

АНТРОПОМЕТРИЈСКИ ПАРАМЕТРИ У ДЕТЕРМИНИСАЊУ ВЕЛИЧИНЕ И ДИСТРИБУЦИЈЕ МАСНЕ МАСЕ У ИСПИТАНИКА СА МЕТАБОЛИЧКИМ СИНДРОМОМ

Инић Костић Б.¹, Новаковић Т.¹, Милинић С.¹, Трајковић Р.¹, Вокић Н.¹, Николић С.¹

¹Дом Здравља Грачаница

²Медицински факултет Приштина, Косовска Митровица

³Дом Здравља Приштина

ANTHROPOMETRIC PARAMETERS IN DETERMINING THE SIZE AND DISTRIBUTION OF FAT MASS IN SUBJECTS WITH METABOLIC SYNDROME

Инић Костић Б.¹, Новаковић Т.¹, Милинић С.¹, Трајковић Р.¹, Вокић Н.¹, Николић С.¹

¹Health House Gračanica

²Medical faculty Priština, Kosovska Mitrovica

³Health House Priština

SUMMARY

Metabolic syndrome is a common metabolic disorder whose primary feature is abdominal obesity, which is associated with a high prevalence of dyslipidemia, hypertension and glucose tolerance disorders. The goal was, determine BMI in subjects with metabolic syndrome and people with normal body weight, take anthropometric parameters (waist and hip circumference, and calculate WHR and WSR index) to assess the average degree of nourishment and body fat distribution. The research was conducted in Gracanica Health House. The study group consisted of 130 subjects that met the criteria for metabolic syndrome. The control group consisted of 40 randomly selected subjects during medical check-ups. The study group was dominated by female with 83.08%, followed by 16.92% of male subjects, with the average age of subjects being 56.32 years. The average BMI index of the study group was 32.22 kg/m², which indicates first-degree obesity, while the average BMI index of study group subjects was 24.67 kg/m², which is within the normal nutrition range. By comparing the average values of anthropometric parameters, we established that the study group subjects had statistically significantly higher average body weight parameters (waist-to-hip ratio $p < 0,001$), while the control group subjects had a higher average of body height ($p < 0,001$). In both, study and control group, male subjects had a normal WHR, which is not the case with women. Therefore, there was a statistically significantly higher number of women with pathological WHR ($p < 0,001$) than of men in both groups. The study group had a statistically significantly higher number of subjects with pathological WHR ($p < 0,001$). The average WSR value (waist/BH) is statistically significantly higher in the control group ($p < 0,001$). Obese individuals had significantly higher values of measured anthropometric intraabdominal fat indicators compared to normally nourished people.

Key words: anthropometric parameters; obesity; metabolic syndrome

САЖЕТАК

Метаболички синдром је чест метаболички поремећај, чија је примарна карактеристика абдоминална гојазност, која је повезана са високом преваленцијом дислипидемије, артеријске хипертензије и поремећајем гликозне толеранције. У испитаника са метаболичким синдромом и нормално ухрањених особа одреди ВМИ (body mass index), измере антропометријски параметри (обима струка, обима кукова, израчунати WHR и WSR индекс) у циљу процене степена ухрањености и процене дистрибуције масног ткива. Истраживање је обављено у Дому Здравља Грачаница. Студијску групу сачињавало је 130 испитаника који су испуњавали критеријуме метаболичког синдрома. Контролну групу сачињавало је 40 испитаника изабраних методом случајног избора на систематским прегледима. У студијској групи доминирају особе женског пола са 83,08%, док је мушких испитаника било 16,92%. Просечна старосна доб испитаника студијске групе била је 56,32 године. Просечна вредност ВМИ студијске групе била је 32,22 kg/m² што указује на гојазност I степена, док је просечна вредност ВМИ испитаника контролне групе 24,67 kg/m² што је у границама нормалне ухрањености. Поређењем средњих вредности антропометријских параметара утврђено је да су испитаници студијске групе имали статистички значајно више средње вредности телесне тежине, обима кукова и струка ($p < 0,001$), док су испитаници контролне групе имали су веће средње вредности телесне висине ($p < 0,001$). И у студијској и контролној групи сви испитаници мушког пола имају нормалан WHR однос, што није случај код жена. У обе групе је стога статистички значајно већи број жена од мушкараца са патолошким WHR односом ($p < 0,001$). У студијској групи је статистички знатно већи број испитаника са патолошким WHR односом ($p < 0,001$). Средња вредност WSR - односа струк/ТВ статистички знатно виша у контролној групи ($p < 0,001$). Гојазне особе су имале сигнификантно више вредности измерених антропометријских показатеља величине интраабдоминалног масног ткива у односу на нормално ухрањене особе.

Кључне речи: антропометријски параметри; гојазност; метаболички синдром

УВОД

Метаболички синдром је чест метаболички поремећај који је повезан са повећаном преваленцом гојазности. Овај мултипли поремећај захвата 20-30% популације у старијој и средњој животној доби. Патолофизиологија се заснива на инсулинској резистенцији и повећаном уносу масних киселина, а такође и проинфламаторно стање има одређену улогу.

Инсулинска резистенција дефинише се као одговор на инсулин мањи од нормалног, што доводи до хиперинсулинемије како би се одржали еугликемијски услови. Због тога је компензаторна хиперинсулинемија, као резултат појачане секреције β ћелија обавезно пратно обележје инсулинске резистенције (1). Висцерална гојазност предиспонира развој хипертензије, дијабетеса мелитуса типа 2, кардиоваскуларних болести и одређених врста карцинома. Поред укупне телесне масе, за могуће метаболичке компликације битна је и расподела масти (2). Висцерално и поткожно масно ткиво разликују се према њиховим ендокриним активностима. Масно ткиво учествује и у метаболизму гликокортикоида и полних хормона. Садржи бројне рецепторе који реагују на еферентне сигнале ендокриног система и централног нервног система тако да је укључен у биолошке процесе одржавања енергетске хомеостазе, неуроендокрине и имунолошке функције (3).

Утицај гојазности на развитак компликација и повећани морталитет се може објаснити њеним двоструким деловањем: директним, непосредним утицајем на настањак извесних обољења (нарочито кардиоваскуларних) и индиректно, агравирајућим ефектом на друге факторе ризика (артеријска хипертензија, дијабетес мелитус, хиполипипропротеинемиче) (4).

Све особе са индексом телесне масе (ВМІ) преко 25 kg/m² имају ризик за обољење од исхемијске болести срца, а он је нарочито повећан код особа са ВМІ већим од 30 kg/m² због тога је проценат гојазности на основу ВМІ недовољан јер је осим укупне масне масе од великог значаја и дистрибуција масног ткива (4). Бројним студијама је доказано да је абдоминални тип гојазности повезан са високом преваленцијом дислипидемија, артеријске хипертензије и поремећаја глукозне толеранције (5,6,7,8).

ЦИЉ РАДА

У испитаника са метаболичким синдромом и нормално ухрањених особа одредити ВМІ, измерити антропометријске параметре обима струка, обима кукова, израчунати WHR и WSR индекс у циљу процене степена ухрањености и процене дистрибуције масног ткива.

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД РАДА

Истраживање је обављено у Дому Здравља Грачаница. Студијску групу сачињавало је 130 испитаника који су испуњавали критеријуме метаболичког синдрома. Контролну групу сачињавало је 40 испитаника изабраних методом случајног избора на систематским прегледима. За процену степена ухрањености користи-

ли смо индекс телесне масе, ВМІ (body mass index), који представља количник телесне масе у килограмима и квадрата телесне висине изражене у метрима на квадрат (ВМІ =ТМ kg / ТВm²). Као индиректан показатељ дистрибуције масног ткива користили смо обим струка и обим кукова и из њих изведене параметре.

Обим струка најбоље рефлектује површину висцералног масног ткива. Светска здравствена организација је предложила обим струка као најједноставнији и најпогоднији параметар у дефинисању абдоминалне гојазности, и предложила је следеће референтне вредности: вредности обима струка изнад 94 cm за мушкарце, односно изнад 80 cm за жене, одговарају повишеном ризику за развој кардиоваскуларних компликација, док вредности изнад 102 cm за мушкарце, односно изнад 88 cm за жене, одговарају вишеструко повишеном ризику (10).

У процени дистрибуције масног ткива користили смо:

- вредност (WHR, waist to hip ratio) индекса, кога смо израчунали као количник обима струка и обима кукова, изражених у центиметрима (сматра се патолошким ако је код мушкараца 1, а код жена 0,85)
- вредност односа (WSR, waist to stature ratio) индекса, кога смо израчунавали као количник обима струка и телесне висине, изражених у центиметрима.

РЕЗУЛТАТИ РАДА

У студијској групи било је 130 испитаника који су испуњавали критеријуме метаболичког синдрома, просечна старосна доб је била 56,32 г., док у контролној групи коју су чинили здрави испитаници без критеријума метаболичког синдрома просечна старосна доб је износила 36,50 г. Заступљеност женског пола у студијској групи присутна је у 83,08% , мушкараца је било 16,92%, док у контролној групи испитаника жена је било 60%, а мушкараца 40%.

Индекс телесне масе (Body mass index, ВМІ), по претпоставци истраживања је један од битних параметара у процени степена гојазности, што је приказано НА табели 1.

Средња вредност ВМІ статистички је значајно виша у студијској у односу на контролну групу (p<0,001), што значи да је ухрањеност испитаника студијске групе знатно већа у односу на контролну. Узорци су хомогени у погледу вредности ВМІ.

Анализа показује да су испитаници контролне групе према индексу телесне масе у границама нормалне ухрањености.

На табели 2. могу се видети просечне вредности телесне висине, телесне тежине, обима кукова и обима струка у испитиваним групама.

Утврђивањем основних дескриптивних обележја антропометријских параметара и поређењем средњих вредности утврђено је да су испитаници студијске групе имали статистички значајно више средње вредности телесне тежине, обима кукова и струка (p<0,001), док су испитаници контролне групе имали су веће средње вредности телесне висине (p<0,001).

Табела 1. Основна дескриптивна обележја за процену степена ухрањености на основу вредности ВМІ у испитиваним групама.

| Параметар | Студијска група | | | | | | Контролна група | | | | | | t-test | p |
|-----------------------|-----------------|-------|------|-------|-------|-------|-----------------|-------|------|-------|-------|-------|--------|--------|
| | n | X-бар | SD | CV | 95% | CI | n | X-бар | SD | CV | 95% | CI | | |
| BMI kg/m ² | 130 | 32,22 | 5,50 | 17,08 | 31,27 | 33,18 | 40 | 24,67 | 3,83 | 15,51 | 23,45 | 25,90 | 9,75 | <0,001 |

Табела 2. Основни дескриптивни параметри антропометријских мерења у испитиваним групама.

| Параметар | Студијска група | | | | | | Контролна група | | | | | | t-test | p |
|----------------|-----------------|--------|-------|-------|--------|--------|-----------------|--------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| | n | X-бар | SD | CV | 95% | CI | n | X-бар | SD | CV | 95% | CI | | |
| T. висина (cm) | 130 | 165,92 | 6,85 | 4,13 | 164,73 | 167,11 | 40 | 171,43 | 8,94 | 5,22 | 168,57 | 174,28 | 3,58 | 0,0007 |
| T. маса (kg) | 130 | 89,32 | 17,05 | 19,08 | 86,37 | 92,28 | 40 | 72,58 | 15,75 | 21,70 | 67,54 | 77,61 | 5,53 | <0,001 |
| кук (cm) | 130 | 119,25 | 17,83 | 14,95 | 116,16 | 122,35 | 40 | 101,15 | 10,38 | 10,26 | 97,83 | 104,47 | 7,99 | <0,001 |
| струк (cm) | 130 | 107,33 | 13,47 | 12,55 | 104,99 | 109,67 | 40 | 89,08 | 13,02 | 14,61 | 84,91 | 93,24 | 7,55 | <0,001 |

Табела 3. Основна дескриптивна обележја параметара за процену дистрибуције масног ткива у испитиваним групама.

| Параметар | Студијска група | | | | | | Контролна група | | | | | | t-test | p |
|---------------------|-----------------|-------|------|-------|------|------|-----------------|-------|------|-------|------|------|--------|--------|
| | n | X-бар | SD | CV | 95% | CI | n | X-бар | SD | CV | 95% | CI | | |
| WHR однос струк/кук | 130 | 0,96 | 0,70 | 72,91 | 0,84 | 1,08 | 40 | 0,88 | 0,12 | 11,97 | 0,84 | 0,92 | 0,67 | n. s. |
| WSR однос струк/TB | 130 | 1,57 | 0,18 | 11,79 | 1,54 | 1,60 | 40 | 1,96 | 0,25 | 12,60 | 1,88 | 2,04 | 9,23 | <0,001 |

Табела 3а. Заступљеност нормалног и патолошког (>0,80 за жене и >1 за мушкарце) WHR односа у студијској и контролној групи.

| WHR однос | Студијска група | | | | | | Контролна група | | | | | |
|-----------|-----------------|--------|------|--------|--------|--------|-----------------|--------|------|--------|--------|--------|
| | Мушкарци | | Жене | | Укупно | | Мушкарци | | Жене | | Укупно | |
| | Број | % | Број | % | Број | % | Број | % | Број | % | Број | % |
| Патолошки | 0 | 0,00 | 102 | 94,44 | 102 | 78,46 | 0 | 0,00 | 15 | 62,50 | 15 | 37,50 |
| Нормалан | 22 | 100,00 | 6 | 5,56 | 28 | 21,54 | 16 | 100,00 | 9 | 37,50 | 25 | 62,50 |
| Укупно | 22 | 100,00 | 108 | 100,00 | 130 | 100,00 | 16 | 100,00 | 24 | 100,00 | 40 | 100,00 |

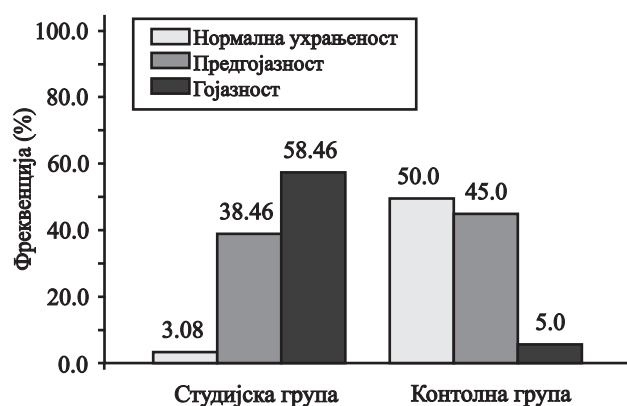
Различита дистрибуција масног ткива у организму не представља само естетску карактеристику, већ је бољи показатељ здравственог ризика у односу на ВМІ. За такве процене веома је корисно израчунавати индекс (WHR) однос струк/кукови, што је приказано на Табели 3.

Поређећи средње вредности наведених параметара утврђено је да је средња вредност WSR - односа струк/TB статистички знатно виша у контролној групи ($p < 0,001$). WHR однос - струк/кук био је сличних вредности у обе групе, минимално је већи у студијској групи. Вредности WHR индекса међу половима су приказани на табели 3а.

И у студијској и контролној групи сви испитаници мушког пола имају нормалан WHR однос, што није случај код жена. У обе групе је стога статистички значајно већи број жена од мушкараца са патолошким WHR односом ($p < 0,001$). У студијској групи је статистички знатно већи број испитаника са патолошким WHR односом ($p < 0,001$).

Према препорукама СЗО у погледу процене ризика за настанак метаболичких компликација гојазности на основу обима струка постоји статистички значај-

на разлика између група (χ^2 тест=61,09, $df=2$, $p < 0,001$), што је приказано на Графикону 1. Наиме, у студијској групи чак 98,46% испитаника има значајно повишен ризик за настанак ових компликација, док у контролној 30% испитаника има нормалан ризик ($p < 0,001$).

**Графикон 1.** Процена ризика за настанак метаболичких компликација гојазности на основу препорука СЗО за обим струка у испитиваним групама (χ^2 тест).

Значајно већи обим струка указује на централну и дифузну дистрибуцију масног ткива што је добар индикатор ризика настанка метаболичких поремећаја.

ДИСКУСИЈА

У последњој деценији постоји мултидисциплинарно интересовање за испитивање гојазности и компликација које је прате. Показало се да андронидни тип гојазности чешће прате метаболички поремећаји у склопу метаболичког синдрома или синдрома инсулинске резистенције. (1,2)

Упоредивши старосну структуру испитаника дошли смо до закључка да су у студијској групи испитаници били старијег животног доба. У MSyX студији је просечна старост болесника са метаболичким синдромом износила близу 60 година (5). Слични подаци су добијени и у другим студијама. (3,4,9).

Упоредивши полну структуру испитиваних група, нађено је да је у студијској групи био значајно већи број испитаника женског пола у односу на мушке, чиме смо добили статистички значајну разлику ($p < 0,001$). Ово се може објаснити чињеницом да је највећи број испитаница у петог и шестог деценији живота, да постоје промене у хормонском статусу које прате пременопаузу и менопаузу. Абдоминална гојазност, количина висцералног масног ткива, промене у метаболизму масти и хиперпродукција II-6 доприносе настанку инсулинске резистенције (11). Овај наш налаз о учесталости метаболичког синдрома у особа женског пола потврђен је и у другим студијама (5,9).

Процена степена ухрањености на основу вредности ВМИ у испитиваним групама показује да је просечна вредност ВМИ у студијској групи $32,22 \text{ kg/m}^2$, што указује на значајну гојазност I степена, и статистички је значајно више у односу на контролну групу где је просечна вредност ВМИ $24,67 \text{ kg/m}^2$. Наш налаз поклапа се са резултатима студије из Новог Сада (О. Стојанова и сар. где су просечне вредности ВМИ биле $31,76 \pm 2,48$) (4). Обим струка као веома једноставан параметар, све више добија у дијагностици абдоминалне гојазности. Одликују га једноставност мерења, интерпретативност и висока корелација са величином висцералног масног ткива. Наш налаз се поклапа са другим истраживањима. Срдић указује на статистички значајну корелацију обима струка гојазних у односу на нормално ухрањене особе (9).

Despres и сарадници у својој студији истичу да је обим струка поуздан показатељ количине висцералног масног ткива и консекутивно томе кардиоваскуларних обољења. Исти аутори истичу да је обим струка изнад 100 cm повезан са потенцијално атерогеним метаболичким поремећајима (7). Истраживања О. Стојанова и сарадника показују да је обим струка антропометријски параметар који је у групи нормално ухрањених особа сигнификантно корелирао са супкутаном, висцералном и укупном количином масног ткива. У групи гојазних особа обим струка је статистички значајно корелирао са укупном масном масом (4).

Обим кукова је такође лако применљив антропометријски параметар у свакодневној клиничкој прак-

си. Обим кукова се ретко посматра изоловано, ван WHR индекса. У групи гојазних испитаника значајна корелација утврђена је за обим кукова и супкутано и укупно масно ткиво (4).

Неки истраживачи у свом испитивању, констатују да WHR и целуларност нису увек индикатори метаболичких компликација. Овај аутор налази повишену масу висцералног масног ткива у оних који су према класификацији WHR припадали гиноидном типу гојазности, а истовремено су имали и значајне метаболичке компликације (3).

У неким истраживањима, упоређивани су антропометријске параметре и MRI у процени висцералног масног ткива, али закључују да је обим струка једноставан параметар у процени количине висцералног масног ткива, те да је прецизнији од ВМИ и WHR индекса (129. 130,131).

ЗАКЉУЧАК

- Метаболички синдром као "епидемија" савремене цивилизације је неколико пута чешћи у жена, него у мушкараца, наша студија још једном потврђује мишљење аутора.

- У поређењу са контролном групом испитаници студијске групе имали су сигнификантно више вредности измерених антропометријских показатеља величине интраабдоминалног масног ткива.

- Водећи параметар метаболичког синдрома је гојазност, наши резултати указују на заступљеност гојазности у испитиваној групи и то на значајну гојазност I степена.

- Значајно већи обим струка указује на централну и дифузну дистрибуцију масног ткива што је добар индикатор ризика настанка метаболичких поремећаја.

ЛИТЕРАТУРА

1. Metelko Ž, Crkvenčić N. Metabolički sindrom i insulinska rezistencija, Medicus 2004. Vol. 13, No. 2, 41-49.
2. Nikolić A., Nikolić D., Stanimirović V. Metabolički sindrom X ili sindrom insulinske rezistencije, Vojnosanitetski pregled, 2007;64 (1):45-51.
3. Draper N, Echwald SM, Lavery GG, Walker EA, Fraser R, Davies E, Sorensen TI, Astrup A, Adamski J, Hewison M, Connell JM, Pedersen O, Stewart PM. Association studies between microsatellite markers within the gene encoding human 11- hydroxysteroid dehydrogenase type 1 and body mass index, waist to hip ratio, and glucocorticoid metabolism. J. Clin Endocrinol. Metab. 2002;87:4984-90.
4. Stojanov O. i sar. Značaj pojedinih antropometrijskih parametara u determinisanju veličine i distribucije masne mase. Medicina danas 2007; 6 (7-8): 370-379, Novi Sad
5. Janković Z., Janković M. Tretman bolesnika sa metaboličkim sindromom-rezultati MsyX studije u regionu jugoistočne Srbije, Apollineum medicum et aesculapium 2005, vol. 3, br. 1-2, str. 1-12.
6. Krawczuk-Rubakova M., Pedizinski W., Urban M., Siwinski J.: Adipose tissue distribution in children with excessive body weight and the possibility of development of complications of obesity. Positive family history in relation to arteriosclerosis risk factor and constitutional type of obesity in children. Pediatr. Pol. 1989 Jul;64 (7), p. 467-73

7. Despres JP, Prudhomme, Puilot MC, Tremblay A et al. Estimation of deep Abdominal adipose tissue accumulation from simple anthropometric measure-Ments in men. *Am J Clin Nutr* 1991;
8. Ross R, Shaw KD, Martel, Y, de Guise, J, Avruch, L. Adipose tissue distribution measured by magnetic resonance imaging in obese women *Am Jour Clin Nutr* 57, 1993;470-475.
9. Srdić B. Ispitivanje povezanosti antropometrijskih parametara i masne mase tela u različitim tipovima gojaznosti. Magistarski rad. Univerzitet u Novom Sadu, Medicinski fakultet, Novi Sad, 2002; 14-100.
10. Executive summary of the third report of the National Education Program (NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult treatment Panel II). *JAMA* 2001; 285: 2486-97
11. Ćirić V, Đinđić B. Povezanost gojaznosti sa kvalitetom glikoregulacije kod žena sa Dijabetesom tipa 2 u postmenopausalnom periodu, *Acta Medica Medianae* 2008, vol. 47 (11)