

## **Post-COVID-19 HRCT ujawnia potencjalnie dożywnie uszkodzenie płuc u jednej trzeciej pacjentów**

Znany dotąd i szeroko opisywany etapowy (fazowy) przebieg choroby ulega stałym modyfikacjom. Obecnie szczególne zainteresowanie i badania skierowane są w stronę fazy ostatniej – wchłaniania (wygaszania).

Dla przypomnienia:

- Etap wczesny (0-4 dni po wystąpieniu objawów), w którym często występują zagęszczenia typu matowej szyby (GGO), z predylekcją podopłucnową, obejmujące głównie dolne płaty. Niektórzy pacjenci na tym etapie mogą mieć prawidłowe CT.
- Etap progresywny (5-8 dni po wystąpieniu objawów), wyniki zwykle ewoluowały do szybkiego obejmowania zasięgiem obu płuc i/lub dystrybucji w wielu płatach z GGO, kostką brukową i konsolidacją zagęszczeń.
- Etap szczytowy (9-13 dni po wystąpieniu objawów), konsolidacja staje się gęstsza i była obecna w prawie wszystkich przypadkach. Ponadto stwierdzono zagęszczenia miąższowe o charakterze pasmowatym.
- **Etap wchłaniania (>14 dni po wystąpieniu objawów), nie zaobserwowano kostki brukowej, GGO może pozostać.**

Wyniki opublikowane w piśmiennictwie pokazują, że nawet jeśli pacjent wyzdrowieje, jego płuca mogą dłużej lub trwałemu uszkodzeniu. Własne obserwacje potwierdzają dużą ilość chorych z zaburzeniami oddychania i dość charakterystycznymi zagęszczeniami w płucach stwierdzanymi w badaniach Tomografii Komputerowej (CT) po przechorowaniu COVID 19 (w ostatnim etapie COVID 19).

- Czy jest to efekt przedłużającego się etapu wchłaniania, czy też są to zmiany pocovidowe.
- Czy włóknisto-podobne (fibrotic-like) zmiany obserwowane w tym badaniu stanowią prawdziwe włóknienie płuc.
- Kolejne pytania o to, czy wszystkie zidentyfikowane nieprawidłowości, przez zespół Shi oznaczone jako „włóknisto-podobne” (fibrotic-like) koniecznie wskazują na nieodwracalną chorobę w środowisku po ARDS, jak również
- Czy niewłókniste wzorce CT są histologicznie i klinicznie istotne.

Pozostaje pod znakiem zapytania trwałość szkód, opisanych przez zespoły badawcze na całym świecie.

***Sześć miesięcy obserwacji tomografii komputerowej wykazują utrzymujące się zagęszczenia włókniste w ponad jednej trzeciej pacjentów.***

#### Czynniki ryzyka

Jednym z czynników ryzyka rozwoju zwłóknienia płuc w covid-19 jest **zaawansowany wiek** i to odkrycie jest takie samo jak w MERS i SARS-CoV.

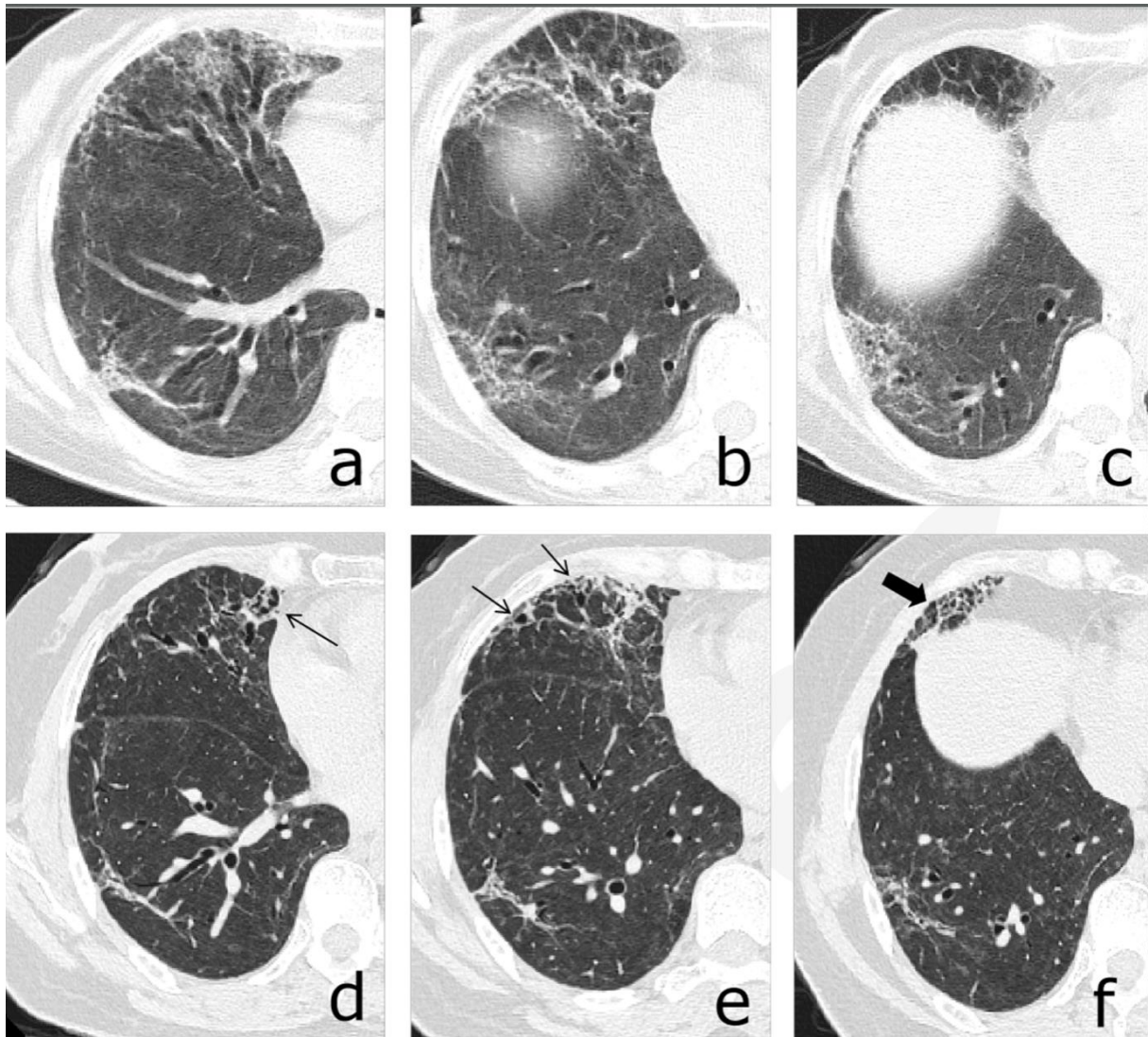
Drugim czynnikiem ryzyka jest **zwiększone nasilenie choroby**, które obejmuje choroby współistniejące, takie jak nadciśnienie tętnicze, cukrzyca i choroba wieńcowa, Nieprawidłowe wyniki badań laboratoryjnych, np. leukocytoza i podwyższona dehydrogenaza mleczanowa (LDH). Jest to wskaźnik zniszczenia tkanki płucnej i koreluje z ryzykiem śmiertelności. Według Światowej Organizacji Zdrowia, 80% zakażeń SARS-CoV-2 są łagodne, u 14% rozwijają się ciężkie objawy, i a 6% stają się krytyczne.

Trzecim czynnikiem ryzyka jest **przedłużony pobyt na oddziale intensywnej terapii i czas trwania wentylacji mechanicznej**. Podczas gdy nasilenie choroby jest ściśle związane z długością pobytu na oddziale intensywnej terapii, wentylacja mechaniczna stwarza dodatkowe ryzyko uszkodzenia płuc wywołanego respiratorem. Nieprawidłowości ciśnienia lub objętości u podstaw tego urazu, co prowadzi do uwolnienia modulatorów prozapalnych, pogorszenia ostrego uszkodzenia płuc i zwiększonej śmiertelności lub zwłóknienia płuc u osób, które przeżyły.

#### Dynamika wzorców nieprawidłowości radiologicznych w CT klatki piersiowej

Własne obserwacje (potwierdzające doniesienia wieloośrodkowe) wskazują, że etap wchłaniania, bardzo osobniczy, prezentuje się jako utrzymujące się nieregularne ogniska matowej szyby (GGO) oraz obwodowe zagęszczenia linijne i pasmowate, początkowo o układzie chaotycznym, stopniowo przyjmujące postać równoległych do opłucnej. W kolejnych badaniach obserwowano zmniejszanie się wielkości tych zagęszczeń przy utrzymującym się zasięgu. Ostatecznie stwierdzano dyskretne, nieregularne zagęszczenia równoległe do opłucnych z wyraźną predylekcją podopłucnową.

Okres ,w którym następuje zmiana charakteru zagęszczeń z etapu wchłaniania do obrazu „włóknisto-podobnego” jest bardzo osobniczy, waha się pomiędzy 3 a 6 miesięcy od zachorowania i występuje prawie ale nie wyłącznie w grupie chorych o ciężkim przebiegu (było bardziej powszechne u uczestników przyjętych do OIOM).

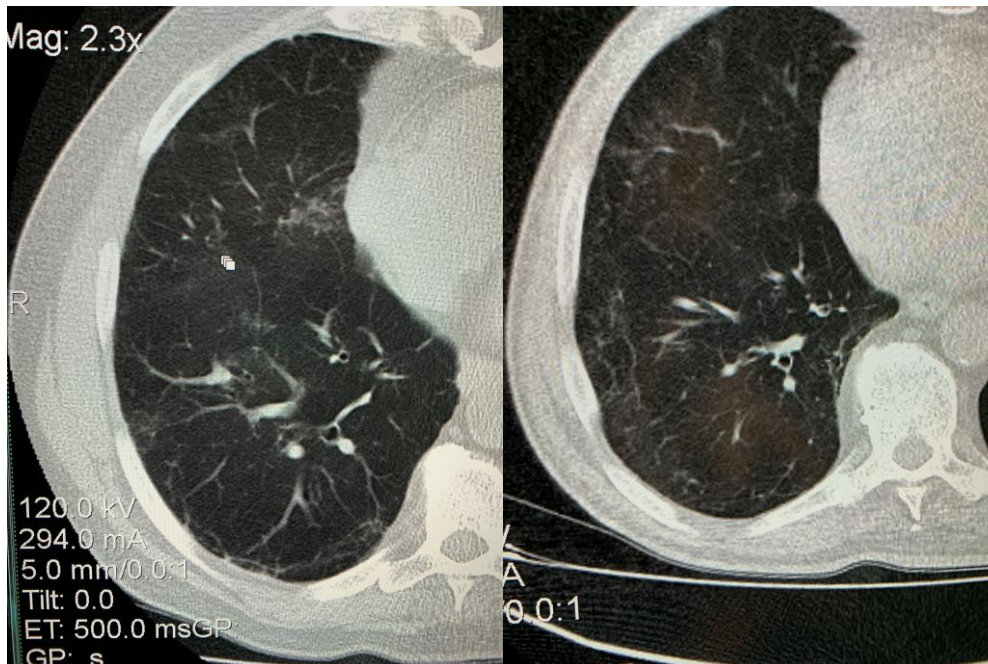
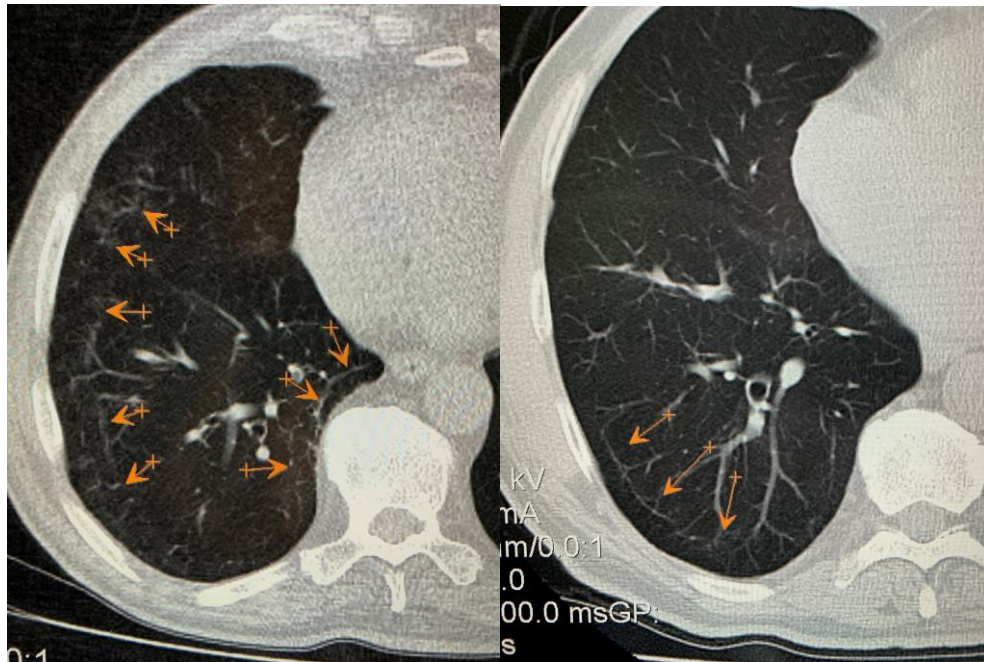


### Mechanizm włóknienia płuc po COVID

Opisano różne mechanizmy uszkodzenia płuc w COVID-19 jak następstwo zakażenia wirusowego i pośrednio lub bezpośrednio efekt procesu immunologicznego. Zwłóknienie płuc może być albo po przewlekłym zapaleniu lub idiopatyczne, genetycznie czy związane z wiekiem i przebytymi chorobami płuc. Włóknienie płuc jest znanym następstwem ARDS. Jednak utrzymujące się nieprawidłowości radiologiczne po ARDS mają niewielkie znaczenie kliniczne i zmniejszyły się wraz z ochronną wentylacją płuc.

Badania donoszą, że u 40% pacjentów z COVID-19 rozwija się ARDS, a 20% przypadków ARDS ma przebieg ciężki. Częstość występowania zwłóknienia po COVID-19 będzie widoczna z czasem, ale wczesna analiza pacjentów z COVID-19 ze szpitala sugeruje, że ponad jedna trzecia odzyskanych pacjentów rozwija nieprawidłowości włókniste. Wcześniejsze badania podkreślają, że czas trwania choroby jest ważnym wyznacznikiem zwłóknienia płuc po ARDS. Badanie to wykazało, że u 4% pacjentów z chorobą trwającą mniej niż 1 tydzień, 24% pacjentów z chorobą trwającą od 1 do 3 tygodni oraz 61% pacjentów z chorobą trwającą dłużej niż 3 tygodnie, rozwinęło się zwłóknienie.

Chociaż ARDS połączony z koagulopatią wydaje się być głównym predyktorem zwłóknienia płuc w COVID-19 to mechanizm zwłóknienia płuc w COVID-19 różni się od mechanizmu IPF i innych włóknistych chorób płuc, zwłaszcza z patologicznymi odkryciami wskazującymi na komórki nabłonka wysiękowego będące miejscem uszkodzenia, a nie komórki śródbłonka. To oczywiście prowadzi do pytania czy postępowanie terapeutyczne stosowane w IPF będzie skuteczne w leczeniu post COVID-19.



Seria skanów pochodzących z badań własnych wykazuje dyskretne „włóknisto-podobne” zagęszczenia o predylekcji podopłucnowej płuca prawego.

**1. Dyspnoea, lung function and CT findings three months after hospital admission for COVID-19**

Teri Vigeland Lerum, Trond Mogens Aalekken, Eivind Brenstad, Bernt Aarli, Eirik Ik Dahl, Kristine Marie Aarberg Lund, Michael T. Durheim, Jezabel Rivero Rodriguez, Carin Meltzer, Kristian Tonby, Knut Stavem, Ole Henning Skjensberg, Haseem Ashraf, Gunnar Einvik  
European Respiratory Journal 2020; DOI: 10.1183/13993003.03448-2020

**2. Post-COVID-19, CT Reveals Potentially Lifetime Lung Damage in One-Thirds of Patients**

Whitney J. Palmer

Diagnostic Imaging: January 28, 2021

**Six-Month Follow-up Chest CT findings after Severe COVID-19 Pneumonia**

Xiaoyu Han\*, Yangting Fan\*, Osamah Alwalid, Na Li, Xi Jia, Mei Yuan, Yumin Li, Yukun Cao, Jin Gu, Hanping Wu, Heshui Shi  
Published Online: RADIOLOGY Jan 26 2021 <https://doi.org/10.1148/radiol.2021203153>

**3. Post covid 19 pulmonary fibrosis- Is it reversible?**

Deependra Kumar Rai\*, Priya Sharma, and Rahul Kumar

Indian J Tuberc. 2020 Nov 10

PMCID: PMC7654356 doi: [10.1016/j.ijtb.2020.11.003](https://doi.org/10.1016/j.ijtb.2020.11.003)

Lancet. 2021 16-22 January; 397(10270): 220–232.

**4. 6-month consequences of COVID-19 in patients discharged from hospital: a cohort study**

Chaolin Huang, MD,<sup>2,6,†</sup> Li Xue Huang, MD,<sup>4,6,†</sup> Yeming Wang, MD,<sup>4,6,†</sup> Xia Li, MD,<sup>2,6,†</sup> Lili Ren, PhD,<sup>2,4,†</sup> Xiaoying Gu, PhD,<sup>4,6,†</sup> Liang Kang, MD,<sup>2,6,†</sup> Li Guo, PhD,<sup>2,4,†</sup> Min Liu, MD,<sup>1,†</sup> Xing Zhou, MD,<sup>2,6</sup> Jianfeng Luo, MD,<sup>2,6</sup> Zhenghui Huang, MD,<sup>2,6</sup> Shenglin Tu, MD,<sup>2,6</sup> Yue Zhao, MD,<sup>2</sup> Li Chen, MD,<sup>2</sup> Dacui Xu, MD,<sup>2</sup> Yanping Li, MD,<sup>2</sup> Caibong Li, MS,<sup>2</sup> Lu Peng, MS,<sup>2</sup> Yong Li, MD,<sup>4,8</sup> Wuxiang Xie, MD,<sup>2</sup> Dan Cui, MD,<sup>4,9,†</sup> Lianhan Shang, MD,<sup>4,6,†</sup> Guohui Fan, MS,<sup>4,6,†</sup> Jiyang Xu, MD,<sup>2</sup> Gang Wang, MS,<sup>2,10</sup> Ying Wang, MS,<sup>2,3</sup> Jingchuan Zheng, MS,<sup>2,3</sup> Chen Wang, Prof, MD,<sup>4,6,†</sup> Jianwei Wang, Prof, PhD,<sup>2,4,†</sup> Dingyu Zhang, MD,<sup>2,6,†</sup> and Bin Cao, Prof, MD<sup>2,4,6,†</sup>  
Published online 2021 Jan 8. doi: [10.1016/S0140-6736\(20\)32656-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)32656-8)  
PMCID: PMC7833295 PMID: 33428867