

Barbara Gryglewska, Anna Skalska, Teresa Pawlik, Tomasz Grodzicki
Katedra Chorób Wewnętrznych i Gerontologii, Collegium Medicum, Uniwersytet Jagielloński
w Krakowie

Stężenie cystatyny C a ultrasonograficzny obraz nerek u osób w starszym wieku

Cystatin C level and renal ultrasonographic image in the elderly

Abstract

Background. Ageing is associated with a gradually decreased renal function and kidney dimensions. Serum creatinine and its clearance widely used as markers of glomerular filtration rate gives inadequate results in older people. Better marker of renal function may be cystatin C. The aim of the study was to estimate association between level of cystatin C and ultrasonographic dimensions of the kidneys.

Material and methods. Patients over 60 years of age old, hospitalized due to internal reasons, were recruited to the study. Serum urea, creatinine, cystatin C and creatinine clearance were measured. Ultrasound estimation of the length, transverse size and thickness of the kidney cortex was made. A mean values was calculated from the size of both kidneys. The Spearman correlation coefficient was calculated to measure relations between studied parameters.

Results. The study consisted of 31 patients (16 female, 15 male). The mean age was 74.3 ± 6.96 years. Level of cystatin C correlated positively with age ($r = 0.56$), serum urea ($r = 0.54$), creatinine ($r = 0.67$) and negatively with creatinine clearance ($r = -0.35$). None of the estimated ultrasonographic dimensions of the kidneys was correlated with cystatin C level.

Conclusions. The results of the study may indicate that ultrasonographic kidney sizes of elderly patients is not connected with renal function estimated by cystatin C.

key words: cystatin C, renal function, ultrasonography, elderly

Wstęp

W procesie starzenia między 30 a 90 rokiem życia następuje stopniowy spadek masy nerek o 20–30% wraz ze zmniejszeniem ich wymiarów [1]. Równoległe pogorsza się funkcja nerek. Najczęściej wykorzystywany jako marker wydolności nerek pomiar stężenia kreatyniny w surowicy, mimo że prosty w oznaczeniu i tani, nie pozwala miarodajnie ocenić czynność nerek u osób starszych, ponieważ zależy nie tylko od wieku, ale także od płci, masy mięśniowej, diety i cewkowej sekrecji kreatyniny [2]. Ocena kli-

rensu kreatyniny wymaga 24-godzinnej zbiórki moczu i współpracy z chorym, natomiast wyliczenie klirensu na podstawie wzoru Cockcrofta-Gaulta u osób w zaawansowanej starości z małą masą mięśniową daje zawyżone wyniki.

Nowym wskaźnikiem funkcji nerek jest cystatyna C, białko hamujące proteazę cysteiny, produkowane przez wszystkie komórki posiadające jądro [3, 4]. Stężenie cystatyny C zależy w dużym stopniu od funkcji nerek, ponieważ jest ona prawie w całości filtrowana przez kłębuszki nerkowe, a następnie reabsorbowana i metabolizowana w cewce proksymalnej. Wykazano, że jej stężenie podwyższa się już przy niewielkim upośledzeniu funkcji nerek, zdecydowanie wcześniej niż stężenie kreatyniny [5]. Stężenie cystatyny C zależy od wieku, wskaźnika masy ciała (BMI, *body mass index*), stę-

Adres do korespondencji:
dr med. Barbara Gryglewska
Katedra Chorób Wewnętrznych i Gerontologii,
Collegium Medicum, Uniwersytetu Jagiellońskiego
ul. Śniadeckich 10, 31–531 Kraków

żenia białka C, stężenia glikokortykoidów i funkcji tarczycy [6].

W dostępnym piśmiennictwie brakuje badań oceniających zależność stężenia cystatyny C od wielkości nerek ocenianych metodą ultrasonograficzną. Ponieważ z wiekiem obserwuje się wyraźne zmniejszenie wymiarów nerek, celem badania było sprawdzenie tej zależności w grupie osób w podeszłym wieku.

Materiał i metody

Badaniem objęto chorych po 60 roku życia hospitalizowanych na oddziale chorób wewnętrznych. U osób tych wykonywano pomiary masy ciała i wzrostu, wyliczając BMI, i ciśnienia tętniczego metodą pośrednią Korotkowa, dobową zbiórkę moczu w celu wyznaczenia klirensu kreatyniny oraz z jednocześnie pobranej próbki krwi oznaczano stężenie mocznika, kreatyniny i cystatyny C (metoda immunonefelometryczna z użyciem testu lateksowego, N Lateks Cystatin C, Dade Behring). Ponadto u każdego chorego oceniano długość, szerokość oraz grubość kory obu nerek podczas badania USG, stosując aparat General Electrics Vivid 3 z użyciem głowicy o częstotliwości ultradźwięków 2,5–5,0 MHz, a do dalszych obliczeń wartość uśrednioną wymiarów z obu nerek. Za pomocą korelacji porządku rang Spearmana szacowano zależność między badanymi parametrami.

Wyniki

Przebadano 31 osób, których charakterystykę przedstawiono w tabeli 1. Badana grupa charakteryzowa-

ła się znaczną rozpiętością wieku, BMI, wydolności nerek. Stężenie cystatyny C korelowało dodatnio z wiekiem ($r = 0,56$), stężeniem mocznika ($r = 0,54$), kreatyniny ($r = 0,67$) oraz ujemnie z klirensem kreatyniny ($r = -0,35$), (ryc. 1). Natomiast żaden z ocenianych ultrasonograficznych wymiarów nerek nie korelował ze stężeniem cystatyny C (ryc. 2).

Dyskusja

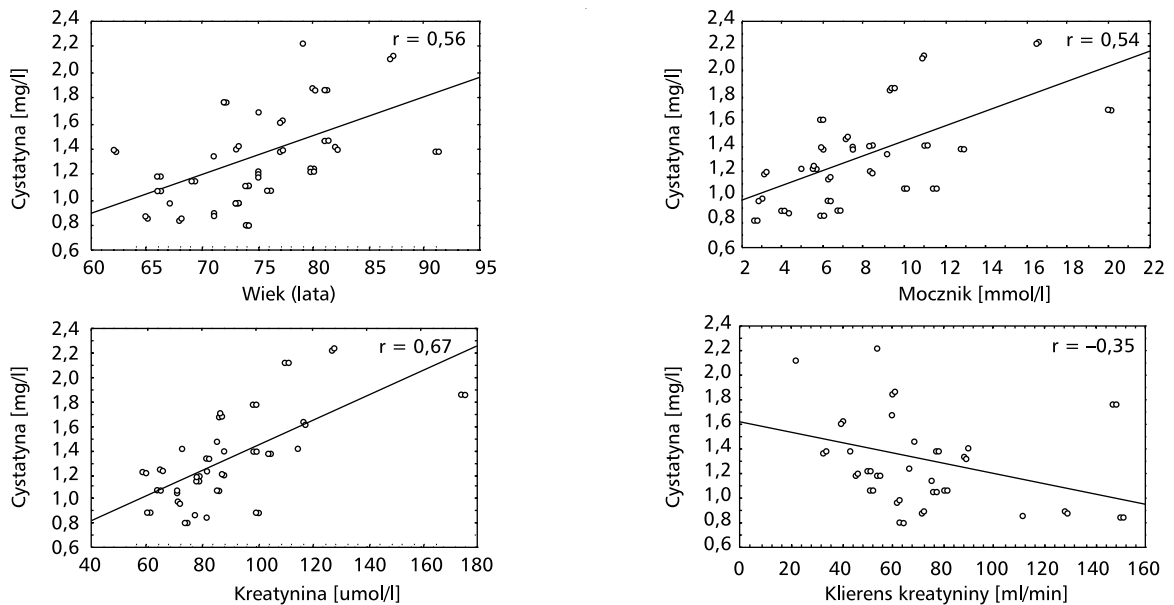
W badanej dość zróżnicowanej, ale niezbyt dużej grupie osób w podeszłym wieku stężenie cystatyny C nie korelowało z ocenianymi ultrasonograficznymi parametrami funkcji nerek. Znaczenie ultrasonografii w ocenie funkcji nerek jest dość kontrowersyjne. Pomiary wielkości nerek, a zwłaszcza ich objętości dobrze korelowały z wielkością filtracji kłębuszkowej u dzieci [7]. W swoich badaniach Van Den Noortgate i wsp. wykazali u osób w starszym wieku, że normalna długość nerek może stanowić pomocny parametr dla wykluczenia ryzyka niedoszacowania czynności nerek przez wyliczony klirens kreatyniny [8]. Burkhardt i wsp. w swoich badaniach nie potwierdzili takiej użyteczności ultrasonografii u osób w podeszłym wieku, chociaż także oni podkreślają, że zredukowaną objętość nerek można obserwować wcześniej niż podwyższone stężenie kreatyniny [9]. Dodatnia korelacja stężenia cystatyny C z wiekiem i parametrami funkcji nerek była w badaniu przeprowadzonym przez autorów niniejszej pracy podobna do stwierdzanej u innych autorów [3, 10–12].

Tabela 1. Charakterystyka badanej grupy

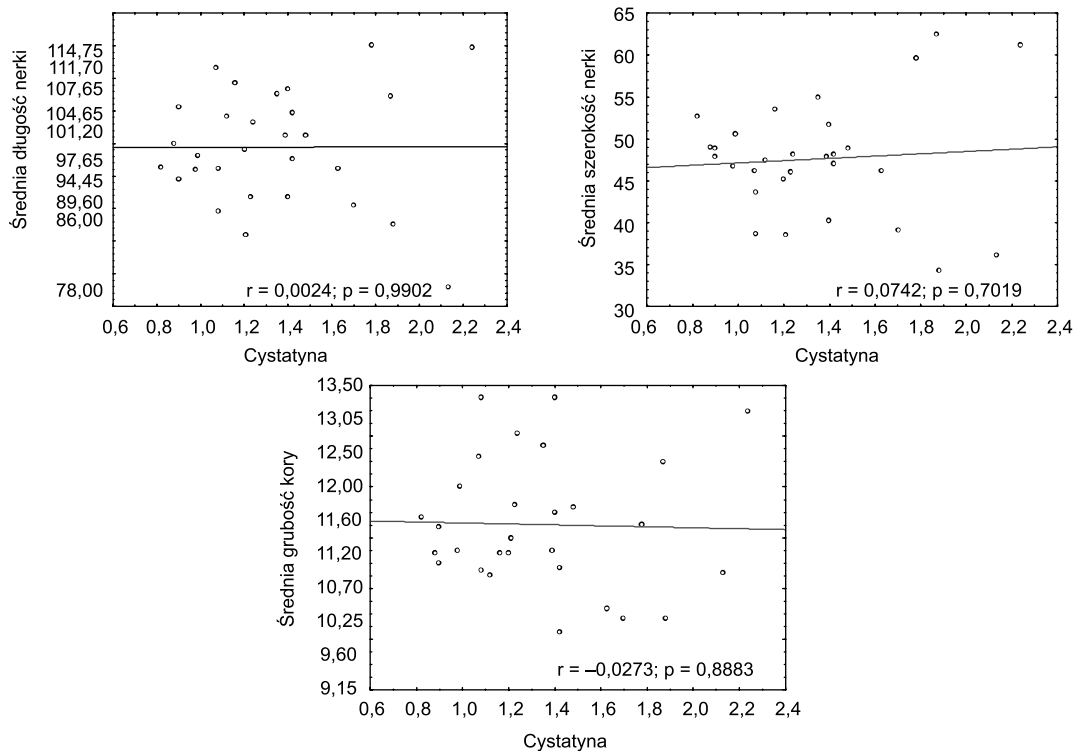
Table 1. Characteristics of studied subjects

	Średnia ± SD	Zakres
Wiek (lata)	74,3 ± 6,96	62–91
M/K	16/15	
BMI [kg/m ²]	26,5 ± 4,4	18,2–35,8
SBP [mm Hg]	136,7 ± 20,7	100–190
DBP [mm Hg]	60,2 ± 10,9	50–100
Mocznik [mmol/l]	7,9 ± 4,0	2,7–20,0
Kreatynina [μmol/l]	88,9 ± 24,4	58,5–175,0
Klirens kreatyniny [ml/min]	71,8 ± 31,5	21,3–149,6
Cystatyna C [mg/l]	1,3 ± 0,37	0,8–2,2
Długość nerek [mm]	99,4 ± 8,8	78,0–115,1
Szerokość nerek [mm]	47,6 ± 6,9	34,2–62,5
Grubość kory nerek [mm]	15,3 ± 17,4	9,2–13,8

SD (standard deviation) — odchylenie standardowe; BMI (body mass index) — wskaźnik masy ciała; SBP (systolic blood pressure) — skurczowe ciśnienie tętnicze; DBP (diastolic blood pressure) — rozkurczowe ciśnienie tętnicze; M — mężczyźni; K — kobiety



Rycina 1. Współczynniki korelacji Spearmana między stężeniem cystatyny C i parametrami funkcji nerek
 Figure 1. The Spearman correlation coefficients between cystatin C and renal function parameters



Rycina 2. Współczynniki korelacji Spearmana między stężeniem cystatyny C a ultrasonograficznymi wymiarami nerek
 Figure 2. The Spearman correlation coefficients between cystatin C and ultrasonographic dimensions of the kidneys

Wnioski

Uzyskane dane mogą wskazywać, że u osób starszych wielkość nerek w ultrasonografii nie wykazuje

związku z funkcją nerek szacowaną za pomocą stężenia cystatyny C, jednak zagadnienie to wymaga dalszych badań.

Streszczenie

Wstęp. Z wiekiem następuje stopniowe pogorszenie funkcji oraz zmniejszenie wymiarów nerek. Stosowane do oceny filtracji kłębuszkowej stężenie kreatyniny i jej klirens często dają nieadekwatne wyniki u osób w podeszłym wieku. Nowym lepszym wskaźnikiem funkcji nerek ma być cystatyna C. Celem pracy była ocena zależności między stężeniem cystatyny C a ultrasonograficznymi wymiarami nerek u osób starszych.

Materiał i metody. Badaniami objęto chorych po 60 roku życia hospitalizowanych z przyczyn internistycznych. U wszystkich badanych wykonano oznaczenie: stężenia mocznika, kreatyniny, stężenia cystatyny C oraz klirensu kreatyniny. Długość, szerokość oraz grubość kory obu nerek określono podczas badania ultrasonograficznego, stosując do dalszych obliczeń wartość uśrednioną wymiarów z obu nerek. Oceniano korelacje porządku rang Spearmana między badanymi parametrami.

Wyniki. Przebadano 31 osób w średnim wieku $74,3 \pm 6,96$ roku (16 kobiet, 15 mężczyzn). Stężenie cystatyny C korelowało z wiekiem ($r = 0,56$), stężeniem mocznika ($r = 0,54$), kreatyniny ($r = 0,67$) oraz słabiej z klirensem kreatyniny ($r = -0,35$). Natomiast żaden z ocenianych ultrasonograficznych wymiarów nerek nie korelował ze stężeniem cystatyny C.

Wnioski. Uzyskane dane mogą wskazywać, że u osób starszych wielkość nerek w ultrasonografii nie wykazuje związku z funkcją nerek szacowaną za pomocą stężenia cystatyny C.

słowa kluczowe: cystatyna C, funkcja nerek, ultrasonografia, starość

PIŚMIENNICTWO

- Lamb E.J., O'Riordan S.E., Delaney M.P.: *Kidney function in older people: pathology, assessment and management*. Clin. Chim. Acta 2003; 334: 25–40.
- Swedko P.J., Clark H.D., Paramsothy K., Akbari A.: *Serum creatinine is an inadequate screening test for renal failure in elderly patients*. Arch. Intern. Med. 2003; 163: 356–360.
- Burkhardt H., Bojarsky G., Gretz N., Gladisch R.: *Creatinine clearance, Cockcroft-Gault formula and cystatin C: estimators of true glomerular filtration rate in the elderly?* Gerontology 2002; 48: 140–146.
- Filler G., Bokenkamp A., Hofmann W., Le Bricon T., Martinez-Bru C., Grubb A.: *Cystatin C as a marker of GFR-history, indications, and future research*. Clin. Biochem. 2005; 38: 1–8.
- O'Riordan S.E., Webb M.C., Stowe H.J., Simpson D.E., Kandarpa M.: *Cystatin C improves the detection of mild renal dysfunction in older patients*. Ann. Clin. Biochem. 2003; 40: 648–655.
- Wasen E., Isoaho R., Mattils K., Vahlberg T., Kivela S-L., Irjala K.: *Serum cystatin C in the aged: relationships with health status*. Am. J. Kidney Dis. 2003; 42: 36–43.
- Troell S., Berg U., Johansson B., Wikstad I.: *Comparison between renal parenchymal sonographic volume, renal parenchymal urographic area, glomerular filtration rate and renal plasma flow in children*. Scand. J. Urol. Nephrol. 1988; 22: 207–214.
- Van Den Noortgate N., Velghe A., Petrovic M., Vandewiele C., Lameire N., Voet D., Afschrift M.: *The role of ultrasonography in the assessment of renal function in the elderly*. J. Nephrol. 2003; 16: 658–662.
- Burkhardt H., Hahn T., Gladisch R.: *Is kidney size a useful predictor of renal function in the elderly?* Clin. Nephrol. 2003; 59: 415–422.
- Finney H., Bates C.J., Proce C.P.: *Plasma cystatin C determinations in a healthy elderly population*. Arch. Gerontol. Geriatr. 1999; 29: 75–94.
- Flisem D., Ritz E.: *Serum cystatin C concentration as a marker of renal dysfunction in the elderly*. Am. J. Kidney Dis. 2001; 37: 79–83.
- Skalska A., Klimek E.: *Przydatność cystatyny C jako markera funkcji nerek u osób starszych*. Gerontol. Pol. 2006; 14: 91–97.