

e-ISSN: 2345-0592

**Online issue**

Indexed in *Index Copernicus*

**Medical Sciences**

Official website:  
[www.medicosciences.com](http://www.medicosciences.com)



## **Pandemic coronavirus pneumonia diagnostics: clinical features, laboratory tests and radiology examination**

**Urtė Venclovaitė<sup>1</sup>, Viktorija Sabaitytė<sup>2</sup>**

*<sup>1</sup>Lithuanian University of Health Sciences, Academy of Medicine, Faculty of Medicine,  
Department of Radiology, Kaunas, Lithuania*

*<sup>2</sup>Vilnius University, Faculty of Medicine, Department of Internal Medicine, Vilnius, Lithuania*

### **Abstract**

Human coronaviruses are positive chain RNR viruses and belong to *Coronaviridae* family. Three types of coronaviruses were transmitted from animals to humans resulting in epidemic and global pandemic in the last twenty years. The clinical course of these infections vary from completely asymptomatic or mild respiratory symptoms to severe pneumonia with acute respiratory distress and multiple organ dysfunction syndromes.

The main diagnostic method for all 3 types of viruses is Reverse transcriptase - Polymerase chain reaction (RT-PCR). Other laboratory tests and imaging methods are helpful for following clinical course of infection and diagnosing complications caused by it but are not necessary for the initial diagnosis. **Aim:** The purpose of this analysis is to discuss the main clinical findings, laboratory and radiological diagnostic methods for SARS-CoV-1, MERS, and SARS-CoV-2. **Methods:** the review of literature was managed by using “PubMed” medical database, selecting publications which investigated coronavirus pneumonia clinical features, laboratory and radiology diagnostics. **Conclusion:** after review of the literature clinical symptoms, laboratory and radiology examination are presented .

**Keywords:** coronavirus pneumonia, clinical features, radiology diagnostics, laboratory tests, SARS, MERS, COVID-19.

# Pandeminės koronavirusinės pneumonijos diagnostika: klinikiniai požymiai, laboratoriniai ir radiologiniai tyrimai

Urtė Venclovaitė<sup>1</sup>, Viktorija Sabaitytė<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Lietuvos sveikatos mokslų universitetas, Medicinos akademija, Medicinos fakultetas, Radiologijos klinika, Kaunas, Lietuva

<sup>2</sup>Vilniaus universitetas, Medicinos fakultetas, Vidaus ligų klinika, Vilnius, Lietuva

## Santrauka

Žmogaus koronavirusai yra teigiamos prasmės RNR virusai, priklausantys *Coronaviridae* šeimai. Per paskutinius 20 metų, turėjome trijų atmainų koronavirusus, perduotų iš gyvūnų žmonėms, sukėlusių epidemijas ir pandemiją: SARS-CoV-1, MERS ir SARS-CoV-2. Ligos nusiskundimų spektras varijuoja nuo besimptomės infekcijos ar lengvų kvėpavimo takų simptomų iki sunkios pneumonijos su ūminiu kvėpavimo distreso sindromu ir daugybine organų disfunkcija. Visų koronavirusų pagrindinis diagnostikos metodas yra atvirkštinės transkriptazės – polimerazės grandinės reakcija(ang. *reverse transcriptase-polymerase chain reaction*) (AT-PGR). **Tikslas:** aptarti pagrindinius SARS-CoV-1, MERS ir SARS-CoV-2 klinikinius požymius, laboratorinius bei radiologinius tyrimų metodus. **Metodai:** literatūros apžvalga atlikta remiantis „PubMed“ duomenų baze, atrenkant publikacijas, kuriose analizuojama koronavirusinės pneumonijos klinikiniai požymiai, laboratorinė ir radiologinė diagnostika. **Išvados:** atlikus literatūros analizę pateikiama koronavirusinės pneumonijos klinikiniai požymiai, laboratorinė ir radiologinė diagnostika.

**Raktažodžiai:** koronavirusinė pneumonija, klinikiniai požymiai, radiologinė diagnostika, laboratoriniai testai, SARS, MERS, COVID-19.

## Ižanga

Žmogaus koronavirusai yra teigiamos prasmės RNR virusai, priklausantys *Coronaviridae* šeimai. Vieni pirmųjų infekcijos protrūkių buvo fiksuojami 2002-2003 metais, kada buvo nustatomas sunkus ūminis respiracinio distreso sindromo virusas SARS-CoV-1 ir 2012 m. Artimųjų Rytų kvėpavimo sindromo koronavirusas (MERS-CoV). Tuo tarpu, 2019 metų pabaigoje Kinijoje, Uhane pradėjus augti pneumonijos atvejams, buvo registruotas naujasis koronavirusas. Šio viruso sukeliama infekcija pradėjo greitai plisti pasaulyje, sukeldama globalinę pandemiją. Nuo pirmos paciento hospitalizacijos Kinijoje 2019 gruodžio 12 iki 2020 kovo 17 buvo užfiksuoti 179 112 koronavirusinės infekcijos atvejai [1], iš kurių 7426 pacientai mirė [2]. Atlikti molekuliniai tyrimai parodė, kad genetinės naujojo koronaviruso sekos yra apie 70 proc. identiškos SARS-CoV-1 virusams ir apie 50 proc. MERS-CoV. Be to, manoma, jog naujasis SARS-CoV-2 atsirado iš šikšnosparnių po perėjimo iš tarpinio šeimininko, dėl to tikėtinas didelis koronavirusų zoonozės potencialas. Be to, žinoma, kad virusas yra glaudžiai susijęs su dviem iš šikšnosparnių kilusiais kvėpavimo sistemos pakitimus sukeliančiais koronavirusais (SL-CoVZC45 ir SL-CoVXC21) [3]. Tuo tarpu, naujojo koronaviruso sukeltas kvėpavimo sutrikimas buvo priskirtas ūmiam respiraciniam sindromui (SARS – CoV- 2), o jo liga COVID – 19. Ligos nusiskundimų spektras varijuoja nuo besimptomės infekcijos ar lengvų kvėpavimo takų simptomų iki sunkios pneumonijos su ūminiu kvėpavimo distreso sindromu ir sisteminė organų disfunkcija. Apytiksliai 20 proc. SARS – CoV- 2 infekcijos atvejų buvo traktuojama kaip sunkios eigos ir mirtinumo

rodiklis siekė apie 3 proc. [4]. Praėjus santykinai nedideliu laiko tarpui nuo koronavirusinės infekcijos pradžios, mūsų supratimas, apie jos sukeltą ligos simptomus bei optimalias pandemijos valdymo strategijas yra vis dar besiformuojantis, tačiau pastebimos tam tikros klinikinių, laboratorinių tyrimų, radiologinių požymių tendencijos COVID – 19 ligos diagnostikoje.

## Koronavirusinių infekcijų klinikiniai požymiai

Koronavirusinių infekcijų inkubacinis periodas vidutiniškai trunka apie 5 dienas [5]. Maždaug 2,5 proc. pacientų simptomai pasireiškia per 2 dienas ir 97,5 proc. - per 11,5 dienas. Apie trečdalis užsikrėtusiųjų nejaučia jokių simptomų ir praserga asimptomine forma [6,7].

Koronavirusų sukeliama klinika nėra labai specifiška, ir yra būdinga daugeliui kitų virusinių kvėpavimo takų infekcijų. Kinijoje, Uhano regione atliktoje studijoje nustatyta, kad COVID – 19 liga dažniausiai pasireiškia karščiavimu (88,7 proc.), kosuliu (67,8 proc.), nuovargiu (38,1 proc.), skrepliavimu (33,7 proc.), dusuliu (18,7 proc.), gerklės (13,9 proc.) ir galvos (13,6 proc.) skausmu [8]. Dalis pacientų taip pat gali viduriuoti (19 proc.) ar jausti pykinimą, vemti (12 proc.) [9]. Vieni specifiskiausių simptomų, leidžiančių įtarti koronavirusinę infekciją – anosmija ir ageuzija, kurie nėra susiję su nosies gleivinės paburkimu ar rinorėja [10]. Visgi pastarieji simptomai pasireiškia tik iki 10 proc. pacientų [9], todėl jų nebuvimas negali būti priežastis atmesti COVID – 19 ligos diagnozę. Nors dauguma studijų rodo, kad karščiavimas yra būdingiausias šios infekcijos simptomas, sunkiai sergantys ir

kritinės būklės pacientai gali nekarščiuoti išvis arba sukarščiuoti tik vėliau ligos eigoje [8,11]. Dusulį sergantieji COVID – 19 liga pradeda jausti vidutiniškai 5 - 8 dienomis vėliau nei kitus simptomus[11,12]. Tuo tarpu oksigenacijos lygis kraujyje gali būti sumažėjęs gerokai anksčiau, toks fiziologinės būklės ir simptomų neatitikimas gali uždelsti plaučių pažeidimo diagnozę, padidinti komplikacijų, tokių kaip sisteminio organų disfunkcijos sindromo, sunkios periintubacinės hipoksemijos ar miokardo infarkto, riziką [13].

SARS-CoV ir MERS-CoV ankstyvieji simptomai yra karščiavimas, šaltkrėtis, nuovargis, raumenų ir galvos skausmai [14,15]. Kaip ir COVID-19 ligos metu kartais gali būti ir virškinamojo trakto disfunkcijos simptomai: pykinimas, vėmimas, viduriavimas [10,14]. MERS klinikinė eiga, lyginant su SARS virusu, yra gerokai sunkesnė, dažniau lemianti kvėpavimo funkcijos nepakankamumą, reikalaujantį mechaninės plaučių ventiliacijos (80% lyginant su 14-20% SARS grupėje), mirštamumo dažnis taip pat gerokai aukštesnis [16].

Tiriant dėl galimos koronavirusinės infekcijos, reikėtų atidžiau vertinti pacientus, kurie yra vyresnio amžiaus, įtariant SARS-CoV-2 ar MERS-CoV - pacientus su gretutinėmis ligomis, tokiomis kaip hipertenzija, nutukimas, cukrinis diabetas ar lėtinė obstrukcinė plaučių liga [8,15,17]. Atlikti tyrimai rodo, kad tarp COVID-19 liga sergančiųjų populiacijoje iki 23,7 proc. bendroje grupėje ir net iki 38,7 proc. sunkiai sirgusių grupėje turėjo bent vieną lydinčią būklę [8,12,18].

## **Laboratoriniai tyrimai svarbūs**

### **diagnozuojant koronavirusines infekcijas**

Šiuo metu prieinami diagnostikos tyrimai pagrįsti molekuliniais metodais, serologija ir virusų kultūromis [17]. Auksiniu standartu diagnozuojant koronavirusinę infekciją ir toliau išlieka nukleorūgščių amplifikacijos testai (pvz., AT-PGR tepinėlis iš nosiaryklės). Šis metodas yra ypač jautrus, tačiau tai lemia didesnę klaidingai teigiamų atsakymų riziką [19]. Šiuo tyrimu galima aptikti viruso RNR praėjus savaitėms nuo simptomų atsiradimo, net kai pacientas jau nebėra užkrečiamas [20]. Visgi pasireiškus pirmiesiems klinikiniais požymiams ir sulaukus teigiamo tepinėlio PGR rezultato, papildomų diagnostinių testų diagnozei patvirtinti nebereikia [20]. MERS-CoV diagnostikoje didesnę diagnostinę vertę turi tiriamoji medžiaga iš apatinių kvėpavimo takų, tuo tarpu tiek SARS-CoV, tiek SARS-CoV-2 diagnostikai puikiai tinka mėginiai iš viršutinių kvėpavimo takų [16].

Tais atvejais, kai PGR tyrimai nėra prieinami gali būti atliekami serologiniai testai. Jų jautrumas pirmomis infekcijos savaitėmis mažas, todėl jų reikėtų vengti ūmaus periodo metu [21]. Serologiniai metodai naudingesni, norint įvertinti serokonversiją persirgus infekcija [22].

Įprastai klinikinėje praktikoje naudojami laboratoriniai kraujo tyrimai taip pat gali būti naudingi šių infekcijų dinamikoje. Bendrajame kraujo tyrime būdingi baltųjų kraujo kūnelių nuokrypiai: leukopenija, limfopenija bei trombocitopenija, fermentų aktyvumo padidėjimas būdingesnis SARS-CoV ir SARS-CoV-2 infekcijoms [11,16] (žr. 1 lentelė).

	SARS-CoV	MERS-CoV	SARS-CoV-2
Leukopenija (< 4.0 × 10 <sup>9</sup> /l)	25-35%	14%	25%
Llimfopenija (< 1.5 × 10 <sup>9</sup> /l)	68-85%	32%	63%
Trombocitopenija (< 140 × 10 <sup>9</sup> /l)	40-45%	36%	Labiau būdinga trombocitozė
↑LDH	50-71%	48%	40%
↑AST	20-30%	14%	22%
↑ALT	20-30%	11%	21%

**1 lentelė. Pokyčiai kraujo tyrimuose** [8,11,12,16]

SARS-CoV-2 infekcija taip pat siejama padidėjusiais koaguliacijos rodikliais: D-dimerai (vidutiniškai 4877 µg/l), fibrinogenas (vid. 6,8g/l) [23]. Būdingas ir uždegiminių rodiklių padidėjimas: C reaktyvinio baltymo >10mg/l (61 proc.), prokalcitonino >0,5µg/l (6 proc.) [8]. IL-6 bei feritino koncentracijų padidėjimas siejamas su prastesnėmis ligos išėjimais [24,25].

#### **Radiologiniai tyrimai bei jų vaidmuo SARS-CoV-2 diagnostikoje**

Vaizdiniai tyrimai - pagalbinių koronavirusinės infekcijos diagnostikoje, tačiau yra labai reikšmingi. Visiems pacientams, kuriems įtariama ši infekcija turėtų būti atliekama krūtinės ląstos organų rentgenograma. Siekiant tiksliau įvertinti krūtinės ląstos organų būklę kartais tikslinga atlikti kompiuterinę tomografiją (KT), ypač didelės raiškos. Šie vaizdiniai tyrimai, išskyrus kontrastinę KT, yra naudojami morfologiniams ligos požymiams vertinti, tačiau kartais skirtingi patogenai su panašiais patogeneziniais ir imuniniais

organizmo mechanizmais gali duoti panašius tyrimo rezultatus [26].

Pacientams, kuriems įtariama SARS, MERS ar COVID-19 infekcija pirmo pasirinkimo tyrimas yra krūtinės ląstos rentgenografija. Rentgenogramoje abipus plaučiuose gali būti matomi infiltraciniai pakitimai, tačiau jie ankstyvosiose SARS-CoV-2 infekcijos stadijose ne visada būna specifiški. Tuo tarpu, KT matomi „matinio stiklo“ vaizdas ir konsolidacijos zonos – tokie pakitimai yra panašūs ir kitų žmogaus koronavirusams sukeltiems požymiams. Tačiau lyginant su SARS-CoV-1 ir MERS-CoV, „matinio stiklo“ vaizdas yra labiau būdingas naujam koronavirusui. Taip pat, atvirškščias halo požymis yra netipiškas KT radinys, tačiau gali būti aptinkamas ankstyvosiose SARS-CoV-2 pneumonijos rentgeno vaizduose. Vidutinis krūtinės ląstos rentgenogramose matomų pakitimų dažnis tarp sergančių SARS buvo 72 proc., iš kurių 33 proc. sudarė „matinio stiklo“ požymiai ir 78 proc. konsolidacija [17,27]. Tuo tarpu, MERS vidutinis matomų pakitimų dažnis

buvo 86 proc., iš kurių 65 proc. buvo „matinio stiklo“ požymiai, 18 proc. konsolidacija, 17 proc. bronchovaskuliniai pakitimai, 11 proc. orinių bronchogramų ir 4 proc. retikulonodulinių pakitimų. COVID-19 rentgenogramose iš viso buvo stebėta 56 proc. patologiškų pakitimų, iš kurių 24 proc. buvo „matinio stiklo“ vaizdas ir 1

proc. pneumotoraksas [28,29]. Ši analizė tarp koronavirusinių rentgenologinių požymių neatskleidė statistiškai reikšmingo skirtumo. Žmogaus koronavirusinės pneumonijos sukeltų radiologinių pakitimų skirtumai pateikiami lentelėje žemiau (žr. 2 lentelė).

Virusas	Transmisija	Patogenezė	Radiologiniai pakitimai					
			Pasiskirstymas: (periferiniai, multifokaliniai)	Konsolidacija	„Matinio stiklo“ vaizdas	Mazginiai pakitimai	Bronchų sienelės sustorėjimas	Pleuros efuzija
<i>SARS-CoV-1</i>	Oro – lašelinis, kontaktinis	Difuzinis alveolių pažeidimas, uždegiminių monocitų ir/as makrofagų akumuliacija plaučiuose, padidėjęs serumo citokinų ir/ar chemokinų kiekis, sutrikęs virusui specifiskų T ląstelių atsakas	+	+++	+	Retai	Nebūdinga	Retai
<i>MERS-CoV</i>	Oro – lašelinis, kontaktinis	Infekuotos žmogaus imuninės ląstelės; citokinų ir/ar chemokinų produkcija; sutrikusi šeimininko ląstelių transkripcija, sąlygoja apoptozę	+	+++	+	Retai	Nebūdinga	Retai
<i>SARS-CoV-2</i>	Oro – lašelinis, kontaktinis	Citopatiniai procesai, citokinų ir/ar chemokinų indukcija*	+	+++	+++	Retai	Nebūdinga	Retai

2 lentelė. Žmogaus koronavirusinės pneumonijos patogenezė ir radiologiniai požymiai [26]

\*SARS-CoV-2 patogenezė vis dar tyrinėjama.

Šios pandeminės pneumonijos metu Kinijoje, buvo nustatyta, kad krūtinės ląstos KT jautrumas diagnozuojant SARS-CoV-2 pneumonijos atvejus siekia 97 proc. [30]. Tuo tarpu, didelės raiškos KT būtų tikslinga naudoti, pacientams, turintiems pažengusią SARS-CoV-2 pneumoniją. Antras dažniausiai randamas pakitimas, per pirmąsias 11 simptomų pasireiškimo dienų, yra konsolidacija [31]. Apytiksliai pusei tiriamųjų buvo nustatyti multifokaliniai „matinio stiklo“ pritemimai ir konsolidacija, o retikuliniai – mazginiai pakitimai buvo rečiau aptinkami. Krūtinės ląstos KT dinamikoje gali padėti vertinant ligos progresą bei nustatyti terapinį efektą. Bilateraliniai periferiniai „matinio stiklo“ pritemimo zonos yra dominuojantys pakitimai, esant išreikštai simptomatikai. Ligai progresuojant šie pakitimai ir konsolidacija didėja apimtimi, kartais gali manifestuoti

„netolygaus grindinio“ vaizdu, kuomet liga pasiekia piką (6-11 dieną nuo simptomų pasireiškimo pradžios) [32]. Sunkesni koronavirusinės infekcijos atvejai pasireiškia ūmiu respiraciniu distreso sindromu su difuziniu abiejų plaučių sumažėjusiu oringumu. Kita vertus, nors daugiau nei 70 proc. atvejų SARS-CoV-2 pneumonija pasižymi tipiniais KT radiniais, tačiau kartais šios pneumonijos sukeltus pakitimus sunku diferencijuoti su kitais, virusinėms pneumonijos būdingais, radiologiniais pakitimais, todėl gali būti padaroma klaidingai teigiama radiologinė išvada. Diferencinė naujosios koronavirusinės pneumonijos diagnozė įtraukia verifikaciją nuo kitų virusinę pneumoniją sukeliančių patogenų bei jų požymių KT. Glaustai ši diferencinė diagnostika yra pateikta lentelėje žemiau (žr. 3 lentelė).

<b>Virusinė pneumonija</b>	<b>KT randami pakitimai</b>
Adenovirusinė	Multifokalinė konsolidacija ir „matinio stiklo“ pritemimai
Rinovirusinė	Multifokaliniai „matinio stiklo“ pritemimai su/be konsolidacijos
Kitų koronavirusų sukelta (SARS-CoV-1, MERS-CoV)	Multifokalinė konsolidacija ir „matinio stiklo“ pritemimai, vyraujantys periferinėse plaučių dalyse
Gripo viruso	Multifokalinė konsolidacija, „matinio stiklo“ pritemimai, vyraujantys centrinėse ir/arba periferinėse plaučių dalyse
Paragripo viruso	Multifokalinė konsolidacija, „matinio stiklo“ pritemimai, centrilobuliniai mazginiai pakitimai
Respiracinio sincitinio viruso	Multifokalinė konsolidacija, centrilobuliniai mazginiai, centriniai kvėpavimo takų pakitimai
Žmogaus metapneumovirusinė	Centrilobuliniai mazginiai su bronchiolito požymiais
Citomegalovirusinė	Difuzinis „matinio stiklo“ pritemimas su/be daugybiniais smulkiažidininiais pakitimais

**3 lentelė. SARS-CoV-2 diferencinė diagnostika – virusinių pneumonijų KT randami pakitimai.**

Atliktoje studijoje buvo pastebėta, kad periferinis randamų pakitimų išsidėstymas ir „matinio stiklo“ vaizdas yra charakteringi SARS-CoV-2 pneumonijai [33]. Nežymūs retikuliniai pakitimai bei perivaskulinė infiltracija buvo nustatyti apie pusę tiriamųjų, sergančių nagrinėjama infekcija. Taip pat pastebima, jog pleuros efuzija bei limfadenopatija nėra būdingi požymiai.

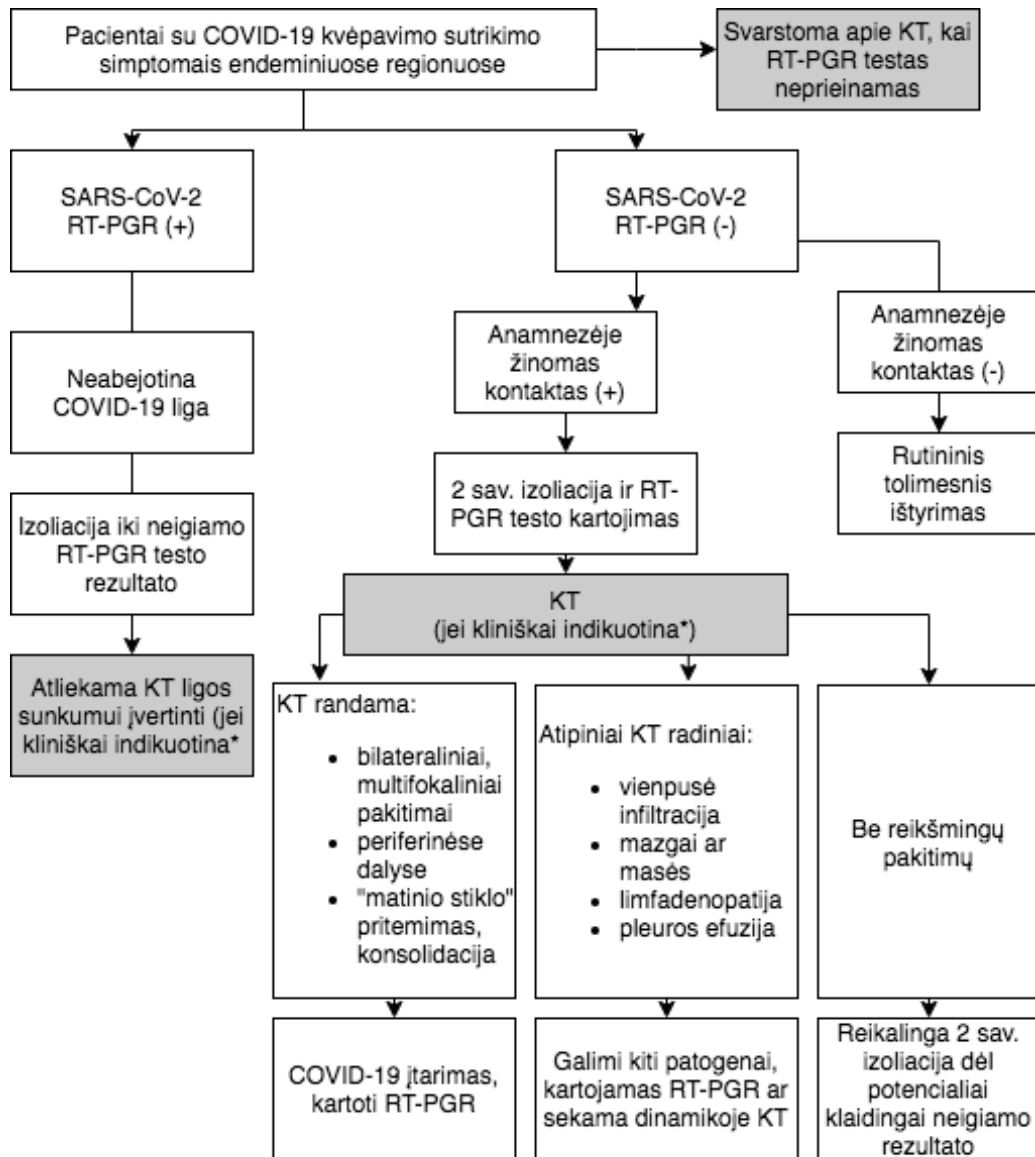
Krūtinės ląstos KT yra informatyvus tyrimo metodas, padedantis nuspręsti tolimesnę ligos valdymo bei gydymo eigą, įtraukiant ir paciento izoliaciją. Tačiau, gaunamos radiacijos poveikis, viruso plitimo rizika tarp sveikatos priežiūros darbuotojų, medicininės išlaidos bei dezinfekcijai reikalingas laikas yra veiksniai

verčiantys apsvarstyti ir kitų tyrimų diagnostines koronavirusinės pneumonijos galimybes bei darbuotojų apsaugos priemones. Kadangi SARS-CoV-2 plinta oro – lašeline ir kontakto būdu, visi radiologiškai tiriami pacientai turėtų dėvėti medicininės kaukes, o tyrimui naudojami skirtingi radiologiniai aparatai, po kiekvieno atlikto tyrimo aparatūra bei patalpos turėtų būti tinkamai dezinfekuojamos. Sveikatos priežiūros specialistai, dirbantys su COVID-19 sergančiais pacientais, taip pat turėtų dėvėti medicininę kaukę, apsauginius akinius bei chalatą. Multidisciplininė patyrusių radiologų ir pulmonologų komanda pasiūlė algoritmą, kuriuo vadovaujantis būtų galimai optimaliai naudoti medicininis išteklius, spręsti vaizdinių tyrimų



tikslingumą, sumažinti užsikrėtimo rizikos veiksnius [34]. Šio algoritmo pagrindu žemiau pateikiama schema, padedanti spręsti krūtinės

ląstos KT tikslingumą, sergantiems SARS-CoV-2 (žr. 1 schema).



\*Klininis krūtinės ląstos KT tikslumas vertinamas pagal paciento rizikos veiksnius, susijusius su COVID-19 bei medicinos išteklių prieinamumu. Pacientams su lengvais COVID-19 simptomais be reikšmingos respiracinės disfunkcijos KT tyrimas neatliekamas.

1 schema. Krūtinės ląstos KT vaidmuo diagnozuojant SARS-CoV-2 infekciją

Pacientams, turintiems kvėpavimo sutrikimų simptomų endeminiuose regionuose valdyti AT-PGR testas yra pagrindinė diagnostikos priemonė, naudojama siekiant atskirti SARS-CoV-2 teigiamus atvejus [35]. Gavus teigiamą rezultatą, krūtinės ląstos KT gali būti naudojama vertinant ligos sunkumą. Šio tyrimo tikslingumas apsprendžiamas pagal paciento rizikos veiksnius, susijusiu su COVID-19 (pvz. vyresni nei 65 metai, gretutinės ligos). Taip pat vertinamas medicinos išteklių prieinamumas, įskaitant darbuotojus, asmenines apsaugos priemones, AT-PGR tyrimus, ligoninės izoliacinės lovas, šie veiksniai gali paveikti ligos valdymo ir plitimo procesus. Esant reikšmingam medicininių išteklių trūkumui, pacientams su lengvais COVID-19 simptomais be respiracinės disfunkcijos KT ištyrimas nėra indikuotinas. Tačiau, KT galėtų būti atliekamas pacientams su vidutinio sunkumo ar sunkiais kvėpavimo sutrikimais arba jei pacientas turėjo kontaktą su SARS-CoV-2 patvirtintu asmeniu, siekiant atmesti galimai klaidingai neigiamą AT-PGR testo rezultatą. KT vaizduose nustatant tipinius infekcijos požymius: bilateralinį „matinio stiklo“ vaizdą, konsolidaciją, nežymius retikulinius pakitimus SARS-CoV-2 turi būti įtariamas. Tokiu atveju pakartotinas AT-PGR ištyrimas taip pat reikalingas, net jei pirmasis tyrimo rezultatas buvo neigiamas. Svarbu nepamiršti, jog net ir esant tipiniam SARS-CoV-2 KT vaizdui, yra tikimybė, kad sukėlėjas gali būti kitas patogenas. Todėl yra indikuojamas AT-PGR bei paciento sekimas dinamikoje [26]. Tuo tarpu, jei vaizdiniuose tyrimuose nerandama patologijai būdingų požymių, rekomenduojama paciento 2 savaitių saviizoliacija namuose. Tais atvejais, kai AT-PGR tyrimas nėra prieinamas vaizdinis ištyrimas turėtų būti taikomas kaip skryninginis

įrankis identifikuojant potencialiai infekuotus asmenis. Endeminiuose regionuose, dėmesį reikėtų atkreipti ne tik į kvėpavimo disfunkcijos simptomus, nes ankstyvosiose COVID-19 stadijose asimptominiai asmenys yra infekcijos nešiotojai. Todėl radiologiškai nustačius būdingus SARS-CoV-2 pakitimus tikslingas ir rutininis AT-PGR testo atlikimas.

### **Išvados**

Per paskutinius 20 metų, turėjome trijų atmainų koronavirusus, perduotų iš gyvūnų žmonėms, sukėlusių epidemijas ir pandemiją. SARS-CoV-1 virusas buvo pirmasis epidemijos sukėlėjas XXI amžiuje, metęs šiuolaikinei medicinai iššūkių. Globalinio masto pastangomis ši infekcija buvo suvaldyta ir nuo 2004 m. naujų atvejų nebuvo registruota. MERS pirmą kartą nustatytas 2012 m. ir pavieniai atvejai yra fiksuojami iki šių dienų. Dauguma atvejų, užsikrėtimas įvyksta glaudaus kontakto metu, ypač sveikatos įstaigų aplinkoje. Taigi, norint užkirsti kelią naujiems proveržiams, yra ypač svarbu ankstyva diagnostika bei infekcijų kontrolės reikalavimų paisymas. Naujausias koronaviruso protrūkis pastebėtas 2019 m. Uhano regione, šį kartą infekcijos mąstai pasiekė pandemijos lygį ir vis dar nėra kontroliuojami. Griežtų apribojimų įvedimas, socialinio atstumo išlaikymas, kontaktinių asmenų identifikavimas, visuotinas testavimas, karantino paskelbimas ir keliavimo apribojimai neužtikrino pakankamo infekcijos masto kontrolės ir netgi pradėjus globaliai vakcinuoti žmones, ši infekcija toliau plinta dideliu greičiu.

Visų trijų virusų klinikiniai požymiai yra panašūs. Visi jie sukelia nespecifinius simptomus, būdingus ir kitoms kvėpavimo takų virusinėms infekcijoms. Todėl, neturint galimybių atlikti molekulinį tyrimo metodų,

nustatyti tikslią diagnozę gali būti ypač sunku. Kraujo tyrimuose atsispindi šių virusų poveikis į beveik visas gyvybiškai svarbias organų sistemas, nukrypimai yra būdingi kepenų, inkstų, krešėjimo ir kitų rodiklių disfunkciniams pokyčiams. Vaizdiniai tyrimai, nors neturi esminio vaidmens diferencijuojant su kitomis ligomis, bet yra ypač svarbūs sekant klinikinę ligos eigą bei diagnozuojant komplikacijas. O pagrindiniai radiologinio ištyrimo požymiai yra „matinio stiklo“ vaizdas bei plaučių audinio konsolidacija.

### Literatūra

1. Prof. Joseph T Wu PhD, Kathy Leung PhD PGMLM. Nowcasting and forecasting the potential domestic and international spread of the 2019-nCoV outbreak originating in Wuhan, China: a modelling study. *Lancet*. 2020;395(10225):689–97.
2. Kim J, Zhang J, Cha Y, Kolitz S, Funt J, Chong RE, et al. Coronavirus Disease - 2019 (COVID-19). Vol. 2019, ChemRxiv. 2020.
3. Zhou P, Yang X Lou, Wang XG, Hu B, Zhang L, Zhang W, et al. A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. *Nature*. 2020;579(7798):270–3.
4. Haft JW, Atluri P, Ailawadi G, Engelman DT, Grant MC, Hassan A, et al. Adult Cardiac Surgery During the COVID-19 Pandemic: A Tiered Patient Triage Guidance Statement. *Ann Thorac Surg*. 2020;110(2):697–700.
5. Qin J, You C, Lin Q, Hu T, Yu S, Zhou XH. Estimation of incubation period distribution of COVID-19 using disease onset forward time: A novel cross-sectional and forward follow-up study. *medRxiv*. 2020;(August):1–8.
6. Oran DP, Topol EJ. The Proportion of SARS-CoV-2 Infections That Are Asymptomatic. *Ann Intern Med*. 2021;(November 2020):1–9.
7. Al-Tawfiq JA. Asymptomatic coronavirus infection: MERS-CoV and SARS-CoV-2 (COVID-19). *Travel Med Infect Dis* [Internet]. 2020 May;35:101608. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1477893920300752>
8. Guan W, Ni Z, Hu Y, Liang W, Ou C, He J, et al. Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. *N Engl J Med*. 2020;382(18):1708–20.
9. Stokes EK, Zambrano LD, Anderson KN, Marder EP, Raz KM, El Burai Felix S, et al. Coronavirus Disease 2019 Case Surveillance — United States, January 22–May 30, 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2020;69(24):759–65.
10. Lechien JR, Chiesa-Estomba CM, Place S, Van Laethem Y, Cabaraux P, Mat Q, et al. Clinical and epidemiological characteristics of 1420 European patients with mild-to-moderate coronavirus disease 2019. *J Intern Med* [Internet]. 2020 Sep 1;288(3):335–44. Available from: <https://doi.org/10.1111/joim.13089>
11. Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet*. 2020;395(10223):497–506.
12. Wang D, Hu B, Hu C, Zhu F, Liu X, Zhang J, et al. Clinical Characteristics of 138 Hospitalized Patients With 2019 Novel Coronavirus–Infected Pneumonia in Wuhan, China. *JAMA* [Internet]. 2020 Mar

- 17;323(11):1061–9. Available from: <https://doi.org/10.1001/jama.2020.1585>
13. Luks AM, Swenson ER. Pulse oximetry for monitoring patients with COVID-19 at home potential pitfalls and practical guidance. *Ann Am Thorac Soc*. 2020;17(9):1040–6.
  14. De Wit E, Van Doremalen N, Falzarano D, Munster VJ. SARS and MERS: Recent insights into emerging coronaviruses. *Nat Rev Microbiol*. 2016;14(8):523–34.
  15. Saad M, Omrani AS, Baig K, Bahloul A, Elzein F, Matin MA, et al. Clinical aspects and outcomes of 70 patients with Middle East respiratory syndrome coronavirus infection: a single-center experience in Saudi Arabia. *Int J Infect Dis* [Internet]. 2014 Dec;29:301–6. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1201971214016221>
  16. Hui DS, Azhar EI, Memish ZA, Zumla A. Human Coronavirus Infections—Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS), Middle East Respiratory Syndrome (MERS), and SARS-CoV-2. In: Reference Module in Biomedical Sciences [Internet]. Elsevier; 2020. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9780128012383116344>
  17. Peiris JSM, Chu CM, Cheng VCC, Chan KS, Hung IFN, Poon LLM, et al. Clinical progression and viral load in a community outbreak of coronavirus-associated SARS pneumonia: A prospective study. *Lancet*. 2003;361(9371):1767–72.
  18. Li B, Yang J, Zhao F, Zhi L, Wang X, Liu L, et al. Prevalence and impact of cardiovascular metabolic diseases on COVID-19 in China. *Clin Res Cardiol* [Internet]. 2020;109(5):531–8. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00392-020-01626-9>
  19. Tu H, Tu S, Gao S, Shao A, Sheng J. Current epidemiological and clinical features of COVID-19; a global perspective from China. *J Infect* [Internet]. 2020 Jul;81(1):1–9. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S016344532030222X>
  20. Wölfel R, Corman VM, Guggemos W, Seilmaier M, Zange S, Müller MA, et al. Virological assessment of hospitalized patients with COVID-2019. *Nature*. 2020;581(7809):465–9.
  21. Cheng MP, Yansouni CP, Basta NE, Desjardins M, Kanjilal S, Paquette K, et al. Serodiagnostics for Severe Acute Respiratory Syndrome–Related Coronavirus 2. *Ann Intern Med* [Internet]. 2020 Sep 15;173(6):450–60. Available from: <https://www.acpjournals.org/doi/10.7326/M20-2854>
  22. Fang FC, Naccache SN, Greninger AL. The Laboratory Diagnosis of Coronavirus Disease 2019—Frequently Asked Questions. *Clin Infect Dis* [Internet]. 2020 Dec 31;71(11):2996–3001. Available from: <https://academic.oup.com/cid/article/71/11/2996/5854652>
  23. Panigada M, Bottino N, Tagliabue P, Grasselli G, Novembrino C, Chantarangkul V, et al. Hypercoagulability of COVID-19 patients in intensive care unit: A report of thromboelastography findings and other parameters of hemostasis. *J Thromb Haemost* [Internet]. 2020 Jul 24;18(7):1738–42. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jth.14850>
  24. Abers MS, Delmonte OM, Ricotta EE, Fintzi

- J, Fink DL, de Jesus AAA, et al. An immune-based biomarker signature is associated with mortality in COVID-19 patients. *JCI Insight* [Internet]. 2021 Jan 11;6(1). Available from: <https://insight.jci.org/articles/view/144455>
25. Tsatsakis A, Calina D, Falzone L, Petrakis D, Mitrut R, Siokas V, et al. SARS-CoV-2 pathophysiology and its clinical implications: An integrative overview of the pharmacotherapeutic management of COVID-19. *Food Chem Toxicol* [Internet]. 2020 Dec;146:111769. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0278691520306591>
  26. Koo HJ, Choi SH, Sung H, Choe J, Do KH. Radiographics update: Radiographic and ct features of viral pneumonia. *Radiographics*. 2020;40(4):E8–15.
  27. Ching-LungLiu MD, Yen-TaLu MD, PhD, Meng-Jen Peng MD, Pei-Jan Chen MD, Rong-Luh Lin MD, Chien-Liang Wu MD H-TKM. Clinical and Laboratory Features of Severe Acute Respiratory Syndrome Vis-À-Vis Onset of Fever. *ScienceDirect*. 2004;126(2):509–17.
  28. Ramanathan K, Antognini D, Combes A, Paden M, Zakhary B, Ogino M, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet*. 2020;395(January):497–506.
  29. Chen N, Zhou M, Dong X, Qu J, Gong F, Han Y, et al. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *Lancet*. 2020;395(10223):507–13.
  30. Ai T, Yang Z, Hou H, Zhan C, Chen C, Lv W, et al. Correlation of Chest CT and RT-PCR Testing for Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in China: A Report of 1014 Cases. *Radiology* [Internet]. 2020 Aug;296(2):E32–40. Available from: <http://pubs.rsna.org/doi/10.1148/radiol.2020.200642>
  31. Durrani M, Haq IU, Kalsoom U, Yousaf A. Chest X-rays findings in COVID 19 patients at a University Teaching Hospital - A descriptive study. *Pakistan J Med Sci* [Internet]. 2020 May;36(COVID19-S4):S22–6. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32582309>
  32. Bernheim A, Mei X, Huang M, Yang Y, Fayad ZA, Zhang N, et al. Chest CT Findings in Coronavirus Disease-19 (COVID-19): Relationship to Duration of Infection. *Radiology*. 2020;295(3):200463.
  33. Carotti M, Salaffi F, Sarzi-Puttini P, Agostini A, Borgheresi A, Minorati D, et al. Chest CT features of coronavirus disease 2019 (COVID-19) pneumonia: key points for radiologists. *Radiol Medica*. 2020;125(7):636–46.
  34. Rubin GD, Ryerson CJ, Haramati LB, Sverzellati N, Kanne JP, Raouf S, et al. The Role of Chest Imaging in Patient Management During the COVID-19 Pandemic: A Multinational Consensus Statement From the Fleischner Society. *Chest*. 2020;158(1):106–16.
  35. Repici A, Maselli R, Colombo M, Gabbiadini R, Spadaccini M, Anderloni A, et al. Coronavirus (COVID-19) outbreak: what the department of endoscopy should know. *Gastrointest Endosc*. 2020;92(1):192–7.