

K. Doležal, R. Hrženjak\*

# ANTROPOMETRIJSKE IZMJERE U PROCJENI ZDRAVLJA

UDK 572.087:613  
PRIMLJENO: 4.2.2019.  
PRIHVAĆENO: 1.7.2019.

Ovo djelo je dano na korištenje pod Creative Commons Attribution 4.0 International License



*SAŽETAK: Antropometrija je istraživačka metoda antropologije koja se bavi utvrđivanjem dimenzija ljudskog tijela i njihovim prosuđivanjem. Cilj joj je što točnijim mjerenjem kvantitativno okarakterizirati njegova fiziološka i morfološka obilježja. Ljudsko tijelo se tijekom života, pod utjecajem brojnih čimbenika, neprestano mijenja. Promjene tjelesnih dimenzija i oblika tijela te njihovo sustavno praćenje omogućeno je provođenjem antropometrijskih mjerenja. Rezultati antropometrijskih mjerenja pokazatelj su morfoloških karakteristika te daju uvid u razvojne osobitosti i zdravstveno stanje određene populacije, kao i uvid u promjene u uzastopnim generacijama. Cilj ovog rada je utvrditi zdravstveni rizik ispitanika na temelju tjelesnih izmjera opsega struka i opsega bokova. Ovo istraživanje provedeno je na uzorku od 799 žena i 686 muškaraca starosne dobi od 20 do 85 godina razvrstanih u sedam dobnih skupina. Zaključci istraživanja zasnivaju se na statističkoj analizi primjenom deskriptivne metode.*

**Cljučne riječi:** antropometrija, opseg struka, opseg bokova, pretilost, tip tijela

## UVOD

Veličinu i oblik ljudskog tijela čini skup mjerljivih varijabli nastalih pod utjecajem gena i njihova međudjelovanja s mnogim okolišnim čimbenicima tijekom cijelog života. U pojedinim razdobljima razvoja ljudskog društva nastale su različite teorije o proporcijama ljudskog tijela svedene na skup umjetničkih i tehničkih spoznaja znanstvenika. Mnogi filozofi i umjetnici, tijekom povijesti, izučavali su omjere veličina pojedinih dijelova tijela, a potom određivali zakonitosti odnosa među proporcijama. U 17. stoljeću započinje provođenje preciznih tjelesnih mjerenja, odnosno 1654. godine, kada je njemački liječnik Johann Sigismund Elsholtz napisao disertaciju pod naslovom „Anthropometria“. Od tada pa sve do danas raste zanimanje za mjerenjem ljudskog tijela te se neprestano provode brojna istraživanja. Utvrđivanje

tjelesnih dimenzija te njihovo prosuđivanje postiže se antropometrijskim mjerenjem s ciljem okarakteriziranja tjelesnih obilježja koja se međusobno razlikuju unutar iste populacije kao i unutar različitih populacija. Antropometrijski podaci koriste se u razmatranju promjena veličine i oblika tijela povezanih sa životnim ciklusom, evolucijom, doprinosom genetskih i okolišnih čimbenika morfologiji tijela te sklonosti bolestima. Jedan od najvažnijih okolišnih čimbenika koji su tijekom evolucije utjecali na morfologiju ljudskog tijela je prvenstveno prehrana. U istraživanju morfološke varijabilnosti čovjeka postoji potreba za antropometrijskim pokazateljima stanja uhranjenosti ljudi tijekom svih životnih razdoblja. Prehrana današnjih populacija najčešće odstupa od prehrane s kojom su ljudi evoluirali te utječe na pojavu mnogih bolesti, a u vezi s procjenom rizika obolijevanja obavlja se redovita procjena stanja uhranjenosti. Ukupna antropometrijska procjena zasnovana na odabranim izmjerama upućuje na stupanj, ali i na tip pretjerane uhranjenosti, te definira ukupan

\*Doc. dr. sc. Ksenija Doležal, (ksenija.dolezal@ttf.hr), doc. dr. sc. Renata Hrženjak, (renata.hrzenjak@ttf.hr), Sveučilište u Zagrebu, Tekstilno-tehnološki fakultet, Prilaz baruna Filipovića 28a, 10000 Zagreb.

zdravstveni rizik koji pretilost predstavlja za svaku pojedinu osobu (*Smolej-Narančić, 2006.*).

## ANTROPOMETRIJSKA MJERENJA

Proučavanjem morfologije ljudskog tijela uočena je određena pravilnost, odnosno uočena je varijabilnost u dimenzijama i obliku tijela. U cilju razmatranja obilježja kojima se opisuju veličina i proporcije tijela, razvijena je antropometrijska metodologija koja omogućuje provedbu mjerenja i razmatranje istog, a primjenjuje se u testiranju pretpostavki o uzrocima morfološke varijabilnosti unutar i između različitih populacija.

Kao i bilo koja druga znanstvena metoda, antropometrija polazi od dobro definiranih postupaka koji rezultiraju istovrsnim, točnim i pouzdanim podacima, a za provedbu mjerenja upotrebljavaju se instrumenti čija je izrada i uporaba definirana normom (*Smolej-Narančić, 2006.*).

Razvoj antropometrije slijedi nove tehnologije trodimenzionalnog površinskog snimanja tijela pomoću 3D body skenera. Ujedno, nove metode dopuštaju naknadno očitavanje bilo koje mjere sa snimke, što omogućuje postavljanje i testiranje novih ideja i stjecanje novih znanja o ljudskoj morfološkoj varijabilnosti (*Smolej-Narančić, 2006.*).

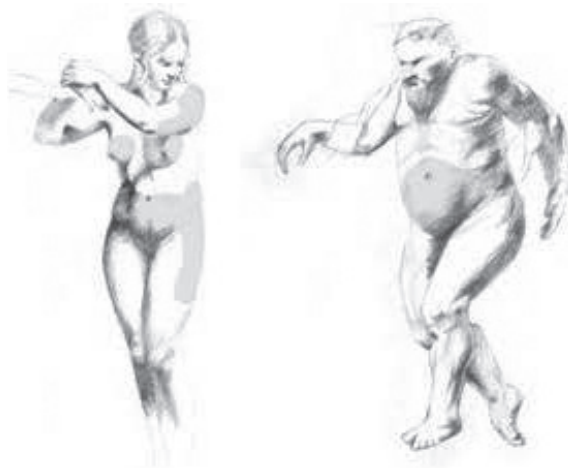
Danas se u većini razvijenih zemalja neprestano prate promjene rasta i razvoja stanovništva, najviše zbog uvida u razvojne osobitosti i zdravstveni status određene populacije. Podaci antropometrijskih mjerenja, međutim, primjenjuju se i u širokom krugu industrijskih grana, od odjevne i obućarske industrije pa sve do industrije namještaja. Nadalje, imaju brojnu primjenu u ergonomiji jer čine temelj ergonomskog oblikovanja radnih mjesta i proizvodnih sustava, a također su važni za oblikovanje i funkcionalno uređenje interijera, javnih objekata te objekata specijalnih namjena kao npr. dječji vrtići, škole, starački domovi, stanovi za invalide, športski objekti i sl. (*Ujević et al., 2006., 2007.*).

### Antropometrijska mjerenja u procjeni debljine

Sustavnim provođenjem antropometrijskih mjerenja na odgovarajućim uzorcima ispitanika, priku-

pljaju se podaci velikog broja tjelesnih dimenzija, što rezultira određivanjem oblika tijela. Značajna primjena rezultata antropometrijskih mjerenja je u procjeni tjelesne mase s obzirom na nekoliko tjelesnih dimenzija (*Ujević et al., 2006.*). Porastom prevalencije prekomjerne tjelesne mase i njezinog utjecaja na razvoj kroničnih i kardiovaskularnih bolesti nametnula se potreba za primjenom jednostavnijih postupaka antropometrije za procjenu debljine. U suvremenom društvu debljina predstavlja jedan od vodećih zdravstvenih problema, a osobito se to odnosi na pretilost. Pri dijagnosticiranju pretilosti koristi se nekoliko antropometrijskih izmjera, a to su omjer tjelesne težine i visine tijela, opseg struka, omjer opsega struka i bokova, te mjerenje kožnih nabora (*Ujević et al., 2006.*) Pretilost označava suvišak masnog tkiva u organizmu koje se akumulira povećanjem broja ili volumena masnih stanica, a praćen je povećanjem tjelesne težine.

Masno tkivo uglavnom je različito raspodijeljeno u tijelu muškarca i žena, što većim dijelom uvjetuju geni, a manjim dijelom je stečeno, a s povećanjem životne dobi i muškarci i žene skloniji su debljanju. Za žene u zreloj dobi karakteristično je nakupljanje masnog tkiva u području bokova i bedara ili području prsa i struka. Muškarci starenjem dobivaju sve više masnog tkiva koje se uglavnom nakuplja u području trbuha, slika 1 (*Doležal, 2012.*). Osobe starije životne dobi, kod oba spola, masno tkivo nakupljaju u predjelu trupa što uzrokuje stalni rast u predjelu trbuha, a smanjivanje masnog tkiva u ekstremitetima (*Gajić, 1970.*).

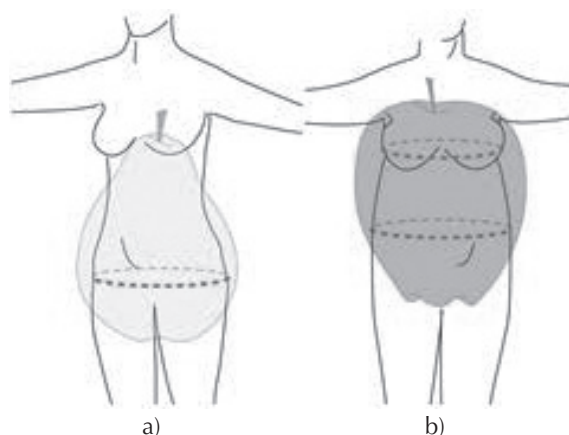


Slika 1. Raspodjela masnog tkiva u tijelu žene i muškarca  
Figure 1. Fat distribution in women and men

Pretilošću se označava povećanje tjelesne mase u muškaraca za 20 %, a u žena za 20-25 % iznad referentne vrijednosti tjelesne mase. Povećanje tjelesne mase 50 % iznad referentne vrijednosti smatra se izrazitom pretilošću. Svjetska zdravstvena organizacija definira prekomjernu tjelesnu težinu i pretilost kao pretjerano nakupljanje masti u tijelu koje ujedno predstavlja rizik za zdravlje.

Stupanj pretilosti najčešće se iskazuje indeksom tjelesne mase (ITM). Međutim, indeks tjelesne mase nije pokazatelj tjelesnog sastava odnosno udjela masti u ukupnoj masi tijela. S obzirom da debljinu ne određuje prekomjerna tjelesna masa nego povećan udio masti u tjelesnoj masi, ITM u mnogim slučajevima nije pouzdana metoda i ne zadovoljava. Navedeno se najviše odnosi na sportaše, tjelesno aktivne osobe te osobe s normalnom tjelesnom masom i malom nemasnom masom (Mišigoj-Duraković et al., 2014.).

Za dodatno objektiviziranje procjene stupnja i tipa pretilosti primjenjuju se i neke druge tjelesne mjere. Među njima su najznačajnije opseg struka i bokova te njihov omjer. Stoga, vrijednost opsega struka muškaraca ako je veći od 102 cm, odnosno veći od 88 cm kod žena, smatra se značajno uvećanim i predstavlja oznaku pretilosti (Ambrosi-Randić, 2011., Urek et al., 2006.). Navedene mjere tretiraju se kao izolirani rizični čimbenici za razvoj kardiovaskularne bolesti neizravno pokazujući distribuciju tjelesne masti, a određuje se omjerom opsega struka i bokova. Vrijednosti toga omjera veće od 0,8 za žene, odnosno veće od 0,9 za muškarce predstavljaju povećani rizik za zdravlje. Ako je u muškaraca omjer opsega struka i bokova veći od 0,90, a u žena veći od 0,85 radi se o androidnoj (centripetalnoj ili jabukolikoj) pretilosti koja je karakterizirana distribucijom masnih naslaga na trbuhu i gornjem dijelu tijela (Medanić, Pucarín-Cvetković, 2012.). Kod ginoidne (necentripetalne ili kruškolike) pretilosti masne naslage nalaze se uglavnom na bokovima. Jabukolika pretilost sjedinjuje sve negativne zdravstvene učinke te je izravno povezana s razvojem različitih poremećaja i bolesti. Androidni i ginoidni tip pretilosti prikazani su na slici 2 (TECHknitting, 2011.).



Slika 2. Raspodjela masnog tkiva na ženskom tijelu: a) androidni tip tijela, b) ginoidni tip tijela

Figure 2. Fat distribution in the woman's body: a) android type, b) gynoid type

Na osnovi rezultata istraživanja provedenog 2003. godine u Republici Hrvatskoj na odrasloj populaciji uočeno je kako je prevalencija prekomjerne tjelesne težine 38,1 %, a pretilosti 20,3 %. Nadalje, 20,1 % muškaraca i 20,6 % žena smatra se pretilima (Fišter et al., 2009.). Prema podacima istraživanja provedenog u razdoblju od 2003. do 2008. godine prosječni godišnji porast prevalencije pretilosti iznosio je 10,60 % u muškaraca i 11,08 % u žena (Musić Milanović et al., 2012.). Cilj ovog istraživanja je utvrditi zdravstveni rizik na uzorku ispitanika na temelju tjelesnih izmjera opsega struka i opsega bokova te time dobiti uvid u tip pretilosti i izloženosti zdravstvenom riziku.

## MATERIJALI I METODE

Istraživanje procjene zdravstvenog rizika provedeno je na uzorku od 799 žena i 686 muškaraca u Republici Hrvatskoj starosne dobi od 20 do 85 godina. Ispitanici su razvrstani po dobnim skupinama, a svaka dobnja skupina obuhvaća razdoblje od deset godina, osim najstarije skupine, te ih je ukupno sedam za žene i sedam za muškarce. Mjerenja potrebna za ovo istraživanje obavljena su u sklopu Složenog tehnološkog istraživačko-razvojnog projekta „Hrvatski antropometrijski

sustav" (STIRP-a HAS), pri čemu se koristila normirana metoda. Odabrane su metode za ocjenu raspodjele masnog tkiva po pojedinim dijelovima tijela, analiziranjem vrijednosti opsega struka te omjera opsega struka i bokova. Istraživanje kompleksnog sustava tjelesnih mjera na utvrđenom uzorku muškaraca i žena provedeno je metodama deskriptivne statistike koja uključuje procjenjivanje parametara centralne tendencije (aritmetičku sredinu i medijan) i disperzije (standardnu devijaciju, koeficijent varijacije i raspon podataka); (Doležal et al., 2018.). Postupak mjerenja izvršen

je uporabom antropometrijskih instrumenata. Na uzorku ispitanika izmjerene su dvije tjelesne dimenzije: opseg struka i opseg bokova.

## REZULTATI

Analizom podataka antropometrijskih mjerenja utvrđene su prosječne vrijednosti opsega struka i opsega bokova, te omjera opsega struka i opsega bokova svih ispitanika po dobnim skupinama.

**Tablica 1. Osnovni parametri razdiobe opsega struka žena (cm) po dobnim skupinama**

**Table 1. Chief parameters in women's waist measurements (cm) for different age groups**

| Dob    | N <sup>a</sup> | $\bar{x}$ <sup>b</sup> | s <sup>c</sup> | CV <sup>d</sup> (%) | 95% CI <sup>e</sup> |                | Raspon |       |
|--------|----------------|------------------------|----------------|---------------------|---------------------|----------------|--------|-------|
|        |                |                        |                |                     | h <sub>1</sub>      | h <sub>2</sub> | Min.   | Maks. |
| 20-29  | 168            | 69,5                   | 8,0            | 11,5                | 68,3                | 70,7           | 55,0   | 126,0 |
| 30-39  | 127            | 77,5                   | 11,4           | 14,7                | 75,5                | 79,5           | 61,0   | 128,0 |
| 40-49  | 154            | 83,1                   | 10,7           | 12,9                | 81,4                | 84,8           | 67,0   | 113,0 |
| 50-59  | 110            | 87,3                   | 13,1           | 15,0                | 84,8                | 89,7           | 63,0   | 130,0 |
| 60-69  | 87             | 91,7                   | 13,6           | 14,8                | 88,8                | 94,6           | 70,0   | 129,0 |
| 70-79  | 83             | 96,1                   | 13,4           | 13,9                | 93,1                | 99,0           | 65,0   | 130,0 |
| 80-85  | 70             | 98,0                   | 14,6           | 14,9                | 94,6                | 101,5          | 69,0   | 123,0 |
| Ukupno | 799            | 83,5                   | 15,1           | 18,1                | 82,5                | 84,6           | 55,0   | 130,0 |

<sup>a</sup> broj slučajeva, <sup>b</sup> aritmetička sredina, <sup>c</sup> standardna devijacija, <sup>d</sup> koeficijent varijacije, <sup>e</sup> interval pouzdanosti 95 %

**Tablica 2. Osnovni parametri razdiobe opsega bokova žena (cm) po dobnim skupinama**

**Table 2. Chief parameters in women's hips measurements (cm) for different age groups**

| Dob    | N <sup>a</sup> | $\bar{x}$ <sup>b</sup> | s <sup>c</sup> | CV <sup>d</sup> (%) | 95% CI <sup>e</sup> |                | Raspon |       |
|--------|----------------|------------------------|----------------|---------------------|---------------------|----------------|--------|-------|
|        |                |                        |                |                     | h <sub>1</sub>      | h <sub>2</sub> | Min.   | Maks. |
| 20-29  | 168            | 95,7                   | 6,6            | 6,9                 | 94,7                | 96,7           | 80,0   | 130,0 |
| 30-39  | 127            | 101,4                  | 10,0           | 9,9                 | 99,6                | 103,1          | 85,0   | 139,0 |
| 40-49  | 154            | 104,4                  | 9,1            | 8,7                 | 102,9               | 105,8          | 85,0   | 135,0 |
| 50-59  | 110            | 106,1                  | 10,0           | 9,4                 | 104,3               | 108,0          | 89,0   | 145,5 |
| 60-69  | 87             | 109,5                  | 10,2           | 9,3                 | 107,3               | 111,6          | 90,0   | 143,0 |
| 70-79  | 83             | 109,1                  | 11,2           | 10,3                | 106,6               | 111,5          | 83,0   | 137,0 |
| 80-85  | 70             | 113,9                  | 12,0           | 10,5                | 111,1               | 116,8          | 90,0   | 134,0 |
| Ukupno | 799            | 104,2                  | 11,0           | 10,6                | 103,4               | 105,0          | 80,0   | 145,5 |

<sup>a</sup> broj slučajeva, <sup>b</sup> aritmetička sredina, <sup>c</sup> standardna devijacija, <sup>d</sup> koeficijent varijacije, <sup>e</sup> interval pouzdanosti 95 %

**Tablica 3. Prosječne vrijednosti opsega struka i bokova, te njihovi omjeri na uzorku žena po dobnim skupinama****Table 3. Average women's waist and hips measurements and their ratios for different age groups**

| Dob (godine) | Broj ispitanica | Opseg struka<br>(aritmetička sredina, cm) | Opseg bokova<br>(aritmetička sredina, cm) | Opseg struka/Opseg bokova |
|--------------|-----------------|---|---|---------------------------|
| 20-29        | 168             | 69,5                                      | 95,7                                      | 0,726                     |
| 30-39        | 127             | 77,5                                      | 101,4                                     | 0,764                     |
| 40-49        | 154             | 83,1                                      | 104,4                                     | 0,795                     |
| 50-59        | 110             | 87,3                                      | 106,1                                     | 0,822                     |
| 60-69        | 87              | 91,7                                      | 109,5                                     | 0,837                     |
| 70-79        | 83              | 96,1                                      | 109,1                                     | 0,881                     |
| 80-85        | 70              | 98,0                                      | 113,9                                     | 0,860                     |

**Tablica 4. Osnovni parametri razdiobe opsega struka muškaraca (cm) po dobnim skupinama****Table 4. Chief parameters in men's waist measurements (cm) for different age groups**

| Dob    | N <sup>a</sup> | $\bar{x}$ <sup>b</sup> | s <sup>c</sup> | CV <sup>d</sup> (%) | 95% CI <sup>e</sup> |                | Raspon |       |
|--------|----------------|------------------------|----------------|---------------------|---------------------|----------------|--------|-------|
|        |                |                        |                |                     | h <sub>1</sub>      | h <sub>2</sub> | Min.   | Maks. |
| 20-29  | 221            | 83,4                   | 9,3            | 11,2                | 82,2                | 84,7           | 62,0   | 123,0 |
| 30-39  | 76             | 95,4                   | 11,7           | 12,3                | 92,7                | 98,0           | 72,0   | 118,0 |
| 40-49  | 84             | 97,7                   | 10,7           | 11,0                | 95,3                | 100,0          | 69,0   | 121,0 |
| 50-59  | 83             | 101,2                  | 12,2           | 12,1                | 98,5                | 103,8          | 64,0   | 130,0 |
| 60-69  | 80             | 100,4                  | 10,5           | 10,5                | 98,0                | 102,7          | 73,0   | 122,5 |
| 70-79  | 70             | 99,2                   | 12,3           | 12,4                | 96,3                | 102,1          | 74,0   | 124,0 |
| 80-85  | 72             | 99,6                   | 11,3           | 11,3                | 97,0                | 102,3          | 73,0   | 127,0 |
| Ukupno | 686            | 93,9                   | 13,1           | 13,9                | 92,9                | 94,9           | 62,0   | 130,0 |

<sup>a</sup> broj slučajeva, <sup>b</sup> aritmetička sredina, <sup>c</sup> standardna devijacija, <sup>d</sup> koeficijent varijacije, <sup>e</sup> interval pouzdanosti 95 %

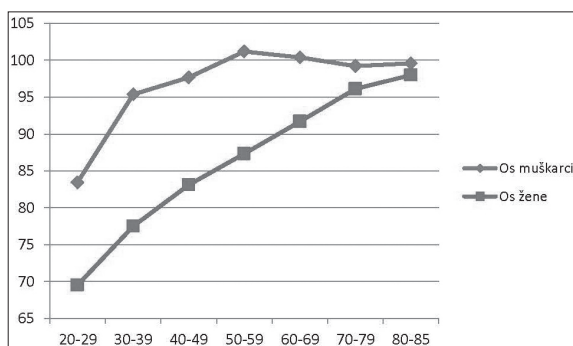
**Tablica 5. Osnovni parametri razdiobe opsega bokova muškaraca (cm) po dobnim skupinama****Table 5. Chief parameters in men's hips measurements (cm) for different age groups**

| Dob    | N <sup>a</sup> | $\bar{x}$ <sup>b</sup> | s <sup>c</sup> | CV <sup>d</sup> (%) | 95% CI <sup>e</sup> |                | Raspon |       |
|--------|----------------|------------------------|----------------|---------------------|---------------------|----------------|--------|-------|
|        |                |                        |                |                     | h <sub>1</sub>      | h <sub>2</sub> | Min.   | Maks. |
| 20-29  | 221            | 100,0                  | 6,8            | 6,8                 | 99,1                | 100,9          | 82,5   | 119,0 |
| 30-39  | 76             | 105,8                  | 8,4            | 7,9                 | 103,8               | 107,7          | 86,0   | 127,0 |
| 40-49  | 84             | 104,9                  | 6,9            | 6,6                 | 103,4               | 106,4          | 90,0   | 120,0 |
| 50-59  | 83             | 106,0                  | 8,9            | 8,4                 | 104,0               | 107,9          | 80,5   | 128,0 |
| 60-69  | 80             | 107,7                  | 7,3            | 6,8                 | 106,0               | 109,3          | 85,0   | 125,0 |
| 70-79  | 70             | 106,8                  | 8,0            | 7,5                 | 104,9               | 108,7          | 94,0   | 124,0 |
| 80-85  | 72             | 107,9                  | 8,3            | 7,7                 | 106,0               | 109,9          | 90,0   | 127,0 |
| Ukupno | 686            | 104,4                  | 8,2            | 7,9                 | 103,8               | 105,0          | 80,5   | 128,0 |

<sup>a</sup> broj slučajeva, <sup>b</sup> aritmetička sredina, <sup>c</sup> standardna devijacija, <sup>d</sup> koeficijent varijacije, <sup>e</sup> interval pouzdanosti 95 %

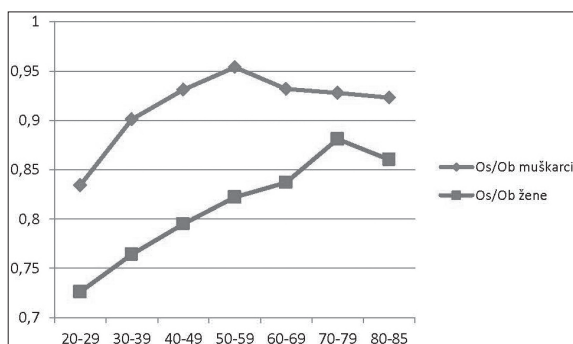
**Tablica 6. Prosječne vrijednosti opsega struka i bokova, te njihovi omjeri na uzorku muškaraca po dobnim skupinama**  
**Table 6. Average waist and hips measurements and their ratios for different age groups**

| Dob (godine) | Broj ispitanika | Opseg struka<br>(aritmetička sredina, cm) | Opseg bokova<br>(aritmetička sredina, cm) | Opseg struka/Opseg bokova |
|--------------|-----------------|---|---|---------------------------|
| 20-29        | 221             | 83,4                                      | 100,0                                     | 0,834                     |
| 30-39        | 76              | 95,4                                      | 105,8                                     | 0,901                     |
| 40-49        | 84              | 97,7                                      | 104,9                                     | 0,931                     |
| 50-59        | 83              | 101,2                                     | 106,0                                     | 0,954                     |
| 60-69        | 80              | 100,4                                     | 107,7                                     | 0,932                     |
| 70-79        | 70              | 99,2                                      | 106,8                                     | 0,928                     |
| 80-85        | 72              | 99,6                                      | 107,9                                     | 0,923                     |



*Slika 3. Prosječna vrijednost opsega struka žena i muškaraca po dobnim skupinama*

*Figure 3. Average waist measurements of men and women for different age groups*



*Slika 4. Prosječna vrijednost omjera opsega struka i bokova žena i muškaraca po dobnim skupinama*

*Figure 4. Average ratios of waist and hips measurements in men and women for different age groups*

## RASPRAVA

Analizom rezultata antropometrijskih mjerenja prikazanih grafički na slici 3 uočava se povećanje opsega struka muškaraca u dobi od 20 do 59 godina za 17,8 cm. U dobi od 60 do 79 godina vrijednosti opsega struka se smanjuju za 1,2 cm, nakon čega slijedi lagani porast od 0,4 cm u najstarijoj dobnj skupini.

Vrijednosti opsega struka ispitanih žena povećavaju se porastom dobi te razlika između najmlađe i najstarije dobne skupine iznosi 28,5 cm.

Analizom rezultata prikazanih na slici 4 uočava se porast omjera opsega struka i bokova ispitanih muškaraca u dobi od 20 do 59 godina te slijedi smanjenje vrijednosti od 60 do 85 godina.

U uzorku ispitanih žena omjer opsega struka i bokova povećava se u dobi od 20 do 79 godina, a smanjenje vrijednosti uočava se u najstarijoj dobnj skupini.

## ZAKLJUČAK

Analiziranjem prosječnih vrijednosti omjera opsega struka i bokova uočava se da je taj omjer u skupini ispitanih muškaraca u dobi od 30 do 85 godina, odnosno u svim promatranim dobnj skupinama, iznad 0,9 te je pokazatelj androidne distribucije masnog tkiva.

U skupini ispitanih žena vrijednost omjera opsega struka i bokova u dobi od 20 do 69 godine je manja od 0,85 što upućuje na ginoidnu distribuciju masnog tkiva. Promjene se uočavaju u zadnje dvije ispitane skupine od 70 do 85 godina s obzirom da su vrijednosti omjera struka i bokova ispitnica iznad 0,85 te je masno tkivo androidno raspoređeno.

Na osnovi podataka prosječne vrijednosti opsega struka uočava se da je u uzorku ispitanih muškaraca opseg struka manji od 102 cm u svim dobnim skupinama te nema povećanog zdravstvenog rizika. Iz ukupne analize dobivenih rezultata za muškarce proizlazi da prema distribuciji masnog tkiva u svim dobnim skupinama, osim najmlađe, postoji sklonost za razvoj bolesti ako bi se tjelesna masa povećala jer bi pri tome i vrijednost opsega struka bila iznad 102 cm.

U skupini ispitanih žena prosječne vrijednosti opsega struka veće su od 88 cm u dobi od 60 do 85 godina što ujedno predstavlja veći zdravstveni rizik. Rezultati istraživanja antropometrijskih izmjera ukazuju na postojanje zdravstvenog rizika kod ispitanika, osobito žena u dobi od 60 do 85 godina.

Na temelju rezultata istaknute su nove spoznaje koje čine znanstveni doprinos usmjeren prvenstveno daljnjem praćenju tjelesnih promjena kako bi se prikupljenim znanjima utjecalo na prevenciju zdravstvenog rizika.

## LITERATURA

Ambrosi-Randić, N.: *Psihosocijalni aspekti pretilosti, Pretilost - Spremnost za promjenu načina življenja*, Naklada Slap, Jastrebarsko, 2011.

Doležal, K.: *Istraživanje utjecaja regionalnih osobitosti tjelesnih dimenzija na konstrukciju i pristalost odjeće*, Doktorski rad, Sveučilište u Zagrebu, Tekstilno-tehnološki fakultet, Zagreb, 2012.

Doležal, K., Hrženjak, R., Ujević, D.: Determination of regional presence of male body types as a prerequisite for improving garment manufacture, *AUTEX research journal*, 18, 2018., 3, 221-231.

Fišter, K. et al.: The Prevalence of Overweight, Obesity and Central Obesity in Six Regions: Results from the Croatian Adult Health Survey, *Coll Antropol*, 33, 2009., Supl. 1, 25-29.

Gajić, B.: *Odnos tela i odela*, Savez inženjera i tehničara tekstilaca SR Srbije, Beograd, 1970.

Medanić, D., Pucarini-Cvetković, J.: Pretilost – javnozdravstveni problem i izazov, *Acta Med Croatica*, 66, 2012., 347-355.

Mišigoj-Duraković, M. et al.: Antropometrija u procjeni kardio-metaboličkog rizika, *Arh Hig Rada Toksikol*, 65, 2014., 1, 19-27.

Musić Milanović, S. et al.: Five-year Cumulative Incidence of Obesity in Adults in Croatia: The CroHort Study D., *Coll Antropol*, 36, 2012., Supl. 1, 71-76.

Smolej-Narančić, N.: *Antropometrija od zamisli do primjene*, Hrvatski antropometrijski sustav-Podloga za nove hrvatske norme za veličinu odjeće i obuće, Sveučilište u Zagrebu Tekstilno-tehnološki fakultet, Zagreb, 2006.

*TECHknitting: Body shapes and attributes-designing and and fitting knitwear*. Dostupno na: <http://techknitting.blogspot.com/2010/05/body-shapes-and-attributes-designing.html>, Pristupljeno: 10.5.2011.

Ujević, D. et al.: *Antropometrijski instrumenti i njihova primjena*, Hrvatski antropometrijski sustav-Podloga za nove hrvatske norme za veličinu odjeće i obuće, Sveučilište u Zagrebu Tekstilno-tehnološki fakultet, Zagreb, 2006.

Ujević, D. et al.: New Anthropometric Instruments, *Coll. Antropol*, 31, 2007., 4, 1031-1038.

Ujević, D. et al.: *Eksperimentalno utvrđivanje tjelesnih mjera u okviru STIRP-a HAS*, Hrvatski antropometrijski sustav-Podloga za nove hrvatske norme za veličinu odjeće i obuće, Sveučilište u Zagrebu Tekstilno-tehnološki fakultet, Zagreb, 2006.

Urek, R., Crnčević-Urek, M., Čubrilo-Turek, M.: Eretilna disfunkcija u kardiovaskularnih bolesnika, *Acta Medica Croatica*, 60, 2006., 51-53.

### **ANTHROPOMETRIC MEASUREMENTS IN HEALTH ASSESSMENT**

*SUMMARY: Anthropometrics is a branch of anthropology focused on measuring the human body dimensions and their assessment. The objective is to measure as precisely as possible the human body in order to identify its physiological and morphological characteristics. In the course of human life, the body is subject to numerous influences that change its characteristics. The monitoring of the changes in the human body and in its dimensions and forms is ensured by continuing anthropometric measuring. Results of such measurements give insight into the morphological, developmental and health indicators characteristic of a population, as well as providing an insight into the changes observed in monitoring successive generations. The paper aims to determine the health risks to the subjects based on the measurements of their waist and hips. The study was carried out on a sample including 799 women and 686 men, aged 20 to 85, divided into seven age groups. The conclusions are grounded in the statistical analysis using the descriptive method.*

**Key words:** *anthropometrics, waist measurement, hips measurement, obesity, body type*

*Original scientific paper*

*Received: 2019-02-04*

*Accepted: 2019-07-01*