

Zależność między wskaźnikiem masy ciała i obwodem talii a wskaźnikiem filtracji kłębuszkowej u młodych mężczyzn

The relationship between body mass index, waist circumference and glomerular filtration rate in young men

Anna Hawrot-Kawecka, Grzegorz Kawecki, Hanna Skupień, Jan Duława

STRESZCZENIE

WSTĘP

Celem przedstawionej pracy była próba odpowiedzi na pytanie, czy istnieje zależność między filtracją kłębuszkową (GFR) i wskaźnikiem masy ciała (BMI) oraz obwodem talii.

MATERIAŁ I METODY

Badaniem objęto łącznie 48 mężczyzn w wieku 18-30 rż, wśród których 19 (40%) miało prawidłową masę ciała, 15 (31%) – nadwagę, a 14 (29%) było otyłych (n=14). U 25 mężczyzn (52%) obwód talii był mniejszy niż 94 cm, u 8 (16%) mieścił się w przedziale 94–102 cm, a u 15 (32%) był większy niż 102 cm.

Określono wzrost, masę ciała, obwód talii, stężenie kreatyniny w surowicy, BMI, eGRF za pomocą wzorów MDRD i Cockcrofta-Gaulta.

WYNIKI

GFR oszacowane wg wzoru Cockcrofta-Gaulta u mężczyzn z prawidłową masą ciała wynosiło 124,5 ml/min ± 19,5 ml/min, z nadwagą – 156,7 ml/min ± 29,3 ml/min, z otyłością – 215,1 ml/min ± 61,6 ml/min. GFR oszacowane wg wzoru MDRD wynosiło odpowiednio: 107,5 ml/min ± 13,5 ml/min, 112,4 ml/min ± 17,4 ml/min, 115,1 ml/min ± 21,0 ml/min. GFR oszacowane wg wzoru Cockcrofta-Gaulta u mężczyzn z obwodem talii <94cm wynosiło 126,4 ml/min ± 18,7 ml/min, z obwodem talii 94–102 cm – 169,3 ml/min ± 20,2 ml/min, a z obwodem talii >102cm - 214,2 ml/min ± 60,2 ml/min. GFR oszacowane wg wzoru MDRD wynosiło odpowiednio 106,4 ml/min ± 13,4 ml/min, 119,5 ml/min ± 13,5 ml/min, 114,8 ml/min ± 22,1 ml/min. Istotne różnice pomiędzy grupami występowały jedynie po zastosowaniu wzoru Cockcrofta-Gaulta.

WNIOSKI

Wyniki niniejszej pracy pozwalają na stwierdzenie, że wzór MDRD jest bardziej wiarygodny niż wzór Cockcrofta-Gaulta w ocenie czynności nerek u osób z nadwagą i otyłością, w tym z otyłością brzuszną.

Katedra i Klinika Chorób Wewnętrznych i Metabolicznych
Śląskiego Uniwersytetu Medycznego
w Katowicach

ADRES

DO KORESPONDENCJI:

Dr n. med. Anna Hawrot-Kawecka
Klinika Chorób Wewnętrznych i Metabolicznych
Katedra Chorób Wewnętrznych
Wydział Opieki Zdrowotnej
Śląskiego Uniwersytetu Medycznego
ul. Ziołowa 45/47
40-635 Katowice
tel./fax +48 32 359 82 99
e-mail: hawrotan@poczta.onet.pl

Ann.Acad.Med.Siles. 2010, 64, 5-6, 31-35
Copyright © Śląski Uniwersytet Medyczny
w Katowicach
ISSN 0208-5607

SŁOWA KLUCZOWE

otyłość, wskaźnik filtracji kłębuszkowej, wskaźnik masy ciała, obwód talii

ABSTRACT

INTRODUCTION

The aim of this study was to answer the question what the dependence of glomerular filtration rate from the body mass index and waist circumference is.

MATERIAL AND METHODS

The study included 48 men aged 18–30, 19 of which (40%) had normal weight, 15 (31%) – were overweight, and 14 (29%) were obese ($n = 14$). 25 men (52%) had waist circumference less than 94 cm, 8 men (16%) in the range 94–102 cm, and 15 (32%) had greater than 102 cm. Their height, weight, waist circumference, serum creatinine, BMI, were measured using GRF MDRD equations and Cockcroft-Gault equation.

RESULTS

GFR estimated by the Cockcroft-Gault equation in men with normal body weight was 124.5 ml / min \pm 19.5 ml / min, with overweight – 156.7 ml / min \pm 29.3 ml / min, with obesity – 215.1 ml / min \pm 61.6 ml / min. GFR estimated by MDRD equation was: 107.5 ml / min \pm 13.5 ml / min, 112.4 mL / min \pm 17.4 ml / min, 115.1 mL / min \pm 21.0 ml / min. GFR estimated by the Cockcroft-Gault equation in men with waist circumference < 94cm was 126.4 ml / min \pm 18.7 ml / min, with waist circumference 94–102 cm – 169.3 ml / min \pm 20.2 ml / min and with waist circumference > 102 cm - 214.2 ml / min \pm 60.2 ml / min. GFR estimated by MDRD formula respectively was 106.4 ml / min \pm 13.4 ml / min, 119.5 mL / min \pm 13.5 ml / min, 114.8 mL / min \pm 22.1 ml / min. Significant differences between groups occurred only after application of the Cockcroft-Gault equation.

CONCLUSIONS

The results of this study support the assertion that the MDRD formula is more credible than the Cockcroft-Gault equation to assess renal function in patients with overweight and obesity, including abdominal obesity.

KEY WORDS

obesity, glomerular filtration rate, body mass index, waist circumference

WSTĘP

Przewlekła choroba nerek, obok chorób sercowo-naczyniowych, otyłości i cukrzycy, jest zaliczana do chorób cywilizacyjnych XXI wieku. Zajmuje ona szczególne miejsce, może bowiem być przyczyną lub powikłaniem wymienionych schorzeń. Zgodnie z zaleceniami Towarzystw Nefrologicznych podstawowe znaczenie w rozpoznawaniu przewlekłej choroby nerek ma określenie wskaźnika filtracji kłębuszkowej (*glomerular filtration rate, GFR*). W

codziennej praktyce klinicznej zalecane jest oszacowanie przesączania kłębuszkowego (*estimated GFR, eGFR*) na podstawie stężenia kreatyniny w surowicy za pomocą jednego z wzorów: MDRD lub wzoru Cockcrofta-Gaulta.

Zgodnie z definicją Światowej Organizacji Zdrowia (World Health Organisation, WHO), nadwagę i otyłość określa się jako nadmierne gromadzenie tkanki tłuszczowej, które stanowi ryzyko dla zdrowia. W zależności od rozmieszczenia nadmiaru tkanki tłuszczowej różni się dwa typy otyłości: otyłość brzuszna, gdy tkanka ta nagromadzona jest głównie

w obrębie jamy brzusznej i nadbrzusza, oraz otyłość pośladkowo-udową, gdy przeważa nagromadzenie tkanki tłuszczowej w okolicy bioder, podbrzusza, ud oraz pośladków. W celu określenia, czy u danej osoby występuje nadwaga czy otyłość, oblicza się wskaźnik masy ciała (*body mass index, BMI*), natomiast najprostszym i najbardziej praktycznym sposobem oceny otyłości brzusznej jest pomiar obwodu talii (*waist circumference, WC*).

Obliczenie wartości BMI pozwala na rozpoznanie nadwagi (BMI 25,0–29,9) oraz otyłości (BMI \geq 30). Chociaż obecnie za wartość obwodu talii określającą otyłość brzuszną przyjęto 94 cm (np. w definicji zespołu metabolicznego wg Europejskiej Grupy Badań nad Insulinoopornością (EGIR) czy Międzynarodowej Federacji Diabetologicznej (IDF)), nadal jednak można spotkać poprzednio używaną wartość – 102 cm, jak np. w definicji zespołu metabolicznego wg NCEP- ATP III.

Celem przedstawionej pracy była próba odpowiedzi na pytanie, czy istnieje zależność pomiędzy filtracją kłębuszkową i wskaźnikiem masy ciała oraz obwodem talii. W celu wyeliminowania wpływu takich czynników, jak wiek, płeć i stan zdrowia, badanie ograniczono do zdrowych mężczyzn w wieku od 18 do 30 lat.

MATERIAŁ I METODY

Badaniem objęto łącznie 48 mężczyzn w wieku 18–30 rż, wśród których 19 (40%) miało prawidłową masę ciała (BMI: 18,0–24,9), 15 (31%) – nadwagę (BMI: 25,0–29,9), a 14 (29%) było otyłych (BMI \geq 30).

W tej grupie mężczyzn u 25 (52%) obwód talii był mniejszy niż 94 cm, u 8 (16%) mieścił się w przedziale 94–102 cm, a u 15 (32%) był większy niż 102 cm (Tab. 1).

Grupy te nie różniły się pod względem wieku. Do badania włączono mężczyzn hospitalizowanych w Klinice Chorób Wewnętrznych i Metabolicznych z powodu świeżo rozpoznanego nadciśnienia tętniczego w I okresie lub z powodu zaburzeń czynnościowych przewodu pokarmowego. Kryterium wykluczającym była obecność jakiegokolwiek innej choroby ostrej lub przewlekłej.

Na przeprowadzenie badania uzyskano zgodę Komisji Bioetycznej działającej przy Śląskim Uniwersytecie Medycznym w Katowicach (posiedzenie z dnia 04.03.2008).

Badanie przeprowadzono po uzyskaniu pisemnej zgody od wszystkich badanych osób.

U wszystkich badanych osób określono następujące parametry:

- wzrost (cm), masa ciała (kg)
- obwód talii (cm)
- stężenie w surowicy kreatyniny – metodą kinetyczną z alkalicznym pikrynianem na analizatorze KONE LAB 60i, odczyt spektrofotometryczny.

Na podstawie masy ciała (kg) i wzrostu (m) obliczono wskaźnik masy ciała (BMI) wg wzoru:

$$\text{BMI} = \text{masa ciała [kg]} / (\text{wzrost [m]})^2$$

Na podstawie stężenia kreatyniny oszacowano wielkość filtracji kłębuszkowej (eGFR) wg wzorów:

1. Cockcrofta-Gaulta:

$$\text{eGFR ml/min} = (140 - \text{wiek}) \times \text{masa ciała [kg]} / 72 \times \text{stężenie kreatyniny [mg/dl]}$$

2. Skróconego MDRD:

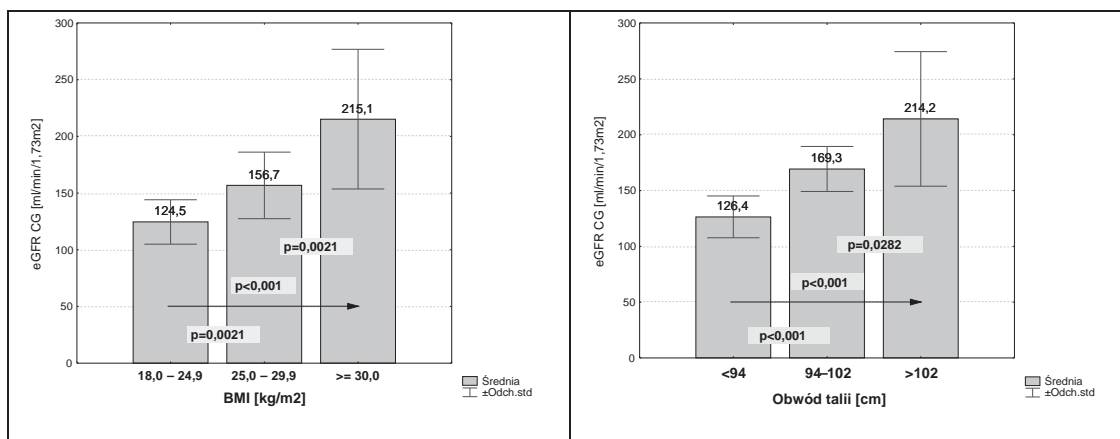
$$\text{eGFR} = 186,3 \times \text{stężenie kreatyniny (mg/dL)}^{-1,154} \times \text{wiek (w latach)}^{-0,203}$$

Uzyskane wyniki zebrano w arkuszu kalkulacyjnym Excel, a następnie eksportowano do programu Statistica, gdzie dokonano obliczeń statystycznych.

Tab. 1. BMI i obwód talii w grupie badanej. Podano wartość $X \pm$ SD.

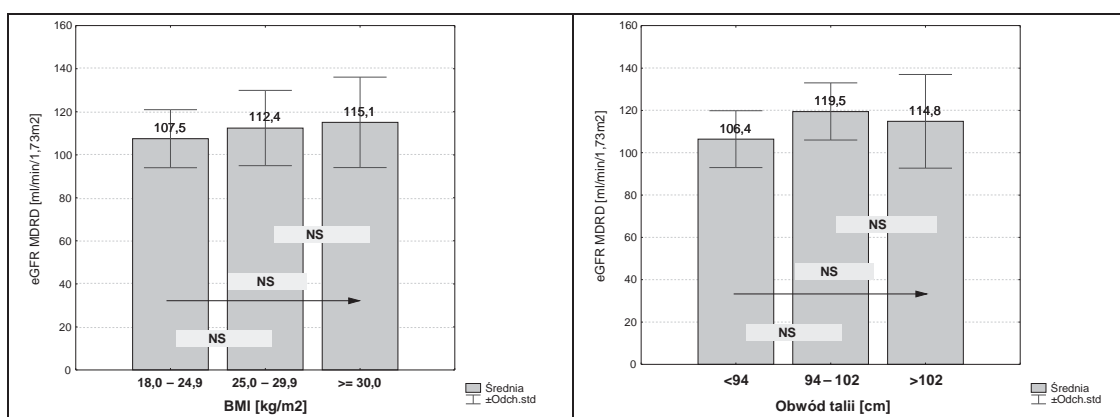
Tab. 1. BMI and waist circumference in the study group. Given the value of $X \pm$ SD.

BMI (kg/m ²)	n	(X \pm SD)	Obwód talii [cm]	n	(X \pm SD)
18,0–24,9	19	22,2 \pm 1,8	<94	25	83,8 \pm 6,5
25,0–29,9	15	27,2 \pm 1,4	94–102	8	97,0 \pm 2,3
\geq 30	14	35,0 \pm 6,2	>102	15	116,2 \pm 15,2



Ryc. 1. Wielkość oszacowanego przesączania kłębuszkowego (eGFR) obliczonego za pomocą wzoru Cockcrofta-Gaulta w zależności od BMI i obwodu talii.

Fig. 1. Glomerular filtration rate (eGFR) estimated by the Cockcroft-Gault equation, according to BMI and waist circumference.



Ryc. 2. Wielkość oszacowanego przesączania kłębuszkowego (eGFR) obliczonego za pomocą wzoru MDRD w zależności od BMI i obwodu talii.

Fig. 2. Glomerular filtration rate (eGFR) estimated by MDRD equation, according to BMI and waist circumference.

WYNIKI

Wyniki zamieszczono na rycinach 1 i 2. Podano wartość $X \pm SD$.

Jak widać na powyższych rycinach, zastosowanie wzoru Cockcrofta-Gaulta było przyczyną znamiennych różnic wartości eGFR pomiędzy wszystkimi grupami badanych mężczyzn, niezależnie od przyjętego kryterium (BMI, obwód talii).

Powyższych różnic w zakresie eGFR nie obserwowano, jeżeli do jego określenia użyty został wzór MDRD.

DYSKUSJA

Ponieważ stężenie kreatyniny nie jest wystarczająco dokładnym wskaźnikiem czynności

nerek, w praktyce klinicznej oraz w piśmiennictwie szacuje się wielkość przesączania kłębuszkowego za pomocą empirycznie wyprobowanych wzorów. Do najczęściej stosowanych należy wzór Cockcrofta-Gaulta, użyty dla określenia klirensu kreatyniny, oraz wzór MDRD, użyty do oceny wielkości filtracji kłębuszkowej. W literaturze toczy się dyskusja na temat tego, który z dostępnych wzorów najlepiej odzwierciedla rzeczywistą czynność nerek. National Kidney Foundation zaleca, aby do oceny czynności nerek u osób z przewlekłą chorobą nerek stosować wzór zaproponowany w badaniu Modification of Diet in Renal Disease (MDRD) (1).

Wzór MDRD może uwzględniać 4 zmienne: stężenie kreatyniny w surowicy, wiek, płeć, grupę etniczną (jest to tzw. skrócony wzór MDRD) lub 6 zmiennych, w którym dodat-

kowo bierze się pod uwagę stężenie w surowicy mocznika i albuminy. Wykazano, że skrócony wzór MDRD określa wskaźnik filtracji kłębuszkowej tak samo dokładnie, jak wzór z sześcioma zmiennymi (2).

Istnieją jednak prace kwestionujące wyższość wzoru MDRD nad stężeniem kreatyniny w surowicy w ocenie czynności nerek (3).

Obserwowana w przedstawionej pracy zależność między masą ciała i eGFR obliczonym za pomocą wzoru Cockcrofta-Gaulta nie była zaskoczeniem. Jednak obserwowane różnice były zbyt duże, aby można je było tłumaczyć jedynie hiperfiltracją u osób otyłych, a tym bardziej z nadwagą. Tak duże różnice czynią wzór Cockcrofta-Gaulta mało wiarygodnym do obliczania eGFR u osób z nadwagą i otyłością. Mimo że w przedstawionym badaniu nie zastosowano bardziej obiektywnych metod pomiaru filtracji kłębuszkowej, wydaje się że

lepszą metodą dla obliczania GFR wydaje się w tym przypadku wzór MDRD. Przesłanką przemawiającą dodatkowo za tym twierdzeniem jest fakt, że u mężczyzn otyłych stwierdzono prawie dwukrotnie wyższe wartości GFR obliczone za pomocą wzoru Cockcrofta-Gaulta niż za pomocą wzoru MDRD.

WNIOSKI

Wyniki niniejszej pracy sugerują, że wzór MDRD jest bardziej wiarygodny niż wzór Cockcrofta-Gaulta w ocenie czynności nerek u osób z nadwagą i otyłością, w tym z otyłością brzuszną.

Praca została sfinansowana z umowy KNW-2-223/08.

PIŚMIENNICTWO:

1. Levey A, Bosch J, Lewis J. A more accurate method to estimate glomerular filtration rate from serum creatinine: a new prediction equation. Modification of Diet in Renal Disease Study Group. *Ann. Intern. Med.* 1999; 130: 461–470.

2. Levey A.S, Coresh J, Greene T. Using Standardized Serum Creatinine Values in the Modification of Diet in Renal Disease Study Equation for Estimating Glomerular Filtration Rate. *Ann. Intern. Med.* 2006 Aug 15;145(4):247.

3. Kallner A., Ayling P.A., Khatami Z. Does eGFR improve the diagnostic capability of S-Creatinine concentration results? A retrospective population based study. *Int. J. Med. Sci.* 2008 Jan 5;5(1):9.