, SARS-CoV-2, koronavirusas, ultragarsas, sonografija, plaučiai, krūtinė. Į sisteminę apžvalgą įtraukti 2015-2020 m. moksliniai straipsniai ir tyrimai anglų kalba.

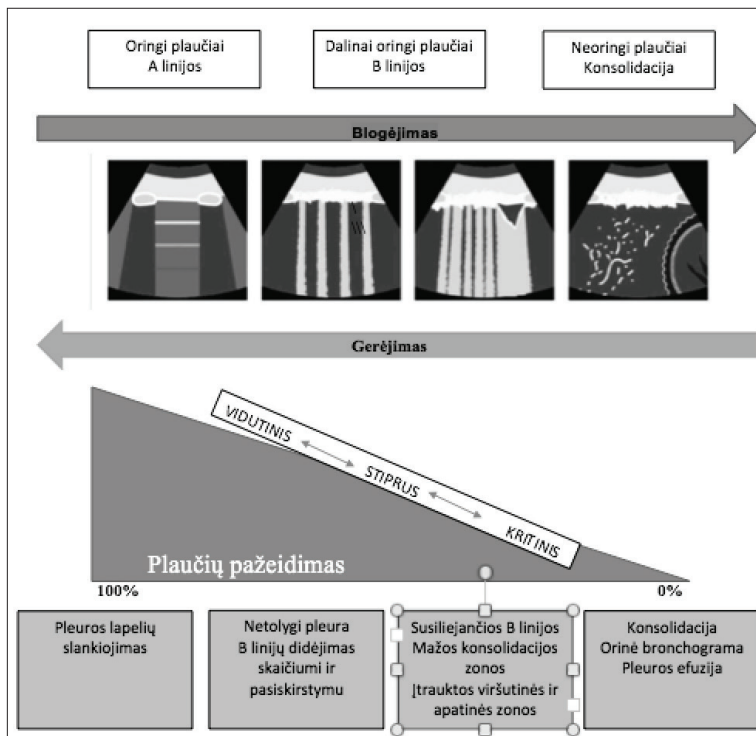
### **Tyrimo rezultatai ir jų aptarimas**

Progresuojant COVID 19 ligai, pakitimai plaučių parenchimoje prasideda tolimesnėse plaučių dalyse ir plinta proksimaliai. Ultragarsiniu plaučių tyrimu galima nustatyti tam tikro ploto ir visą plautį apimančio oringumo sumažėjimą, esant ūmiam respiracinio distreso sindromui [5,6]. Būdingi alveolių pažeidimai ir plaučių edema, intersticiumo sustorėjimas. Pradžioje kompiuterinės tomografijos vaizduose matomi „matinio stiklo“ pakitimai, vėliau išryškėja didesnės konsolidacijos zonos. Patologinį COVID – 19 pneumonijos

progresavimui būdingą vaizdą puikiai parodo plaučių ultragarsinis tyrimas (1 pav.) [4].

Normaliai ultragarsinio tyrimo metu plautyje matomos A linijos. Tai horizontalios linijos, pleuros atspindys oringame plautyje. Ligai progresuojant, ultragarsiniame plaučių tyrime išryškėja B1 linijos, kurios rodo intersticinio audinio sustorėjimą ir uždegimo paveiktą plaučių audinį. Kuo sunkesnė ligos forma, tuo didesnis B linijų skaičius, didėjant konsolidacijos (C) zonų kiekiui ir dydžiui [7]. Susiliejusios B linijos (B2) rodo sunkų plaučių pažeidimą, vadinamą baltaisiais plaučiais. Didesniai ultragarsinio tyrimo patikimumui galima iširti daugiau plaučių zonų, tačiau tam reikia patyrusio specialisto ir daugiau laiko. Šešių zonų ištyrimas duotų patikimą tyrimo išvadą [4].

Vertinimui dinamikoje kasdien gali būti apskaičiuojamas plaučių ultragarso balas. Skenuojami trys skirtingi krūtinės ląstos plotai: priekinis, šoninis ir užpakalinis. Po to išskiriami kiekvieno jų apatiniai ir viršutiniai segmentai. Gaunami 6 segmentai. Taškų vertinimo sistema naudojama vertinant pažeidimus kiekviename plote: A linijos – 0 taškų, B1 linijos – 1 taškas, B2 – 2 taškai, C – 3 taškai. Sudėjus visų zonų taškus, sveiko žmogaus UG balas lygus 0, o sunkiausio plaučių pažeidimo atveju gaunami 36 balai [8]. Šie balai gali būti naudojami vertinti pažeistų plaučių būklės gerėjimą ar blogėjimą. Didėjantis balas parodo plaučių oringumo mažėjimą, o jo mažėjimas rodo gerėjančią plaučių būklę, didėjančią oringumą [9].



**1 pav.** Ultragarsinio tyrimo charakteristikos, esant vidutiniam, stipriam ir kritiniam plaučių pažeidimui

Nustatyta, kad krūtinės ląstos rentgenogramos galimybe identifikuoti bakterinę ar virusinę infekciją siekia 60 procentų. Ultragarsinio tyrimo jautrumas šiuo atžvilgiu yra didesnis ir siekia net iki 80 procentų [10]. Kitas plaučių ultragarsinio tyrimo privalumas yra tas, kad vertinant plaučių pažeidimo dydį, ši tyrimą galima dažnai atlikti prie paciento lovos, sumažinant pacientui kenksmingų rentgenologinių ir kompiuterinės tomografijos tyrimų atlikimą [11].

### Išvados

1. Ultragarsinis tyrimas yra naudingas diagnostikos metodas apibūdinti COVID-19 liga sergančių pacientų plaučių pažeidimo lygį.

2. Vertinant dinamikoje atsirandančias A, B1, B2, C struktūras, nustatomas plaučių pažeidimo lygis.

3. Naudojant plaučių ultragarso balą, galima vertinti kvėpavimo nepakankamumo, plaučių pažeidimo lygį dinamikoje.

4. Ultragarsinis tyrimas pranašesnis dėl mažiau žalingo poveikio pacientams nei krūtinės ląstos rentgenograma ar kompiuterinės tomografijos tyrimas, nes atliekant tyrimą nenaudojama žalinga spinduliuotė.

### Literatūra

1. World Health Organization. Coronavirus disease 2019 (COVID-19): situation report, 52. 2020.
2. Winkler M, Touw H, van de Ven P, et al. Diagnostic accuracy of chest radiograph, and when concomitantly studied lung ultrasound, in critically ill patients with respiratory symptoms: a systematic review and meta-analysis. *Critical Care Medicine* 2018;46:e707-14. <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000003129>
3. Huang Y, Wang S, Liu Y, et al. A preliminary study on the ultrasonic manifestations of peripulmonary lesions of non-critical novel coronavirus pneumonia (COVID-19). *SSRN* 2020. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3544750>
4. Smith MJ, Hayward SA, Innes SM, Miller ASC. Point-of-care lung ultrasound in patients with COVID-19 - a narrative review. *Anaesthesia* 2020;74(8):1096-1104. <https://doi.org/10.1111/anae.15082>
5. Chiumello D, Mongodi S, Algieri I, et al. Assessment of lung aeration and recruitment by CT scan and ultrasound in acute respiratory distress syndrome patients. *Crit Care Med*

- 2018;46:1761- 8.  
<https://doi.org/10.1097/CCM.00000000000003340>
6. Mongodi S, Bouhemad B, Orlando A, et al. Modified lung ultrasound score for assessing and monitoring pulmonary aeration. *Ultraschall Med* 2017;38:530-7.  
<https://doi.org/10.1055/s-0042-120260>
7. Peng Q, Wang X, Zhang L. Findings of lung ultrasonography of novel corona virus pneumonia during the 2019-2020 epidemic. *Intensive Care Medicine* 2020.  
<https://doi.org/10.1007/s00134-020-05996-6>
8. Vetrugno L, Bove T, Orso D, Barbariol D. Our Italian experience using lung ultrasound for identification, grading and serial follow-up of severity of lung involvement for management of patient with COVID-19. *Echocardiography* 2020;37(4): 625-627.  
<https://doi.org/10.1111/echo.14664>
9. Bouhemad B, Mongodi S, Via G, Rouquette I. Ultrasound for "Lung Monitoring" of ventilation patients. *Anesthesiology* 2015;122:437- 447.  
<https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000000558>
10. Berce V, Tomazin M, Gorenjak M, Berce T, Lovrenčić B. The usefulness of lung ultrasound for the aetiological diagnosis of community-acquired pneumonia in children. *Sci Rep* 2019;9(1):17957.  
<https://doi.org/10.1038/s41598-019-54499-y>
11. Brogi E, Bignami E, Sidoti A, et al. Could the use of bedside lung ultrasound reduce the number of chest x-rays in the intensive care unit? *Cardiovasc Ultrasound* 2017;15-23.  
<https://doi.org/10.1186/s12947-017-0113-8>

## ASPECTS AND CLINICAL BENEFITS OF LUNG ULTRASOUND EVALUATIONS IN COVID 19 PATIENTS

**V. Galdikaitė, M. Pinchasov**

Keywords: COVID-19, SARS-CoV-2, coronavirus, ultrasound, sonography, lungs, chest.

### Summary

The COVID 19 pandemic has put a significant pressure on the healthcare system. Ultrasound examination of the lungs for the diagnosis of lung damage during the disease showed it to have a great clinical value. Ultrasound examination of healthy lungs shows A lines showing healthy aerated lungs. As COVID disease progresses, B1 lines appear, indicating thickening of the interstitial tissue and lung tissue inflammation. In more severe cases of the disease, the B lines merge, their number increases, so-called "white lungs" (B2 lines). In the case of a severe form of the disease, so-called consolidation zones appear. By evaluating these features in 6 different segments, it is possible to calculate an ultrasound score, which is useful in assessing lung damage in dynamics, the higher the number, the lower the lung airiness, and vice versa. The advantage of pulmonary ultrasound is that it can be performed as often as needed because it is not as harmful to the patient as an X-ray or computer tomography scan because of its radiation.

Correspondence to: [vilma.galdikaite@gmail.com](mailto:vilma.galdikaite@gmail.com)

Gauta 2021-05-18