



Obrazowanie TK u chorych z COVID-19

Edyta Szurowska
II Zakład Radiologii
Gdański Uniwersytet Medyczny

COVID-19

- COVID-19 - zapalenie płuc spowodowane nowym koronawirusem SARS-CoV-2 (severe acute respiratory syndrome coronavirus 2)
- RTG jest mniej czułe niż TK w wizualizacji zmian zapalnych (59% vs 89%)

www.nhc.gov.cn/yzygj/s7653p/202002/8334a8326dd94d329df351d7da8aefc2.shtml.

Li Y, Xia L AJR Am J Roentgenol. 2020 Mar 4:1-7.

Ng M, Lee EYP, Yang J et al. Radiology: Cardiothoracic Imaging 2020;2(1):e200034.

COVID-19 VS SARS I MERS

- Radiolodzy muszą być przygotowania na eskalację zachorowań COVID-19
- Etiologia choroby COVID-19, objawy kliniczne i przebieg oraz obraz radiologiczny są podobna do SARS oraz MERS, ale też mają pewne istotne różnice
- Doświadczenia z SARS i MERS mogą być pomocne w zarządzaniu epidemią COVID-19 na terenie woj. pomorskiego i Polski

<https://www.ajronline.org/doi/full/10.2214/AJR.20.22969>

SARS

- Pierwsze przypadki SARS zanotowano w 2003 w prowincji Guangdong w Chinach
- Obraz kliniczny SARS - szybko postępujące zapalenie płuc
- W sumie zachorowały 8422 osoby i 916 zmarło
- Wybuch epidemii został powstrzymany i od 2003 r. nie zgłoszono żadnego wystąpienia SARS

Chan-Yeung M, Xu RH. SARS: epidemiology. Respirology 2003
Ketai L, Paul NS, Wong KT. J Thorac Imaging 2006; 21:276–283

Read More: <https://www.ajronline.org/doi/full/10.2214/AJR.20.22969>

MERS

- W 2012 r. został po raz pierwszy zidentyfikowany koronawirus wywołujący MERS w płwocinie u pacjenta z Arabii Saudyjskiej z zapaleniem płuc i ostrym uszkodzeniem nerek
- U 2492 osób na całym świecie potwierdzono MERS, a w jej przebiegu zmarło 858 chorych
- SARS i MERS są podobne w zakresie czynnika wywołującego (koronawirusa), objawów klinicznych i obrazu radiologicznego

Ramadan N, Shaib H. Middle East respiratory syndrome coronavirus (MERS-CoV): a review. *Germs* 2019; 9:35–42

Feature	SARS	MERS	COVID-19
Clinical sign or symptom			
Fever or chills	Yes	Yes	Yes
Dyspnea	Yes	Yes	Yes
Malaise	Yes	Yes	Yes
Myalgia	Yes	Yes	Yes
Headache	Yes	Yes	Yes
Cough	Dry	Dry or productive	Dry
Diarrhea	Yes	Yes	Uncommon
Nausea or vomiting	Yes	Yes	Uncommon
Sore throat	Yes	Uncommon	Uncommon
Arthralgia	Yes	Uncommon	

Feature	SARS	MERS	COVID-19
Imaging finding			
Acute phase			
Initial imaging			
Normal	15–20% of patients	17% of patients	15–20% of patients
Abnormalities			
Common	Peripheral multifocal airspace opacities (GGO, consolidation, or both) on chest radiography and CT	Peripheral multifocal airspace opacities (GGO, consolidation, or both) on chest radiography and CT	Peripheral multifocal airspace opacities (GGO, consolidation, or both) on chest radiography and CT
Rare	Pneumothorax	Pneumothorax	Pneumothorax
Not seen	Cavitation or lymphadenopathy	Cavitation or lymphadenopathy	Cavitation or lymphadenopathy
Appearance	Unilateral, focal (50%); multifocal (40%); diffuse (10%)	Bilateral, multifocal basal airspace on chest radiography or CT (80%); isolated unilateral (20%)	Bilateral, multifocal, basal airspace; normal chest radiography findings (15%)

Feature	SARS	MERS	COVID-19
Follow-up imaging appearance	Unilateral, focal (25%); progressive (most common, can be unilateral and multifocal or bilateral with multifocal consolidation)	Extension into upper lobes or perihilar areas, pleural effusion (33%), interlobular septal thickening (26%)	Persistent or progressive airspace opacities
Indications of poor prognosis	Bilateral (like ARDS), four or more lung zones, progressive involvement after 12 d	Greater involvement of the lungs, pleural effusion, pneumothorax	Consolidation (vs GGO)

Feature	SARS	MERS	COVID-19
Chronic phase			Unknown, but pleural effusion and interlobar septal thickening have not yet been reported
Transient reticular opacities ^a	Yes	Yes	
Airtrapping	Common (usually persistent)		
Fibrosis	Rare	One-third of patients	Not yet reported

<https://www.ajronline.org/doi/full/10.2214/AJR.20.22969>

Note—SARS = severe acute respiratory syndrome, MERS = Middle East respiratory syndrome, COVID-19 = coronavirus disease 2019, GGO = ground-glass opacity, ARDS = acute respiratory distress syndrome.

^aOver a period of weeks or months.

KRYTERIA ROZPOZNANIA COVID-19

- Kryteria rozpoznania COVID-19 dzielą się na kliniczne oraz epidemiologiczne
- Kryteria kliniczne spełnia osoba, która ma gorączkę i przejawia co najmniej jeden z objawów niewydolności układu oddechowego: kaszel lub duszność

www.nhc.gov.cn/yzygj/s7653p/202002/8334a8326dd94d329df351d7da8aefc2.shtml.

KRYTERIA EPIDEMIOLOGICZNE

- Kryteria epidemiologiczne na podstawie historii niedawnej podróży do Chin, płn. Włoch lub innych rejonów z potwierdzonymi zachorowaniami COVID-19, ujętymi na aktualnej liście WHO/GIS-u, albo udokumentowaną ekspozycją na chorego z COVID

www.nhc.gov.cn/yzygj/s7653p/202002/8334a8326dd94d329df351d7da8aefc2.shtml.

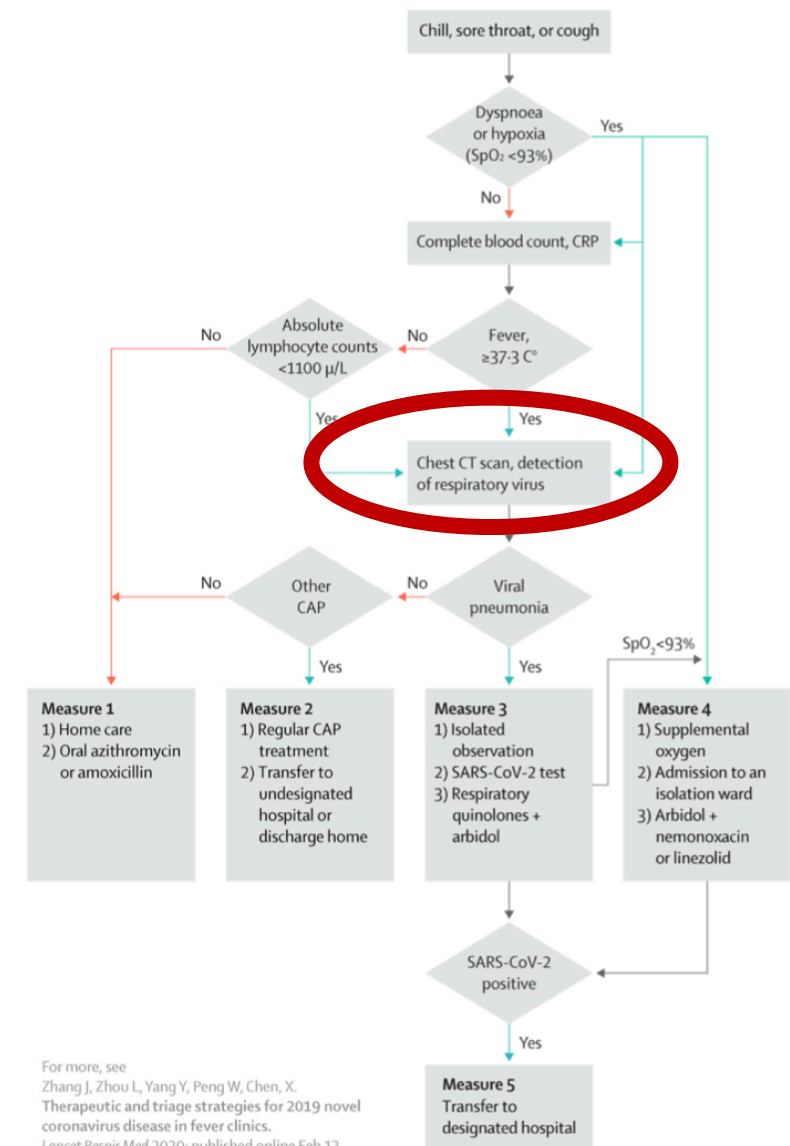
DEFINICJA PRZYPADKU

- WHO okresowo aktualizuje dokument Global Surveillance dotyczący zakażenia ludzi nowym koronawirusem, wywołującym chorobę (COVID-19), który zawiera definicje przypadków
- **Podejrzanie przypadku**
- **Przypadek prawdopodobny**
- **Przypadek potwierdzony**
- Patrz na www.nhc.gov.cn/yzygj/s7653p/202002/8334a8326dd94d329df351d7da8aefc2.shtml.

OBRAZOWANIE KLATKI PIERSIOWEJ

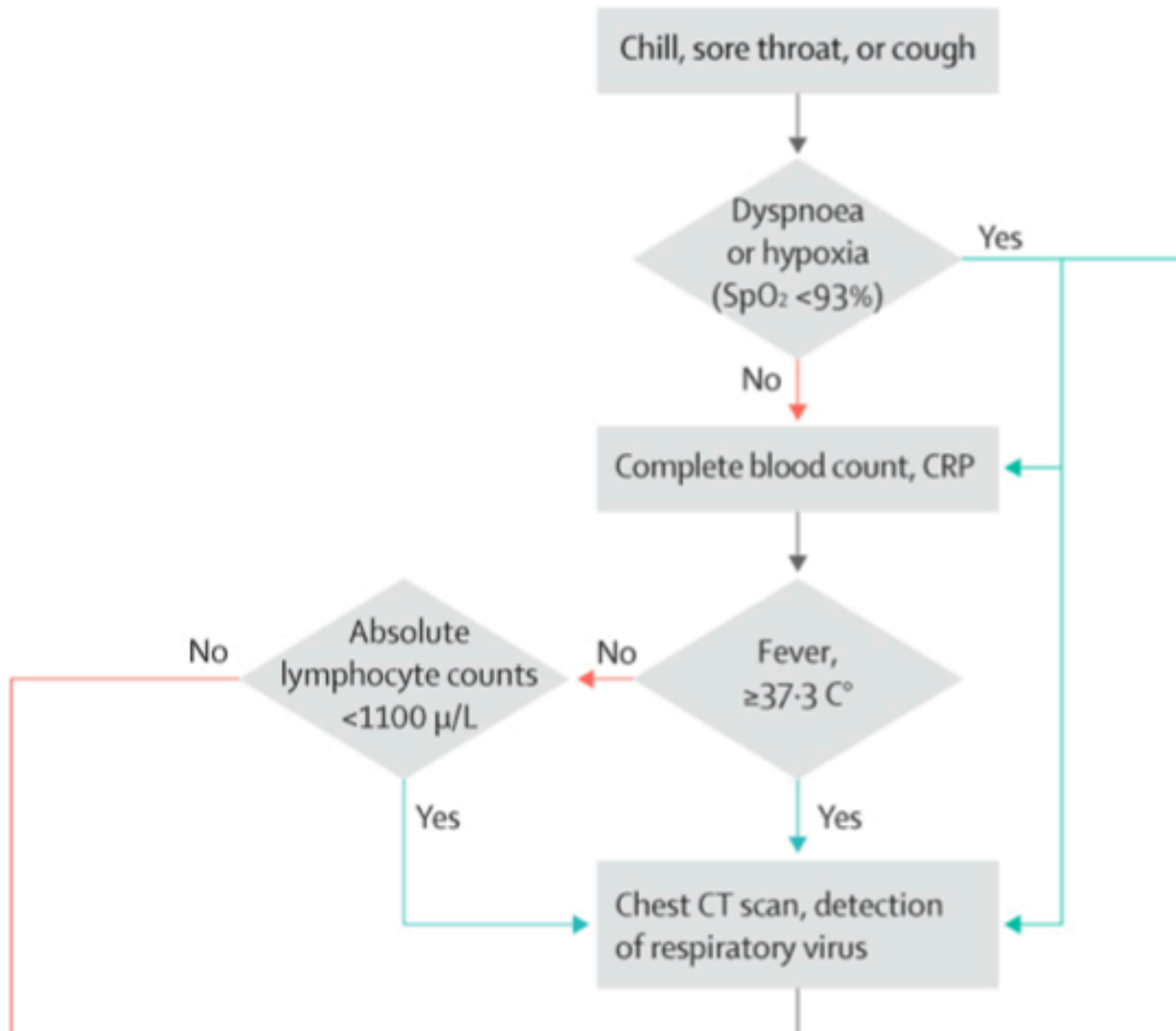
- Obrazowanie klatki piersiowej odgrywa ważną rolę w wykrywaniu płucnej infekcji wirusowej, ocenie zasięgu choroby i jej monitorowaniu
- Zhang J. i wsp. zalecają wykonanie TK kl.p. u wszystkich chorych z temperaturą ciała $> 37,3$ st. C i poziomem limfocytów $< 1100 \mu\text{L}$
- W przypadku rozpoznania wirusowego zapalenia płuc w TK - wskazane jest wykonanie testu RT-PCR w kierunku COVID-19

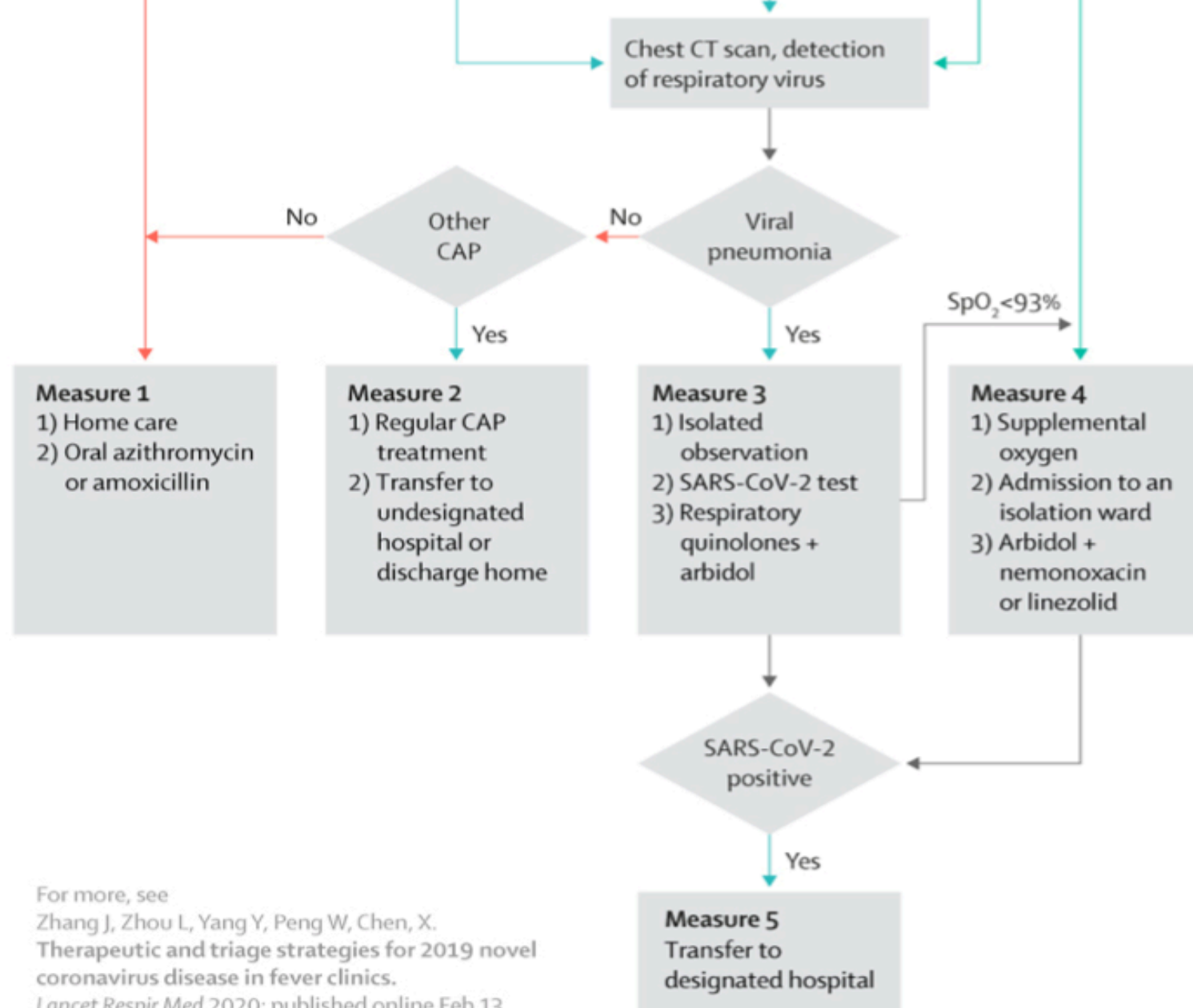
Clinical strategies for the treatment of 2019 novel coronavirus disease in fever clinics in Wuhan, China



CRP=C-reactive protein. CAP=Community-acquired pneumonia.
SARS-CoV-2=severe acute respiratory syndrome coronavirus 2.

THE LANCET





CRP=C-reactive protein. CAP=Community-acquired pneumonia.
SARS-CoV-2=severe acute respiratory syndrome coronavirus 2.

TK KL. PIERSIOWEJ

- Postawienie wczesnego rozpoznania ma kluczowe znaczenie w leczeniu i kontroli przebiegu COVID-19
- Obrazowanie TK klatki piersiowej w porównaniu z testem RT-PCR może być bardziej niezawodną, łatwiej wykonalną i szybszą metodą rozpoznania i oceny rozległości zmian płucnych w przebiegu COVID-19
- TK klatki piersiowej ma wysoką czułość w wykrywaniu i rozpoznaniu COVID-19
- TK klatki piersiowej można uznać za podstawowe narzędzie służące do wykrywania COVID-19 w obszarach objętych epidemią

CORRELATION OF CHEST CT AND RT-PCR TESTING IN CORONAVIRUS DISEASE 2019 (COVID-19) IN CHINA: A REPORT OF 1014 CASES

- The positive rates of RT-PCR assay and chest CT imaging in our cohort were 59% (601/1014), and 88% (888/1014) for the diagnosis of suspected patients with COVID-19, respectively
- With RT-PCR as a reference, the sensitivity of chest CT imaging for COVID-19 was 97% (580/601). In patients with negative RT-PCR results but positive chest CT scans (n=308 patients), 48% (147/308) of patients were re-considered as highly likely cases, with 33% (103/308) as probable cases by a comprehensive evaluation
- With analysis of serial RT-PCR assays and CT scans, 60% to 93% of patients had initial positive chest CT consistent with COVID-19 before the initial positive RT-PCR results. 42% of patients showed improvement of follow-up chest CT scans before the RT-PCR results turning negative

**KORELACJA
RT-PCR I TK
KL.P. U
CHORYCH Z
PODEJRZENIEM
COVID-19**

**1049 patients suspected of COVID-19
underwent both chest CT and RT-PCR assays
from January 6 to February 6, 2020**

Excluded 35 patients : Time-interval of
CT and RT-PCR was longer than 7 days.

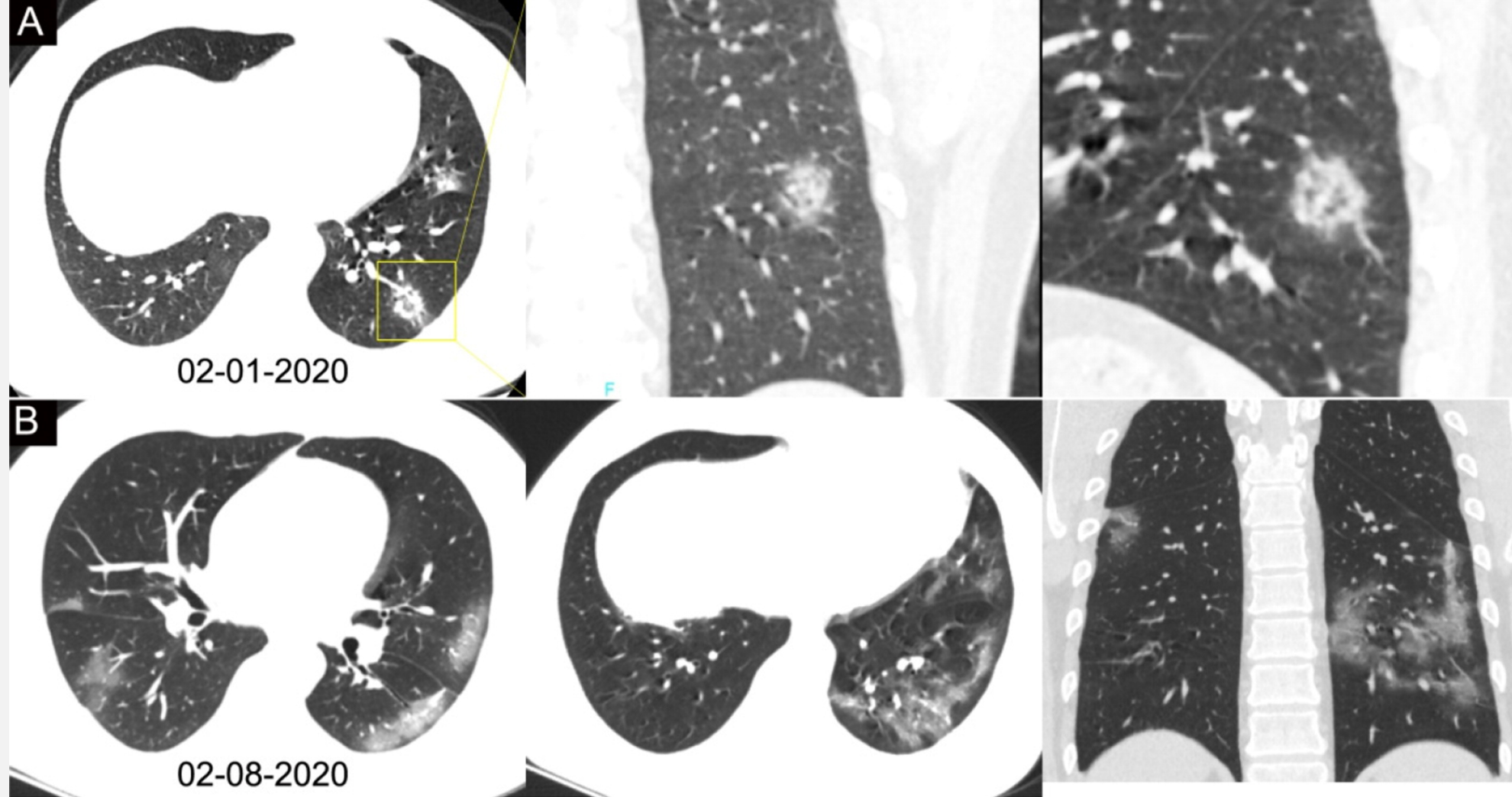
**Included patients
(n=1014)**

**580 patients with
positive RT-PCR and
positive CT**

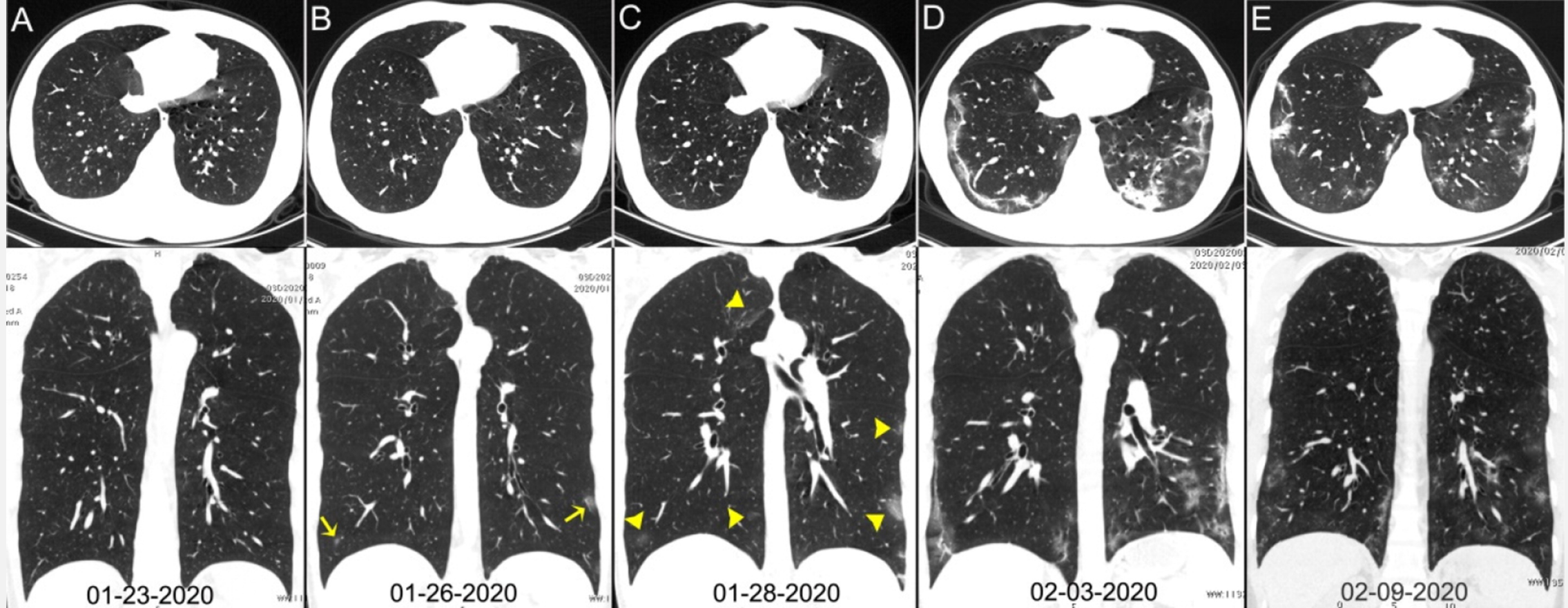
**308 patients with
negative RT-PCR and
positive CT**

**21 patients with
positive RT-PCR and
negative CT**

**105 patients with
negative RT-PCR and
negative CT**

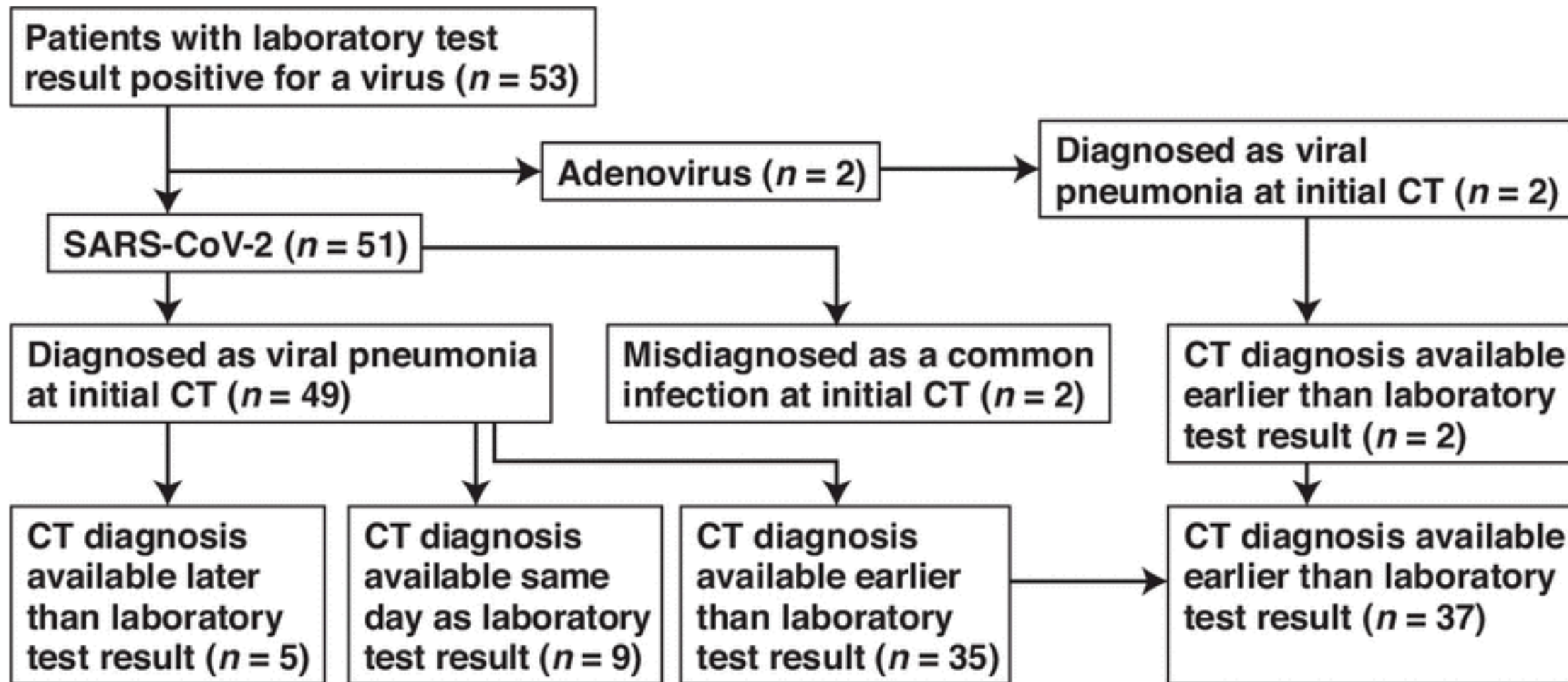


Chest CT images of a 34-year-old man with fever for 4 days. Positive result of RT-PCR assay for the SARS-CoV-2 using a swab sample was obtained on February 8, 2020. (row A) Chest CT with lesion-magnified coronal and sagittal planes shows a nodule with reversed halo sign in the left lower lobe (yellow box) at the early stage of the pneumonia. (row B) Chest CT with different axial planes and coronal reconstruction shows bilateral multifocal ground-glass opacities. The nodular opacity resolved.



Chest CT images of a 29-year-old man with fever for 6 days. RT-PCR assay for the SARS-CoV-2 using a swab sample was performed on February 5, 2020, with a positive result. (A column) Normal chest CT with axial and coronal planes was obtained at the onset. (B column) Chest CT with axial and coronal planes shows minimal ground-glass opacities in the bilateral lower lung lobes (yellow arrows). (C column) Chest CT with axial and coronal planes shows increased ground-glass opacities (yellow arrowheads). (D column) Chest CT with axial and coronal planes shows the progression of pneumonia with mixed ground-glass opacities and linear opacities in the subpleural area. (E column) Chest CT with axial and coronal planes shows the absorption of both ground-glass opacities and organizing pneumonia.

U 70% CHORYCH ROZPOZNANIE COVID-19 POSTAWIONO WCZEŚNIEJ W TK KL. P. NIŻ TESTEM RT-PCR



OBJAWY – TK KLATKI PIERSIOWEJ

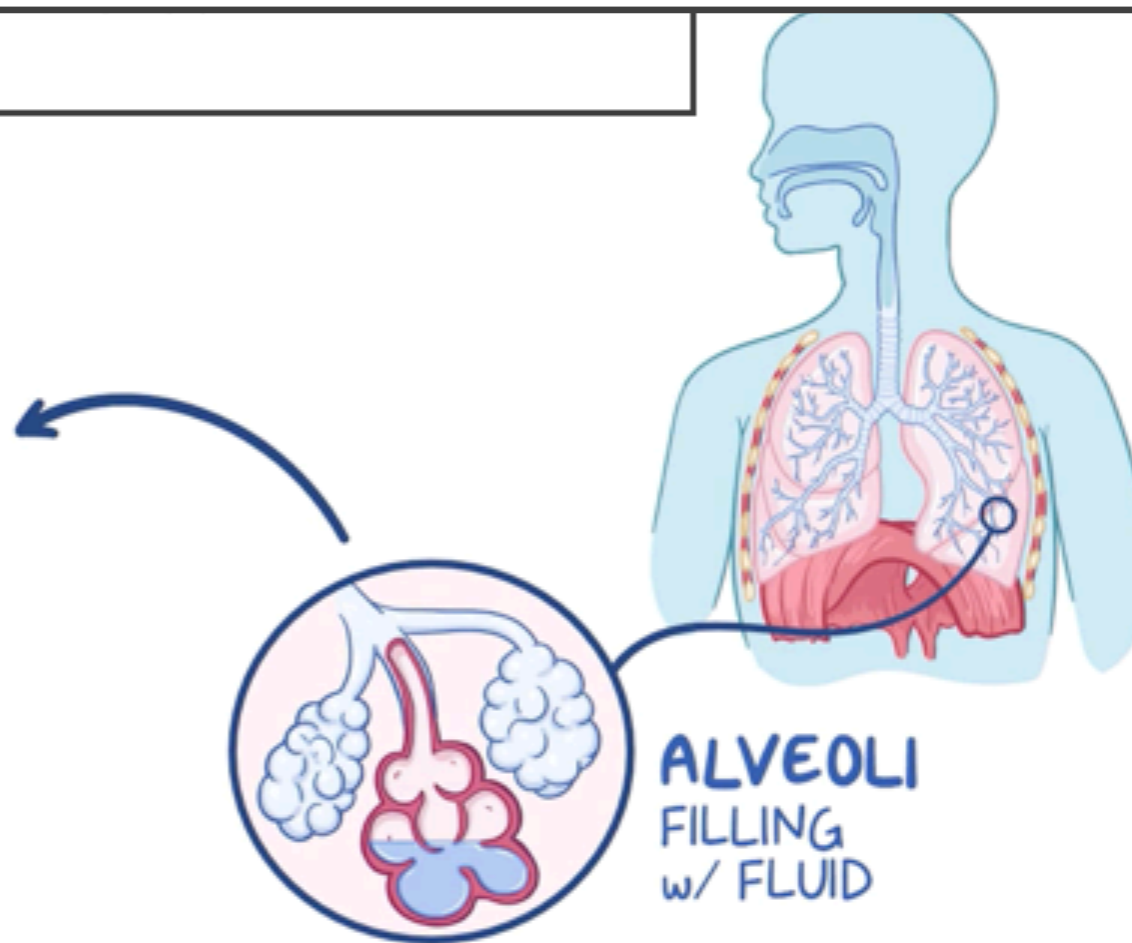
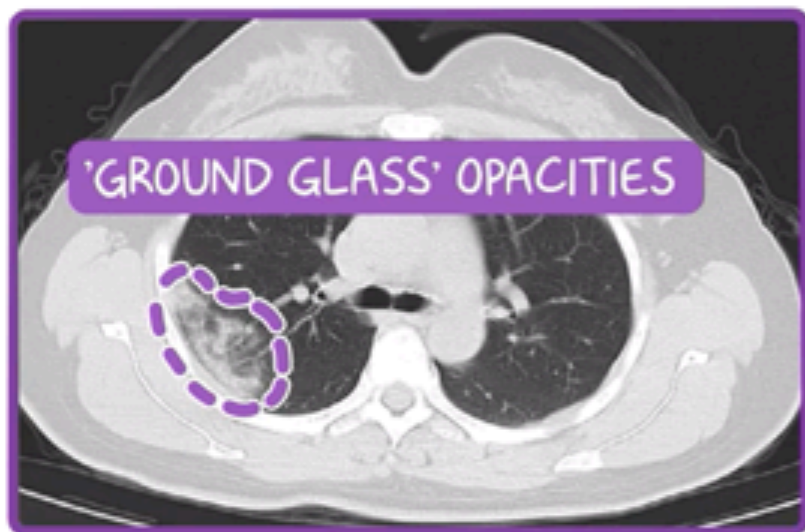
U 840 z 975 chorych (86,2%) wykazano nastp. zmiany w TK kl.p.

- Obraz matowej szyby – 505/975 chorych
- Ograniczone niejednorodne zgęszczenia – 409/975 chorych
- Obustronne niejednorodne zgęszczenia - 509/975 chorych
- Zmiany śródmiąższowe (głównie pogrubienie przegród międzyzrazikowych i śródzrazikowych) – 143/975 chorych

COVID-19 – OBRAZ TK

- Zmiany w TK widoczne w 80-100% przypadków
- Częściej obustronne występowanie
- Częściej dystrybucja obwodowa
- Częściej zajęty dolny płąt lub dwa
- Częściej zmiany wieloogniskowe
- Bez wysięku w opłucnej, guzków płucnych, limfadenopatii, rozpadu
- Zmiany o typie matowej szyby
- Obszary konsolidacji
- Pogrubienie przegród między- i śródzrazikowych + matowa szyba (zm. typu kamienia brukowego)
- Zmiany mieszane (jak wyżej)
- Poszerzone naczynie w obszarze konsolidacji
- Rozstrzenie oskrzeli z pociągania

COVID-19 W TK – ZMIANY TYPU MATOWEJ SZYBY

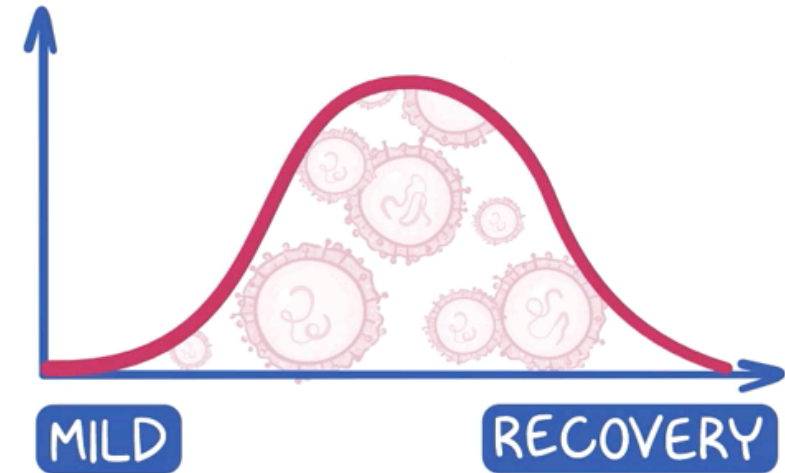
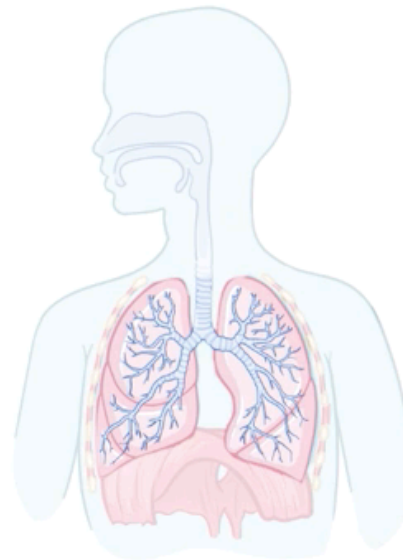
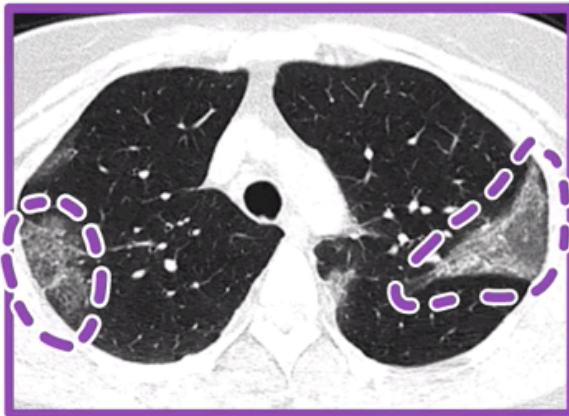


<https://youtu.be/7de8LJE4owg>

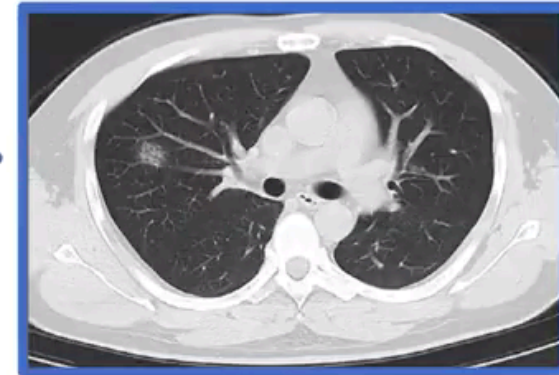
COVID-19 W TK - ZMIANY TYPU MATOWEJ SZYBY

USUALLY IN:

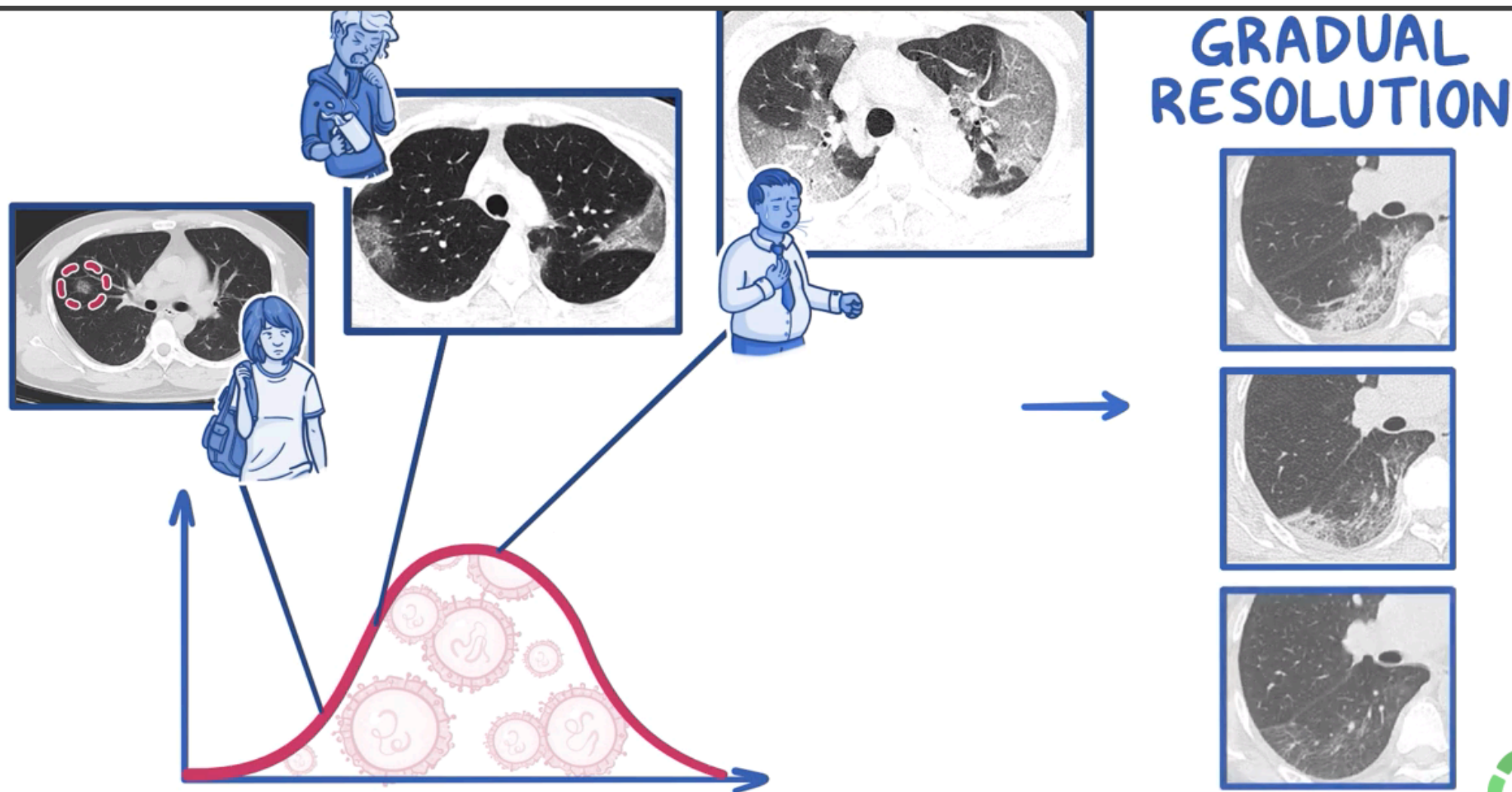
- ~ MULTIPLE LOBES
- ~ BOTH LUNGS
- ~ PERIPHERY



~ CAN BE ISOLATED
to ONE LOBE



JAK POSTĘPUJĄ W CZASIE ZMIANY TYPU MATOWEJ SZYBY?



<https://youtu.be/7de8LJE4owg>



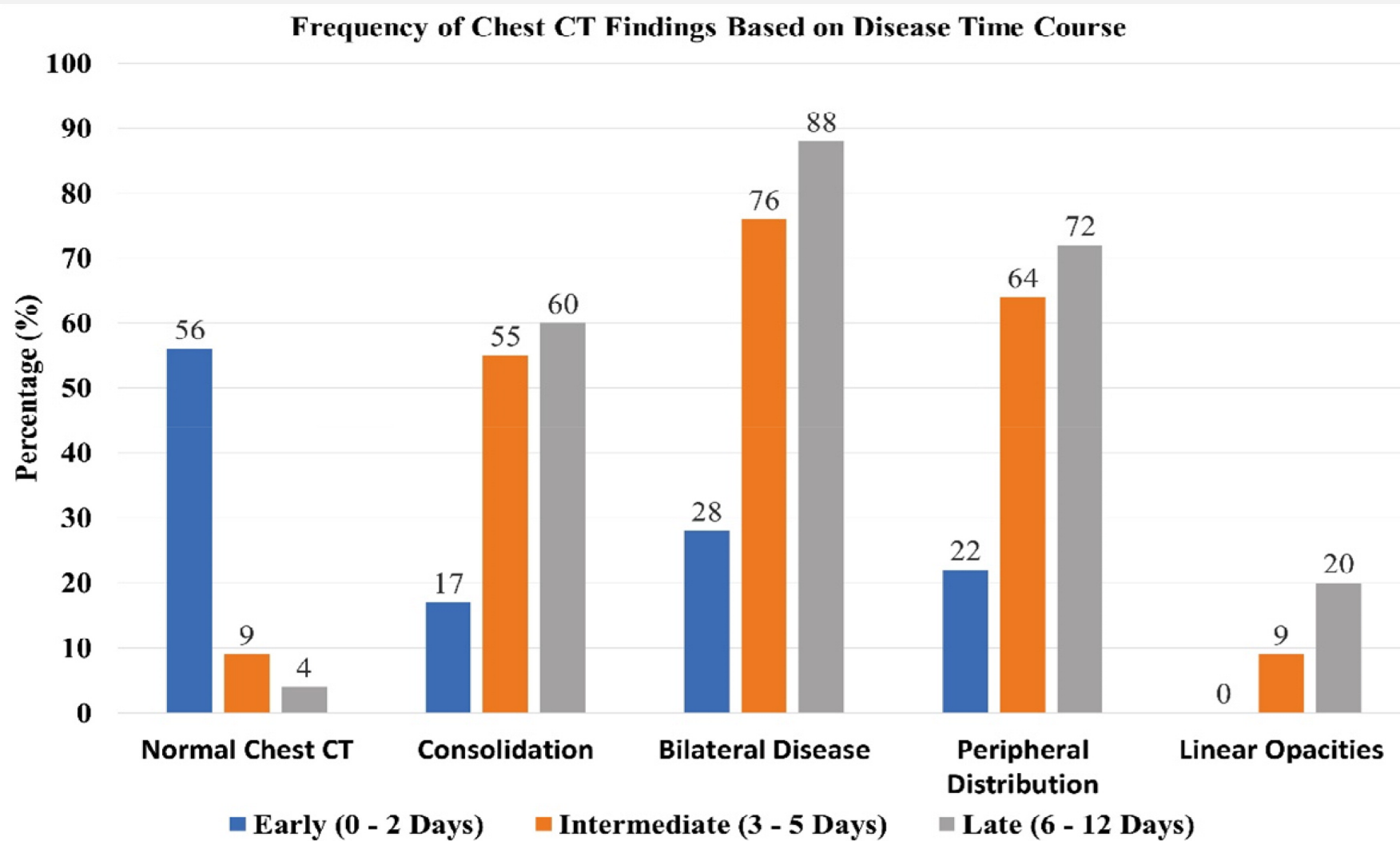
DODATNI WYNIK TK PRZED WYSTĄPIENIEM OBJAWÓW KL.

- Shi i wsp. wykonali tomografię komputerową u 15 pracowników służby zdrowia, którzy zostali narażeni na zakażenie wirusem SARS-Cov-2, zanim wystąpiły u nich objawy kliniczne
- Obraz matowej szyby na skanach TK stwierdzono u 14 z 15 pracowników, 9 z 15 pacjentów miało zmiany obwodowe (jednostronne lub dwustronne)
- Zmiany płucne w TK w czasie, gdy pacjent nie prezentuje żadnych symptomów choroby, mogą obrazować bezobjawowy stan nosicielstwa

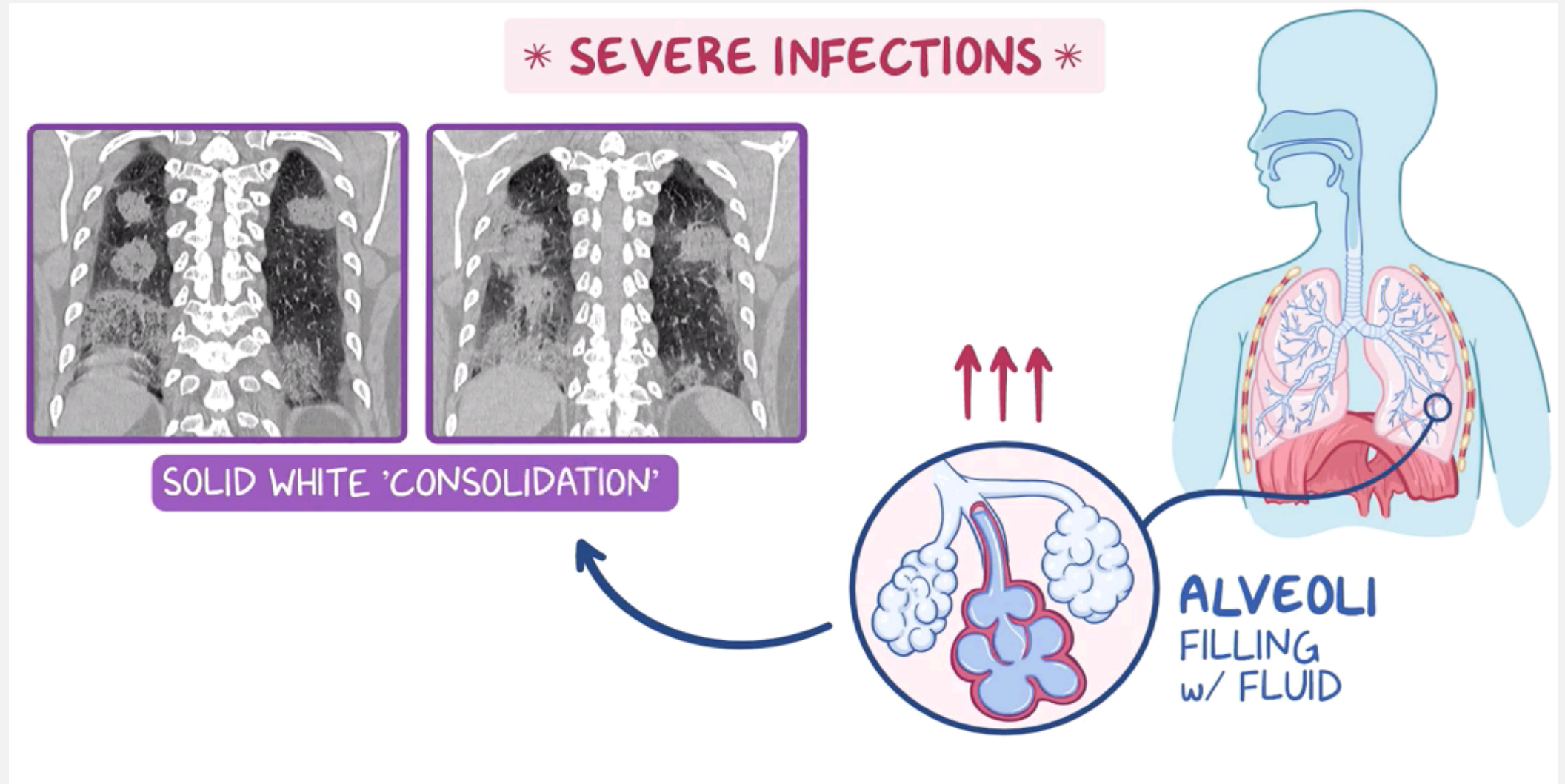
W PIERWSZYCH 2 DOBACH OBRAZ TK MOŻE BYĆ PRAWIDŁOWY

- W pierwszych dwóch dobach od wystp. objawów grypopodobnych (**bez obj. ze strony ukł. oddechowego**) obraz TK może być prawidłowy nawet u połowy chorych
- W początkowym stadium czułość testu RT-PCR nie jest wysoka
- Zmiany w płucach we wczesnym okresie zakażenia COVID-19 to zwykle obwodowe ogniskowe lub wieloogniskowe obszary matowej szyby w obu płucach u około 50–75% pacj.
- W miarę postępu choroby objaw kamienia brukowego i obszary konsolidacji dominują w TK, z pikiem ok. 9–13 dnia
- Powrót do normy może zająć około 1 miesiąca i więcej

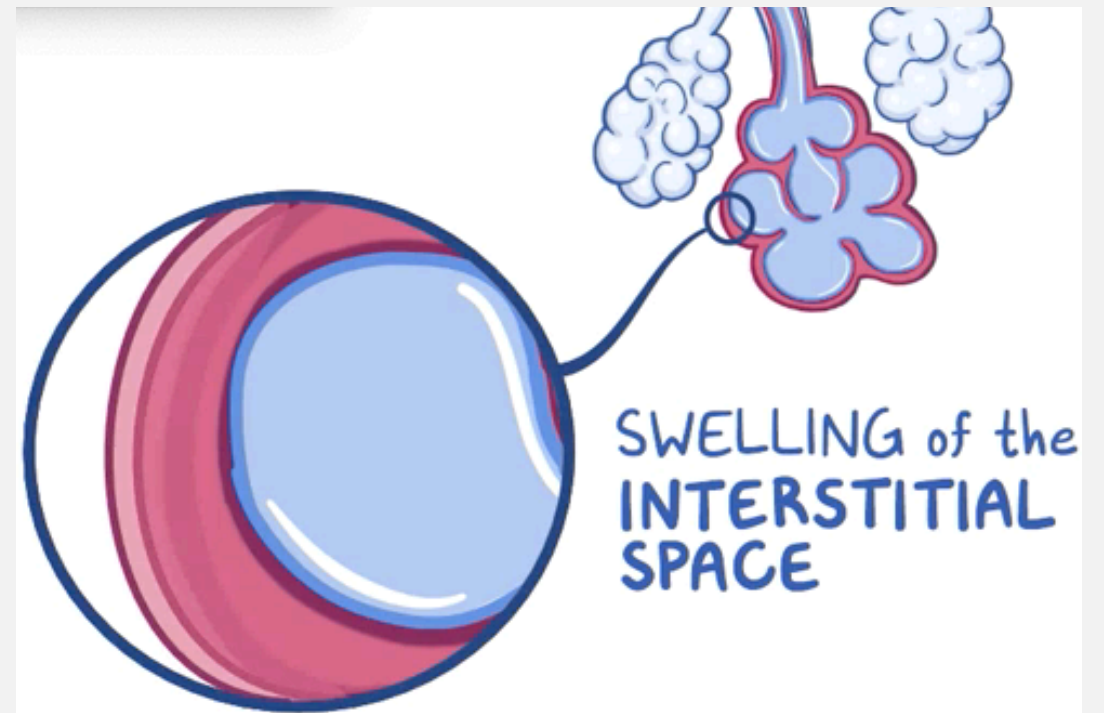
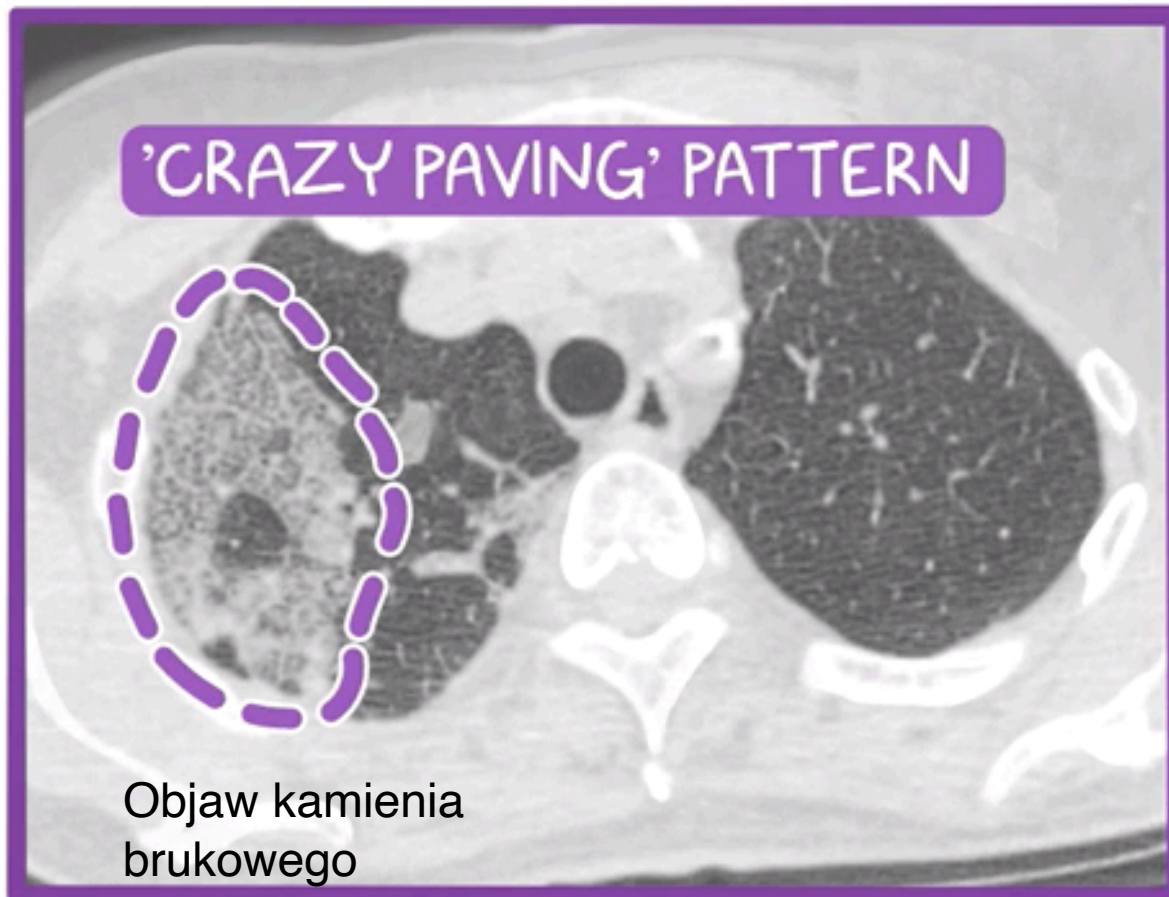
OBJAWY RADIOLOGICZNE W ZALEŻNOŚCI OD FAZY CHOROBY



COVID-19 W TK – OBSZARY KONSOLIDACJI



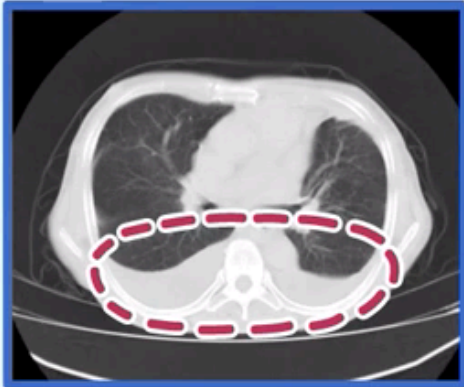
COVID-19 W TK – POGRUBIENIE PRZEGRÓD MIĘDYZRAZIKOWYCH I ŚRÓDZRAZIKOWYCH



<https://youtu.be/7de8LJE4owg>

NIE SĄ CHARAKTERYSTYCZNE DLA COVID-19

❌ PLEURAL EFFUSIONS

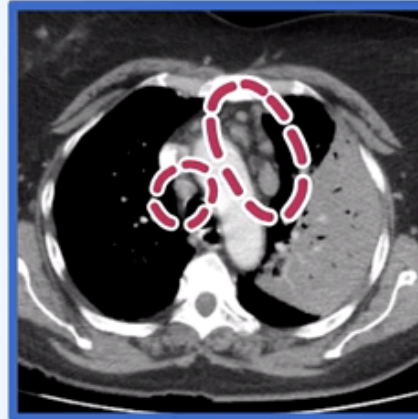


* COMMON IN:

- ~ CONGESTIVE HEART FAILURE
- ~ BACTERIAL PNEUMONIA

❌ LARGE LYMPH NODES

in MEDIASTINUM or HILUM



* SEEN IN:

- ~ OTHER PNEUMONIAS

❌ LUNG CAVITIES



* DEVELOP IN:

- ~ BACTERIAL & FUNGAL PNEUMONIA



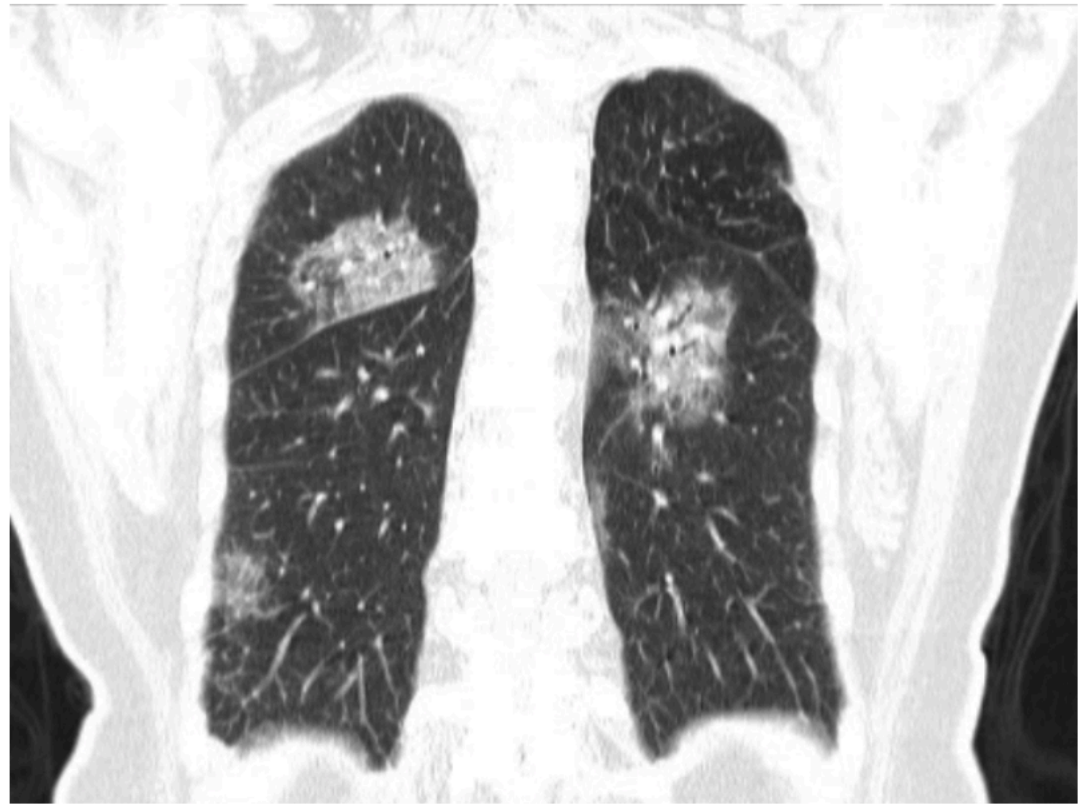
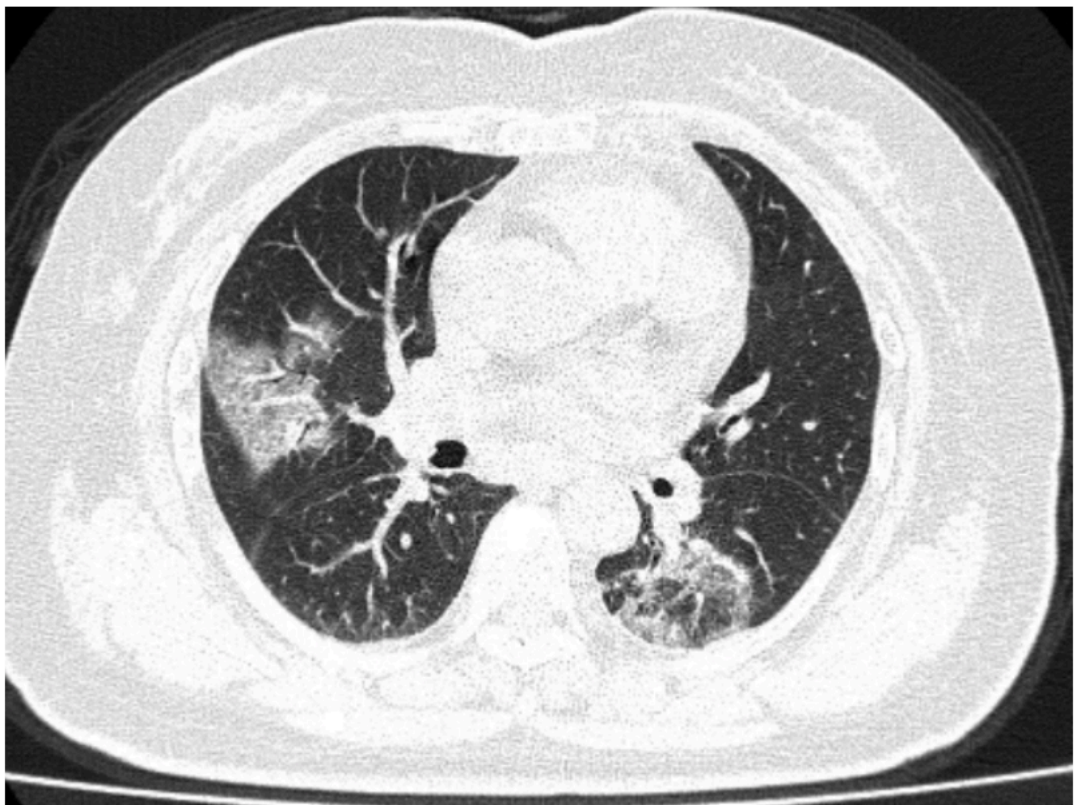


Fig. 1A —79-year-old woman who presented with fever, dry cough, and chest pain for 3 days. Her husband and daughter-in-law had been recently diagnosed with coronavirus disease 2019 (COVID-19). Patient expired 11 days after admission (Courtesy of Song F, Shanghai Public Health Clinical Center, Shanghai, China)

A, Axial (**A**) and coronal (**B**) CT images show multiple patchy, peripheral, bilateral areas of ground-glass opacity.

American Journal of Roentgenology:
1-5. 10.2214/AJR.20.22969

Radiology Perspective of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): Lessons From Severe Acute Respiratory Syndrome and Middle East Respiratory Syndrome

Melina Hosseiny¹, Soheil Kooraki², Ali Gholamrezanezhad^{2,3}, Sravanthi Reddy² ... [Show all](#)

CT Imaging Features of 2019 Novel Coronavirus (2019-nCoV)



CT chest in a 29-year-old who presented with fever and cough ultimately requiring admission to intensive care unit showed diffuse bilateral confluent and patchy ground-glass (white arrows) and consolidative (black arrows) pulmonary opacities.

- Of 21 patients with the 2019-nCoV, 15 (71%) had involvement of more than two lobes at chest CT, 12 (57%) had ground-glass opacities, seven (33%) had opacities with a rounded morphology, seven (33%) had a peripheral distribution of disease, six (29%) had consolidation with ground-glass opacities, and four (19%) had crazy-paving pattern.
- Lung cavitation, discrete pulmonary nodules, pleural effusions, and lymphadenopathy were absent.
- Fourteen percent of patients (three of 21) initially presented with a normal CT scan.

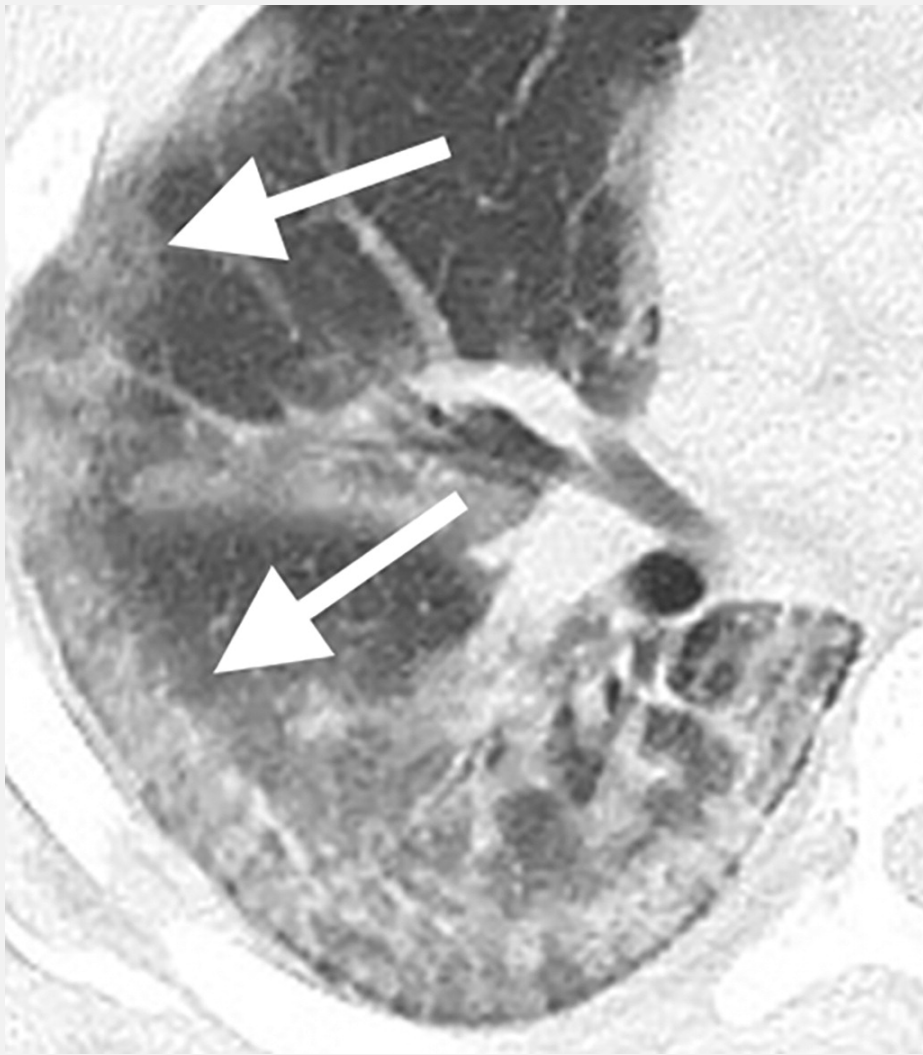


Figure 1b: Images in a 29-year-old man with unknown exposure history who presented with fever and cough ultimately requiring admission to intensive care unit. **(a)** Axial thin-section unenhanced CT scan shows diffuse bilateral confluent and patchy ground-glass (white arrows) and consolidative (black arrows) pulmonary opacities. **(b)** Axial unenhanced image shows that the disease in the right middle and lower lobes has a striking peripheral distribution (arrows).

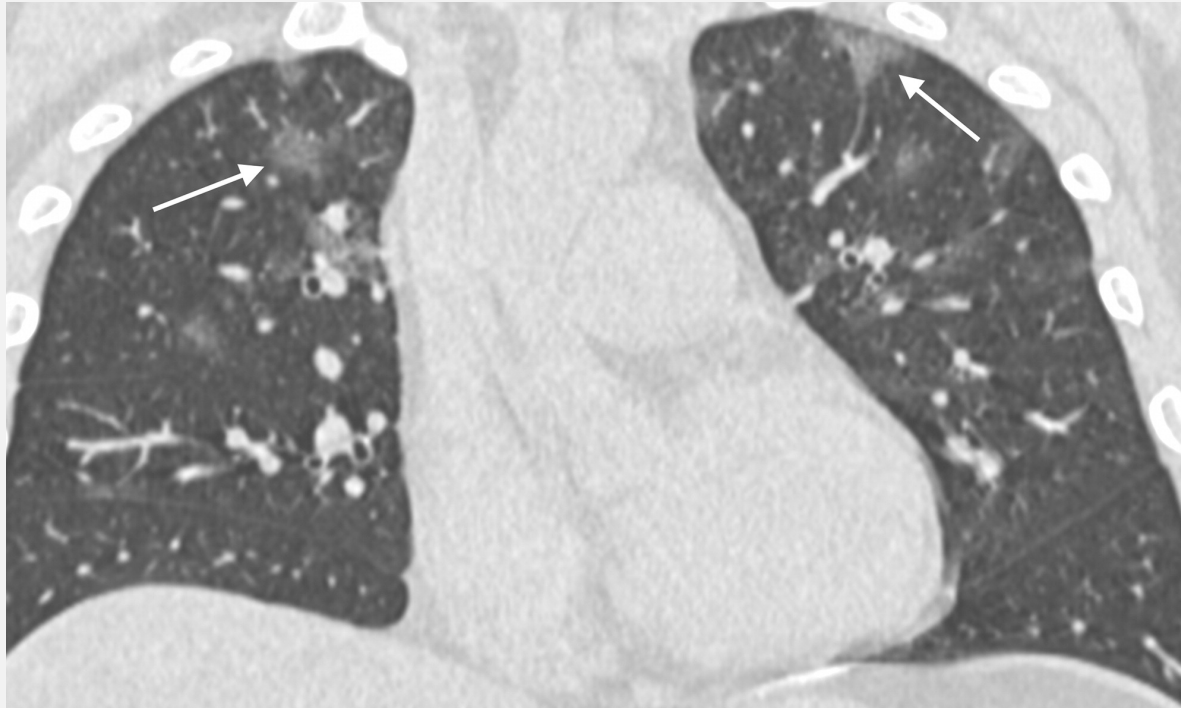


Figure 2: Image in a 36-year-old man with history of recent travel to Wuhan who presented with fever, fatigue, and myalgias. Coronal thin-section unenhanced CT image shows ground-glass opacities with a rounded morphology in both upper lobes (arrows).

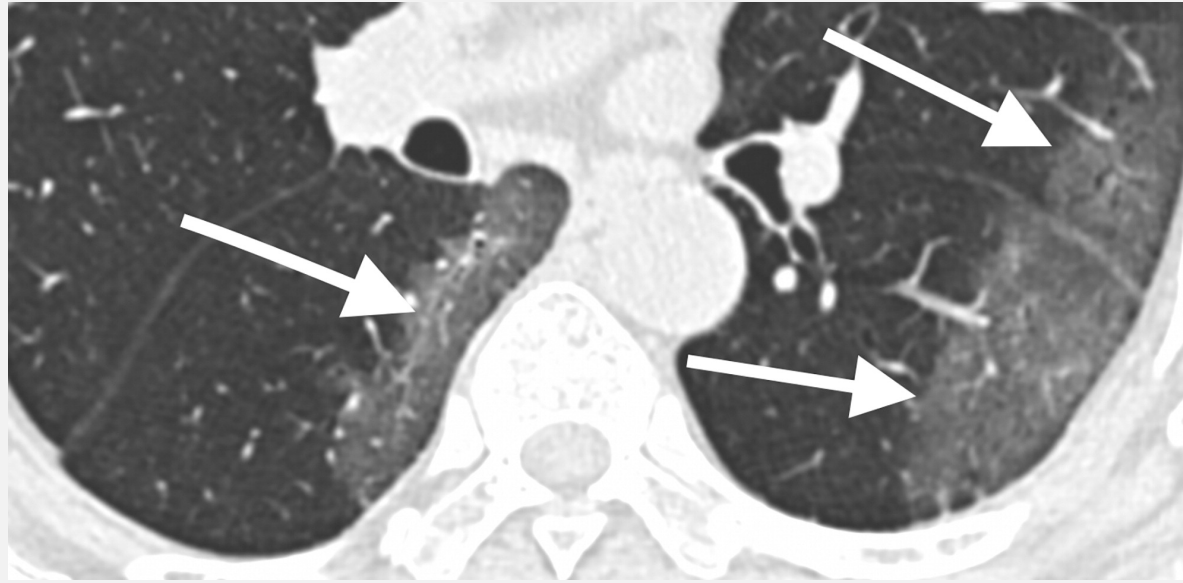
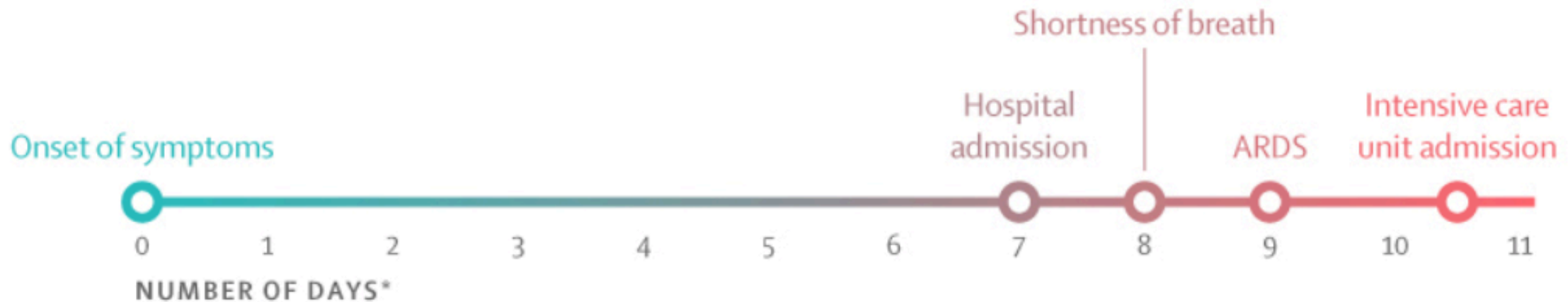


Figure 4: Image in a 69-year-old man with history of recent travel to Wuhan who presented with fever. Axial thin-section unenhanced CT scan shows ground-glass opacities in the lower lobes with a pronounced peripheral distribution (arrows).

ARDS – OK. 9 DNIA OD WYSTĄPIENIA OBJAWÓW KL.

Timeline of coronavirus onset

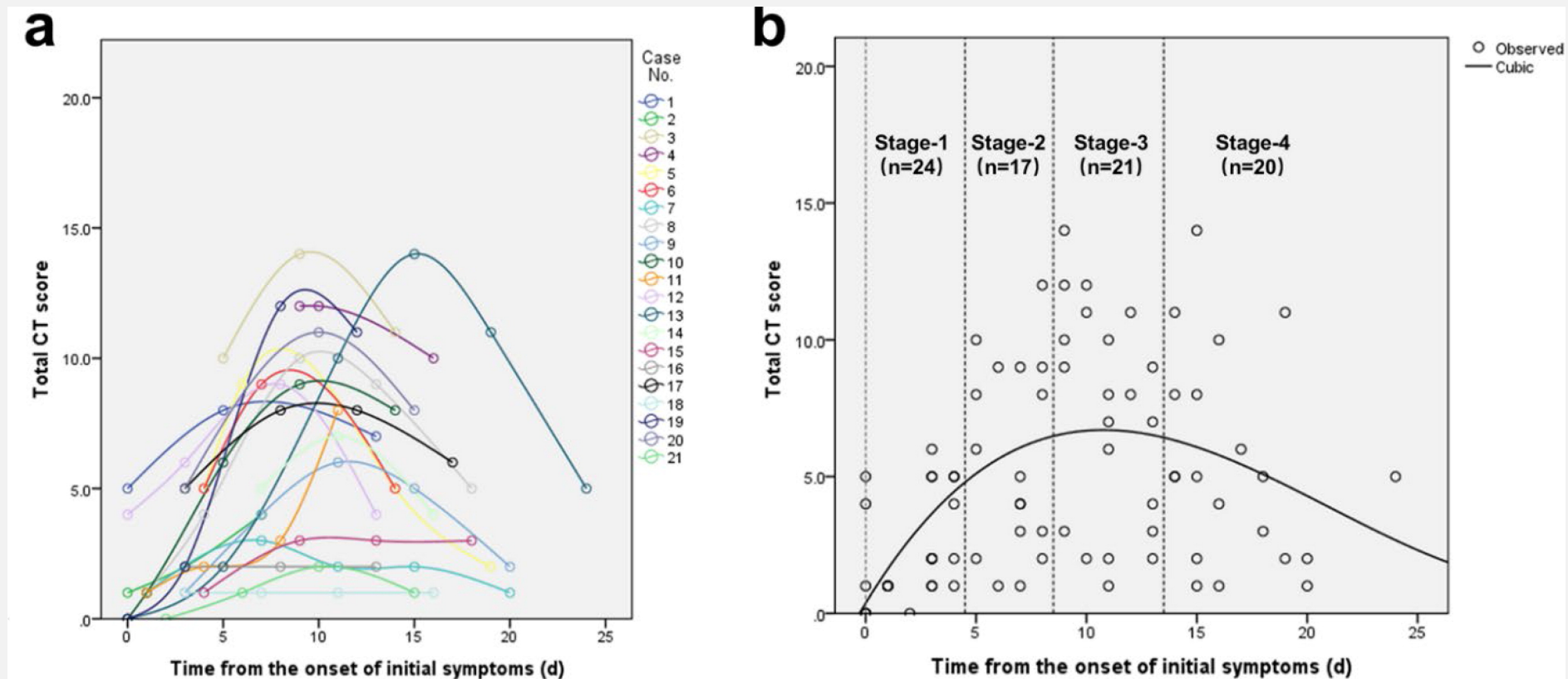


ARDS=Acute respiratory distress syndrome

*Median time from onset of symptoms, including fever (in 98% of patients), cough (75%), myalgia or fatigue (44%), and others.

THE LANCET

NAJWIĘKSZE ZMIANY W TK – OK. 10 DNIA



CIĘŻKOŚĆ PRZEBIEGU COVID-19

- Pacjentów z potwierdzonym zakażeniem SARS-CoV-2 w RT-PCR można przyporządkować do 4 podgrup zgodnie z manifestacją kliniczną: o łagodnym, umiarkowanym, ciężkim i krytycznym przebiegu choroby
- U chorych o łagodnym przebiegu nie stwierdza się zmian rtg
- U chorych z gr. umiarkowanej – pneumonia jest potwierdzona w badaniu radiologicznym
- Do grupy o ciężkim przebiegu zalicza się także chorych z > 50% progresją zmian w TK kl.p. w ciągu 24-48 godzin

Table 2: Criteria for Clinical Severity of Confirmed Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Pneumonia

Table 2: Criteria for Clinical Severity of Confirmed Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Pneumonia

Types	Findings
Mild	Mild clinical symptoms [fever $<38^{\circ}\text{C}$ (quelled without treatment), with or without cough, no dyspnea, no gasping, no chronic disease] No imaging findings of pneumonia
Moderate	Fever, respiratory symptoms, imaging findings of pneumonia
Severe	Meet any of the followings: a. Respiratory distress, $\text{RR} \geq 30$ times/min b. $\text{SpO}_2 < 93\%$ at rest c. $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 300$ mmHg * Patients showing a rapid progression ($>50\%$) on CT imaging within 24-48 hours should be managed as severe (added in the trial sixth edition)
Critical	Meet any of the followings: a. Respiratory failure, need mechanical assistance b. Shock c. "Extra pulmonary" organ failure, intensive care unit is needed

Data from Refs.^{13,34-39}

Abbreviations: RR: respiratory rate; SpO_2 : oxygen saturation; PaO_2 : partial pressure of oxygen; FiO_2 : fraction of inspired oxygen

KONTROLNE TK KL. PIERSIOWEJ

- W zależności od stanu klinicznego – gdy znaczne pogorszenie – wcześniej, nawet po 24 godzinach
- Pan i wsp. wykazali, że kilkukrotne TK kl. piersiowej może dokładnie odzwierciedlać rozwój choroby i monitorować efekt leczenia
- Kontrolne TK kl. p. z regresją zmian zapalnych często wyprzedza ujemny wynik testu RT-PCR (w ok. 42% przyp.)

Pan F, Ye T, Sun P et al. **Radiology** 2020.

Ai T. , Radiology 26 FEB 2020, <https://doi.org/10.1148/radiol.202020064>

STANOWISKO RSNA (RADIOLOGICAL SOCIETY OF NORTH AMERICA)

- **Due to the current shortage of nucleic acid testing kits used to confirm the presence of the 2019 Novel Coronavirus (COVID-19), CT scans have become the first line of defense in diagnosing a suspected infection. RSNA is currently processing peer-reviewed cases of COVID-19 to provide the global radiology community with a free diagnostic resource to help prevent the spread of this outbreak and get more patients the care they need.**

STANOWISKO ACR (AMERICAN COLLEGE OF RADIOLOGY)

- CT should not be used to screen for or as a first-line test to diagnose COVID-19
- CT should be used sparingly and reserved for hospitalized, symptomatic patients with specific clinical indications for CT. Appropriate infection control procedures should be followed before scanning subsequent patients.
- Facilities may consider deploying portable radiography units in ambulatory care facilities for use when CXRs are considered medically necessary. The surfaces of these machines can be easily cleaned, avoiding the need to bring patients into radiography rooms.
- Radiologists should familiarize themselves with the CT appearance of COVID-19 infection in order to be able to identify findings consistent with infection in patients imaged for other reasons

<https://www.acr.org/Advocacy-and-Economics/ACR-Position-Statements/Recommendations-for-Chest-Radiography-and-CT-for-Suspected-COVID19-Infection>

TK W KRYTERIACH ROZPOZNANIA COVID-19 W CHINACH W DN. 13-19.02.2020

- W dn. 13-19 luty 2020 w prowincji Hubei w Chinach do rozpoznania „confirmed case” obowiązywały nie tylko kryteria laboratoryjne, ale także kryteria kliniczne, w zakres których oprócz objawów klinicznych wchodził obraz **TK, gdzie stwierdzono infekcję wirusową***
- Z nowych (6 edycja) kryteriów WHO opublikowanych 18 lutego 2020 usunięto diagnostykę TK bez potwierdzenia w RT-PCR**

* General Office of National Health Committee. Office of state administration of traditional Chinese medicine. Notice on the issuance of a programme for the diagnosis and treatment of novel coronavirus (2019-nCoV) infected pneumonia (trial fifth edition) (2020-02-26)[EB/OL]. <http://bgs.satcm.gov.cn/zhengcewenjian/2020-02-06/12847.html> [Google Scholar](#)

**National Health Commission of the People's Republic of China website. Diagnosis and treatment of novel

PODSUMOWANIE: TK KL. PIERSIOWEJ A COVID-19

- TK **bez podania środka kontrastującego** dożylnie jest wystarczającym badaniem do wykrycia zapalenia płuc i oceny rozległości zmian, ma przewagę nad rtg kl.p. *
- TK kl. piersiowej jest badaniem nieinwazyjnym, bezpiecznym dla chorego, dawka promieniowania jest niewysoka
- Ma b. wysoką czułość w wykrywaniu zmian zapalnych
- Obraz TK nie jest specyficzny dla danego patogenu, chociaż w opisywanych grupach chorych liczba przypadków fałszywie pozytywnych była niska (4%)**

* Chen N, *Lancet* 2020; 395:507–513

**Li Y, Xia L. *AJR Am J Roentgenol.* 2020 Mar 4:1-7.

PODSUMOWANIE: TK KL. PIERSIOWEJ A COVID-19

- TK jest b. istotnym narzędziem do oceny rozległości choroby COVID, jej monitorowania oraz planowania postępowania terapeutycznego i opieki nad chorym (Li Y, Xia L. AJR Am J Roentgenol. 2020 Mar 4:1-7.)
- Obraz TK infekcji wirusowej płuc wyprzedza dodatni wynik testu RT-PCR (*reverse transcription real-time fluorescence polymerase chain reaction*)
- Część chorych z dodatnim wynikiem TK w chwili badania nie prezentuje nasilonych objawów klinicznych lub może być bezobjawowa Grupa o małym nasileniu objawów może zostać poddana izolacji domowej (bez konieczności ich hospitalizacji), natomiast grupa zagrożona poważną infekcją (duże zmiany w TK) – wcześniej hospitalizowana

PODSUMOWANIE: TK KL. PIERSIOWEJ A COVID-19

- W związku z trudnościami w zapewnieniu wystarczającej liczby zestawów do testowania kwasów nukleinowych, używanych do potwierdzenia obecności koronawirusa SARS-CoV-2, wywołującego COVID-19, według RSNA - TK może stanowić badanie pierwszego rzutu w diagnostyce chorych podejrzanych o COVID-19
- ACR ma przeciwne zdanie i zaleca stosowanie TK tylko u chorych hospitalizowanych, o ciężkim przebiegu, ze względu na ryzyko transmisji zakażenia
- Liczba fałszywie dodatnich wyników TK w COVID-19 będzie spadała w najbliższym czasie w związku ze zmniejszeniem liczby zachorowań na gripę sezonową

PODSUMOWANIE: TK KL. PIERSIOWEJ A COVID-19

- TK może być skutecznym testem, umożliwiającym izolację chorych
- W Polsce większość aparatów TK znajduje się w szpitalach wielospecjalistycznych, gdzie badani są chorzy onkologiczni i inni z obniżoną odpornością, dla których kontakt z chorymi na COVID-19 stanowi bardzo poważne zagrożenie
- Powinno się wydzielić oddzielne pracownie TK dla chorych z podejrzeniem COVID-19, które nie byłyby użytkowane przez innych pacjentów
- Łatwiejszy dostęp do diagnostyki TK mógłby przyspieszyć wykrywalność chorych zakażonych koronawirusem SARS-CoV-2 oraz przyczynić się do ograniczenia epidemii

OGRANICZENIA TESTÓW RT-PCR

- Gdy miano wirusa jest niskie, wskaźnik wykrywania jest niski, co prowadzi do wyników fałszywie ujemnych
- Gdy wynik RT-PCR jest dodatni – świadczy to o infekcji, ale nic nie mówi o jej ciężkości ani postępie choroby (przeciwnie, obrazowanie TK obrazuje postęp choroby) (Dai WC, Zhang HW, Yu J, Can Assoc Radiol J. 2020 Mar 4)
- W Chinach przy masowych zachorowaniach podaż odczynników nie była w stanie nadążyć za popytem. Uzyskanie wyników po pobraniu zajmuje 1 dzień lub dłużej. Z tych powodów chińscy badacze zdecydowanie zalecali obrazowanie TK jako podstawę rozpoznania COVID-19 w obecnej sytuacji epidemiologicznej (Wan Y, J Virol. 2020. doi:10.1128/JVI.00127-20.)

PIŚMIENNICTWO

1. National Health Commission of the People's Republic of China website. Diagnosis and treatment of novel coronavirus infection (trial version6). www.nhc.gov.cn/yzygj/s7653p/202002/8334a8326dd94d329df351d7da8aefc2.shtml.
2. Li Y, Xia L.. [Coronavirus Disease 2019 \(COVID-19\): Role of Chest CT in Diagnosis and Management..](#) AJR Am J Roentgenol. 2020 Mar 4:1-7. doi: 10.2214/AJR.20.22954. [Epub ahead of print]
3. Ng M, Lee EYP, Yang J et al. Imaging profile of the COVID-19 infection: Radiologic findings and literature review. Radiology: Cardiothoracic Imaging2020;2(1):e200034.
4. Dai WC, Zhang HW, Yu J, Xu HJ, Chen H, Luo SP, Zhang H, Liang LH, Wu XL, Lei Y, Lin F. [CT Imaging and Differential Diagnosis of COVID-19.](#) Can Assoc Radiol J. 2020 Mar 4:846537120913033. doi: 10.1177/0846537120913033.
5. Chan-Yeung M, Xu RH. SARS: epidemiology. Respirology 2003 Nov;8 Suppl:S9-14
6. Wan, Y, Shang, J, Graham, R, Baric, RS, Li, F. Receptor recognition by novel coronavirus from Wuhan: an analysis based on decade-long structural studies of SARS. J Virol. 2020. doi:10.1128/JVI.00127-20.
7. Hosseiny M, Kooraki S, Gholamrezanezhad A, Reddy S, Myers L. [Radiology Perspective of Coronavirus Disease 2019 \(COVID-19\): Lessons From Severe Acute Respiratory Syndrome and Middle East Respiratory Syndrome.](#) AJR Am J Roentgenol. 2020 Feb 28:1-5. doi: 10.2214/AJR.20.22969
8. 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. doi:10.1016/S0140-6736(20)30183-5.

9. Chen N, **Zhou M**, Dong X et al. [Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study](#). **Lancet**. 2020 Feb 15;395(10223):507-513. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30211-7. Epub 2020 Jan 30.
10. Ketai L, Paul NS, Wong KT. [Radiology of severe acute respiratory syndrome \(SARS\): the emerging pathologic-radiologic correlates of an emerging disease](#). *J Thorac Imaging* 2006; 21:276–283
11. Das KM, Lee EY, Langer RD, Larsson SG. [Middle East respiratory syndrome coronavirus: what does a radiologist need to know?](#) *AJR* 2016; 206:1193–1201
12. Chung M, Bernheim A, Mei X, et al. [CT imaging features of 2019 novel coronavirus \(2019-nCoV\)](#). *Radiology* 2020 Feb 4
13. Guan WJ, Ni ZY, Hu Y, Liang WH, Ou CQ, He JX, Liu L, et al. China Medical Treatment Expert Group for Covid-19. [Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China](#). *N Engl J Med*. 2020 Feb 28. doi: 10.1056/NEJMoa2002032. [Epub ahead of print]
14. General Office of National Health Committee. Office of state administration of traditional Chinese medicine. Notice on the issuance of a programme for the diagnosis and treatment of novel coronavirus (2019-nCoV) infected pneumonia (trial fifth edition) (2020-02-26)[EB/OL]. <http://bgs.satcm.gov.cn/zhengcewenjian/2020-02-06/12847.html> [Google Scholar](#)
15. Ai T, Yang Z, Hou H, Zhan C, Chen C, Lv W, Tao Q, Sun Z, Xia L.. [Correlation of Chest CT and RT-PCR Testing in Coronavirus Disease 2019 \(COVID-19\) in China: A Report of 1014 Cases](#). *Radiology*. 2020 Feb 26:200642. doi: 10.1148/radiol.2020200642. <https://doi.org/10.1148/radiol.202020064>

16. Pan F, Ye T, Sun P et al. Time course of lung changes on chest CT during recovery from 2019 novel coronavirus (COVID-19) pneumonia. **Radiology**2020. DOI: 10.1148/radiol.2020200370.
17. **Zhang J, Zhou L**, Yang Y, Peng W, Wang W, Chen X. [Therapeutic and triage strategies for 2019 novel coronavirus disease in fever clinics.](#) **Lancet Respir Med.** 2020 Mar;8(3):e11-e12. doi: 10.1016/S2213-2600(20)30071-0. Epub 2020 Feb 13.
18. Kooraki S, **Hosseiny M**, Myers L, Gholamrezanezhad A. [Coronavirus \(COVID-19\) Outbreak: What the Department of Radiology Should Know.](#) J Am Coll Radiol. 2020 Feb 19. pii: S1546-1440(20)30150-2. doi: 10.1016/j.jacr.2020.02.008.
19. Bernheim A, Mei X, Huang M, et al. [Chest CT Findings in Coronavirus Disease-19 \(COVID-19\): Relationship to Duration of Infection.](#) **Radiology.** 2020 Feb 20:200463. doi: 10.1148/radiol.2020200463.
20. **Shi H**, Han X, Jiang N, Cao Y, Alwalid O, Gu J, Fan Y, Zheng C. [Radiological findings from 81 patients with COVID-19 pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study.](#) **Lancet Infect Dis.** 2020 Feb 24. pii: S1473-3099(20)30086-4. doi: 10.1016/S1473-3099(20)30086-4
21. **Kanne JP**, Little BP, Chung JH, Elicker BM, Ketani LH. [Essentials for Radiologists on COVID-19: An Update-Radiology Scientific Expert Panel.](#) **Radiology.** 2020 Feb 27:200527. doi: 10.1148/radiol.2020200527.
22. <https://youtu.be/7de8LJE4owg>
23. <https://www.acr.org/Advocacy-and-Economics/ACR-Position-Statements/Recommendations-for-Chest-Radiography-and-CT-for-Suspected-COVID19-Infection>