

# Tjelesna aktivnost u prevenciji i rehabilitaciji srčanog udara

---

**Andlar, Martina**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2016**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Kinesiology / Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:117:102837>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-28**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of Faculty of Kinesiology, University of Zagreb - KIFoREP](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**KINEZIOLOŠKI FAKULTET**

studij za stjecanje visoke stručne spreme

i stručnog naziva: profesor kineziologije, magistar kineziologije

Martina Andlar

**TJELESNA AKTIVNOST U PREVENCIJI I**  
**REHABILITACIJI SRČANOG UDARA**

(diplomski rad)

Mentor:

prof.dr.sc. Marjeta Mišigoj-Duraković

Zagreb, travanj 2016.

## TJELESNA AKTIVNOST U PREVENCIJI I REHABILITACIJI SRČANOG UDARA

### SAŽETAK

Cilj rada je prikazati utjecaj tjelesne aktivnosti na smanjenje pojavnosti srčanog udara te smrtnosti od posljedica istog i njezinu ulogu u liječenju i rehabilitaciji. Srčanožilne bolesti su značajan javnozdravstveni problem u svijetu te su u razvijenim zemljama glavni uzrok smrti. I u Republici Hrvatskoj (RH) srčanožilne bolesti predstavljaju vodeći javnozdravstveni problem, a prema podacima Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo, srčani udar jedan je od najčešćih pojedinačnih uzroka smrti u nas. Dosadašnja istraživanja dokazala su da se kvalitetnim načinom života, odnosno promjenom načina života i kontrolom čimbenika rizika, kroz aktivnosti primarne i sekundarne prevencije, smanjuju obolijevanje i smrtnost od srčanožilnih bolesti. Tjelesna aktivnost je ključna mjera u prevenciji bolesti i očuvanju zdravlja, a temeljni je dio i u liječenju i rehabilitaciji nakon srčanog udara. Uključivanje u tjelesnu aktivnost nakon srčanog udara započinje organiziranim i nadziranim programima u specijaliziranim ustanovama, a nastavlja se ambulantno u skladu sa zdravstvenim statusom bolesnika. Tjelesna aktivnost je neizostavan dio strategije za unaprjeđenje zdravlja u svijetu i u nas.

**KLJUČNE RIJEČI:** tjelesna aktivnost, srčani udar, prevencija, rehabilitacija

# PHYSICAL ACTIVITY IN PREVENTION OF AND REHABILITATION AFTER MYOCARDIAL INFARCTION

## SUMMARY

The aim of this paper is to show the impact of physical activity on reducing the incidence of myocardial infarction and death from its consequences and the role of physical activity in treatment and rehabilitation. Cardiovascular diseases are a significant public health problem in the world and are the main cause of death in developed countries. In Croatia, cardiovascular diseases are also the leading public health problem and according to data from the Croatian Institute of Public Health, a myocardial infarction is one of the most common single causes of death. Previous studies have proven that a healthier way of life, namely lifestyle changes and the control of risk factors, through the activities of primary and secondary prevention, reduces morbidity and mortality from cardiovascular disease. Physical activity is a key factor in preventing disease and maintaining health, but the treatment and rehabilitation after a myocardial infarction is also of fundamental importance. Engaging in physical activity after a myocardial infarction begins in organized and supervised programs in specialized institutions and continues on an outpatient care basis in accordance with the health status of the patient. Physical activity is an essential part of the strategy for improving health in the world and in Croatia.

**KEY WORDS:** physical activity, myocardial infarction, prevention, rehabilitation

## SADRŽAJ

1. UVOD .....	5
2. TJELESNA AKTIVNOST I ZDRAVLJE .....	8
2.1. Tjelesna aktivnost .....	8
2.1.1. Dobrobiti tjelesne aktivnosti .....	9
2.2. Srčanožilni rizici vezani uz tjelesnu aktivnost .....	11
3. SRČANOŽILNI SUSTAV .....	13
3.1. Srce .....	13
3.2. Provodni sustav srca .....	14
3.2. Srčani ciklus .....	15
3.3. Krvožilni sustav .....	15
3.4. Krvotok .....	16
3.5. Prilagodba srčanožilnog sustava na tjelesno vježbanje .....	17
4. BOLESTI SRČANOŽILNOG SUSTAVA .....	20
4.1. Srčani udar .....	21
5. LIJEČENJE I REHABILITACIJA SRČANOG UDARA .....	25
5.1. Prva faza - akutna i rana postakutna hospitalna faza .....	26
5.2. Druga faza - kasna postakutna hospitalna (konvalescentna) faza .....	26
5.2.1. Stacionarna rehabilitacija .....	28
5.2.2. Ambulantna rehabilitacija .....	29
5.3. Treća faza - održavajuća faza .....	30
6. PREVENCIJA SRČANOŽILNIH BOLESTI .....	31
6.1. Čimbenici rizika .....	31
6.2. Međunarodni i nacionalni kontekst prevencije bolesti .....	33
6.3. Nacionalni program „Živjeti zdravo“ .....	34
6.4. Tjelesna aktivnost u primarnoj prevenciji .....	35
6.5. Tjelesna aktivnost u sekundarnoj prevenciji .....	37
7. ZAKLJUČAK .....	39
8. LITERATURA .....	40
9. PRILOG .....	43

## 1. UVOD

Srčanožilne bolesti su značajan javnozdravstveni problem diljem svijeta. Glavni su uzrok smrti u razvijenim zemljama svijeta, a u manje razvijenim dijelovima svijeta smrtnost je u porastu i prestiže stope smrtnosti od infektivnih bolesti. Prema podacima Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo, od srčanožilnih bolesti u RH godišnje umire oko 25 000 osoba, a podaci o broju umrlih iz 2013. godine upućuju na to da je srčani udar jedan od najčešćih pojedinačnih uzroka smrti u nas (Hrvatski zavod za javno zdravstvo, 2013). Čimbenici rizika koji mogu dovesti do srčanog udara i svih drugih srčanožilnih bolesti, su nepromjenjivi i promjenjivi. Nepromjenjivi čimbenici rizika su dob, spol i genetika. U čimbenike rizika na koje se mijenjanjem životnih navika može djelovati ubrajaju se pušenje, nepravilna prehrana (uključujući prekomjernu konzumaciju alkohola) i nedovoljna tjelesna aktivnost te s time povezana prekomjerna tjelesna masa. Dosadašnja istraživanja dokazala su da se kvalitetnim načinom života, odnosno promjenom i kontrolom čimbenika rizika smanjuju obolijevanje i smrtnost od srčanožilnih bolesti (Jembrek-Gostović i sur., 2004; Peršić, 2012).

Ljudi se u svakodnevnom životu međusobno uvelike razlikuju u mnogim osobinama, pa su tako razlike vidljive i u svim segmentima uobičajene aktivnosti. Kada govorimo o pojmu tjelesne aktivnosti, možemo obuhvatiti radnu tjelesnu aktivnost, aktivnost vezanu za osobnu higijenu, samozbrinjavanje te tjelesnu aktivnost u slobodno vrijeme (poput sportsko rekreativne aktivnosti, kućanskih poslova i dr.) Da bi imala pozitivan učinak na zdravlje, tjelesna aktivnost mora biti prilagođena oblikom, vrstom, intenzitetom, trajanjem i učestalošću mogućnostima i potrebama svakog pojedinca (Mišigoj-Duraković i sur., 1999). Prema procjenama Svjetske zdravstvene organizacije, nedovoljna razina tjelesne aktivnosti izravno je povezana s 3,2 milijuna smrtnih ishoda godišnje. Rezultat je to suvremenog društva u kojem se razina svakodnevne aktivnosti smanjuje, i kod djece i kod odraslih, a povećava se vrijeme koje provode sjedeći pred računalom, igrajući videoigre, gledajući televiziju, sjedeći u automobilu i slično. Sve je veći broj studija koje povezuju sjedeći način života s većom učestalošću mnogih kroničnih bolesti i niskom funkcijskom sposobnosti organizma. Upravo zato se tjelesna neaktivnost smatra jednim od najznačajnijih promjenjivih čimbenika rizika za razvoj raznih bolesti, pa tako i srčanožilnih (Jurakić i Heimer, 2012).

Tjelesna aktivnost je važna za unapređenje i očuvanje zdravlja čovjeka, no s druge strane, ona nosi i određene zdravstvene rizike, među kojima su najozbiljniji akutni srčanožilni incidenti, posebno nagla srčana smrt (NSS). To se prije svega odnosi na starije

osobe, pojedince kod kojih su prisutni srčanožilni rizici i osobe koje žive sedentarnim načinom života dok su kod djece i osoba mlađih od 35 godina, srčanožilni incidenti tijekom vježbanja vrlo rijetki (Sorić, Mišigoj-Duraković i Duraković, 2012).

Kod svakog drugog umrlog u Hrvatskoj uzrok smrti bila je jedna od bolesti kardiovaskularnog sustava. „Tako velika pojavnost vezana je uz današnji način života i loše životne navike, kao što su pušenje, nepravilna prehrana, pretjerana konzumacija alkohola i tjelesna neaktivnost, koje dovode do pretilosti, povišenog tlaka i povišenih vrijednosti masnoća u krvi.“ (Maćešić i Špehar, 2014). Kardiovaskularna bolest najčešće nastaje kombinacijom nekoliko rizičnih faktora, s time da neke kombinacije povećavaju ukupni rizik više od drugih ili pojedinačnih. U svrhu smanjenja pojavnosti prvih i ponovljenih srčanožilnih zbivanja (koronarnih srčanih bolesti, moždanih udara, perifernih arterijskih bolesti), prevencije invaliditeta i rane smrti, Europsko kardiološko i devet drugih stručnih društava objavili su Europske smjernice za kardiovaskularnu prevenciju u kliničkoj praksi. Smjernice kao metodu procjene ukupnog KV rizika preporučuju SCORE tablicu i psihosocijalne čimbenike (Vrdoljak, 2012).

Srčani udar danas predstavlja značajan javnozdravstveni problem, ne samo zbog svoje učestalosti, već i zbog posljedica koje donosi, a to su visoki troškovi liječenja, invaliditet, radna nesposobnost te prijevremena smrt. Zahtijeva visoki stupanj hitnosti zbrinjavanja bolesnika, o čemu u velikoj mjeri ovisi ishod liječenja (Peršić, 2012). Kardiološko liječenje i rehabilitacija odnose se na organizirani skup postupaka koji je usmjeren na dijagnostičku procjenu, optimalizaciju terapije te pripremu bolesnika za trajnu samostalnu sekundarnu prevenciju srčanožilnih bolesti. Rehabilitacija se provodi kroz tri faze, akutnu i ranu postakutnu hospitalnu fazu, kasnu postakutnu hospitalnu (konvalescentnu) te održavajuću fazu. Programi obuhvaćaju medicinsku evaluaciju, tjelesni trening, modifikaciju srčanožilnih čimbenika rizika, edukaciju i savjetovanje. Prva faza rehabilitacije započinje neposredno nakon akutne faze bolesti ili kardiokirurškog zahvata, još dok se bolesnik nalazi u jedinici intenzivnog liječenja te se nastavlja na kliničkom kardiološkom ili kardiokirurškom odjelu. Druga faza započinje neposredno poslije ili nekoliko tjedana nakon prve faze, a može se provoditi u dva oblika: kao stacionarna ili kao ambulantna rehabilitacija. Treća faza rehabilitacije nastavlja se na stacionarnu i ambulantnu rehabilitaciju u ordinacijama liječnika obiteljske medicine i domovima bolesnika, a traje doživotno. Tjelesni trening je temeljni dio rehabilitacije u sve tri faze (Lakušić i sur., 2005; Peršić i sur., 2012).

U razvijenim zemljama broj oboljevanja i smrtnosti se smanjuje zahvaljujući preventivnim programima. Preventivne aktivnosti uključuju primarnu i sekundarnu prevenciju te populacijski i individualni pristup. Aktivnosti primarne prevencije odnose se na niskorizičnu populaciju, savjetovanja o životnom stilu (nepušenje, tjelesna aktivnost, zdrava prehrana), izbjegavanje rizika, prevenciju nastanka bolesti i pravodobno otkrivanje asimptomatskih bolesnika. Provode se unutar zdravstvenog sustava i u zajednici. Sekundarna prevencija odnosi se na sprečavanje pogoršanja bolesti, nastanak komplikacija tijekom rehabilitacije, smanjenje invalidnosti i očuvanje kvalitete života u bolesnika s razvijenom bolešću. Provodi se također unutar zdravstvenog sustava i u zajednici. Intervencije populacijskog pristupa prevencije usmjerene su prema populaciji s malim ili srednjim rizikom, a individualni pristup osobama s visokim rizikom uz uvažavanje osobnih stavova, razmišljanja, znanja, okolnosti svakodnevnog života i rada (Mišigoj-Duraković i sur., 1999; Vrdoljak, 2012).

U primarnoj prevenciji redovita tjelesna aktivnost može smanjiti i odgoditi oboljevanje i umiranje od koronarne bolesti srca, posebno srčanog udara. Najčešće preporučene aktivnosti su hodanje, pješaćenje, plivanje, trčanje, vožnja biciklom, vrtlarjenje i slično, a svakoj aktivnosti treba prethoditi zagrijavanje, postupno uvođenje u aktivnost i postupni prestanak aktivnosti. Tjelesna aktivnost u sekundarnoj prevenciji temelji se na sličnim postavkama kao i primarna prevencija, a propisuje se u skladu sa zdravstvenim statusom bolesnika, razinom individualnog rizika i prilagođena je prethodno procijenjenoj funkcijskoj sposobnosti bolesnika (ocjena subjektivnih tegoba i nalazi specifičnih pretraga kod koronarnih bolesti). Uključivanje u tjelesnu aktivnost nakon srčanog udara započinje organiziranim i nadziranim programima u specijaliziranim rehabilitacijskim ustanovama. Za daljnju tjelesnu aktivnost, liječnik upućuje bolesnika na vrstu aktivnosti (npr. hodanje, plivanje i sl.) i njezin intenzitet ovisno o aktualnom zdravstvenom statusu bolesnika. Vježbanju treba prethoditi zagrijavanje vježbama istezanja ili hodanjem (Mišigoj-Duraković i sur., 1999; Mišigoj-Duraković, Sorić i Duraković, 2012).

U RH 2001.godine Ministarstvo zdravlja pokrenulo je javnozdravstveni projekt „Živjeti zdravo“. Nacionalni program razvijen je kao program promicanja i unapređenja zdravlja stanovnika RH smanjenjem utjecaja rizičnih čimbenika na zdravlje, provođenjem učinkovitih mjera promicanja zdravlja i primarne prevencije bolesti. Kroz projekt se želi informirati i senzibilizirati sve dobne skupine o pozitivnim aspektima tjelesne aktivnosti, učiniti ga dostupnim svakom pojedincu, te promovirati hodanje kao jeftinu, široko pristupačnu aktivnost primjenjivu na sve dobne skupine (Ministarstvo zdravlja RH, 2015).



## 2. TJELESNA AKTIVNOST I ZDRAVLJE

Ljudi se u svakodnevnom životu međusobno uvelike razlikuju u mnogim osobinama, pa su tako razlike vidljive i u svim segmentima uobičajene aktivnosti. Neke od aktivnosti prema intenzitetu i trajanju možemo procijeniti lakše, dok drugih (svakodnevnih, spontanih aktivnosti) nerijetko nismo niti svjesni. Odlazak u trgovinu biciklom umjesto autom, ubrzan hod prilikom odlaska na posao ili korištenje stuba umjesto dizala samo su neki od primjera te svakodnevnih, spontanih aktivnosti. Dakle, kada govorimo o pojmu tjelesne aktivnosti, možemo obuhvatiti radnu tjelesnu aktivnost, aktivnost vezanu za osobnu higijenu, samozbrinjavanje te tjelesnu aktivnost u slobodno vrijeme (poput sportsko rekreativne aktivnosti, kućanskih poslova i dr.) (Mišigoj-Duraković i sur., 1999). Uloga tjelesne aktivnosti u svakodnevnom životu očituje se kroz primarnu i sekundarnu prevenciju niza kroničnih metaboličkih bolesti (npr. pretilosti i šećerne bolesti) i s njima povezanih srčanožilnih bolesti (npr. koronarna bolest srca ili moždani udar) kao i u njihovom liječenju i rehabilitaciji srčanožilnih bolesnika (Mišigoj-Duraković, Sorić i Duraković, 2012). Da bi imala pozitivan učinak na zdravlje, tjelesna aktivnost mora biti prilagođena (oblikom, vrstom, intenzitetom, trajanjem i učestalošću) mogućnostima i potrebama svakog pojedinca – ona će tako izravno ili neizravno utjecati na cjelokupno zdravlje neke populacije, stoga ne čudi da zauzima važno mjesto u području javnog zdravstva, odnosno da je ona neizostavan dio strategija za unapređenje zdravlja populacije koje se danas razvijaju i provode u svijetu (Mišigoj-Duraković i sur., 1999; Jurakić i Heimer, 2012).

### 2.1. Tjelesna aktivnost

Tjelesna aktivnost definira se na različite načine. Prema Jurakiću i Heimeru (2012): „Tjelesnom aktivnošću definira se svaki pokret tijela koji je izveden aktivacijom skeletnih mišića, a rezultira potrošnjom energije.“, što bi objasnilo tjelesnu aktivnost u užem smislu. Opširnije objašnjenje iznose nam Mišigoj-Duraković i sur. (1999): „Pojam tjelesne aktivnosti odnosi se na mišićni rad s odgovarajućim povećanjem energetske potrošnje iznad razine mirovanja, a uključuje aktivnosti u slobodnom vremenu, rekreaciji i sportu, unutar profesionalne djelatnosti, kao i obavljanje prigodnih poslova.“

Da bi naš organizam mogao funkcionirati, neophodna mu je energija, a nju dobivamo unosom hranjivih tvari, tekućine i kisika u organizam. Potrebe za energijom su različite, a ovise o vrsti, trajanju i intenzitetu aktivnosti koju tijelo obavlja. Tijekom

spavanja i u mirovanju, energija je potrebna samo za održavanje osnovnih životnih funkcija (bazalni metabolizam), a s povećanjem aktivnosti, povećava se i potreba za energijom. Glavni izvori energije koje tijelo koristi su ugljikohidrati i masti koje, da bi ih moglo upotrijebiti, tijelo mora razgraditi do glukoze. Glukoza se nakon toga krvlju prenosi po tijelu i ulazi u stanice, nakon čega se nizom kemijskih reakcija može odmah upotrijebiti kao izvor energije ili se pretvara u glikogen i u tom obliku pohranjuje u stanicama za kasnije potrebe. Najveća skladišta glikogena koji se koristi za mišićni rad su jetrene i mišićne stanice (BPM aerobic centar, n.d.).

Ovisno o načinu dobivanja energije za pokretanje tijela, razlikujemo aerobnu i anaerobnu tjelesnu aktivnost. Kada mišićne stanice stvaraju energiju uz pomoć kisika, govorimo o aerobnoj aktivnosti, a ukoliko se energija stvara bez prisutnosti kisika, takvu aktivnost nazivamo anaerobnom. Karakteristike aerobne aktivnosti su da je ona umjerenog intenziteta i duljeg trajanja i tu možemo svrstati hodanje, lagano trčanje, biciklizam, plivanje i sl., dok je anaerobna aktivnost kratkog trajanja i visokog intenziteta, npr. bacanja, skokovi, sprintevi, brze promjene smjera kretanja i sl. Međutim, ova podjela ne znači da su te aktivnosti isključivo aerobne ili anaerobne, već da je prilikom izvođenja te aktivnosti zastupljeniji jedan od tih oblika. Na primjer, lagano trčanje jest aerobna aktivnost jer se za vrijeme te aktivnosti većinom odvijaju aerobni procesi dobivanja energije (iako se u početku izvođenja odvijaju anaerobni procesi). Kod osoba koje su do određenog trenutka bile tjelesno neaktivne, a žele se uključiti u određeni program vježbanja, odnosno postati tjelesno aktivni, potrebno je započeti s aerobnim aktivnostima. To se preporučuje iz razloga što aerobna aktivnost pozitivno utječe na srčanožilni i dišni sustav, sprječava prekomjernu tjelesnu težinu i pretilost te je dobra za psihičko rasterećenje i smanjenje stresa (PLIVA zdravlje, 2009).

### 2.1.1. Dobrobiti tjelesne aktivnosti

S javnozdravstvenog gledišta, tjelesna aktivnost je ponašanje koje izravno i neizravno može utjecati na zdravlje populacije, stoga nije čudno da ona danas zauzima važno mjesto u području javnog zdravstva te da je neizostavan dio strategija za unapređenje zdravlja koje se provode širom svijeta. Prema procjenama Svjetske zdravstvene organizacije, nedovoljna razina tjelesne aktivnosti izravno je povezana s 3,2 milijuna smrtnih ishoda godišnje. Rezultat je to suvremenog društva u kojem se razina svakodnevnih aktivnosti smanjuje, i kod djece i kod odraslih, a povećava se vrijeme koje

provode sjedeći pred računalom, igrajući videoigre, gledajući televiziju, sjedeći u automobilu i slično. Sve je veći broj studija koje povezuju sjedeći način života s većom učestalosti mnogih kroničnih bolesti i niskom funkcijskom sposobnosti organizma. Upravo zato se tjelesna neaktivnost smatra jednim od najznačajnijih promjenjivih čimbenika rizika za razvoj raznih bolesti, pa tako i srčanožilnih (Jurakić i Heimer, 2012).

Brojna istraživanja do sada ukazuju na to kako je tjelesna aktivnost važna za zdravlje čovjeka. Ukoliko se redovito provodi, tjelesna aktivnost može: (BPM aerobic centar, n.d.)

- pomoći u prevenciji i rehabilitaciji srčanožilnih bolesti,
- odgoditi, odnosno usporiti nastanak osteoporoze,
- smanjiti pojavu nekih oblika zloćudnih bolesti, prije svega raka dojke ili debelog crijeva,
- smanjiti nastanak dijabetesa tipa II,
- pozitivno djelovati na sve organske sustave, posebno na sustav za kretanje i dišni sustav,
- spriječiti pretilost,
- djelovati na izlučivanje toksina iz organizma,
- ublažiti depresivna stanja i neuroze,
- smanjiti negativne učinke stresa,
- poboljšati koncentraciju i kvalitetu sna.

Za ostvarenje zdravstvenih dobrobiti kod odraslih osoba, tjedno se preporuča minimalno oko 150 minuta aerobne tjelesne aktivnosti umjerenog intenziteta ili tri puta tjedno intenzivnije aerobne aktivnosti u trajanju od najmanje 20 minuta. Aktivnost može biti i kraćeg trajanja (10-15 minuta), ali ponavljana više puta tijekom dana, kako bi ukupno dnevno trajanje aktivnosti iznosilo najmanje 30 minuta. Uz to se preporučaju i kratke serije vježbi mišićne izdržljivosti koje bi trebalo provoditi dva puta tjedno (Mišigoj-Duraković i sur., 1999; Mišigoj-Duraković, Sorić i Duraković, 2012; Jurakić i Heimer, 2012).

## 2.2. Srčanožilni rizici vezani za tjelesnu aktivnost

Tjelesna aktivnost je važna za unapređenje i očuvanje zdravlja čovjeka, no s druge strane, ona nosi i određene zdravstvene rizike, među kojima su najozbiljniji akutni srčanožilni incidenti, posebno nagla srčana smrt (NSS). To se prije svega odnosi na starije osobe, pojedince kod kojih su prisutni srčanožilni rizici i osobe koje žive sedentarnim načinom života dok su kod djece i osoba mlađih od 35 godina, srčanožilni incidenti tijekom vježbanja vrlo rijetki (Sorić, Mišigoj-Duraković i Duraković, 2012).

U skupini djece i osoba mlađih od 35 godina muškarci su češće žrtve NSS od žena. „Osim spola i rasa predstavlja značajan čimbenik varijabilnosti pojavnosti NSS. Naime, pokazano je da afroamerički sportaši i sportašice imaju 3,3 puta veći rizik od NSS.“ (Sorić, Mišigoj-Duraković i Duraković, 2012). Uzrok su kongenitalne bolesti srca (razni oblici kardiomiopatije), anomalije koronarnih arterija, valvularne greške te ruptura aorte.

Kod odraslih osoba starijih od 35 godina NSS tijekom vježbanja također je češća u muškaraca u odnosu na žene. Uzrok u oko 80% do 95% slučajeva su koronarne arterijske bolesti. Starije osobe, pojedince s prisutnim čimbenicima rizika i sedentarne osobe potrebno je testirati prije početka vježbanja kako bi se otkrila eventualna srčanožilna bolest. Također, vježbanje trebaju započeti s laganim i umjerenim aktivnostima te postupno povećavati intenzitet vježbanja (Sorić, Mišigoj-Duraković i Duraković, 2012). Dodatni rizični čimbenici koji predstavljaju opterećenje srčanožilnom sustavu su visoka temperatura, vlažnost zraka, nadmorska visina i stres. Kako bi se spriječile srčanožilne komplikacije za vrijeme i nakon tjelesnog vježbanja potrebno je: (Mišigoj-Duraković i sur., 1999)

- Otkriti osobe koje imaju čimbenike rizika za razvoj ateroskleroze, a time i koronarne bolesti srca
- Educirati osobe o srčanim bolestima i mogućim rizicima za vrijeme vježbanja
- Rano otkriti postojeće prirodene bolesti srca i krvnih žila kod mlađe dobi te koronarne bolesti srca u srednjoj i starijoj dobi

Indikacije za ograničenje tjelesnog vježbanja su prirodene i stečene greške srca, kongenitalne i koronarne bolesti srca, aritmije i arterijska hipertenzija. Postoje, međutim, određena stanja koja čine apsolutnu kontraindikaciju za tjelesno vježbanje ili zahtijevaju nadziranje provođenja aktivnosti i modifikaciju oblika i intenziteta vježbanja (tablica 1).

Tablica 1. Kontraindikacije i stanja koja ograničavaju tjelesno vježbanje (Mišigoj-Duraković i sur., 1999).

KONTRAINDIKACIJE
<ul style="list-style-type: none"> <li>• jasni klinički znakovi popuštanja srca ili angine pektoris pri aktivnosti &lt; 4 MET-a</li> <li>• novonastala angina pektoris ili pogoršanje postojeće</li> <li>• smetnje provođenja: atrioventrikulski blok drugog i trećeg stupnja</li> <li>• nedavno preboljeli infarkt miokarda (&lt; 6 tjedana)</li> <li>• pojava aritmije srca u naporu unatoč primjene lijekova</li> <li>• arterijska hipertenzija u naporu: RR sistolički &gt; 250 mm Hg RR dijastolički &gt; 120 mm Hg</li> <li>• plućno srce i kronična opstruktivna bolest pluća s nedovoljnom saturacijom kisikom već u početku tjelovježbe</li> <li>• neke nekompenzirane metaboličke bolesti: hipertireoza, insuficijencija nadbubrežne žlijezde ili dijabetes</li> <li>• aktivne zarazne bolesti, artritis ili tromboflebitis</li> </ul>
STANJA KOJA ZAHTIJEVAJU NADZIRANO TJELESNO VJEŽBANJE
<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojava angine pektoris pri aktivnosti 6–8 MET-a</li> <li>• električni stimulator srca s fiksnom frekvencijom ili s frekvencijom »na zahtjev«</li> <li>• lijekovi (beta blokatori, ganglion blokatori)</li> <li>• izrazita pretilost</li> <li>• tranzitorna cerebralna ishemija</li> <li>• zatajivanje bubrega</li> <li>• anemija (hemoglobin &lt; 70 g/L)</li> </ul>

Koristi tjelesne aktivnosti nadmašuju pridružene rizike, stoga ona mora ostati jedan od temelja u prevenciji bolesti i očuvanju zdravlja (Sorić, Mišigoj-Duraković i Duraković, 2012).

### 3. SRČANOŽILNI SUSTAV

Srčanožilni sustav čine srce i krvne žile. Srce je pokretački stroj koji održava primjeren protok krvi u kvožilnom sustavu. Krvožilni sustav je dio srčanožilnog sustava kojim krv teče iz srca u sve dijelove tijela, a zatim se vraća u srce. Krvne su žile šuplje cijevi, a dijelimo ih na žile kucavice (arterije) i žile dovodnice (vene) (Keros, Pećina i Ivančić-Košuta, 1999).

#### 3.1. Srce

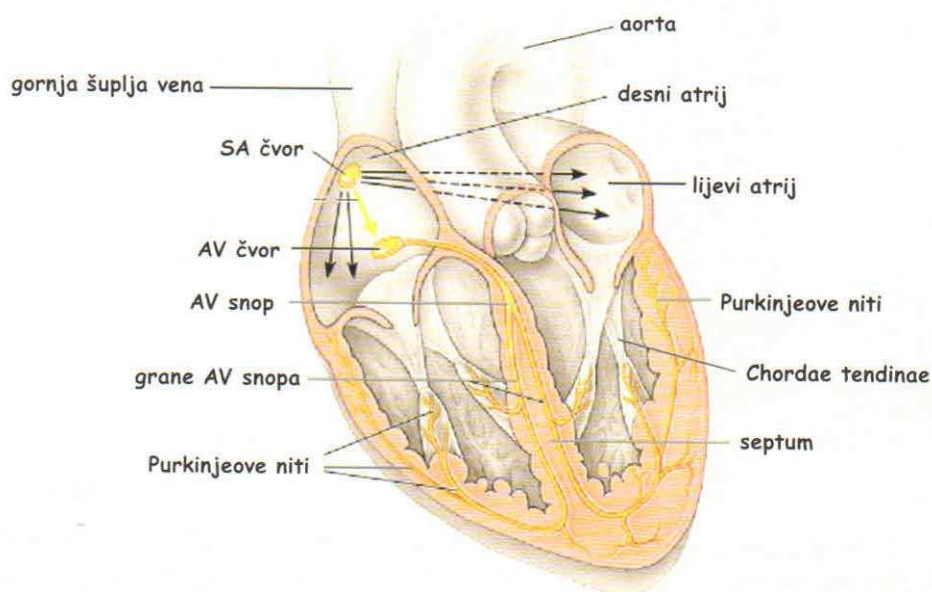
Srce je šupalj mišićni organ smješten u medijastinumu u prsnoj šupljini. Veličina zdravog srca približna je obujmu stisnute muške šake. Srce je uzdužno podijeljeno srčanom pregradom (septum cordis) koja u odrasla čovjeka potpuno odjeljuje lijevu od desne srčane polovice. U objema se srčanim polovicama nalaze po dvije uzdužne šupljine koje su odijeljene zaliscima. Na taj način u srcu nastaju četiri šupljine, i to u desnoj polovici desna pretklijetka (atrium dextrum) i desna klijetka (ventriculus dexter) te u lijevoj polovici lijeva pretklijetka (atrium sinistrum) i lijeva klijetka (ventrikulus sinister). Desna pretklijetka i desna klijetka odvojene su trikuspidalnim (trolisnim) zaliskom, dok mitralni zalistak odvađa lijevu pretklijetku od lijeve klijetke. U desnu pretklijetku ulaze gornja i donja šuplja vena, a iz desne klijetke izlazi plućna arterija na čijem je ušću smješten plućni zalistak. U lijevu pretklijetku ulaze plućne vene, a iz lijeve klijetke izlazi aorta na čijem ušću je smješten aortalni zalistak (Keros, Pećina i Ivančić-Košuta, 1999; Matković i Ružić, 2009).

Srčana stijenka ima tri sloja: unutarjni, srednji mišićni i vanjski. Unutarjni sloj, endocardium, tanki je sloj endotela koji iznutra oblaže srčanu šupljinu. Vanjski sloj, pericardium, predstavlja čvrstu vezivnu vreću oko srca. Srčani mišić, miocardium, građen je od mišićnih stanica koje ne pripadaju ni glatkim ni skeletnim mišićima nego su tipične za srce. Mišićne stanice u srcu međusobno su povezane uklopljenim kolutima koji omogućuju brzo širenje električnog impulsa (Keros, Pećina i Ivančić-Košuta, 1999).

Za vrijeme naporna rada, srčani mišić mora biti stalno opskrbljen kisikom i hranjivim tvarima pa krv u srce dovode dvije koronarne arterije koje izlaze iz početnog dijela aorte, te se na površini srca razgranjuju u mrežu ogranaka, koji se pak u srčanom mišiću razgranjuju u kapilare. Vensku krv iz srčanog mišića odvođe srčane vene koje se ulijevaju u desnu pretklijetku (Keros, Pećina i Ivančić-Košuta, 1999).

### 3.2 Provodni sustav srca

„Provodni sustav srca sastavljen je od posebnog mišićja (neuromuskularno tkivo) koje ostvaruje automatski rad srca, odnosno stvara i provodi ritmične podražaje koji potiču stezanje radnog srčanog mišićja, što se zbiva čak i kada srce izvadimo iz tijela. Znači, u provodnome sustavu nastaje električna aktivnost koja se kao podražaj širi u radno srčano mišićje te ga pobuđuje na mehaničku aktivnost. Provodni srčani sustav uložen je u srčano mišićje i tvori posebne čvorove i snopove.“ (Matković i Ružić, 2009) (slika 1).



Slika 1. Provodni sustav srca (Matković i Ružić, 2009).

Sinusatrijski čvor (SA čvor) smješten je u gornjem dijelu desne pretklijetke. Stvara i šalje električni podražaj mišićnim stanicama u obliku akcijskog potencijala. Podražaji se šire po pretklijetkama i potiču srčani mišić na ritmičnu kontrakciju. Iz SA čvora podražaj se širi u atrioventrikularni čvor (AV čvor), u donji dio desne pretklijetke. AV čvor usporava širenje impulsa te impuls zastaje u njemu. Zbog toga se klijetke kontrahiraju nakon pretklijetki. Snop vlakana koji izlazi iz AV čvora zove se Hissov snop, a dijeli se na lijevu i desnu granu koje, sukladno nazivu, podražuju lijevu i desnu stranu srca. Najtanji ogranci provodnog sustava srca nazivaju se Purkinjeova vlakna ili niti. Ona dopiru do najudaljenijih dijelova mišićja obiju klijetki te provode val depolarizacije u sve njihove dijelove, što omogućava istovremenu kontrakciju svih stanica srčanog mišićja klijetki. (Keros, Pećina i Ivančić-Košuta, 1999; Matković i Ružić, 2009).

### 3.3. Srčani ciklus

Za vrijeme sistole krv iz desne klijetke odlazi u plućnu arteriju, a iz lijeve klijetke u aortu. Tlak koji nastaje zbog kontrakcije klijetki i izbacivanja krvi u arterije naziva se sistolički tlak. Za vrijeme dijastole klijetke se opuštaju te u njih ulazi krv iz pretklijetki. Niži tlak koji nastaje opuštanjem klijetki naziva se dijastolički tlak (Matković i Ružić, 2009).

Volumen krvi na kraju dijastole iznosi oko 120, a na kraju sistole oko 50 mL krvi. Ta razlika volumena naziva se udarni volumen srca. Iznosi oko 70 mL krvi i predstavlja količinu krvi koju srce istisne u krvotok jednom kontrakcijom. Kod sportaša je volumen srca veći, pa se udarni volumen srca kreće i do 140 mL. Minutni volumen srca je količina krvi koju srce izbacuje u krvotok u jednoj minuti i u mirovanju iznosi oko 5 L krvi (Matković i Ružić, 2009).

Na regulaciju rada udarnog volumena srca utječu 3 mehanizma: autoregulacija, regulacija živčanim sustavom i humoralna samoregulacija. „Autoregulacija znači da srce samo prilagođava svoj rad volumenu venske krvi koji u njega priteče i odvija se prema Frank-Starlingovu zakonu. U živčanu regulaciju rada srca su uključeni dijelovi autonomnog živčanog sustava, tj. simpatikus koji ubrzava, odnosno parasimpatikus koji usporava rad srca. Humoralna regulacija rada srca, tj. regulacija rada srca tjelesnim tekućinama podrazumijeva regulaciju srčanog ritma hormonima, npr. adrenalinom.“ (Matković i Ružić, 2009).

Broj srčanih ciklusa, sistola i dijastola, u jednoj minuti predstavlja frekvenciju srca. Kod zdrave, odrasle osobe u mirovanju iznosi 60-80 otkucaja. Ritam srca, tj. frekvenciju u normalnim uvjetima određuje SA čvor. U slučaju potrebe, tu ulogu mogu preuzeti i drugi dijelovi srčanog provodnog sustava, npr. AV čvor, Purkinjeova vlakna. Tada se gubi normalni sinus ritam srca i dolazi do srčanih aritmija (Matković i Ružić, 2009).

### 3.4. Krvožilni sustav

Krvožilni sustav je podijeljen na arterijski i venski sustav. Arterijski sustav čine plućno (arterijsko) deblo koje izlazi iz desne klijetke i pripada malome krvnom optjecaju, te aorta sa svojim ograncima koji se šire do svih dijelova tijela (Keros, Pećina i Ivančić-Košuta, 1999).



Venski sustav čine površinske i dubinske vene. Površinske se vene nalaze u potkožnome tkivu i sadrže približno desetinu količine krvi koja se vraća prema srcu. Njihova je mreža redovito dobro vidljiva. Dubinske vene prate sve glavne arterije u tijelu i imaju istovjetne nazive. S obzirom na dijelove tijela iz kojih vene skupljaju krv, oblikuju se slijev gornje šuplje vene i slijev donje šuplje vene (Keros, Pećina i Ivančić-Košuta, 1999).

Arterije odvođe krv iz srca prema plućima ili prema ostalim dijelovima tijela. Pritom se one u tijelu granaju na manje arterije, koje se razgranjuju na sve tanje ogranke do najsitnijih grančica - arteriola. Arteriole se razgranjuju u mreže razmještene među stanicama tkiva. Te se mreže nazivaju kapilare. Kapilare povezuju arteriole s venulama, krvnim žilicama koje potom oblikuju male vene, a male vene se spajaju u veće vene. Sve vene koje dovode krv iz glave, ruku i gornjeg dijela trupa ulijevaju se u gornju šuplju venu, a vene iz nogu i donjeg dijela trupa ulijevaju se u donju šuplju venu. Obje šuplje vene ulijevaju se u desnu pretkljetku (Keros, Pećina i Ivančić-Košuta, 1999).

Stijenke krvnih žila imaju tri sloja: unutarnji, srednji i vanjski omotač. Arterijska stijenka je čvršća i deblja jer prenosi krv pod velikim tlakom. Vene dovode krv do srca uz maleni tlak pa je njihova stijenka tanka i rastezljiva. Karakteristika vena su venski zalisci, strukture koje omogućavaju da se krv kreće samo u jednom smjeru, prema srcu, a sprječavaju povratak krvi u periferiju (Keros, Pećina i Ivančić-Košuta, 1999; Matković i Ružić, 2009).

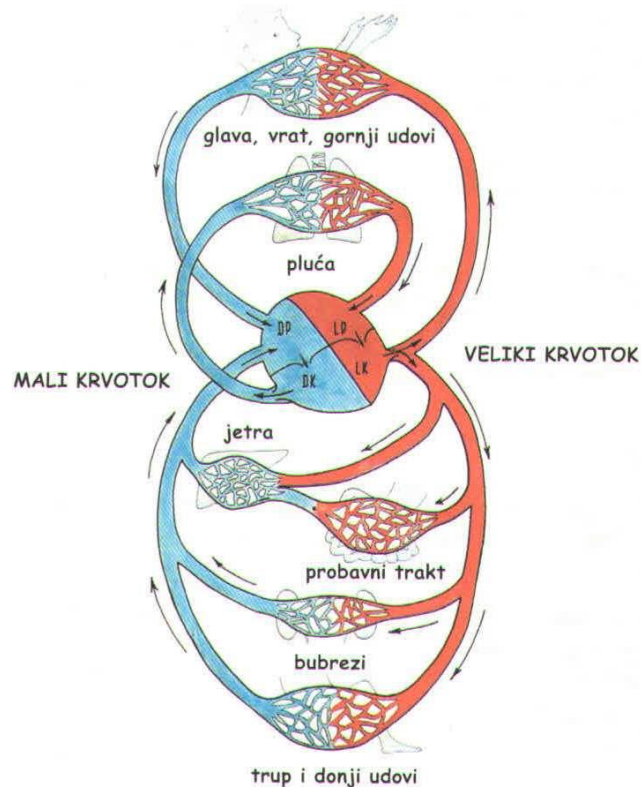
### 3.5. Krvotok

„Krvotok, krvni optjecaj, circulatio, pokreće srčani rad i potom krv koja kolajućí kroz tijelo, dvaput prolazi srcem, zbog čega razlikujemo mali i veliki krvni optjecaj ili krvotok.“ (Matković i Ružić, 2009) (slika 2).

Mali (funkcijski) krvotok započinje u desnoj srčanoj kljetki, koja stezanjem tjera vensku krv u plućno (arterijsko) deblo, koje se dijeli na lijevu i desnu plućnu arteriju i vodi krv u pluća. Krv se u plućima pročišćava te se takva, svijetlocrvena arterijska krv opskrbljena kisikom, vraća plućnim venama u lijevu srčanu pretkljetku i iz nje u lijevu srčanu kljetku (Matković i Ružić, 2009).

Veliki (opskrbeni) krvotok započinje izbacivanjem krvi iz lijeve srčane kljetke u najveću krvnu žilu, aortu, koja se dalje grana u arterije koje odvođe krv u sve dijelove tijela. Nakon što krv dospíje do kapilara, crvena krvna tjelešća i krvna plazma predaju kisik

i hranjive tvari stanicama, a preuzimaju ugljični dioksid i tvari nastale izmjenom tvari (metabolizmom) u stanicama. Potom se tamnocrvena venska krv iz kapilarne mreže skuplja u venule, koje se zatim spajaju u vene te se krv, gornjom i donjom šupljom venom, vraća u desnu srčanu pretklijetku pa odatle u desnu srčanu klijetku (Matković i Ružić, 2009).



Slika 2. Mali i veliki krvotok (Matković i Ružić, 2009).

Pritisak krvi na stijenke krvnih žila naziva se arterijski krvni tlak. Vrijednost arterijskog krvnog tlaka se mijenja u toku srčanog ciklusa i izražava se kao vrijednost najvišeg tlaka, tj. sistoličkog tlaka i kroz vrijednost najnižeg tlaka, tj. dijastoličkog tlaka. Normalne vrijednosti krvnog tlaka su oko 120/80 mmHg. (Matković i Ružić, 2009)

### 3.6. Prilagodba srčanožilnog sustava na tjelesnu aktivnost

Kada je organizam u mirovanju, nalazi se u stanju homeostaze, pri čemu je energetska potrošnja konstantna, odnosno energija koja je potrebna tada, mnogo je manja od energije koja se troši prilikom bilo koje aktivnosti. Također, energetske potrebe se većinom zadovoljavaju iz kisika u mišićnim stanicama, odnosno iz aerobnih izvora; da bi dostupnost kisika bila bolja, sve se prilagodbe, tj. nizovi promjena odvijaju u srčanožilnom

i dišnom sustavu. Te promjene razlikuju se (s obzirom na vrstu, trajanje ili intenzitet aktivnosti), a to su npr. povećanje frekvencije srca i/ili udarnog volumena (što rezultira povećanim minutnim volumenom srca, povećanim protokom krvi i redistribuiranjem krvi). Ovisno o vrsti, trajanju i intenzitetu aktivnosti razlikujemo kratkotrajan rad (5-10 minuta) aerobnog tipa umjerenog intenziteta, dugotrajan težak, ali još uvijek submaksimalan rad, aerobnu aktivnost uz stalno povećanje intenziteta te statično opterećenje (Matković i Ružić, 2009).

Kod promjena koje se dešavaju pri kratkotrajnom radu (5-10 minuta) aerobnog tipa umjerenog intenziteta odmah na početku aktivnosti dolazi do povećanja minutnog volumena srca na osnovi povećanja udarnog volumena i frekvencije srca. Do stabilizacije dolazi nakon dvije do tri minute, a to se dešava jer su energetske potrebe u potpunosti zadovoljene energetskom opskrbom. Povećanje udarnog volumena srca uzrokuje i porast sistoličkog arterijskog tlaka koji također na početku naglo raste, a nakon dvije minute se stabilizira. S druge strane – vazodilatacija održava dijastolički tlak relativno konstantnim. Ona također uzrokuje smanjenje ukupnog perifernog otpora, što rezultira ograničenim povećanjem sistoličkog tlaka. Što se protoka krvi tiče, on se tijekom tjelesne aktivnosti znatno povećava u srčanom mišiću (zbog većeg opterećenja) i u koži (zbog termoregulacije), dok se u ostalim dijelovima tijela smanjuje količina cirkulirajuće krvi (Matković i Ružić, 2009).

Slično kao i kod kratkotrajnog rada, pri dugotrajnom teškom, ali još uvijek submaksimalnom radu, minutni volumen srca raste, ali do stabilizacije dolazi na višoj razini zbog većih energetskih potreba. U ovom slučaju, rezultat povećanja frekvencije srca i udarnog volumena jest povećanje minutnog volumena srca, samo što se nakon tridesetak minuta udarni volumen počinje postupno smanjivati, što rezultira povećanjem frekvencije srca. Sistolički tlak se također mijenja: u prve dvije do tri minute naglo raste, a zatim dolazi do stabilizacije ili laganog pada tlaka – to se dešava kao posljedica vazodilatacije i smanjivanja perifernog otpora; za to vrijeme, dijastolički tlak se ne mijenja, a redistribucija krvi jače je izražena. Osim kroz kožu i srčani mišić, promjena protoka krvi je najočitija kroz aktivnu miškulaturu jer se na nju preusmjerava oko 70% cirkulirajuće krvi. Isto kao i kod kratkotrajnog rada, protok krvi kroz bubrege i probavni sustav se smanjuje (Matković i Ružić, 2009).

Uz stalno povećanje intenziteta prilikom aerobne aktivnosti, povećavaju se i udarni volumen srca i frekvencija srca, što dovodi do gotovo linearnog povećanja minutnog volumena srca, približno do 40-50% opterećenja. Nakon toga se udarni volumen

stabilizira, dok minutni volumen i dalje raste na temelju povećanja frekvencije srca. Frekvencija srca raste linearno s povećanjem opterećenja, a stabilizira se pri maksimalnom opterećenju (oko 200 otk/min). Porast minutnog volumena srca rezultira i porastom sistoličkog arterijskog tlaka, a dijastolički tlak se praktički ne mijenja. Kao što je slučaj kod frekvencije srca, distribucija krvi također se značajno mijenja pri maksimalnom opterećenju. Gotovo 90% krvi preusmjerava se u aktivnu muskulaturu, održava se odgovarajuća opskrba mozga i srčanog mišića, a protok kroz kožu i ostale dijelove tijela značajno se smanjuje da bi se osigurala odgovarajuća količina krvi aktivnim mišićima (Matković i Ružić, 2009).

Intenzitet kontrakcije usko je povezan s promjenama koje se zbivaju u srčanožilnom sustavu prilikom statičnog opterećenja. Naime, iako se minutni volumen povećava - povećanje pripisujemo povećanju frekvencije srca - udarni volumen ostaje isti ili se smanjuje, ovisno o jačini kontrakcije. Što je kontrakcija jača, to se udarni volumen više smanjuje. Odmah nakon prekida statične kontrakcije, povećava se udarni volumen, a frekvencija srca i minutni volumen se smanjuju. Ovisno o jakosti mišićne kontrakcije, protok krvi kroz aktivne mišiće za vrijeme statičnog opterećenja je smanjen ili potpuno zatvoren, a po prekidu kontrakcije dolazi do kompenzacijskog povećanja protoka krvi. Za razliku od dinamičkog opterećenja, u ovom je slučaju uočljiv značajan porast i sistoličkog i dijastoličkog krvnog tlaka (Matković i Ružić, 2009).

#### 4. BOLESTI SRČANOŽILNOG SUSTAVA

Srčanožilne bolesti su značajan javnozdravstveni problem diljem svijeta. Glavni su uzrok smrti u razvijenim zemljama svijeta, a u manje razvijenim dijelovima svijeta smrtnost od srčanožilnih bolesti je u porastu i prestiže stope smrtnosti od infektivnih bolesti (Hrvatski zavod za javno zdravstvo, 2013).

Prema X. reviziji Međunarodne klasifikacije bolesti u tu skupinu pripadaju:

- Akutna reumatska groznica ( I00-I02)
- Kronične reumatske srčane bolesti (I05-I09)
- Hipertenzivne bolesti (I10-I15)
- Ishemične (koronarne) bolesti srca (I20-I25)
- Plućna bolest srca i bolesti plućne cirkulacije (I26-I28)
- Ostali oblici srčane bolesti (I30-I52)
- Cerebrovaskularne bolesti (I60-I69)
- Bolesti arterija, arteriola i kapilara (I70-I79)
- Bolesti vena, limfnih žila i limfnih čvorova (I80-I89)
- Ostale i nespecificirane bolesti cirkulacijskog sustava (I95-I99)

U skupini srčanožilnih bolesti najčešće su ishemijske bolesti srca, cerebrovaskularne bolesti te hipertenzija koja je i zasebna bolest i rizični čimbenik za neke bolesti srca (Hrvatski zavod za javno zdravstvo, 2013).

„U Republici Hrvatskoj (RH) kardiovaskularne bolesti predstavljaju vodeći javnozdravstveni problem. Prema podacima o umrlima Državnog zavoda za statistiku u 2010. godini u RH umrlo je 52.096 osoba. Među njima je 49,3% muškaraca i 50,7% žena. Najčešći je uzrok smrti skupina cirkulacijskih bolesti od kojih je u RH umrla 25631 osoba, odnosno 49,20%.“ (Maćešić i Špehar, 2014). Najčešći uzrok smrti su ishemijske bolesti srca što uključuje koronarnu bolest srca, akutni infarkt srca i druge oblike navedene bolesti. U Hrvatskoj je 2011. godine umrlo 51.019 osoba, a od toga je 49,4% muškaraca i 50,6% žena. Vodeći uzrok smrti su srčanožilne bolesti sa 24.841 umrlom osobom i udjelom od 48,7% u ukupnoj smrtnosti. To znači da je kod svakog drugog umrlog u Hrvatskoj uzrok smrti bila jedna od bolesti srčanožilnog sustava. Među umrlima od srčanožilnih bolesti bilo je 42,4% muškaraca i 57,6% žena. U ukupnoj smrtnosti od srčanožilnih bolesti u RH, najčešće dijagnostičke podskupine bile su ishemijske bolesti

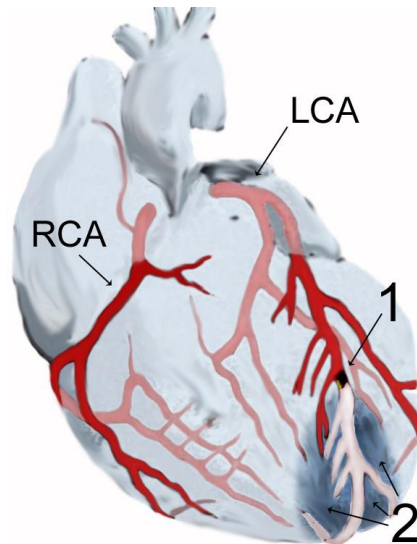
srca s udjelom od 43,7% i cerebrovaskularne bolesti s udjelom od 30,2% (Hrvatski zavod za javno zdravstvo, 2013). „Tako velika pojavnost vezana je uz današnji način života i loše životne navike, kao što su pušenje, nepravilna prehrana, pretjerana konzumacija alkohola i tjelesna neaktivnost, koje dovode do pretilosti, povišenog tlaka i povišenih vrijednosti masnoća u krvi.“ (Maćešić i Špehar, 2014).

„Kardiovaskularna bolest najčešće nastaje kombinacijom nekoliko rizičnih faktora, s time da neke kombinacije povećavaju ukupni rizik više od drugih ili pojedinačnih.“ (Maćešić i Špehar, 2014).

#### 4.1. Srčani udar

Kao jedan od najčešćih pojedinačnih uzroka smrti, srčani udar danas predstavlja značajan javnozdravstveni problem, ne samo zbog svoje učestalosti, već i zbog posljedica koje donosi, a to su smrt, odnosno prijevremena smrt, radna nesposobnost, invaliditet te visoki troškovi liječenja (Hrvatski zavod za javno zdravstvo, 2013).

Srčani udar nastaje kada se potpuno prekine protok krvi kroz koronarnu arteriju, zbog čega dio srčanog mišića ostaje bez kisika i hranjivih tvari. Do prekida koronarnog krvotoka najčešće dolazi zbog pucanja aterosklerotskog plaka koji je sastavljen od kolesterola i masnih kiselina te leukocita, a nakuplja se na unutarnjoj stijenci arterije. Ukoliko se prohodnost koronarne arterije ne uspostavi u dovoljno kratkom periodu, dio srčanog mišića koji je ostao bez kisika i hranjivih tvari će odumrijeti. Ožiljak zacjeljuje nastankom vezivnog tkiva. Ono popunjava defekt ali nema kontrakcijsku funkciju. Upravo zato je srčani udar bolest koja zahtijeva visoki stupanj hitnosti zbrinjavanja bolesnika, o čemu u velikoj mjeri ovisi ishod liječenja (Peršić, 2012).



Slika 3. Prikaz srčanog udara (2) nakon začepljenja lijeve koronarne arterije (1).  
(Wikipedia, 2015)

Veliki broj ljudi umire od srčanog udara samo zato što na vrijeme ne prepozna prve simptome bolesti. Srčani udar se razvija kroz dulje vrijeme, najčešće tijekom 4 - 6 sati, a najveći broj oštećenja nastaje već u prvom satu. Upravo zato je potrebno što prije prepoznati znakove bolesti i potražiti hitnu medicinsku pomoć kako bi se što brže ponovno uspostavio protok krvi kroz začepljenu arteriju i na taj način se smanjilo, ili čak spriječilo, oštećenje srčanog mišića (Vaše zdravlje, 2005).

Simptomi srčanog udara su: iznenadna izrazito mukla bol u prsima, koja se širi u lijevo rame i ruku, bol traje duže od 20 minuta i ne reagira na lijekove, kratkoća daha ili nedostatak zraka, osjećaj hladnoće, preznojavanje i nelagoda, umor i nemogućnost podnošenja tjelesnog napora, mučnina i povraćanje. U nekim slučajevima simptoma nema ili nisu tipični pa se prekasno zatraži medicinsku pomoć. Liječenje srčanog udara provodi se u bolnici lijekovima i ako je potrebno kirurškim zahvatima (Peršić, 2012).

Opći čimbenici srčanožilnog rizika koji mogu dovesti do srčanog udara su nepromjenjivi (oni na koje ne možemo utjecati) i promjenjivi (oni na koje možemo utjecati svojim ponašanjem).

Nepromjenjivi čimbenici rizika: (Jembrek-Gostović i sur., 2004; Peršić, 2012)

- DOB - sa starenjem se povećava rizik za nastanak srčanog udara
- SPOL - muškarci su u većoj opasnosti za nastanak srčanog udara od žena i oboljevaju u ranijoj životnoj dobi

- GENETIKA - smatra se da nasljednu sklonost za nastanak srčanog udara imaju osobe kojima je otac obolio ili umro prije 55. godine života, a majka prije 65. godine života, te ako je netko od braće i sestara obolio od neke srčanožilne bolesti

Promjenjivi čimbenici rizika: (Jembrek-Gostović i sur., 2004; Peršić, 2012)

- TJELESNA NEAKTIVNOST - sjedilački način života u kojemu nema tjelesne aktivnosti, ili je ona nedovoljna, također je usko povezan s nastankom srčanog udara; redovita umjerena tjelesna aktivnost sprječava nastanak srčanožilnih bolesti, budući da vježbanjem kontroliramo i druge čimbenike rizika kao što su krvni tlak, kolesterol i šećer u krvi
- PUŠENJE - osobe koje puše imaju najmanje dvostruko veći rizik za nastanak srčanog udara od nepušača
- NEPRAVILNA PREHRANA - prehrana ima veliki utjecaj na zdravlje čovjeka i ona bi trebala biti raznovrsna i umjerena; dugotrajna neuravnotežena, nepravilna i preobilna prehrana dovodi prvo do poremećaja (povišenih masnoća u krvi, povišenog šećera u krvi), a zatim i do pojave raznih bolesti među kojima su i srčanožilne
- PRETILOST - nastaje prekomjernim nakupljanjem masti u organizmu i povećanjem tjelesne težine, a povećava rizik od srčanožilnih i mnogih drugih bolesti te smanjuje kvalitetu života; pretilost je moguće spriječiti pravilnom i uravnoteženom prehranom te redovitom tjelesnom aktivnošću
- ŠEĆERNA BOLEST - šećerna bolest uzrokuje porast krvnog tlaka, dovodi do poremećaja masnoća u krvi te izravno oštećuje stijenke krvnih žila, zbog čega su osobe koje imaju šećernu bolest, u 2-4 puta većoj opasnosti da će oboljeti od neke srčanožilne bolesti; dobrom kontrolom šećerne bolesti moguće je smanjiti rizik od srčanog udara za 30-50%
- POVIŠENI KRVNI TLAK - povišeni krvni tlak je najznačajniji čimbenik opasnosti za nastanak srčanog udara, no postoje mnogi lijekovi koji mogu sniziti tlak i na taj način umanjiti rizik; promjena životnih navika, prije svega prestanak pušenja, redovito vježbanje, pravilna prehrana, također pozitivno utječu na snižavanje krvnog tlaka, a time i na smanjenje rizika od srčanog udara
- POVIŠENE MASNOĆE U KRVI – masnoće u krvi dijelimo na kolesterol i trigliceride, a njihova povišena koncentracija u krvi je izravno povezana s rizikom od srčanog udara



- STRES - blagi stres ponekad može biti stimulirajući, no previše stresa narušava zdravlje i kvalitetu života; organizam pod stresom stvara hormone stresa koji dovode do raznih fizioloških promjena kao što su porast krvnog tlaka, ubrzanje rada srca, porast razine šećera u krvi, povećanje mišićne napetosti ; ukoliko je stres dugotrajan, te promjene mogu postati trajne i dovesti do iscrpljenosti organizma pa time i razvoja raznih bolesti

## 5. LIJEČENJE I REHABILITACIJA SRČANOG UDARA

Kardiološka rehabilitacija odnosi se na organizirani skup postupaka koji je usmjeren na dijagnostičku procjenu, optimalizaciju terapije te pripremu bolesnika za trajnu samostalnu sekundarnu prevenciju srčanožilnih bolesti (Peršić i sur., 2012). „Prema definiciji Svjetske zdravstvene organizacije, kardiološka rehabilitacija obuhvaća skup mjera i postupaka sa svrhom postizanja najboljega mogućeg fizičkog, psihičkog i socijalnog stanja tako da bolesnici nakon akutne epizode kardiovaskularne bolesti, znatnim dijelom svojim osobnim snagama, očuvaju odnosno ponovno zauzmu mjesto u zajednici i nastave s dotadašnjim aktivnim životom.“ (Lakušić i sur., 2005). Dakle, rehabilitacija srčanožilnih bolesnika se sastoji od opsežnih, dugotrajnih programa koji obuhvaćaju medicinsku evaluaciju, tjelesni trening, modifikaciju srčanožilnih čimbenika rizika, edukaciju i savjetovanje. Za razliku od prvotnih programa provedenih 60-ih godina prošlog stoljeća, kada je tjelesni trening - koji je i danas temeljni osnovni dio rehabilitacije - bio preporučan tek nekoliko mjeseci nakon akutne faze srčanog udara, tijekom koje nije bilo težih komplikacija, danas rehabilitacija započinje zajedno s liječenjem. Ona je vremenski organizirana kroz tri faze – prvu fazu, odnosno akutnu i ranu postakutnu hospitalnu fazu; drugu ili kasnu postakutnu hospitalnu (konvalescentnu) fazu te treću, tj. održavajuću fazu koja se u pravilu provodi doživotno (Lakušić i sur., 2005; Peršić i sur., 2012). Također, u dosadašnjim istraživanjima navedeni su mnogi pozitivni učinci kardiološke rehabilitacije, a neki od najvažnijih su: (Hrvatsko društvo za fizikalnu i rehabilitacijsku medicinu, 2005)

- poboljšanje funkcionalnog kapaciteta,
- smanjenje simptoma bolesti,
- smanjenje pušenja,
- poboljšanje lipidnog statusa,
- poboljšanje osjećaja dobrog zdravstvenog statusa i smanjenje stresa,
- smanjenje kasnijih koronarnih događaja i rehospitalizacije,
- smanjenje smrtnosti.

### 5.1. Prva faza - akutna i rana postakutna hospitalna faza

Prva faza rehabilitacije započinje neposredno nakon akutne faze bolesti ili kardiokirurškog zahvata, još dok se bolesnik nalazi u jedinici intenzivnog liječenja te se nastavlja na kliničkom kardiološkom ili kardiokirurškom odjelu. Tjelesna aktivnost u ovoj fazi rehabilitacije odnosi se na vježbe disanja (prilog 1) i razgibavanja u krevetu, posjedanje u krevetu, ustajanje te kontrolirane šetnje bolesnika hodnikom. U isto to vrijeme započinje se s informiranjem i edukacijom bolesnika i njegove obitelji o specifičnostima i manifestiranju bolesti, u čemu sudjeluju medicinska sestra, fizioterapeut i liječnik. Na kraju ove faze, prilikom otpusta bolesnika, potrebno je provesti 5-minutnu ergometriju (opterećenja od 50-75 W) kako bi se procijenilo trenutno stanje bolesnika. Uz to, bolesniku se savjetuje prestanak pušenja i propisuju se adekvatni lijekovi u sklopu daljnje terapije (Lakušić i sur., 2005; Peršić i sur., 2012).

### 5.2. Druga faza – kasna postakutna hospitalna (konvalescentna) faza

Druga faza započinje neposredno poslije ili nekoliko tjedana nakon prve faze, a može se provoditi u dva oblika: kao stacionarna ili kao ambulantna rehabilitacija. Postoje mnogi čimbenici o kojima ovisi oblik provođenja kardiološke rehabilitacije – tradicijski, logistički, financijski i drugi – no, jedan od najbitnijih jest stratifikacija rizika kod bolesnika, koja se sastoji od: (Lakušić i sur., 2005; Hrvatsko društvo za fizikalnu i rehabilitacijsku medicinu, 2005; Peršić i sur., 2012)

- medicinske procjene bolesnika, zajedno s komplikacijama tijekom akutne faze liječenja, sadašnjim statusom te procjenom rizika,
- procjene koronarnih čimbenika rizika, neadekvatnog stila života te rizika srčanožilnih incidenata,
- procjene edukacijskog i psihosocijalnog statusa, načina života i socijalnih potreba.

U sljedećoj tablici prikazana je procjena rizika bolesnika na srčanožilnoj rehabilitaciji.

Tablica 2. Procjena rizika bolesnika na srčanožilnoj rehabilitaciji (Peršić i sur., 2012).

Nizak	Umjeren	Visok
Bez komplikacija akutnog liječenja	LVEF 31 – 49 % ili < 40 % uz očuvan funkcionalni kapacitet	Preživjeli nakon srčanog aresta
LVEF >= 50 %	Ishemija kod umjerenog opterećenja ili ST depresija u opterećenju manja od 2 mm ili reverzibilna ishemija na stres-ehokardiografiji ili scintigrafiji.	Komplikacije tijekom akutne faze bolesti (kardiogeni šok, srčana insuficijencija, ozbiljne aritmije, respiratorna insuficijencija, rekurentne ishemije)
Bez detektibilne rezidualne ishemije	Bez neodrživih ventrikularnih aritmija	Perzistirajuća klinička nestabilnost (srčana dekompenzacija, rekurentne ishemije, respiratorni distres, renalna insuficijencija, infekcije, značajno dekonicioniranje)
Bez kompleksnih aritmija		LVEF ≤ 30 % ili < 40 % uz nizak funkcionalni kapacitet
Funkcionalni kapacitet >= 6 MET-a		Teška (višežilna) koronarna bolest, ST depresija ≥ 2 mm tijekom testa opterećenja, ili ekstenzivna ishemija kod niskog opterećenja (< 6 MET-a ili < 100 W), ili teški i ekstenzivni perfuzijski defekt.
		Kompleksne ventrikularne aritmije u mirovanju ili ako se pogoršavaju s opterećenjem
		Pad sistoličkog tlaka >15 mmHg tijekom opterećenja, ili nemogućnost porasta tlaka u opterećenju.

MET – metabolički ekvivalent, W – watt, LVEF – istisna frakcija lijeve klijetke

Parametri procjene kliničkog rizika koji se koriste za izbor vrste i intenziteta opterećenja tjelesne aktivnosti u rehabilitacijskim programima prikazani su u sljedećoj tablici.

Tablica 3. Parametri procjene kliničkog rizika koji se koriste za izbor vrste i intenziteta opterećenja tjelesnog vježbanja kod bolesnika na srčanožilnim rehabilitacijskim programima (Peršić i sur., 2012).

	Stupanj rizika kod bolesnika		
	Niski	Srednji	Visoki
Postignuto inicijalno opterećenje	≥ 6 MET-a	75 W ili 4 – 6.9 MET-a	≤ 50 W ili ≤ 4 MET-a
EKG znaci ishemije	Nema ili eventualno pri velikom opterećenju	Pri srednjem opterećenju	Pri niskom opterećenju
Istisna frakcija lijeve klijetke	≥ 50 %	31 – 49 % uz održani funkcionalni kapacitet	≤ 40 % i snižen funkcionalni kapacitet
Kompleksne aritmije	Nema	Salve VES	Hemodinamski značajne ili VT
Provođenje tjelesnog treninga	Samostalno uz povremene kontrole	Pod kontrolom	Pod kontrolom i uz praćenje EKG-om

Kratice: MET – metabolički ekvivalent, W – watt, VES – ventrikulska ekstrasistola, EKG – elektrokardiografija, VT – ventrikulska tahikardija

Ova faza provodi se s ciljem unapređenja oslabljene ili od ranije slabije tjelesne kondicije, stabilizacije kardiološkog statusa i smanjenja rizika daljnjeg razvijanja bolesti te psihološke stabilizacije i pripreme za ponovno uključivanje pojedinca u društveno i radno okruženje. (Peršić i sur., 2012).

### 5.2.1. Stacionarna rehabilitacija

U RH se druga faza rehabilitacije provodi stacionarno u dvije ustanove koje se nalaze u Krapinskim Toplicama i Opatiji u trajanju od 3-5 tjedana. Programi stacionarne rehabilitacije posebno su strukturirani da omoguće intenzivnije i kompleksnije intervencije. Ona obuhvaća kliničku pomoć i optimiziranje terapije za smanjenje simptoma i postizanje stabilnosti bolesti, tjelesni trening, edukaciju i savjetovanje o čimbenicima rizika i promjenama životnog stila, bihevioralističke intervencije, savjetovanje oko povratka na posao i ocjena radne sposobnosti i praćenje. Prednost stacionarne rehabilitacije je što može početi ranije nakon akutne faze bolesti te pomaže u tranziciji iz akutne hospitalne faze u stabilnije kliničke uvjete i u održavanju samostalnog života kod kuće. Stacionarna rehabilitacija se u pravilu preporuča bolesnicima umjerenog i visokog stupnja rizika (tablica 4). Isto tako uključuje i klinički nestabilne, teže pokretne, starije bolesnike i one s komorbiditetom (Hrvatsko društvo za fizikalnu i rehabilitacijsku medicinu, 2005).

Tablica 4. Rizik kardiovaskularnih incidenata i preporučeni oblik rehabilitacije (Peršić i sur., 2012).

Preporučeni oblik rehabilitacije	Rizik kardiovaskularnih incidenata		
	Nizak	Umjeren	Visok
Ambulantna	+++	++	-
Stacionarna	+	+++	+++

Stalnim skraćivanjem akutnog liječenja zbog racionalizacije troškova, vrijeme provedeno u bolnici često postaje nedovoljno za procjenu kliničke stabilnosti, detaljnu procjenu stratifikacije rizika, funkcionalni oporavak i stjecanje vještina i kondicije potrebnih za praćenje tjelesnih aktivnosti i edukaciju. Iz svega navedenog vidljivo je da raste potreba za dobro organiziranom i strukturiranom rehabilitacijom srčanožilnih bolesnika što je i preporuka Europskog kardiološkog društva (ESC) i Američkog kardiološkog zbora/Američke srčane udruge (ACC/AHA) u njihovim najnovijim smjernicama o organiziranoj kardiološkoj rehabilitaciji. Idealno bi bilo da stacionarnu rehabilitaciju slijedi dugotrajni program ambulantne rehabilitacije (Hrvatsko društvo za fizikalnu i rehabilitacijsku medicinu, 2005).

### 5.2.2. Ambulantna rehabilitacija

U našoj zemlji ambulantna rehabilitacija provodi se samo u Poliklinici za prevenciju kardiovaskularnih bolesti i rehabilitaciju u Zagrebu. Rehabilitacijski program se provodi tijekom tri mjeseca, od tri do pet puta tjedno, što iznosi od četrdeset dva do šezdeset četiri dolaska. Ovaj oblik rehabilitacije pogodniji je za bolesnike s niskim stupnjem rizika. Skup aktivnosti ambulantne rehabilitacije uključuje kardiorespiratornu i vaskularnu terapiju, neinvazivnu srčanožilnu dijagnostiku, kardiološku terapiju, nefarmakološke mjere kontrole čimbenika rizika, terapijsku edukaciju pacijenata i obitelji i psihodijagnostičku obradu i savjetovanje (Ivanuša i sur., 2015).

Ambulantnu rehabilitaciju provodi multidisciplinarni tim kojeg čine kardiolog, klinički psiholog, fizijatar s dodatnom edukacijom, prvostupnici sestrištva, fizioterapije i radne terapije, a po potrebi se uključuju i drugi zdravstveni djelatnici. Organizacija rada u Poliklinici provodi se kroz sedam koraka: identificiranje i upućivanje kandidata, obrada prijave, početna evaluacija pacijenta, izrada individualnog plana, provedba cjelovitog programa, završna evaluacija pacijenta i preporuke, otpust i daljnje praćenje. Pacijent u centar dolazi po preporuci liječnika ili poziva poštom. Tu se upoznaje s kardiologom, radom centra i sadržajem programa. Nakon početnog pregleda, koji obuhvaća uvid u medicinsku dokumentaciju i ciljane pretrage, te evaluacije, izrađuje se individualni plan ambulantne rehabilitacije za pacijenta. Sukladno opsegu oštećenja, srčanoj funkciji, dobi, funkcijskom statusu i drugim mogućim bolestima određuju se vrsta, intenzitet, trajanje i učestalost kardiorespiratorne i vaskularne terapije, potreba za opsegom neinvazivne srčanožilne dijagnostike, psihodijagnostičke obrade i savjetovanja te plan terapijske edukacije. Pacijent se raspoređuje u jednu od pet postojećih skupina opterećenja prema rezultatu postignutom na ergometrijskom testiranju (Ivanuša i sur., 2015).

Fizioterapeut primjenjuje odgovarajuće postupke kardiorespiratorne i vaskularne terapije: medicinsku gimnastiku koja se sastoji od postupnog uvođenja u trening laganim vježbama disanja, zagrijavanja, i istezanja; zatim punog treninga koji podrazumijeva aktivnosti aerobnog tipa, ciljanog intenziteta, frekvencije i trajanja; hlađenja (postupnog izlaska iz aktivnosti); te funkcionalnog treninga koji se sastoji pretežno od aerobnih aktivnosti na spravama (vožnja nožnog bicikla, ručnog bicikla, hodanje na pokretnoj traci). Zajedno s fizijatrom, fizioterapeut educira pacijente te ih savjetuje o očuvanju zdravlja, razvijanju i održavanju maksimalne funkcionalne sposobnosti i pokretljivosti. Doziranim

treningom poboljšava se opće, stanje srčanožilnog i lokomotornog sustava i podiže pacijentovo samopouzdanje (Ivanuša i sur., 2015).

„Odgovarajućim psihološkim pristupom utvrđuju se mogući psihološki čimbenici rizika, pomaže u promjeni neprikladnih oblika ponašanja i razvijaju vježbe opuštanja i nošenja sa stresom.“ (Ivanuša i sur., 2015). Pacijentima se pomaže osloboditi straha i depresije nakon akutne srčane bolesti.

Terapijsku edukaciju provode svi članovi rehabilitacijskog tima individualno i grupno (do 5 pacijenata) kroz savjetovanja, radionice i predavanja. Educiraju se i članovi obitelji te partneri pacijenata. Edukacijom se pomaže pacijentima da se pridržavaju propisane terapije i izbjegavaju čimbenike koji su doveli do bolesti. Cjelokupni rehabilitacijski program ima i socijalne ciljeve: održavanje neovisnog stila života, povratak poslu i svakodnevnim obvezama, kao i obnavljanje obiteljskih i društvenih uloga (Ivanuša i sur., 2015).

Ambulantna srčanožilna rehabilitacija je učinkovit, siguran, individualno prilagodljiv i ekonomski isplativ način liječenja koji se nastavlja na farmakološko i invazivno kardiološko i kardiokirurško liječenje akutne faze bolesti. U RH je premalo iskorišten zbog zanemarivanja njegove važnosti te postoji potreba za organiziranom i strukturiranom mrežom rehabilitacijskih centara (Ivanuša i sur., 2015).

### 5.3. Treća faza - Održavajuća faza

Treća faza rehabilitacije nastavlja se na stacionarnu i ambulantnu rehabilitaciju i traje doživotno. Pacijenti se kontroliraju kod liječnika opće medicine i u prvoj godini dva do četiri puta kod kardiologa. Dva do tri mjeseca po otpustu s druge faze rehabilitacije učini se maksimalni test opterećenja. Pacijenti naučene vježbe provode kod kuće, ambulantno i u klubovima. Idealno bi bilo provoditi vježbe dva do tri puta dnevno po trideset minuta a minimalno tri puta tjedno (Lakušić i sur., 2005; Peršić i sur., 2012) (prilog 2).

## 6. PREVENCIJA SRČANOŽILNIH BOLESTI

Srčanožilne bolesti jedan su od vodećih uzroka smrti i pobola kao i invalidnosti stanovništva. To zahtijeva visoke troškove liječenja i rehabilitacije. U RH, prema podacima Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo (HZJZ) iz 2013. godine, srčani udar vodeći je uzrok pojedinačnih uzroka smrti u skupini srčanožilnih bolesti. U razvijenim zemljama broj smrtnosti se smanjuje zahvaljujući učinkovitim javnozdravstvenim intervencijama, a djelujući na čimbenike rizika (Ministarstvo zdravlja RH, 2015).

Preventivne aktivnosti uključuju primarnu i sekundarnu prevenciju te populacijski i individualni pristup. Primarna prevencija srčanožilnih bolesti jedan je od najvećih izazova suvremene medicine. Njene aktivnosti odnose se na niskorizičnu populaciju, savjetovanja o životnom stilu (nepušenje, tjelesna aktivnost, zdrava prehrana), izbjegavanje rizika, prevenciju nastanka bolesti i pravodobno otkrivanje asimptomatskih bolesnika. Unutar zdravstvenog sustava provode ju uži i širi tim liječnika obiteljske medicine i Ministarstvo zdravlja, a izvan brojne vladine i nevladine organizacije i udruge. Sekundarna prevencija odnosi se na sprečavanje pogoršanja bolesti, nastanak komplikacija tijekom rehabilitacije, smanjenje invalidnosti i očuvanje kvalitete života u bolesnika s razvijenom bolešću. Unutar zdravstvenog sustava provodi ju zdravstveno osoblje u bolnicama i rehabilitacijskim centrima, a izvan nevladine organizacije i udruge. Intervencije populacijskog pristupa prevencije usmjerene su prema populaciji s malim ili srednjim rizikom, a individualni pristup osobama s visokim rizikom uz uvažavanje osobnih stavova, razmišljanja, znanja, okolnosti svakodnevnog života i rada. Oba pristupa logično su i znanstveno utemeljena i najčešće se provode zajedno, u isto vrijeme (Mišigoj-Duraković i sur., 1999; Vrdoljak, 2012).

### 6.1. Čimbenici rizika

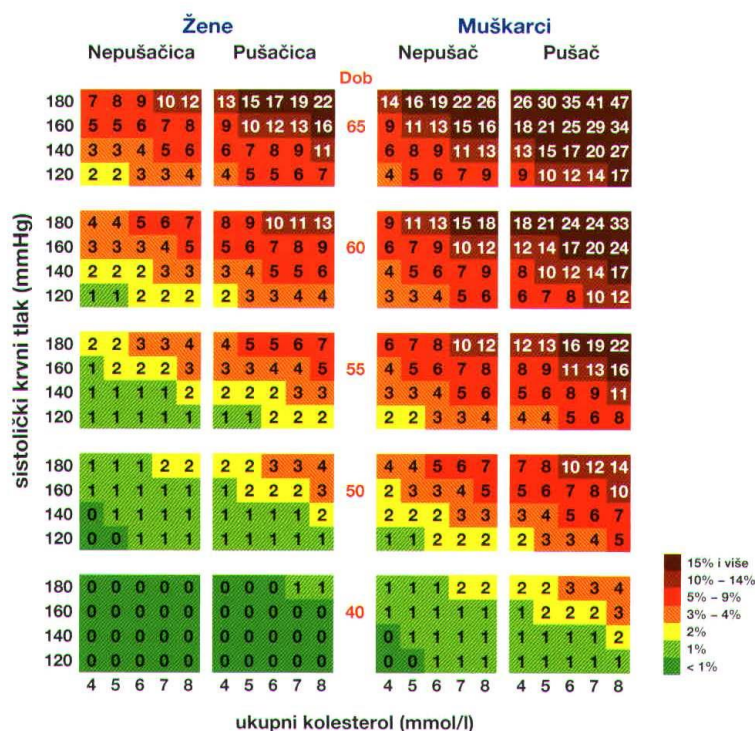
Uzrok srčanožilnih bolesti je obično kombinacija nekoliko čimbenika rizika, a njihova pojava vezana je uz način života te fiziološke čimbenike rizika. „Suvremeno življenje sa sobom nosi neminovno ubrzani tempo života, vrlo često neadekvatnu prehranu, a svakako nedovoljnu fizičku aktivnost, koja vrlo brzo dovodi do razvoja drugih čimbenika rizika za nastanak kardiovaskularnih bolesti.“ (Peršić, 2012). „Svjetska zdravstvena organizacija (SZO) u svom izvješću iz 2002. godine navodi kako bi se promjenama



životnoga stila moglo prevenirati čak  $\frac{3}{4}$  ukupnog KV-mortaliteta u svijetu, a upravo su te mjere ključni čimbenik prevencije KVB-a.“ (Vrdoljak, 2012).

U svrhu smanjenja pojavnosti prvih i ponovljenih zbivanja koronarnih srčanih bolesti, moždanog udara, perifernih arterijskih bolesti, prevencije invaliditeta i rane smrti združene snage Europskog kardiološkog i devet drugih stručnih društava objavile su Europske smjernice za kardiovaskularnu prevenciju u kliničkoj praksi. Na Europskom kardiološkom kongresu 2012. godine predstavljene su 5. Europske smjernice koje kao metodu procjene ukupnog KV rizika preporučuju SCORE tablicu i psihosocijalne čimbenike. SCORE tablica sadrži podatke o spolu, životnoj dobi, pušenju, arterijskom tlaku i ukupnom kolesterolu. Psihosocijalni čimbenici su niski socioekonomski status, nedostatak društvene potpore, stres na poslu i u obitelji, nezaposlenost, strah od gubitka posla, depresija i slično (Vrdoljak, 2012).

### 10-godišnji rizik smrtonosnih kardiovaskularnih događaja u populaciji s visokim rizikom od kardiovaskularnih bolesti



Slika 4: SCORE tablica (Reiner, n.d.)

„Prema Europskoj strategiji prevencije i kontrole kroničnih nezazarnih bolesti identificirana su četiri bihevioralna (nepravilna prehrana, tjelesna neaktivnost, prekomjerna konzumacija alkohola, pušenje) i tri biomedicinska rizika (prekomjerna tjelesna masa i

debljina, povišen krvni tlak, dislipidemija) za razvoj danas pet vodećih kroničnih nezaraznih bolesti (kardiovaskularne bolesti, tumori, šećerna bolest tipa 2, kronična opstruktivna bolest pluća i mentalni poremećaji).“ (Ministarstvo zdravlja RH, 2015). U promjenjive čimbenike rizika (na koje se mijenjanjem životnih navika može djelovati) ubrajaju se pušenje, nepravilna prehrana (uključujući prekomjernu konzumaciju alkohola) i nedovoljna tjelesna aktivnost te s time povezana prekomjerna tjelesna masa (Ministarstvo zdravlja RH, 2015).

Pušenje je najvažniji promjenjivi čimbenik srčanožilnog rizika. To je socijalno prihvaćena ovisnost koja šteti samom pušaču, ali i njegovoj okolini, tj. pasivnom pušaču. „Nakon infarkta miokarda među svim preventivnim mjerama, prestanak pušenja je najučinkovitija mjera.“ (Vrdoljak, 2012). Smjernice vezane uz prehranu su smanjenje količine zasićenih masti, količine kuhinjske soli i šećera te količine alkohola. Idealnim prehrambenim modelom očuvanja srčanožilnog zdravlja pokazala se mediteranska prehrana koja uključuje veliki unos voća i povrća, leguminoza, integralnih žitarica, ribe, nezasićenih masnoća (maslinovo ulje), uz umjereni unos alkohola (vino uz obroke), malen unos crvenog mesa, mliječnih proizvoda i zasićenih masnoća. Prekomjerna tjelesna težina također je jedan od javnozdravstvenih problema i dovodi do povećanja oboljenja i smrtnosti od srčanožilnih bolesti. Tjelesna neaktivnost jedan je od uzroka nastanka prekomjerne tjelesne težine. Prevalencija nedovoljne aktivnosti u svijetu i Hrvatskoj je u porastu s izuzetno visokim udjelom nedovoljno aktivne djece i adolescenata (Vrdoljak, 2012; Peršić, 2012)

## 6.2. Međunarodni i nacionalni kontekst prevencije bolesti

„Temeljna je odrednica promicanja zdravlja unapređenje zdravlja i stvaranje potencijala za dobro zdravlje prije nego što se pojave zdravstveni problemi ili ugroženost zdravlja.“ (Ministarstvo zdravlja RH, 2015). Zbog značajnog opterećenja kroničnim nezaraznim bolestima i prijevremenim umiranjem, mnoge zapadne zemlje su pristupile intenzivnim programima njihovog sprečavanja i suzbijanja. No, pokazalo se da se, na populacijskoj razini, klasičnim pristupom primarne i sekundarne prevencije ne postižu željeni ciljevi. Stoga je nastala ideja promicanja zdravlja čiji cilj nije samo sprečavanje bolesti, već podizanje razine zdravlja populacije i to na način da je ono usmjereno prema cjelokupnom stanovništvu i njegovom okolišu, a ne samo skupinama stanovništva koje je izloženo većem riziku obolijevanja. Mjere intervencije odnose se na odrednice zdravlja, što

ukazuje da su izvršitelji gotovo svi segmenti društva (Ministarstvo zdravlja RH, 2015). „Svjetska zdravstvena organizacija (SZO) dala je 1977. godine osnovu za razvoj promicanja zdravlja i istaknula ulogu zajednice i međusektorskog djelovanja („Zdravlje za sve“, engl. „Health for All“). U Ottawi je 1986.godine održana Prva međunarodna konferencija o promicanju zdravlja, čime je započeo organizirani proces osposobljavanja ljudi radi poboljšanja njihove kontrole nad vlastitim zdravljem. Izgradnja javnozdravstvene politike usmjerene prema zdravlju, stvaranje okoliša koji doprinosi zdravlju, jačanje aktivnosti na razini zajednice, razvijanje osobnih znanja i vještina te reorijentacija zdravstvenih službi i usluga osnovni su model djelovanja u javnom zdravstvu. Dvije godine kasnije, zdravlje žena, prehrana, pušenje i alkohol te zdrav okoliš definirani su kao četiri prioriteta u javnozdravstvenoj politici.“ (Ministarstvo zdravlja RH, 2015). Nakon toga uslijedio je cijeli niz programa. U većini zemalja Europske unije provode se programi univerzalne prevencije i unapređenja zdravlja u obliku medijskih kampanja s ciljem promicanja zdravlja, obiteljski orijentirani programi te preventivni programi utemeljeni na politici lokalne zajednice. Programi selektivne prevencije usmjereni su na rizične skupine i uglavnom se temelje na promicanju pravilnih životnih vještina. Svi programi prate tzv. logički model koji uključuje procjenu stanja u lokalnoj zajednici, teorijske osnove iz kojih proizlaze hipoteze za planiranje mjera iz programa, komponente i sadržaj programa, ciljeve programa, pokazatelje i rezultate evaluacije (Ministarstvo zdravlja RH, 2015).

U RH se, u sklopu preventivnih mjera, od 2000. godine obilježava „Svjetski dan srca“, a 2001. godine Ministarstvo zdravlja pokrenulo je javnozdravstveni projekt „Živjeti zdravo“.

### 6.3. Nacionalni program „Živjeti zdravo“

Nacionalni program „Živjeti zdravo“, u skladu je sa svim svjetskim i nacionalnim strategijama i programima za promociju i očuvanje zdravlja. Razvijen je kao program promicanja i unapređenja zdravlja stanovnika RH smanjenjem utjecaja rizičnih čimbenika na zdravlje, provođenjem učinkovitih mjera promicanja zdravlja i primarne prevencije bolesti. „Nositelji provedbe Nacionalnog programa su Ministarstvo zdravlja i Hrvatski zavod za javno zdravstvo, a provoditelji su Hrvatski zavod za javno zdravstvo, županijski zavodi za javno zdravstvo, nevladine organizacije i udruge civilnog društva na lokalnim razinama.“ (Ministarstvo zdravlja RH, 2015). U realizaciji programa sudjeluju i druga ministarstva, agencije, komore, vrtići, osnovne i srednje škole, fakulteti, sindikati i razne

tvrtke. Ciljana populacija su djeca i mladi, osobe srednje i starije dobi, radno sposobni, nezaposleni, osobe s invaliditetom, etničke manjine i azilanti.

Cilj programa je povećati svijest i educirati stanovništvo o rizičnim ponašanjima za razvoj bolesti, utjecati na promicanje zdravog stila života, spriječiti razvoj bolesti, smanjiti smrtnost i poboljšati kvalitetu života očuvanjem zdravlja i funkcionalne sposobnosti osoba u RH. Program obuhvaća četiri prioriteta područja: pravilnu prehranu, tjelesnu aktivnost, mentalno zdravlje i spolno i reproduktivno zdravlje. Aktivnosti Nacionalnog programa provode se sukladno prioritetima, a na temelju procjene zdravstvenog stanja u svakoj županiji. Osmišljene su kroz pet dijelova (zdravstveno obrazovanje, zdravlje i tjelesna aktivnost, zdravlje i prehrana, zdravlje i radno mjesto, zdravlje i okoliš) koji se sastoje od niza pojedinačnih projekata, a sadržajno odgovaraju prioritetnim područjima i provode se u zajednici uz aktivno sudjelovanje stanovništva RH (Ministarstvo zdravlja RH, 2015).

U prevenciji i kontroli srčanožilnih bolesti potrebno je poticati suradnju između svih razina vlade, lokalne zajednice i svih sudionika, razvijajući međusektorske i višerazinske mehanizme suradnje, od lokalne do globalne razine, i osigurati dostupnost cjelokupnoj populaciji tj. pružanje jednakih mogućnosti unapređenja zdravlja svakom pojedincu. Većina rizika izvan je dosega zdravstvenog sustava, stoga najizazovniji zdravstveni problemi zahtijevaju angažman sa svim resorima i dionicima izvan vlade: međunarodnim tijelima, agencijama, profesionalnim udrugama, nevladinim organizacijama, privatnim sektorom i akademskom zajednicom. Postoje brojni preventivni programi, no izostaje njihova suradnja i za mnoge se ne zna tko ih i na koji način provodi. Stoga se javlja potreba za razvojem sustava koji bi potaknuo povezivanje sudionika u razvoju zajedničkih projekata i programa (Ministarstvo zdravlja RH, 2015).

#### 6.4. Tjelesna aktivnost u primarnoj prevenciji

„Tjelesna aktivnost i vježbanje korisno za kardiovaskularno zdravlje definirane su karakteristikama vrste, trajanja, učestalosti i intenziteta.“ (Mišigoj-Duraković, Sorić i Duraković, 2012). Redovita umjerena tjelesna aktivnost, koja se provodi u slobodno vrijeme, a ne dovodi do značajnog povećanja tjelesne spremnosti organizma, može biti dovoljna u primarnoj prevenciji koronarne bolesti srca za smanjenje pojedinih čimbenika opasnosti. Prema brojnim istraživanjima provedenim zadnjih desetljeća, redovita tjelesna aktivnost može smanjiti i odgoditi obolijevanje i umiranje od koronarne bolesti srca, posebno srčanog udara odnosno iznenadne smrti (Mišigoj-Duraković i sur., 1999). „U

primarnoj prevenciji koronarne bolesti srca držimo se općih preporuka o vrsti, intenzitetu, trajanju i učestalosti vježbanja.“ (Mišigoj-Duraković i sur., 1999) Preporuke nekih međunarodnih zdravstvenih i društvenih institucija/udruga navedene su u sljedećoj tablici.

Tablica 4. Preporuke nekih međunarodnih zdravstvenih i društvenih institucija / udruga

<p><b>Svjetska zdravstvena organizacija (WHO, 2016).</b></p>	<p>Preporuča se minimalno 150 minuta tjedno aerobne tjelesne aktivnosti umjerenog intenziteta ili barem 75 minuta tjedno visoko intenzivne aerobne aktivnosti. Umjerena i visoko intenzivna aktivnost se mogu i kombinirati, ali na način da se kombinacijom postigne preporučeno tjedno opterećenje. Aktivnost se može provoditi u više kraćih navrata s time da je minimalno trajanje 10 minuta. Uz aerobnu aktivnost preporučaju se i vježbe snage koje bi trebalo provoditi dva ili više puta tjedno. Za dodatne zdravstvene dobrobiti potrebno je povećati trajanje aerobne aktivnosti umjerenog intenziteta na 300 minuta tjedno, odnosno na 150 minuta tjedno ukoliko se radi o visoko intenzivnoj aerobnoj aktivnosti.</p>
<p><b>Američka kardiološka udruga (American heart association, 2014).</b></p>	<p>Preporuča se najmanje 150 minuta tjedno umjerene aerobne tjelesne aktivnosti provedene kroz minimalno 5 dana u tjednu, u trajanju od 30 minuta. Aktivnost može biti i kraćeg trajanja (10-15 minuta), ali ponavljana više puta tijekom dana, kako bi ukupno dnevno trajanje aktivnosti iznosilo najmanje 30 minuta. Može se također provoditi i aerobna aktivnost visokog intenziteta u trajanju 25 minuta, 3 dana u tjednu, što iznosi ukupno 75 minuta tjedno. Za dodatne zdravstvene dobrobiti preporučaju se još i vježbe snage barem dva puta tjedno.</p>
<p><b>Američki koledž sportske medicine (American college of sports medicine, 2011).</b></p>	<p>Preporuča se minimalno 150 minuta tjedno umjerene aerobne aktivnosti u trajanju od 30-60 minuta, 5 dana u tjednu ili 20-60 minuta, 3 dana u tjednu ukoliko se radi o visoko intenzivnoj aktivnosti. Trening snage bi trebalo provoditi 2-3 dana u tjednu, i to, 2-4 serije za svaku vježbu (8-15 ponavljanja za povećanje snage ili 15-20 ponavljanja za poboljšanje mišićne izdržljivosti). Također treba provoditi vježbe istezanja barem 2-3 dana u tjednu kako bi se povećao opseg pokreta. Svako istezanje treba zadržati 10-30 sekundi i ponavljati 2-4 puta.</p>
<p><b>Ministarstvo zdravlja Vlade Australije (Australian Government-Department of Health, 2014).</b></p>	<p>150 minuta tjedno umjerene tjelesne aktivnosti ili 75 minuta visoko intenzivne aktivnosti pozitivno utječe na krvni tlak, smanjenje kolesterola i zdravlje srca kao i na jačanje mišića te povećanje gustoće kostiju. Za dodatne zdravstvene dobrobiti i prevenciju prekomjerne tjelesne težine te prevenciju raka, preporuča se 300 minuta tjedno umjerene tjelesne aktivnosti ili 150 minuta aktivnosti visokog intenziteta.</p>

Kao što vidimo iz priložene tablice, preporuke nekih vodećih institucija i udruga se ne razlikuju značajno. Upravo suprotno, svi se slažu da potrebna tjedna količina tjelesne aktivnosti iznosi najmanje 150 minuta umjerene ili 75 minuta visoko intenzivne aerobne aktivnosti. Umjerena aerobna aktivnost (približno 3-6 MET-a) je ona koja zahtijeva umjerenu količinu napora i ubrzanje frekvencije srca. To je na primjer, brzo hodanje, ples, vrtlarjenje, kućanski poslovi, igranje s djecom, nošenje laganog tereta (<20kg) i sl. S druge strane, visoko intenzivna aerobna aktivnost (više od 6 MET-a) zahtijeva veliku količinu napora i uzrokuje ubrzano disanje i značajno povećanje frekvencije srca. Tu spadaju trčanje, brzo hodanje uzbrdo, brza vožnja biciklom, brzo plivanje, natjecateljski sportovi i igre, nošenje teških tereta (>20kg) i sl. (World Health Organization, 2016). Svakoj aktivnosti treba prethoditi zagrijavanje, postupno uvođenje u aktivnost i postupni prestanak aktivnosti. Kod uključivanja osobe u tjelesno vježbanje, potrebno ju je podučiti o tome kako da prepozna znakove razvoja srčanih komplikacija (palpitacija, anginozna bol, sinkopa, kolaps i sl.), koliko može biti opasno vježbanje u nekim ekstremnim klimatskim uvjetima (npr. visoka temperatura uz visoku vlažnost zraka), te koje su opasnosti vježbanja tijekom trajanja i za vrijeme oporavka od akutnih virusnih i bakterijskih bolesti. Također, potrebno je osobu informirati o važnosti adekvatne nadoknade tekućine (prije, za vrijeme i nakon aktivnosti), te o tome zbog čega je važno postupno uključivanje u aktivnost, zagrijavanje, ali i postupni prestanak aktivnosti (Mišigoj-Duraković i sur., 1999).

U sklopu Nacionalnog programa „Živjeti zdravo“, u području „zdravlje i tjelesna aktivnost“, predviđen je projekt „Hodanjem do zdravlja“ kojim se želi promovirati hodanje kao jeftina, široko pristupačna aktivnost, rijetko povezana s ozljedama, a mogu je primjenjivati sve dobne skupine pa i oni koji se nikada nisu bavili nekom tjelesnom aktivnošću. Hodanje u prirodi, na svježem zraku, smanjuje rizik razvoja bolesti te održava i poboljšava zdravstveno stanje. Redovito hodanje smanjuje rizik obolijevanja od bolesti srca i krvnih žila između 30% i 40%. Iako je hodanje najpopularnija aktivnost i njegove koristi uvelike nadilaze koristi svih drugih aktivnosti, ono je ipak u padu. Kroz projekt se želi informirati i senzibilizirati sve dobne skupine o pozitivnim aspektima tjelesne aktivnosti, učiniti ga dostupnim svakom pojedincu, ponuditi i pokrenuti organizirano hodanje i educirati volontere o načinima provođenja ove tjelesne aktivnosti (Ministarstvo zdravlja RH, 2015).

## 6.5. Tjelesna aktivnost u sekundarnoj prevenciji

Tjelesna aktivnost u sekundarnoj prevenciji temelji se na sličnim postavkama kao i primarna prevencija, ali zahtijeva poseban oprez, uz prethodnu evaluaciju srčanožilnog statusa bolesnika. Propisuje se u skladu sa zdravstvenim statusom bolesnika, razinom individualnog rizika i prilagođena je prethodno procijenjenoj funkcijskoj sposobnosti bolesnika (ocjena subjektivnih tegoba i nalazi specifičnih pretraga kod koronarnih bolesti) (Mišigoj-Duraković, Sorić i Duraković, 2012).

Prema Američkoj kardiološkoj udruzi postoje osobe s koronarnom bolesti srca s malom opasnosti i one s umjerenom opasnosti za vrijeme tjelesnog vježbanja. Bolesnicima s malom opasnosti smatraju se oni koji: (Mišigoj-Duraković i sur., 1999)

- imaju normalnu ventrikulsku funkciju (istisna frakcija lijeve klijetke je veća od 50%)
- imaju normalnu funkcijsku sposobnost za određenu dob, izraženu u MET-ima:
  - do 50 godina života – 10 MET-a
  - 50 do 59 godina života – 9 MET-a
  - 60 do 69 godina života – 8 MET-a
  - stariji od 70 godina života – 7 MET-a
- nemaju ishemičnu reakciju za vrijeme pokusa opterećenjem
- nemaju prisutne poremećaje ritma za vrijeme pokusa opterećenjem
- nemaju značajne stenoze glavnih koronarnih krvnih žila.

Bolesnici s umjerenom opasnosti su oni kod kojih se utvrdi jedno od sljedećeg:

- smanjena funkcija lijeve klijetke
- ishemijska uzrokovana naporom
- ventrikulska aritmija odnosno tahikardija uzrokovana naporom
- značajna stenoza jedne od glavnih koronarnih arterija.

Uključivanje u tjelesnu aktivnost nakon srčanog udara započinje organiziranim i nadziranim programima u specijaliziranim rehabilitacijskim ustanovama. Za daljnju tjelesnu aktivnost, liječnik upućuje bolesnika na vrstu aktivnosti (npr. hodanje, plivanje i sl.) i njezin intenzitet ovisno o aktualnom zdravstvenom statusu bolesnika. Vježbanju treba prethoditi zagrijavanje vježbama istezanja ili hodanjem, što je posebno važno kod starijih, ali i osoba koje nikada nisu bile uključene u tjelesno vježbanje (Mišigoj-Duraković i sur., 1999).

Tablica 5. Preporuke za izradu programa vježbanja u sekundarnoj prevenciji (American College of Sports Medicine, 2009).

OBLIK AKTIVNOSTI	CILJEVI	INTENZITET/ UČESTALOST/ TRAJANJE	VRIJEME POTREBNO ZA OSTVARENJE CILJEVA
Aerobna aktivnost koja uključuje velike mišićne skupine (ergometrija)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- povećanje aerobnog kapaciteta</li> <li>- smanjenje krvnog tlaka i frekvencije srca</li> <li>- smanjenje čimbenika rizika za razvoj koronarne bolesti srca</li> <li>- povećanje aktivnosti u svakodnevnom životu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- subjektivni osjećaj opterećenja 11-16 (prema Borgovoj skali)</li> <li>- 40-80% VO<sub>2max</sub></li> <li>- najmanje 3 dana u tjednu</li> <li>- 20-60 minuta</li> <li>- 5-10 minuta zagrijavanja prije aktivnosti te postupnog prestanka aktivnosti</li> </ul>	4-6 mjeseci
Vježbe snage – kružni trening	<ul style="list-style-type: none"> <li>- povećanje sposobnosti za obavljanje svakodnevnih aktivnosti u radu te u slobodnom vremenu i povećanje aktivnosti u svakodnevnom životu</li> <li>- povećanje mišićne snage i izdržljivosti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 30-40% 1RM (gornji dio tijela), 50-60% 1RM (donji dio tijela)</li> <li>- 2-3 dana u tjednu</li> <li>- 2-4 serije sa 12-15 ponavljanja</li> <li>- 8-10 različitih vježbi</li> <li>- postupno povećavati opterećenje</li> </ul>	4-6 mjeseci
Fleksibilnost – vježbe za poboljšanje opsega gornjeg i donjeg dijela tijela	Smanjenje rizika od ozljede	<ul style="list-style-type: none"> <li>-statično istezanje: zadržati 10-30s</li> <li>- 2-3 dana u tjednu</li> </ul>	4-6 mjeseci

„Propisano vježbanje i u primarnoj i u sekundarnoj prevenciji koronarne bolesti srca mora biti umjereno, ugodno, individualno koncipirano, sigurno, opuštajuće, izotoničko, kontrolirano i zabavno – kako bi se odustajanje od daljnjeg vježbanja svelo na minimum.“ (Mišigoj-Duraković i sur., 1999).



## 7. ZAKLJUČAK

Cilj rada bio je promovirati zdravstvene koristi od provođenja tjelesnog vježbanja u svakodnevnom životu zdrave osobe i srčanožilnih bolesnika. Kroz aktivnosti svakodnevnog života moguće je unaprijediti vlastito zdravstveno stanje, utjecati na čimbenike rizika i držati pod kontrolom ishemijsku bolest srca. Tjelesna aktivnost povoljno djeluje na sve sustave u organizmu, smanjuje stres i pomaže u sprječavanju nastanka kroničnih bolesti. Tjelesno vježbanje i strukturirani programi treninga sastavni su dio liječenja nakon preboljelog srčanog udara, ali i sastavnica preporuke Europskog kardiološkog društva za srčanožilnu prevenciju. Iz provedenih studija vidljivo je da se preporuke ne primjenjuju dovoljno unutar programa kardiološke rehabilitacije u i izvan specijaliziranih centara.

U primarnoj prevenciji, iako postoje brojni preventivni programi, nedostaje suradnja svih razina društva i realizacija programa. Javlja se potreba za razvojem sustava koji bi povezao sudionike i zajedničke programe. Posebnu pažnju treba posvetiti kontroli promjenjivih čimbenika rizika u općoj populacijskoj preventivnoj strategiji, ulazeći u zajednicu s aktivnostima i projektima savjetovanja, podučavanja i detektiranja asimptomatskih bolesnika. U strategiji sekundarne prevencije visokorizičnih bolesnika i oboljelih od srčanožilnih bolesti potrebno je obuhvatiti što veći broj populacije u preventivne, dijagnostičke, terapijske i rehabilitacijske programe.

Potaknuti činjenicom da tjelesna neaktivnost predstavlja sve veći javnozdravstveni problem, studenti Kineziološkog fakulteta, u suradnji sa svojim profesorima, 2011. godine pokreću projekt pod nazivom „Budi aktivan - budi zdrav“. Projektom se nastoji promovirati tjelesna aktivnost i njezini pozitivni učinci na zdravlje i to na način da studenti osmišljavaju i snimaju zabavno-edukativne video uratke kojima žele pokazati kako bavljenje tjelesnom aktivnošću može biti jako zabavno i lako. Također, dvije godine kasnije, Kineziološki fakultet u suradnji sa brojnim partnerima pokreće veliki projekt „Pokreni se“ kojim se potiče ljude svih generacija na tjelesno vježbanje i promjenu životnih navika na bolje. Organiziraju se besplatna grupna vježbanja i savjetovanja ljudi po raznim gradovima diljem Hrvatske te se na taj način želi smanjiti broj onih koji su tjelesno neaktivni, a takvih je u današnje vrijeme, nažalost previše. Upravo zato su potrebni ovakvi i slični projekti koji promoviraju tjelesnu aktivnost jer je ona danas neizostavan dio strategije za unapređenje zdravlja, kako u svijetu, tako i kod nas.

## 8. LITERATURA

1. American College of Sports Medicine (2011). ACSM Issues New Recommendations on Quantity and Quality of Exercise. /on line/. S mreže skinuto 01.04.2016. s: <http://www.acsm.org/about-acsm/media-room/news-releases/2011/08/01/acsm-issues-new-recommendations-on-quantity-and-quality-of-exercise>
2. American Heart Association (2014). American Heart Association Recommendations for Physical Activity in Adults. /on line/. S mreže skinuto 01.04.2016. s: [http://www.heart.org/HEARTORG/HealthyLiving/PhysicalActivity/FitnessBasics/American-Heart-Association-Recommendations-for-Physical-Activity-in-Adults\\_UCM\\_307976\\_Article.jsp#.VwKO3Jx97IU](http://www.heart.org/HEARTORG/HealthyLiving/PhysicalActivity/FitnessBasics/American-Heart-Association-Recommendations-for-Physical-Activity-in-Adults_UCM_307976_Article.jsp#.VwKO3Jx97IU)
3. Australian Government-Department of Health (2014). Make your Move – Sit less – Be active for life!. /on line/. S mreže skinuto 01.04.2016. s: [http://www.health.gov.au/internet/main/publishing.nsf/content/F01F92328EDADA5BCA257BF0001E720D/\\$File/brochure%20PA%20Guidelines\\_A5\\_18-64yrs.PDF](http://www.health.gov.au/internet/main/publishing.nsf/content/F01F92328EDADA5BCA257BF0001E720D/$File/brochure%20PA%20Guidelines_A5_18-64yrs.PDF)
4. Barry A., Franklin, PhD, FACSM. (2009). Myocardial infarction. In J. Larry Durstine., Geoffrey E. Moore., Patricia L. Painter., Scott O. Roberts., ACSM's Exercise Management for Persons with Chronic Diseases and Disabilities-3rd Edition (pp. 49-57). Hardback, American College of Sports Medicine.
5. BPM aerobic centar (n.d.). Razlike između aerobne i anaerobne tjelesne aktivnosti. /on line/. S mreže skinuto 15. kolovoza 2015. s: [http://www.bpm.hr/tekst/3aerobno\\_anaerobno.html](http://www.bpm.hr/tekst/3aerobno_anaerobno.html)
6. BPM aerobic centar (n.d.). Tjelesna (ne)aktivnost i zdravlje. /on line/. S mreže skinuto 15. kolovoza 2015. s: [http://www.bpm.hr/tekst/4zdravlje\\_TA.html](http://www.bpm.hr/tekst/4zdravlje_TA.html)
7. Fitness.com.hr (2010). Naučite tehnike disanja i smanjite zdravstvene tegobe. /on line/. S mreže skinuto 1. veljače 2016. s: <https://www.fitness.com.hr/zdravlje/um-tijelo/Disanjem-protiv-zdravstvenih-tegoba.aspx>
8. Hrvatski zavod za javno zdravstvo (2013). Kardiovaskularne bolesti u Republici Hrvatskoj. /on line/. S mreže skinuto 6. kolovoza 2015. s: [http://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2013/11/KVBbilten\\_2011-10-5-2013-3.pdf](http://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2013/11/KVBbilten_2011-10-5-2013-3.pdf)
9. Hrvatsko društvo za fizikalnu i rehabilitacijsku medicinu (2005). Kardiovaskularna rehabilitacija. /on line/. S mreže skinuto 10. rujna 2015. s: <http://www.hdfm.com/edukacija/kardiorehabilitacijakrapinske.pdf>

10. Ivanuša, M., Narančić Skorić, K., Glavaš Vražić, S., Kruhek Leontić, D., Heinrich, M., Mažuran Brkljačić, L., Ćurić, G., Krstajić, G. (2015). Ambulantna kardiovaskularna rehabilitacija u Hrvatskoj. *Cardiologia Croatica*, 10(1-2), 28-42.
11. Jembrek-Gostović, M., Heim, I., Jonke, V., Gostović, M., Kruhek-Leontić, D. (2004). Metabolička inzulinska rezistencija i kardiovaskularni sustav. *Medicus*, 13(2), 67-75.
12. Jurakić, D. i Heimer, S. (2012). Prevalencija nedovoljne tjelesne aktivnosti u Hrvatskoj i u svijetu: pregled istraživanja. *Arhiv za higijenu rada i toksikologiju*, 63(3), 3-12.
13. Keros, P., Pećina, M. i Ivančić-Košuta, M. (1999). *Temelji anatomije čovjeka*. Zagreb: Naprijed.
14. Lakušić, N., Baborski, F., Cerovec, D., Ramqaj, T., Ciglencečki, N., Kurnik, R., Japec, V., Majsec, M. (2005). Mjesto i uloga kardiološke rehabilitacije u suvremenoj kardiologiji. *Liječnički vjesnik*, 127, 86-88.
15. Maćešić, B., Špehar, B. (2014). Prevencija kardiovaskularnih bolesti u primarnoj zdravstvenoj zaštiti. *Sestrinski glasnik*, 19(1), 30-41.
16. Matković, B. i Ružić, L. (2009). *Fiziologija sporta i vježbanja*. Zagreb: Odjel za izobrazbu trenera Društvenog veleučilišta u Zagrebu, Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
17. Ministarstvo zdravlja Republike Hrvatske (2015). Nacionalni program „Živjeti zdravo“. /on line/. S mreže skinuto 11. kolovoza 2015. s: <https://zdravlje.gov.hr/UserDocsImages//Programi%20i%20projekti%20-%20Ostali%20programi//NP%20%C5%BDivjeti%20zdravo.pdf>
18. Mišigoj-Duraković, M. i sur. (1999). *Tjelesno vježbanje i zdravlje*. Zagreb: Grafos – fakultet za fizičku kulturu, Sveučilišta u Zagrebu.
19. Mišigoj-Duraković, M., Sorić, M. i Duraković, Z. (2012). Tjelesna aktivnost u prevenciji, liječenju i rehabilitaciji srčanožilnih bolesti. *Arhiv za higijenu rada i toksikologiju*, 63(3), 13-22.
20. Peršić, V. (2012). *Vaše srce: priručnik za bolesnike s bolestima srca i krvnih žila*. Zagreb: Hrvatsko kardiološko društvo: Radna skupina za prevenciju i rehabilitaciju bolesti srca i krvnih žila.
21. Peršić, V., Boban, M., Laškarin, G., Pehar-Pejčinović, V., Miletić, B., Brozina, A., Travica, D., Rakić, M. (2012). *Suvremeni programi kardiološke rehabilitacije u*

- globalnom bremenu kardiovaskularnih bolesti. *Medicina fluminensis*, 48(4), 395-402.
22. Peršić, V., Miletić, B., Boban, M., Ružić, A., Cerovec, D., Ciglencečki, N., Fučkar, K., Heim, I., Ivanuša, M., Jembrek-Gostović, M., Jonke, V., Kralj, V., Krstačić, G., Laškarin, G., Lakušić, N., Njegovan, M., Romčević, M., Slivnjak, V., Vražić, H. (2012). Kardiovaskularna prevencija i rehabilitacija:gdje smo i kuda idemo? *Cardiologia Croatica*, 7(5-6), 158-169.
23. PLIVA zdravlje (2009). Aerobna i anaerobna tjelesna aktivnost. /on line/. S mreže skinuto 14. kolovoza 2015. s: <http://www.plivazdravlje.hr/aktualno/clanak/11410/Aerobna-i-anaerobna-tjelesna-aktivnost.html>
24. Reiner, Ž. (n.d.). Kako mogu spriječiti/usporiti razvoj kardiovaskularnih bolesti?. Zagreb: Hrvatsko društvo za aterosklerozu.
25. Sorić, M., Mišigoj-Duraković, M. i Duraković, Z. (2012). Kardiovaskularni rizici vezani uz vježbanje. *Arhiv za higijenu rada i toksikologiju*, 63(3), 95-102.
26. Vaše zdravlje (2005). Srčani udar (infarkt miokarda). /on line/. S mreže skinuto 10. rujna 2015. s: <http://www.vasezdravlje.com/izdanje/clanak/723/>
27. World Health Organization (2016). Physical activity and adults. /on line/. S mreže skinuto 01.04.2016. s: [http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet\\_adults/en/](http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_adults/en/)
28. World Health Organization (2016). What is Moderate-intensity and Vigorous-intensity Physical Activity?. /on line/. S mreže skinuto 11.04.2016. s: [www.who.int/dietphysicalactivity/physical\\_activity\\_intensity/en/](http://www.who.int/dietphysicalactivity/physical_activity_intensity/en/)
29. Wikipedia (2015). Myocardial infarction. /on line/. S mreže skinuto 12. rujna 2015. s: [https://en.wikipedia.org/wiki/Myocardial\\_infarction](https://en.wikipedia.org/wiki/Myocardial_infarction)
30. Vrdoljak, D. (2012). Nove smjernice kardiovaskularne prevencije u kliničkoj praksi (Europsko kardiološko društvo, verzija 2012.) – kratki pregled za liječnike obiteljske medicine. *Medix*, 18(101-102), 200-207.
31. Životna škola (2009). Pravilno disanje. /on line/. S mreže skinuto 1. veljače 2016. s: <http://www.zivotna-skola.hr/zdravlje/pravilno-disanje.html>

## 9. PRILOZI

Prilog 1. Vježbe disanja (Životna škola, 2009; Fitness, 2010).

1. Vježba: Abdominalno disanje – Udobno se smjestimo, jedna ruka je na prsima, a druga na trbuhu. Nakon toga duboko udahnemo tako da prilikom udaha pod rukom osjetimo kako se prsni koš podiže, a trbuh širi. Pri izdisaju trebamo osjetiti kako prsni koš pada, a trbuh se vraća u početni položaj. Disati moramo što polakše s time da bi izdisaj trebao trajati oko dva puta dulje od udisaja.
2. Vježba: Sjednemo prekrživši noge i zatvorimo oči. Palcem desne ruke zatvorimo desnu nosnicu i duboko udišemo kroz lijevu šest sekundi. Zatim zatvorimo lijevu nosnicu četvrtim prstom desne ruke i otvorimo desnu nosnicu te polako izdišemo kroz nju šest sekundi. Dok nam je blokirana lijeva nosnica, udišemo na desnu šest sekundi, zatim zatvorimo desnu, a otvorimo lijevu te izdišemo na nju šest sekundi. Cijeli ovaj proces disanja izvodimo u trajanju od dvije minute.
3. Vježba: Duboko udahnemo i brojimo do četiri, zatim zadržimo dah brojeći do šestnaest, nakon čega slijedi izdah koji traje 8 sekundi. Bitno je da se pridržavamo toga da držanje daha treba trajati četiri puta duže nego udah, a izdah bi trebao biti duplo duži od udaha. Ovu vježbu bi bilo dobro ponoviti barem deset puta.

Prilog 2. Vježbe istezanja, ravnoteže i oblikovanja koje bolesnici mogu provoditi sami kod kuće (Peršić, 2012).

