

Wskazania do wykonywania badań obrazowych w zakażeniach SARS-CoV-2 - zalecenia Polskiego Lekarskiego Towarzystwa Radiologicznego

Andrzej Cieszanowski, Elżbieta Czekajaska, Barbara Giżycka, Katarzyna Gruszczyńska, Joanna Podgórska, Zbigniew Serafin, Edyta Szurowska, Jerzy Walecki

Wersja 06.04.2020

1. Wstęp

Pierwsze przypadki choroby COVID-19, spowodowane wirusem SARS-CoV-2, miały miejsce w mieście Wuhan, stolicy prowincji Hubei w środkowych Chinach w listopadzie 2019 roku. Pierwszy przypadek w Europie potwierdzono 24 stycznia 2020 roku; 11 marca 2020 roku Światowa Organizacja Zdrowia (WHO) ogłosiła pandemię COVID-19, a 13 marca za centrum pandemii uznała Europę. W Polsce pierwszy przypadek odnotowano 4 marca 2020 roku.

Koronawirus przenoszony jest drogą kropelkową (kaszel, kichanie) oraz przez dotykanie zanieczyszczonych powierzchni i przedmiotów, a następnie twarzy. Jest obecny w takich płynach ustrojowych jak: wydzielina z nosa i gardła, plwocina, stolec, łzy i krew. Okres od momentu zakażenia do wystąpienia objawów wynosi średnio 5 dni (zakres: 2 – 14 dni), ale największe ryzyko transmisji dotyczy osób objawowych.

Najczęstszymi objawami są gorączka, kaszel i duszność, jednak u większości osób (ok. 81%) zakażenie ma przebieg bezobjawowy lub o łagodnym przebiegu. W postaciach cięższych w płucach występują zmiany o typie zapalenia śródmiąższowego. W postaciach najcięższych dochodzi do ostrej niewydolności oddechowej, a następnie do niewydolności wielonarządowej i zgonu (śmiertelność jest zróżnicowana - od 0 do 8%). U chorych z rozpoznaną postacią krytyczną, którzy zmarli, okres od wystąpienia objawów do zgonu wynosił od 2 do 8 tygodni.

Obecne kryteria rozpoznania COVID-19 opierają się na objawach klinicznych, wywiadzie epidemiologicznym (do momentu udokumentowania transmisji lokalnej na danym obszarze) oraz badaniach laboratoryjnych. Ostatecznym potwierdzeniem COVID-19 jest pozytywny wynik testu molekularnego wykonanego techniką RT-PCR. Kryteria rozpoznania COVID-19 nie uwzględniają badań obrazowych takich, jak radiogram (RTG), czy tomografia komputerowa (TK) klatki piersiowej.

Rozważając wykonanie badania obrazowego należy pamiętać, że obrazy RTG i TK u chorych z COVID-19 są nieswoiste i nie pozwalają na odróżnienie tej choroby od innych zapaleń płuc. Z tego względu nie powinny być wykonywane w celu potwierdzenia, czy wykluczenia tego schorzenia. Służą one natomiast do wyjściowej oceny radiologicznej chorego i monitorowania postępu choroby. Badania obrazowe powinny być zlecane tylko w przypadkach, w których ich wynik może mieć wpływ na leczenie chorego. Równocześnie należy ograniczyć do minimum narażenie innych pacjentów i personelu.

2. Zalecenia ogólne dotyczące diagnostyki obrazowej u chorych z podejrzeniem lub z potwierdzonym COVID-19

1. Na podstawie badań obrazowych nie można rozpoznać zakażenia SARS-CoV-2, a jedynie uwidocznić zmiany w płucach.
2. Badania obrazowe należy zlecać jedynie, gdy ich wynik może zmienić sposób postępowania i leczenia chorych.

3. Dedykowane pracownie diagnostyki obrazowej dla badań pacjentów z COVID-19 znajdują się w szpitalach zakaźnych lub dedykowanych szpitalach jednoimiennych wg rozporządzenia MZ <https://www.gov.pl/web/koronawirus>.
4. W pozostałych szpitalach nie zaleca się prowadzenia diagnostyki obrazowej chorych z podejrzeniem COVID-19. W takich sytuacjach, w pierwszej kolejności, powinien zostać wykonany test PCR. W przypadku potwierdzenia COVID-19 pacjent powinien zostać jak najszybciej odesłany do dedykowanego szpitala jednoimiennego, w celu dalszej diagnostyki i leczenia.
5. W wyjątkowych przypadkach (np. bardzo długi okres oczekiwania na wynik testu RT-PCR), klinicysta, wspólnie z radiologiem, może rozważyć wykonanie badania obrazowego, o ile będzie miało to wpływ na postępowanie z pacjentem.
6. Na skierowaniu musi być zawarta wyraźna informacja na temat podejrzenia / stwierdzenia COVID-19. Pozwoli to na zabezpieczenie pracowników zakładu radiologii oraz pacjentów. W przypadku pacjentów hospitalizowanych wskazane jest podanie wartości CRP i poziomu limfocytów (dla COVID-19 charakterystyczny jest wysoki poziom CRP i limfopenia).
7. W każdym przypadku podejrzenia zakażenia COVID-19 personel radiologiczny musi mieć zapewnione pełne środki ochrony osobistej (wg zaleceń PLTR).

3. Środki ochrony indywidualnej (ŚOI) dla personelu mającego bezpośredni kontakt z pacjentem z podejrzeniem lub potwierdzonym COVID-19

Personel bezpośrednio kontaktujący się z pacjentem z podejrzeniem lub z potwierdzonym COVID-19 (zazwyczaj technik, lekarz wykonujący USG, pielęgniarka, ratownik medyczny, sanitariuszka/salowa) powinien mieć na sobie ŚOI (tabela 1). Podczas badania pacjent powinien mieć założoną maskę chirurgiczną.

Tabela 1. ŚOI do kontaktu z pacjentem z podejrzeniem lub z potwierdzonym COVID-19.

Strój optymalny	Strój dopuszczalny (przy braku stroju optymalnego)	Strój do kontaktu z chorym zaintubowanym
<ul style="list-style-type: none"> • Kombinezon dedykowany z tkaniny wodoodpornej /nieprzemakalnej • Gogle • Maska z filtrem FFP2/3 • 2 pary rękawiczek 	<ul style="list-style-type: none"> • Okrycie głowy (czepek fizelinowy) • Fartuch fizelinowy + fartuch foliowy (na wierzch) • Przyłbica • Maska z filtrem FFP2/3 • 2 pary rękawiczek 	<ul style="list-style-type: none"> • Okrycie głowy (czepek fizelinowy) • Fartuch fizelinowy • Przyłbica • Maska chirurgiczna • 2 pary rękawiczek

Personel powinien być przeszkolony w zakresie prawidłowego stosowania ŚOI (do zakażeń może dochodzić zwłaszcza podczas niewłaściwego zdejmowania ŚOI).

4. Badania obrazowe

RTG klatki piersiowej

Przy małym nasileniu zmian w płucach, RTG klatki piersiowej może dać wynik fałszywie ujemny.

Wskazania:

1. W postaci bezobjawowej lub z łagodnymi objawami ze strony górnych dróg oddechowych (gorączka, kaszel, niewielka duszność) badania obrazowe nie są konieczne.

2. Jeżeli są wskazania kliniczne do oceny płuc (utrzymujący się kaszel i/lub objawy sugerujące zajęcie płuc) można wykonać RTG klatki piersiowej jako badanie pierwszego rzutu. Pomimo nieswoistego obrazu RTG, badanie to - wraz z kompleksową oceną kliniczną - może być pomocne w postawieniu wstępnego rozpoznania COVID-19. Ostateczne rozpoznanie wymaga pozytywnego wyniku testu RT-PCR.
3. Kontrolne radiogramy klatki piersiowej, zarówno w postaci stabilnej, jak i niestabilnej klinicznie i ciężkiej, powinny być ograniczone do minimum i wykonywane jedynie w przypadkach wymagających oceny postępu choroby, w których wynik badania może mieć wpływ na leczenie pacjenta.
4. U chorych w stanie krytycznym z zespołem ostrej niewydolności oddechowej (*acute respiratory distress syndrome*; ARDS), u których są wskazania do oceny płuc, RTG (wykonane przy użyciu aparatu jezdnego) jest preferowaną metodą obrazową, zwłaszcza u pacjentów wentylowanych mechanicznie.

Technika badania:

Metodą zalecaną jest RTG klatki piersiowej wykonane przy użyciu aparatu jezdnego - w znacznej większości przypadków jest ono wystarczające do oceny płuc i pozwala uniknąć transportu pacjenta w obrębie szpitala. Najlepiej, jeżeli aparat jezdny znajduje się na oddziale, na którym przebywają chorzy z COVID-19.

Technik wykonujący badanie zakłada ŚOI przed wejściem na salę w której przebywa pacjent. Technik wykonuje badanie RTG, a następnie - po zdjęciu jednej pary rękawiczek - odkaża aparat chusteczkami dezynfekującymi. Wyprowadza aparat poza salę i odkaża aparat po raz drugi. Szczegółowe zasady postępowania są ujęte w osobnym dokumencie: <https://pltr.pl/wp-content/uploads/2020/03/COVID-19-zasady-post%C4%99powania-zalecenia-PLTR-i-KK.pdf>

TK klatki piersiowej

W początkowym okresie od zakażenia COVID-19, badanie TK może nie wykazać zmian. TK cechuje się wysoką czułością w wykrywaniu zmian w płucach, jednak swoistość tego badania jest bardzo niska - obraz taki sam lub podobny jak w COVID-19 dają inne zapalenia płuc: m.in. zapalenia płuc wywołane przez inne wirusy, pneumocystoza (wywoływana przez *Pneumocystis jiroveci*, *P. carinii*), COP (*cryptogenic organizing pneumonia*), ostre uszkodzenie płuc spowodowane toksycznym działaniem leków, nadwrażliwością lub chorobami autoimmunologicznymi.

Wskazania:

1. W postaci bezobjawowej lub z łagodnymi objawami ze strony górnych dróg oddechowych (gorączka, kaszel, niewielka duszność) badania obrazowe nie są konieczne.
2. Badanie TK u chorego z rozpoznaniem COVID-19 należy zlecać jedynie, gdy jego wynik może zmienić sposób postępowania i leczenia.
3. Przed podjęciem decyzji o skierowaniu pacjenta z COVID-19 na badanie TK należy rozważyć zarówno korzyści, jak i ryzyka wynikające z tego badania (m.in. transport pacjenta przez szpital, konieczność zabezpieczenia drogi transportu, dekontaminację aparatu TK, utrudnienie innym chorym dostępu do TK).
4. W wyjątkowych przypadkach (np. bardzo długi okres oczekiwania na wynik testu PCR, podejrzenie fałszywie ujemnego wyniku RT-PCR, występowanie objawów klinicznych sugerujących COVID-19 - tzw. przypadek prawdopodobny) klinicysta, wspólnie z radiologiem, może rozważyć wykonanie TK, o ile będzie miało to wpływ na postępowanie

z pacjentem. Obraz TK, pomimo braku swoistości, może być wraz z kompleksową oceną kliniczną pomocny w postawieniu wstępnego rozpoznania COVID-19. Ostateczne rozpoznanie wymaga potwierdzenia w teście PCR.

5. W postaci stabilnej (objawy ze strony układu oddechowego i/lub ogólnoustrojowe; klasyfikacja *Modified Early Warning Score* - MEWS: punktacja <3) oraz w postaci klinicznie niestabilnej (niewydolność oddechowa; klasyfikacja MEWS: punktacja 3-4) TK cechuje się wysoką czułością w wykrywaniu zmian śródmiąższowych i pęcherzykowych oraz ocenie ich dynamiki. Ponadto, TK, wraz z oceną równowagi kwasowo-zasadowej, ma wartość prognostyczną.
6. U chorych w stanie krytycznym z zespołem ostrej niewydolności oddechowej (ARDS), upośledzeniem innych funkcji życiowych (hypotensja, wstrząs, niewydolność wielonarządowa; klasyfikacja MEWS: punktacja >4), wentylowanych mechanicznie, preferowaną metodą obrazowania płuc jest RTG przyłóżkowe. W wyjątkowych przypadkach, wymagających diagnostyki TK, należy zapewnić wentylację chorego za pomocą respiratora transportowego, tak aby ograniczyć do minimum ryzyko zakażenia pracowni TK.
7. Badanie TK jest również wskazane u chorych z COVID-19, u których podejrzewa się powikłania w postaci ropniaka opłucnej lub ropnia płuc, albo współistnienie innych schorzeń, takich jak zatorowość płucna.

Technika badania:

1. Standardowo TK klatki piersiowej u chorych z podejrzeniem lub z potwierdzonym COVID-19 wykonuje się bez dożylnego podania środka kontrastującego.
2. Technika badania jest zależna od posiadanego aparatu i protokołów stosowanych w danym ośrodku.
3. Zalecaną techniką jest badanie TK wysokiej rozdzielczości (HRCT).
4. Badanie TK wzmocnione środkiem kontrastującym wykonuje się jedynie w przypadku podejrzenia współistnienia innych schorzeń, takich jak, np. zatorowość płuca.
5. Szczegółowe zasady postępowania są ujęte w dokumencie: <https://pltr.pl/wp-content/uploads/2020/03/COVID-19-zasady-post%C4%99powania-zalecenia-PLTR-i-KK.pdf>

USG klatki piersiowej

Badanie USG płuc i interpretacja uzyskanych obrazów wymagają dużego doświadczenia, jak również bliskiego i długiego (nawet do 30 min.) kontaktu lekarza z pacjentem, co sprzyja transmisji zakażenia z pacjenta na lekarza. Nie zaleca się wykonywania USG płuc przez lekarzy bez dostatecznego doświadczenia w tym zakresie. Okres epidemii nie jest również czasem na szkolenie lekarzy w tym zakresie, gdyż niepotrzebnie naraża ich na zakażenie.

Badanie USG płuc nie jest uwzględnione w szkoleniu specjalizacyjnym w Polsce i dotychczas było stosowane rzadko (głównie u dzieci w ośrodkach wysokospecjalistycznych w celu zminimalizowania narażenia na promieniowanie jonizujące) - ogromna większość radiologów nie ma doświadczenia w jego wykonywaniu. Ponadto, liczba doniesień na temat skuteczności USG w diagnostyce COVID-19 jest ograniczona.

Badania jam opłucnowych w celu uwidocznienia obecności płynu nie należy utożsamiać z USG płuc. Rozpoznanie wysięku w jamach opłucnej (objaw rzadko spotykany u pacjentów z

COVID-19, zwłaszcza w pierwszych fazach choroby) jest łatwe i wymaga od badającego jedynie podstawowego doświadczenia w zakresie diagnostyki USG.

USG nie służy do rozpoznawania COVID-19. W badaniu tym można jedynie uwidocznić zmiany w obwodowych częściach płuc. W szczególnych sytuacjach (chory z niewydolnością oddechową) USG może być wykorzystane do monitorowania przebiegu choroby.

Wskazania:

- Monitorowanie obwodowych zmian w płucach u chorych z niewydolnością oddechową – wyłącznie przez zespół doświadczony w wykonywaniu i interpretacji USG płuc.

Technika badania:

- Badanie obejmuje całą dostępną powierzchnią klatki piersiowej.
- Badanie wykonuje się w punktach określonych w wytycznych dotyczących badania płuc i opłucnej.
- U chorych w stanie krytycznym, poddanych wentylacji mechanicznej, badanie jest najczęściej ograniczone do dostępu przedniego i bocznego.
- U chorych leżących na brzuchu badanie obejmuje tylną i boczną powierzchnię klatki piersiowej.
- W pierwszej kolejności badanie wykonuje się głowicę typu Convex.
- Możliwe jest również badanie głowicą liniową, służącą do oceny linii opłucnej i wykrywania obszarów konsolidacji.
- Głowica przykładana jest prostopadle do linii żeber, tak, aby uwidocznić co najmniej dwa sąsiadujące żebra i linię opłucnej między nimi.

Echokardiografia

Echokardiografia jest wskazana w przypadkach podejrzenia ostrej niewydolności serca w przebiegu niewydolności oddechowej u chorych z COVID-19.

Rezonans magnetyczny (MR) klatki piersiowej

Badanie MR nie odgrywa istotnej roli w diagnostyce chorych z COVID-19 i nie jest zalecane w rutynowej diagnostyce tych pacjentów. Ponadto, wykonanie dezynfekcji i dekontaminacji aparatu MR jest znacznie utrudnione. Również z tego względu badanie to nie jest zalecane u chorych z COVID-19.

Podsumowanie

1. Badania obrazowe nie służą do rozpoznawania COVID-19, a jedynie pozwalają na uwidocznienie zmiany w płucach. Rozpoznanie COVID-19 stawia się na podstawie pozytywnego wyniku testu PCR.
2. TK (podobnie jak RTG) ma wysoką czułość, ale bardzo niską swoistość w rozpoznawaniu COVID-19.
3. Badania obrazowe (RTG, TK) należy zlecać jedynie, gdy ich wynik może zmienić sposób postępowania i leczenia chorych.
4. Zaleca się wykonywanie badań RTG aparatem jednym, przy łóżku pacjenta.
5. Rutynowo badanie TK wykonuje się bez wzmocnienia kontrastowego techniką wysokiej rozdzielczości (HRCT).

6. Badanie TK wzmocnione środkiem kontrastującym wykonuje się jedynie w przypadku podejrzenia współistnienia innych schorzeń, takich jak, np. zatorowość płuca.
7. Na skierowaniu konieczna jest wyraźna informacja na temat podejrzenia / stwierdzenia COVID-19. Pozwoli to na zabezpieczenie pracowników zakładu radiologii oraz pacjentów.
8. W przypadku badania chorych z podejrzeniem lub z potwierdzonym COVID-19 personel radiologiczny kontaktujący się z pacjentem musi mieć zapewnione środki ochrony indywidualnej (wg zaleceń PLTR).
9. USG płuca jest badaniem specjalistycznym, nie służącym do rozpoznawania COVID-19. Nie zaleca się wykonywania go przez lekarzy bez dużego doświadczenia w tym zakresie.
10. Nie zaleca się wykonywania badania MR u chorych z COVID-19.

5. Piśmiennictwo:

1. <https://www.gov.pl/web/koronawirus>
2. Zasady postępowania z pacjentami z covid-19 w zakładzie radiologii - zalecenia Polskiego Lekarskiego Towarzystwa Radiologicznego i Krajowego Konsultanta ds. Radiologii i Diagnostyki Obrazowej
<https://pltr.pl/wp-content/uploads/2020/03/2020.03.23-COVID-zalecenia-PLTR-1-1.pdf>
3. Zalecenia konsultanta krajowego w dziedzinie chorób zakaźnych i Prezesa Polskiego Towarzystwa Epidemiologów i Lekarzy chorób zakaźnych z dn. 15-03-2020
4. Szurowska E.: obrazowanie TK u chorych z COVID-19
<https://www.youtube.com/watch?v=cGbpIQNnstQ>
5. Tao Ai MD, Zhenlu Yang, Hongyan Hou et al. Correlation of Chest CT and RT-PCR Testing in Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in China: A Report of 1014 Cases. *Radiology* 2020 (in press).
6. Mossa-Basha M, Meltzer CC, Kim DC, Tuite MJ, Kolli KP, Tan BS. Radiology Department Preparedness for COVID-19: *Radiology* Scientific Expert Panel.
<https://doi.org/10.1148/radiol.2020200988>
7. ACR Recommendations <https://www.acr.org/Advocacy-and-Economics/ACR-Position-Statements/Recommendationsfor-Chest-Radiography-and-CT-for-Suspected-COVID19-Infection>.
8. Jha S, Simpson S. Radiology Must Adapt to New Pandemic. *Medscape* - Mar 20, 2020.
9. Ultrasonografia płuca u pacjentów z COVID-19 – praktyczny przewodnik dla lekarzy
https://criticalusg.org/2020/03/17/ultrasonografia-pluc-u-pacjentow-z-covid-19-praktyczny-przewodnik-dla-lekarzy/?fbclid=IwAR3mMGmWDsefSusUKIIH08Jkfr327HI9HJyr_Ha6ZHaQ2K3vmTRLcvmzRlo
10. Yi Huang, Sihan Wang, Yue Liu et al. A preliminary study on the ultrasonic manifestations of peripulmonary lesions of non-critical novel coronavirus pneumonia (COVID-19); 26 February 2020, PREPRINT (Version 1) available at Research Square [+<https://doi.org/10.21203/rs.2.24369/v1>]
11. Peng, Q., Wang, X. & Zhang, L. Findings of lung ultrasonography of novel corona virus pneumonia during the 2019–2020 epidemic. *Intensive Care Med* (2020).
12. <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/>
13. Clinical management of severe acute respiratory infection (SARI) when COVID-19 disease is suspected: Interim guidance. WHO; 13 march 2020, version 1.2