

---

**lek. Inga Chomicka**

**Ryzyko występowania ostrego uszkodzenia nerek u pacjentów w  
różnych stadiach przewlekłej choroby nerek poddawanych  
tomografii komputerowej.**

**Rozprawa na stopień doktora nauk medycznych i nauk o zdrowiu  
w dyscyplinie nauki medyczne**

Promotor: prof. dr hab. n. med. Jolanta Małyшко

Katedra i Klinika Nefrologii, Dializoterapii i Chorób Wewnętrznych, Centralny  
Szpital Kliniczny Uniwersyteckiego Centrum Klinicznego Warszawskiego  
Uniwersytetu Medycznego



Obrona rozprawy doktorskiej przed Radą Dyscypliny Nauk Medycznych  
Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego

Warszawa 2022 r.

## 2. Streszczenie w języku polskim

Nefropatia po środkach cieniujących, inaczej pokontrastowa, została zdefiniowana w wytycznych ESUR Contrast Medium Safety Committee z 2018r jako ostre uszkodzenie nerek (acute kidney injury, AKI) spełniające kryteria KDIGO (tzn. wzrost stężenia kreatyniny o  $\geq 0,3$  mg/dl lub  $\geq 1,5$ - $1,9$  razy w stosunku do wartości wyjściowej) oraz które wystąpiło w ciągu 48-72 godzin od podania środka kontrastującego. Warto jednak zauważyć, że w powyższych wytycznych wyróżniono dwie definicje pokontrastowego uszkodzenia nerek, w zależności potencjalnego związku z zastosowaniem środków kontrastowych. Pierwsza z nich to PC-AKI (post-contrast acute kidney injury), która obejmuje wszystkie incydenty uszkodzenia nerek, które będą spełniały definicję AKI i kryteria czasowe. Druga natomiast CI-AKI (contrast-induced acute kidney injury) zawiera węższą grupę, w której jesteśmy w stanie udowodnić związek AKI z podaniem środka kontrastowego. Zastosowanie tych definicji w praktyce klinicznej jest wyjątkowo trudne, ponieważ jedynym sposobem na wykazanie nefrotoksycznego wpływu środka kontrastującego na czynność nerki byłoby wykluczenie wszystkich potencjalnych przyczyn ostrego uszkodzenia nerek. Szacuje się, że częstość występowania AKI u pacjentów hospitalizowanych leczonych w oddziałach zachowawczych może wynosić ok. 10%, natomiast wśród pacjentów oddziałów intensywnej terapii te wartości są znacznie większe i sięgają nawet 30-60%. Widzimy więc, że jest to częste powikłanie hospitalizacji, które może zależeć od stanu pacjenta, jego wieku, chorób towarzyszących czy stosowanego leczenia.

Wydaje się w tym momencie zasadne pytanie jak często ostre uszkodzenie nerek wynika z bezpośredniego działania jodowego środka kontrastującego. W jednej z pierwszych publikacji dotyczących nefropatii pokontrastowej szacowano, że powikłanie to występuje nawet u 50% pacjentów z obniżonym eGFR, których poddano TK z kontrastem. Jodowe środki kontrastowe były nawet wykazywane jako trzecia najczęstsza przyczyna AKI wśród pacjentów hospitalizowanych. Z jednej strony w aktualnie wydanych publikacjach występowanie nefropatii określa się między 0.6-12% w populacji ogólnej i ok. 40% w grupach ryzyka a zarazem z drugiej strony coraz częściej pojawiają się doniesienia, że wartości te są przesadzone. Niektórzy nawet ośmielają się twierdzą, wbrew powszechnej opinii, że stosowanie jodowych środków kontrastujących nie zwiększa istotnie ryzyka AKI. Określenie faktycznego zagrożenia płynącego ze stosowania jodowych środków kontrastowych jest ważne z punktu widzenia klinicysty, ponieważ umożliwiłoby to sprawniejsze planowanie diagnostyki, a co za tym idzie prawdopodobnie szybsze postawienie diagnozy i wdrożenie właściwego leczenia.

Pacjenci ze stwierdzoną przewlekłą chorobą nerek (CKD chronic kidney disease) są wymieniani jako grupa najbardziej wrażliwa na rozwój nefropatii pokontrastowej. Jednak i w tym przypadku pojawiają się wątpliwości czy obawa przed rozwojem nefropatii środkach kontrastujących nie jest wyolbrzymiona. Co nasuwa dalsze pytania czy można odmówić tego niemalże podstawowego badania diagnostycznego pacjentom z przewlekłą chorobą nerek i ewentualnie w jakiej sytuacji taka decyzja miałaby uzasadnienie?

Analizując obecny stan wiedzy, przygotowując pracę poglądową o postępowaniu w ostrym uszkodzeniu nerek, a następnie rozdział dotyczący środków kontrastujących

stosowanych w radiologii i ich wpływie na funkcję nerek, nie udało się uzyskać odpowiedzi na nurtujące nas pytania. Wręcz można powiedzieć, że powstało wiele wątpliwości dotyczących bezpieczeństwa stosowania jodowych środków kontrastujących, zwłaszcza w TK. Zastanawialiśmy się też, na ile bezpiecznie możemy podawać kontrast u naszych pacjentów z przewlekłą chorobą nerek, bo wiadomo, że jest to grupa chorych obciążona dużym ryzykiem powikłań. W codziennej praktyce wydawało się, że nefropatia kontrastowa nie jest częstym powikłaniem TK pacjentów hospitalizowanych w naszej Klinice, jednak nie dysponowaliśmy konkretnymi danymi liczbowymi, które by to potwierdziło.

Dokonano analizy retrospektywnej w celu wstępnej oceny częstości występowania AKI po TK z kontrastem w porównaniu do występowania AKI po TK bez kontrastu. W tym celu zebrano wszystkie wykonane badania TK pacjentów hospitalizowanych w Klinice z okresu trzech miesięcy w 2019 r. Przeanalizowano stężenie kreatyniny i eGFR w czterech punktach czasowych: przed badaniem, 1-7 dni, 15-28 dni i ponad 28 dni po badaniu. AKI rozpoznawano, jeśli w jakimkolwiek punkcie czasowym stwierdzono wzrost stężenia kreatyniny spełniający kryteria KDIGO. Dodatkowo zbierano dane dotyczące czynników ryzyka dotyczących pacjenta (wiek, płeć, choroby towarzyszące) oraz dotyczących procedury badania (rodzaj i ilość kontrastu, tryb badania). Stwierdzono występowanie AKI u 3,25% pacjentów poddanych TK z kontrastem i aż 6,9% u pacjentów poddanych TK bez kontrastu. Na uzyskany wynik nie miał wpływu żaden z wymienionych czynników ryzyka.

Następnie rozszerzono analizę obejmując w niej wszystkie badania tomografii komputerowej wykonane u pacjentów hospitalizowanych w Klinice w 2019 r. Rodzaj danych, które zbierano w badaniu były takie same jak w części pilotażowej. Łącznie przeanalizowano 706 tomografii komputerowych, z czego wykluczono te bez kontrolnych oznaczeń stężenia kreatyniny oraz te wykonane u pacjentów dializowanych. Pozostały 284 tomografie wykonane ze wzmocnieniem kontrastowym i 67 tomografii bez wzmocnienia kontrastowego. W celu zlikwidowania dysproporcji w liczebności obu grup oraz wiarygodniejszej oceny występowania AKI stworzone zostały dwie grupy o identycznych cechach (wiek, płeć, choroby towarzyszące), z czego każda liczyła 67 pacjentów. Stwierdzono, że w grupie pacjentów poddanych TK z kontrastem AKI wystąpiło w 17,9%, a w grupie pacjentów poddanych TK bez kontrastu 25,4%. W trybie pilnym AKI występowało z podobną częstością niezależnie czy był podawany kontrast (27% vs 27,9%), natomiast inna sytuacja miała miejsce w przypadku badań planowych, gdzie po badaniach bez kontrastu znacznie częściej rejestrowano AKI (6,7% vs 20,8%). Rodzaj stosowanego środka kontrastującego nie miał wpływu na częstość AKI – z podobną częstością było rozpoznawane AKI po TK wzmocnionym każdym z dostępnych środków kontrastowych (19,2% oraz 18,2%)

Dodatkowo pacjenci z obu badanych grup zostali podzieleni pod względem stadium zaawansowania przewlekłej choroby nerek. W reprezentacji każdego ze stadiów PChN oceniano częstość występowania AKI po TK bez kontrastu i TK z kontrastem. Analizując wyniki nie znaleziono zależności między zaawansowaniem PChN a częstością występowania uszkodzenia nerek. Stwierdzono, że w grupie z zaawansowaną chorobą nerek (G3b, G4 i G5) nieznacznie częściej odnotowywano AKI po TK z kontrastem niż po TK bez kontrastu (58,3% vs 47,1%). Wyniki wskazywałyby na względne bezpieczeństwo wykonywania TK

wzmocnionej jodowym środkiem kontrastowym nawet u pacjentów z zaawansowaną chorobą nerek.

Na podstawie naszych badań, nie można jednoznacznie stwierdzić, że obecnie możemy stosować bez przeszkód jodowe środki kontrastowe. Przeprowadzone w Klinice badanie jest istotne, ale do pełnego obrazu potrzebne są dalsze badania, najlepiej prospektywne, na większej grupie chorych. W tym momencie należy podkreślić, że zawsze należy rozważyć ryzyko związane ze stosowaniem jodowych środków kontrastowych, ale strach przed wystąpieniem nefropatii kontrastowej nie może paraliżować postępowania klinicznego.