



NARODOWY INSTYTUT KARDIOLOGII
Stefana kardynała Wyszyńskiego
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY

ul. Alpejska 42
04-628 Warszawa (Anin)
www.ikard.pl

Zakład Radiologii
Prof. dr hab.n.med. Iłona Michałowska
Kierownik Zakładu

Tel.: 22 3434167
e-mail: imichalowska@ikard.pl

Warszawa 15.07.2025

Recenzja

pracy doktorskiej lek. Konstantina Szewczuka

„Predyktory przewlekłego zakrzepowo-zatorowego nadciśnienia płucnego w angiografii tomografii komputerowej w ocenie jednego ośrodka”

Promotor: prof. dr hab. n.med. Marek Gołębiowski

Przewlekłe zakrzepowo-zatorowe nadciśnienie płucne (*chronic thromboembolic pulmonary hypertension CTEPH*) to rzadka postać nadciśnienia płucnego spowodowana częściową niedrożnością tętnic płucnych przez zorganizowane skrzepiny oraz przebudową ścian drobnych naczyń obwodowych. CTEPH to choroba o podstępym i postępującym przebiegu, nieleczone prowadzi do niewydolności prawej komory serca a w konsekwencji do zgonu. Rozpoznanie CTEPH może być trudne, objawy kliniczne są niecharakterystyczne, narastają powoli a rozpoznanie na wczesnym etapie daje szansę na poprawę rokowania. Kluczową rolę jest rozpoznanie choroby i kwalifikacja pacjenta do odpowiedniej metody leczenia.

W Polsce wg bazy danych krajowego rejestru nadciśnienia płucnego miesięcznie rozpoznaje się 8,33 nowych przypadków CTEPH.

Scyntygrafia wentylacyjno-perfuzyjna płuc zalecana jest we wstępnej diagnostyce chorych z podejrzeniem CTEPH, a prawidłowy obraz pozwala na jego wykluczenie.

Tomografia komputerowa jest metodą nieinwazyjną, szeroko dostępną o ugruntowanej pozycji w rozpoznawaniu ostrej zatorowości płucnej, jak i w przypadku chorych z niewyjaśnioną dusznością lub podejrzeniem nadciśnienia płucnego.

Co raz częściej podkreśla się rolę wielodyscyplinarnych zespołów w rozpoznawaniu CTEPH. Temat doktoratu jest bardzo ważny biorąc pod uwagę rzadkie występowanie i trudności w diagnostyce CTEPH.

Doktorant współpracując z ośrodkiem referencyjnym zajmującym się diagnostyką nadciśnienia płucnego miał możliwość zgromadzenia dużego doświadczenia w diagnostyce obrazowej w tej dziedzinie.

Struktura rozprawy i ocena merytoryczna

Przedstawiona mi do recenzji rozprawa doktorska powstała w oparciu o monotematyczny cykl dwóch prac, pracy przeglądowej i oryginalnej, opublikowanych w czasopismach naukowych (punkty cyklu publikacji: Ministerstwa Edukacji i Nauki 170; łączny Impact Factor: 3,4)

1. Szewczuk, K, Dzikowska-Diduch_O, Gołębiowski_M. *The use of imaging in the diagnosis and treatment of thromboembolic pulmonary hypertension. Cardiol J.* 2025 May 29. doi: 10.5603/cj.102716. Epub ahead of print. PMID: 40439542.
Punktacja IF: 2,5 Punktacja MNiSW: 100
2. Szewczuk, K., Dzikowska-Diduch O, Roik M, Pruszczyk P, Piotrowska-Kownacka D, Gołębiowski_M. *Chronic thromboembolic hypertension predictors in computed tomography angiography. Single-centre study. Polish Journal of Radiology.* 2025;90:267-278. doi:10.5114/pjr/204159.
Punktacja IF: 0,9 Punktacja MNiSW: 70

We wszystkich publikacjach, składających się na cykl będący podstawą rozprawy, Doktorant jest pierwszym autorem. Doktorant dołączył oświadczenia współautorów publikacji, z których wynika, że miał on duży udział w tworzeniu prac, polegający na opracowaniu projektu badania, zbieraniu danych, analizie statystycznej, interpretacji wyników, przygotowaniu manuskryptu i przeglądzie literatury.

Recenzowana rozprawa składa się z wykazu publikacji stanowiących rozprawę doktorską, wykazu stosowanych skrótów, streszczenia w języku polskim i angielskim, wstępu, założenia

i celów projektu badawczego, prac wchodzących w skład cyklu publikacji, podsumowania i wniosków, piśmiennictwa, opinii komisji bioetycznej oraz oświadczenia współautorów.

Rozprawa doktorska lekarza K.Szewczuka spełnia wymogi rozprawy doktorskiej zgodnie z *Uchwałą Rady Dyscypliny Nauk Medycznych Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego nr 34/2019 z dn. 27.11.2019 w sprawie formy rozprawy doktorskiej w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu w dyscyplinie nauki medyczne.*

We wstępie Doktorant omawia problematykę przewlekłego zakrzepowo-zatorowego nadciśnienia płucnego zwracając uwagę, że jest rzadkim powikłaniem ostrej zatorowości płucnej, a patogeneza CTEPH ma charakter wieloczynnikowy i nie jest do końca wyjaśniona. Postęp w zakresie terapii znacząco poprawił rokowanie oraz wyniki leczenia pacjentów. Natomiast rozwój technologii spowodował możliwość uzyskania badań o wysokiej rozdzielczości oraz ocenę parametrów hemodynamicznych co pozwala na wcześniejsze rozpoznanie choroby i wdrożenie odpowiedniego leczenia.

Doktorant sformułował **następujące cele pracy:**

1. Ocena częstości występowania cech radiologicznych charakterystycznych dla CTEPH w CTPA, z uwzględnieniem trzech kategorii zmian: przewlekłej zatorowości płucnej, nadciśnienia płucnego oraz przeciążenia prawej komory serca u chorych z potwierdzonym rozpoznaniem CTEPH.
2. Porównanie częstości występowania wybranych cech obrazowych charakterystycznych dla CTEPH z ich obecnością w chorobach naczyń płucnych (CTED, APE oraz PAH) o zbliżonej symptomatologii klinicznej i podobnych cechach radiologicznych.
3. Ocena przydatności diagnostycznej wybranych cech radiologicznych w różnicowaniu pacjentów z CTEPH, z wykorzystaniem parametrów takich jak: wskaźnik AUC, czułość, swoistość, wartość predykcyjna dodatnia, wartość predykcyjna ujemna oraz trafność diagnostyczna.
4. Przedstawienie miejsca CTPA wśród innych metod obrazowania CTEPH

Pierwsza praca wchodząca w skład niniejszej rozprawy doktorskiej jest pracą przeglądową, w której Autor omawia rolę technik obrazowych w rozpoznawaniu przewlekłego zakrzepowo-zatorowego nadciśnienia płucnego. Rozpoznanie CTEPH stawiane jest na podstawie cewnikowania prawego serca oraz na podstawie badań obrazowych układu naczyniowego płuc.

Doktorant przedstawia algorytm diagnostyczny CTEPH, omawia zalety i ograniczenia każdej z metod obrazowych. Podkreśla znaczenie tomografii komputerowej, która pozwala jednocześnie na diagnostykę różnicową, ocenę zmian naczyniowych, mięsaszowych jak również ocenę jam serca. Perfuzja płuc może być również oceniana przy pomocy tomografii komputerowa dwuenergetycznej z mapowaniem jodu lub za pomocą rezonansu magnetycznego.

Lekarz K.Szewczuk przedstawia miejsce badań obrazowych w podejmowaniu decyzji dotyczących sposobu leczenia i w ocenie kontrolnej po leczeniu. Zwraca uwagę na obiecujące wyniki prac dotyczących przydatności sztucznej inteligencji w ocenie CTEPH.

Druga praca wchodząca w skład rozprawy doktorskiej jest pracą oryginalną. Doktorant analizował częstość występowania charakterystycznych objawów radiologicznych w badaniu angio-TK tętnic płucnych u pacjentów z przewlekłym nadciśnieniem płucnym zakrzepowo-zatorowym oraz porównywał z częstością ich występowania u pacjentów z klinicznie potwierdzoną przewlekłą chorobą zakrzepowo-zatorową, tętnicznym nadciśnieniem płucnym oraz ostrą zatorowością płucną.

W metodyce badania Doktorant opisuje grupę badaną, grupy kontrolne oraz protokół badania. Uwagę zwraca fakt, że badania tomografii komputerowej były bramkowane EKG, co w codziennej praktyce nie jest rutynowo wykonywane.

Grupę badaną stanowiło 35 pacjentów z CTEPH rozpoznaną zgodnie z wytycznymi ESC.

Oceniane objawy radiologiczne Doktorant podzielił na trzy grupy: cechy przewlekłej zatorowości płucnej, cech nadciśnienia płucnego i objawy przeciążenia prawej komory serca. Badania angio-TK tętnic płucnych bramkowane EKG analizowane były przez dwóch radiologów.

Analiza statystyczna obejmowała ocenę czułości, swoistości, wartości predykcyjnej dodatniej (PPV) i ujemnej (NPV), wartości prognostycznej badanych cech wyrażonej jako pole pod krzywą ROC (AUC) wraz z 95% przedziałem ufności (CI).

Wyniki w opublikowanym artykule Doktorant przedstawił w formie tekstowej, uzupełnił tabelami i rycinami.

Najczęściej obserwowanymi zmianami w badanej grupie były zwężenia naczyń, nieregularności błony wewnętrznej oraz pasma i przegrody naczyniowe, które występowały u wszystkich badanych (100%). Zmiany te najczęściej stwierdzano na poziomie segmentalnym, gdzie cechowały się najwyższą wartością diagnostyczną (AUC=0,906). Wskaźniki przeciążenia prawej komory cechowały się ograniczoną swoistością i niską wartością

różnicującą. Doktorant podkreśla, że ograniczona przydatność diagnostyczna tych parametrów wynika z ich niespecyficzności – są one obserwowane w różnych postaciach nadciśnienia płucnego, co odzwierciedla ogólne zwiększenie obciążenia następczego prawej komory.

Dyskusja napisana jest poprawie, prowadzona w sposób usystematyzowany, autor porównuje wyniki swojej pracy do danych dostępnych w literaturze.

Dobór grup badawczych, zastosowanie właściwych metod statystycznych, opracowanie wyników oraz sformułowane wnioski wskazują na wysoką ocenę warsztatu naukowego Doktoranta.

Obie prace zawierają ryciny, które są cennym uzupełnieniem ilustrującym charakterystyczne cechy radiologiczne występujące u pacjentów z przewlekłym zakrzepowo-zatorowym nadciśnieniem płucny mające duże znaczenie praktyczne.

Podsumowanie

Autor podkreśla rolę CTPA w praktyce klinicznej jako badania umożliwiającego ocenę wielu parametrów morfologicznych i możliwości różnicowania z innymi jednostkami chorobowymi. Doktorant zna również ograniczenia tej metody, która pomimo wysokiej czułości i swoistości nie pozwala na wykluczenie CTEPH ze względu na niewykrycie drobnych zmian w dystalnych odcinkach naczyń.

Doktorant sformułował następujące wnioski, które nawiązują do celów pracy:

- CTPA jest skuteczną metodą diagnostyczną w rozpoznawaniu CTEPH i różnicowaniu jej z innymi chorobami naczyń płucnych.
- Zwężenia naczyń, nieregularności ich błony wewnętrznej, pasma oraz przegrody naczyniowe to cechy o najwyższej wartości predykcyjnej dla CTEPH w CTPA (AUC = 0,906; 95% CI: 0,863–0,950).
- Żadna pojedyncza cecha CTEPH nie ma stuprocentowej wartości diagnostycznej - zawsze konieczna jest wieloparametryczna analiza obrazów CTPA.
- Znajomość zalet i ograniczeń współczesnych metod obrazowania zarówno o klinicystów jak i radiologów ma kluczowe znaczenie dla trafnej diagnozy, wyboru odpowiedniego leczenia i poprawy rokowania.

Piśmiennictwo jest dobrze dobrane i wykorzystane, zawiera aktualne artykuły.

Przy lekturze rozprawy doktorskiej lek.K.Szewczuka nasuwają się pewne pytania i uwagi, które nie umniejszają wartości pracy:

- Ograniczeniem pracy jest mała liczebność grupy badanej, co można tłumaczyć rzadkim występowaniem CTEPH jak również trudnościami w rozpoznaniu tej jednostki chorobowej.
- Doktorant wykonywał badania angio-TK tętnic płucnych bramkowane EKG. Większość ośrodków diagnozując pacjentów z podejrzeniem ostrej czy przewlekłej zatorowości płucnej wykonuje badania bez bramkowania EKG. Czy wg Doktoranta badanie bramkowane EKG ma wyższą wartość diagnostyczną w rozpoznawaniu CTEPH? Czy powinno się zalecać wykonywania badania angio- TK tętnic płucnych z bramkowaniem EKG?
- Doktorant podkreśla, że przy ocenie badań tomograficznych istotna jest jakość techniczna ocenianych obrazów - czy w grupie analizowanych pacjentów występowały badania, które z powodu złej jakości były badaniami niediagnostycznymi?
- Biorąc pod uwagę coraz większą dostępność rezonansu magnetycznego czy Doktorant uważa, że badania tętnic płucnych w rezonansie magnetycznym może w przyszłości zastąpić badania TK?

Ocena formalna rozprawy

Przedstawiony do recenzji rozprawa doktorska składa się z dwóch pracy powiązanych tematycznie, które stanowią spójną całość. Praca napisana jest poprawnie, wnioski odpowiadają na postawione cele pracy. Autor w rzetelny sposób zastosował wszystkie wymagania związane z pisanem pracy doktorskiej. Załączone tabele oraz wykresy wyraźnie i przejrzysto obrazują prowadzone analizy statystyczne. Pracę uzupełniają ryciny przedstawiające charakterystyczne cechy radiologiczne występujące u pacjentów z przewlekłym zakrzepowo-zatorowym nadciśnieniem płucnym, które stanowią cenne uzupełnienie i mają dużą wartość praktyczną.

Wniosek końcowy

Oceniając przedstawioną pracę stwierdzam, że Doktorant wykazała się umiejętnością zaplanowania i prowadzenia badań naukowych, przeprowadzenia analizy uzyskanych wyników i ich interpretacji.

Podsumowując, uważam, że rozprawa doktorska spełnia warunki określone w *art. 187 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2018 poz. 1668)* i mam zaszczyt zwrócić się do Wysokiej Rady Dyscypliny Nauk Medycznych Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego z prośbą o dopuszczenie lek. Konstantina Szewczuka do dalszych etapów przewodu doktorskiego.



Ilona Michałowska