

# COVID-19

DIAGNOSTYKA I LECZENIE

Lek. Paulina Ładak



# DIAGNOSTYKA

- W DIAGNOSTYCE WYKORZYSTUJE SIĘ TECHNIKI BIOLOGII MOLEKULARNEJ PCR I PCR W CZASIE RZECZYWISTYM (RT-PCR)
- MATERIAŁEM BIOLOGICZNYM DO BADAŃ WIRUSOLOGICZNYCH SĄ PRÓBKI POBRANE Z DOLNYCH DRÓG ODDECHOWYCH, GÓRNYCH DRÓG ODDECHOWYCH I KREW.
- IDENTYFIKOWANE SĄ GENY:  
GEN S (ANG. SPIKE) • GEN E (OSŁONKA, ANG. ENVELOPE) • GEN N (NUKLEOKAPSYD) • GEN RDRP (RNA-ZALEŻNA POLIMERAZA RNA)
- W PRZYPADKU UZYSKANIA WYNIKU NEGATYWNEGO U PACJENTA Z SILNYM PODEJRZENIEM EPIDEMIOLOGICZNYM LUB KLINICZNYM CHOROBY COVID-19 NALEŻY GO POTWIERDZIĆ DRUGIM SPECYFICZNYM TESTEM RT-PCR SKIEROWANYM NA INNY GEN I/LUB WYKORZYSTAĆ INNY MATERIAŁ BIOLOGICZNY OD PACJENTA.

# BADANIA LABORATORYJNE

- TYPOWO CIĘŻKI COVID-19 PRZEBIEGA Z LEUKOPENIĄ I NISKĄ PROKALCYTONINĄ  
"MORE THAN 70% OF PATIENTS HAD WHITE BLOOD CELL COUNT BELOW  $10 \cdot 0 \times 10^9$  PER L OR PROCALCITONIN BELOW 0.25 NG/ML"
- NA PODSTAWIE BADANIA 813 PACJENTÓW LEŻĄCYCH W SZPITALU PULMONOLOGICZNYM W WUHAN Z COVID19
- OPUBLIKOWANE W LANCET: CLINICAL COURSE AND RISK FACTORS FOR MORTALITY OF ADULT INPATIENTS WITH COVID-19 IN WUHAN, CHINA: A RETROSPECTIVE COHORT STUDY [FEI ZHOU, MD](#), [TING YU, MD](#), [RONGHUI DU, MD](#), [GUOHUI FAN, MS](#), [YING LIU, MD](#), [ZHIBO LIU, MD](#)

# ODCHYLENIA W BADANIACH LABORATORYJNYCH

- PROKALCYTONINA – W NORMIE (JEŚLI NIE MA NADKAŻENIA BAKTERYJNEGO)
  - ↑↑ CRP
  - ↑↑ LDH (DEHYDROGENAZA MLECZANOWA)
  - NIEPRAWIDŁOWE PARAMETRY WĄTROBOWE (WIRUS +/- REAKCJA POLEKOWA)
  - ↑ CK, SZCZEGÓLNIU U NAJMŁODSZYCH PACJENTÓW (ZWYKLE MAJĄ WYSOKĄ GORĄCZKĘ I DRESZCZE)
  - ZNACZĄCE ODCHYLENIA ORAZ TRUDNOŚCI W UNORMOWANIU GLIKEMII -> CZĘSTO KWASICA KETONOWA
  - ↓↓ HIPOALBUMINEMIA (UTRATA W PŁUCACH?)
  - LIMFOPENIA (↓ CD4)
  - BNP W NORMIE

# BADANIA LABORATORYJNE C.D.

- U 5 SPOŚRÓD PIERWSZYCH 41 PACJENTÓW Z ROZPOZNANIEM COVID-19 W WUHAN WYSTĄPIŁ WZROST POZIOMU WYSOKOCZUŁEJ TROPONINY I (HS-CTNI)  $>28$  PG/ML.
- 4 OSOBY PRZYJĘTO NA ODDZIAŁ INTENSYWNEJ TERAPII (OIT), ZAOBSERWOWANO U NICH ISTOTNIE WYŻSZE ŚREDNIE CIŚNIENIE TĘTNICZE (SBP: 145 MMHG VERSUS 122 MMHG;  $P < 0,001$ )
- W KOLEJNYM SPRAWOZDANIU Z WUHAN ŚREDNIE POZIOMY BIOMARKERÓW USZKODZENIA MIĘŚNIA SERCOWEGO BYŁY ISTOTNIE WYŻSZE PACJENTÓW Z OIT W PORÓWNANIU DO POZOSTAŁYCH (CK-MB: 18 U/L VERSUS 14 U/L,  $P < 0,001$ ; HS-CTNI: 11,0 PG/ML VERSUS 5,1 PG/ML,  $P = 0,004$ )

# BADANIA OBRAZOWE

- 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
- ŁAGODNYM PRZEBIEG – NIE STWIERDZA SIĘ ZMIAN W RTG
- GRUPA UMIARKOWANA – PNEUMONIA POTWIERDZONA W BADANIU RADIOLOGICZNYM
- CIĘŻKIM PRZEBIEG – ZALICZA SIĘ TAKŻE CHORYCH Z  $> 50\%$  PROGRESJĄ ZMIAN W TK KL.P. W CIĄGU 24-48 GODZIN

# BADANIA OBRAZOWE

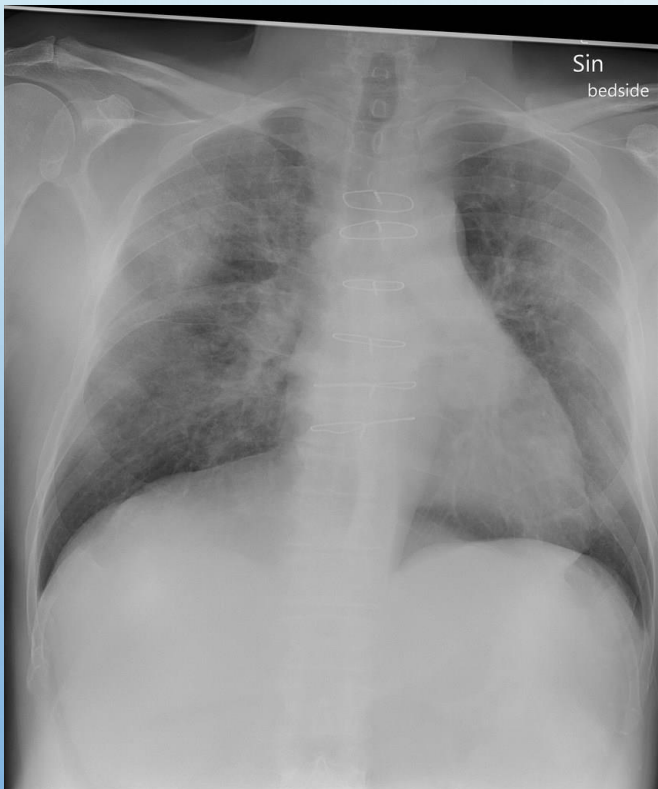
- GŁÓWNYMI ODCHYLENIAMI W BADANIACH OBRAZOWYCH (TK, RTG KLATKI PIERSIOWEJ) PACJENTÓW Z COVID-19 JEST ZAPALENIE PŁUC
- OBRAZOWANIE KLATKI PIERSIOWEJ ODGRYWA WAŻNĄ ROLĘ W WYKRYWANIU PŁUCNEJ INFЕКCJI WIRUSOWEJ, OCENIE ZASIĘGU CHOROBY I JEJ MONITOROWANIU
- ETIOLOGIA CHOROBY COVID-19, OBJAWY KLINICZNE I PRZEBIEG ORAZ OBRAZ RADIOLOGICZNY SĄ PODOBNE DO SARS ORAZ MERS, ALE TEŻ MAJĄ PEWNE ISTOTNE RÓŻNICE

# BADANIA OBRAZOWE

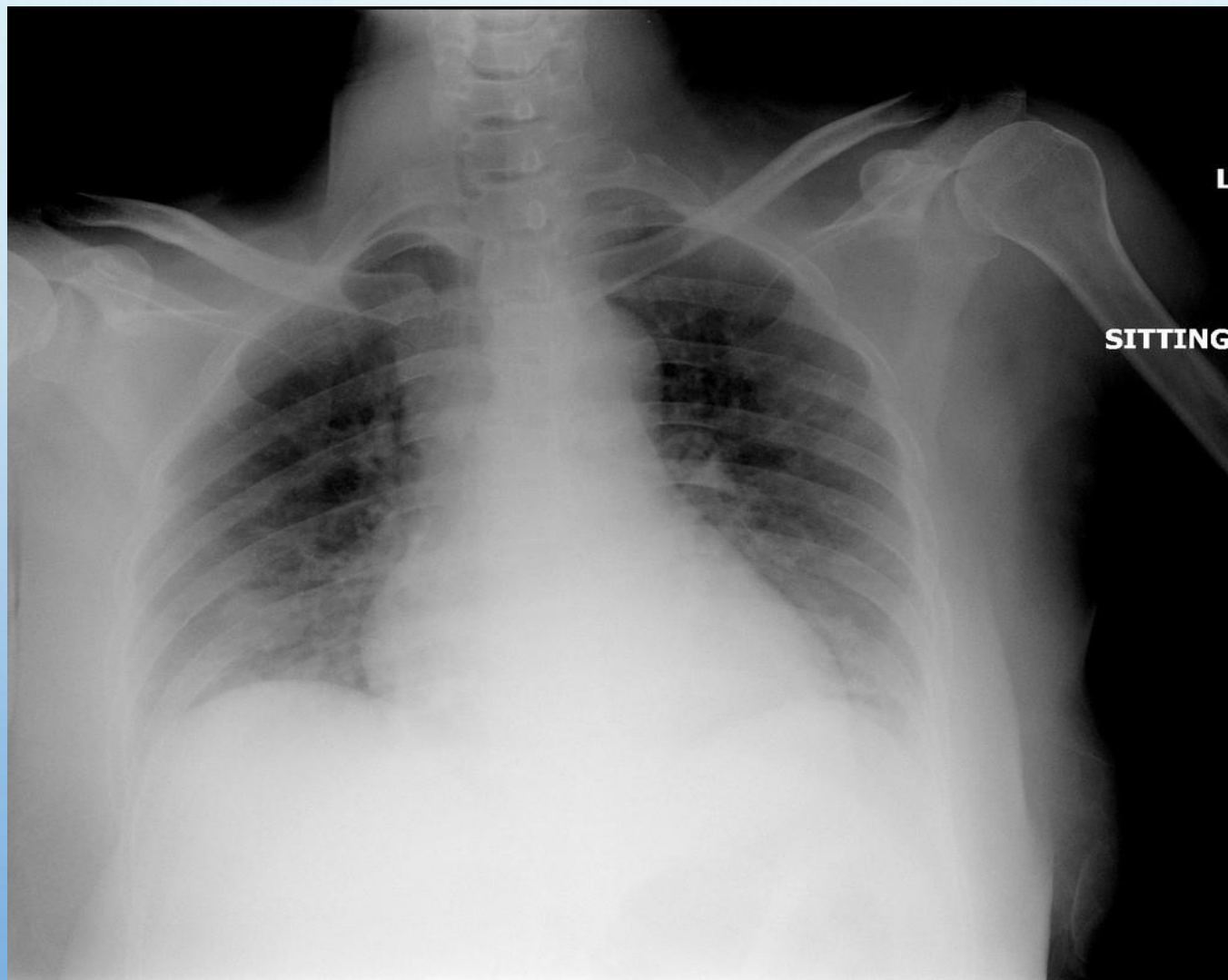
- RTG KLATKI PIERSIOWEJ  
BADANIE O NISKIEJ CZUŁOŚCI W COVID-19- WIELU PACJENTÓW PREZENTUJĄCYCH ŁAGODNY PRZEBIEG CHOROBY, LUB BĘDĄCYCH W JEJ WCZESNYM STADIUM NIE WYKAZUJE ŻADNYCH ODCHYLEŃ W RTG KLATKI PIERSIOWEJ.  
W 75% W RTG OBECNE JEST OBUSTRONNE ZAPALENIE PŁUC
- USG KLATKI PIERSIOWEJ
- TK KLATKI PIERSIOWEJ

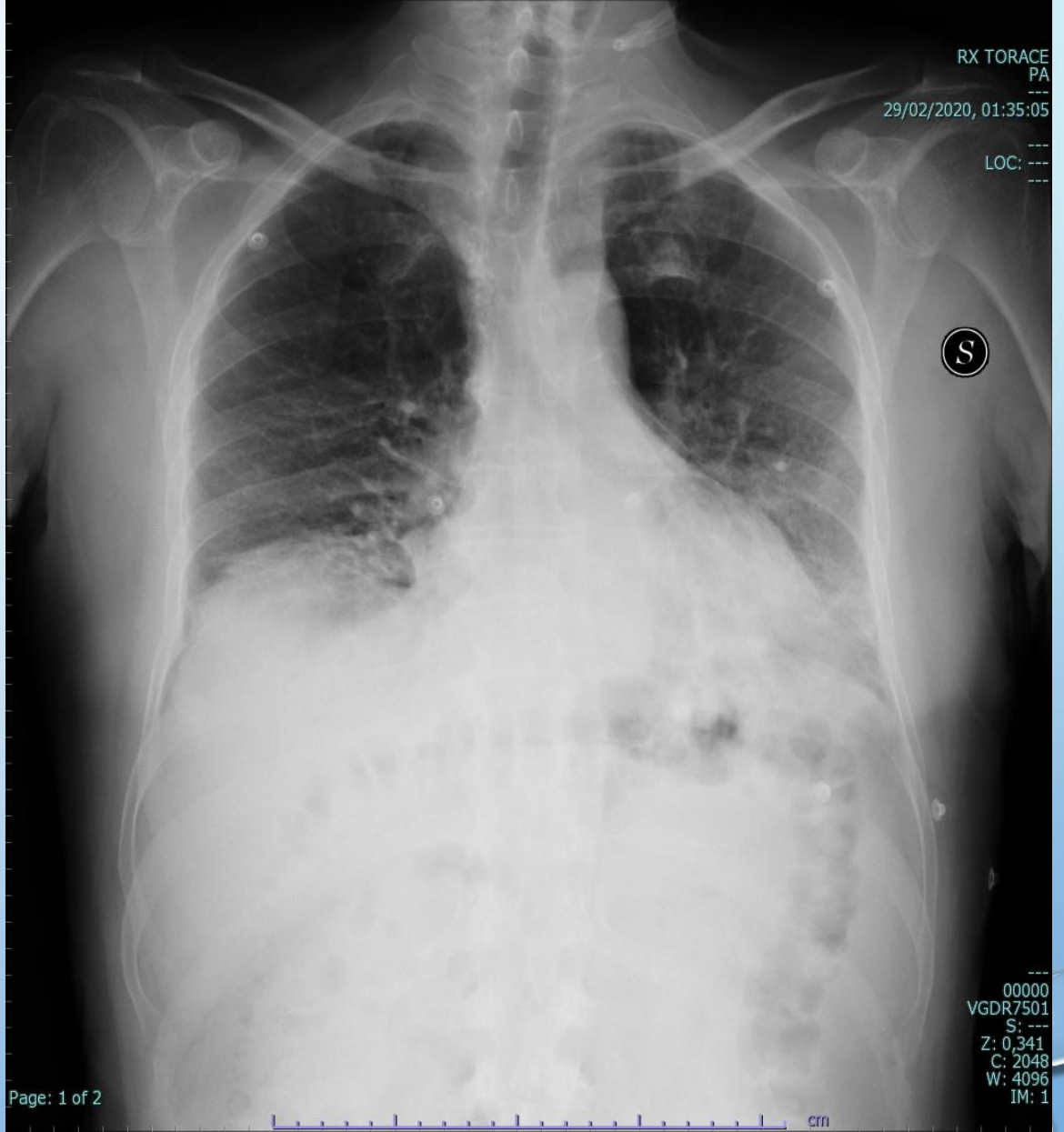
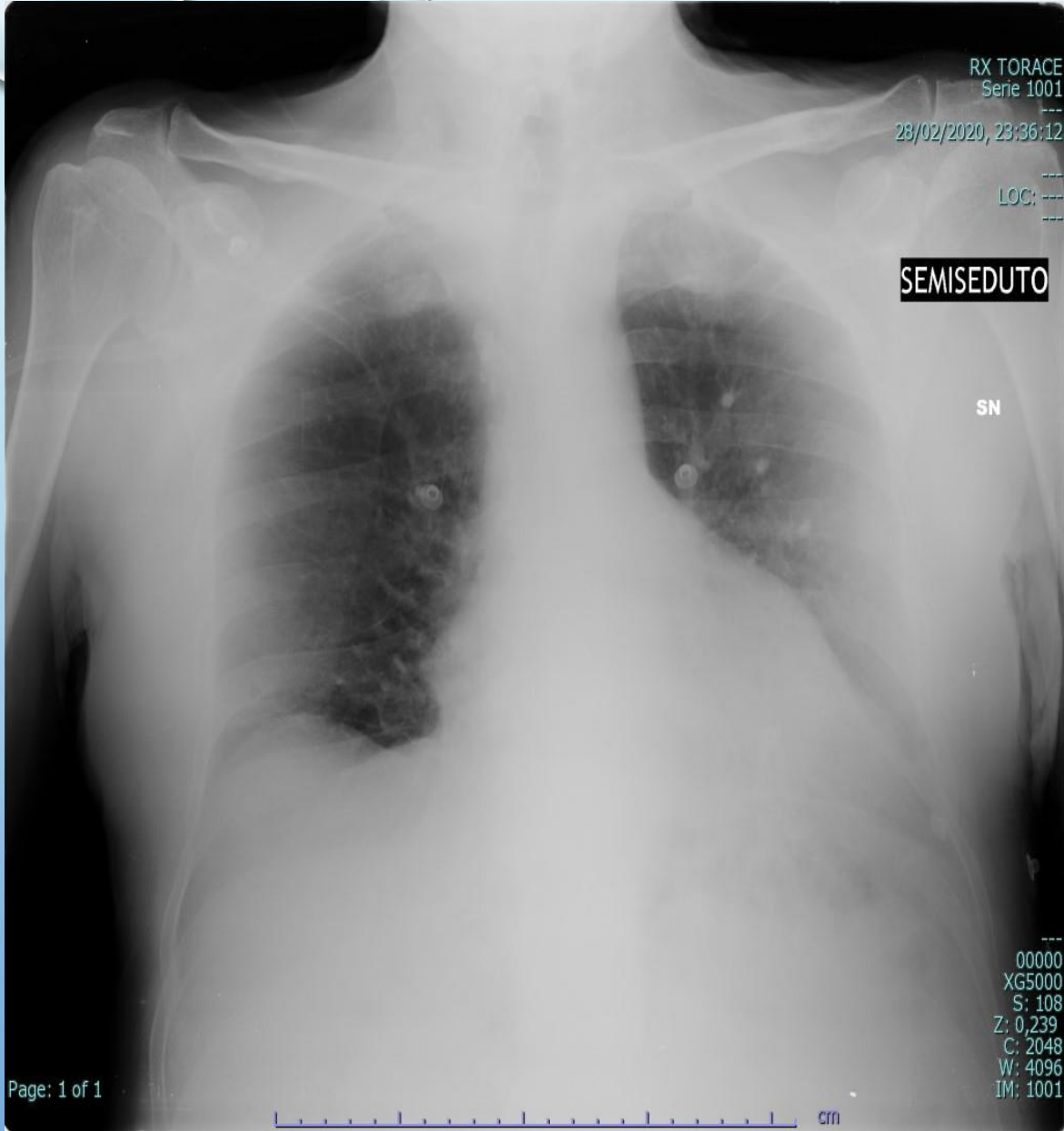
MĘŻCZYZNA W PODESZŁYM WIEKU, COVID-19 (+), GORĄCZKA,  
PODWYŻSZONE CRP

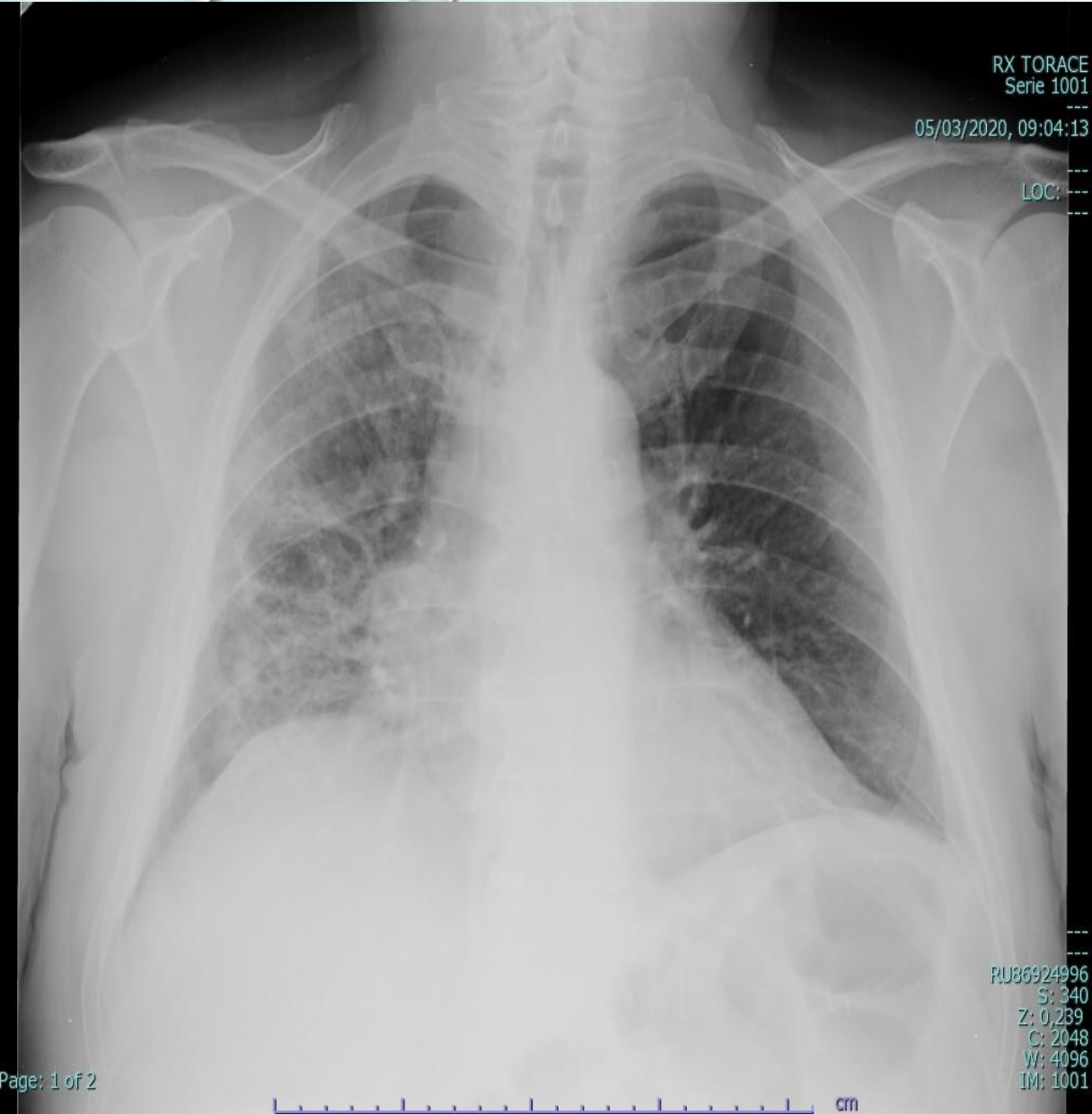
OBRAZ MATOWEJ SZYBY GŁÓWNIE OBWODOWO I W SZCZYTACH OBU PŁUC



# 50-LETNIA KOBIETA







RX TORACE  
Serie 1001

05/03/2020, 09:04:13

LOC: ---

RU86924996  
S: 340  
Z: 0,239  
C: 2048  
W: 4096  
IM: 1001



TAC TORACE CON E SENZA CONTRASTO  
2.0 FLO4(Localizzatore)  
10/03/2020, 11:44:27

scout view TC

LOC: 212  
THK: 2 SP: ---  
HFS

RD: 500  
Tilt: 0  
mA: 30  
KVp: 120  
Acq no: 1  
Page: 1 of 2

Aquilion PrimeS  
Z: 1,0  
C: 130  
W: 250  
DFOV: 55,2x 41,8cm  
IM: 1 SE: 1



# RTG CZY TK

- RTG JEST MNIEJ CZUŁE NIŻ TK W WIZUALIZACJI ZMIAN ZAPALNYCH (59% VS 89%)
- ZHANG J. I WSP. ZALECAJĄ WYKONANIE TK KL.P. U WSZYSTKICH CHORYCH Z TEMPERATURĄ CIAŁA  $> 37,3$  ST. C I POZIOMEM LIMFOCYTÓW  $< 1100$  M/L
- W PRZYPADKU ROZPOZNANIA WIRUSOWEGO ZAPALENIA PŁUC W TK – WSKAZANE JEST WYKONANIE TESTU RT-PCR W KIERUNKU COVID-19

# TK KLATKI PIERSIOWEJ

- POSTAWIENIE WCZESNEGO ROZPOZNANIA MA KLUCZOWE ZNACZENIE W LECZENIU I KONTROLI PRZEBIEGU COVID-19
- OBRAZOWANIE TK KLATKI PIERSIOWEJ MOŻE BYĆ BARDZIEJ DOSTĘPNĄ I SZYBSZĄ METODĄ ROZPOZNANIA I OCENY ROZLEGŁOŚCI ZMIAN PŁUCNYCH W PRZEBIEGU COVID-19 W PORÓWNANIU Z TESTEM RT-PCR

# TK KLATKI PIERSIOWEJ

- WYSOKA CZUŁOŚĆ W WYKRYWANIU I ROZPOZNANIU COVID-19
- MOŻNA UZNAĆ ZA PODSTAWOWE NARZĘDZIE SŁUŻĄCE DO WYKRYWANIA COVID-19 W OBSZARACH OBJĘTYCH EPIDEMIA

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

Ai, T., Radiology 2020, FEB 26 2020

<https://doi.org/10.1148/radiol.2020200642>

Lia Xia. AJR 2020: 1-7. 10.2214/AJR.20.22954

# TK KLATKI PIERSIOWEJ

WYKONANO 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

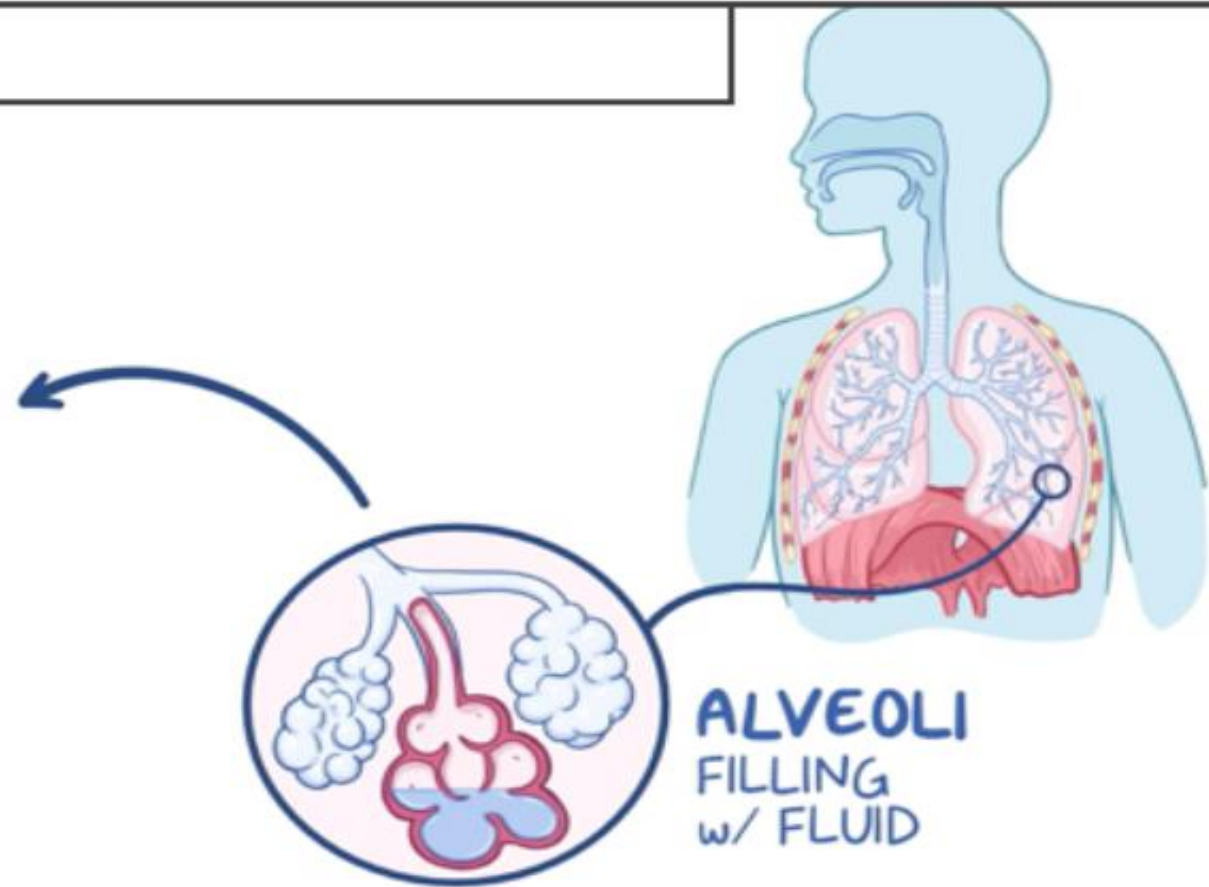
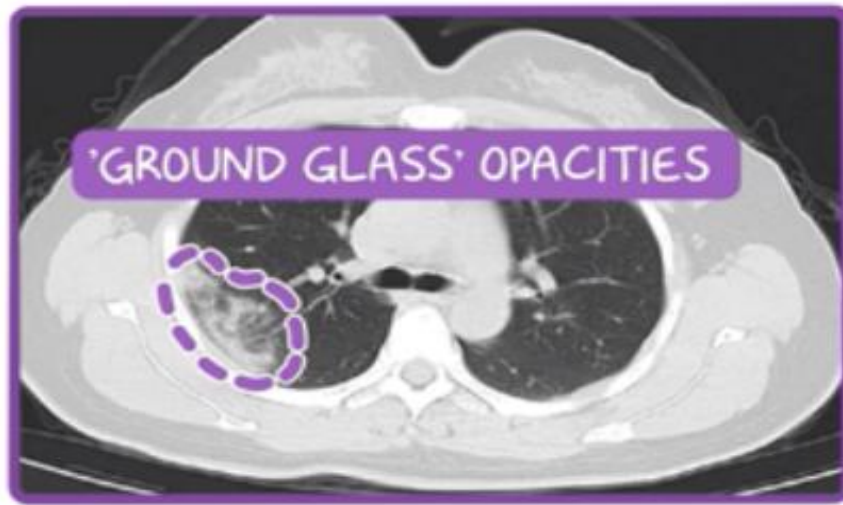
# TK KLATKI PIERSIOWEJ

- W PIERWSZYCH DWÓCH DOBACH OD WYSTĄPIENIA OBJAWÓW GRYPOPODOBNYCH (BEZ OBJ. ZE STRONY UKŁ. ODDECHOWEGO) OBRAZ TK MOŻE BYĆ PRAWDŁOWY 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 MIESIACA I WIĘCEJ

# TK KLATKI PIERSIOWEJ

- ZMIANY W TK WIDOCZNE W 80–100% PRZYPADKÓW
- CZĘŚCIEJ OBUSTRONNE WYSTĘPOWANIE
- CZĘŚCIEJ DYSTRYBUCJA OBWODOWA
- CZĘŚCIEJ ZAJĘTY DOLNY PŁAT 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 NACZYNIĘ W OBSZARZE KONSOLIDACJI
- ROZSTRZENIE OSKRZELI Z POCIĄGANIA

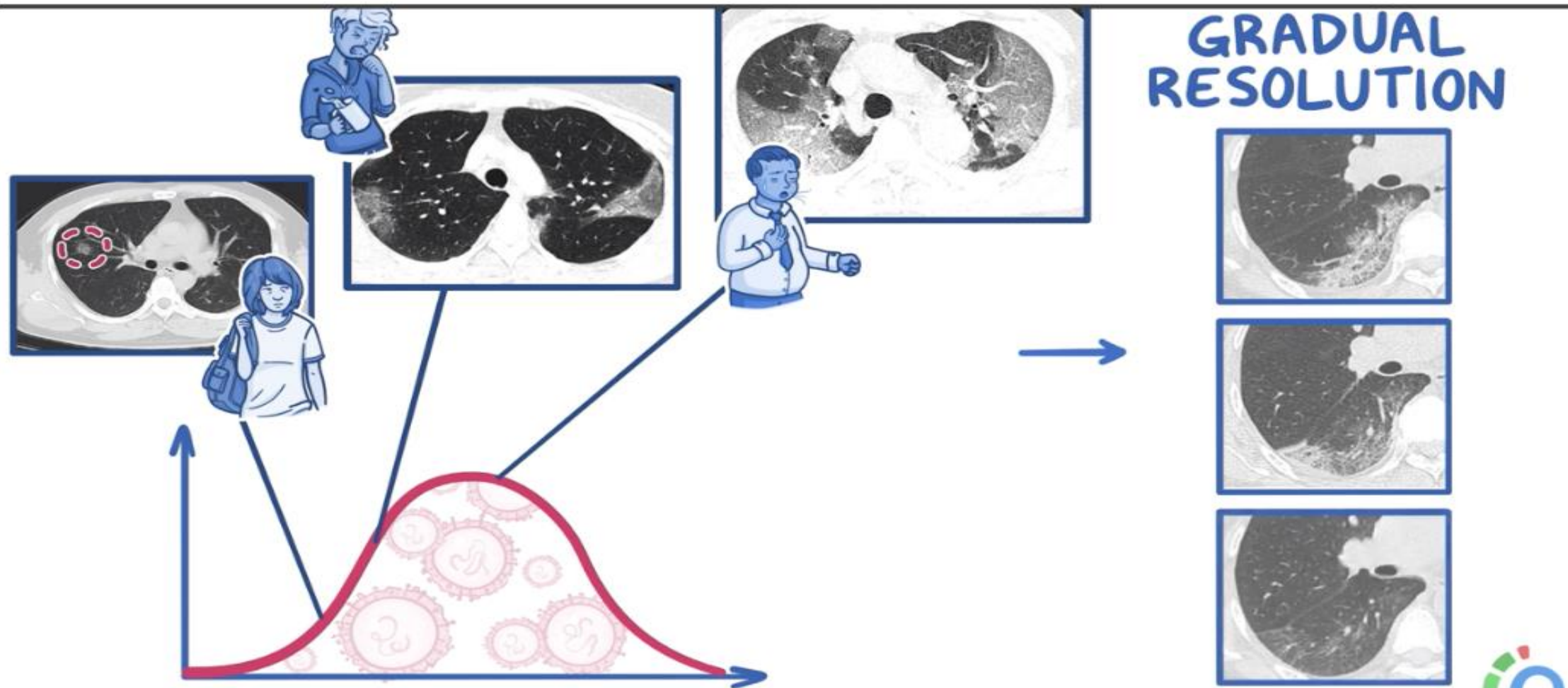
# COVID-19 W TK – ZMIANY TYPU MATOWEJ SZYBY



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



# JAK POSTĘPUJĄ W CZASIE ZMIANY TYPU MATOWEJ SZYBY?

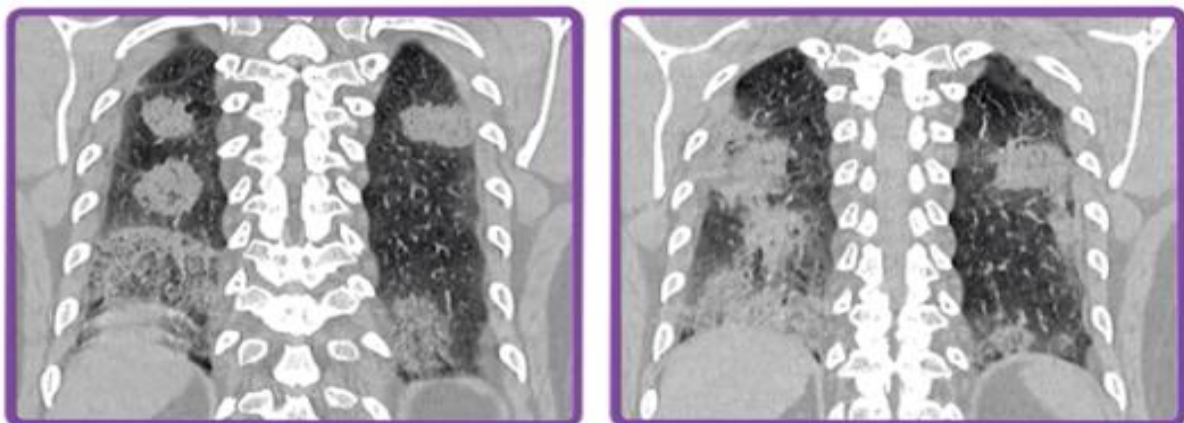


<https://youtu.be/7de8LJE4owg>

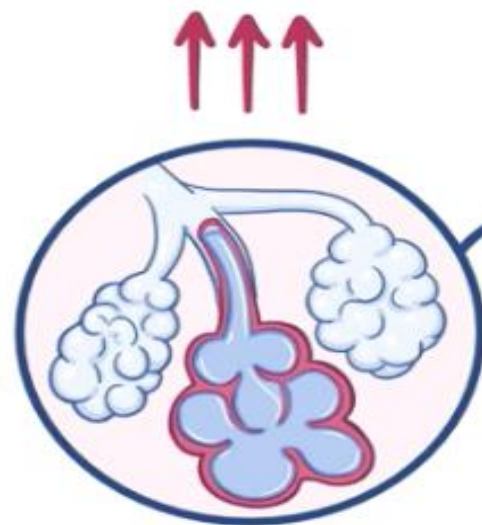
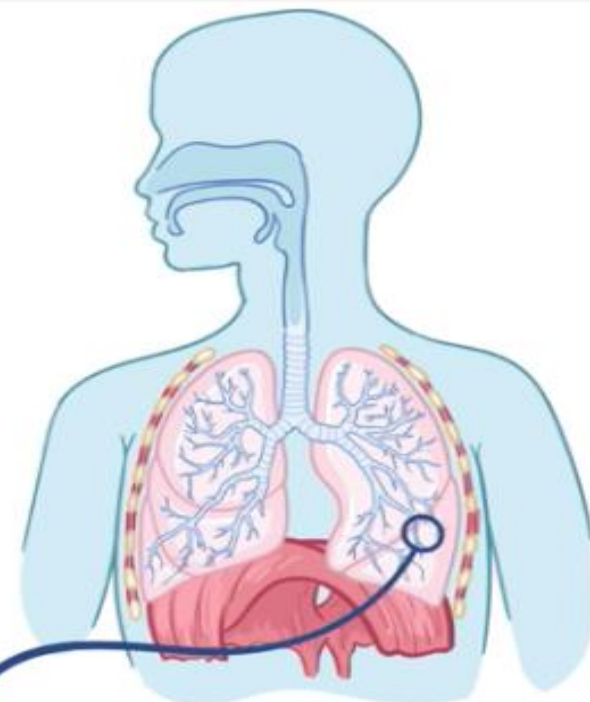


# COVID-19 W TK – OBSZARY KONSOLIDACJI

\* SEVERE INFECTIONS \*



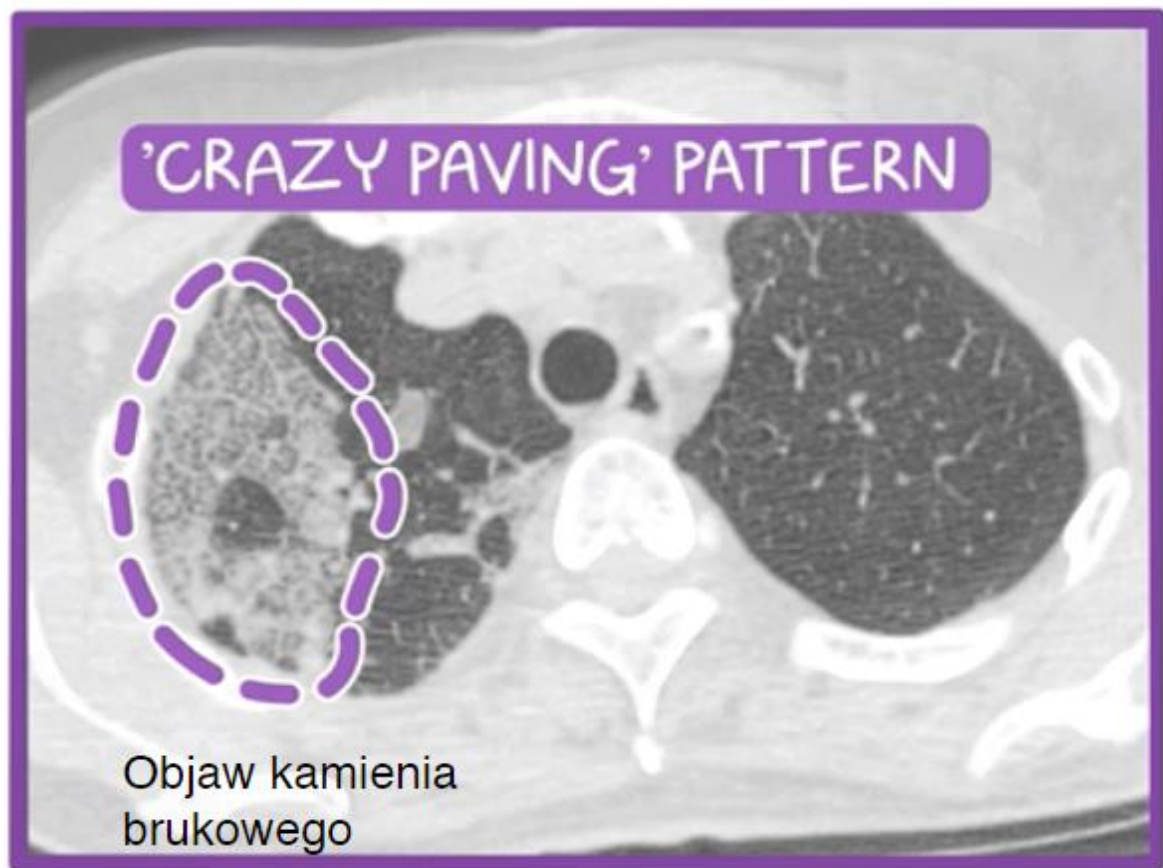
SOLID WHITE 'CONSOLIDATION'



ALVEOLI  
FILLING  
w/ FLUID

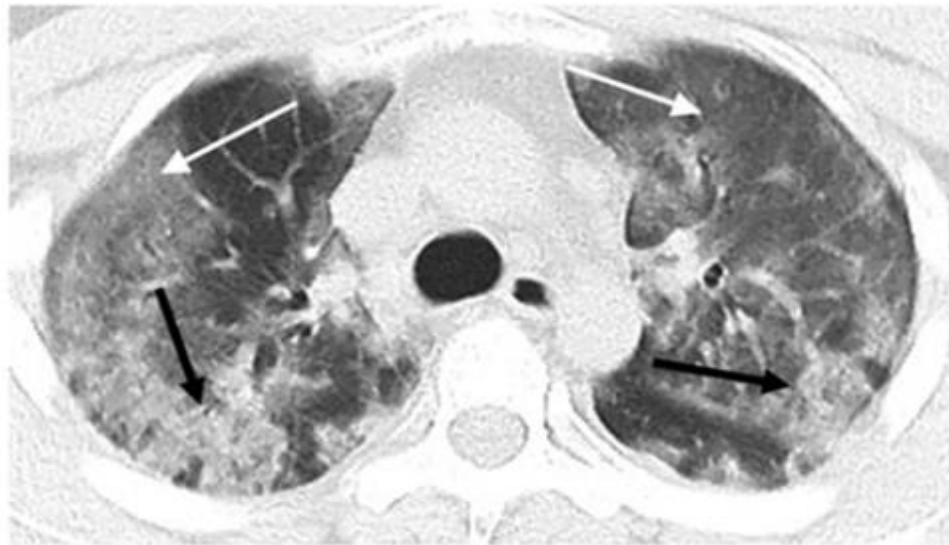
<https://youtu.be/7de8LJE4owg>

# COVID-19 W TK – POGRUBIENIE PRZEGRÓD MIĘDZYZRAZIKOWYCH I ŚRÓDZRAZIKOWYCH



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

## 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.

# EWOLUCJA ZMIAN W TK

- W JEDNYM Z BADAŃ, 18 Z 21 PACJENTÓW Z NIEPOWIKŁANYM ZAPALENIEM PŁUC W PRZEBIEGU COVID-19, ZMIANY OSIĄGAŁY NAJWYŻSZE NASILENIE W 10. DOBIE OD POJAWIENIA SIĘ PIERWSZYCH OBJAWÓW, PO CZYM DOCHODZIŁO DO ICH STOPNIOWEGO ZANIKU.
- W INNYM DONIESIENIU (N=36), W OBRAZOWANIU TKWR (ANG. HRCT) WYKAZANO, ŻE WRAZ Z USTĘPOWANIEM OBJAWÓW, W OBRĘBIE MIĄSZU PŁUCNEGO POJAWIAJĄ ZMIANY OBRAZU MIĄSZU PŁUCNEGO W POSTACI WŁÓKNISTYCH PASM TKANKOWYCH
- POSTĘPOWANIE ZMIAN W BADANIACH OBRAZOWYCH ZWIĄZANE JEST ZE ZŁYM

ROKOWANIEM.  
O.W. Modre, D. J Bell et al. COVID-19 <https://radiopaedia.org/articles/covid-19>  
[dostęp 15.03.2020]

# TK

- 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.)

# TK

- 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)

# TK

- 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
- W CHINACH PRZY MASOWYCH ZACHOROWANIACH PODAŻ ODCZYNNIKÓW NIE BYŁA W STANIE NADAŻYĆ 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.)
- ACR (AMERICAN COLLEGE OF RADIOLOGY) MA PRZECIWNE ZDANIE I ZALECA STOSOWANIE TK TYLKO U CHORYCH HOSPITALIZOWANYCH, O CIĘŻKIM PRZEBIEGU, ZE WZGLĘDU NA RYZYKO TRANSMISJI ZAKAŻENIA

# TK

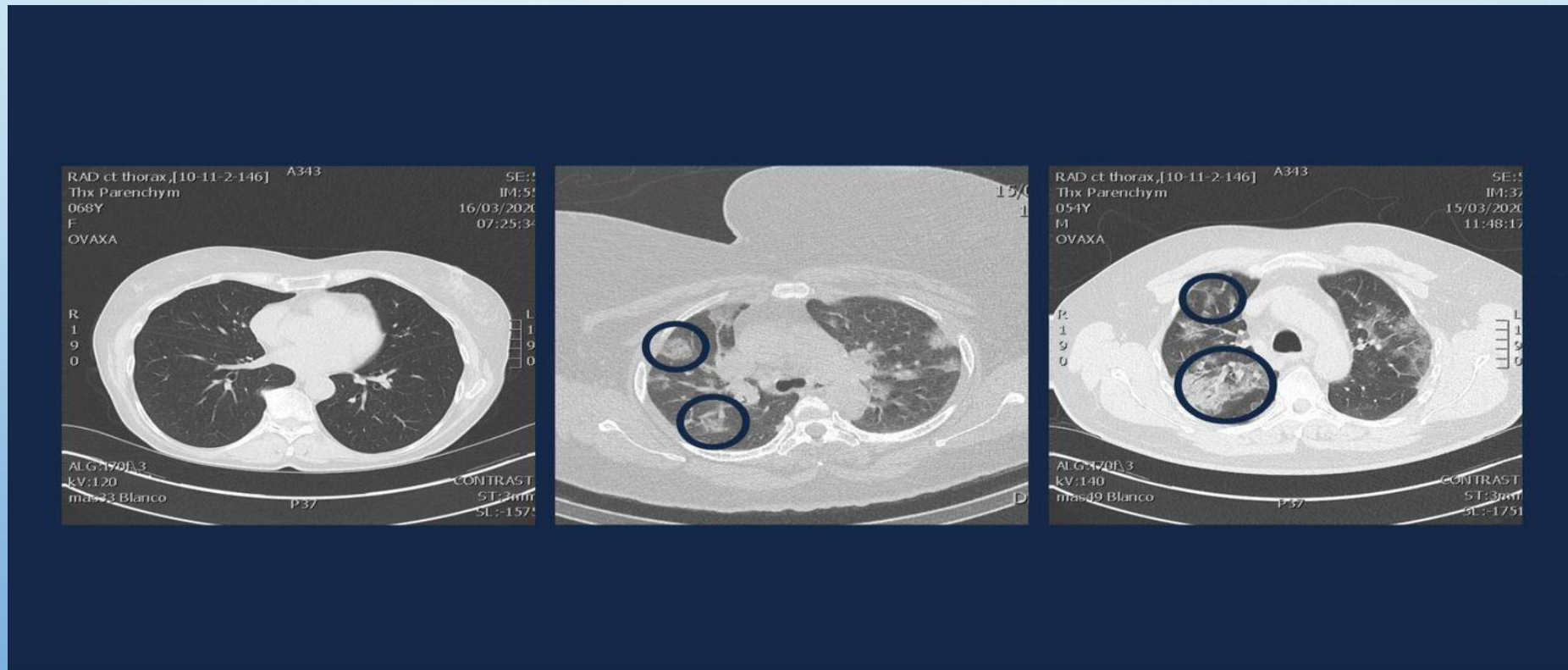
- W DN. 13–19 LUTY 2020 W PROWINCJI HUBEI W CHINACH DO ROZPOZNANIA „CONFIRMED CASE” OBOWIĄZYWAŁY NIE TYLKO KRYTERIA LABORATORYJNE, ALE TAKŻE KRYTERIA KLINICZNE, W ZAKRES KTÓRYCH OPRÓCZ OBJAWÓW KLINICZNYCH WCHODZIŁ OBRAZ TK, GDZIE STWIERDZONO INFЕКCJĘ WIRUSOWĄ.
- Z NOWYCH (6 EDYCJA) KRYTERIÓW WHO OPUBLIKOWANYCH 18 LUTEGO 2020 USUNIĘTO DIAGNOSTYKĘ TK BEZ POTWIERDZENIA W RT-PCR\*\*

# TK MŁODEJ OSOBY BEZ WCZEŚNIEJSZEGO WYWIADU CHORÓB PRZEWLEKŁYCH PRZYJĘTEJ W STANIE CIĘŻKIM DO SZPITALA W BELGII.

PO LEWEJ – PRAWIDŁOWY OBRAZ PŁUC

DRUGIE OD LEWEJ – PEŁCZERZYKI PŁUCNE, WYPEŁNIONE PŁYNEM ZAPALNYM ( W OK. 20–25%)

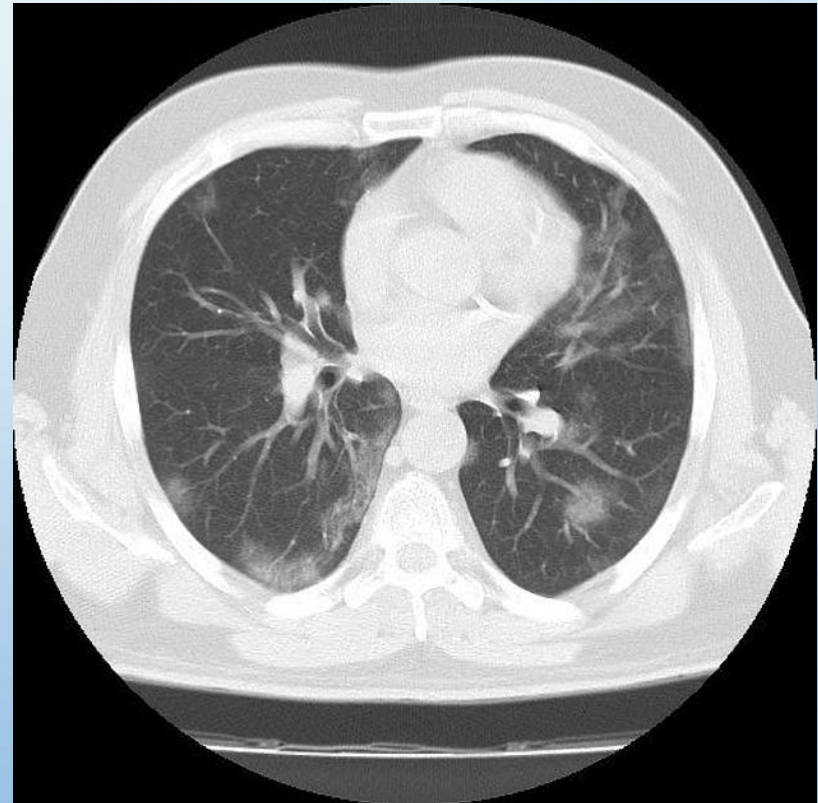
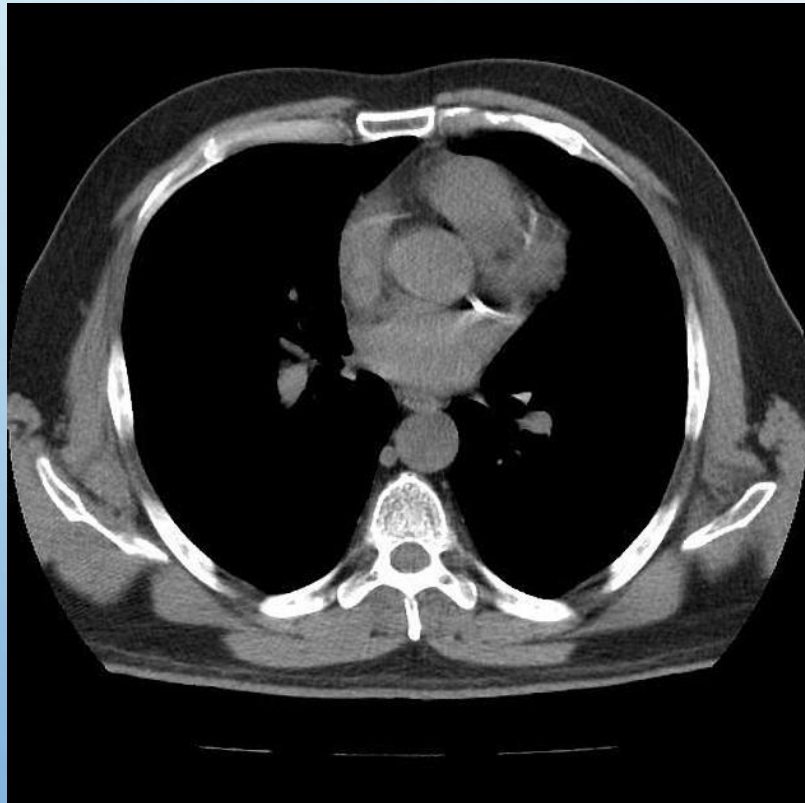
TRZECIE OD LEWEJ – PEŁCZERZYKU PŁUCNE WYPEŁNIONE PŁYNEM ZAPALNYM (W OK. 80–90%)



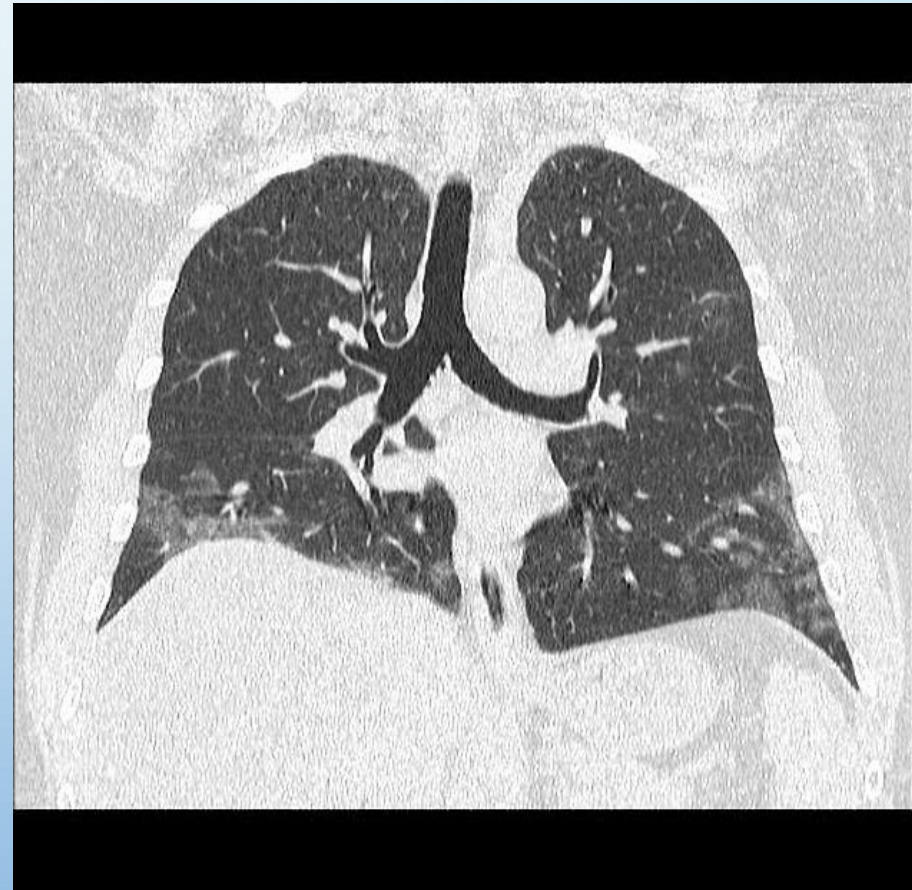
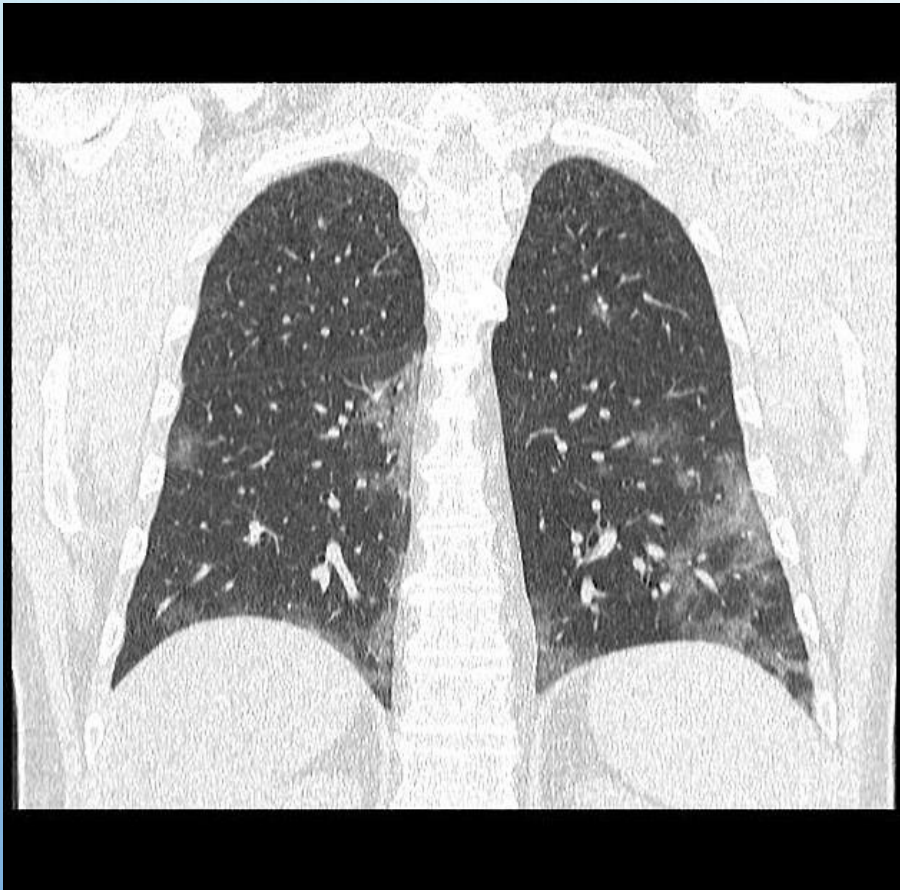
60-LETNIA KOBIETA Z GORĄCZKĄ I DUSZNOŚCIĄ OD 5  
DNI.



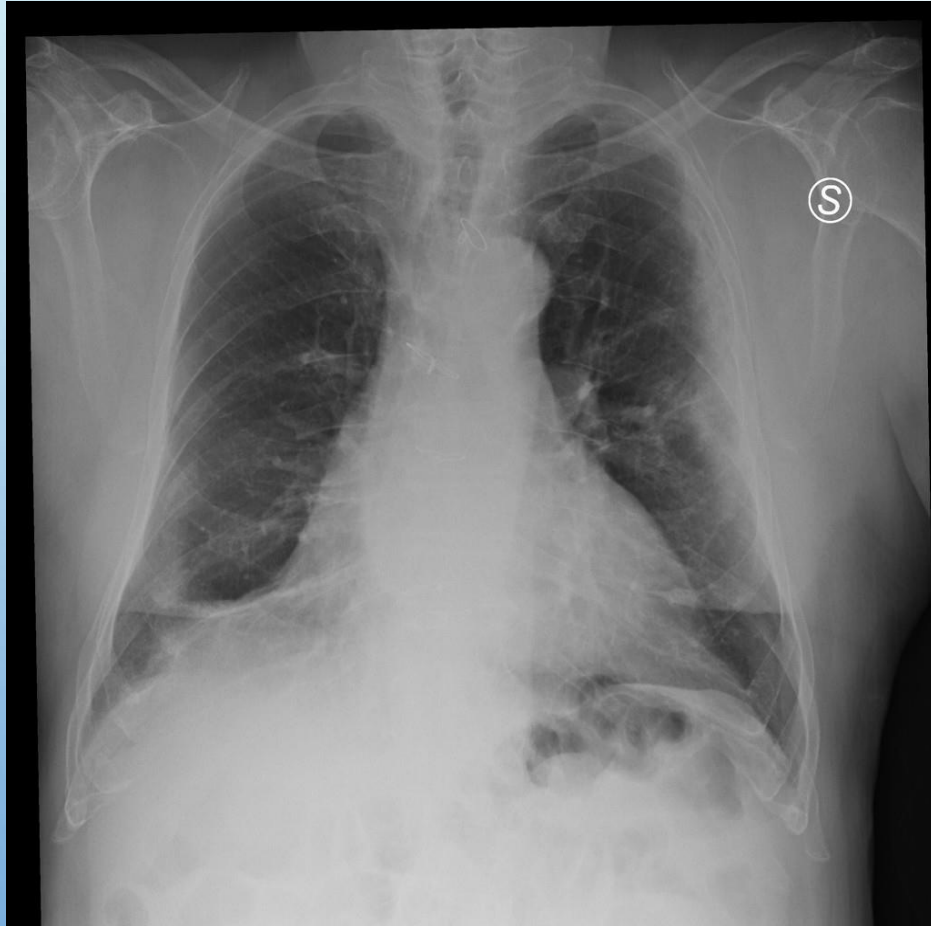
50-LETNI MĘŻCZYZNA Z GORĄCZKĄ I NAGŁYM  
WYSTĄPIENIEM DUSZNOŚCI



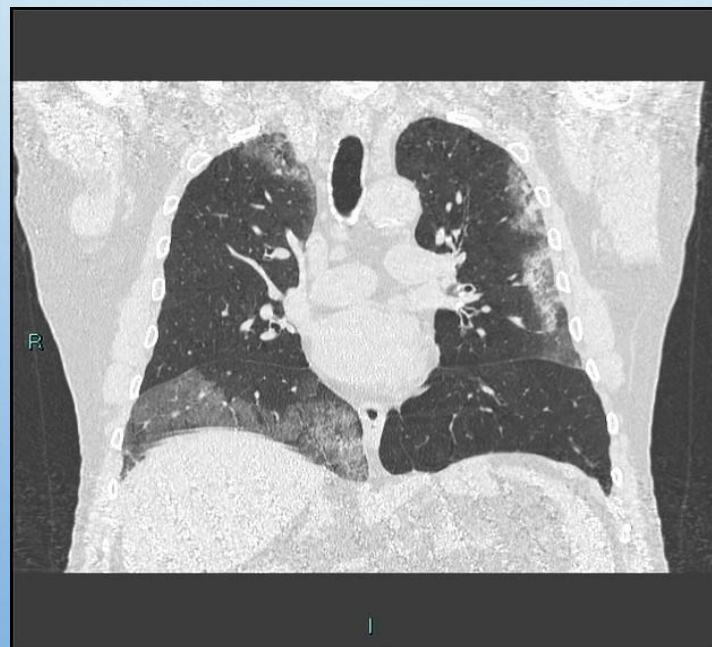
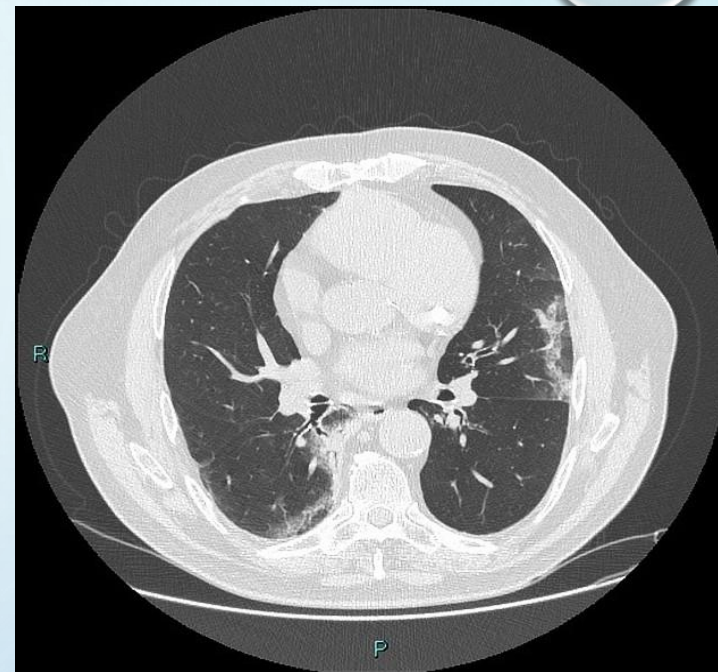
# 50-LETNI MĘŻCZYŻNA C.D.



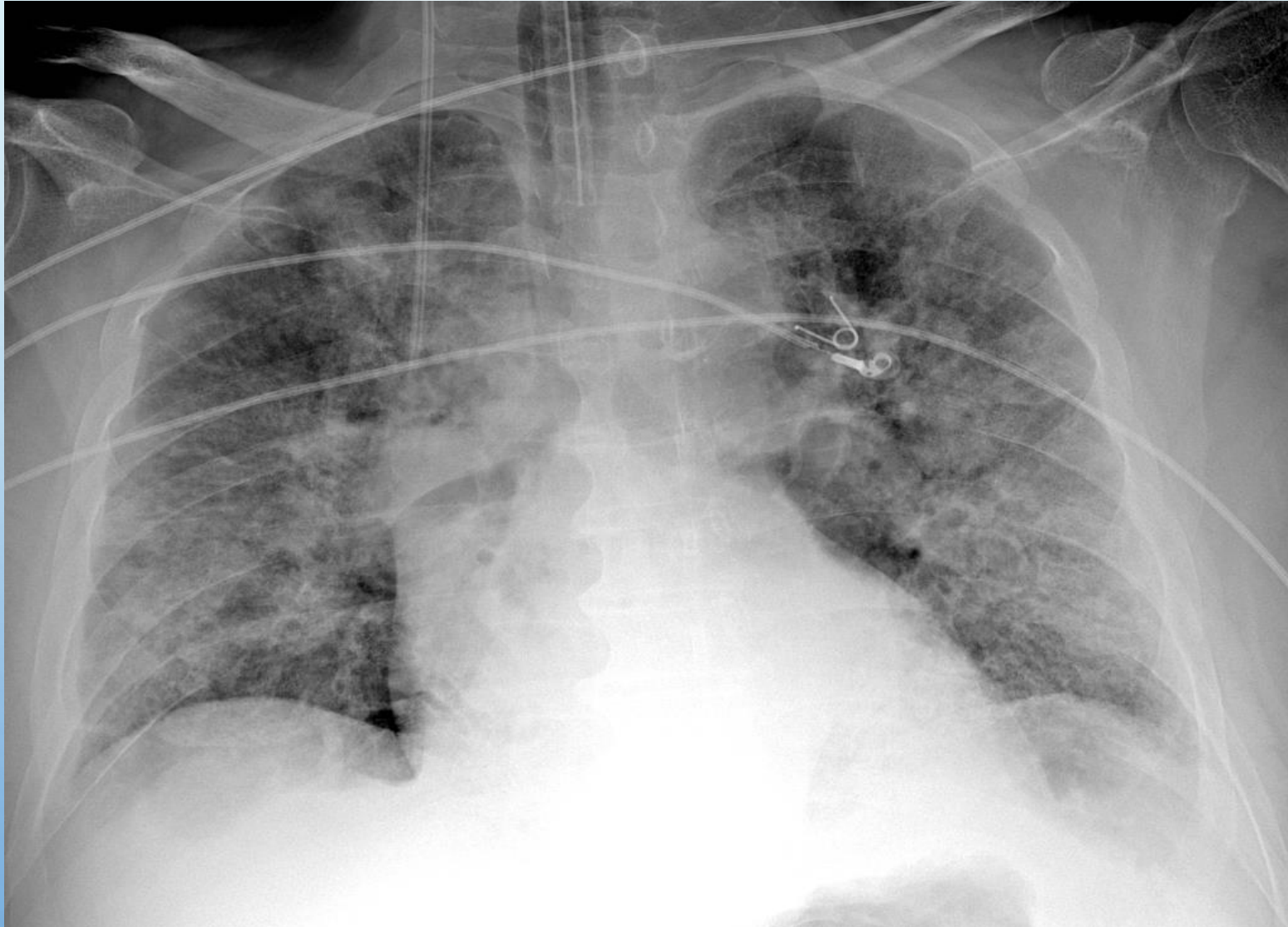
70-LETNI MĘŻCZYŻNA Z GORĄCZKĄ, KASZLEM,  
UTRUDNIONYM ODDYCHANIEM OD OK. 10 DNI - ZMIANY  
W RTG



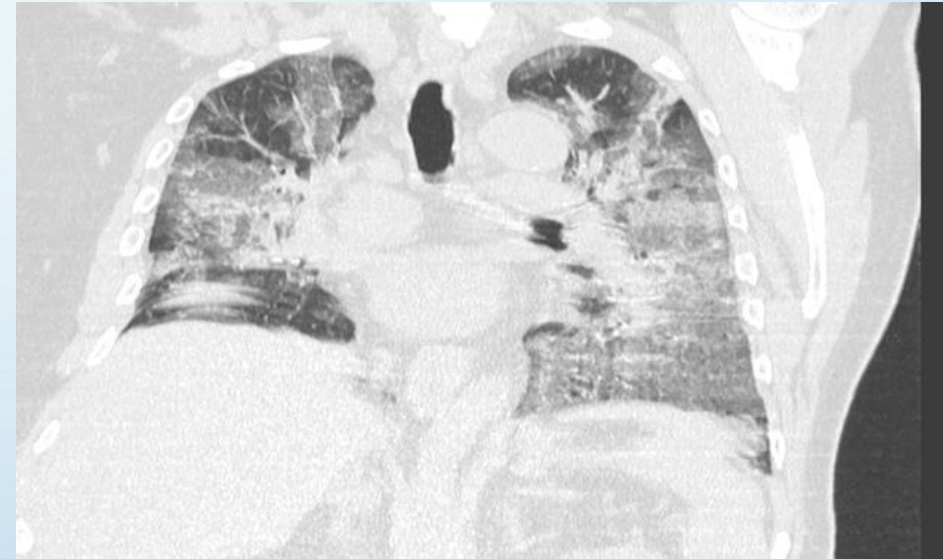
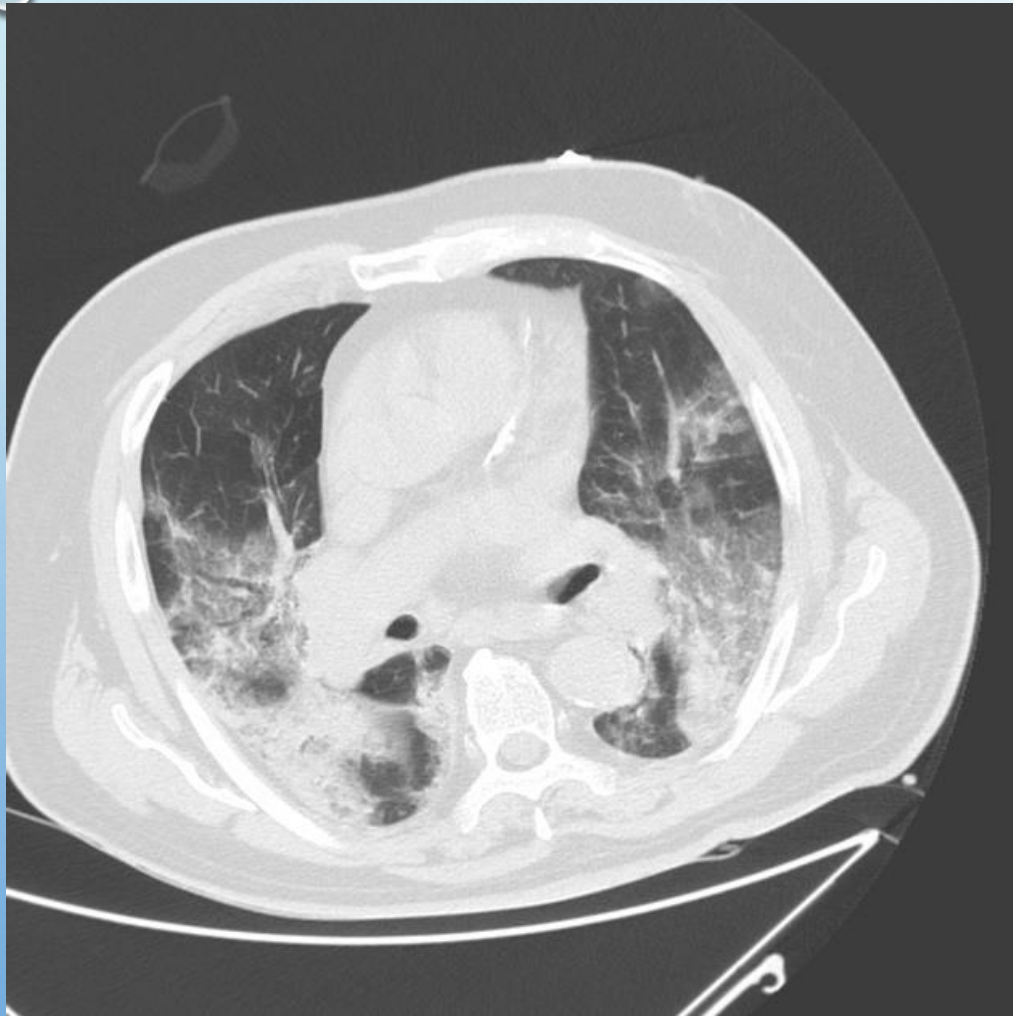
70-LETNI  
MĘŻCZYŻNA  
Z GORĄCZKĄ,  
KASZLEM,  
UTRUDNIONYM  
ODDYCHANIEM  
OD OK. 10 DNI  
ZMIANY W TK



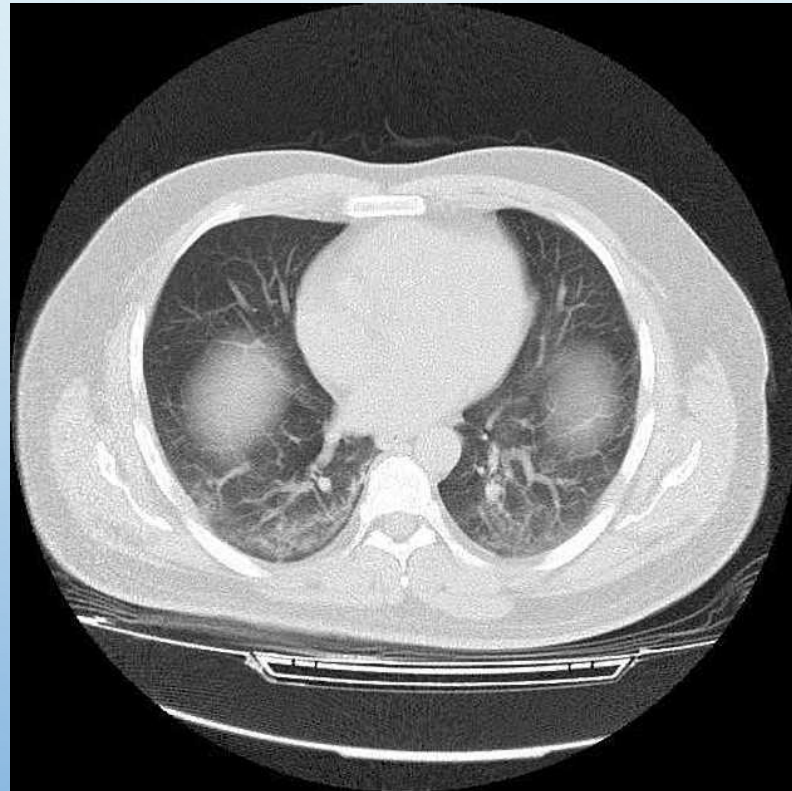
# 75-LETNI MĘŻCZYZNA Z NIEWYDOLNOŚCIĄ ODDECHOWĄ - RTG



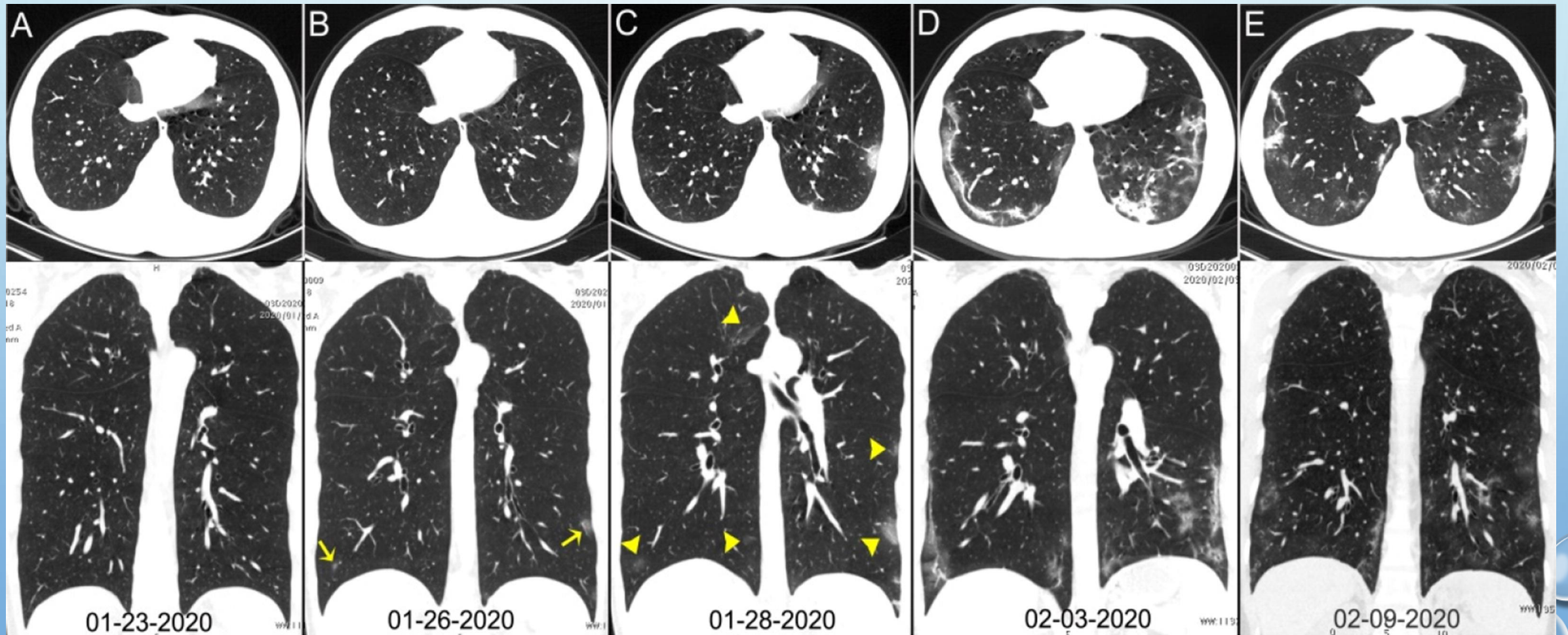
# 75-LETNI MĘŻCZYŻNA Z NIEWYDOLNOŚCIĄ ODDECHOWĄ - TK



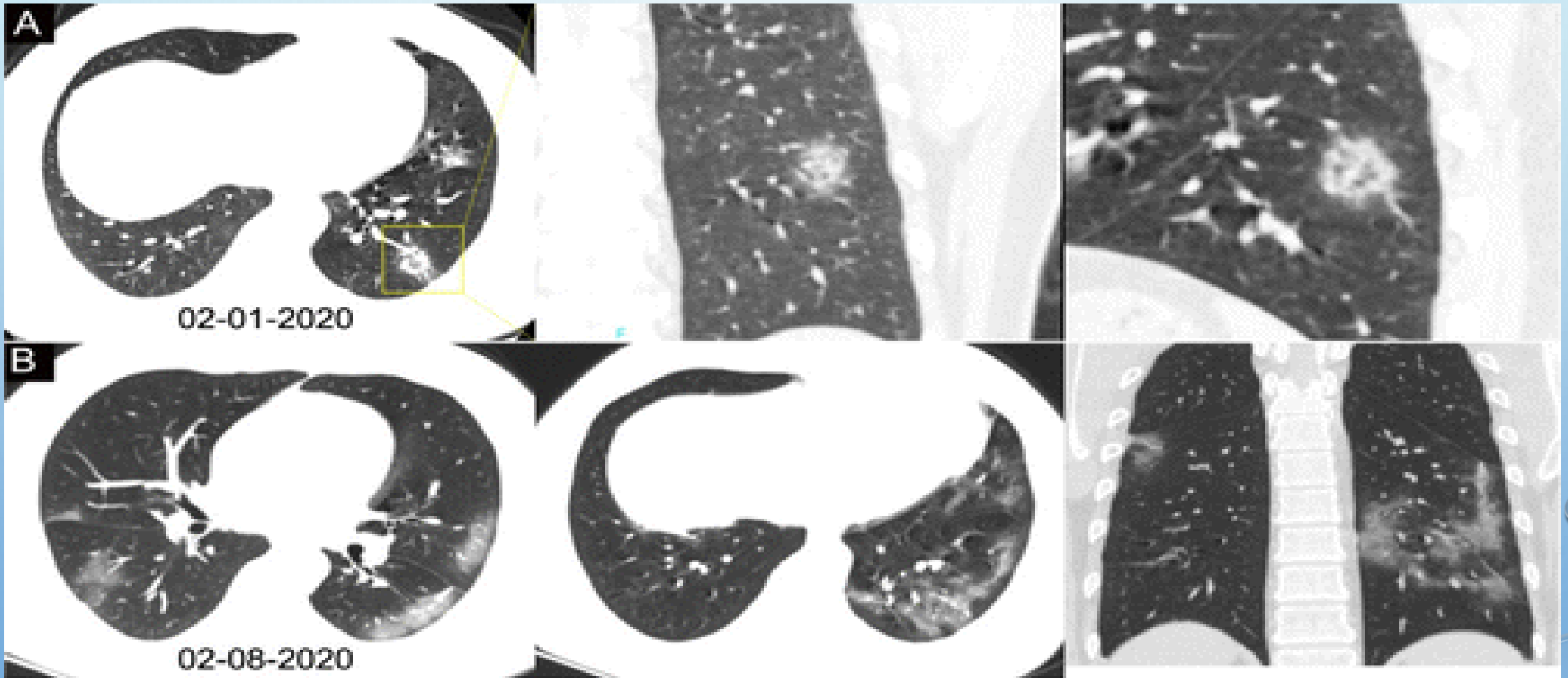
45-LETNI MĘŻCZYŻNA Z DUSZNOŚCIĄ,  
BÓLEM W KLATCE, OBECNYM SUCHYM KASZLEM



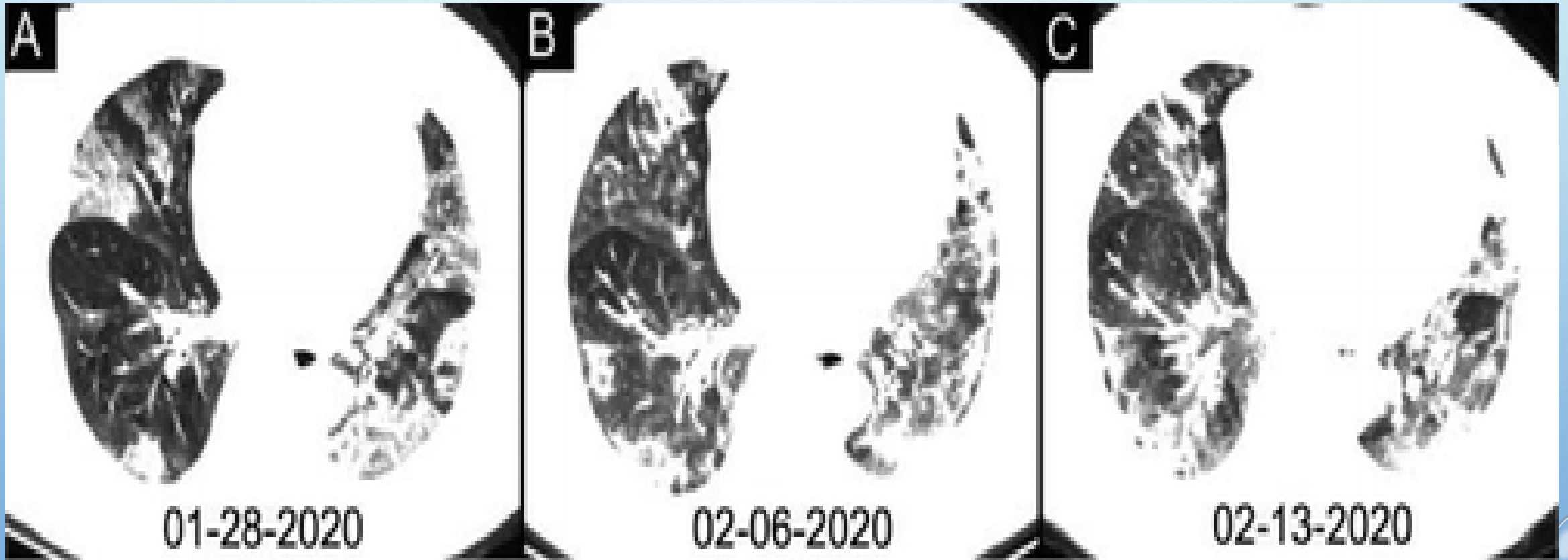
# 29-LETNI MĘŻCZYZNA Z GORĄCZKĄ OD 6 DNI



# 34-LETNI MĘŻCZYZNA Z GORĄCZKĄ OD 4 DNI



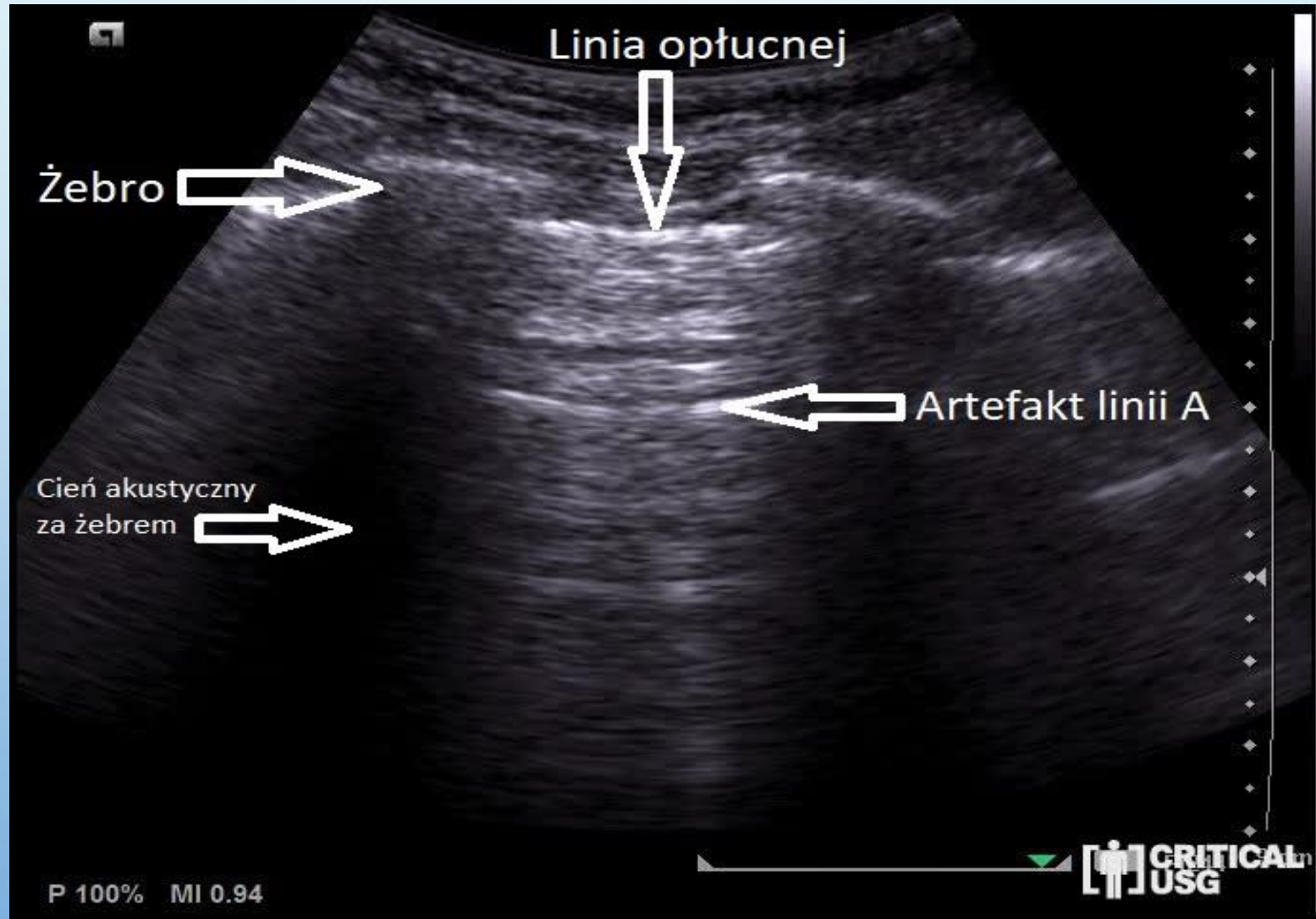
# 63-LETNIA KOBIETA Z GORĄCZKĄ OD 11 DNI



# USG

- WIELU EKSPERTÓW ZALECA WCZESNE WYKONANIE TOMOGRAFII KOMPUTEROWEJ KLATKI PIERSIOWEJ U PACJENTÓW Z PODEJRZENIEM INFEKCJI SARS-COV-2. CIĘŻKI STAN PACJENTÓW CZĘSTO UNIEMOŻLIWIA JEDNAK TRANSPORT DO PRACOWNI TK. DODATKOWYM ZAGROŻENIEM JEST DUŻA ZAKAŻNOŚĆ SARS-COV-2.
- USG PŁUC – WIARYGODNA ALTERNATYWA DLA TOMOGRAFII KOMPUTEROWEJ
- LEPSZE NARZĘDZIE DO DIAGNOZOWANIA ZAPALEŃ PŁUC I ARDS OD STANDARDOWEGO ZDJĘCIA RTG KLATKI PIERSIOWEJ
- ZALETY USG: DOSTĘPNOŚĆ PRZY ŁÓŻKU PACJENTA, POWTARZALNOŚĆ BADANIA, BRAK NARAŻENIA NA PROMIENIOWANIE RENTGENOWSKIE ORAZ NISKI KOSZT.

# PRAWIDŁOWY OBRAZ USG



# ZMIANY W USG U PACJENTÓW Z COVID-19

- POGRUBIENIE I NIEREGULARNOŚĆ LINII OPŁUCNEJ
- LINIE B W ZMIENNEJ ILOŚCI -- OD POJEDYNCZYCH DO ZLEWAJĄCYCH SIĘ ZMIAN
- KONSOLIDACJE O RÓŻNEJ MORFOLOGII -- M.IN. WIELOOGNISKOWE, OBEJMUJĄCE CAŁY PŁAT LUB JEGO CZĘŚĆ, CZASEM Z WIDOCZNYM BRONCHOGRAMEM POWIETRZNYM
- LINIE A (POJAWIAJĄCE SIĘ W FAZIE ZDROWIENIA)
- PŁYN W OPŁUCNEJ (RZADKO)

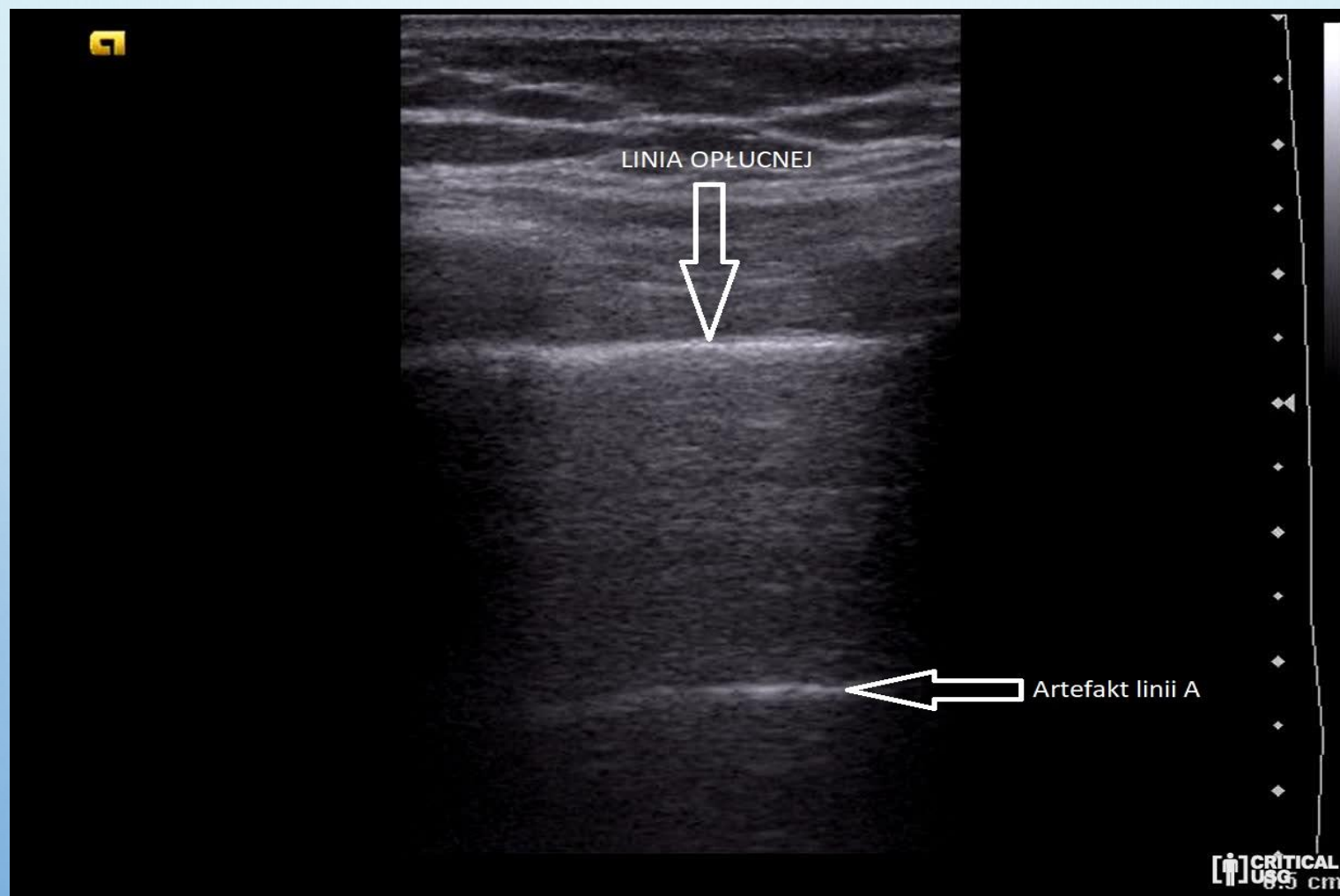
*NAJCZĘŚCIEJ OPISYWANE ZMIANY W USG PŁUC U CHORYCH Z COVID-19 DOTYCZYŁY LINII OPŁUCNEJ, WYSTĘPOWANIA ARTEFAKTÓW LINII B ORAZ KONSOLIDACJI.*

NAJWIĘCEJ ZMIAN ZLOKALIZOWANYCH JEST W OBSZARACH WIDOCZNYCH Z DOSTĘPIU TYLNEGO, A NASTĘPNIE BOCZNEGO.

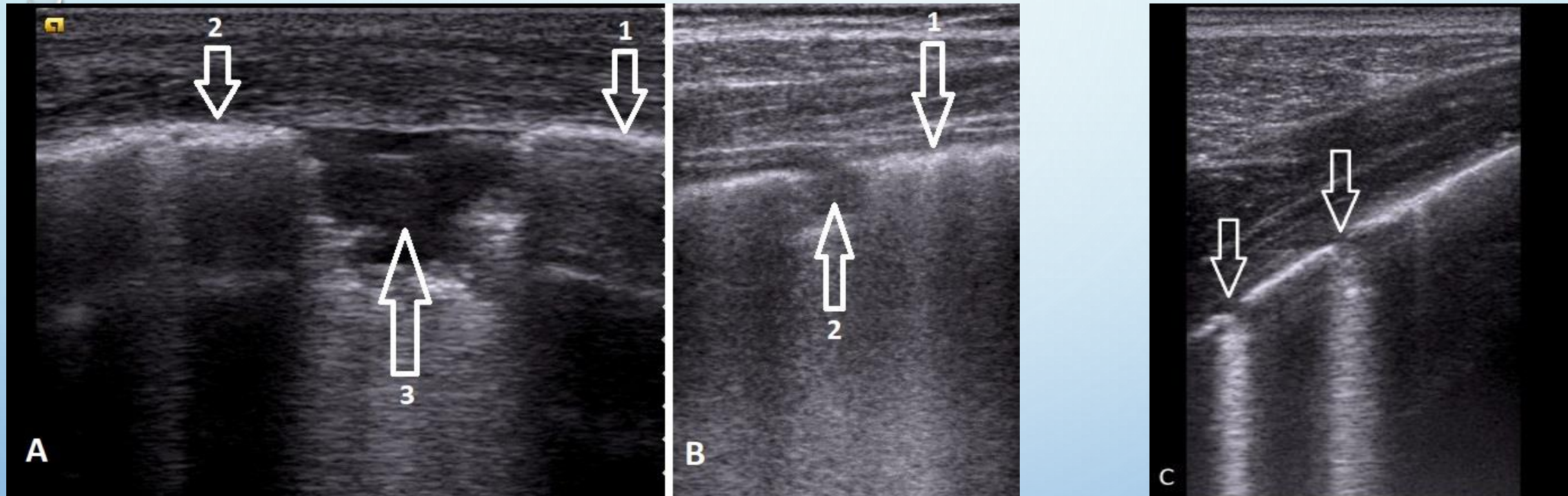
# LINIA OPŁUCNEJ

- NIEPRAWIDŁOWOŚCI ZWIĄZANE Z LINIĄ OPŁUCNEJ BYŁY OBSERWOWANE U WIĘKSZOŚCI ZARAŻONYCH PACJENTÓW. SĄ TO ZMIANY ODCINKOWE, NAJCZĘŚCIEJ ZLOKALIZOWANE W DOLNYCH I TYLNYCH PARTIACH PŁUC
- **TYPOWE ZMIANY U PACJENTÓW Z COVID-19:**
- **POGRUBIENIE LINII OPŁUCNEJ**  
(PRAWIDŁOWA OK. 1 MM, U WIĘKSZOŚCI PACJENTÓW Z COVID-19 MM – GRUBOŚĆ 1-2MM)
- **NIEREGULARNA LINIA OPŁUCNEJ**
- **UBYTEK W CIĄGŁOŚCI LINII OPŁUCNEJ**

# PRAWIDŁOWY OBRAZ LINII OPŁUCNEJ



# NIEPRAWIDŁOWA LINIA OPŁUCNA



A 1. Prawidłowej grubości linia opłucnej, 2. Odcinkowe pogrubienie linii opłucnej, 3. Konsolidacja

B) 1. Odcinkowe pogrubienie linii opłucnej, 2. Konsolidacja

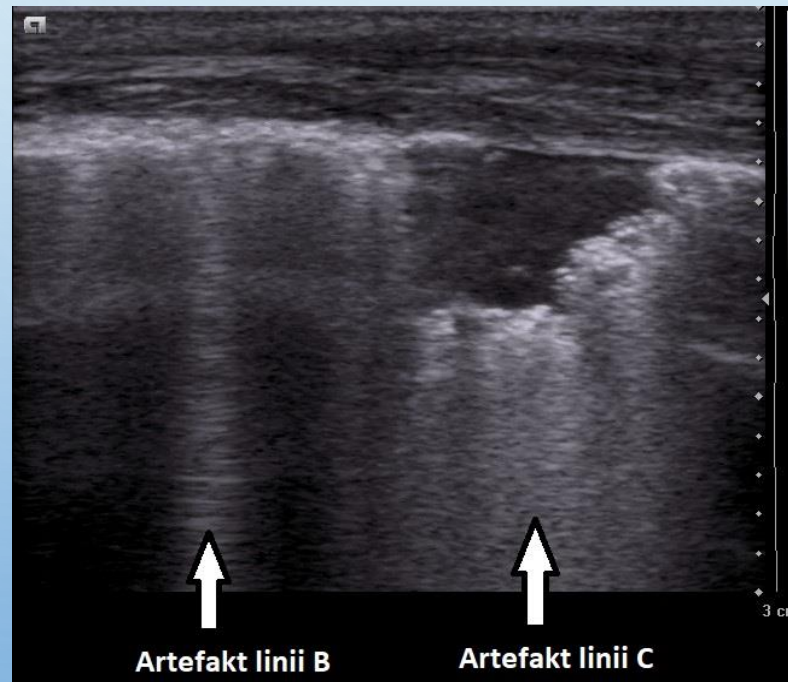
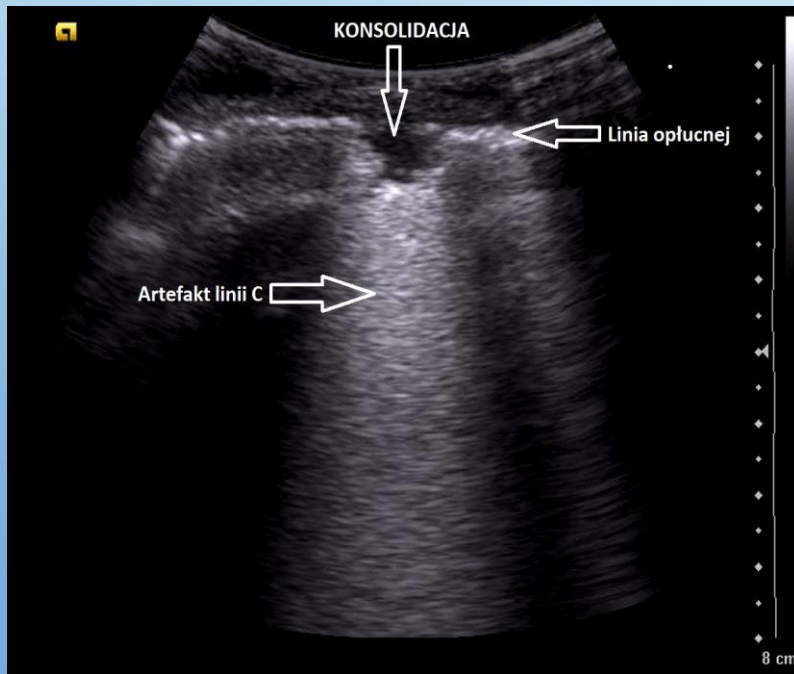
C- Brak zachowanej ciągłości linii opłucnej. Dwa ubytki w linii opłucnej (strzałki) wywołane obecnością drobnych konsolidacji.

# ARTEFAKTY LINII B

- *U OSÓB ZDROWYCH, W JEDNEJ PRZESTRZENI MIĘDZYŻEBROWEJ – MOŻE BYĆ 1–2 LINIE B, OBECNOŚĆ 3 I WIĘCEJ LINII B W JEDNEJ PRZESTRZENI – PATOLOGIA*
- NAJCZĘŚCIEJ WYSTĘPUJĄCE ZMIANY W OBRAZIE USG U PACJENTÓW Z COVID-19
- PRAWDOPODOBNIENIE POJAWIAJĄ SIĘ NAJWCZEŚNIEJ
- NIE SĄ PATOGNOMONICZNE DLA TEGO ZAKAŻENIA!
- MOGĄ WYSTĘPOWAĆ POJEDYNCZO LUB KILKA W JEDNYM PRZYŁOŻENIU GŁOWICY.
- PRZY WIĘKSZEJ LICZBIE LINII B DOCHODZI DO ICH „ZLEWANIA SIĘ” – TZW. OBRAZ „BIAŁEGO PŁUCA”  
(ODPOWIEDNIK „MLECZNEJ SZYBY” W TK)

# KONSOLIDACJE

- OBSZARY PŁUC O OBNIŻONEJ ECHOGENICZNOŚCI, NAJCZĘŚCIEJ BEZPOWIETRZNE.
- WIDOCZNE U WIĘKSZOŚCI PACJENTÓW Z COVID-19
- *ARTEFAKTY LINII C TO HIPERECHOGENICZNE (BIAŁE), PIONOWE LINIE – POJAWIAJĄ SIĘ ONE ZA KONSOLIDACJĄ I BIEGNĄ W DÓŁ OBRAZU. MOGĄ MIEĆ RÓŻNĄ SZEROKOŚĆ W ZALEŻNOŚCI OD SZEROKOŚCI KONSOLIDACJI!*



# RODZAJE KONSOLIDACJI

- SUBPLEURAL, SMALL CONSOLIDATIONS – MAŁE, PODOPŁUCNOWE ZMIANY OGNISKOWE, NAJCZĘŚCIEJ KILKUMILIMETROWE
- NON-TRANSLOBAR CONSOLIDATION – WIĘKSZA KONSOLIDACJA (NAWET DO KILKU CENTYMETRÓW), OKRĄGŁA LUB O NIEREGULARNYM KSZTAŁCIE, LECZ NIEOBEJMUJĄCA CAŁEGO PŁATA
- TRANSLOBAR CONSOLIDATION – DUŻA KONSOLIDACJA OBEJMUJĄCA CAŁY PŁAT PŁUCA:

# SUBPLEURAL, SMALL CONSOLIDATIONS



# NON-TRANSLOBAR CONSOLIDATION – WIĘKSZA KONSOLIDACJA



# TRANSLOBAR CONSOLIDATION – DUŻA KONSOLIDACJA OBEJMUJĄCA CAŁY PŁAT PŁUCA



Niedodma płata dolnego płuca prawego (czerwona strzałka) wątroba (niebieska strzałka)

# BRONCHOGRAM POWIETRZNY, UNACZYNIENIE KONSOLIDACJI

- RZADZIEJ WYSTĘPUJĄCE CECHY
- BRONCHOGRAM POWIETRZNY W OBRĘBIE KONSOLIDACJI – OBECNOŚĆ PĘCHERZYKÓW POWIETRZA W OSKRZELACH, OSKRZELIKACH LUB DROBNYCH DROGACH ODDECHOWYCH. PĘCHERZYKI POWIETRZA WIDOCZNE SĄ JAKO DROBNE HIPERECHOGENNE ODBICIA.
- UNACZYNIENIE KONSOLIDACJI – MOŻLIWA OCENA PRZEPŁYWU W OBRĘBIE KONSOLIDACJI ZA POMOCĄ OPCJI COLOR DOPPLER.  
PRZEPŁYW W KONSOLIDACJACH ZWIĄZANYCH Z COVID-19 – SŁABO WIDOCZNY  
PRZEPŁYW W TYPOWYCH ZMIANACH ZAPALNYCH – WZMOŻONY

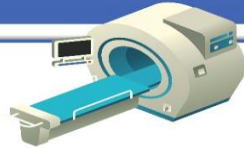
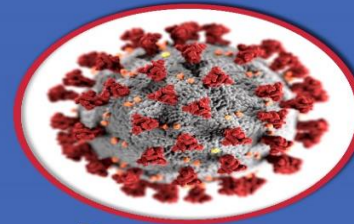
# BRONCHOGRAM POWIETRZNY DYNAMICZNY W OBRĘBIE KONSOLIDACJI

WIDOCZNE HIPERECHOGENNE ODBICIA OD PĘCHERZYKÓW POWIETRZA POJAWIAJĄ SIĘ PODCZAS WDECHU, A ZANIKAJĄ NA WYDECHU



# COVID-19

Zastosowanie ultrasonografii  
w zapaleniu płuc wywołanym  
przez SARS-CoV-2



## TK klatki piersiowej

- Pogrubienie opłucnej
- Zmiany o typie mlecznej szyby
- Naciek tkanki płucnej
- Konsolidacje podopłucnowe
- Konsolidacje obejmujące cały płat
- Zajęcie więcej niż dwóch płatów
- Na samym początku zmiany atypowe lub ich brak. Następnie rozproszone drobne zmiany z progresją do zmian o typie mlecznego szkła. Wraz z czasem trwania choroby narastanie konsolidacji



## USG płuc

- Pogrubienie linii opłucnej
- Linie B (wielogniskowo, pojedyncze lub zlewające się)
- Zlewające się linie B
- Niewielkie konsolidacje
- Konsolidacje obejmujące płat lub jego część (*translobular, non-translobular*)
- Zmiany obserwowane w wielu płatach płuc
- Na początku choroby i w łagodnych przypadkach dominują pojedyncze linie B. Zespół pęcherzykowo-śródmiąższowy rozwija się z czasem i występuje u krytycznie chorych pacjentów. Linie A można zaobserwować w fazie zdrowienia. Zgrubienie linii opłucnej z nieregularnymi liniami B sugeruje włóknienie

# LECZENIE

# STOSOWANE WE WŁOSZECH

- Lopinavir/ritonavir (Kaletra) 200/50 mg 2tabl. 2x dziennie
- Chlorchina 500mg 2x/dziennie lub hydroksychlorchina 200mg 2x dziennie
- Profilaktyka antybiotykowa (różnie w zależności od ośrodka):  
piperacylina/tazobaktam, Bactrim, Ceftriaxon, leki przeciwgrzybicze... (azytromycyna nie jest już używana)
- Acetylocysteina 300mg 3x/dzień (ogólnie pacjenci mają niedużo wydzieliny, ale jeśli mają to bardzo gęstą)
- Sterydy? Tylko przy objawach włóknienia (nie polecane za wcześnie)
- Tocilizumab? Inhibitory receptora IL-6: działają przeciwko silnemu zapaleniu ALE uważać przy limfopenii. Dlatego nie jest rutynowym leczeniem ani nie podawać zbyt wcześnie.

# ARECHIN

- DEPARTAMENT ZMIAN POREJESTRACYJNYCH I REJESTRACJI PRODUKTÓW LECZNICZYCH DOT. DOKONAŁ ZMIANY DLA ARECHIN W CHARAKTERYSTYCE PRODUKTU LECZNICZEGO,
- DODANO NOWE WSKAZANIA TERAPEUTYCZNE „LECZENIE WSPOMAGAJĄCE W ZAKAŻENIACH KORONAROWIRUSAMI TYPU BETA TAKICH JAK SARS, MERS I COVID-2019
- SUBSTANCJA CZYNNNA – FOSFORAN CHLOROCHINY – LEK PRZECIWMALARYCZNY

# TOCILIZUMAB

- PRZECIWCIAŁO MONOKLONALNE PRZECIW RECEPTOROWI IL-6
- STOSOWANY STANDARDOWO W LECZENIU BIOLOGICZNYM REUMATOIDALNEGO ZAPALENIA STAWÓW
- NAZWA HANDLOWA ROACTERMA
- ZOSTAŁ ZATWIERDZONY W BADANIACH KLINICZNYCH JAKO POTENCJALNIE SKUTECZNY PRZECIW COVID-19
- ZWIĘKSZA RYZYKO ZAKAŻEŃ,
- LECZY CIĘŻKIE PRZYPADKI COVID-19
- MODYFIKUJE ODPOWIEDŹ SWOISTĄ ORGANIZMU  
(OBECNOŚĆ WIRUSA → NADMIERNA ODPOWIEDŹ IMMUNOLOGICZNA – MECHANIZM CYTOKINOWY, JEDNĄ Z GŁÓWNYCH CYTOKIN PROZAPALNYCH JEST IL-6, KTÓREJ WYSOKIE STĘŻENIE STWIERDZONO W PRZEBIEGU COVID-19 → DOCHODZI DO ŚRÓDMIĄŻSZOWEGO ZAPALENIA PŁUC – PRZYCZYNA POGARSZANIA SIĘ CHORYCH W 6-7 DNIU LECZENIA)

# TOCILIZUMAB

- SCHEMAT ZAPROPONOWANY W LOMBARDII:
  - A. MAKSYMALNIE 3 WLEWY W DAWCE 8MG/KG MASY CIAŁA (DAWKA MAKSYMALNA WLEWU 800MG)
  - B. DRUGI WLEW PO 8–12 GODZINACH OD PIERWSZEGO
  - C. JEŚLI POPRAWA JEST CZĘŚCIOWA LUB NIEKOMPLETNA, EWENTUALNIE TRZECI WLEW PO 16–24 GODZINACH OD DRUGIEGO.
- PO 24 GODZINACH OD OSTATNIEGO WLEWU NALEŻY SPRAWDZIĆ POZIOM WE KRWI IL-6 I/LUB D-DIMERU
- LECZENIE POWINNO PRZEBIEGAĆ RAZEM Z LEKAMI PRZECIWWIRUSOWYMI (LOPINAVIR/RITONAVIR LUB REMDESIVIR+CHLOROCHINA/HYDROKORTYZON) I/LUB STERYDY (DEKSAMETAZON).

# LOPINAVIR/ROTINAVIR

- BADANIE NA GRUPIE 199 PACJENTÓW Z POTWIERDZONYM COVID-19
  - PORÓWNANIE POŁĄCZENIA LOPINAVIR-RITONAVIR DO LECZENIA OBJAWOWEGO
  - STOSOWANIE LOPINAVIRU/ROTINAVIRU NIE OBNIŻYŁO ISTOTNIE ŚMIERTELNOŚCI U PACJENTÓW LECZONYCH Z POWODU COVID-19
- 
- WŁĄCZONE ZBYT PÓŹNO??

The new england journal of medicine A Trial of Lopinavir-Ritonavir in Adults Hospitalized with Severe Covid-19 Bin Cao, M.D., Yeming Wang, M.D., Danning Wen, M.D., and. Wsp.

# PROTEAZA SARS-COVMPRO

- PROF. MARCIN DRAĞ Z POLITECHNIKI WROCŁAWSKIEJ WRAZ Z ZESPOŁEM WE WSPÓŁPRACY Z GRUPĄ PROF. ROLFA HILGENFELDA Z LÜBECK UNIVERSITY W NIEMCZECH OPRACOWALI ENZYM (PROTEAZĘ SARS-COVMPRO – ENZYM, KTÓRY TNIE LIPOPROTEINĘ WIRUSOWĄ) SPECYFICZNĄ DLA SARS-COV2.
- JEJ ZABLOKOWANIE UNIEMOŻLIWI REPLIKACJE WIRUSA.
- SĄ W TRAKCIE POSZUKIWANIA SPECYFICZNEGO INHIBOTORA.

# POSTĘPOWANIE W OIT

- POSTĘPOWANIE Z PACJENTEM, U KTÓREGO COVID-19 PRZEBIEGA CIĘŻKO, NIE RÓŻNI SIĘ ISTOTNIE OD STANDARDOWEGO POSTĘPOWANIA W ZAPALENIU PŁUC O ETIOLOGII WIRUSOWEJ PROWADZĄCEGO DO OSTREJ NIEWYDOLNOŚCI ODDECHOWEJ.
- W OBRAZIE CHOROBY DOMINUJĄ OBJAWY ARDS, CZYLI CECHY OSTREJ NIEWYDOLNOŚCI ODDECHOWEJ Z OBUSTRONNYMI NACIEKAMI W PŁUCACH.

# POSTĘPOWANIE W OIT C.D.

- GŁĘBOKA SEDACJA
- ZWIOTCZENIE (PRZERWA TYLKO W POZYCJI NA PLECACH)
- UJEMNY BILANS: PŁUCA SĄ JAK GĄBKA PRZEZ ZAPALENIE
- WENTYLACJA OCHRONNA:
  - BARDZO WYSOKI PEEP, NAWET  $>15\text{CMH}_2\text{O}$ -> UWAŻNE MONITOROWANIE POWIKŁAŃ (ROZEDMA PODSKÓRNA, ODMA)
  - PH TOLEROWANE DO 7,3
  - CI PACJENCI MAJĄ ZWYKLE DOBRY COMPLIANCE W PRZECIWIENSTWIE DO KLASYCZNYCH PACJENTÓW Z ARDS I MOGĄ BYĆ WENTYLOWANI Z NIEWYSOKIM DRIVING PRESSURE
- POZYCJA NA BRZUCHU:
  - OD 18 DO 24 GODZIN
  - TERAPIA Z WYBORU- WYSOKA SKUTECZNOŚĆ
  - WYMAGANE DO OK. 7 ROTACJI

# ACEI

- WIRUS SARS-COV-2 ZAKAŻA KOMÓRKI GOSPODARZA POPRZEZ POŁĄCZENIE SIĘ Z ACE2 (KONWERTAZA ANGIOTENSYNY 2), BĘDĄCĄ FUNKCJONALNYM RECEPTOREM DLA KORONAWIRUSÓW, CO PROWADZI DO WIRUSOWEGO ZAPALENIA PŁUC, A W WYBRANYCH PRZYPADKACH TAKŻE DO USZKODZENIA UKŁADU SERCOWO-NACZYNIOWEGO.
- NARZĄDAMI O NAJWIĘKSZEJ EKSPRESJI ACE2 SĄ SERCE I PŁUCA
- TYPOWE OBJAWY Z UKŁADU ODDECHOWEGO W PRZEBIEGU WYWOŁYWANEJ PRZEZ SARS-COV-2 CHOROBY (COVID-19) SĄ BARDZIEJ NASILONE U PACJENTÓW Z OBCIĄŻENIAMI SERCOWO-NACZYNIOWYMI, CO MOŻE BYĆ ZWIĄZANE ZE ZWIĘKSZONĄ EKSPRESJĄ ACE2 W PORÓWNANIU DO OSÓB ZDROWYCH.

# ACEI

- EUROPEAN SOCIETY OF CARDIOLOGY WPROST ZALECA KONTYNUOWANIE TERAPII
- POSTĘPOWANIE W COVID-19 WG EUROPEAN CENTRE FOR DISEASE PREVENTION AND CONTROL).
  - U OSÓB W STANIE STABILNYM CHORUJĄCYCH NA COVID-19 LUB OBCIĄŻONYCH RYZYKIEM ZACHOROWANIA, LECZENIE Z UŻYCIEM INHIBITORÓW KONWERTAZY ANGIOTENSYNY (ACEI) LUB BLOKERÓW RECEPTORA ANGIOTENSYNOWEGO (ARB) NALEŻY PROWADZIĆ ZGODNIE Z WYTYCZNYMI ESC I ESH Z 2018 ROKU.
- –OBECNIE DOSTĘPNE DANE DOTYCZĄCE COVID-19 NIE UZASADNIAJĄ ODMIENNEGO STOSOWANIA LEKÓW BLOKUJĄCYCH RAS U CHORYCH NA COVID-19.
- U CHORYCH NA COVID-19 Z CIĘŻKIMI OBJAWAMI LUB SEPSĄ, DECYZJĘ O KONTYNUOWANIU LUB PRZERWANIU TERAPII Z UŻYCIEM LEKÓW HAMUJĄCYCH RAS LUB INNYCH LEKÓW HIPOTENSYJNYCH NALEŻY PODEJMOWAĆ INDYWIDUALNIE, UWZGLĘDNIAJĄC OBOWIĄZUJĄCE WYTYCZNE.
- POTRZEBNE SĄ DALSZE ANALIZY CIĄGLE ZWIĘKSZAJĄCEJ SIĘ ILOŚCI DANYCH DOTYCZĄCYCH WPŁYWU NADCIŚNIENIA TĘTNICZEGO I LEKÓW OBNIŻAJĄCYCH CIŚNIENIE TĘTNICZE, SZCZEGÓLNIE LEKÓW BLOKUJĄCYCH RAS, NA PRZEBIEG KLINICZNY COVID-19.

# IBUPROFEN CZY PARACETAMOL?

- IBUPROFEN NASILA EKSPRESJĘ RECEPTORÓW, KTÓRE UMOŻLIWIAJĄ WNIKNIĘCIE WIRUSA DO PŁUC I W PRZYPADKU SARS I MERS PRZYPADKI PACJENTÓW, U KTÓRYCH STOSOWANY BYŁ IBUPROFEN MIAŁY GORSZY PRZEBIEG
- WE FRANCJI ZAOBSERWOWANO CIĘŻKI PRZEBIEG COVID-19 U MŁODYCH PACJENTÓW BEZ OBCIĄŻEŃ, KTÓRZY PRZYJMOWALI NIESTEROIDOWE LEKI PRZECIWZAPALNE
- EUROPEJSKA AGENCJA DS. LEKÓW INFORMUJE, ŻE W CHWILI OBECNEJ BRAK JEST NAUKOWYCH DOWODÓW POTWIERDZAJĄCYCH ZWIĄZEK POMIĘDZY IBUPROFENEM A POGORSZENIEM PRZEBIEGU CHOROBY COVID-19.

**DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ**