

PROCJENA KARDIOMETABOLIČKOG RIZIKA ANTROPOMETRIJSKIM MJERENJEM TIJEKOM STACIONARNE KARDIOLOŠKE REHABILITACIJE

Softić, Samir

Master's thesis / Diplomski rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Rijeka, Faculty of Health Studies / Sveučilište u Rijeci, Fakultet zdravstvenih studija u Rijeci**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:184:569054>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-03**

Repository / Repozitorij:

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Health Studies - FHSRI Repository](#)



SVEUČILIŠTE U RIJECI
FAKULTET ZDRAVSTVENIH STUDIJA
DIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ
MENADŽMENT U SESTRINSTVU

Samir Softić

PROCJENA KARDIOMETABOLIČKOG RIZIKA
ANTROPOMETRIJSKIM MJERENJEM TIJEKOM STACIONARNE
KARDIOLOŠKE REHABILITACIJE: rad s istraživanjem

Diplomski rad

Rijeka, 2023.

UNIVERSITY OF RIJEKA
THE FACULTY OF HEALTH STUDIES UNIVERSITY OF RIJEKA
GRADUATE UNIVERSITY STUDY OF NURSING

Samir Softić

ASSESSMENT OF CARDIOMETABOLIC RISK THROUGH
ANTHROPOMETRIC MEASUREMENTS DURING STATIONARY
CARDIOLOGY REHABILITATION: research

Master thesis

Rijeka, 2023.

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorici Doc. dr. sc. Dijani Travica Samsa, dr. med. i komentorici doc. dr. sc. Andrici Lekić prof. mat. i fiz. na nesebičnoj podršci i korisnim savjetima tijekom izrade ovog diplomskog rada.

Posebno hvala mojoj dragoj obitelji na beskrajnom strpljenju tijekom studiranja

Mentor rada: Doc. dr. sc. Dijana Travica Samsa, dr. med.

Rad ima 48 stranica, 3 slike, 9 tablica i 116 literarnih navoda.

Diplomski rad obranjen je dana _____ na Fakultetu zdravstvenih studija
Sveučilišta u Rijeci, pred povjerenstvom u sastavu:

Izvješće o provedenoj provjeri izvornosti studentskog rada

Opći podaci o studentu:

Sastavnica	FZSRI
Studij	DIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ SESTRINSTVO – MENADŽMENT U SESTRINSTVU
Vrsta studentskog rada	Diplomski rad
Ime i prezime studenta	Samir Softić
JMBAG	0062005235 (22210)

Podaci o radu studenta:

Naslov rada	PROCJENA KARDIOMETABOLIČKOG RIZIKA ANTROPOMETRIJSKIM MJERENJEM TIJEKOM STACIONARNE KARDIOLOŠKE REHABILITACIJE
Ime i prezime mentora	Dijana Travica Samsa
Datum predaje rada	3.7.2023.
Identifikacijski br. podneska	2124264271
Datum provjere rada	29.06.2023.
Ime datoteke	PROCJENA KARDIOMETABOLIČKOG RIZIKA ANTROPOMETRIJSKIM MJERENJEM TIJEKOM STACIONARNE KARDIOLOŠKE REHABILITACIJE
Veličina datoteke	911,52K
Broj znakova	88270
Broj riječi	14190
Broj stranica	57

Podudarnost studentskog rada:

Podudarnost (%)	6%
-----------------	----

Izjava mentora o izvornosti studentskog rada

Mišljenje mentora	
Datum izdavanja mišljenja	
Rad zadovoljava uvjete izvornosti	RAD ZADOVOLJAVA UVJETE IZVORNOSTI
Rad ne zadovoljava uvjete izvornosti	<input type="checkbox"/>
Obrazloženje mentora (po potrebi dodati zasebno)	

Datum

29.06.2023.

Potpis mentora
 Doc.dr.sc. Dijana Travica Samsa, dr.med.
 specijalistica interne medicine
 uže specijalističke kardiologije
 353158

Sadržaj

1. Uvod.....	1
2. Ishemijska bolest srca	2
2.1. Ishemijska bolest srca - definicija.....	2
2.2. Klinička razrada ishemijske bolesti srca.....	4
2.3. Čimbenici rizika za kardiovaskularne bolesti	6
2.3.1. Nepromjenjivi čimbenici rizika za kardiovaskularne bolesti.....	6
2.3.2. Promjenjivi čimbenici rizika za kardiovaskularne bolesti	7
2.4. Kardiometabolički rizik	11
2.4.1. Metabolički sindrom	11
2.5. Antropometrijska mjerenja	12
2.6. Kardiološka rehabilitacija	16
2.6.1. Procjena rizika za kardiološku rehabilitaciju.....	18
2.6.2. Ispitivanje funkcijskog kapaciteta - šestominutni test hoda	19
2.6.3. Način provedbe 6 minutnog testa hoda.....	20
3. CILJEVI I HIPOTEZE	22
4. ISPITANICI I METODE	23
4.1. Ispitanici/materijali	23
4.2. Postupak i instrumentarij	23
4.3. Statistička obrada podataka.....	24
4.4. Etički aspekti istraživanja	25
5. REZULTATI ISTRAŽIVANJA	26
5.1. Demografska obilježja	26
5.2. Antropometrijska mjerenja	27

5.3. Analiza sastava tijela.....	28
5.4. 6-minutni test hoda	28
5.5. Kardiometabolički rizik procijenjen antropometrijskim mjerenjem bolesnika koji dolaze na kardiološku rehabilitaciju.....	29
5.6. Međuodnos smanjenja kardiometaboličkog rizika procijenjenog antropometrijskim mjerenjem na početku i kraju KR	29
5.7. Međuodnos smanjenja kardiometaboličkog rizika procjenom sastava tijela antropometrijskim mjerenjem u odnosu na produljenje hodne pruge bolesnika mjerene 6 minutnim testom hoda.....	31
6. RASPRAVA	33
7. ZAKLJUČAK.....	36
8. LITERATURA	38
PRILOZI	47
Tablice.....	47
Slike	47
ŽIVOTOPIS.....	48

SAŽETAK

Uvod: Visoka prevalencija pretilosti, kao velikog javnozdravstvenog problema, povezana je s kroničnim kardiovaskularnim i metaboličkim bolestima. Uz tradicionalne čimbenike rizika kao novi čimbenik kardiovaskularnog rizika navodi se i abdominalna pretilost. Programi kardiološke rehabilitacije priznati su kao standard skrbi za bolesnike s kardiovaskularnim bolestima te su smjereni na prevenciju sekundarnih koronarnih događaja uključujući smrt i kardiovaskularni komorbiditet, te smanjenje faktora rizika, povećanje funkcionalne sposobnosti i kvalitete života

Cilj: Glavni cilj istraživanja je utvrditi prevalenciju kardiometaboličkog rizika procjenom sastava tijela mjenog antropometrijom u bolesnika sa koronarnom bolešću srca koji dolaze na program stacionarne kardiološke rehabilitacije te usporediti antropometrijske parametre nakon provedene stacionarne kardiološke rehabilitacije.

Ispitanici i metode: U istraživanju je sudjelovalo 50 ispitanika. U 2 vremenske točke 1. i 21. dana kardiološke rehabilitacije mjereni su indeks tjelesne mase, opseg struka, omjer struka i bokova, omjer opsega struka i visine te je analiziran sastav tijela.

Rezultati: Prije provedene kardiološke rehabilitacije uočeno je odstupanje od referentnih vrijednosti u svim antropometrijskim mjerenjima. Najveće odstupanje od 44,44% uočeno je kod omjera struka i bokova. Nakon provedene kardiološke rehabilitacije došlo je do statistički značajnog smanjenja tjelesne mase ($t=7,74$, $p< 0,001$), opsega struka ($t=6,51$, $p< 0,001$), omjera opsega struka i visine ($t=6,52$, $p< 0,001$) i hodne pruge ($t=-8,03$, $p< 0,001$), udio visceralnog masnog tkiva i udio masnog tkiva su ostali nepromijenjeni dok se udio mišićnog tkiva statistički značajno smanjio ($t=6,04$, $p< 0,001$).

Zaključak: Program aktivnosti zdravstvenog odgoja započet tijekom kardiološke rehabilitacije koji je nužan za stvarnu promjenu životnih navika treba nastaviti i nadalje kroz doživotne programe kardiološke rehabilitacije u kućnim uvjetima uz podršku multidisciplinarnog tima kako bi se bolesniku osigurala cjelovita skrb i potpuno utjecalo na promjenu njegovih životnih i prehrambenih navika uz redovito provođenje adekvatno dozirane tjelesne aktivnosti.

Ključne riječi: antropometrijska mjerenja, kardiološka rehabilitacija, kardiometabolički rizik, koronarna bolest srca, funkcijski kapacitet.

SUMMARY

Introduction: The high prevalence of obesity, as a major public health problem, is associated with chronic cardiovascular and metabolic diseases. Along with traditional risk factors, abdominal obesity is also mentioned as a new cardiovascular risk factor. Cardiac rehabilitation programs are recognized as the standard of care for patients with cardiovascular diseases and are aimed at preventing secondary coronary events, including death and cardiovascular comorbidity, as well as reducing risk factors, increasing functional capacity and quality of life.

Objective: The main objective of the research is to determine the prevalence of cardiometabolic risk by assessing body composition measured by anthropometry in patients with coronary heart disease who come to an inpatient cardiac rehabilitation program and to compare anthropometric parameters after inpatient cardiac rehabilitation.

Respondents and methods: 50 respondents participated in the research. Body mass index, waist circumference, waist-to-hip ratio, waist-to-height ratio, and body composition were analyzed at 2 time points on the 1st and 21st days of cardiac rehabilitation.

Results: Before the cardiac rehabilitation, a deviation from the reference values was observed in all anthropometric measurements. The largest deviation of 44.44% was observed in the ratio of waist to hips. After the cardiac rehabilitation, there was a statistically significant decrease in body mass ($t=7.74$, $p< 0.001$), waist circumference ($t=6.51$, $p< 0.001$), waist circumference and height ratio ($t=6.52$, $p< 0.001$) and walking stripes ($t=-8.03$, $p< 0.001$), the proportion of visceral adipose tissue and the proportion of adipose tissue remained unchanged, while the proportion of muscle tissue decreased statistically significantly ($t=6.04$, $p< 0.001$).

Conclusion: The program of health education activities started during cardiac rehabilitation, which is necessary for a real change in lifestyle habits, should be continued through lifelong cardiac rehabilitation programs in home conditions with the support of a multidisciplinary team in order to provide the patient with comprehensive care and fully influence the change in his lifestyle and eating habits. habit with regularly performing adequately dosed physical activity.

Key words: anthropometric measurements, cardiometabolic risk, cardiac rehabilitation, coronary heart disease, functional capacity.

1. Uvod

Tradicionalni čimbenici rizika za razvoj kardiovaskularnih bolesti uključuju dob, spol, obiteljsku anamnezu, hipertenziju, dislipidemiju i pušenje. Noviji čimbenici kardiovaskularnog rizika uključuju abdominalnu pretilost mjerenu opsegom struka, inzulinsku rezistenciju, upalu mjerenu razinama visokoosjetljivog C-reaktivnog proteina (*engl. High-Sensitivity C-Reactive Protein, hsCRP*), nedostatak konzumacije voća i povrća, sjedilački način života i psihosocijalni stres (1). Redovita tjelovježba umjerenog intenziteta povezana je s pozitivnim smanjenjem opsega struka, težine i visceralne masnoće. Ograničenje unosa kalorija pokazuje dosljedan pad opsega struka kod pretilih osoba, a dokazi upućuju na to da je svaki kilogram izgubljene težine samo zbog ograničenja unosa kalorija povezan sa smanjenjem opsega struka za približno 1 cm (2). Krvni tlak može se učinkovito sniziti tjelovježbom, dok restrikcija kalorija ima ograničen i skroman učinak. Bez obzira na to, zdravstveni rizik se poboljšava čak i uz umjereni smanjenje krvnog tlaka (3).

Visoka prevalencija pretilosti, kao velikog javnozdravstvenog problema, povezana je s kroničnim kardiovaskularnim i metaboličkim bolestima. U svrhu procjene prekomjerne tjelesne mase i pretilosti razvijeni su jednostavni antropometrijski alati među kojima je najkorišteniji indeks tjelesne mase koji se koristi u ranom otkrivanju prekomjerne tjelesne mase, međutim on ne daje detaljne podatke o sastavu tijela (4).

Posljednjih nekoliko desetljeća pažnja je posebno usmjerena na različitu raspodjelu tjelesne masti kod kroničnih kardiovaskularnih bolesnika i bolesnika koji pate od bolesti metabolizma. Opseg struka je najbolji antropometrijski prediktor kardiovaskularnog rizika. Indeks tjelesne mase (ITM) veći od 30 kg/m^2 široko je korišten pokazatelj za definiranje opće pretilosti u populaciji, a opseg struka veći od 90 cm za muškarce i 80 cm za žene je granična mjera abdominalne pretilosti (5,6). Mnoge epidemiološke studije istraživale su prediktivnu vrijednost ITM-a za kardiometaboličke čimbenike rizika i kardiovaskularne događaje i dosljedno su pokazivale da indeks tjelesne mase ima nižu diskriminirajuću moć od opsega struka i omjera struka i visine kako bi se razlikovale osobe s velikom mišićnom masom od onih s viškom masnog tkiva ili abdominalnom pretilošću (7–9). Dva sustavna pregleda pokazala su da je omjer struka i visine bolji prediktor kardiometaboličkih čimbenika rizika i kardiovaskularnih bolesti nego indeks tjelesne mase i opseg struka (10,11).

Programi kardiološke rehabilitacije koji se temelje na individualiziranoj tjelesnoj aktivnosti priznati su kao standard skrbi za bolesnike s kardiovaskularnim bolestima. Usmjereni su na smanjenje ili prevenciju sekundarnih koronarnih događaja uključujući smrt i kardiovaskularni komorbiditet, te smanjenje faktora rizika, povećanje funkcionalne sposobnosti i kvalitete života (12). Rezultati studije provedene na 75 muškaraca sa kardiovaskularnom bolešću koja je za cilj imala usporediti učinkovitost kardiološke rehabilitacije temeljene na fizioterapiji i vježbanju na antropometrijska mjerenja (indeks tjelesne mase (BMI), opseg struka, obujam kukova, omjer struka i bokova i omjer struka i visine) su pokazali da su se sve antropometrijske mjere značajno smanjile ($p=0,05$) (13).

Korištenjem antropometrijskih mjerenja, zdravstveni djelatnici mogu razviti personalizirane planove intervencije kako bi pomogli smanjiti kardiometabolički rizik i poboljšati sveukupne zdravstvene ishode.

2. Ishemijska bolest srca

2.1. Ishemijska bolest srca - definicija

Ishemijska bolest srca (IBS) skup je kliničkih sindroma koji nastaju zbog ishemije miokarda, što je posljedica promijenjene cirkulacije kroz koronarne arterije. Posljedica promijenjenog protoka je nedovoljna opskrba miokarda kisikom (14).

Najčešći uzrok ishemijske bolesti srca je aterosklerotska bolest koronarnih arterija. Osnovna aterosklerotska lezija koja dovodi do suženja koronarne arterije je aterosklerotski plak koji može biti stabilni, aktivirani ili rupturirani. Kliničke manifestacije ishemijske bolesti srca ovise o postojanju trombotske komponente i stupnju opstrukcije koronarnih arterija (14).

Ishemija u rijetkim slučajevima nije uzrokovana aterosklerotskim promjenama već drugim patološkim stanjima na koronarnim arterijama u koje se mogu ubrojiti urođene anomalije koronarnih arterija, sustavni vaskulitisi ili kod bolesti vezivnog tkiva kao što je sistemski lupus. Neprohodnost koronarnog ušća može biti posljedica aortitisa ili disekcije uzlazne aorte. Drugi mogući uzroci su embolije koronarnih arterija, najčešće u sklopu fibrilacije atrijske, a rjeđe zbog embolizacije kod infektivnog endokarditisa. Uzrok ishemije miokarda može biti i spazam zdrave

koronarne arterije zbog neregulirane arterijske hipertenzije, stenozе aortalne valvule ili hipertrofične kardiomiopatije (15).

U Republici Hrvatskoj u 2021. godini IBS je bila, iza COVID-a 19 vodeći uzrok smrtnosti. Od IBS-a je umrlo ukupno 7839 osoba, odnosno 12,50 % u ukupnom uzorku umrlih za 2021. godinu. Od kronične ishemične bolesti srca je umrlo 4782 osoba nakon čega slijede umrli od akutnog infarkta miokarda kojih je bilo 3006 (16).

Ishemija miokarda nastaje kada postoji neravnoteža između potrebe i opskrbe miokarda kisikom, a opskrba miokarda kisikom prije svega ovisi o koronarnoj cirkulaciji. Posljedična hipoksija miokarda i anaerobni metabolizam glavna su metabolička obilježja ishemije. Potreba miokarda za kisikom ovisi o nekoliko čimbenika, od kojih su najvažniji srčana frekvencija, kontraktilnost miokarda, tlačno i volumno opterećenje odnosno napetost stijenki klijetki. Normalna koronarna cirkulacija ima dovoljnu vazodilacijsku rezervu za povećanje protoka kako bi zadovoljila povećanu potrebu za kisikom koja nastaje tijekom tjelesne aktivnosti ili psihičkog stresa. Za razliku od normalnih, aterosklerotski promijenjene koronarne arterije već u ranim stadijima bolesti prije nastanka značajnog suženja gube normalnu vazodilacijsku rezervu zbog čega se ne može adekvatno povećati koronarni protok kada poraste potreba za kisikom. Kako aterosklerotski proces napreduje i nastaju značajna suženja, koronarni protok se smanjuje već u mirovanju, a u slučaju porasta potrebe za kisikom dodatni porast protoka je nedovoljan i dolazi do razvoja ishemije (17).

Izolirano gledajući, do suženja koronarne arterije dovodi aterosklerotski plak, a ovisno o tipu plaka biti će prisutni različiti klinički sindromi. Stabilni aterosklerotski plak koji dovodi do suženja koronarne arterije za 50 % i više u slučaju porasta potrebe miokarda za kisikom može dovesti do ishemije miokarda. Stabilni aterosklerotski plak može biti uzrok ishemije iako sužava arteriju za manje od 50%, jer zbog prateće disfunkcije endotela u susjednim »zdravim« segmentima arterije može doći do koronarnog spazma i posljedičnog smanjenja opskrbe miokarda kisikom. S druge je strane nestabilni plak mjesto gdje aterosklerotska bolest u slučaju rupturiranja plaka prelazi u aterotrombotsku leziju, kada zbog nastanka tromba na rupturiranom plaku dolazi do povećanja stupnja stenozе i smanjenja opskrbe miokarda kisikom. Takvo pogoršanje može biti prolazno ako se tromb spontano razgradi ili trajno ako dođe do organizacije tromba i stvaranja stabilnog aterosklerotskog plaka s većim stupnjem suženja od onoga prije nastanka tromba. Tromb koji

nastaje na mjestu rupturiranog plaka može ne samo povećati stupanj stenoze nego i potpuno zatvoriti arteriju (14).

2.2. Klinička razrada ishemijske bolesti srca

Zbog terminološke jasnoće, valja napomenuti da se često upotrebljava i naziv koronarna bolest za iste dijagnoze na koje se odnosi i ishemijska bolest srca u užem smislu (18). To je kronična bolest koja sporo napreduje i može biti bez očitih simptoma duže vrijeme i dijeli se na dva klinička oblika:

- stabilnu koronarnu bolest gdje je aterosklerotski plak prekriven prilično čvrstom i debelom vezivnom kapom,
- nestabilnu koronarnu bolest gdje je aterosklerotski plak nestabilan i vulnerabilan (19).

Stabilan položaj aterosklerotskog plaka značajno sužava lumen zahvaćene koronarne arterije i može uzrokovati anginoznu bol simptome čak i tijekom normalnih tjelesnih aktivnosti ili kada energetske potrebe srčanog mišića premašuju opskrbu kisikom (19).

Nestabilan i vulnerabilan aterosklerotski plak može relativno malo sužiti koronarnu arteriju, ali kada se njegova tanka vezivna kapica pokida stenoza se počinje razvijati brzo i često je fatalna (19).

U kroničnu koronarnu bolest spada asimptomatska koronarna bolest. To je aterosklerotska bolest koronarnih arterija, bez kliničkih znakova, odnosno bez simptoma. S obzirom na postojanje ishemijske miokarda, asimptomatska koronarna bolest može se podijeliti na dvije velike skupine:

1. asimptomatsku koronarnu bolest bez ishemijske,
2. asimptomatsku koronarnu bolest s ishemijskom miokarda (nijema ishemijska) (19).

Nijema ishemijska je najčešća manifestacija koronarne bolesti jer više od 75% epizoda ishemijske nije praćena tipičnim anginoznim simptomima ili ekvivalentom angine. Kod bolesnika nisu prisutni anginozni bolovi, ali su prisutni objektivni dokazi postojanja ishemijske na elektrokardiogramu, testu opterećenja ili ehokardiografiji (19).

Kod asimptomatske koronarne bolesti bez ishemijske miokarda postoje aterosklerotske promjene na koronarnim arterijama, ali one ne stvaraju značajnu stenozu i ne dovode do nastanka ishemijske (19).

U **kronični koronarni sindrom** još spada stabilna angina pectoris koja je karakterizirana predvidivim i reproducibilnim bolovima u prsima ili okolnim regijama, koji je najčešće provociran tjelesnim naporom, stresnim događajem i svim drugim čimbenicima koji mogu povećati potrošnju kisika u miokardu (20). Postoji prolazna ishemija i lezija kardiomiocita, ali nema nekroze kardiomiocita tj. porasta selektivnih srčanih biljega u serumu. Karakterizira ju stabilni aterosklerotski plak koji značajno sužava koronarnu arteriju. Razvija se kada suženje arterije postane veće od 50%. Pravi simptomi nastupaju pri suženjima iznad 75%. Postoje i posebni entiteti angine pectoris. To su Prinzmetalova angina koja je karakterizirana vrlo jakim vazospazmom koronarne arterije s posljedičnim promjenama u elektrokardiogramu u smislu elevacije ST spojnice (21), te sindrom X u kojem se opisuje jasna simptomatologija angine pectoris s potpuno normalnom građom koronarnih arterija, a kao uzrok se navodi bolest malih arteriola tj. spazam malih koronarnih arterija, nedostatak vazodilacijskog odgovora na opterećenje ili uz metabolički defekt miokarda (22).

Akutni koronarni sindrom označava stanja ishemične bolesti srca, koja nastaju zbog naglog smanjenja protoka u koronarnim arterijama s razvojem teške ishemije zahvaćenog dijela miokarda. Ovaj sindrom uključuje nestabilnu anginu pectoris, infarkt miokarda sa i bez elevacije ST spojnice u elektrokardiogramu. Zajednički patofiziološki mehanizam akutnog koronarnog sindroma je pucanje ili erozija pokrovne ploče aterosklerotskog plaka što omogućava kontakt subendotelnih adhezivnih proteina (glikoproteina) i tkivnog faktora sa sastojcima krvi i aktivaciju koagulacijskog procesa kod stvaranja tromba. Krajnji rezultat ovih promjena je progresivno stvaranje tromba s djelomičnom, prolaznom ili potpunom okluzijom koronarne arterije, što se klinički manifestira nestabilnom anginom pectoris, infarktom miokarda bez i sa elevacijom ST spojnice u elektrokardiogramu. U sva tri slučajeve može nastupiti iznenadna srčana smrt, bilo zbog električne nestabilnosti ishemičnog područja ili zbog gubitka funkcije većeg dijela miokarda. Kod akutnog koronarnog sindroma dolazi do nekroze kardiomiocita i porasta selektivnih srčanih biljega u serumu. U rijetkim slučajevima akutni koronarni sindrom može biti ne aterosklerotske etiologije te uzrokovan arteritisom, traumom, disekcijom aorte, kongenitalnim anomalijama, uporabom kokaina ili komplikacijama kateterizacije srca (23).

2.3. Čimbenici rizika za kardiovaskularne bolesti

Kardiovaskularne bolesti (KVB) smatraju se multifaktorijskim stanjima koja posebno utječu na bitne komponente krvožilnog sustava kao što su srce i krvne žile. KVB mogu biti urođene ili stečene tijekom života. U literaturi je opisan cijeli niz čimbenika rizika koji utječu na razvoj KVB i dijele se na nepromjenjive i promjenjive. Nepromjenjivi i promjenjivi čimbenici rizika djeluju zajedno ili neovisno (24,25). Nepromjenjivi čimbenici rizika uključuju dob, spol i obiteljsku anamnezu dok promjenjivi čimbenici rizika uključuju hipertenziju, dislipidemiju, dijabetes, pušenje, prekomjernu konzumaciju alkohola, tjelesnu neaktivnost, nezdravu prehranu i pretilost. Ostali čimbenici rizika su nizak socioekonomski status, psihološki stres i ekološki čimbenici kao što je onečišćenje zraka (24,25).

2.3.1. Nepromjenjivi čimbenici rizika za kardiovaskularne bolesti

2.3.1.1. *Spol, dob, nasljeđe*

Dob je neovisni faktor rizika za razvoj KVB (26) i najvažnija odrednica kardiovaskularnog zdravlja, a starenje je povezano s padom nekoliko fizioloških procesa u kojima je zahvaćen krvožilni sustav, što dovodi do povećanog rizika od KVB (27). Starija životna dob također pridonosi povećanju vremena izloženosti čimbenicima rizika za nastanak kardiovaskularnih bolesti. U literaturi se navodi da je veća vjerojatnost da će kod žena prva manifestacija KVB biti moždani udar (28) dok je kod muškaraca češća IBS (29). Rizik od infarkta miokarda raste s godinama u oba spola. Muškarci imaju ukupno dvostruko veći rizik od infarkata miokarda u usporedbi sa ženama. Žene u prosjeku imaju prvi infarkt miokarda 6-10 godina kasnije od muškaraca (30).

Čimbenici rizika za KVB različito doprinose ukupnom riziku kod žena i muškaraca. Navodi se da je u dobi od 55 godina, ukupni životni rizik od KVB 66,4% u žena i 67,1% u muškaraca. Životni rizik prvih manifestacija KVB kod žena iznosio je 16,9% i 27,2% kod muškaraca (29).

Iako žene i muškarci dijele većinu zajedničkih čimbenika rizika, značaj i relativna težina ovih čimbenika su različiti. Dokazano je da dob, hipertenzija i ukupni kolesterol imaju veći utjecaj na muškarce dok pušenje, dijabetes, razina triglicerida i kolesterola uglavnom utječu na žene (31)

U muškaraca, profil rizika od kardiovaskularnih bolesti raste linearno tijekom vremena, a aterosklerotski proces se stalno razvija. Nasuprot tome, budući da estrogen ima povoljan učinak na kardiovaskularni sustav, žene u fertilnoj dobi mogu se zaštititi od ateroskleroze (31).

Genetika može utjecati na rizik od srčanih bolesti. Obiteljska povijest IBS-a mijenja budući rizik od IBS-a ovisno o broju i dobi pogođenih srodnika u prvom koljenu (32). Mnogi srčani poremećaji mogu biti naslijeđeni, uključujući aritmije, urođene srčane bolesti, kardiomiopatiju i visok kolesterol u krvi. U poznatoj Framingham studiji kod 2302 ispitanika čiji su roditelji oboljeli od IBS-a u ranijoj dobi (očevi <55 godina i majke <65 godina) analiziran je rizik za nastanak IBS-a. Nakon 8 godina praćenja, IBS se povećao za 75% kod ispitanika čiji je otac imao IBS prije 55-te godine života i kod 60% ispitanika čije su majke imale IBS prije 65-te godine života. Framinghamska studija također je otkrila da se IBS povećao za oko 40% kod onih čija su braća i sestre imali IBS. Kod jednojajčanih blizanaca, omjer rizika od smrti od koronarne srčane bolesti povećava se od 3,8 do 15 puta ako je jednojajčani blizanac umro od koronarne bolesti srca prije 75. godine života (31).

Obiteljska anamneza može biti važan prediktor u nastanku IBS-a, međutim također je značajno da osobe s obiteljskom poviješću srčanih bolesti dijele zajedničko okruženje i druge čimbenike koji mogu povećati rizik od IBS. Nasljeđe može udvostručiti ili utrostručiti rizik od srčanih bolesti, ali geni ne djeluju sami jer se rizik od IBS-a može dodatno povećati kada se nasljedstvo kombinira s nezdravim izborom stila života, kao što je pušenje i nezdrava prehrana (31).

2.3.2. Promjenjivi čimbenici rizika za kardiovaskularne bolesti

2.3.2.1. *Dislipidemija*

Dislipidemija nastaje kada su prisutne visoke razine lipida u krvi. Ukupni kolesterol mjera je ukupne količine kolesterola u krvi koji je sastavljen je od LDL kolesterola (lipoprotein niske gustoće), HDL kolesterola (lipoprotein visoke gustoće) i triglicerida. Povišene razine LDL-a povezane su s povećanim rizikom od kardiovaskularnih bolesti, a nasuprot tome, visoke razine HDL-a djeluju kao zaštitni faktor od kardiovaskularnih bolesti (33). Globalno, otprilike 39% odrasle populacije ima visok kolesterol (≥ 240 mg/dl) (34).

Utvrđeno je da su različite komponente lipidnog profila, kao pojedinačni element i u kombinaciji, izravno povezane s različitim kardiovaskularnim ishodima (45-47). U kontekstu Framinghamove studije utvrđeno je da je incidencija IBS-a izravno povezana s ukupnim kolesterolom, dvostruko veća u osoba starijih od 70 godina (35).

Ukupni kolesterol pozitivno je povezan s incidencijom KVB i mortalitetom u oba spola, a ta se povezanost smanjuje s dobi (36). Ukupne razine kolesterola slične su među oba spola, ali žene imaju niže razine LDL kolesterola i triglicerida, a više razine HDL kolesterola što ujedno znači i povoljniji lipidni profil u odnosu na muškarce (37). Peters i sur. navode da se za svaki porast od jednog mmol/L ukupnog kolesterola rizik od IBS-a povećava za 20% kod žena i 24% kod muškaraca (38), dok je, prema Silverman i sur. snižavanje LDL kolesterola za jedan mmol/L povezano s 23% relativnog smanjenja rizika od velikih vaskularni događaji (39).

2.3.2.2. Hipertenzija

Povišeni krvni tlak vodeći je uzrok pobola i smrtnosti od KVB i predstavlja veliki globalni teret bolesti (40,41). Hipertenzija se obično definira kao sistolički krvni tlak iznad 140 mmHg i/ili dijastolički krvni tlak iznad 90 mmHg (42). Rizik od smrti od koronarne bolesti srca ili moždanog udara linearno raste porastom i sistoličkog i dijastoličkog tlaka. Utvrđeno je da postoji udvostručenje rizika koronarne srčane bolesti i moždanog udara sa svakih 20 mmHg porasta sistoličkog i 10 mmHg dijastoličkog krvnog tlaka (43).

Hipertenzija ili povišene vrijednosti i sistoličkog i dijastoličkog krvnog tlaka, jedan je od ključnih čimbenika rizika za razvoj KVB kao što su koronarna bolest srca i moždani udar, kao i smrtnost i invalidnost (44). Visoki krvni tlak odgovoran je za oko 13% ukupnih godišnjih smrti i 3,7% ukupne onesposobljenosti u svijetu (45). Procjenjuje se da postoji razlika od 17,2% u životnom riziku za ukupne kardiovaskularne bolesti u dobi od 30 godina između hipertenzivnih osoba i onih s normalnim vrijednostima krvnog tlaka, 63,3% u osoba s hipertenzijom naspram 46,1% u onih bez hipertenzije (46).

Muškarci imaju viši krvni tlak u odnosu na žene, ali žene tijekom života doživljavaju nagli porast tlaka u trećem desetljeću života koji se nastavlja i dalje u životu (47). Međutim prevalencija hipertenzije slična je među ženama i muškarcima, ali je u mlađoj dobi veća prevalencija među muškarcima, dok je prevalencija najveća među ženama u starijoj dobi (48). Snižavanje sistoličkog

krvnog tlaka povezano je sa smanjenim rizikom od KVB, gdje je najmanji rizik od nastanka KVB pri sistoličkom tlaku između 120 i 124 mmHg (49).

2.3.2.3. Šećerna bolest

Šećerna bolest ili *dijabetes mellitus* je kronična metabolička bolest. Kod dijabetesa tipa 1 gušterača proizvodi malo ili nimalo inzulina što dovodi do povećanja razine glukoze u krvi. Dijabetes tipa 2 je najčešći tip dijabetesa i karakterizira ga hiperglikemija, relativna inzulinska rezistencija i poremećenom sekrecijom inzulina (43).

Na globalnoj razini od šećerne bolesti boluje oko 382 milijuna osoba, od čega 175 milijuna onih koji žive u zemljama s niskim i srednjim dohotkom ima nedijagnosticiranu bolest. Mnoge osobe s šećernom bolešću nisu svjesne svog stanja zbog činjenice da je dijabetes bolest sa odgođenom kliničkom manifestacijom. Pretilost, nezdrava prehrana, sjedilački način života, obiteljska povijest dijabetesa, etnička pripadnost i starenje su čimbenici rizika koji mogu pridonijeti razvoju šećerne bolesti (50).

Dijabetes je dobro poznat kao jedan od glavnih i neovisnih čimbenika rizika za nastanak KVB. Osobe s dijabetesom imaju visok rizik od razvoja moždanog udara, bolesti perifernih arterija i zatajivanja srca (51) i tri puta veći rizik od infarkta miokarda u usporedbi s onima bez dijabetesa (17). Iako postoje suprotni nalazi u odnosu na optimalnu kontrolu dijabetesa i drugih KVB rizika, neki dokazi sugeriraju da poboljšanje glikemijske kontrole u populaciji dijabetičara može značajno pridonijeti smanjenju bilo kojeg kardiovaskularnog događaja (52). Osobe s dijabetesom imaju povišene vrijednosti sistoličkog krvnog tlaka, ukupnog kolesterola, viši indeks tjelesne mase i opsega struka te niži HDL kolesterol (53).

Dokazane su također i spolne razlike kod osoba s dijabetesom u riziku od kardiovaskularnih bolesti, pri čemu žene s dijabetesom imaju oko 40% veći rizik od koronarne bolesti srca u usporedbi s muškarcima i 27% veći rizik od moždanog udara neovisno o spolnim razlikama u drugim glavnim čimbenicima kardiovaskularnog rizika. Posljedično dijabetes predstavlja veći relativni rizik za KVB kod žena nego muškaraca (54).

2.3.2.4. Pušenje

Pušenje je čimbenik rizika za nastanak karcinoma i kardiovaskularnih bolesti. Ima izravnu vezu s nastankom arterioskleroze i hemodinamskim promjenama zbog svojih kemijskih komponenti kao

što su nikotin, ugljikov monoksid i slobodni radikali. Ove tvari uzrokuju značajno povećanje upale aterosklerotski promijenjenih arterija i promjenu profila lipoproteina te antitrombotičkih i protrombotičkih čimbenika (55).

Globalno se procjenjuje da trenutno puši oko milijarde ljudi, pri čemu Europa ima najviše, a Afrika najniže stope pušača (44). Pušenje dovodi do približno 10% KVB-a, a oko 6 milijuna ljudi svake godine umire od upotrebe i od izloženosti duhanskom dimu (45)

Dob ima važnu ulogu u doživotnoj vjerojatnosti pobola od KVB nakon prestanka pušenja. Pušač koji prestane pušiti u ranijoj dobi ima više šanse živjeti dulje od onih koji nastave pušiti. Prestanak pušenja u dobi od 35 do 44 godine osobi daje sličnu šansu za dulji životni vijek kao i kod nekoga tko nikada nije pušio (56). Prestanak pušenja također može smanjiti 36% svih uzroka smrti kod osoba s KBS (57).

Trenutni pušači imaju udvostručen rizik od razvoja kardiovaskularnih bolesti u usporedbi s pojedincima koji nikada nisu pušili, a smrtnost od kardiovaskularnih bolesti gotovo je utrostručena kod sadašnjih pušača u odnosu na one koji nikada nisu pušili (58). Relativni rizik od trenutnog pušenja veći je u mlađoj životnoj dobi, a rizik od KVB u pušača mlađih od 50 godina peterostruko je veći nego u nepušača (59). Žene pušači imaju veći rizik od koronarne srčane bolesti u usporedbi s muškarcima pušačima (60).

2.3.2.5. Pretilost i prehrana

Pretilost je ozbiljan globalni javnozdravstveni problem koji pogađa djecu i odrasle, muškarce i žene. Pretilost je danas dosegla razinu pandemije (61). Pretilost je snažan čimbenik rizika za višestruke i ozbiljne zdravstvene poremećaje kao što su dijabetes, metabolički sindrom, rak i KVB (62–65). Unatoč tome, pretilost se smatra neovisnim KVB čimbenikom (66). Višestruki čimbenici kao što su genetika, okoliš, loš stil života i socioekonomski uvjeti mogući su uzroci pretilosti (67).

Tjelesna aktivnost i obrasci prehrane značajno su se promijenili kao rezultat glavnih socioekonomskih i tehnoloških transformacija koje se događaju u društvu, kao što su povećanje unosa energetske bogate hrane, karakteristika poslova, povećanje prijevoznih sredstava i urbanizacije, sjedilački način života te dostupnost i pristup novim tehnologijama (68).

Unos zasićenih masti i trans masti povezan je s visokim kardiovaskularnim rizikom, dok se čini da konzumacija mononezasićenih masnih kiselina, N-3 masnih kiselina, veći unos voća i povrća i

žitarica imaju zaštitnu ulogu u razvoju KVB, osobito u razvoju koronarne bolesti srca (69). Mediteranski način prehrane (bogat dnevni unos nerafiniranih žitarica, povrća, voća, maslinova ulja, ribe, maslina, orašastih plodova i manja konzumacija proizvoda od crvenog mesa) povezan je s manjim rizikom od KVB i smanjenim razvojem hipertenzije, hiperlipoproteinemije, dijabetesa i ateroskleroze (70).

Što se tiče konzumacije alkohola, neke su studije pokazale da konzumacija malih do umjerenih količina alkohola (jedno do dva pića dnevno, ili 10-30 g alkohola), osobito vina i piva (bogat polifenolima) može imati "zaštitni učinak" na KVB. (88,89). Ova očita zaštitna uloga može biti posljedica učinka nekih supstanci alkoholnih pića na antioksidacijsku i protuupalnu funkciju, smanjenje adhezije stanica krvnih žila i porast koncentracije HDL-kolesterola (71)

2.4. Kardiometabolički rizik

Kardiometabolički rizik obuhvaća skupinu čimbenika rizika koji identificiraju pojedince s povećanim rizikom od KVB i dijabetes mellitusa tipa 2. Pod povećanim kardiometaboličkim rizikom su pušači, osobe s povišenom tjelesnom težinom i pretilo osobe, posebno oni sa visokim udjelom abdominalne masti, osobe sa šećernom bolesti, arterijskom hipertenzijom i dislipidemijom (72).

2.4.1. Metabolički sindrom

Metabolički sindrom (*engl. Metabolic syndrom-MetS*) je skupina kardiometaboličkih čimbenika rizika koji uključuju abdominalnu pretilost, disfunkciju u metabolizmu glukoze, povišeni krvni tlak i povišene trigliceride u plazmi i sniženi HDL-C (73)

Zbog različitih kriterija definiranja MetS-a u svijetu, epidemiološki podaci nisu potpuno precizni i usporedivi za različite populacije, pa prevalencija MetS-a u razvijenom svijetu poprima najšire epidemijske razmjere. Prema podacima Svjetske zdravstvene organizacije (WHO), procjenjuje se da oko 20-25% svjetske populacije ima MetS te da godišnje od komplikacija ovog sindroma umre 3,2 milijuna ljudi. U Sjevernoj Americi više od 25% osoba živi s navedenim sindromom (4).

Uobičajeno korištene kriterije za dijagnostiku MetS-a razvili su Međunarodna dijabetička federacija (IDF) (73) i Nacionalni obrazovni program o kolesterolu (NCEP/ATPIII) (74). Za

postavljanje dijagnoze MetS-a potrebne su najmanje tri komponente, a dijagnostički kriteriji prikazani su u **Tablici 1**.

Tablica 1 MetS dijagnostički kriteriji.

Izvor: <https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/101774/978-952-03-0454-6.pdf?sequence=1>

(prevedeno i prilagođeno).

Kriteriji	Opseg struka	Serumski trigliceridi	Hdl kolesterol u serumu	Krvni tlak	Glukoza u plazmi
IDF (2009)	M > 94 cm za Ž > 80 cm	> 1,7 mmol/l ili terapija	M <1.0 mmol/l Ž <1.3 mmol/l ili terapija	>130/85mmHg ili terapija	>5.6 mmol/l ili terapija
NCEP/ATPIII 2002.	M > 102 cm Ž > 88 cm	> 1,7 mmol/l ili terapija	M <1.0 mmol/l Ž <1.3 mmol/l ili terapija	>130/85 mmHg, ili terapija	>6.1 mmol/l ili terapija

U kliničkoj praksi važno je identificirati bolesnike s MetS-om jer oni imaju dvostruko veći rizik za razvoj aterosklerotske bolesti tijekom sljedećih pet do deset godina i peterostruki životni rizik za razvoj dijabetesa tip 2 u usporedbi s osobama bez MetS-a (73).

Kod osoba s prekomjernim unosom energije, nezdravom prehranom, niskom tjelesnom aktivnošću i sjedilačkim načinom života prisutni su tipični rizični čimbenici životnog stila povezani s MetS-om (75). Pušenje je također povezano s rizikom jer potiče inzulinsku rezistenciju (76).

2.5. Antropometrijska mjerenja

Antropometrijska mjerenja su postupci kojima se mjeri i kvantificira tjelesna veličina, oblik i sastav ljudskog tijela. Antropometrija pruža kvantitativne podatke o dimenzijama tijela i omogućuje analizu varijacija u veličini i obliku između pojedinca ili populacije. Važno je napomenuti da se antropometrijska mjerenja koriste kao jedan od alata za prikupljanje podataka o tijelu i da se uvijek trebaju tumačiti uzimajući u obzir druge čimbenike kao što su dob, spol, etnička pripadnost i fizička aktivnost pojedinca (77).

Visceralna pretilost usko je povezana s inzulinskom rezistencijom, hipertenzijom, dislipidemijom, dijabetesom tipa 2 te s visokim rizikom od kardiovaskularnih bolesti i smrtnosti. Dokazano je da

je distribucija tjelesne masnoće važnija od same količine masnoće, budući da je abdominalna pretilost, posebice ona visceralna, izraženije povezana s povećanjem spomenutih morbiditeta (78).

Najtočnije metode za kvantificiranje visceralne masti su slikovne metode kao što su magnetska rezonancija i kompjutorizirana tomografija (CT). CT se smatra "zlatnim standardom" u detekciji visceralne masnoće jer može precizno razlikovati visceralnu mast od potkožne masnoće u bilo kojem dijelu tijela, međutim, njegova visoka cijena, potreba za sofisticiranom opremom i izloženost pojedinca zračenju glavna su ograničenja za njegovu upotrebu u praksi i u epidemiološkim studijama (79).

Zbog prethodno navedenih razloga antropometrija se smatra dostojnom alternativnom metodom za procjenu visceralne masnoće, koristeći jednostavna mjerenja kao što su opseg struka, sagitalni promjer trbuha i njihove odgovarajuće indeksirane vrijednosti kao što su omjer struka i visine, omjer struka i bedra, indeks koničnosti, omjer visine i sagitalnog abdominalnog promjera i indeks abdominalnog promjera. Navedena antropometrijska mjerenja se smatraju jeftinim, neinvazivnim i lakima za korištenje (80).

Jedna od prvih korištenih antropometrijskih mjera je bio indeks tjelesne mase. Indeks tjelesne mase (*engl. Body mass indeks-BMI*) je mjera veličine tijela koja se temelji na težini i visini pojedinca. Izračunava se dijeljenjem težine s kvadratom visine i izražava se u jedinicama kg/m^2 . BMI, koji je izvorno bio poznat kao Quetelet Index, razvio je belgijski znanstvenik Adolphe Quetelet u potrazi za stvaranjem mjerenja zdrave težine. To je postigao mjerenjem 5000 škotskih vojnika 1844. godine (81). Godine 1972. Queteletov indeks preimenovan je u Indeks tjelesne mase u popularnom radu Ancela Keysa koji je utvrdio da je BMI najbolji pokazatelj postotka tjelesne masti među omjerom težine i visine (82). Keys je u svom radu naglasio važnost korištenja BMI-a u odgovarajućem kapacitetu populacijske statistike, za razliku od individualne upotrebe. Međutim, zbog minimalnog zahtjeva za znanjem, vještinom i opremom, BMI je postao uobičajena mjera kategorizacije individualne težine. U znanstvenoj literaturi je naširoko pokazano da je BMI, kada se primijeni na populaciju, odličan prediktor kardiovaskularnog rizika (83).

Iako BMI pruža jednostavan i jeftin način za procjenu prevalencije pretilosti unutar populacije, ima nedostataka kada se koristi za procjenu pojedinaca. Konkretno, BMI ne može objasniti ulogu gustoće kostiju, mišićne mase ili distribucije masti kod pojedinaca. Dvije osobe s istim BMI mogu

imati vrlo različite tjelesne sastave i drugačije zdravstvene rizike. Često su osobe s povećanom mišićnom masom pogrešno klasificirane kao pretili na temelju kategorija BMI. To je zato što je BMI mjera prekomjerne tjelesne težine u odnosu na visinu umjesto viška masnog tkiva u odnosu na visinu što se često podrazumijeva kada se pojedinac klasificira kao pretio prema svom BMI-u (84).

Opseg struka (*engl. Waist Circumference-WC*) je jedna od antropometrijskih mjera koja se koristi za procjenu sastava tijela. Mjerenje opsega struka se provodi kao jednostavan postupak koristeći fleksibilnu antropometrijsku traku i odnosi se na obujam tijela izravno iznad pupka. Dobiveni podatak pruža informaciju o količini masnog tkiva koje se nakuplja u trbušnoj regiji, što može biti povezano s povećanim rizikom od određenih zdravstvenih problema kao što su kardiovaskularne bolesti, dijabetes tipa 2 i metabolički sindrom. Mjerenje opsega struka može biti korisno kao dodatni parametar uz druge antropometrijske mjere, poput tjelesne težine i visine, za procjenu tjelesne masnoće i rizika za zdravlje. Prema američkom koledžu sportske medicine (*engl. American College of Sports Medicine-ACSM*), kardiovaskularni rizik je povećan kod žena s opsegom struka > 88 cm i kod muškaraca s opsegom struka > 102 cm (77). Međutim, ove granice mogu se razlikovati ovisno o spolu, dobi i obliku tijela. Ovo mjerenje je posebno korisno u indikaciji visceralnih depoa masti (85). Krotkiewski i sur. navode da je abdominalna pretilost kod muškaraca povezana s abdominalnom hipertrofijom adipocita dok je kod žena nakupljanje masnog tkiva posljedica lučenja spolnih hormona (86).

Omjer struka i bokova (*engl. Waist-to-hip ratio-WHR*) se izračunava dijeljenjem opsega struka s opsegom bokova. Postoje dva tipa raspodjele masnog tkiva: "jabuka oblik" i "kruška oblik". Osobe s "jabuka oblikom" imaju više masnog tkiva u trbušnoj regiji, dok osobe s "kruška oblikom" imaju više masnog tkiva u bokovima i bedrima. Visoki WHR, što znači da je opseg struka proporcionalno veći u odnosu na opseg bokova, može biti povezan s povećanim rizikom od kardiovaskularne bolesti, dijabetesom tipa 2 i metaboličkim sindromom. Smatra se da je povećan rizik za zdravlje kod muškaraca ako je WHR veći od 0,9, a kod žena ako je veći od 0,85 (87).

Sagitalni abdominalni promjer (SAD), koji je također poznat kao "abdominalna visina", mjera je udaljenosti između prednje i stražnje strane tijela u razini struka. Obično se mjeri između vrha kriste ilijake i najužeg dijela struka. Za mjerenje SAD-a koristi se sagitometar odnosno pomično mjerilo s ravnalom (88). Pouliot i sur. navode da je SAD bolji pokazatelj zdravstvenog rizika nego

WHR s obzirom da se SAD fokusira isključivo na projekciju trbuha, bolje eliminirajući varijacije u građi tijela koje mogu biti prisutne kod WC i WHR. U **Tablici 2** sažete su antropometrijske mjere koje se rabe u detekciji visceralne masnoće.

Tablica 2 Antropometrijski klinički pokazatelji.

Izvor https://www.researchgate.net/publication/304944506_Anthropometric_clinical_indicators_in_the_assessment_of_visceral_obesity_An_update

Antropometrijski klinički pokazatelji	Glavne karakteristike
Opseg struka (WC)	-procjenjuje kardiovaskularni rizik i visceralnu pretilost i jedan je od kriterija za MetS
Omjer struka i visine (WHtR)	- kada je WC veći od polovice vrijednosti pojedinačne visine, izražava zdravstveni rizik - ima diskriminirajuću moć za visceralnu pretilost, kardiovaskularni rizik, visok koronarni rizik i rizik od smrtnosti
Omjer struka i bedara (WTR)	- predložen je kao zamjena za omjer visine struka - može procijeniti visceralnu masnoću
Omjer struka i bokova (WHR)	- pokazatelj raspodjele masti - mora se paziti pri tumačenju osoba s težinom i tjelesnim varijacijama adipoznosti
Indeks koničnosti (CI)	- može identificirati raspodjelu masti i rizik od bolesti
Sagitalni trbušni promjer (SAD)	- ima diskriminirajuću moć za visceralnu pretilost - pokazatelj raspodjele masti
Indeks visine sagitalnog trbušnog promjera (SAD / visina)	- korelira s kardiovaskularnim rizikom i može predvidjeti smrtnost - ima diskriminirajuću moć za visceralnu pretilost
Indeks promjera trbuha (ADI)	- ima diskriminirajuću moć za visceralnu pretilost - prediktor kardiovaskularnih bolesti
Akumulacija lipida (LAP)	- procjenjuje prekomjerno nakupljanje lipida - izražava kontinuirani rizik i prediktor je kardiovaskularnih bolesti i smrtnosti
Visceralni indeks adipoznosti (VAI)	-izražava funkciju visceralne masti -ima korelaciju s kardiometaboličkim rizikom povezanim s visceralnom pretilošću



Slika 1 Prikaz analize sastava tijela Izvor: osobna arhiva autora

2.6. Kardiološka rehabilitacija

U bolesnika s IBS-om preporuča se sekundarna prevencija s ciljem usporavanja napredovanja bolesti i povećanja mogućnosti za pozitivne zdravstvene ishode. Sekundarna prevencija i kardiološka rehabilitacija sastavne su komponente cjelovite skrbi za bolesnike s utvrđenom IBS (89).

Sve do 1950-ih, strogo mirovanje u krevetu bilo je preporučena njega nakon akutnog infarkta miokarda (IM) nakon čega je slijedila postupna nježna mobilizacija. Pacijenti koji su imali IM često su smatrani invalidima i mnogi su bili prisiljeni otići u prijevremenu mirovinu. Levine i Lowe predstavili su „liječenje na stolici nakon akutnog IM”, gdje su pacijenti mobilizirani u naslonjač, a pojam kardiološka rehabilitacija (KR) uveden je u literaturu (41). U kasnim 1950-ima dr. Hellerstein uveo je jedan od prvih multidisciplinarnih pristupa bolesti s klinikom u kojoj su radili fizioterapeuti, dijetetičari, strukovni savjetnici i psihoterapeuti. Tjelovježba, dijeta i povratak na posao bili su glavni ciljevi u modelu skrbi nakon infarkta (90). Tijekom 1980-ih, randomizirana kontrolirana ispitivanja (RCT) pokazala su da strukturirana KR smanjuje mortalitet i morbiditet i da je isplativa. Međutim, intenzivni program vježbanja nije pokazao dugoročne učinke, vjerojatno

zbog nepridržavanja. Ova otkrića rezultirala su umjerenijim vježbanjem, što je temelj trenutne prakse u KR u više zemalja (90).

Kardiološka rehabilitacija je prema definiciji WHO-a zbir aktivnosti potrebnih da se srčanim bolesnicima osiguraju najbolji mogući fizički, mentalni i društveni uvjeti kako bi vlastitim trudom mogli ponovno zauzeti što normalnije mjesto u zajednici i voditi aktivan život (91). U kardiološku rehabilitaciju, osim poboljšanja funkcionalnog statusa moraju biti uključene intervencije koje se odnose na promjenu načina života, upravljanja čimbenicima rizika te psihosocijalnu podršku.

Kratkoročni ciljevi kardiološke rehabilitacije su upravljanje fizičkim simptomima bolesti, poboljšanje funkcionalne sposobnosti, ograničavanje psihološkog distresa i pružanje podrške pacijentu (92).

Dugoročni cilj je stabilizirati ili usporiti napredovanje bolesti, čime se smanjuje morbiditet i mortalitet, te minimizira rizik od budućih srčanih događaja (89). Pacijenata je potrebno motivirati na dugoročne promjene načina života kao što su prestanak pušenja i usvajanje zdravih prehrambenih navika, te promicanje pridržavanja terapije i tjelesne aktivnosti (92). Suočavanje s bolešću također je sastavni dio kardiološke rehabilitacije jer suočavanje može utjecati na mentalno i fizičko zdravlje (93).

Prema važećim smjernicama kardiološka rehabilitacija se primjenjuje kod slijedećih skupina pacijenata:

- kod preboljelog infarkta miokarda u prethodnoj godini
- nakon kirurške revaskularizacije
- kod stabilne angine pectoris
- nakon kirurške zamjene srčanih zalistaka
- nakon perkutane koronarne intervencije
- nakon transplantacije srca i/ili pluća

Program kardiološke rehabilitacije je podijeljen u tri faze (94):

- Faza 1 počinje u bolnici odmah nakon koronarnog događaja. Cilj je promicati ranu mobilizaciju i prevenciju komplikacija.
- Faza 2 može se izvoditi u bolničkim i izvanbolničkim uvjetima; ovdje su ciljevi klinička stabilizacija, stratifikacija rizika i promicanje dugoročnog zdravog načina života.
- Faza 3 je dugoročni izvanbolnički kardio-rehabilitacijski program koji se provodi u izvanbolničkom okruženju i fokusiran je na tjelesnu aktivnost (94)

2.6.1. Procjena rizika za kardiološku rehabilitaciju

Prije samog započinjanja programa kardiološke rehabilitacije potrebno je procijeniti individualni rizik za svakog pacijenta na temelju anamneze i učinjenih dijagnostičkih postupaka. Kako navode Peršić i sur. stacionarna kardiološka rehabilitacija pogodnija je u pacijenata sa umjerenim i visokim stupnjem rizika, dok je za pacijente s niskim stupnjem rizika primjerenija ambulantna rehabilitacija (95). U daljnjem tekstu data je stratifikacija rizika za kardiološku rehabilitaciju.

Nizak rizik imaju pacijenti bez komplikacija prethodnog liječenja nakon akutnog događaja, s istisnom lijeve klijetke višom od 50 %, bez detektirane zaostale ishemije miokarda i funkcijskim kapacitetom prije započinjanja rehabilitacije višim od 6 MET-a (95).

Umjeren rizik imaju pacijenti sa istisnom frakcijom lijeve klijetke od 31 – 49 % ili < 40 % uz očuvan funkcionalni kapacitet s prisutnom ishemijom kod umjerenog opterećenja ili ST depresijom u opterećenju manjom od 2 mm ili reverzibilnom ishemijom na stres ehokardiografiji ili scintigrafiji s tim da nemaju pojavu ventrikularnih aritmija (95).

Visok rizik imaju pacijenti koji su preživjeli oživljavanje nakon srčanog zastoja, sa komplikacijama tijekom akutne faze bolesti (kardiogeni šok, srčana insuficijencija, ozbiljne aritmije, respiratorna insuficijencija, rekurentne ishemije), koji imaju perzistirajuću kliničku nestabilnost (srčana dekompenzacija, rekurentne ishemije, respiratorni distress, renalna insuficijencija, infekcije, značajno dekonicioniranje), bez kompleksnih aritmija s istisnom frakcijom lijeve klijetke manjom od 30 ili manjom od 40 % uz nizak funkcionalni kapacitet koji je manji od 6 MET-a, sa ST depresijom većom od 2 mm tijekom testa opterećenja, ili ekstenzivnu ishemiju kod niskog opterećenja manjeg od 6 MET-a, pojavu ventrikularne aritmije u mirovanju

ili ako se pogoršavaju s opterećenjem te im se pojavljuje pad sistoličkog tlaka veći od 15 mmHg tijekom opterećenja, ili imaju nemogućnost porasta tlaka u opterećenju (95).

2.6.2. Ispitivanje funkcijskog kapaciteta - šestominutni test hoda

Prije samog započinjanja programa kardiološke rehabilitacije potrebno je ispitati funkcijski kapacitet pacijenta. Danas je šestominutni test hoda (*engl. The 6-minute walk-6MWT*) naširoko korišten alat za mjerenje odgovora na različite rehabilitacijske intervencije kod kardiovaskularnih i plućnih bolesti zbog njegove jednostavne primjene i dobre prihvaćenosti. Razina tjelesne aktivnosti tijekom testa nalikuju uobičajenim pacijentovim aktivnostima, a troškovi primjene su niski (96).

Ispitivanje submaksimalnog opterećenja korištenjem 6-minutnog testa hoda koristi se u mnogim kardiološkim rehabilitacijskim programima i za početnu procjenu i za dokumentiranje funkcionalnih ishoda nakon završetka kardiološkog rehabilitacijskog programa. 6-minutni test hoda izvorno su opisali Guyatt i sur. (97).

Indikacija za provođenje 6MWT je mjerenje odgovora na medicinske intervencije kod pacijenata s umjerenom do teškom bolešću srca ili pluća. 6MWT se također koristi kao jednokratna mjera funkcionalnog statusa pacijenata, kao i prediktor morbiditeta i mortaliteta. U nekim kliničkim situacijama, 6MWT pruža informacije koje mogu biti bolji indeks pacijentove sposobnosti za obavljanje dnevnih aktivnosti od vršnog unosa kisika (98).

Apsolutne kontraindikacije za 6MWT uključuju klinički i hemodinamski nestabilne pacijente. Relativne kontraindikacije uključuju broj otkucaja srca u mirovanju veći od 120, sistolički krvni tlak veći od 180 mm Hg i dijastolički krvni tlak veći od 100 mm Hg. Bolesnike s bilo kojim od ovih nalaza treba uputiti liječniku koji naruči ili nadzire test radi individualne kliničke procjene i odluke o provođenju testa. Prije testiranja treba također pregledati rezultate elektrokardiograma u mirovanju učinjenog tijekom prethodnih 6 mjeseci. Stabilna angina pri naporu nije apsolutna kontraindikacija za 6MWT, ali pacijenti s ovim simptomima trebaju obaviti test nakon primjene medikamentozne terapije protiv angine (98).

Pacijenti s prethodno spomenutim čimbenicima rizika mogu biti pod povećanim rizikom od aritmija ili kardiovaskularnog kolapsa tijekom testiranja. Testiranje je potrebno provoditi na mjestu gdje je moguća brza reakcija u slučaju hemodinamske nestabilnosti ili srčanog zastoja (98).

Prostor koji je predviđen za provođenje 6 minutnog testa hoda mora biti opremljen kisikom, lijekovima kao što je sublingvalni nitroglicerina, aspirin, defibrilatorom i lijekovima za kardiopulmonalno oživljavanje. Tehničar koji provodi testiranje trebao bi biti certificiran za provođenje mjera osnovnog održavanja života. Liječnici nisu obavezni biti prisutni tijekom provođenja testiranja. Ako je pacijent na kroničnoj terapiji kisikom, kisik treba davati standardnom brzinom ili prema uputama liječnika ili prema protokolu (98).

Razlozi za hitan prekid 6MWT uključuju sljedeće:

- bol u prsima,
- dispneja,
- grčevi u nogama,
- teturanje,
- blijed ili pepeljast izgled lica (98).

Ako se testiranje prekine iz bilo kojeg od ovih razloga, pacijent bi trebao sjediti ili ležati na leđima, ovisno o težini događaja i tehničarevoj procjeni ozbiljnosti događaja i rizika od sinkope te mu se moraju provjeriti vitalni znakovi kao što su krvni tlak, puls, zasićenost krvi kisikom (98).

2.6.3. Način provedbe 6 minutnog testa hoda

6MWT treba izvoditi u zatvorenom prostoru, duž dugog, ravnog, zatvorenog hodnika s tvrdom podlogom gdje nema drugih prolaznika. Duljinu hodnika treba označiti na svaka 3 m stošcem. Startna linija, koja označava početak i kraj svakog kruga od 60 m, treba biti označena na podu vrpcom jarkih boja. Potrebna oprema za izvođenje 6MWT je štoperica, mehanički brojač krugova, dva mala čunja za označavanje točaka okreta, stolac koji se može lako pomicati po stazi za hodanje. Pacijent treba nositi udobnu odjeću i primjerenu obuću za hodanje. Ukoliko se pacijent služi štapom i hodalicom test izvodi uz pomoć istih. Prije provođenja testa dozvoljeno je konzumiranje laganog obroka. Pacijenti ne bi trebali intenzivno vježbati unutar 2 sata do početka testa. Pacijent bi trebao sjediti mirno na stolcu, koji se nalazi blizu početnog položaja, najmanje 10 minuta prije

početka testa. Za to vrijeme provjerava se ima li kontraindikacija za provedbu testa, izmjeri se puls i krvni tlak te provjeri jesu li odjeća i obuća prikladni (98).

Prije početka testiranja potrebno je postaviti brojač krugova na nulu i mjerač vremena na 6 minuta. Cilj ovog testa je hodati što je moguće dalje u trajanju od 6 minuta. Pacijent hoda naprijed natrag duž pripremljenog hodnika. Dopušteno mu je usporiti, stati i odmoriti se po potrebi. Kada pacijent procijeni da ne može više hodati zabilježi se prohodana udaljenost (98).

Na **Slici 2** prikazana je provedba 6MWT u ustanovi za kardiološku rehabilitaciju Thalassotherapia Opatija.



Slika 2 6MWT u ustanovi za kardiološku rehabilitaciju Thalassotherapia Opatija. Izvor: osobna arhiva autora

3. CILJEVI I HIPOTEZE

Glavni cilj istraživanja je utvrditi prevalenciju kardiometaboličkog rizika procjenom sastava tijela mjerenog antropometrijom u bolesnika sa koronarnom bolešću srca koji dolaze na program stacionarne kardiološke rehabilitacije te usporediti antropometrijske parametre nakon provedene stacionarne kardiološke rehabilitacije.

Specifični ciljevi istraživanja

Cilj 1. Ispitati kardiometabolički rizik kardiovaskularnih bolesnika procjenom antropometrijskih mjerenja

Cilj 2. Utvrditi postoji li međudnos smanjenja kardiometaboličkog rizika procjenom sastava tijela antropometrijskim mjerenjem

Cilj 3. Utvrditi postoji li međudnos smanjenja kardiometaboličkog rizika procjenom sastava tijela antropometrijskim mjerenjem u odnosu na produljenje hodne pruge bolesnika mjerene 6 minutnim testom hoda

Hipoteza 1. Bolesnici sa kardiovaskularnom bolešću imaju visok kardiometabolički rizik procijenjen antropometrijskim mjerenjem

Hipoteza 2. Sudjelovanje u programu stacionarne kardiovaskularne rehabilitacije ima pozitivan učinak na smanjenje kardiometaboličkog rizika procijenjenog antropometrijskim mjerenjem

Hipoteza 3. Postoji značajna razlika u smanjenju kardiometaboličkog rizika procijenjenog antropometrijskim mjerenjem u odnosu na produljenje hodne pruge bolesnika mjerene 6 minutnim testom hoda.

4. ISPITANICI I METODE

4.1. Ispitanici/materijali

U ovo presječno istraživanje biti će uključeni bolesnici koji provode stacionarnu kardiološku rehabilitaciju na Zavodu za kardiološku rehabilitaciju Specijalne bolnice za medicinsku rehabilitaciju bolesti srca, pluća i reumatizma „Thalassotherapia-Opatija“, boluju od kardiovaskularne bolesti u čijoj je podlozi ishemijska bolest srca, a liječeni su perkutanom koronarnom intervencijom ili kirurškom ugradnjom srčanih prenosnica te imaju standardnu medikamentnu terapiju prema smjernicama Europskog kardiološkog društva i dobili su odobrenje za stacionarnu kardiološku rehabilitaciju od HZZO-a, a prethodno su pregledani od liječnika specijaliste kardiologa koji su preporučili istu. U istraživanju će sudjelovati svi bolesnici na kardiološkoj rehabilitaciji neovisno o spolu i dobi. Isključni kriteriji iz istraživanja su prekid kardiološke rehabilitacije zbog pogoršanja zdravstvenog stanja i nemotiviranost bolesnika da aktivno sudjeluje u programu. U istraživanje također neće biti uključeni bolesnici kod kojih je prisutno onkološko ili psihičko oboljenje. Planirani uzorak ispitanika je 50.

4.2. Postupak i instrumentarij

Prilikom prikupljanja anamnestičkih podataka od svakog ispitanika će se uzeti podaci o spolu, dobi i kliničkom obliku kardiovaskularne bolesti od koje isti boluje. Za svakog ispitanika definirati će se individualizirana tjelesna aktivnost prema smjernicama Europskog kardiološkog društva koju će bolesnici provoditi tijekom dvadeset i jednog dana stacionarne kardiološke rehabilitacije. U dogovoru s ispitanicima unaprijed će se odrediti termin provođenja testova. Svi će ispitanici antropometrijska mjerenja i 6 minutni test hoda provoditi u jednakim uvjetima.

Antropometrijsko mjerenje učiniti će se u dvije vremenske točke, 1. i 21. dana stacionarne kardiološke rehabilitacije na sljedeći način:

1. mjerenje osnovnih antropometrijskih mjera: tjelesna masa i tjelesna visina bez obuće s položajem glave u Frankfurt ravnini
2. mjerenje opsega tijela primjenom centimetarske neelastične trake:

opseg struka i bokova (opseg struka određivati će se iznad grebena ilijačne kosti), opseg bokova (mjeriti će se na najširem dijelu glutealne regije). Sva mjerenja će se izvršiti dva puta i uzimati će se srednja vrijednost dobivenih podataka.

Izvornim mjerenjima dobit će se slijedeće antropometrijske mjere:

- a) opseg struka u cm (*engl. waist circumference, WC*)
- b) omjer struka i bokova (*engl. waist-to-hip ratio, WHR*) prema formuli

$$WHR = \frac{\text{opseg struka (cm)}}{\text{opseg bokova (cm)}}$$

- c) omjer opsega struka i visine (*engl. waist-to-height ratio, WHtR*) prema formuli

$$WHtR = \frac{\text{opseg struka (cm)}}{\text{visina (cm)}}, \text{ koji daje informacije o raspodjeli tjelesne masti}$$

- d) indeks tjelesne mase (*engl. body mass indeks, BMI*) prema formuli

$$BMI = \frac{\text{tjelesna masa (kg)}}{\text{tjelesna visina (m)}^2}$$

3) Analiza sastava tijela – primjenom vage body composition analyzer MC-780MA-N metodom bioelektrične impedancije utvrdit će se udio masnog i mišićnog tkiva te indeks visceralne masti.

4) 6-minutni test hoda provoditi će se 1. i 21. dana stacionarne kardiološke rehabilitacije te će se time procijeniti funkcionalni kapacitet pacijenata. Ustanoviti će se prohodana udaljenost ispitanika tijekom šest minutnog hodanja izražena u metrima. Od svakog ispitanika će se zatražiti da hoda duž 30 metara dugog hodnika u razdoblju od 6 minuta dok može.

Problemi koji bi se mogli javiti tijekom provedbe istraživanja je osipanje uzorka zbog prekida rehabilitacije ili nesuradljivosti bolesnika. U navedenom slučaju će se produljiti vrijeme istraživanja dok se ne skupi potreban broj ispitanika.

4.3. Statistička obrada podataka

U istraživanju će se uspoređivati vrijednosti dobivenih mjerenja (opseg struka, omjer struka i bokova, omjer opsega struka i visine, indeks tjelesne mase, 6-minutni test hoda, udio masnog i mišićnog tkiva, indeks visceralne masti) kod dva zavisna uzorka u dvije vremenske točke (1. i 21. dan kardiološke rehabilitacije)

Nezavisne varijable u istraživanju su opseg struka, omjer struka i bokova, omjer opsega struka i visine, indeks tjelesne mase, 6-minutni test hoda, udio masnog i mišićnog tkiva, indeks visceralne masti. Sve nezavisne varijable se nalaze na omjernoj ljestvici.

U zavisnosti o normalnosti raspodjele podataka u deskriptivnom dijelu analize nezavisne varijable će biti prikazane pomoću aritmetičke sredine i standardne devijacije ili mediana i interkvartilnog raspona kod odstupanja od normalne raspodjele podataka.

Kod dokazivanja hipoteza istraživanja koristit će se student-t test za zavisne uzorke odnosno neparametrijski parni Wilcoxonov test u slučaju raspodjele koja nije u skladu s normalnom.

Rezultati koji će se međusobno uspoređivati smatrati će se statistički značajnima na razini $p \leq 0,05$. Za statističku obradu podataka koristit će se program Statistica 14.0.0.15 (TIBCO Software Inc.).

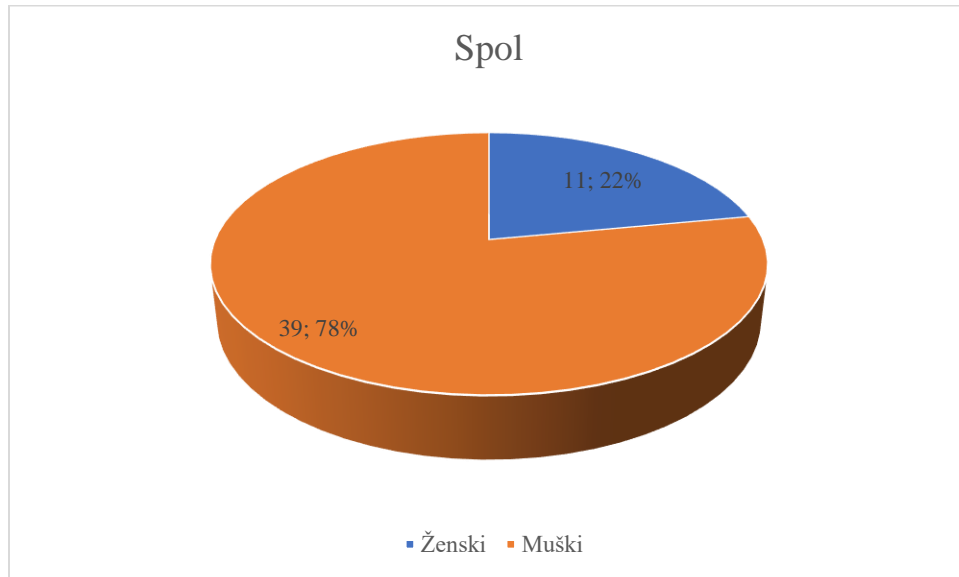
4.4. Etički aspekti istraživanja

Istraživanje će biti provedeno u Zavodu za kardiološku rehabilitaciju Specijalne bolnice za medicinsku rehabilitaciju bolesti srca, pluća i reumatizma Thalassotherapia - Opatija. Poštivati će se temeljni etički i bioetički principi - osobni integritet (autonomnost), pravednost, dobročinstvo i neškodljivost - u skladu s Nürnberškim kodeksom i najnovijom revizijom Helsinške deklaracije. Prije provođenja istraživanja zatražiti će se pristanak Etičkog povjerenstva Specijalne bolnice za medicinsku rehabilitaciju bolesti srca, pluća i reumatizma Thalassotherapia - Opatija. Od ispitanika se neće tražiti informirani pristanak jer su praćene varijable sastavni dio praćenja ishoda kardiološke rehabilitacije.

5. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

5.1. Demografska obilježja

U našem ispitivanju sudjelovalo je 50 pacijenata. Raspodjela po spolu je prikazana na **Slici 3**. Ispitanika muškog spola je bilo 39 (78%) dok je ispitanika ženskog spola bilo 11 (22%).



Slika 3 Raspodjela ispitanika prema spolu

Prosječna dob ispitanika je bila 63,98 ($\pm 11,67$) godina, najmlađi ispitanik je imao 38, a najstariji 68 godina (**Tablica 3**).

Tablica 3 Dob ispitanika

	Aritm. sredina	Min	Max	St. dev.	St. pogr.	95% CI
Dob/god	63,98	38,00	86,00	11,67	1,65	60,66-67,30

5.2. Antropometrijska mjerenja

U **Tablici 4** prikazane su antropometrijska mjerenja u ukupnom ispitivanom uzorku pacijenata. Sva mjerenja su učinjena u dvije vremenske točke, prvog i 21. dana kardiološkog rehabilitacijskog programa (1. dan KR; 21. dan KR). Kao što je i vidljivo u prikazanoj tablici, nakon 21. dana kardiološkog rehabilitacijskog programa došlo je do smanjenja u svim antropometrijskim mjerenjima.

Tablica 4 Deskriptivni prikaz antropometrijskih mjerenja

	Aritm. sredina	Min	Max	St. dev.	St. pogr.	95% CI
1. dan KR tjelesna masa	88,42	62,70	146,10	16,11	2,28	83,84-93,00
21. dan KR tjelesna masa	86,62	61,80	141,30	15,63	2,21	82,18-91,07
1. dan KR BMI	29,16	19,80	45,60	4,54	0,64	27,87-30,45
21. dan KR BMI	28,56	19,60	44,10	4,43	0,63	27,30-29,82
1. dan KR opseg struka	104,94	84,00	155,00	11,97	1,69	101,54-108,34
21. dan KR opseg struka	101,92	82,00	150,00	12,09	1,71	98,48-105,36
1. dan KR opseg bokova	105,58	89,00	138,00	8,23	1,16	103,24-107,92
21. dan KR opseg bokova	104,78	90,00	137,00	7,90	1,12	102,54-107,02
1. dan KR WHR	0,99	0,83	1,15	0,08	0,01	0,96-1,01
21. dan KR WHR	0,98	0,82	1,14	0,08	0,01	0,96-1,00
1. dan KR WHtR	0,60	0,48	0,86	0,08	0,01	0,58-0,62
21. dan KR WHtR	0,58	0,46	0,83	0,08	0,01	0,56-0,60

5.3. Analiza sastava tijela

U **Tablici 5** prikazani su udio masnog i mišićnog tkiva te indeks visceralne masti prvog i 21. dana kardiološkog rehabilitacijskog programa. Kod ispitanika je došlo do neznatnog prosječnog povećanja udjela masnog tkiva i smanjenja mišićnog tkiva 21. dana kardiološke rehabilitacije u odnosu na početna mjerenja. Indeks visceralne masti koji je bio 12,00 ($\pm 3,95$) se na kraju rehabilitacijskog programa smanjio i iznosio je 11,90 ($\pm 3,68$).

Tablica 5 Deskriptivni prikaz analize sastava tijela

	Aritm. sred.	Min	Max	Std dev.	St. pogr.	95% CI
1. dan KR udio masnog tkiva	29,02	18,70	45,30	6,30	0,89	27,23-30,81
21. dan KR udio masnog tkiva	29,30	18,70	44,60	6,17	0,87	27,55-31,06
1. dan KR udio mišićnog tkiva	59,44	37,30	84,20	10,73	1,52	56,39-62,49
21. dan KR udio mišićnog tkiva	58,09	36,80	80,80	10,62	1,50	55,07-61,10
1. dan KR indeks visceralne masti	12,00	5,00	27,00	3,95	0,56	10,88-13,12
21. dan KR indeks visceralne masti	11,90	5,00	26,00	3,68	0,52	10,85-12,95

5.4. 6-minutni test hoda

Rezultati 6-minutnog testa hoda prikazan je u **Tablici 6**. Kod ispitanika je došlo do produljenja hodne pruge 21. dana kardiološke rehabilitacije u odnosu na početna mjerenja.

Tablica 6 Deskriptivni prikaz 6MWT

	Aritm. sred.	Min	Max	Std dev.	St. pogr.	95% CI
1. dan KR 6 minutni test hoda	489,30	90,00	735,00	171,19	24,21	440,65-537,95
21. dan KR 6 minutni test hoda	550,10	110,00	790,00	173,09	24,48	500,91-599,29

5.5. Kardiometabolički rizik procijenjen antropometrijskim mjerenjem bolesnika koji dolaze na kardiološku rehabilitaciju

Na temelju početno izmjerenih antropometrijskih vrijednosti utvrdili smo da promatrani uzorak pacijenata odstupaju od referentnih vrijednosti u svim mjerenjima (**Tablica 7**). Najveće odstupanje od 44,44% uočeno je kod omjera struka i bokova, zatim slijedi odstupanje omjera opsega struka i visine koje je bilo 16,67% dok je najmanje odstupanje od 10,43% izmjereno kod opsega struka.

Tablica 7 Usporedba antropometrijskih mjerenja sa referentnim vrijednostima

	Aritm.sredina	St. dev.	St. pogr.	Referentna vrijednost	Odstupanje %
BMI	29,16	4,54	0,64	>25kg/m ²	14,7
WC	104,94	11,97	1,69	80 do 94	10,43
WHR	0,99	0,08	0,01	>0,55	44,44
WHtR	0,60	0,08	0,01	>0,5	16,67

Slijedom prethodno navedene analize prva postavljena hipoteza koja je glasila da bolesnici sa kardiovaskularnom bolešću imaju visok kardiometabolički rizik procijenjen antropometrijskim mjerenjem se potvrđuje jer su sva početna antropometrijska mjerenja pokazala odstupanja od referentnih vrijednosti.

5.6. Međuodnos smanjenja kardiometaboličkog rizika procijenjenog antropometrijskim mjerenjem na početku i kraju KR

U **Tablici 8** prikazane su razlike u kardiometaboličkom riziku koji je procijenjen antropometrijskim mjerenjem. Kod ispitanika je 21. dana kardiološke rehabilitacije došlo do statistički značajnog smanjenja tjelesne mase za 1,8 kilograma ($t=7,74$, $p<0,001$), indeksa tjelesne mase za 0,6 ($t=8,22$, $p<0,001$), opsega struka za 3,02 centimetra ($t=6,51$, $p<0,001$) i omjera opsega struka i visine za 0,0178 centimetara ($t=6,52$, $p<0,001$). Mjerenja opsega bokova i omjera struka i bokova prvog i posljednjeg dana kardiološke rehabilitacije su bila bez statistički značajne razlike.

Tablica 8 Razlike u analizi antropometrijskih mjerenja

		Aritm.sredina	St. dev.	Diferencija	t	p
masa	1. dan KR	88,42	16,10	1,8	7,74	< 0,001
	21. dan KR	86,62	15,63			
BMI	1. dan KR	29,16	4,54	0,60	8,22	< 0,001
	21. dan KR	28,56	4,43			
Opseg struka	1. dan KR	104,94	11,97	3,02	6,51	< 0,001
	21. dan KR	101,92	12,09			
Opseg bokova	1. dan KR	105,58	8,23	0,8	1,58	0,121
	21. dan KR	104,78	7,90			
WHR	1. dan KR	0,99	0,08	0,0102	1,64	0,107
	21. dan KR	0,98	0,08			
WHtR	1. dan KR	0,60	0,08	0,0178	6,52	< 0,001
	21. dan KR	0,58	0,08			

Na temelju prethodne analize možemo zaključiti da se druga postavljena hipoteza koja je glasila da sudjelovanje u programu stacionarne kardiovaskularne rehabilitacije ima pozitivan učinak na smanjenje kardiometaboličkog rizika procijenjenog antropometrijskim mjerenjem se prihvaća jer je kod ispitanika nakon provedene kardiološke rehabilitacije došlo do statistički značajnog smanjenja tjelesne mase ($t=7,74$, $p< 0,001$), opsega struka ($t=6,51$, $p<0,001$) i omjera opsega struka i visine za 0,0178 centimetara ($t=6,52$, $p< 0,001$) dok su opseg bokova i omjer struka i bokova bila bez statistički značajne razlike.

5.7. Međuodnos smanjenja kardiometaboličkog rizika procjenom sastava tijela antropometrijskim mjerenjem u odnosu na produljenje hodne pruge bolesnika mjerene 6 minutnim testom hoda

Kao što je i vidljivo u **Tablici 9** kod ispitanika je došlo do statistički značajno povećanja hodne pruge nakon 21. dana kardiološke (t=-8,03, p< 0,001). Hodna pruga je prvog dana kardiološke rehabilitacije prosječno iznosila 489,30 metara dok se posljednjeg dana rehabilitacije ista povećala za 60,8 metara.

Osim statistički značajnog produljenja hodne prug kod bolesnika nije došlo do značajnih promjena u sastavu tijela. Indeks visceralnog masnog tkiva i udio masnog tkiva su ostali nepromjenjeni dok se udio mišićnog tkiva statistički značajno smanjio (t=6,04, p< 0,001).

Tablica 9 Razlike u analizi sastava tijela

		Aritm. sredina	St. dev.	Dif.	t	p
6MWT	1. dan KR	489,30	171,19	-60,8	8,03	< 0,001
	21. dan KR	550,10	173,09			
Udio masnog tkiva	1. dan KR	29,02	6,30	-0,286	1,24	0,219
	21. dan KR	29,30	6,17			
Udio mišićnog tkiva	1. dan KR	59,43	10,73	1,352	6,04	< 0,001
	21. dan KR	58,08	10,62			
Indeks visceralne masti	1. dan KR	12,00	3,95	0,1	1,15	0,255
	21. dan KR	11,9	3,68		1,15	0,255

Slijedom prethodne statističke analize treća postavljena hipoteza koja je glasila da postoji značajna razlika u smanjenju kardiometaboličkog rizika procjenjenog antropometrijskim mjerenjem u odnosu na produljenje hodne pruge bolesnika mjerene 6 minutnim testom hoda se djelomično

prihvata jer iako je došlo do statistički značajnog produljenja hodne pruge nije došlo do statistički značajnog smanjenja masnog tkiva i udjela visceralne masti dok se udio mišićne mase smanjio.

6. RASPRAVA

Kardiološki rehabilitacijski program sastoji se od plana kontrolirane tjelesne aktivnosti i promjene prehrambenih navika u bolesnika kod kojih je prethodno bio prisutan koronarni događaj ili onih koji su podvrgnuti kirurškom zahvatu zbog valvularne ili koronarne bolesti.

U provedenom istraživanju koje je za cilj imalo utvrditi prevalenciju kardiometaboličkog rizika procjenom sastava tijela mjerenog antropometrijom u bolesnika sa koronarnom bolešću srca koji dolaze na program stacionarne kardiološke rehabilitacije te usporediti antropometrijske parametre nakon provedene stacionarne kardiološke rehabilitacije sudjelovalo je ukupno 50 pacijenata. Ispitanika muškog spola je bilo 39 (78%) dok je ispitanika ženskog spola bilo 11 (22%). Prosječna dob ispitanika je bila 63,98 ($\pm 11,67$) godina, najmlađi ispitanik je imao 38, a najstariji 68 godina.

Na temelju početno izmjerenih vrijednosti antropometrijskih mjerenja utvrdili smo da promatrani uzorak pacijenata odstupa od referentnih vrijednosti u svim mjerenjima. Najveće odstupanje od 44,44% uočeno je kod omjera struka i bokova, zatim slijedi odstupanje omjera opsega struka i visine koje je bilo 16,67% dok je najmanje odstupanje od 10,43% izmjereno kod opsega struka. Sva učinjena antropometrijska mjerenja učinjena su u dvije vremenske točke, prvog i 21. dana kardiološkog rehabilitacijskog programa. Nakon 21. dana kardiološkog rehabilitacijskog programa došlo je do smanjenja u svim antropometrijskim mjerenjima.

Kod ispitanika je 21. dana kardiološke rehabilitacije došlo do statistički značajnog smanjenja tjelesne mase za 1,8 kilograma ($p < 0,001$), indeksa tjelesne mase za 0,6 ($p < 0,001$), opsega struka za 3,02 centimetra ($p < 0,001$) i omjera opsega struka i visine za 0,0178 centimetara ($p < 0,001$) dok su opseg bokova i omjer struka i bokova prvog i posljednjeg dana kardiološke rehabilitacije bili bez statistički značajne razlike ($p > 0,05$).

Većina kardioloških rehabilitacijskih programa ima za cilj kontrolu tjelesne težine i stoga se prema dostupnoj literaturi očekuje da će pacijenti izgubiti do 10% početne težine u razdoblju od šest mjeseci (99). Međutim, mnoga izvješća pokazuju da ovaj gubitak tjelesne težine nije izvediv u kratkom roku (100,101), osobito kod pacijenata s pretilašću i prekomjernom tjelesnom težinom. Pacijenti u početnom dijelu provedbe rehabilitacijskog programa mogu čak i dobiti na tjelesnoj masi (102). Prethodne studije su izvijestile o gubitku tjelesne mase od 1% do 5%, što je u skladu s rezultatima našeg istraživanja (103,104).

Kao što je vidljivo iz rezultata našeg istraživanja provedena kardiološka rehabilitacija je rezultirala smanjenjem antropometrijskih mjerenja što u konačnici može rezultirati poboljšanjem lipidnog profila (105).

Nekoliko je studija pokazalo da je opseg struka snažnije povezan s vrijednostima kolesterola, triglicerida i HDL-om nego druga antropometrijska mjerenja (106–108),

U studiji Maines i sur. antropometrijska mjerenja posebice WHR, značajno su se smanjili u intervencijskoj skupini koja provodi kardiološku rehabilitaciju. Nadalje, smanjenje srednjeg omjera struka i bokova u intervencijskoj skupini nakon programa potvrđuje uspjeh rehabilitacijskog programa u moderiranju jednog od najkritičnijih antropometrijskih pokazatelja i posljedično, lipidnog profila pacijenata (109) .

Funkcionalna sposobnost jedan je od najkritičnijih čimbenika koji određuju fizičku sposobnost kardioloških bolesnika. 6MWT je jedan od najčešće korištenih kliničkih alata za procjenu funkcionalne sposobnosti. Riječ je o jednostavnoj, sigurnoj i jeftinoj metodi koja ne zahtijeva nikakvu posebnu sportsku opremu, naprednu obuku ili liječnički nadzor (110).

Kod ispitanika u našem istraživanju došlo je do statistički značajnog povećanja hodne pruge nakon 21. dana kardiološke rehabilitacije ($t=-8,03$, $p< 0,001$). Hodna pruga je prvog dana kardiološke rehabilitacije prosječno iznosila 489,30 metara dok se posljednjeg dana rehabilitacije ista povećala za 60,8 metara.

Rezultati studije koju su proveli Sahabazi Deh Sokhteh i sur. također su pokazali da se srednja udaljenost prijeđena u 6MWT u intervencijskoj skupini nakon provedene kardiološke rehabilitacije, značajno produjila u odnosu na kontrolnu skupinu nakon provedene rehabilitacije. Taj nalaz govori u prilog pozitivnom učinku rehabilitacijskog programa na poboljšanje funkcionalne sposobnosti pacijenata (105).

U skladu sa navedenim rezultatima su i rezultati studije Ghashghaeija i sur. koji su imali za cilj istražiti učinak kardiološkog rehabilitacijskog programa na funkcionalnu sposobnost pacijenata koji su bili podvrgnuti operaciji srca. Ovi autori pokazali su značajno poboljšanje prijeđene udaljenosti u intervencijskoj skupini, što je potvrdilo da je rehabilitacijski program značajno ojačao funkcionalne sposobnosti pacijenata (111).

Pozitivan utjecaj na povećanje funkcionalne sposobnosti nakon provedene kardiološke rehabilitacije navodi se također u studijama Mirnasuri i sur., Nilssona i sur. i Chavesa i sur. (112–114).

Peixoto i sur. istraživali su utjecaj programa kardiološke rehabilitacije na funkcionalnu sposobnost bolesnika s infarktom miokarda i njihovi su rezultati također bili u skladu s našim istraživanjem (115). Studija Chooa i sur. pokazala je da su srčani bolesnici koji su prošli osmotjedni program rehabilitacije, uključujući edukaciju o promjeni načina prehrane i životnog stila pokazali bolje tjelesno zdravlje od onih koji su samo slijedili konvencionalni program tjelovježbe (116).

Važno je napomenuti da antropometrijska mjerenja često služe kao pokazatelji tjelesne kompozicije i ukupnog zdravlja, ali da je funkcionalni status multifaktorijalno određen i može biti određen i drugim čimbenicima kao što su kardiovaskularno zdravlje, motoričke vještine i psihološki faktori. Iako u našem istraživanju postoji značajna razlika u smanjenju kardiometaboličkog rizika procijenjenog antropometrijskim mjerenjem u odnosu na produljenje hodne pruge mjerene 6 minutnim testom hoda, ipak nije došlo do statistički značajnog smanjenja u analizama sastava tijela tj. masnog tkiva i udjela visceralne masti, dok se udio mišićne mase smanjio. U našem istraživanju kod ispitanika je došlo do neznatnog prosječnog povećanja udjela masnog tkiva i smanjenja mišićnog tkiva 21. dana kardiološke rehabilitacije u odnosu na početna mjerenja. Indeks visceralne masti koji je bio 12,00 ($\pm 3,95$) se na kraju rehabilitacijskog programa smanjio i iznosio je 11,90 ($\pm 3,68$). Kako ukupna tjelesna masa opada u naših ispitanika, a udio masnog tkiva u biti ostaje isti, znači da se relativni udio masnog tkiva povećava u odnosu na ostale sastavnice tjelesne mase. Sve ovo ukazuje da postoji pozitivan trend u smanjenju sveukupnog kardiometaboličkog rizika tijekom 21-dnog dana stacionarne kardiološke rehabilitacije koja je bazirana na tjelesnoj aktivnosti.

7. ZAKLJUČAK

Na temelju provedenog istraživanja možemo zaključiti slijedeće:

Hipoteza 1. Bolesnici sa kardiovaskularnom bolešću imaju visok kardiometabolički rizik procijenjen antropometrijskim mjerenjem

Kod ispitanika je prije provedene kardiološke rehabilitacije uočeno odstupanje od referentnih vrijednosti u svim antropometrijskim mjerenjima. Najveće odstupanje od 44,44% uočeno je kod omjera struka i bokova, zatim slijedi odstupanje omjera opsega struka i visine koje je bilo 16,67% dok je najmanje odstupanje od 10,43% izmjereno kod opsega struka.

Hipoteza se prihvaća kao istinita.

Hipoteza 2. Sudjelovanje u programu stacionarne kardiovaskularne rehabilitacije ima pozitivan učinak na smanjenje kardiometaboličkog rizika procijenjenog antropometrijskim mjerenjem

Kod ispitanika nakon provedene kardiološke rehabilitacije došlo je do statistički značajnog smanjenja tjelesne mase ($t=7,74$, $p< 0,001$), opsega struka ($t=6,51$, $p< 0,001$) i omjera opsega struka i visine za 0,0178 centimetara ($t=6,52$, $p< 0,001$) dok su opseg bokova i omjer struka i bokova bili bez statistički značajne razlike. Indeks visceralnog masnog tkiva i udio masnog tkiva su ostali nepromijenjeni dok se udio mišićnog tkiva statistički značajno smanjio ($t=6,04$, $p< 0,001$).

Hipoteza se prihvaća kao istinita.

Hipoteza 3. Postoji značajna razlika u smanjenju kardiometaboličkog rizika procijenjenog antropometrijskim mjerenjem u odnosu na produljenje hodne pruge bolesnika mjerene 6 minutnim testom hoda.

Iako je došlo do statistički značajnog produljenja hodne pruge ($t=-8,03$, $p< 0,001$), nije došlo do statistički značajnog smanjenja svih antropometrijskih parametara osim smanjenja tjelesne mase ($t=7,74$, $p< 0,001$), opsega struka ($t=6,51$, $p< 0,001$) i omjera opsega struka i visine za 0,0178 centimetara ($t=6,52$, $p< 0,001$).

Hipoteza se prihvaća kao djelomično istinita.

Kardiološka rehabilitacija složena je intervencija koja uključuje vježbanje, promicanje tjelesne aktivnosti, zdravstveno obrazovanje, upravljanje kardiovaskularnim rizikom i psihološku podršku, personaliziranu prema individualnim potrebama bolesnika s dijagnosticiranom srčanom bolešću. Uz sekundarnu prevenciju i poboljšanje kardiovaskularne prognoze, fokus moderne kardiološke rehabilitacije je poboljšanje dobrobiti pacijenata i kvalitete života povezane sa zdravljem.

Program aktivnosti zdravstvenog odgoja započet tijekom kardiološke rehabilitacije koji je nužan za stvarnu promjenu životnih navika treba nastaviti i nadalje kroz doživotne programe kardiološke rehabilitacije u kućnim uvjetima. Ključno je da i nadalje u tim doživotnim programima sudjeluje multidisciplinarni tim sastavljen od liječnika kardiologa, medicinskih sestara/tehničara, fizioterapeuta, psihologa i nutricionista koji pruža personalizirane smjernice o prehrani, vježbanju i rehabilitacijskim vježbama kako bi se bolesniku osigurala cjelovita skrb i potpuno utjecalo na promjenu njegovih životnih i prehrambenih navika uz redovito provođenje adekvatno dozirane tjelesne aktivnosti.

8. LITERATURA

1. Chatterjee A, Harris SB, Leiter LA, Fitchett DH, Teoh H, Bhattacharyya OK. Managing cardiometabolic risk in primary care. *Can Fam Physician*. 2012.;58(4):389–93.
2. Ross R, Dagnone D, Jones PJ, Smith H, Paddags A, Hudson R, i ostali. Reduction in obesity and related comorbid conditions after diet-induced weight loss or exercise-induced weight loss in men. A randomized, controlled trial. *Ann Intern Med*. 2000.;133(2):92–103.
3. Dattilo AM, Kris-Etherton PM. Effects of weight reduction on blood lipids and lipoproteins: a meta-analysis. *Am J Clin Nutr*. 1992.;56(2):320–8.
4. Mišigoj-Duraković M, Sorić M, Duraković Z. Anthropometry in cardio-metabolic risk assessment. *Arh Hig Rada Toksikol*. 2014.;65(1):19–27.
5. Choo V. WHO reassesses appropriate body-mass index for Asian populations. *Lancet Lond Engl*. 2002.;360(9328):235.
6. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. *World Health Organ Tech Rep Ser*. 2000.;894(12):1–253.
7. Schneider HJ, Glaesmer H, Klotsche J, Böhler S, Lehnert H, Zeiher AM, i ostali. Accuracy of anthropometric indicators of obesity to predict cardiovascular risk. *J Clin Endocrinol Metab*. 2007.;92(2):589–94.
8. Kelishadi R, Gheiratmand R, Ardalan G, Adeli K, Mehdi Gouya M, Mohammad Razaghi E, i ostali. Association of anthropometric indices with cardiovascular disease risk factors among children and adolescents: CASPIAN Study. *Int J Cardiol*. 2007.;117(3):340–8.
9. Kidy FF, Dhalwani N, Harrington DM, Gray LJ, Bodicoat DH, Webb D, i ostali. Associations Between Anthropometric Measurements and Cardiometabolic Risk Factors in White European and South Asian Adults in the United Kingdom. *Mayo Clin Proc*. 2017.;92(6):925–33.
10. Ashwell M, Gunn P, Gibson S. Waist-to-height ratio is a better screening tool than waist circumference and BMI for adult cardiometabolic risk factors: systematic review and meta-analysis. *Obes Rev Off J Int Assoc Study Obes*. 2012.;13(3):275–86.
11. Lo K, Wong M, Khalehelvam P, Tam W. Waist-to-height ratio, body mass index and waist circumference for screening paediatric cardio-metabolic risk factors: a meta-analysis. *Obes Rev Off J Int Assoc Study Obes*. 2016.;17(12):1258–75.
12. Yancy CW, Jessup M, Bozkurt B, Butler J, Casey DE, Drazner MH, i ostali. 2013 ACCF/AHA guideline for the management of heart failure: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol*. 2013.;62(16):e147-239.

13. EBSCOhost | 89654341 | The effects of cardiac rehabilitation on changes in anthropometric measurements of obesity among diabetic and non diabetic men with coronary artery disease referred to cardiac rehabilitation. [Internet]. [citirano 29. siječanj 2023.]. Dostupno na: <https://web.s.ebscohost.com/abstract?direct=true&profile=ehost&scope=site&authtype=crawler&jrnl=20082576&asa=Y&AN=89654341&h=iVm%2fHAhzntOs7CNVOIY%2fGv3wPfTL1NwxmgzSWCF42iADx9XO4vzfKgS8yD1S1RON1LdjvC%2bffF%2bdZ9zgd75M%2fQ%3d%3d&crl=c&resultNs=AdminWebAuth&resultLocal=ErrCrlNotAuth&crlhashurl=logi n.aspx%3fdirect%3dtrue%26profile%3dehost%26scope%3dsite%26authtype%3dcrawler%26jrnl%3d20082576%26asa%3dY%26AN%3d89654341>
14. Vrhovac B, Jakšić B, Reiner Ž, Vucelić B. Interna medicina. 4.izd. Zagreb: Naklada Ljevak; 2008.
15. Gabsi M, Chenik S, Mahfoudhi H, Taamallah K, Hajlaoui N, Fehri W. Sudden death complicating a coronary arteritis: polyarteritis nodosa (case report). Pan Afr Med J. 2021.;38:113.
16. Grahovac I, Kralj V. Mortality from ischemic heart disease in Croatia. Cardiol Croat. 2022.;17(9–10):246–246.
17. Crossman DC. The pathophysiology of myocardial ischaemia. Heart. 2004.;90(5):576–80.
18. U ŠKI, B V, B J, Ž R, B V. Interna medicina. Zagreb: Naklada Ljevak; 2008.
19. Hrvatska P d o o S i M. MSD priručnik dijagnostike i terapije: Koronarna bolest [Internet]. [citirano 26. svibanj 2023.]. Dostupno na: <http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-prirucnik/kardiologija/koronarna-bolest>
20. Morrow D, Lemos JA. Stable Ischemic Heart Disease. Braunwald's Heart Disease. 11. izd. Mann DL, Zipes DP, Bonow LP, R., urednici. Sv. 61. izdanje, Philadelphia: Elsevier/Saunders; 2018. 1209–1258 str.
21. Begrovec M, Pektoris KTA. U: Merc Manual of Diagnosis and Therapy.
22. Crea F, Lanza GA. Angina pectoris and normal coronary arteries: Cardiac syndrome X. Heart. 2004.;90:457–63.
23. MSD priručnik dijagnostike i terapije: Akutni koronarni sindromi [Internet]. [citirano 26. svibanj 2023.]. Dostupno na: <http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-prirucnik/kardiologija/koronarna-bolest/akutni-koronarni-sindromi>
24. Modifiable risk factors, cardiovascular disease, and mortality in 155 722 individuals from 21 high-income, middle-income, and low-income countries (PURE): a prospective cohort study - PubMed [Internet]. [citirano 15. svibanj 2023.]. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31492503/>

25. Visseren FLJ, Mach F, Smulders YM, Carballo D, Koskinas KC, Bäck M, i ostali. 2021 ESC Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *Eur Heart J.*;42(34):3227–337.
26. Sniderman AD, Furberg CD. Age as a modifiable risk factor for cardiovascular disease. *The Lancet.* 2008.;371(9623):1547–9.
27. North BJ, Sinclair DA. The intersection between aging and cardiovascular disease. *Circ Res.* 2012.;110(8):1097–108.
28. Petrea RE, Beiser AS, Seshadri S, Kelly-Hayes M, Kase CS, Wolf PA. Gender Differences in Stroke Incidence and Poststroke Disability in the Framingham Heart Study. *Stroke.* 2009.;40(4):7.
29. Leening MJG, Ferket BS, Steyerberg EW, Kavousi M, Deckers JW, Nieboer D. Sex differences in lifetime risk and first manifestation of cardiovascular disease: prospective population based cohort study. *BMJ.* 2014.;349:g5992-g.
30. Albrektsen G, Heuch I, Lochen ML, Thelle DS, Wilsgaard T, Njolstad I. Lifelong Gender Gap in Risk of Incident Myocardial Infarction: The Tromso Study. *JAMA Intern Med.* 2016.;176(11):1673–9.
31. Gao Z, Chen Z, Sun A, Deng X. Gender differences in cardiovascular disease. *Med Nov Technol Devices.* 2019.;4:100025.
32. Ciarambino T, Gino M, Gnerre P, Barbagelata E, Barone N, Saladini F, i ostali. Young FADOI and gender medicine: sex gender differences in cardiovascular disease. *Ital J Med.* 2018.;12(1):23–31.
33. Kannel WB, Castelli WP, Gordon T. Cholesterol in the prediction of atherosclerotic disease. New perspectives based on the Framingham study. *Ann Intern Med.* 1979.;90(1):85–91.
34. Lloyd-Sherlock P, Beard J, Minicuci N, Ebrahim S, Chatterji S. Hypertension among older adults in low- and middle-income countries: prevalence, awareness and control. *Int J Epidemiol.* 2014.;43(1):116–28.
35. Castelli WP. Lipids, risk factors and ischaemic heart disease. (*Atherosclerosis.* 1996;124 Suppl:S1-9).
36. Prospective Studies Collaboration, Lewington S, Whitlock G, Clarke R, Sherliker P, Emberson J, i ostali. Blood cholesterol and vascular mortality by age, sex, and blood pressure: a meta-analysis of individual data from 61 prospective studies with 55,000 vascular deaths. *Lancet Lond Engl.* 2007.;370(9602):1829–39.
37. Freedman DS, Otvos JD, Jeyarajah EJ, Shalaurava I, Cupples LA, Parise H, i ostali. Sex and age differences in lipoprotein subclasses measured by nuclear magnetic resonance spectroscopy: the Framingham Study. *Clin Chem.* 2004.;50(7):1189–200.

38. Peters SAE, Singhatheh Y, Mackay D, Huxley RR, Woodward M. Total cholesterol as a risk factor for coronary heart disease and stroke in women compared with men: A systematic review and meta-analysis. *Atherosclerosis*. 2016.;248:123–31.
39. Silverman MG, Ference BA, Im K, Wiviott SD, Giugliano RP, Grundy SM, et al. Association Between Lowering LDL-C and Cardiovascular Risk Reduction Among Different Therapeutic Interventions: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA*. 2016.;316(12):1289–97.
40. Zhou B, Perel P, Mensah GA, Ezzati M. Global epidemiology, health burden and effective interventions for elevated blood pressure and hypertension. *Nat Rev Cardiol*. 2021.;18(11):785–802.
41. Olsen MH, Angell SY, Asma S, Boutouyrie P, Burger D, Chirinos JA. A call to action and a lifecourse strategy to address the global burden of raised blood pressure on current and future generations: the Lancet Commission on hypertension. *Lancet*. 2016.;388(10060):2665–712.
42. World Health Organization (WHO). Diabetes [Internet]. 2021.; Dostupno na: https://www.who.int/healthtopics/diabetes#tab=tab_1
43. Whelton SP, McEvoy JW, Shaw L, Psaty BM, Lima JAC, Budoff M. Association of Normal Systolic Blood Pressure Level With Cardiovascular Disease in the Absence of Risk Factors. *JAMA Cardiol*. 2020.;5(9):1011–8.
44. Mendis S, Puska P, Norrving B, et al. U: Global Atlas on Cardiovascular Disease Prevention and Control World Health Organization. Geneva; 2011.
45. Organization WH. Global health risks: Mortality and burden of disease attributable to selected major risks. Geneva. 2009.;978 92 4 156387 1.
46. Rapsomaniki E, Timmis A, George J, Pujades-Rodriguez M, Shah AD, Denaxas S. Blood pressure and incidence of twelve cardiovascular diseases: lifetime risks, healthy life-years lost, and age-specific associations in 1.25 million people. *Lancet*. 2014.;383(9932):1899–911.
47. Ji H, Kim A, Ebinger JE, Niiranen TJ, Claggett BL, Bairey Merz CN. Sex Differences in Blood Pressure Trajectories Over the Life Course. *JAMA Cardiol*. 2020.;5(3):255–62.
48. Kearney PM, Whelton M, Reynolds K, Muntner P, Whelton PK, He J. Global burden of hypertension: analysis of worldwide data. *Lancet*. 2005.;365(9455):217–23.
49. Bundy JD, Li C, Stuchlik P, Bu X, Kelly TN, Mills KT. Systolic Blood Pressure Reduction and Risk of Cardiovascular Disease and Mortality: A Systematic Review and Network Meta-analysis. *JAMA Cardiol*. 2017.;2(7):775–81.
50. TN LG, Beagley J. Ute Linnenkamp. U: Jacqmain O, urednik. IDF Diabetes Atlas. 6. izd.
51. Kannel WB, McGee DL. Diabetes and cardiovascular disease. The Framingham study. *JAMA*. 1979.;241(19):2035–8.

52. Mannucci E, Dicembrini I, Lauria A, Pozzilli P. Is glucose control important for prevention of cardiovascular disease in diabetes? *Diabetes Care*. 2013.;36 Suppl 2:S259-63.
53. Peters SAE, Huxley RR, Woodward M. Diabetes as risk factor for incident coronary heart disease in women compared with men: a systematic review and meta-analysis of 64 cohorts including 858,507 individuals and 28,203 coronary events. *Diabetologia*. 2014.;57(8):1542–51.
54. Peters SAE, Huxley RR, Woodward M. Diabetes as a risk factor for stroke in women compared with men: a systematic review and meta-analysis of 64 cohorts, including 775 385 individuals and 12 539 strokes. *The Lancet*. 2014.;383(9933):1973–80.
55. Ambrose JA, Barua RS. The pathophysiology of cigarette smoking and cardiovascular disease: an update. *Am J Cardiol*. 2004.;43(10):1731–7.
56. Doll R, Peto R. Mortality in relation to smoking: 20 years' observations on male British doctors. *BMJ*. 1976.;2(6051):1525–36.
57. Critchley J, Capewell S. Smoking cessation for the secondary prevention of coronary heart disease. *Cochrane Database Syst Rev*. 2004(1).
58. Banks E, Joshy G, Korda RJ, Stavreski B, Soga K, Egger S. Tobacco smoking and risk of 36 cardiovascular disease subtypes: fatal and non-fatal outcomes in a large prospective Australian study. *BMC Med*. 2019.;17(1).
59. European Society of Cardiology (ESC). Smoking leads to five-fold increase in heart disease and stroke un under -50`s 2013 [Internet]. [citirano 14. svibanj 2023.]. Dostupno na: <https://www.sciencedaily.com/releases/2013/05/130531105328.htm>.
60. Huxley RR, Woodward M. Cigarette smoking as a risk factor for coronary heart disease in women compared with men: a systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. *The Lancet*. 2011.;378(9799):1297–305.
61. Swinburn BA, Sacks G, Hall KD, McPherson K, Finegood DT, Moodie ML. The global obesity pandemic: shaped by global drivers and local environments. *Lancet*. 2011.;378(9793):804–14.
62. Schuster DP. Obesity and the development of type 2 diabetes: the effects of fatty tissue inflammation. *Diabetes Metab Syndr Obes*. 2010.;3:253–62.
63. Kaur J. A comprehensive review on metabolic syndrome. *Cardiol Res Pract* [Internet]. 2014;2014:943162. [citirano 14. svibanj 2023.]. Dostupno na: <http://www.hindawi.com/journals/crp/2014/943162/>
64. Berger NA. Obesity and cancer pathogenesis. *Ann N Acad Sci*. 2014.;1311:57–76.
65. Bastien M, Poirier P, Lemieux I, Despres JP. Overview of epidemiology and contribution of obesity to cardiovascular disease. *Prog Cardiovasc Dis*. 2014.;56(4):369–81.

66. Hubert HB, Feinleib M, McNamara PM, Castelli WP. Obesity as an independent risk factor for cardiovascular disease: a 26-year follow-up of participants in the Framingham Heart Study. *Circulation*. 1983.;67(5):968–77.
67. Jebb SA. Aetiology of obesity. *Br Med Bull*. 1997.;53(2):264–85.
68. Popkin BM. Global changes in diet and activity patterns as drivers of the nutrition transition. str. 259–68. (Nestle Nutrition workshop series Paediatric programme. 2009;63(4):1-10
69. Bhupathiraju SN, Tucker KL. Coronary heart disease prevention: nutrients, foods, and dietary patterns. *Clin Chim Acta Int J Clin Chem*. 2011.;412(17–18):1493–514.
70. Estruch R, Ros E, Salas-Salvado J, Covas MI, Corella D, Aros F. Primary prevention of cardiovascular disease with a Mediterranean diet. *N Engl J Med*. 2013.;368(14):1279–90.
71. Ronksley PE, Brien SE, Turner BJ, Mukamal KJ, Ghali WA. Association of alcohol consumption with selected cardiovascular disease outcomes: a systematic review and meta-analysis. *BMJ*. 2011.;342:d671.
72. SUD_DOLLY_2021v2.pdf [Internet]. [citirano 14. svibanj 2023.]. Dostupno na: https://publications.aston.ac.uk/id/eprint/43476/6/SUD_DOLLY_2021v2.pdf
73. Harmonizing the Metabolic Syndrome | *Circulation* [Internet]. [citirano 14. svibanj 2023.]. Dostupno na: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCULATIONAHA.109.192644>
74. Puhkala J. Effects of Lifestyle Counselling on Cardiometabolic Risk Factors : Overweight professional drivers and postpartum women at increased risk for gestational diabetes [Internet]. Tampere University Press; 2017 [citirano 17. svibanj 2023.]. Dostupno na: <https://trepo.tuni.fi/handle/10024/101774>
75. Greer AE, Sui X, Maslow AL, Greer BK, Blair SN. The effects of sedentary behavior on metabolic syndrome independent of physical activity and cardiorespiratory fitness. *J Phys Act Health*. 2015.;12(1):68–73.
76. Chiolero A, Faeh D, Paccaud F, Cornuz J. Consequences of smoking for body weight, body fat distribution, and insulin resistance. *Am J Clin Nutr*. 2008.;87(4):801–9.
77. National health and nutrition examination survey III body measurements (anthropometry) [Internet]. Cdc.gov. [citirano 16. svibanj 2023.]. Dostupno na: <https://wwwn.cdc.gov/nchs/data/nhanes3/manuals/anthro.pdf>
78. Fox CS, Massaro JM, Hoffmann U, Pou KM, Maurovich-Horvat P, Liu CY, i ostali. Abdominal visceral and subcutaneous adipose tissue compartments: association with metabolic risk factors in the Framingham Heart Study. *Circulation*. 2007.;116(1):39–48.
79. van der Kooy K, Seidell JC. Techniques for the measurement of visceral fat: a practical guide. *Int J Obes Relat Metab Disord J Int Assoc Study Obes*. 1993.;17(4):187–96.

80. Shuster A, Patlas M, Pinthus JH, Mourtzakis M. The clinical importance of visceral adiposity: a critical review of methods for visceral adipose tissue analysis. *Br J Radiol.* 2012.;85(1009):1–10.
81. Eknoyan G. Adolphe Quetelet (1796-1874)—the average man and indices of obesity. *Nephrol Dial Transpl.* 2008.;23(1):47–51.
82. Keys A, Fidanza F, Karvonen MJ, Kimura N, Taylor HL. Indices of relative weight and obesity. *J Chronic Dis.* 1972.;25(6):329–43.
83. Kivimaki M, Ferrie JE, Batty GD, Davey Smith G, Elovainio M, Marmot MG. Optimal form of operationalizing BMI in relation to all-cause and cause-specific mortality: the original Whitehall study. *Obes Silver Spring.* 2008.;16(8):1926–32.
84. Kelly TL, Wilson KE, Heymsfield SB. Dual energy X-Ray absorptiometry body composition reference values from NHANES. *PLoS One.* 2009.;4(9):7038.
85. Koning L, Merchant AT, Pogue J, Anand SS. Waist circumference and waist-to-hip ratio as predictors of cardiovascular events: meta-regression analysis of prospective studies. *Eur Heart J.* 2007.;28(7):850–6.
86. Krotkiewski M, Bjorntorp P, Sjostrom L, Smith U. Impact of obesity on metabolism in men and women. Importance of regional adipose tissue distribution. *J Clin Invest.* 1983.;72(3):1150–62.
87. Welborn TA, Dhaliwal SS. Preferred clinical measures of central obesity for predicting mortality. *Eur J Clin Nutr.* 2007.;61(12):1373–9.
88. Yim JY, Kim D, Lim SH, Park MJ, Choi SH, Lee CH, et al. Sagittal abdominal diameter is a strong anthropometric measure of visceral adipose tissue in the Asian general population. *Diabetes Care.* 2010.;33(12):2665–70.
89. Piepoli MF, Corra U, Dendale P. Challenges in secondary prevention after acute myocardial infarction: A call for action. *Eur J Prev Cardiol.* 2016.;23:1994–2006.
90. Jelinek MV, Thompson DR, Ski C. 40 years of cardiac rehabilitation and secondary prevention in post-cardiac ischaemic patients. Are we still in the wilderness? *Int J Cardiol.* 2015.;179:153–9.
91. Organization WH. Rehabilitation after cardiovascular diseases, with special emphasis on developing countries. Report of a WHO Expert Committee. 1993. str. 1-122 12. (World Health Organization technical report series; sv. 831).
92. Piepoli MF, Hoes AW, Agewall S. European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *Eur Heart J.* 2016.;37:2315–81.
93. Miller JF. Coping with chronic illness : overcoming powerlessness. 3rd izd. Philadelphia: F.A. Davis; 2000.

94. Gielen S, Backer G, Piepoli MF, Wood D, Cardiology ES. The ESC textbook of preventive cardiology. Oxford, Oxford University Press; 2015.
95. Peršić V, Boban M, Laškarin G, Pehar-Pejčinović V, Miletić B, Brozina A, i ostali. Suvremeni programi kardiološke rehabilitacije u globalnom bremenu kardiovaskularnih bolesti. *Med Flum.* 2012.;48(4).
96. Enright PL, Sherrill DL. Reference equations for the six-minute walk in healthy adults. *Am J Respir Crit Care Med.* 1998.;158(5 Pt 1):1384–7.
97. Guyatt GH, Sullivan MJ, Thompson PJ, Fallen EL, Pugsley SO, Taylor DW, i ostali. The 6-minute walk: a new measure of exercise capacity in patients with chronic heart failure. *Can Med Assoc J.* 1985.;132(8):919–23.
98. ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med.* 2002.;166(1):111–7.
99. Ades PA, Balady GJ, Berra K. Transforming exercise-based cardiac rehabilitation programs into secondary prevention centers: a national imperative. *J Cardpulm Rehabil.* 2001.;21(5):263–72.
100. Harvey-Berino J. Weight loss in the clinical setting: applications for cardiac rehabilitation. *Coron Artery Dis.* 1998.;9(12):795–8.
101. Savage PD, Lee M, Harvey-Berino J, Brochu M, Ades PA. Weight reduction in the cardiac rehabilitation setting. *J Cardpulm Rehabil.* 2002.;22(3):154–60.
102. McConnell TR, Laubach CA, Szmedra L. Age and Gender Related Trends in Body Composition, Lipids, and Exercise Capacity During Cardiac Rehabilitation. *Am J Geriatr Cardiol.* 1997.;6(4):37–45.
103. Lavie CJ, Milani RV. Effects of cardiac rehabilitation, exercise training, and weight reduction on exercise capacity, coronary risk factors, behavioral characteristics, and quality of life in obese coronary patients. *Am J Cardiol.* 1997.;79(4):397–401.
104. Bader DS, Maguire TE, Spahn CM, O'Malley CJ, Balady GJ. Clinical profile and outcomes of obese patients in cardiac rehabilitation stratified according to National Heart, Lung, and Blood Institute criteria. *J Cardpulm Rehabil.* 2001.;21(4):210–7.
105. Sahabazi Deh Sokhteh A, Pishkar Z, Rafizadeh O, Yaghoubinia F. The effect of cardiac rehabilitation program on functional capacity and waist to hip ratio in patients with coronary artery disease: A clinical trial. *Jpn J Nurs Sci JJNS.* 2021.;18(2):e12386.
106. Davoudvand SM, Elahi N, Ahmadi F, Haghghi-Zadeh MH. Effectiveness of the Short-Term Cardiac Rehabilitation Programs on the Rate of Disease Relapse, Again Refer and Rehospitalization in Patients with Myocardial Infarction. *Arch Rehabil.* 2008.;9(1):17–22.

107. Ledoux M, Lambert J, Reeder BA, Després JP. A comparative analysis of weight to height and waist to hip circumference indices as indicators of the presence of cardiovascular disease risk factors. Canadian Heart Health Surveys Research Group. CMAJ Can Med Assoc J J Assoc Medicale Can. 1997.;157 Suppl 1:S32-38.
108. Opasich C, De Feo S, Pinna GD, Furgi G, Pedretti R, Scrutinio D, i ostali. Distance walked in the 6-minute test soon after cardiac surgery: toward an efficient use in the individual patient. Chest. 2004.;126(6):1796–801.
109. Maines TY, Lavie CJ, Milani RV, Cassidy MM, Gilliland YE, Murgu JP. Effects of cardiac rehabilitation and exercise programs on exercise capacity, coronary risk factors, behavior, and quality of life in patients with coronary artery disease. South Med J. 1997.;90(1):43–9.
110. Fiorina C, Vizzardi E, Lorusso R, Maggio M, De Cicco G, Nodari S, i ostali. The 6-min walking test early after cardiac surgery. Reference values and the effects of rehabilitation programme. Eur J Cardio-Thorac Surg Off J Eur Assoc Cardio-Thorac Surg. 2007.;32(5):724–9.
111. Steki Ghashghaei F, Taghian F, Najafian J, Marandi M, Ramezani MA, Moastafavi S, i ostali. EFFECT OF CARDIAC REHABILITATION ON FUNCTIONAL CAPACITY OF PATIENTS AFTER CARDIAC SURGERY BY ASSESSING 6-MINUTE WALKING TEST. ARYA Atheroscler J [Internet]. 30. studeni 2010. [citirano 19. lipanj 2023.];5(4). Dostupno na: https://arya.mui.ac.ir/article_10019.html
112. Mirnasuri R, Mokhtari G, Ebadifara M, Mokhtari Z. The effects of cardiac rehabilitation program on exercise capacity and coronary risk factors in CABG Patients aged 45-65. Yafteh. 2014.;15(5):72–81.
113. Nilsson BB, Westheim A, Risberg MA. Long-term effects of a group-based high-intensity aerobic interval-training program in patients with chronic heart failure. Am J Cardiol. 2008.;102(9):1220–4.
114. Chaves GSS, Ghisi GLM, Grace SL, Oh P, Ribeiro AL, Britto RR. Effects of comprehensive cardiac rehabilitation on functional capacity and cardiovascular risk factors in Brazilians assisted by public health care: protocol for a randomized controlled trial. Braz J Phys Ther. 2016.;20(6):592–600.
115. Peixoto TCA, Begot I, Bolzan DW, Machado L, Reis MS, Papa V, i ostali. Early exercise-based rehabilitation improves health-related quality of life and functional capacity after acute myocardial infarction: a randomized controlled trial. Can J Cardiol. 2015.;31(3):308–13.
116. Choo J, Burke LE, Pyo Hong K. Improved quality of life with cardiac rehabilitation for post-myocardial infarction patients in Korea. Eur J Cardiovasc Nurs. 2007.;6(3):166–71.

PRILOZI

Tablice

Tablica 1 MetS dijagnostički kriteriji.	12
Tablica 2 Antropometrijski klinički pokazatelji.	15
Tablica 3 Dob ispitanika	26
Tablica 4 Deskriptivni prikaz antropometrijskih mjerenja	27
Tablica 5 Deskriptivni prikaz analize sastava tijela.....	28
Tablica 6 Deskriptivni prikaz 6MWT	28
Tablica 7 Usporedba antropometrijskih mjerenja sa referentnim vrijednostima.....	29
Tablica 8 Razlike u analizi antropometrijskih mjerenja	30
Tablica 9 Razlike u analizi sastava tijela	31

Slike

Slika 1 Prikaz analize sastava tijela	16
Slika 2 6MWT u ustanovi za kardiološku rehabilitaciju Thalassotherapia Opatija.....	21
Slika 3 Raspodjela ispitanika prema spolu	26

ŽIVOTOPIS

Osobni podaci

Samir Softić

Rođen 26.08.1968.

Email: samirsofticsofta@gmail.com

Obrazovanje

1983.-1987. COUO Branko Semelić Pula - medicinski smjer

2018.-2021. Fakultet zdravstvenih studija u Rijeci, preddiplomski studij sestrinstvo

2021.-2023. Fakultet zdravstvenih studija u Rijeci, sveučilišni diplomski studij sestrinstvo - menadžment u sestrinstvu

Aktivnosti tijekom studija

2018. -.2021. - Predstavnik preddiplomskog studija Sestrinstva

2018. -.2021 - Predstavnik studenata u Fakultetskom vijeću

2018. - 2019. - Zamjenik predsjednika Studentskog zbora Fakulteta zdravstvenih studij u Rijeci

2022. - 2023. - Predstavnik sveučilišnog diplomskog studija Sestrinstvo

2022. - 2023. - Predsjednik Studentskog zbora Fakulteta zdravstvenih studija u Rijeci

2022. - 2023. - Član skupštine Studentskoga zbora Sveučilišta u Rijeci

2022. - 2023. - Predstavnik studenata u Fakultetskom vijeću

2023. Sudjelovao u postupku unutarnje prosudbe Fakulteta zdravstvenih studija Rijeka

Provedeni projekti

2022 - 2023- voditelj projekta izrade loga studenata Fakulteta zdravstvenih studija

2022 - 2023- suradnik na projektu "Obilježavanje međunarodnog dana primalja"