

# Specifičnosti u fizioterapiji kardioloških bolesnika

---

Rupić, Sara

Undergraduate thesis / Završni rad

2022

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Split / Sveučilište u Splitu**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:176:948024>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-07**



Sveučilišni odjel zdravstvenih studija  
SVEUČILIŠTE U SPLITU

Repository / Repozitorij:

[Repository of the University Department for Health Studies, University of Split](#)



UNIVERSITY OF SPLIT



SVEUČILIŠTE U SPLITU

Podružnica

SVEUČILIŠNI ODJEL ZDRAVSTVENIH STUDIJA

PREDDIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ

FIZIOTERAPIJA

**Sara Rupić**

**SPECIFIČNOSTI U FIZIOTERAPIJI KARDIOLOŠKIH  
BOLESNIKA**

**Završni rad**

Split, 2022.

SVEUČILIŠTE U SPLITU

Podružnica

SVEUČILIŠNI ODJEL ZDRAVSTVENIH STUDIJA

PREDDIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ

FIZIOTERAPIJA

**Sara Rupić**

**SPECIFIČNOSTI U FIZIOTERAPIJI KARDIOLOŠKIH  
BOLESNIKA**

**SPECIFITIES IN PHYSIOTHERAPY OF CARDIOLOGICAL  
PATIENTS**

**Završni rad/ Bachelor's Thesis**

Mentor:

**dr. sc. Daniela Šošo, dr. med.**

Split, 2022.

## ZAHVALA

*Zahvaljujem svojoj mentorici dr. sc. Danieli Šošo, dr. med. na stručnoj potpori i susretljivosti prilikom pisanja ovog završnog rada.*

*Zahvaljujem svojoj obitelji, posebice roditeljima na bezuvjetnoj podršci i strpljenju kojeg su imali tijekom mog školovanja.*

*Zahvalu dugujem bakama i djedovima što su bili tu za mene i poticali moju težnju ka ostvarivanju ciljeva.*

*Zahvaljujem svojim prijateljicama koje su me podržavale i vjerovala u mene, te bile tolerantne kad bih preskakala izlaske zbog učenja.*

*Posebna zahvala ide i svima onima koje nije bilo strah prepustiti se u moje ruke kako bih vježbala.*

## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

ZAVRŠNI RAD

Sveučilište u Splitu  
Sveučilišni odjel zdravstvenih studija  
Fizioterapija

**Znanstveno područje:** Biomedicina i zdravstvo  
**Znanstveno polje:** Kliničke medicinske znanosti

**Mentor:** dr. sc. Daniela Šošo, dr. med.

### SPECIFIČNOSTI U FIZIOTERAPIJI KARDIOLOŠKIH BOLESNIKA Sara Rupić, 511140

#### Sažetak:

Ishemijska bolest srca jedna je od vodećih uzroka smrti u svijetu. Na nastanak ishemijske bolesti srca utječu mnogi čimbenici rizika kao što su pušenje, nezdrava prehrana, visoka razina stresa te nedostatak tjelesne aktivnosti. Iako se liječenje značajno poboljšalo organizacijom mreže primarne perkutane intervencije za zbrinjavanje akutnog infarkta miokarda, značajan broj bolesnika i dalje umire. Komplikacije infarkta miokarda i reinfarkcije su česte, a pravilnom kardiološkom rehabilitacijom i prevencijom njihova učestalost se može smanjiti.

Fizioterapija kardioloških bolesnika zahtijeva interdisciplinarni timski pristup bolesnicima s funkcionalnim oštećenjima kao posljedice bolesti srca.

Kardiološka rehabilitacija se provodi u tri faze. Prva faza uključuje razdoblje bolesnikovog boravka u bolnici za vrijeme akutne faze bolesti. Druga faza se provodi u poliklinici ili u specijalnoj bolnici za kardiološku rehabilitaciju, a treća faza je doživotna i uključuje vrijeme kada se pacijent vraća aktivnostima svakodnevnog života i nije vezana uz zdravstvenu ustanovu.

Prije započinjanja rehabilitacije potrebno je postaviti ciljeve rehabilitacije te prema njima definirati terapijski plan. Kod sastavljanja terapijskog plana fizioterapeuti nailaze na problem određivanja intenziteta vježbanja. Međutim, kroz fizioterapijsku procjenu fizioterapeut uzima anamnezu, procjenjuje razinu aerobnog kapaciteta i mišićnu snagu bolesnika primjerenim i specifičnim testovima te prema tome određuje vježbe koje će pacijent koristiti. Osim rehabilitacije, fizioterapeut treba educirati bolesnika o čimbenicima rizika, te motivirati i poticati da nakon završetka rehabilitacije nastavi primjenjivati naučeno kroz cijeli život.

**Ključne riječi:** kardiološka rehabilitacija; akutni infarkt miokarda; bolesnik

**Rad sadrži:** 30 stranica, 1 tablicu, 1 prilog, 23 literaturne reference

**Jezik izvornika:** hrvatski

## BASIC DOCUMENTATION CARD

## BACHELOR THESIS

**University of Split**  
**University Department for Health Studies**  
**Physiotherapy**

**Scientific area:** Biomedicine and health

**Scientific field:** Clinical medical sciences

**Supervisor:** dr. sc. Daniela Šošo, dr. med.

### SPECIFITIES IN PHYSIOTHERAPY OF CARDIOLOGICAL PATIENTS

Sara Rupić, 511140

#### Summary:

Ischemic heart disease is one of the leading causes of death in the world. The occurrence of ischemic heart disease is influenced by many risk factors, such as smoking, unhealthy diet, high levels of stress and lack of physical activity. Although treatment has significantly improved with the organization of a network of primary percutaneous intervention for management of acute myocardial infarction, a significant number of patients still die. Complications of myocardial infarction and reinfarction are common, but with proper cardiac rehabilitation and prevention, their frequency can be reduced.

Physiotherapy of cardiac patients requires an interdisciplinary team approach to patients with functional impairments as a result of heart disease.

Cardiac rehabilitation is carried out in three phases. The first phase includes the period of the patient's stay in the hospital during the acute phase of the disease. The second phase is carried out in a polyclinic or in a special hospital for cardiac rehabilitation. The third phase is lifelong and includes time when the patient returns to the activities of daily living and is not connected to a health facility.

Before starting rehabilitation, it is necessary to set rehabilitation goals and define a therapeutic plan. While creating a therapeutic plan, physiotherapists encounter the problem of determining the intensity of exercise. However, through the physiotherapy assessment, the physiotherapist takes medical history, assesses the level of aerobic capacity and muscle strength of the patient with appropriate and specific tests, and according to them determines the exercises that the patient will use. In addition to rehabilitation, the physiotherapist should educate patients about risk factors, motivate and encourage them to continue with what they have learned throughout rehabilitation in their lives after rehabilitation.

**Keywords:** cardiac rehabilitation; acute myocardial infarction; patient

**Thesis contains:** 30 pages, 1 table, 1 supplement, 23 references

**Original in:** Croatian

## SADRŽAJ

<b>1.</b>	<b>UVOD.....</b>	<b>1</b>
1.1	ANATOMIJA I FIZIOLOGIJA SRCA.....	2
1.2	KRVNE ŽILE I ATEROSKLEROZA.....	2
1.3	ISHEMIJSKA BOLEST SRCA.....	4
	1.3.1. Angina pectoris.....	5
	1.3.2. Stabilna angina pectoris.....	5
	1.3.3. Nestabilna angina pectoris.....	6
	1.3.4. Prinzmetalova angina.....	6
	1.3.5. Tiha ishemija miokarda.....	6
1.4	INFARKT MIOKARDA.....	7
	1.4.1. Etiologija.....	7
	1.4.2. Klinička slika.....	7
	1.4.3. Liječenje.....	8
	1.4.4. Komplikacije infarkta miokarda.....	10
<b>2.</b>	<b>CILJ RADA.....</b>	<b>11</b>
<b>3.</b>	<b>RASPRAVA.....</b>	<b>12</b>
3.1.	DEFINICIJA I PODJELA KARDIOLOŠKE REHABILITACIJE.....	12
3.2.	INDIKACIJE ZA KARDIOLOŠKU REHABILITACIJU.....	13
3.3.	KONTRAINDIKACIJE ZA KARDIOLOŠKU REHABILITACIJU.....	13
3.4.	CILJEVI KARDIOLOŠKE REHABILITACIJE.....	14
3.5.	REHABILITACIJA NAKON KONZERVATIVNOG LIJEČENJA.....	14
3.6.	REHABILITACIJA NAKON KIRURŠKOG ZAHVATA.....	15
3.7.	PRVA FAZA REHABILITACIJE.....	15
3.8.	DRUGA FAZA REHABILITACIJE.....	18
3.9.	TREĆA FAZA REHABILITACIJE.....	19

<b>3.10. FIZIOTERAPIJSKA PROCJENA.....</b>	<b>19</b>
<b>3.11. PLANIRANJE REHABILITACIJE.....</b>	<b>20</b>
<b>3.12. ODREĐIVANJE INTENZITETA VJEŽBANJA.....</b>	<b>20</b>
<b>3.13. ODREĐIVANJE INTENZITETA VJEŽBANJA U MET- IMA.....</b>	<b>21</b>
<b>3.14. ODREĐIVANJE INTENZITETA VJEŽBANJA UZ POMOĆ SRČANE FREKVENCije.....</b>	<b>21</b>
<b>3.15. UČINCI VJEŽBI AEROBNOG KAPACITETA.....</b>	<b>22</b>
<b>3.16. TRENING SNAGE.....</b>	<b>22</b>
<b>3.17. PREOPTEREĆENJE ZA VRIJEME VJEŽBANJA.....</b>	<b>23</b>
<b>3.18. EDUKACIJA.....</b>	<b>23</b>
<b>3.19. ŽIVOT NAKON KARDIOLOŠKE REHABILITACIJE.....</b>	<b>24</b>
<b>4. ZAKLJUČAK.....</b>	<b>25</b>
<b>5. LITERATURA.....</b>	<b>26</b>
<b>6. ŽIVOTOPIS.....</b>	<b>28</b>
<b>PRILOZI.....</b>	<b>29</b>



## 1. UVOD

Kardiološka rehabilitacija je interdisciplinarni timski pristup pacijentima s funkcionalnim ograničenjima koji nastaju kao posljedica bolesti srca. Cilj kardiološke rehabilitacije je vraćanje pacijenata u njihov optimalni medicinski, fizički, mentalni, psihološki, socijalni, emocionalni, seksualni, profesionalni i ekonomski status kompatibilan s težinom njihove srčane bolesti. Primarna prevencija srčanih bolesti uključuje probir zdravih ljudi kako bi se otkrili i liječili čimbenici rizika nastanka bolesti prije nego što se bolest razvije. Sekundarna prevencija započinje tijekom kardiološke rehabilitacije kako bi se poboljšali čimbenici rizika bolesti srca i ograničio daljnji morbiditet i mortalitet. Infarkt miokarda prvi put je opisao liječnik James Bryan Herrick 1912. godine. Kao liječenje tada se propisivalo mirovanje u krevetu minimalno dva mjeseca, jer se vjerovalo da tjelesna aktivnost izaziva zatajenje srca, aneurizme, rupturu srca i iznenadnu smrt. Patološke studije provedene tijekom 1930-ih godina otkrile su stvaranje ožiljaka šest tjedana nakon infarkta miokarda. Tada se preporučalo mirovanje u krevetu šest tjedana, naporna tjelesna aktivnost bila je ograničena na dulje vrijeme, a povratak aktivnom načinu života ili radu bio je rijedak. Poslije 1950. godine uvedeni su programi rane ambulante rehabilitacije četiri tjedna nakon infarkta što je smanjilo komplikacije dugotrajnog mirovanja u krevetu, uključujući vensku trombozu, plućnu emboliju i atrofiju mišića. U periodu iza 1970. godine duljina boravka u bolnici skratila se zbog loše ekonomske situacije. S obzirom na kraći boravak u bolnici bolesnici su se ranije pokretali i vraćali aktivnostima svakodnevnog života bez značajnije razlike u pojavi angine, ponovljenog infarkta ili smrti. Liječnica Nanette Kass Wenger sistematizirala je aktivnosti poslije infarkta. Te aktivnosti predstavljaju ono što se danas smatra stacionarnom kardiološkom rehabilitacijom, odnosno prvom fazom rehabilitacije. Pacijenti su napredovali od mirovanja u krevetu do neovisnosti u aktivnostima svakodnevnog života, slobodnog izvođenja kretanja i penjanja uz stepenice unutar dva tjedna, a potom su otpušteni kući. Zahvaljujući napredcima u medicini i tehnologiji, uključujući zahvate vođene kateterima i minimalno invazivne kardiološke zahvate, značajno se smanjila duljina boravka u bolnici. Pacijenti se danas otpuštaju unutar tri do pet dana nakon infarkta miokarda bez komplikacija i pet do sedam dana nakon kardiokirurških zahvata. Smanjenje trajanja bolničkog boravka uvelike utječe na daljnje faze kardiološke rehabilitacije (1).

## 1.1 ANATOMIJA I FIZIOLOGIJA SRCA

Srce kao najveći organ sredoprsja smješteno je između desnog i lijevog plućnog krila iza prsne kosti. Na srcu se raspoznaju perikard ili srčana ovojnica, miokard ili mišićni dio i endokard ili unutarnji sloj. Podvostručenja endokarda tvore srčane zaliske. Srce je podijeljeno na desni i lijevi dio od kojih svaki ima pretkljetku i kljetku. Desni dio srca pumpa krv malog krvotoka, a lijevi krv iz velikog krvotoka. Kontrakcijom desne pretkljetke venska krv se izbacuje u desnu kljetku iz koje preko plućne arterije odlazi u pluća. U kapilarnoj mreži pluća dovedena venska krv se oksigenira te se kao arterijska krv plućnim venama ulijeva u lijevu pretkljetku, a potom u lijevu kljetku. Kontrakcijom lijeve kljetke arterijska krv se izbacuje u aortu odakle se raspodjeljuje po čitavom tijelu. Arterijska krv preko kapilarne mreže prelazi u vensku te se kao takva ponovno vraća u desnu pretkljetku. U radu srca se razlikuju dvije faze koje se neprestano izmjenjuju: sistola ili srčana kontrakcija kada se krv izbacuje iz srca i diastola – faza opuštenosti srčanog mišića kada se srca puni krvlju (2).

Krv koja protječe srčanim pretkljetkama i kljetkama ne može prehranjivati stijenku srca, stoga pripada funkcionalnom krvotoku srca. Srčani mišić opskrbljuje zasebni hranidbeni krvotok srca kojeg sačinjavaju desna i lijeva srčana arterija (*arteria coronaria dextra et sinistra*) te vene srca. Desna i lijeva srčana arterija zajedno se nazivaju koronarne arterije te izlaze iz početnog dijela uzlazne aorte (*aorta ascendens*) te iz sinusa polumjesečastih listova aortalnog zaliska (3). Rad srca određen je kontraktilnošću miokarda, srčanom frekvencijom, volumnim opterećenjem i tlačnim opterećenjem. Minutni volumen srca odnosi se na količinu krvi koju desna i lijeva kljetka istisnu u vremenu od jedne minute, a u stanju mirovanja iznosi otprilike pet litara. Udarni volumen se odnosi na količinu krvi koju jedna kljetka istisne tijekom jedne sistole i iznosi oko 70cm<sup>3</sup> (2, 4).

## 1.2 KRVNE ŽILE I ATEROSKLEROZA

Mrežu krvnih žila oblikuju arterije, arteriole, kapilare, venule i vene. Krvne žile koje odvođaju krv od srca prema periferiji tijela nazivaju se arterije, a krvne žile koje krv dovode s periferije prema srcu su vene. Arterije se na periferiji granaju u tanje krvne žile te završavaju kao arteriole. Arteriole zatim krv vode u kapilare koje tvore kapilarnu mrežu oko stanica.

Kroz stijenku kapilara se odvija izmjena hranjivih i otpadnih tvari između krvi i stanica. Krv iz kapilarne mreže venulama odlazi u vene. Stijenke arterija i vena su građene od tri sloja i to redom:

- *Tunica externa* ili *tunica adventitia* – vanjski sloj vezivnog tkiva koje povezuje krvnu žilu s okolnim tkivom
- *Tunica media* ili mišićnica – srednji sloj kojega tvore koncentrični slojevi glatkih mišićnih stanica
- *Tunica interna* ili *tunica intima* – sloj endotelnih stanica koji oblažu unutarnju površinu žila

Vene ili žile dovodnice imaju tanje stijenke od arterija te im je vanjski sloj najrazvijeniji. Srednji sloj vena sadrži nedovoljno glatkih mišićnih stanica za aktivno potiskivanje krvi prema srcu. Stoga protok venske krvi uvelike omogućavaju kontrakcije okolnih skeletnih mišića. Osim toga, vene imaju i podvostručenja unutarnjeg sloja koji tvori polumjesečaste zaliske. Oni se pružaju u lumen žile u smjeru protoka krvi, te onemogućavaju vraćanje krvi. U velikim venama i venama organa tih zalistaka nema. S obzirom na tok krvi od periferije prema srcu, vene se ne granaju, već tvore pritoke. Arterije ili žile kucavice imaju sva tri sloja dobro razvijena, te im je stijenka deblja od stijenke vena. Većina arterija jesu mišićne arterije zbog toga što u srednjem sloju imaju najviše mišićnih stanica u odnosu na ostale krvne žile. U organima se arterije granaju na manje ogranke koji međusobno tvore anastomoze čija je uloga osiguravati cjelovitu krvnu opskrbu organa ukoliko dođe do poremećaja u krvnoj opskrbi zbog začepjenja žile. Međutim, anastomoze arterija se ne stvaraju u svim organima. Koronarne arterije na srcu su krajnje arterije, te ne tvore anastomoze. Ukoliko dođe do začepjenja koronarne arterije, to područje opskrbe ostaje bez krvi te nastaje infarkt miokarda (3).

Ateroskleroza je najčešći stečeni poremećaj arterija. Postepeno se ispod arterijskog endotela na mnogim mjestima u tijelu talože velike količine kolesterola na koje potom urasta vezivno tkivo, te često nastaju kalcifikacije. Kao posljedica tih procesa nastaju aterosklerotski plakovi, koji strše u lumen krvnih žila i djelomično ili potpuno onemogućavaju protok krvi. Aterosklerotski plakovi najčešće nastaju uzduž prvih nekoliko centimetara koronarnih arterija. Akutno začepljenje koronarnih arterija najčešće nastaje kod ljudi u kojih je već prisutna ateroskleroza koronarnih arterija. Može biti posljedica nastajanja tromba koji začepi krvnu žilu, te lokalnog mišićnog spazma koronarne arterije (5).

Komplikacije ateroskleroze jesu ishemijska bolest srca, infarkt miokarda, moždani udar i gangrena (2).

Čimbenici rizika za nastanak ateroskleroze uključuju nasljedne faktore i životne navike. Neki od njih su dislipidemija, arterijska hipertenzija, pušenje cigareta, šećerna bolest, muški spol, menopauza, uzimanje oralnih kontraceptiva, nedostatna tjelesna aktivnost te psihosocijalni čimbenici (6).

S obzirom da zasad ne postoji mogućnost liječenja ateroskleroze u punom smislu te riječi već se liječe samo posljedice i komplikacije same bolesti, prevencija ateroskleroze je vrlo bitna. Prevenciju dijelimo na primarnu i sekundarnu. Primarna prevencija uključuje prevenciju pojave čimbenika rizika, dok je sekundarna usmjerena na postojeće čimbenike rizika prije pojave prvih simptoma koronarne bolesti i ateroskleroze moždanih i perifernih krvnih žila te nakon pojave simptoma (6).

### **1.3 ISHEMIJSKA BOLEST SRCA**

Ishemijska bolest srca jedna je od najčešćih uzroka smrti u Europi i svijetu. Uzrokuje otprilike trećinu smrti muškaraca i žena te više od polovice iznenadnih smrti. Prema podacima Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo o broju umrlih iz 2020. godine najviše osoba umrlo je od ishemijske bolesti srca (7.589) i cerebrovaskularnih bolesti (4.950). Slijede šećerna bolest (4.697), hipertenzija (4.478), COVID-19 (4.478), rak bronha i pluća (2.819), rak debelog crijeva (2.079), kronični bronhitis, emfizem i astma (1.696), ateroskleroza (1.569) i insuficijencija srca (865). Prva tri uzroka smrti kod muškaraca su ishemijska bolest srca, COVID-19 i cerebrovaskularne bolesti, a kod žena ishemijska bolest srca, hipertenzija i cerebrovaskularne bolesti (7).

Kod ishemijske bolesti srca dolazi do nesrazmjera između potrebe srčanog mišića za kisikom i mogućnosti dopreme kisikom obogaćene krvi oštećenim koronarnim arterijama. Najčešće se razvija kao posljedica ateroskleroze koronarnih arterija, a rjeđe od drugih bolesti koje uzrokuju suženje koronarnih arterija. Potrebe srčanog mišića za kisikom određene su srčanom frekvencijom, kontraktilnošću miokarda i arterijskim tlakom. Zbog smanjenja koronarnog protoka prema potrebama srčanog mišića javlja se anaerobni metabolizam i lokalna ishemija (8).

U ishemijske bolesti srca se ubrajaju stabilna angina pectoris, nestabilna angina pectoris, Prinzmetalova angina, tiha ishemija miokarda te ishemija miokarda (8).

Čimbenici rizika za nastanak ishemijske bolesti srca se dijele na prirodne i stečene čimbenike rizika. Prirodni čimbenici rizika su spol, dob i nasljedna svojstva, dok u stečene čimbenik

ubrajamo poremećaje lipida (hiperlipidemija, hiperkolesterolemija), arterijsku hipertenziju, dijabetes, pretilost, stres, tjelesna neaktivnost i pušenje. Posljedice ishemije srčanog mišića mogu biti elektrofiziološke, biokemijske i mehaničke. Elektrofiziološke posljedice mijenjaju mehanizam repolarizacije što dovodi do promjena vidljivih na elektrokardiogramu kao što su depresija ST-spojnice, abnormalnost T-vala te maligne aritmije. Navedene promjene mogu dovesti do iznenadne smrti bolesnika. Biokemijske promjene su acidoza i produkcija laktata. Mehaničke posljedice su mitralna insuficijencija, edem pluća i smanjenje kontraktilnosti miokarda (4, 9).

### **1.3.1. ANGINA PEKTORIS**

Angina pektoris klinički je simptom kojeg karakteriziraju paroksizmalni bolovi u sredoprsju uzrokovani prolaznom ishemijom miokarda. Angiozna bol najčešće nastaje pri naporu ili u emocionalnom stresu, a prestaje u mirovanju ili djelovanjem lijekova. U muškaraca se manifestira oko četiri puta više nego u žena. Pojava angine pektoris se razlikuje po dobnim skupinama. U skupini do 40 godina starosti omjer iznosi 8:1 kod muškaraca naspram žena, dok u dobi iznad 70 godina nema značajne razlike u učestalosti u muškaraca i u žena. Smatra se da je angiozna bol izravna posljedica ishemije miokarda. Prema pojavi simptoma anginu pektoris dijelimo na stabilnu i nestabilnu anginu, dok je Prinzmetalova angina zaseban oblik koji je uzrokovan vazospazmom koronarnih arterija (8).

### **1.3.2. STABILNA ANGINA PEKTORIS**

Stabilnu anginu pektoris karakteriziraju anginozne boli koje kroz posljednja dva mjeseca ne mijenjaju trajanje, učestalost ili intenzitet. Bol uglavnom traje od jedne do pet minuta, a najčešće se javlja tokom fizičkog napora ili emocionalnog stresa. Neovisno o uzroku koji je potaknuo anginu, bol prestaje čim se uklone uzroci. Pri liječenju stabilne angine pektoris ključne su opće mjere uklanjanja čimbenika rizika. Posebice je bitno liječenje ostalih pratećih bolesti kao što su hiperlipidemija, arterijska hipertenzija, srčane aritmije i zatajivanje srca. Glavni cilj farmakološke terapije je liječenje akutnog napadaja angine pektoris te prevencija budućih anginoznih napadaja. U farmakološkom liječenju se koriste nitrati, blokatori kalcijevih

kanala, blokatori betaadrenergičkih receptora i antigregacijski lijekovi. Kao metode liječenja koriste se još i perkutana transluminalna koronarna angioplastika i ugradnja mrežice tj. stenta, dok se kirurško liječenje izvodi premoštenjem koronarnih arterija (8).

### **1.3.3. NESTABILNA ANGINA PEKTORIS**

Za razliku od stabilne, nestabilna angina pektoris je karakterizirana dužim trajanjem i intenzivnijom boli u prsištu. Bol se javlja u mirovanju, može trajati i do pola sata te ne prestaje nakon uzimanja lijekova. Osim karakterističnih simptoma bolesnici imaju i promjene na elektrokardiogramu koje odgovaraju ishemiji. Uzroci nestabilne angine jesu nakupljanje trombocita, tromboza, koronarni spazam te napredak aterosklerotičnih promjena (8).

### **1.3.4. PRINZMETALOVA ANGINA**

Prinzmetalova angina je oblik angine koji se gotovo uvijek pojavljuje u mirovanju, vrlo rijetko pri naporu ili emocionalnom stresu. Ona je uzrokovana spazmom u jednoj od koronarnih arterija. Spazam se u pravilu može pojaviti na zdravoj ili na aterosklerotičnoj arteriji, najčešće ispod ateroskleroznog plaka. Dugotrajan spazam može uzrokovati akutni infarkt miokarda. Bol se pojavljuje iznenada, najčešće noću te je vrlo često praćena artimijama, a može uzrokovati i sinkopu. Češće se pojavljuje u mlađih bolesnika i strastvenih pušača (8).

### **1.3.5. TIHA ISHEMIJA MIOKARDA**

Kod tihe ili asimptomatske ishemije miokarda ne dolazi do simptomima angine pektoris. Ovaj oblik angine uobičajeno se otkrije testom opterećenja ili kontinuiranom elektrokardiografijom (8).

## **1.4 INFARKT MIOKARDA**

Infarkt miokarda najčešće se zbiva zbog iznenadnog smanjenja protoka krvi u koronarnim arterijama. Smrtnost pri akutnom infarktu miokarda iznosi oko 30%, a više od 50% smrtnih ishoda dogodi se prije nego što bolesnici dođu do bolnice. Bolnička smrtnost u akutnom infarktu miokarda iznosi 10% do 15%. Preživljenje nakon bolničkog liječenja značajno se poboljšalo u prethodna dva desetljeća, međutim 5% do 10% preživjelih ipak umire unutar prve godine nakon akutnog infarkta miokarda.

Štetne navike kao što su pušenje, nezdrav stil života i nedostatak tjelesne aktivnosti predstavljaju čimbenike kardiovaskularnog rizika. S vremenom navedeni čimbenici dovode do promjena u ljudskom organizmu koje se naposljetku manifestiraju kao angina pektoris, akutni infarkt miokarda, kronično zatajivanje srca, iznenadna srčana smrt, moždani udar ili periferna arterijska bolest (4, 10).

### **1.4.1. Etiologija**

Akutni infarkt miokarda označava smanjeni koronarni protok krvi. Do srčane ishemije dolazi uslijed smanjene dostupne opskrbe kisikom. Najčešći uzrok nastanka infarkta miokarda je ateroskleroza, kada dolazi do pucanja aterosklerotskih plakova koji dovode do tromboze, a tromboza posljedično do akutnog smanjenja protoka krvi u koronarnoj arteriji. Rjeđi uzroci su embolija koronarne arterije, koronarna disekcija, koronarni vazospazam te ishemija uzrokovana uporabom kokaina. Temeljna promjena u akutnom infarktu miokarda je gubitak funkcije ishemijom zahvaćenog dijela srca. Oštećenje ovisi o veličini lezije ishemije. Ukoliko je oštećenje više od 10% mase miokarda, doći do smanjenja istisne frakcije, a prilikom oštećenja od oko 40% mase miokarda nastati će kardiogeni šok. Potom dolazi do hiperkinetike zdravoga dijela miokarda, diskinezije, fibroze infarciranog područja te dilatacije lijeve klijetke (8).

### **1.4.2. Klinička slika**

Duboka i jaka visceralna bol koja obično traje dulje od pola sata jedan je od najčešćih simptoma akutnog infarkta miokarda. Jednaka je kao kod angine pektoris, ali je intenzivnija i dugotrajnija.

Bolesnici ju opisuju kao najjaču bol koju su ikada iskusili te kao bol u obliku stezanja, rezanja, gnječenja ili pritiska. Bol je lokalizirana iza *sternuma*, širi se u vrat, lijevo rame i lijevu ruku te ne prestaje nakon uzimanja lijekova, najčešće nitroglicerina. Od ostalih simptoma, kod svakog drugog bolesnika, javljaju se mučnina i povraćanje, te se bol pojavljuje u epigastriju. To je najčešći uzrok pogriješne dijagnoze probavnih smetnji umjesto infarkta. Kod starijih bolesnika i dijabetičara boli nema ili je blaža, a kao prvi znak infarkta miokarda javlja se zatajivanje srca. Ostali simptomi uključuju mučninu, povraćanje, proljev, osjećaj slabosti i teško disanje. Prema raznim autorima 20% do 60% infarkta miokarda ostaje neprepoznato. Kod bolesnika s infarktom inferiorne stjenke miokarda rad srca je usporen, a krvni tlak snižen. Kod bolesnika s infarktom prednje stjenke rad srca je ubrzan, a krvni tlak povišen. Bolesnici s akutnim infarktom miokarda su obično preplašeni, uznemireni, blijedi i oznojeni. Često budu depresivni ili uzbuđeni i nemirni (8).

### 1.4.3. Liječenje

Liječenje bolesnika s akutnim infarktom miokarda se treba provoditi u koronarnim jedinicama. Koronarne jedinice su poboljšale uspješnost liječenja akutnog infarkta miokarda i smanjile mortalitet bolesnika. U njima se monitorira srčani ritam svakog bolesnika. Ukoliko je potrebno provodi se i hemodinamski nadzor. Osoblje na raspolaganju ima respiratore, defibrilatore, opremu za postavljanje privremenih elektrostimulatora srca i balonflotirajuće intrakardijalne katetere. Medicinsko osoblje je educirano za prepoznavanje aritmija, za provođenje kardiopulmonalne reanimacije i podešavanje doza vazoaktivnih i antikoagulantnih lijekova te antiaritmika. Od općih mjera zbrinjavanja bolesnika važna je analgezija, primjena kisika, sedacija bolesnika, ograničavanje aktivnosti te dijetalna prehrana (8).

Reperfuzijska terapija se dijeli na:

- Farmakološku reperfuziju kod koje se primjenjuju fibrinolitikni lijekovi
- Mehaničku reperfuziju, tj. primarnu perkutanu koronarnu intervenciju
- Kiruršku reperfuziju

S reperfuzijskom terapijom valja započeti što prije u bolesnika s akutnom angioznom boli u trajanju duljem od pola sata. Optimalni rezultati se dobiju ukoliko se primjeni fibrinoliza unutar



dva sata od početka bolova. Ako je proteklo više od dva sata od pojave simptoma, a bolesniku je unutar 90 minuta dostupan tercijalni centar koji može pružiti kvalitetnu intervenciju, prednost dobiva perkutana koronarna intervencija. Nakon farmakološke revaskularizacije ostaju značajno sužene arterije. Potpunu revaskularizaciju miokarda moguće je dobiti jedino perkutanom koronarnom intervencijom ili kirurški aortokoronarnim premoštenjem (6).

Tehnika perkutane koronarne intervencije se sastoji od mehaničke revaskularizacije, tj. mehaničkog proširenja znatno sužene ili potpuno začepljene arterije. Danas se u oko 80% bolesnika postavlja stent, intraluminalna ekspanzija pomoću metalnog mrežastog podupirača na mjestu suženja dok se izolirano proširenje balonom sve manje primjenjuje. Stent održava lumen žile trajno otvorenim i većim. Zahvat se izvodi u lokalnoj anesteziji. Pod kontrolom dijastoskopije ulazi se u femoralnu ili radijalnu arteriju te se vodećim kateterom dolazi do ušća zahvaćene koronarne arterije. Kroz kateter se provlači dilatacijska koronarna žica. Po uvedenoj žici uvodi se balonski kateter čijim se napuhivanjem povećava intraluminarni prostor na mjestu suženja ili začepljenja i tako se uspostavlja krvotok. Današnje indikacije za perkutanu koronarnu intervenciju su poprilično široke, a stopa komplikacija zahvata je niska. Kako je zahvat relativno jednostavan i pogodan za bolesnike od kirurškog zahvata, često se koristi. Međutim, bolesnike treba upozoriti na mogućnost restenoze unutar stenta te eventualne nemogućnosti potpune revaskularizacije ukoliko je jedna od koronarnih arterija u potpunosti kronično začepljena. Zahvat se ne izvodi ako stenoza koronarnih arterija nije značajna, odnosno ako stenoza nije veća od 50% (6).

Kako bi se osigurala što kvalitetnija i pravovremena pomoć bolesnicima s akutnim infarktom miokarda, u Republici Hrvatskoj organizirana je Mreža primarne perkutane koronarne intervencije koja okuplja 12 intervencijskih centara. Mreža omogućuje brzi transport bolesnika do centra za oko 75% stanovnika Hrvatske. Centri mreže su: KBC Zagreb, KBC Sestre Milosrdnice, KBC Split (Križine i Firule), KBC Osijek, KBC Rijeka, KB Sveti Duh, KB Merkur, KB Dubrava, OB Zadar, OB Slavonski Brod, SB Magdalena (11). Prednost kirurške metode pred perkutanom koronarnom intervencijom je ta što postoji manji rizik od ponovne potrebe za revaskularizacijom. Kirurška revaskularizacija miokarda izravna je revaskularizacija anastomoziranjem unutarnje prsne arterije ili venskog grafta, najčešće velike potkožne vene (*vena saphena magna*), s oboljelom koronarnom arterijom. Kandidati za kirurško liječenje su najčešće bolesnici s višežilnom i difuznom koronarnom bolesti te bolesnici sa smanjenom ejskijskom frakcijom i značajnim komorbiditetima. Standardni kirurški pristup uključuje potpunu medijalnu sternotomiju s kojom se može pristupiti svim segmentima srca. Na izbor krvne žile prenosnice utječu bolesnikova dob, komorbiditeti te patologija koronarnih arterija.

Desetogodišnja prohodnost za venske prenosnice iznosi 60%, dok za prenosnice unutarnjom prsnom arterijom iznosi 90% (6).

#### **1.4.4. Komplikacije infarkta miokarda**

U komplikacije infarkta miokarda pripadaju ventrikulska tahikardija, ventrikulska fibrilacija, ventrikulske ekstrasistole, sinus bradikardija, supraventrikulske aritmije i smetnje atrioventrikulskog i intraventrikulskog provođenja. Također, može doći i do kardiogenog šoka, rupture miokarda i papilarnog mišića, zatajivanja srca, epistenokardičnog perikarditisa, aneurizme lijeve klijetke i tromboembolije (8).

## **2. CILJ RADA**

Cilj rada je opisati i prikazati rehabilitaciju kardioloških bolesnika s preboljenim infarktom miokarda nakon nekirurške revaskularizacije miokarda perkutanom transluminalnom koronarnom angioplastikom ili implantacijom stenta te kirurškom revaskularizacijom postavljanjem premosnica, tj. *bypassa*.

## **3. RASPRAVA**

### **3.1. Definicija i podjela kardiološke rehabilitacije**

Prema definiciji Svjetske zdravstvene organizacije kardiološka rehabilitacija je skup aktivnosti i intervencija kojima je cilj doseći maksimum tjelesnih i psihičkih funkcija u oboljele osobe i osigurati socijalne uvjete kako bi se bolesnici s postakutnim ili kroničnim srčanim bolestima mogli vratiti na svoje mjesto u društvu i voditi aktivan život (4, 12, 13).

Rehabilitacija je skup postupaka kojima se bolesnik vraća u normalan život. Glavno pravilo rehabilitacije je njezina primjena od trenutka nastanka bolesti pa sve do funkcijske osposobljenosti ili izlječenja. U proces kardiološke rehabilitacije uključeni su liječnik, medicinske sestre, fizioterapeuti, radni terapeuti, socijalni djelatnik, psiholog, defektolog, dijetetičar i bolesnik. Kardiološka rehabilitacija je organizirana prema načelu sveobuhvatne rehabilitacije koja uključuje strukturiranu tjelovježbu, edukaciju pacijenata, smanjenje faktora rizika, modifikaciju ponašanja, psihosocijalno savjetovanje te savjetovanje o prehrani. Treningom se poboljšava opće fizičko i stanje kardiovaskularnog sustava. Pravilno dozirani fizički trening povoljno utječe na bolesnikovo samopouzdanje. Odgovarajućim psihološkim pristupom, uz pomoć psihologa, rješavaju se bolesnikove emocionalne smetnje. Time se nastoji bolesnika osloboditi od depresije i straha koje su vrlo često prisutne nakon preboljenog infarkta miokarda (4,13).

Kardiološka rehabilitacija se dijeli na rehabilitaciju nakon konzervativnog liječenja i rehabilitaciju nakon kirurškog zahvata, a one se dijele na tri faze:

- Faza I. je rana akutna hospitalna faza, tj. razdoblje pacijentovog boravka u bolnici tijekom akutnog zbiljnja bolesti ukupnog trajanja od dva do tri tjedna
- Faza II. ili konvalescentna faza rehabilitacije uključuje vrijeme provedeno na rehabilitaciji u poliklinici ili u specijalnoj bolnici za kardiološku rehabilitaciju
- Faza III. ili postkonvalescentna faza rehabilitacije je vrijeme kada se pacijent vraća svakodnevnom životu, nije vezana uz zdravstvenu ustanovu, a uključuje individualne rekreativne aktivnosti i sekundarnu prevenciju, a trebala bi se provoditi doživotno (9).

### 3.2. Indikacije za kardiološku rehabilitaciju

Indikacije za kardiološku rehabilitaciju su prikazane u Tablici 1.

Tablica 1. Indikacije za kardiološku rehabilitaciju

1. Ishemijska bolest srca
a) stabilna ishemijska bolest srca s čimbenicima rizika na koje možemo utjecati ili sa slabim podnošenjem napora
b) nakon infarkta miokarda
c) nakon koronarnog premošćivanja
d) nakon koronarne angioplastike (PTCA)
2. Prirođene i valvularne srčane bolesti
3. Transplantacija srca
4. Kronična srčana insuficijencija
5. Ugradnja elektrostimulatora srca
6. Periferna vaskularna bolest

Izvor (4).

### 3.3. Kontraindikacije za kardiološku rehabilitaciju

Kontraindikacije za kardiološku rehabilitaciju odnose se samo na aspekt vježbanja, a one su: nestabilna angina pektoris, značajna aortna stenoza, nekontrolirane aritmije, nekontrolirana sinusna tahikardija, treći stupanj atrioventrikularnog bloka bez pacemakera, aktivni perikarditis ili miokarditis, nedavna tromboza, tromboflebitis, nedavni cerebrovaskularni inzult, podizanje ili spuštanje ST spojnice u mirovanju veće od 2 mm, ortostatski pad tlaka veći od 20 mm Hg sa simptomima, kardiokirurške komplikacije, endokarditis, nekontrolirani diabetes, značajnije mišićno-koštano stanje bolesnika koje onemogućava sudjelovanje u tjelovježbi te ostala metabolička stanja kao što su hipokalijemija, hiperkalijemija ili hipovolemija (13, 14).

### **3.4. Ciljevi kardiološke rehabilitacije**

Kardiološka rehabilitacija ima mnogostruke ciljeve i oni se mogu podijeliti na fizičke, psihološke i socijalne te po duljini trajanja na kratkoročne i dugoročne. Fizički ciljevi uključuju upoznavanje bolesnika s fizičkim ograničenjima, poboljšanje svladavanja napora, evaluaciju uzroka ograničenosti svladavanja napora te učenje daljnjeg života s tjelesnim invaliditetom. Psihološki ciljevi su savladavanje straha od tjelesnih opterećenja, obnavljanje emocionalne stabilnosti i življenja sa bolesti srca u konstruktivnom obliku. Socijalni ciljevi se sastoje od održavanja neovisnog stila života, povratka na posao i svakodnevnim aktivnostima kao što su obiteljske i društvene aktivnosti. Kratkoročnim ciljevima bi se trebala postići kontrola simptoma kardiološke bolesti, ograničiti neželjeni psihološki i fizički učinci bolesti, povećati funkcionalni kapacitet i poboljšati profesionalni i psihosocijalni status bolesnika. Dugoročnim ciljevima bi trebalo smanjiti rizik od iznenadne smrti i ponovnog infarkta, usporiti prirodni tijek kardiološke bolesti te stabilizirati napredovanje ateroskleroze (13, 15).

### **3.5. Rehabilitacija nakon konzervativnog liječenja**

Trajanje prve faze rehabilitacije ovisi o veličini patološkog stanja te o komplikacijama koje nastaju za vrijeme akutnog zbiljanja bolesti. Tijekom prve faze pacijent boravi u bolnici, najčešće na odjelu kardiološke intenzivne njege i tu ostaje nekoliko dana. S obzirom da u ovoj fazi bolesti dolazi do smanjenja plućnih funkcija, cilj fizioterapije je smanjiti znakove poremećaja plućne ventilacije. Akutna faza bolesti završava kada je pacijent hemodinamski stabilan, nema ozbiljnih poremećaja srčane aritmije, plućne komplikacije su otklonjene te ima smanjenu razinu srčanih enzima. Nakon akutne faze bolesti pacijenta se premješta na drugi odjel gdje se rehabilitacija nastavlja s fazom mobilizacije. Razina tjelesne aktivnosti koja se primjenjuje ovisi o bolesniku i njegovim mogućnostima. Ciljevi faze mobilizacije su: poboljšati aerobni kapacitet na razini većoj od 3 MET-a tj. metaboličke jedinice energetske potroške, osposobiti pacijenta za željeni stupanj aktivnosti svakodnevnog života te edukacija pacijenta kako bi odgovorno postupao u novim životnim uvjetima (9).

### **3.6. Rehabilitacija nakon kirurškog zahvata**

Rehabilitacija nakon kirurškog zahvata uključuje predoperativnu i postoperativnu fazu. U predoperativnoj fazi potrebno je napraviti fizioterapijsku procjenu pacijenta i uzeti anamnezu te s prikupljenim podacima napraviti plan fizioterapije. Individualnim pristupom kroz razgovor bolesnika se upoznaje s postupcima rehabilitacije nakon operacije i tijekom daljnje rehabilitacije. Daju se informacije o bolesti, načinu liječenja i rehabilitaciji. Također je potrebno upoznati bolesnika s mogućim komplikacijama koje bi mogle imati negativan utjecaj na postoperativni oporavak. Predoperativna faza se sastoji od vježbi disanja i posturalne drenaže, a cilj je poboljšati plućnu funkciju. Bolesnika se upoznaje s vježbama koje će se provoditi nakon operativnog zahvata. Postoperativna faza se dijeli na dvije faze, od kojih prva slijedi odmah nakon operacije dok se pacijent nalazi na odjelu intenzivne njege i u prosjeku traje jedan do dva dana, a druga je faza mobilizacije koja traje četiri do deset dana dok se pacijent nalazi na odjelu kardiokirurgije. U prvoj fazi postoperativne rehabilitacije cilj je identificirati probleme vezane za smanjenje plućne ventilacije. Ciljevi druge faze su identični onima iz faze mobilizacije kod konzervativnog načina liječenja, s razlikom da se u ovoj fazi trebaju provoditi vježbe jačanja forsiranog udaha (4, 9).

### **3.7. Prva faza rehabilitacije**

U prvoj fazi liječenja osoba s akutnim infarktom miokarda provodi se konzervativna farmakološka terapija ili neinvazivno proširenje koronarnih arterija. Bolesnici su u to vrijeme u ležećem položaju u stanju mirovanja. Za to vrijeme mogu nastati komplikacije kao posljedica neaktivnosti i imobilizacije, a one su: respiratorna insuficijencija, pneumonija, tromboembolija, mišićna slabost, hipotenzija te depresija. Fizioterapija započinje po primitku bolesnika u jedinicu intenzivne skrbi, u vremenu od 12 do 24 sata od nastanka infarkta, s postupcima pozicioniranja bolesnika u krevetu, respiracijskom fizioterapijom, vježbama za cirkulaciju, mobilizacijom zglobova, terapijskim vježbama i relaksacijom. Navedeni postupci provode se u prvih 24 sata po primitku u bolnicu, a nastavljaju se sa slijedećim postupcima: mobilizacijom segmenata, facilitacijom sjedenja i ustajanja, zadržavanjem u sjedećem položaju ili na nogama, facilitacijom hoda po ravnom te uz i niz stepenice. Napredovanje tjelesne aktivnosti ovisi o

kliničkom statusu, dobi i fizičkoj aktivnosti svakog bolesnika prije nastanka bolesti. Komponente fizioterapijskih postupaka u prvoj fazi rehabilitacije su:

- 12 do 24 sata od infarkta – pozicioniranje u krevetu, mobilizacija zglobova u supiniranom položaju, respiracijska terapija i relaksacija
- prvi i drugi dan – izvođenje terapijskih vježbi, facilitacija reakcija uspravljanja u sjedeći položaj i zadržavanje u sjedenju sat do dva dnevno
- treći i četvrti dan – izvođenje terapijskih vježbi i facilitacija ustajanja i stojeći položaj
- peti do sedmi dan – izvođenje terapijskih vježbi i hod niz i uz stepenice

Pozicioniranje bolesnika u sjedećem i ležećem položaju na krevetu izvodi se kako bi se bolesniku omogućila normalna prohodnost dišnih putova i slobodna respiracija te smanjila kompresija na zglobove. Pravilno pozicioniranje bolesnika također utječe na poboljšanje alveolarnog volumena, perfuzije, difuzije, povećava volumen pluća i minutnu ventilaciju, smanjuje otpor u dišnim putovima, dovodi do bolje aktivnosti respiratornih mišića, omogućava lakši iskašljaj, smanjuje opterećenje kardiovaskularnog sustava i bolnost. Rano pokretanje bolesnika u krevetu uključuje mijenjanje položaja tijela i mobilizaciju zglobova. Cilj mobilizacije bolesnika je povećati transport kisika u krvi. Bolesnik može izvoditi aktivnosti samozbrinjavanja samostalno ili uz pomoć druge osobe te uz korištenje mogućnosti kreveta sa mehanizmom za podizanje i spuštanje. Mobilizacija utječe na povećanje alveolarne ventilacije i respiratorne frekvencije, mobilizaciju sekreta iz dišnih putova, poboljšava udarni volumen srca, dovodi do povišenja krvnog tlaka i poboljšava perifernu i koronarnu perfuziju. Terapijskim vježbama čuva se i poboljšava mišićna aktivnost i opseg pokreta perifernih zglobova, a smanjuje se bol, stres i mogućnost nastanka komplikacija. Same vježbe djeluju na kardiovaskularni, respiratorni, limfni, neurološki, mišićno-koštani, endokrini i nefrološki sustav tako što poboljšavaju hemodinamske parametre, cirkulaciju, stimulaciju simpatikusa, posturalne reflekse, izlučivanje urina, probavu i termoregulaciju. Tokom izvođenja terapijskih vježbi, fizioterapeut treba imati kontakt s bolesnikom kako bi facilitirao svaki pokret te istovremeno ispravljao loš obrazac pokreta, ispravio disanje bolesnika i time djelovao na razvijanje sigurnosti. Traži se aktivno sudjelovanje bolesnika. Terapijske vježbe uključuju



vježbe za poboljšanje pokretljivosti, motoričke kontrole i sigurnosti, vježbe za poboljšanje posture i aerobnog kapaciteta te vježbe koje će olakšati posljedice nastalog oštećenja. Ciljevi funkcionalnog treninga su povećavanje sposobnosti samozbrinjavanja (odijevanje, toaleta, hranjenje, kućanski poslovi i dr.), smanjenje ovisnosti o pomoći drugih osoba, povećati sigurnost i samostalnost bolesnika. Terapijske vježbe uključuju vježbe disanja, pasivne i aktivne vježbe, facilitaciju mobilnosti u krevetu, sjedenja i okretanja u krevetu, ustajanja iz kreveta, hoda uz krevet, a zatim i po sobi i hodniku te niz i uza stepenice. Manualnu terapiju koristimo kod bolesnika koji imaju oštećenje zglobova od ranije ili imaju prisutnu bol i smanjenu pokretljivost u zglobovima. Fizioterapeut primjenjuje manualne tehnike i pokrete u cilju povećanja pokretljivosti zgloba i elastičnosti mekih tkiva te smanjenja boli. Kod bolesnika koji imaju izražen lokalni edem mogu se koristiti tehnike limfne drenaže i postavljanja zahvaćenog dijela tijela u pravilan položaj. Pri izvođenju ručne limfne drenaže treba obratiti pozornost na kardiovaskularne pokazatelje prije, za vrijeme i nakon tretmana kako ne bi nastalo preveliko opterećenje kardiovaskularnog sustava kao posljedica opterećenja venskog sustava limfom. Osim limfne drenaže, u ležećih pacijenata kod kojih su prisutni edemi na ekstremitetima, mogu se primijeniti elastični zavoji. Relaksacija bolesnika prije izvođenja fizioterapijskog tretmana od velike je važnosti za uspješnost u liječenju, a njezin cilj je postizanje tjelesne opuštenosti smanjenjem metabolizma, arterijskog krvnog tlaka, srčane frekvencije i disanja. Postoje različite tehnike kojima se može postići relaksacija bolesnika, a odabir tehnike ovisi o procjeni i znanju fizioterapeuta, te o aktivnom ili pasivnom sudjelovanju bolesnika. U svijetu se najčešće koriste tehnike meditacije, vizualizacije, relaksacije disanjem, joge i Alexander tehnike. Edukacija bolesnika zahtijeva individualni pristup kroz razgovor s bolesnikom pružajući mu sve potrebne informacije o njegovoj bolesti, načinu liječenja, korisnosti tjelesnih vježbi za psihofizičko zdravlje, faktorima rizika i odgovornost za vlastito zdravlje. Tokom edukacije mogu se koristiti slikovni, pisani i audiovizualni materijali i govorne instrukcije, a potrebno je i procijeniti znanje koje je bolesnik stekao. Osim bolesnika, potrebno je uključiti i obitelj bolesnika kako bi pružala podršku tokom procesa i nakon procesa liječenja. Kao osnova za postavljanje pravilne dijagnoze i plana liječenja bolesnika potrebna je komunikacija fizioterapeuta sa ostalim članovima tima koji sudjeluju u procesu liječenja. U dnevnoj viziti liječnici specijalisti, medicinske sestre i fizioterapeuti iznose i izmjenjuju opažanja o stanju bolesnika u svrhu određivanja daljnjeg tijeka liječenja i rehabilitacije (4, 16,17).

### **3.8. Druga faza rehabilitacije**

Druga faza rehabilitacije provodi se u specijaliziranim ustanovama za kardiološku rehabilitaciju čije programe karakterizira timski rad, kontinuirani nadzor kardiologa te telemetrijsko praćenje elektrokardiograma tijekom tjelesnih aktivnosti. Nastavlja se na prvu fazu rehabilitacije za kardiovaskularnog bolesnika nakon akutnoga bolničkog kardiološkog ili kardiokirurškog liječenja. Stacionarno se provodi u bolničkim centrima tijekom tri tjedna, a u ambulantnim centrima tri do pet puta tjedno tijekom tri mjeseca. U ambulantom centru uobičajeno se rehabilitiraju bolesnici koji imaju nizak i umjereni rizik, dok se bolesnici s visokim rizikom rehabilitiraju u specijaliziranoj bolnici. U oba modela kardiološke rehabilitacije postupno se dopušta veći stupanj tjelesne aktivnosti prema opće prihvaćenim načelima. Neinvazivna kardiovaskularna dijagnostika i psihološka dijagnostika daju informacije o stanju bolesnika. U Republici Hrvatskoj kardiološka rehabilitacija se provodi u dva stacionarna centra: Specijalna bolnica za medicinsku rehabilitaciju bolesti srca, pluća i reumatizma Thalassotherapia, Opatija (Referentni centar za kardiološku rehabilitaciju Ministarstva zdravlja Republike Hrvatske) i Specijalna bolnica za medicinsku rehabilitaciju, Krapinske Toplice te ambulantno u Poliklinici za prevenciju kardiovaskularnih bolesti i rehabilitaciju, Srčana, Zagreb. U program ambulate kardiološke rehabilitacije se uključuju bolesnici čija je udaljenost od mjesta stanovanja do centra za rehabilitaciju do 50 km i zahtijeva putovanje u trajanju kraćem od jednog sata. Program se provodi unutar godinu dana od akutnoga kardiološkog zbivanja, najčešće u jutarnjoj smjeni tokom tri mjeseca, tri do pet puta tjedno. Nakon početnog pregleda i evaluacije bolesnik se svrstava u jednu od pet skupina opterećenja, sukladno opsegu oštećenja, srčanoj funkciji, funkcijskom statusu, dobi i komorbiditetima. Doziranom treningom se poboljšava kardiovaskularno i opće stanje te stanje mišićno-koštanog sustava, a podiže se i bolesnikovo samopouzdanje. Uz pomoć psihologa moguće je pomoći bolesniku da se privikne na nove oblike ponašanja te da se oslobodi osjećaja straha i depresije. Edukacija služi kako bi se bolesnike naučilo kako voditi zdrav način života pri tom izbjegavajući čimbenike koji su doveli do bolesti. Potrebno je educirati bolesnika da se pridržava propisane farmakološke terapije. Uloga fizioterapeuta je da primjenjuje odgovarajuće postupke kardiorespiratorne i vaskularne fizioterapije. Fizioterapeut treba obratiti pozornost na pojavu simptoma ili znakova pogoršanja stanja bolesnika. Vježbe medicinske gimnastike se sastoje od postupnog uvođenja u trening laganim vježbama disanja, zagrijavanja i istezanja, punog treninga s vježbama aerobnog tipa ciljanog intenziteta, trajanja i frekvencije. Trening započinje zagrijavanjem u trajanju od pet do

deset minuta, nastavlja se s polusatnom aktivnošću s intervalnim odmorima, a završava „hlađenjem” također u trajanju do deset minuta. Kako se potpuno ulazi u trening, tako je potrebno postupno i izlaziti i to uz aktivnosti aerobnog tipa na spravama kao što su vožnja sobnog bicikla ili hod na pokretnoj traci. Funkcionalni trening i medicinska gimnastika se najčešće provode u grupi od 10 do najviše 14 bolesnika. Bolesnici također mogu izvoditi vježbe u prirodi, šetati po trim stazama, rekreacijski plivati i dr. Trening se nadzire telemetrijskim praćenjem elektrokardiograma. Elektrokardiogram se obavlja uobičajeno pri prijemu, u sredini i na kraju rehabilitacije, a po potrebi i češće. U slučaju izraženih komorbiditeta ili invaliditeta, rehabilitaciju je moguće provoditi individualno. Iz samog broja centara za kardiološku rehabilitaciju i ograničenosti kapaciteta, kao i geografskoj nedostupnosti u Hrvatskoj, može se zaključiti da mnogi bolesnici neće moći sudjelovati u programima kardiološke rehabilitacije. Zbog toga je potrebno sve pacijente s preboljenim infarktom miokarda savjetovati o tjelesnoj aktivnosti koja je potrebna u kontroli čimbenika rizika. Bolesnike je potrebno educirati o važnosti kontrole srčane frekvencije i arterijskog tlaka, a ukoliko krenu sami s vježbanjem i tjelesnom aktivnošću da ju izvode do nastupa blage zaduhe (15,17,18,19).

### **3.9. Treća faza rehabilitacije**

Treća faza rehabilitacije se nastavlja na drugu fazu i u pravilu traje doživotno. Karakterizira ju održavanje i po mogućnosti unaprjeđenje postignutih učinaka kardiološke rehabilitacije. Naučene vježbe bi bolesnici trebali provoditi u vlastitom domu ili u specijaliziranim klubovima, sportskim ili ambulantnim. U načelu nakon druge faze rehabilitacije trebalo bi vježbati svakodnevno, međutim tjelesna aktivnost provođena tri puta tjedno u trajanju od pola sata može biti dovoljna. Bolesnik je tada pod kontrolom liječnika primarne zdravstvene zaštite, a potrebno je obavljati kontrole kod nadležnog kardiologa uz povremene evaluacije ergometrijskim testiranjem (15, 20).

### **3.10. Fizioterapijska procjena**

Fizioterapijska procjena je proces koji podrazumijeva odgovarajući pregled bolesnika s prisutnim ili mogućim oštećenjem, razradu bolesnikovih tegoba kroz anamnezu, određivanje razine tjelesnih oštećenja uz primjeren izbor mjernih postupaka i specifičnih testova te njihovo

interpretiranje. Kroz fizioterapijsku procjenu kardiološkog bolesnika fizioterapeut treba uzeti anamnezu, procijeniti razinu aerobnog kapaciteta i mišićnu snagu. Iz anamneze treba analizirati psihofizičku razinu aktivnosti prije i nakon akutne faze bolesti. Stoga se pacijentu trebaju postaviti pitanja o tjelesnim posljedicama bolesti, radnjama koje su problematične, što očekuje od fizioterapije, koji su faktori prouzrokovali bolest, bolesnikovo zanimanje kao i obiteljsku anamnezu. Pri procjeni aerobnog kapaciteta uglavnom se upotrebljavaju metode izračuna MET-a ili opterećenja Borgovom ljestvicom kod koje se promatraju utrošak kisika i maksimalni ritam srca (9,21).

### **3.11. Planiranje rehabilitacije**

Prije početka rehabilitacije treba postaviti konkretne rehabilitacijske ciljeve. Kad se ciljevi definiraju, s njima se definira i terapijski plan. Fizioterapeut dobije upute nadležnog kardiologa prije započinjanja rehabilitacije. Upute kardiologa sadržavaju podatke o dijagnozi, stanju aerobnog kapaciteta, mogućim čimbenicima rizika te dodatne informacije vezane uz podatke o bolesnikovom zanimanju, obitelji i sl. Planiranje terapijskih postupaka te sami ciljevi ovise o maksimalnom aerobnom kapacitetu, mogućnosti intenziteta i trajanja vježbanja. Bolesnikove mogućnosti i ograničenja se procjenjuju ergometrijskim testiranjem koje daje podatke o trenutnom kapacitetu vježbanja. Ergometrijskim testiranjem se mjeri maksimalna potrošnja kisika, srčana frekvencija, krvni tlak, elektrokardiogram i vrijeme oporavka nakon testa. Tijekom ergometrijskog testiranja mogu se pojaviti simptomi angine pectoris i dispneja zbog čega se ergometrijsko testiranje prekida (9).

### **3.12. Određivanje intenziteta vježbanja**

Kod sastavljanja programa terapijskog vježbanja jedan od najvećih problema je određivanje intenziteta vježbanja. Intenzitet kod rekreativnog vježbanja ne bi smio prijeći 90% funkcionalnog kapaciteta mogućnosti. Prosječni intenzitet vježbanja bi trebao iznositi otprilike 70% funkcionalnog kapaciteta. Prilikom određivanja intenziteta vježbanja fizioterapeuti se mogu koristiti metodom određivanja energetske potrošnje u MET-ima, metodom mjerenja srčane frekvencije, a mogu kombinirati obe metode. Ako se intenzitet opterećenja na početku

mjerio pomoću jedinice MET, testiranje se treba nakon nekog vremena ponoviti jer će se vjerojatno tijekom fizičke aktivnosti funkcionalna sposobnost povećati i tada će se pri maksimalnom opterećenju postići veći metabolički utrošak. Pri mjerenju uz pomoć frekvencije srca nije potrebno ponavljati početno testiranje zato što će se poboljšanjem funkcionalne sposobnosti pri istoj frekvenciji postići veće opterećenje (9, 22).

### **3.13. Određivanje intenziteta vježbanja u MET-ima**

1 MET odgovara utrošku kisika tijekom jedne minute u mirovanju, a iznosi 3,5 ml po kilogramu čovjeka. Određivanjem 90% i 70% od funkcionalnog kapaciteta može se procijeniti maksimalni i prosječni intenzitet vježbi koji se određuje putem progresivnog submaksimalnog ergometrijskog testiranja.

Prvi način izračuna na primjeru osobe s maksimalnim kapacitetom od 9 MET-a je:

Maksimalni kapacitet vježbanja =  $0.9 \times 9 = 8.1$  MET-a

Prosječni kapacitet vježbanja =  $0.7 \times 9 = 6.3$  MET-a

Drugi način izračuna intenziteta vježbanja u MET-ima je određivanje uz pomoć serijske klizne skale gdje se u obzir uzimaju različite pojedinačne mogućnosti. Bazični intenzitet iznosi 60% funkcionalnih sposobnosti u MET-ima za osobe s kapacitetom od 3-20 MET-a. Prilikom tjelesne aktivnosti potrebno je izmjenjivati u kraćim vremenskim intervalima aktivnosti koje imaju više ili manje MET-a kako bi dobili prosjek MET-ova koji je izmjeren za određenog pacijenta. Važno je posvetiti pažnju trajanju vježbi pri maksimalnim mogućnostima. Treba pripaziti da intenzitet vježbi ne bude poremećen nepovoljnim utjecajima iz okoline kao što su loš teren, nepovoljni klimatski uvjeti ili neprikladna obuća i odjeća (9).

### **3.14. Određivanje intenziteta vježbanja uz pomoć srčane frekvencije**

Za određivanje srčane frekvencija koju je potrebno postići i održavati tijekom vježbanja potrebni su podatci o frekvenciji srca pri mirovanju i maksimalnom naporu. Kada se oni izmjere, računa se razlika izmjerenih vrijednosti u mirovanju i maksimalnih mogućnosti i dobivena se vrijednost potom pomnoži sa koeficijentom 0.7 što označava 70% od maksimalnog

aerobnog kapaciteta. Pomnožena se vrijednost pribroji srčanoj frekvenciji u mirovanju te se na taj način određuje intenzitet kojim se bolesnik tokom vježbanja može opteretiti. Dopusnene su varijacije u razmaku od 10% od dobivene frekvencije. Frekvencija srca može se mjeriti palpacijom na arteriji karotidi, ručnim monitorima srčane frekvencije, radiotelemetrijski ili EKG-om. Maksimalna srčana frekvencija se računa tako što se broju 220 oduzme broj bolesnikovih godina (9).

### **3.15. Učinci vježbi aerobnog kapaciteta**

Vježbe aerobnog kapaciteta se usredotočuju na oporavak, održavanje i unapređenje aerobnog kapaciteta. Osiguravaju objektivno poboljšanje istoga, bez uzrokovanja kardioloških komplikacija ili nekakvih drugih neželjenih učinaka. Aerobni trening djeluje na kardiološki i respiratorni sustav tako što povećava radni i minutni volumen srca, povećava volumen krvi i razinu hemoglobina, smanjuje srčanu frekvenciju, snižava krvni tlak, povećava kapacitet pluća, povećava maksimalni utrošak kisika, povećava plućnu ventilaciju, povećava forsirani plućni kapacitet te povećava plućne volumene i anaerobni prag (9).

### **3.16. Trening snage**

Treningom snage poboljšava se mišićna snaga i aerobni kapacitet te ima i pozitivnih učinaka na obavljanje aktivnosti svakodnevnog života. Preporučuje se kod bolesnika s funkcionalnim kapacitetom od najmanje 6 MET-a. Nisko rizični ili srednje rizični bolesnici bi trebali koristiti vježbe snage lakšeg intenziteta uz medicinski nadzor. Kružnim treninzima snage na niskoj razini otpora poboljšava se snaga mišića, aerobni kapacitet i gustoća kostiju. Vježbe snage se izvode kao nadopuna unutar aerobnog treninga, a kontraindicirane su u bolesnika s kardiovaskularnim komplikacijama, kao što su nestabilna angina pectoris, akutno zatajenje srca, oslabljena funkcija lijevog ventrikula, nekontrolirani poremećaj srčanog ritma, teška aortalna stenoza ili aneurizma te maligna hipertenzija. Učinci vježbi snage na skeletne mišiće su funkcionalna hipertrofija, povećanje broja mitohondrija, mišićnih enzima te poboljšanje kapilarne cirkulacije i fosfatne razine (9).

### **3.17. Preopterećenje za vrijeme vježbanja**

Tijekom vježbanja može doći do preopterećenja. Simptomi preopterećenja su:

- angina pectoris
- sistolička disfunkcija
- neobično visoka iscrpljenosti za određenu razinu fizičke aktivnosti
- kratko disanje
- pretjerano znojenje ili bljedilo kože
- nepravilan srčani ritam
- pretjerano nizak ili visok krvni tlak
- vrtoglavica
- nesvjestica

Ukoliko se pojave neki od navedenih simptoma poželjno je prekinuti vježbanje (9).

### **3.18. Edukacija**

Edukacija i savjetovanje bolesnika su sastavni dio planiranja fizioterapije i rehabilitacije. Ono služi kako bi se usmjerila pažnja na probleme koji mogu nastati tijekom rehabilitacije. Na fizioterapeutu je da prilagodi tehnike edukacije s obzirom na očekivanja, percepciju i zabrinutost bolesnika. Kroz prilagodbu mogu se uvidjeti mogući čimbenici koji limitiraju sposobnost bolesnika da prihvati novonastale životne promjene. Savjeti koje fizioterapeut daje trebaju biti prilagođeni tako da ih bolesnik zapamti i shvati. Nije potrebno davati previše informacija istovremeno, a mogu se koristiti edukativne brošure ili video filmovi o bolesti. Na fizioterapeutu je da utvrdit što potiče bolesnika u procesu rehabilitacije i kakav utjecaj fizioterapija ima na bolesnika. Bolesnik treba biti u mogućnosti naučiti i zapamtiti zadane vježbe i aktivnosti te ih izvoditi. Fizioterapeut treba bolesniku postaviti izvedive i jasne zadatke

te utvrditi jasne ciljeve kojih se bolesnik treba pridržavati i nakon otpuštanja iz bolnice. Tijekom terapijskih procesa fizioterapeut treba utvrditi što bolesniku pomaže pri povratku u svakodnevni život (9).

### **3.19. Život nakon kardiološke rehabilitacije**

Bolesnici bi nakon odrađene kardiološke rehabilitacije trebali nastaviti s vježbanjem naučenih vježbi i rekreativnim tjelesnim aktivnostima svaki dan, doživotno. Većina bolesnika s takvim režimom vježbanja nastavi, međutim kako vrijeme odmiče, smanjuju intenzitet treninga ili u potpunosti napuste takav preventivan način života. Zbog toga je važna svakodnevna tjelesna aktivnost, bilo kakve vrste, a ovisna o bolesnikovim sklonostima i navikama, dobi i stupnju oštećenja srca. Prema tome neki će bolesnici voziti sobni bicikl, šetati brzim korakom pola sata do sat vremena, raditi kućanske poslove, ono što je ključno prilikom izvođenja aktivnosti jest da tokom aktivnosti bolesnik može govoriti bez poteškoća i zadihanosti, odnosno ne smije dolaziti do isprekidanog ili prekinutog daha. Bolesnike koji smatraju da nemaju vremena za aktivnosti ili im je dosadno provoditi ih, treba motivirati te predložiti alternativne verzije tjelesne aktivnosti. Potrebno je vježbati barem pola sata, umjerenim ritmom, uz praćenje frekvencije srca. Primjerice, dok gledaju televiziju mogu vježbati na sobnom biciklu ili eliptičnom trenažeru. Osim bolesnika koji nakon rehabilitacije ne nastave s preporučenim, postoje i bolesnici koji odu u drugom smjeru te postanu značajno aktivniji nego prije infarkta miokarda. Ti bolesnici najčešće počnu trčati polumaratone, voziti bicikl na udaljenostima većim od deset kilometara. Takva promjena ne donosi veću korist od preporučenog aerobnog treninga umjerenim intenzitetom, već dovodi bolesnike u opasnost povećavajući rizik od reinfarkcije, nagle smrti i pojave aritmija. Što se tiče povratka na posao, on je individualan za svakog bolesnika. Potrebno je procijeniti socioekonimski status, dob, vrstu posla kojim se bolesnik bavio i stupanj oštećenja srca. Većina bolesnika nakon otprilike tri mjeseca od infarkta miokarda bude spremna povratku na posao. Bolesnici koji su preboljeli s infarkt miokarda pri kojem nije došlo do značajnijeg oštećenja funkcije srca mogu se vratiti na posao ranije. Kod bolesnika koji su preboljeli infarkt miokarda koji je doveo do značajnijeg oštećenja srca, povratak na posao događa se nešto kasnije. Bolesnici koji su se prije bavili teškim fizičkim radom u pravilu se neće moći vratiti na radno mjesto. Zbog toga bi, umjesto umirovljenja, ovakvim bolesnicima trebalo omogućiti lakše radno mjesto ili prekvalifikaciju (23).



## 4. ZAKLJUČAK

Kardiovaskularne bolesti su vodeći uzrok smrti u muškaraca i žena diljem svijeta. Bez pristupa kardiološkoj rehabilitaciji, broj reinfarkcija i preranih smrti može dodatno porasti. Zbog toga su kardiološka rehabilitacija i prevencija izuzetno važne. Kardiološka rehabilitacija ima široko područje djelovanja, međutim iznimno je osjetljiva i zahtijeva dobru dijagnostiku, procjenu stanja, konstantno praćenje bolesnika redovitim kontrolama po završetku rehabilitacije. Ima veliku korist i vrijednost u cjelokupnom zdravstvenom sustavu te zahtijeva promociju iste. Kardiološka rehabilitacija dovodi do smanjenja pobola i smrtnosti kardiovaskularnih bolesti, a djeluje i na povećanje kvalitete života i smanjenja troškova liječenja u bolesnika s kardiovaskularnim bolestima. Prevencija kardioloških bolesti bi se trebala temeljiti na povećanju svijesti o čimbenicima rizika. Među najveće čimbenike rizika ubrajaju se: visoka razina stresa, loša prehrana, pušenje, pretjerana konzumacija alkohola i manjak tjelesne aktivnosti. Primarna prevencija koja se može provoditi u svim životnim dobima, mogla bi pomoći pri razvijanju navika zdravog života i spriječiti pojavu bolesti. Sekundarna prevencija pomaže u liječenju i rehabilitaciji bolesnika smanjenjem rizika od recidiva bolesti. Fizioterapeuti bi trebali educirati bolesnika o važnosti kontrole krvnog tlaka, redovite tjelovježbe, prestanka pušenja, zdravoj prehrani i održavanju normalne tjelesne težine. Kardiološka rehabilitacija zahtijeva multidisciplinarnan pristup medicinskog osoblja čija je zadaća uz rehabilitaciju i edukaciju, dodatno motivirati i poticati bolesnika. Važan čimbenik uspješnosti rehabilitacije je i bolesnikova obitelj koja bi trebala pružati podršku i poticati bolesnika da nakon završetka rehabilitacije nastavi s primjenom naučenog kroz cijeli život.

## 5. LITERATURA

1. Braddom, R L, Physical Medicine and Rehabilitation, poglavlje 34, Saunders Elsevier, Third edition 2007
2. Krmpotić-Nemanić J, Marušić A. Anatomija čovjeka. Medicinska naklada, Zagreb, 2007.
3. Bajek, Snježana ; Bobinac, Dragica ; Jerković, Romana ; Malnar, Danijela ; Marić, Ivana. Sustavna anatomija čovjeka. Digital point tiskara d.o.o., Rijeka, 2007.
4. Vincelj, Josip. Odabrana poglavlja iz kardiovaskularnih bolesti. Školska knjiga, Zagreb, 1998.
5. Arthur C. Guyton , John E. Hall. Medicinska fiziologija 13.izdanje . Medicinska naklada, Zagreb, 2017.
6. Božidar Vrhovac , Branimir Jakšić , Željko Reiner , Boris Vucelić. Interna medicina. Naklada Ljevak d.o.o., Zagreb, 2008.
7. Izvješće o umrlim osobama u Hrvatskoj u 2020. godini. Dostupno na: [https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2021/10/Bilten\\_Umrlji-2020.pdf](https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2021/10/Bilten_Umrlji-2020.pdf)
8. Morović-Vergles, Jadranka i sur. Odabrana poglavlja iz interne medicine, Naklada Slap, Zagreb, 2007
9. Kliničke smjernice u fizikalnoj terapiji, Hrvatska komora fizioterapeuta, Zagreb, 2011. Dostupno na: <https://www.hkf.hr/wp-content/uploads/2018/12/Klini%C4%8Dke-smjernice-u-fizikalnoj-terapiji1.pdf>
10. Mechanic OJ, Gavin M, Grossman SA. Acute Myocardial Infarction. 2022 May 9. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan–.
11. Mreža primarne perkutane koronarne intervencije. Dostupno na: <http://www.thalassotherapie-opatija.hr/mreza-primarne-perkutane-koronarne-intervencije/>
12. Grace SL, Warburton DR, Stone JA, Sanderson BK, Oldridge N, Jones J, Wong N, Buckley JP. International Charter on Cardiovascular Prevention and Rehabilitation: a call for action. J Cardiopulm Rehabil Prev. 2013 Mar-Apr;33(2):128-31.
13. Tessler J, Bordoni B. Cardiac Rehabilitation. [Updated 2022 Feb 8]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459269/>

14. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription, Eight edition, 2009.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537196/>
15. Kardiovaskularna rehabilitacija, Specijalna bolnica za medicinsku rehabilitaciju Krapinske toplice. Dostupno na: <https://www.sbkt.hr/KT/odjel-medicinsku-rehabilitaciju-kardioloskih-bolesnika/>
16. II simpozij rehab.osoba s ishemijskom bolesti srca, A.Kraljević
17. Suvremeni programi kardiološke rehabilitacije u globalnom bremenu kardiovaskularnih bolesti, Viktor Peršić, Marko Boban, Gordana Laškarin, Vesna Pehar-Pejčinović, Bojan Miletić, Alenka Brozina, Dijana Travica, Marijana Rakić. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/140985>
18. Ambulantna kardiovaskularna rehabilitacija u Hrvatskoj, Mario Ivanuša. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/205327>
19. Ambulantna kardiovaskularna rehabilitacija u Zagrebu, S. GLAVAŠ VRAŽIĆ, M. IVANUŠA. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/139267>
20. Mjesto i uloga kardiološke rehabilitacije u suvremenoj kardiologiji, Nenad Lakušić. Dostupno na: <https://www.bib.irb.hr/251276>
21. Irena Klaić, Lukrecija Jakuš, Fizioterapijska procjena, Zdravstveno veleučilište Zagreb, Zagreb, 2017.
22. Piotrowicz R, Wolszakiewicz J. Cardiac rehabilitation following myocardial infarction. *Cardiol J.* 2008;15(5):481-7.
23. Kad srce zaboli, priručnik za srčane bolesnike (i za one koji to ne žele postati) Nenad Lakušić, 2018.

## 6. ŽIVOTOPIS

### **Osobni podaci:**

Ime i prezime: Sara Rupić

Datum rođenja: 13.10.2000.

Mjesto rođenja: Split, Republika Hrvatska

### **Obrazovanje:**

2007. – 2015. – Osnovna škola „prof. Filipa Lukasa“ , Kaštel Stari

2015. – 2019. – Srednja škola "Braća Radić", Kaštel Štafilić, smjer: jezična gimnazija

2019. – 2022. – Sveučilište u Splitu, Sveučilišni odjel zdravstvenih studija, smjer: fizioterapija

## PRILOZI

Tablica 2. Intenzitet svakodnevnih i sportsko rekreativnih aktivnosti izraženih u potrošnji snage (u watima) te energetsom utrošku (u MET-ima)

Snaga (W)	Metabolička jedinica MET	Svakodnevne aktivnosti	Profesionalne aktivnosti	Aktivnosti u slobodno vrijeme	Sport i hobi
0	1	Sjedenje, jelo		Spavanje	
1.5	1.5	Kupanje, brijanje, Kuhanje jela		Pisanje i šivanje	
20	2	Pranje auta, Brisanje prašine	Ručno ispisivanje dokumenata	Sviranje (npr. glasovir ili gitara), ribolov, igranje biljara	Lagana vožnja bicikla na trenažeru, hodanje po ravnom brzinom od 2,5km/h
40	3	Glačanje, Čišćenje namještaja, Povrtlarstvo	Servisiranje radio i TV uređaja, fini mehaničarski poslovi, šivanje i postolarstvo, čuvanje objekata (zaštitar)	Igranje golfa (bez nošenja opreme), slikarstvo, letenje u avionu, streličarstvo	Cestovni biciklizam na brzini od 8km/h, hodanje brzinom od 3-4 km7h, lagana gimnastika
60	4	Tuširanje, pranje prozora, Čišćenje kuće, košenje uz pomoć električne kosilice, hortikultura	Rad u tvornici s teretom do 20kg, električarski poslovi, zidanje, vožnja manjih kamiona	Lagani ples, jahanje	Cestovni biciklizam na brzini od 10km/h, hodanje brzinom od 5km/h, odbojka, stolni tenis, badminton, lagano plivanje
80-90	5	Poljoprivredni poslovi, kopanje u vrtu, košenje travnjaka (mehaničkom neelektričnom kosilicom)	Teži uredski posao, izrada zidnih novina, miješani građevinski poslovi (kopanje, nošenje i polaganje kamena)	Ples, lov, igranje golfa (uz nošenje vlastite opreme)	Cestovni biciklizam na brzini od 12km/h, hodanje na brzini od 5,5km/h, jahanje(kas), igranje tenisa u parovima, badminton, veslanje
110	6	Hodanje uzbrdo	Nošenje tereta od 20-29kg, miješani građevinski poslovi, rudarstvo, rad u mehaničarskoj radionici	Jahanje(galop), lagani aerobik	Hodanje brzinom od 6,5km/h, kanu, skijanje, klizanje na ledu, igranje (ne natjecateljski) pojedinačnog tenisa, košarke ili nogomet
140	7	Ručno čišćenje snijega ,cijepanje drva ,šetnja blagim brežuljcima	Piljenje drva, rad sa željezom, nošenje tereta 30-38 kg	Brzi ples	Cestovni biciklizam na brzini od 15km/h, hodanje na 7,5km/h, hodanje uzbrdo, mačevanje, skijanje na brzini 4-9km/h
160-170	8	Ručno čišćenje mokrog snijega, hodanje uzbrdo sa 10kg težine	Premještanje 40kg težine, čišćenje se staje	Aerobik jačeg ritma	Cestovni biciklizam brzinom od 19km/h, trčanje brzinom od 8km/h, skijaško trčanje, plivanje (kraul tehnika), brzinom od 35m/min, jahanje (natjecateljsko), hokej na ledu
190-200	9	Hodanje uzbrdo s 10-20kg težine	Rad vezan za visoko temperaturne peći, građevinski radovi, bacanje sijena	Cross-country trčanje	Skakanje na trampolinu frekvencijom od 70-80 skoka u min, plivanje (kraul tehnika) brzim tempom
220	10	Nošenje težine od 30 i više kg, hodanje uzbrdo sa 8kg težine brzinom od km/h	Rad u metalurgiji (obrada čelika)		Cestovni biciklizam brzine od 23km/h, igranje squashaii rukometa, veslanje, skakanje na trampolinu 125/min, leđno plivanje (brzi tempo)

240	11			Judo	Skakanje na trampolinu 145/min, trčanje brzinom 10km/h
260-270	12	Nošenje težine do 50kg		Ragbi	Cestovni biciklizam brzinom od 25km/h, trčanje brzinom od 12km/h, plivanje brzinom od 3km/h (odnosno 1km u 20 min)
290	13				Trčanje brzinom od 15km/h
300-340	14-15				Trčanje brzinom od 17km/h
>350	>16	Nošenje tereta do 10kg na usponu od 16% brzinom od 6km/h	Sječa drva u brzom i visokom tempu pomoću sjekire		Natjecateljski sportovi, trčanje brzinom od 18km/h

Izvor (9).