

*Tajana Geršić
Maja Vukelja*

Prethodno znanstveno priopćenje

KORELACIJA OMJERA OPSEGA STRUKA I KUKOVA S POJEDINIM KOMPONENTAMA LIPIDOGRAMA U ZAŠTITARA

1. UVOD

Epidemija pretilosti u svijetu dovodi do nastanka sve većeg rizika za razvoj koronarne bolesti srca, hipertenzije, povećanog kolesterola, šećerne bolesti tipa 2, artritisa i nekih vrsta tumora. Pretilost ozbiljno ugrožava kvalitetu života i smanjuje očekivanu životnu dob čovjeka (Hainer i sur., 2008). No, zdravstvene posljedice pretilosti kao što su kardiovaskularne bolesti sve se više povezuju s raspodjelom masnog tkiva u tijelu (Srikanthan i sur., 2009).

1.1. Indeks tipa pretilosti – omjer opsega struka i kukova (Waist Hip Ratio-WHR)

Problem centralne, odnosno tzv. visceralne ili abdominalne pretilosti, prepoznat je od Svjetske zdravstvene organizacije još od 1997. godine. Također, bila je prepoznata važnost uključivanja dodatnih indikatora pretilosti osim indeksa tjelesne mase (u daljnjem tekstu BMI) kako bi se detektirali pojedinci s povišenim rizikom od razvoja bolesti povezanih s pretilošću, pogotovo onih koje proizlaze iz tzv. centralne pretilosti. U primarnom probiru ljudi izloženih većem riziku od kardiovaskularnih bolesti, najupotrebljavanija mjera je računanje BMI-a, kako i u epidemiološkim istraživanjima tako i u svakodnevnoj praksi. No, BMI ne pokazuje nikakve podatke o kompoziciji tijela pa tako često mogu nastati pogreške pogotovo u tjelesno aktivnih pojedinaca i sportaša koji mogu imati veću tjelesnu masu, ali s većom proporcijom nemasnog masnog tkiva, bez dodatne masti (Mišigoj – Duraković i sur., 2014). Omjer opsega struka i kukova, u daljnjem tekstu WHR (engl. *Waist To Hip Ratio*), predstavlja odnos obujma struka i kukova. Bio je napravljen u svrhu dodatnog testa za procjenjivanje distribucije masnog tkiva te za detekciju bolesti koje su povezane s centralnom pretilosti kao što su ishemijska bolest srca, moždani udar te preuranjena smrt koje se nisu mogle usko povezati s BMI-om (Larsson i sur., 1984). Kardiovaskularni i metabolički rizici povezani s centralnom pretilošću nastaju zbog povećane količine visceralne masti koja se povezuje s inzulinskom rezistencijom, dislipidemijom i hipertenzijom, odnosno takozvanim metaboličkim sindromom (de

Koning, 2007). WHR određuje tip pretilosti, odnosno svrstava ispitanike u dvije skupine: centralno i generalno pretili. Kako se centralna pretilost povezuje s većim rizikom od kardiovaskularnih bolesti, ovaj indeks ukazuje na rizičnu populaciju. Izračunava se iz omjera opsega struka i bokova. Osobe s indeksom tipa pretilosti većim od 0.75 smatraju se centralno pretilima (Eurofit Croatia). W-H Ratio sastoji se od dva mjerenja: prvo mjerenje je mjerenje opsega struka. Mjeri se centimetarskom vrpcom na najužem mjestu. Rezultat se izražava u centimetrima. Drugo mjerenje je mjerenje opsega kukova. Mjeri se centimetarskom vrpcom na najširem mjestu preko kukova. Rezultat se izražava u centimetrima (Eurofit Croatia). Tijekom posljednjih desetljeća razvijene su metode koje bi odredile tip pretilosti, kao što su WC (engl. *Waist Circumference*), odnosno opseg struka, W-H Ratio (engl. *Waist to Hip Ratio*), odnosno odnos opsega struka i kukova te WHt Ratio (engl. *Waist to Height Ratio*), odnosno odnos opsega struka i tjelesne visine kao antropološke mjere predviđanja razvoja kardiovaskularnih bolesti i metaboličkih bolesti (Mišigoj – Duraković i sur., 2014). Postoji visoka korelacija između BMI i WHtR i WC (<0.80) te nešto niža korelacija BMI-a s WHR (0.38-0.60) (Taylor i sur., 2010). U epidemiološkoj prospektivnoj studiji Morkedel i sur. (2011) na 64.939 Norvežana, WHR se pokazao kao superiornija mjera od WHtR u predviđanju nastanka ishemijske bolesti srca. U studiji Dalton i sur. (2003) na 11.247 Australaca iznad 25 godina, WHR se pokazao kao konkretnija mjera pretilosti od procjenjivanja BMI-a i WC-a za identifikaciju individualaca sklonih razvoju kardiovaskularnih bolesti. Od tih antropometrijskih mjera imao je najvišu korelaciju sa šećernom bolesti tipa 2, hipertenzijom i dislipidemijom. U studiji Akpinar i sur. (2007) WHR se pokazao, također, kao najkonkretniji antropometrijski indeks pretilosti nad BMI i WC u predviđanju rizika razvoja kardiovaskularnih bolesti. U studiji Maple-Brown i sur. (2013) pronašli su da WHR i WC kao indeksi pretilosti imaju najveću korelaciju s kardiovaskularnim bolestima kod populacije Aboridina u Australiji unatoč nešto nižem prosječnom BMI-u te bi te dvije mjere trebalo uvesti u svakodnevni probir kod te visokorizične skupine ljudi. Raspodjela tjelesne masti utvrđuje se tehnikama snimanja kao što su CT, MR, DEXA, no te tehnike su skupe i teško se mogu koristiti u metodama probira (de Koning i sur., 2007). No, dokazano je da jednostavne tehnike probira kao što su BMI i WC usporedive su s DEXA metodom za određivanje količine i postotka masnog tkiva te se zbog toga mogu izvrsno koristiti kao metode utvrđivanja prevalencije pretilosti (Qi Sun i sur., 2010). Obje mjere indeksa pretilosti (WC i WHR) visoko su korelirane s centralnom pretilošću, no iako je korelacija WC-a s centralnom pretilošću veća, smatra se da je WHR bolji prediktor rizika metaboličkog sindroma i kardiovaskularnih bolesti jer opseg kukova ima obrnuto proporcionalnu povezanost s istima (Willet, 1998).

Referentne vrijednosti lipoproteina i lipida u krvi su: ukupni kolesterol <5.0 mmol/L, HDL >1.00 mmol/L, LDL <3.00 mmol/L te trigliceridi <1.7 mmol/L.

2. CILJ ISTRAŽIVANJA

Cilj je ovog istraživanja bio dokazati pozitivnu korelaciju između indeksa tipa pretilosti (WHR-a) s ukupnim kolesterolom, LDL-om i trigliceridima te negativnu korelaciju indeksa tipa pretilosti (WHR-a) s HDL-om.

3. ISPITANICI I METODE

Ispitanici su u ovom istraživanju bili zaštitari, njih 41, jedne zagrebačke zaštitarske tvrtke, muškarci u dobi od 24 do 54 godine. Svi su bili zdravi te nisu uzimali nikakve lijekove.

U istraživanju se mjerio WHR prema smjernicama Eurofit Croatia i Report of Expert Consultation (Waist Circumference and Waist Hip Ratio). Opseg struka mjerio se na kraju normalnog izdisaja (WHO, 2008). WHR se mjerio natašte pod uvjetom da ispitanici nisu uzimali hranu i vodu tijekom noći (Gibson, 1990). Mjerenje se provelo dva puta, ako je razlika manja od 1 cm, uzimao se prosjek ta dva mjerenja, ako je razlika veća od 1 cm, dva mjerenja su se ponavljala (WHO, 2008).

Uzimali su se uzorci krvi iz kojih se u laboratoriju utvrđivala razina ukupnog kolesterola, LDL kolesterola, HDL kolesterola te triglicerida.

Ispitivanje je vršeno uvijek u isto doba, ujutro između 7 i 8 sati, svi su bili natašte te nisu uzimali vodu ni sokove. Statistička je obrada učinjena programom SPSS.

4. REZULTATI I RASPRAVA

Tablica 1. AS, SD, Min i Max vrijednosti WHR-a, ukupnog kolesterola, HDL-a, LDL-a i triglicerida u krvi

WHR	KOLESTER.	HDL	LDL	TRIGLIC.
AS 0,93	AS 5,3	AS 1,25	AS 3.15	AS 1.74
SD 0,03	SD 0,23	SD 0,05	SD 0,18	SD 0,23
MIN. 0.81	MIN. 3.3	MIN. 0.7	MIN. 1.4	MIN. 0.6
MAX. 1.14	MAX. 10.8	MAX. 2.3	MAX. 6.7	MAX. 6.8

U istraživanju je rađena korelacija između indeksa tipa pretilosti (WHR) s pojedinim komponentama lipidograma u krvi, ukupnim kolesterolom, LDL-om, HDL-om i trigliceridima. Također, izračunala se aritmetička sredina i minimalne i maksimalne vrijednosti WHR-a, kolesterola, LDL-a, HDL-a i triglicerida u krvi. Pregledom aritmetičkih sredina pojedinih komponenti lipidograma vidimo da vrijednost kolesterola u krvi (5.3 mmol/L) prelazi uredan nalaz kolesterola <5

mmol/L, aritmetička sredina HDL-a (1.25 mmol/L) je u granicama normale (>1 mmol/L), aritmetička sredina LDL-a (3.15 mmol/L) je iznad granica normale (< 3 mmol/L) te AS triglicerida (1.74 mmol/L) je iznad normalnih vrijednosti (< 1.7 mmol/L). Aritmetička sredina WHR-a je 0.93 te prelazi granice vrijednosti propisane Eurofit Croatiom od 0.75, ali se mora podesiti po spolu i dobi. Ono što je iz rezultata zabrinjavajuće, maksimalne su vrijednosti pojedinih komponenti lipidograma u kojima prednjači ukupni kolesterol u krvi s vrijednosti od 10.8 mmol/L, LDL s vrijednosti od 6.7 mmol/L te trigliceridi s vrijednosti od 6.8 mmol/L. Učinjenom statističkom obradom korelacijskim jednadžbama dobili smo statistički značajnu pozitivnu korelaciju kolesterola i LDL-a (Paersonov koeficijent korelacije 0.911 za $p < 0.01$), ukupnog kolesterola i triglicerida (Paersonov koeficijent korelacije 0.590 za $p < 0.01$) te LDL-a i triglicerida (Paersonov koeficijent korelacije 0.533 za $p < 0.01$). Ono što nas je najviše zanimalo, a to je dokazana statistički značajna pozitivna korelacija WHR-a i triglicerida (Paersonov koeficijent korelacije 0.387 za $p < 0.05$). Korelacija između WHR i profila lipida pronađena je u studiji Sonnishen i sur. (1993) kao korelacija između WHR-a i HDL kolesterola, triglicerida i serumskih aktivnosti jetrenih enzima, no nije pronađena korelacija s inzulinskom osjetljivošću, šećerom u krvi, ukupnim inzulinom u krvi te glukagonom. To pokazuje povezanost centralne pretilosti ocijenjene WHR-om s hipertrigliceridemijom i aktivnošću jetrenih enzima.

Pozitivna korelacija WHR-a i triglicerida u krvi pronađena je u studiji Onat i sur. (1999) u Turskoj kod 2000 muškaraca i žena, s time da je WHR ocijenjen kao bolji prognostičar razvoja kardiovaskularnih bolesti u žena.

U studiji Al Odat i sur. (2012) kod 510 muškaraca i žena u Jordanu pronađena je pozitivna korelacija s trigliceridima u krvi te negativna korelacija s HDL kolesterolom u krvi.

5. ZAKLJUČAK

Antropometrijske mjere kao što su WR, WHR, WHtR neophodan su dodatak u kliničkom pregledu osoba uz računanje BMI-a jer određuju tip pretilosti te na taj način omogućuju daljnju detekciju i prevenciju kardiovaskularnih bolesti. Postoji korelacija između WHR-a i triglicerida što potvrđuje dosadašnja istraživanja, no kako bismo utvrdili tu korelaciju, ali i korelaciju WHR-a s drugim komponentama lipidograma te kako bismo mogli donositi zaključke na temelju dobivenih rezultata, potrebna su daljnja istraživanja koja uključuju veći broj entiteta.

6. LITERATURA

1. Al-Odat, Z., Ahmar, M. N., Haddad, F. H. (2012). References of anthropometric indices of central obesity and metabolic syndrome in Jordanian men and women. *Diabet Metab Syndr.* 6 (1):15-21.
2. Akpinar, E., Bashan, I., Bozdemir, N., Saatci, E., (2007). Which is the Best Anthropometric Technique to Identify Obesity: Body Mass Index, Waist Circumference or Waist-Hip Ratio? *Coll Antropol.*31(2): 387–39.
3. Dalton, M., Cameron, A.J., Zimmet, P. Z., Shaw, J. E., Jolley, D., Dunstan, D. W., Welborn, T. A. (2003). Waist circumference, waist-hip ratio and body mass index and their correlation with cardiovascular disease risk factors in Australian adults. *J Intern Med.* 254(6):555-63.
4. Guyton, A. C., Hall, J. E. (2012). Medicinska fiziologija. *Medicinska naklada.*
5. Hainer, V. Toplak, H., Mitrakou, A. (2008). Treatment modalities of obesity: what fits whom? *Diabetes Care.* 31(2);269-277.
6. Heimer, S., Mišigoj-Duraković, M., Matković, B., Ružić, L., Prskalo, I., Tonković-Lojović, M., Beri, S., EUROFIT CROATIA – *Postupci mjerenja i norme morfoloških obilježja i funkcionalno-motoričkih sposobnosti odrasle radne populacije Republike Hrvatske*, Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Projekt Ministarstva znanosti i tehnologije br. 034001
7. Kralj, V., Brkić, I., Brkić, B., (2013). Mortalitet i morbiditet od kardiovaskularnih bolesti. *Cardiologia CROATICA*; 8(10-11):373.
8. De Koning, L., Merchant, A. T., Pogue, J., Anand, S. S., (2007). Waist circumference and waist-to-hip ratio as predictors of cardiovascular events: meta-regression analysis of prospective studies. *Eur Heart J.* 28(7):850-6.
9. Mišigoj-Duraković, M., Sorić, M., Duraković, Z., (2014). Antropometrija u procjeni kardio-metaboličkog rizika. *Arh Hig Rada Toksikol.* 7;1-9.
10. Maple Brown, L.J., Brimblecombe, J., Connelly, P. W., Harris, S. B., Mamakeesick, M., Zinman, B., ODea, K., Hanley, A. J., (2013). Similarities and differences in cardiometabolic risk factors among remote Aboriginal Australian and Canadian cohorts. *Diabetes Res Clin Pract.* 100(1):133-41.
11. Morkedal, B., Romudstadt, P. R., Vatten, J., (2011). Informativeness of indices of blood pressure, obesity and serum lipids in relation to ischaemic heart disease mortality: the HUNT-II study. *Eur J Epidemiol.* 26(6): 457–461.
12. Onat, A., Sansoy, V., Uyisal, O. (1999). Waist circumference and waist-to-hip ratio in Turkish adults: interrelation with other risk factors and association with cardiovascular disease. *Int J Cardiol.* 70(1):43-50.

13. Sonnichsen, A. C., Ritter, M. M., Mohrle, W., Richter, W. O., Schwandt, P. (1993). The waist-to-hip ratio corrected for body mass index is related to serum triglycerides and high-density lipoprotein cholesterol but not to parameters of glucose metabolism in healthy premenopausal women. *Clin Invest.* 71(11):913-7.
14. Srikanthan, P., Seeman, T. E., Karlamangla, A. S. (2009). Waist-hip-ratio as a predictor of all-cause mortality in high-functioning older adults. *Ann Epidemiol.* 19(10):724-31
15. Sun, Q., vanDam, R. M., Spiegelman, D., Heymsfield, S. B., Willet, W. C., Hu, F. B. (2010). Comparison of dual-energy x-ray absorptiometric and anthropometric measures of adiposity in relation to adiposity-related biologic factors. *Am J Epidemiol.* 172(12):1442-54.
16. Taylor, A. E., Ebrahim, S., Ben-Shlomo, Y., Martin, R. M., Whincup, P. H., Yarnell, J. W., Wannamethee, S. G., Lawlor, D. A. (2010). Comparison of the associations of body mass index and measures of central adiposity and fat mass with coronary heart disease, diabetes, and all-cause mortality: a study using data from 4 UK cohorts. *Am J Clin Nutr.* 91(3):547-56
17. Willet, W.C. (1998). *Anthropometric measures and body composition. Nutritional Epidemiology.* p.244-272.
18. WHO. Waist Circumference and Waist-to-hip Ratio. Report of the WHO Expert Consultation, 2008.
19. <http://www.who.int/research/en/>. Skinuto sa interneta 15.03.2014. g.