

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA ŠPORT
Kineziologija

VADBENI PROGRAMI ZA OSEBE S SRČNO-ŽILNIMI OBOLENJI

DIPLOMSKO DELO

MENTORICA:

doc. dr. Katja Tomažin, prof. šp. vzg.

SOMENTOR:

dr. Vedran Hadžič, dr. med.

RECENZENTKA:

prof. dr. Maja Pori, prof. šp. vzg.

Avtorica dela:

Neža Lesar

Ljubljana, 2015

Ključne besede: srčno-žilna obolenja, gibalna dejavnost, visok krvni tlak, koronarna srčna bolezen, srčno popuščanje, srčna aritmija

Vadbeni programi za osebe s srčno-žilnimi obolenji

Neža Lesar

IZVLEČEK

Znano je, da je redna gibalna dejavnost preventiva za mnoge bolezni. Z diplomsko nalogo smo želeli izpostaviti številne pozitivne učinke na srčno-žilni sistem, ki se dogajajo v telesu med vadbo, učinkujejo pa tudi dolgoročno. Koristi gibalne dejavnosti pa niso vidne le pri zdravi populaciji, temveč tudi pri mnogih bolnikih. V nalogi smo izpostavili vpliv vadbe na srčno-žilna obolenja. S številnimi raziskavami je bilo ugotovljeno, da je z redno in pravilno načrtovano vadbo mogoče vplivati na izbrane bolezni srca in ožilja tako s primarno kot tudi s sekundarno preventivo.

Cilj diplomskega dela sta bili izdelava programa vadbe za preventivo pred srčno-žilnimi obolenji ter izdelava programa vadbe za ljudi z visokim krvnim tlakom, koronarno srčno boleznijo, srčnim popuščanjem in srčno aritmijo. Omenjeni programi so nastali s pomočjo priporočil v literaturi ter so osnova za nadaljnji individualno prilagojen program vadbe, ki se ga sestavi posamezniku.

Vadbeni programi vključujejo vadbo za moč, vadbo za vzdržljivost in vadbo za gibljivost. Pri vsakem od omenjenih bolezenskih stanj smo sestavili program, ki upošteva posebnosti bolezni ter morebitne kontraindikacije za čim varnejši in učinkovitejši pristop h gibalni dejavnosti.

Key words: cardiovascular disease, physical activity, hypertension, coronary artery disease, heart failure, cardiac arrhythmia.

Exercise programs for persons with cardiovascular diseases

Neža Lesar

ABSTRACT

It is a well known fact that physical activity can prevent many diseases. The purpose of this diploma paper was to list the positive effects on the cardiovascular system, which are triggered during exercise and have a long-term effect. The benefits of physical activity are not only evident in healthy people, but also in persons suffering from diseases. In this paper, we highlighted the effects of physical exercise on cardiovascular diseases. Various researches have proven that a regular and suitably planned exercise can help prevent certain cardiovascular diseases on a primary and secondary level.

The goal of this diploma paper was to design an exercise program for the prevention of cardiovascular disease and an exercise program for persons, who suffer from hypertension, coronary artery disease, heart failure or cardiac arrhythmia. The mentioned exercise programs were created with the help of recommendations found in literature and act as a foundation for further exercise programs, which are later fitted to meet the needs of individuals.

The exercise programs include strenght, endurance and flexibility exercises. For every health condition in this paper, we designed an exercise program based on the characteristics of the diease as well as potential contraindications for a safe and effective approach to physical activity.

KAZALO

1	UVOD	6
1.1	ZNAČILNOSTI SRČNO-ŽILNIH BOLENJ	6
1.1.2	VISOK KRVNI TLAK	6
1.1.3	MOTNJE SRČNEGA RITMA	8
1.1.4	BOLEZEN VENČNIH ARTERIJ (bolezen koronark)	9
1.1.5	SRČNO POPUŠČANJE	11
1.2	UČINKI GIBALNE DEJAVNOSTI NA OHRANJANJE ZDRAVJA	12
1.2.1	AKUTNI UČINKI GIBALNE DEJAVNOSTI NA SRČNO-ŽILNI SISTEM	14
1.2.2	KRONIČNI UČINKI NA SRČNO-ŽILNI SISTEM	15
1.3	UČINKI GIBALNE DEJAVNOSTI PRI SRČNO-ŽILNIH BOLNIKI	17
1.3.1	AKUTNI UČINKI GIBALNE DEJAVNOSTI NA SRČNO-ŽILNI SISTEM BOLNIKOV	17
1.3.2	KRONIČNI UČINKI GIBALNE DEJAVNOSTI NA SRČNO-ŽILNI SISTEM BOLNIKOV	18
1.4	CILJI DIPLOMSKEGA DELA	20
2	JEDRO	21
2.1	PROGRAM VADBE ZA PREPREČEVANJE SRČNO-ŽILNIH BOLENJ	21
2.1.1	VADBA ZA MOČ	23
2.1.2	VADBA ZA VZDRŽLJIVOST	24
2.1.3	VADBA ZA GIBLJIVOST	25
2.2	PROGRAMI VADBE ZA IZBRANA SRČNO-ŽILNA BOLENJA	27
2.2.1	PROGRAM VADBE ZA LJUDI Z VISOKIM KRVNIM TLAKOM	27
2.2.1.1	VADBA ZA MOČ	28
2.2.1.2	VADBA ZA VZDRŽLJIVOST	29
2.2.1.3	VADBA ZA GIBLJIVOST	30
2.2.2	PROGRAM VADBE ZA LJUDI S KORONARNO BOLEZNIJO	31
2.2.2.1	VADBA ZA MOČ	31
2.2.2.2	VADBA ZA VZDRŽLJIVOST	32
2.2.2.3	VADBA ZA GIBLJIVOST	34
2.2.3	PROGRAM VADBE ZA LJUDI S SRČNIM POPUŠČANJEM	35
2.2.3.1	VADBA ZA MOČ	36
2.2.3.2	VADBA ZA VZDRŽLJIVOST	37
2.2.3.3	VADBA ZA GIBLJIVOST	38
2.2.4	PROGRAM VADBE ZA LJUDI S SRČNO ARITMIJO	38
3	SKLEP	40
4	VIRI	42

1 UVOD

Dnevna gibalna dejavnost je temelj promocije srčno-žilnega zdravja, ki je vedno bolj poudarjen tudi pri zdravstvenih in športnih delavcih. Sedeč način življenja, osiromašena prehrana ter genetske predispozicije so vzrok za mnoge kronične bolezni. Po ugotovitvah Svetovne zdravstvene organizacije (WHO) so bolezni srca in ožilja na prvem mestu med boleznimi na svetu. Povečuje se tako obolevnost kot ne nazadnje tudi smrtnost bolnikov. Številne prednosti in koristi gibalne dejavnosti so bile pred časom že dokazane tako pri zdravih osebah kot pri osebah s srčno-žilnimi boleznimi (Hare idr., 2013). Mnogi avtorji (Hare idr., 2013; Jenkins, Vagnini, Meredith, Hunter in Mason, 2009; Jerše, 1997; Professional associations for physical activity (Sweden), 2010) so mnenja, da bi lahko vsaj del omenjenih obolenj in celo smrti preprečili oziroma zavrli njihov razvoj s spremenjenim načinom življenja, v katerega kot pomemben del spada tudi promocija dejavnega življenjskega sloga. Zaradi številnih kontraindikacij ter posebnih odzivov na gibalno dejavnost pa je treba vadbo skrbno načrtovati ter sistematično spremljati. Slediti mora osnovnim smernicam in značilnostim športne vadbe, hkrati pa mora biti prilagojena določenemu bolezenskemu stanju. S tem se zmanjša tveganje za nastanek zdravstvenih zapletov ter se zagotovi optimalne rezultate pri napredovanju vadečih.

1.1 ZNAČILNOSTI SRČNO-ŽILNIH OBOLENJ

1.1.2 VISOK KRVNI TLAK

Krvni tlak je sila, s katero deluje kri na enoto površine stene žil. Če je tlak npr. 100 mm Hg (milimetri živega srebra), pomeni, da bi ta sila zadostovala za dvig stolpca živega srebra na višino 100 milimetrov (Kapš P., Kapš R., Kapš P. ml. in Kapš S., 2009). Ustvarja ga srce, ki se z razširitvijo prekatov napolni s krvjo in takrat se tlak v žilah zmanjša. Temu pravimo diastolični oziroma spodnji tlak. Ko pa se srce skrči in kri odteče iz odvodnic, se tlak poveča. Nastane sistolični oziroma zgornji (iztisni) tlak. Po navadi ga navajamo z obema vrednostma.

Visok krvni tlak oziroma hipertenzija je napredujoč srčno-žilni sindrom, ki izhaja iz kompleksnih in medsebojno povezanih vzrokov. Je najpogostejše bolezensko srčno-žilno stanje. Po celem svetu ima velik vpliv na zdravstveno stanje prebivalcev. Epidemiološke raziskave so pokazale, da se v razvitih državah Srednje in Severne Evrope bolezen pojavi povprečno pri 45 % populacije, starejše od 35 let (Jenkins idr., 2009). Bolezen se začne, še preden lahko osebo diagnosticiramo kot bolnika z visokim tlakom – ko se ta poveča nad mejo normalnega. Visok krvni tlak po navadi določimo, ko je presežen prag za indentificiranje te bolezni. Trenutna klasifikacija hipertenzije temelji na Sedmem poročilu skupine Nacionalnega odbora za preprečevanje, odkrivanje, ocenjevanje in zdravljenje zvišanega krvnega tlaka (The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure; US department of health and human services). Problem te definicije bolezni je, da tako ne prepoznamo veliko ljudi, ki že imajo predstanja kronično povišanega krvnega tlaka (Giles idr., 2005).

Slovenske smernice temeljijo na klasifikaciji WHO. Optimalen krvni tlak se giblje pri 110–115 mmg/70–75 mmg. O hipertenziji zaradi praktičnih razlogov govorimo, ko je ta višji od 140/90.

Tabela 1:
Definicija in razvrstitev krvnega tlaka (mm Hg) (Accetto idr., 2008)

Razvrstitev	Sistolični		Diastolični
Optimalen	< 120	in	< 80
Normalen	120–129	in/ali	80–84
Visoko normalen	130–139	in/ali	85–89
Hipertenzija 1. stopnje	140–159	in/ali	90–99
Hipertenzija 2. stopnje	160–179	in/ali	100–109
Hipertenzija 3. stopnje	≥ 180	in/ali	≥ 110
Zgolj sistolična hipertenzija	≥ 140	in	< 90

WHO razvršča bolezensko stanje hipertenzije v tri stopnje:

1. stopnja: visok krvni tlak brez organskih sprememb srca in ožilja;
2. stopnja: visok krvni tlak s srčno-žilno hipertrofijo, toda brez drugih očitnih poškodb tarčnih organov;
3. stopnja: visok krvni tlak in očitne poškodbe tarčnih organov zaradi arterijske hipertenzije.

Procesi presnovne samoregulacije v organih zagotavljajo, da je srednji arterijski tlak kar se da stalen. Kljub temu pa to celotnemu organizmu ne zadošča. Dokazano je, da je visok krvni tlak tesno povezan z boleznimi srca in ožilja, možgansko kapjo in s popuščanjem delovanja ledvic (Kapš idr., 2009). Za ocenitev stopnje bolezni je treba opraviti tudi analize drugih dejstev. Bolniki, ki so diagnosticirani z drugo oziroma tretjo stopnjo hipertenzije, imajo pogosto tudi druge zaplete, kot so spremembe očesnega ozadja, hipertenzivna kriza, možganske krvavitve, razslojevanje stene aorte itd. Kasneje pa se lahko razvije tudi koronarna bolezen, ki ima simptome angine pektoris, kar lahko privede do miokarnega infarkta ali celo do nenadne smrti. Osebe z zvišanim krvnim tlakom imajo za 150 % do 300 % večje možnosti navedenih zapletov kot osebe z normalnimi vrednostmi krvnega tlaka (Mišigoj - Durakovič, 2003).

Vzroki za razvoj bolezni

Povišan krvni tlak lahko nastane zaradi različnih vzrokov. Glede na nastanek bolezni delimo na primarno in sekundarno hipertenzijo. Avtorji člankov in knjig si pri tem niso povsem enotni. Strinjajo pa se, da imajo vpliv genetika in nekatera druga bolezenska stanja. Kapš idr. (2009) navajajo, »da v večini primerov vzrokov ne moremo odkriti, ker jih še ne poznamo« (str. 121–122). Medtem ko Jenkins, Vagnini, Meredith, Hunter in Mason (2009) pravijo, da je »v 30 % prirojen, preostalih 70 % pa lahko pripišemo spletu povišanih vsebnosti tekočin v krvnem obtoku zaradi preslane hrane in zoženih, togih žil zaradi ateroskleroze, premalo gibanja, debelosti, kroničnega stresa in diabetesa« (str. 33).

Simptomi

Bolezen po navadi ne povzroča slabega počutja, zato je krvni tlak smiselno spremljati z meritvami. Najnatančnejše merjenje je pri zdravniku. Osebe pa si lahko zdaj tudi z domačimi merilniki krvni tlak spremljajo same. Pogosto mu pravimo celo "tihi ubijalec". Bolniki ga namreč velikokrat odkrijejo šele, ko je bolezen že napredovala. Prvi simptomi so pritisk v glavi, omotičnost, hitra utrujenost in popuščanje storilnosti, motnje spanja, težave s srcem, tesnoba in pomanjkanje zraka.

Zdravljenje bolezni

Bolezen lahko zdravimo z zdravili, ki jih na podlagi bolnikovega zdravstvenega stanja predpiše zdravnik. Uporabljajo pa se tudi nekateri nefarmakološki ukrepi. Pomembno je poudariti, da se je treba za katero koli zdravljenje najprej posvetovati z zdravnikom. Nekatera stanja druge in tretje stopnje hipertenzije je namreč treba nujno vsaj vzporedno zdraviti tudi z zdravili. Mnogi se strinjajo (Accetto, 2008; Jenkin idr., 2009; Kapš idr., 2009; Salobir, 2003), da lahko veliko pripomorejo ukrepi, kot so opustitev kajenja, ohranjanje normalne telesne mase, zdrava prehrana (čim manj nasičenih maščob in čim več vlaknin) ter redna gibalna dejavnost.

1.1.3 MOTNJE SRČNEGA RITMA

Srce je organ, ki opravlja vlogo črpalke. Z ritmičnim krčenjem omogoča pretok krvi skozi telo. Normalno krčenje imenujemo sinusni ritem. S svojim delovanjem je sposobno uravnati obtok krvi. V povprečju se skrči 60- do 100-krat na minuto. To pomeni okoli pettisočkrat v eni uri in okoli stotisočkrat v enem dnevu. Že normalen ritem srca se spreminja, če je oseba v fazi telesnega napora, pod vplivom čustev, nekaterih zdravil in drugih dejavnikov. Ob normalnem delovanju je pomembno, da je utrip srca enakomeren in ne prehiter oziroma ne prepočasen (Kapš, 2009). Nekateri ljudje imajo kratkotrajne in blage motnje, ki pa se hitro uravnajo same od sebe. O bolezenskem stanju motnje srčnega ritma govorimo, ko se to dogaja pogosteje oziroma so motnje izrazitejše in trajajo dalj časa.

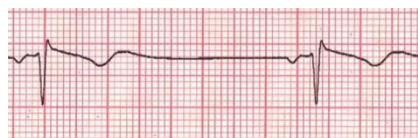
Srčni ritem s frekvenco 100 utripov/min ali več se imenuje tahikardija, srčni ritem s frekvenco 60 utripov/min pa bradikardija.



Slika 1. Sinusni ritem (Aritmije, 2015)



Slika 2. Sinusna tahikardija (Sinusna tahikardija, 2015)



Slika 3. Sinusna bradikardija (Sinusna bradikardija, 2015)

Najpogostejša srčna aritmija pri odraslih je atrijska fibrilacija. Zanja je značilno migetanje preddvorov, ki je posledica nenormalne električne dejavnosti v preddvorih oziroma atrijih. Lahko pride do izjemno hitrega krčenja, tudi do 360 utripov na minuto. Pacientova frekvenca zelo niha in je lahko celo normalna (70 utripov/min) (Pernat, 2012).

Vzroki za razvoj bolezni

Srčna aritmija oziroma motnje srčnega ritma lahko nastanejo zaradi različnih dejavnikov. Kapš idr. (2009) delijo vzroke motenj na:

- anatomske (spremembe v zgradbi srca),

- hemodinamske (spremembe v krvnem obtoku),
- presnovne (metabolične),
- živčne (vegetativne) in
- iatrogene (povzročene zaradi jemanja zdravil).

Najzanesljivejše diagnosticiranje bolezni je s pomočjo elektrokardiograma oziroma EKG. To je grafični prikaz srčne dejavnosti. Gre za zaporedje krivulj, ki se ponavljajo ob vsaki fazi bitja srca. Problem diagnosticiranja z EKG je, da se nekatere motnje pojavljajo redko in različno dolgo. To pomeni, da z enkratnim snemanjem ne moremo z gotovostjo označiti bolezni.

Simptomi

Kljub temu pa pogosto jasnega vzroka niti ni mogoče prepoznati. V sodobni družbi se je način življenja spremenil tako, da se rizične skupine še povečujejo. Velik vpliv imajo namreč tudi prevelika telesna teža, stres, čezmerno uživanje kave, hude duševne obremenitve, hormonske motnje, slaba prehrana in sedeč način življenja. Pogosto pa se pojavi pri povsem zdravem srcu, pri katerem niti s kliničnimi preiskavami ne moremo ugotoviti, kaj je vzrok.

Bolezen nekaterim bolnikom ne povzroča nikakršnih težav oziroma je ne občutijo. Drugi pa imajo redne ali občasne težave. Te se lahko kažejo kot razbijanje srca oziroma palpitacija, ki so lahko hitrejše od 160 utipov/min. Osebe, ki imajo skrajne oblike bolezni, težave zaznajo tudi kot vrtoglavico ali omedlevico. Poznamo še veliko drugih simptomov bolezni, ki pa so po navadi vezane na osnovne srčno-žilne težave in ne neposredno na motnje srčnega ritma, kot so ankina pectoris, pljučni edem, pomodrelost, dispneja, znaki popuščanja srca idr.

Zdravljenje bolezni

Ena od pomembnih oblik je odstranitev morebitnih sprožilcev motenj srčnega ritma, kot je pitje kave, in s tem uravnanje krvnega tlaka. Pacientom z motnjami srčnega ritma lahko zdravnik predpiše zdravilo ali antiaritmike, pri katerih gre za uravnavanje koncentracije elektrolitov. Njihovo jemanje mora zdravnik skrbno nadzorovati. Pri bolnikih s hudo motnjo pa izvedejo celo elektrokonverzijo oziroma defibrilacijo (Motnje srčnega ritma ali aritmije, 2015).

1.1.4 BOLEZEN VENČNIH ARTERIJ (bolezen koronark)

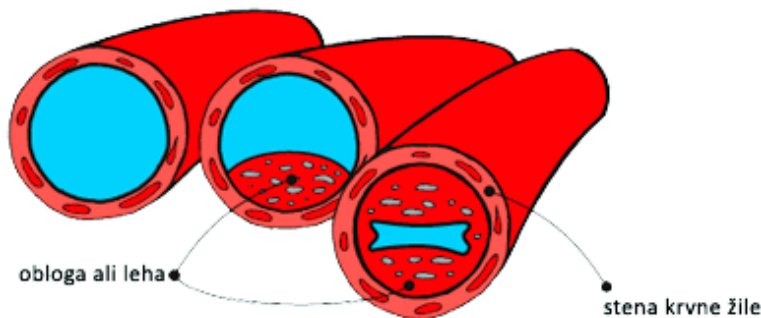
Srčna mišica porabi od 6 do 8 ml kisika na minuto na 100 gramov srčnega tkiva (Sinkovič, 2006). To pomeni, da mora biti srce stalno oskrbovano s krvjo. Srčna mišica »ne more, kot na primer mišice na nogah, določen čas shajati z manj kisika, zato ji pri zmanjšani oskrbi s kisikom grozi neke vrste zadušitev. To stanje strokovnjaki označujejo z izrazom ishemija« (Koronarna srčna bolezen, 2015, str. 1). Pogosto je posledica bolezni ožilja, na primer ateroskleroze in drugih poškodb žil (Kapš idr., 2009). To lahko privede do delne ali popolne zapore koronarnega obtoka žil (Sinkovič, 2006). Bolezen se lahko pojavi tudi, ko so potrebe po kisiku zaradi določenega gibalnega napora povečane. Koronarne arterije so se sposobne prilagoditi različnim fiziološkim spremembam, kar imenujemo presnovno uravnan pretok krvi in kisika skozi koronarne arterije. Če pride do nezmožnosti razširitve odvodnic, lahko nastane ishemija (Kapš idr., 2009).

Ishemična bolezen srca je v Sloveniji ekonomski, zdravstveni, socialni, epidemiološki in družbeni problem. Je namreč vodilni vzrok umrljivosti. Zdravstvo v tej smeri napreduje, vendar je obolevnost vse pogostejša, zato ne prihaja do bistvenega izboljšanja statistike (Sinkovič, 2006). Stähle in Cider (2010) navajata, da sta kar dve tretjini obolelih na Švedskem

moških. Pravita, da se pri ženskah razvije bolezen nekoliko kasneje (str. 284). Kohli (2015) pa navaja, da v ZDA zaradi srčno-žilnih bolezni umre več žensk kot moških ter da so pojavnost bolezni opazili tudi že pri mladih dekletih (str. 1).

Vzroki za nastanek bolezni in ateroskleroza

Eden najpogostejših vzrokov ishemične bolezni srca je ateroskleroza koronarnih arterij. Je sistemska bolezen, ki poškoduje notranje plasti žil zaradi kopičenja oblog ali leh (Cevc in Bulc, 2008). Nastajajo tvorbe patoloških sprememb v eni ali več koronarnih arterijah (Stähle in Cider, 2010). Po navadi gre za nabiranje odmrlih celic, vezivnega tkiva in holesterola. To povzroči zožitev žilne svetline. Zaradi vnetnih celic lahko pride do razpoke aterosklerotične lehe, kar lahko povzroči strdek in delno oziroma popolnoma zamaši žile (Cevc in Bulc, 2008).



Slika 4. *Obloge na stenah žil* (Koronarna srčna bolezen, 2015)

Dejavniki tveganja za pojav oblog na notranjih straneh žil in nastanek ateroskleroze so v prvi vrsti presnovne bolezni in povišane vrednosti plazemskih lipoproteinov, glukoze, visok krvni tlak, pospešen pulz, vnetje itd. (Sinkovič, 2006). Spremembe pogosto nastanejo zaradi nepravilne prehrane, debelosti, gibalne nedejavnosti, menopavze, uporabe kontracepcijskih tablet, kajenja, imunskih in dednih vplivov. Bolezen se pogosteje pojavi pri moških. Pomemben vpliv ima povečana vzdražnost simpatičnega živčevja (Kapš idr., 2009; Stähle in Cider, 2010). Kapš idr. (2009) navajajo, »da krajevne okvare prekatne krčljivosti povzročijo nepravilno krčenje srčne stene, kar lahko pomembno zmanjša učinkovitost črpalne funkcije srčne mišice« (str. 98).

Koronarne bolezni zajemajo več bolezenskih stanj. Lahko se razvijejo v različne bolezenske oblike. Pri nekaterih je okvara še popravljiva, velikokrat pa pride do nepovratnega stanja.

Pojavne oblike koronarne bolezni:

1. kronična stabilna angina pectoris;
2. akutni koronarni sindrom:
 - infarkt srca,
 - nestabilna angina pectoris,
 - nenadna srčna smrt;
3. posebne oblike ishemične bolezni srca:
 - angina pectoris z normalnimi koronarnimi žilami ob koronarografiji (sindrom x),
 - ishemična kardiomiopatija,
 - ishemične motnje srčnega utripa,
 - ishemična srčna bolezen brez koronarne aterotromboze (prirojena motnja)(Sinkovič, 2006).

Angina pectoris

Ko je prekrvavitev skozi venčne odvodnice močno omejena, povzroči nezadostno preskrbo srčne mišice s krvjo. To vodi v značilno stiskanje v prsih. Stanje imenujemo angina pectoris. Sprožilci bolečine so gibalna obremenitev, čustveni napor, preobilen obrok hrane, spremembe temperature, spolni odnos, moreče sanje, razburljivi filmi. Deli se na stabilno in nestabilno. Za stabilno angino pectoris je značilno, da »bolnik ve, kdaj bo začutil bolečino v prsih, in dobro poučeni bolniki prenehajo z naporom pred nastankom bolečine« (Kapš idr., 2009, str. 99). Simptomi so prisotni že vsaj nekaj tednov, vendar ni znakov poslabšanja. Pri nestabilni pa se bolečina pojavi nenadoma in ni vezana na posebne obremenitve. Vezana je na telesni oziroma mentalni stres. Po navadi simptomi izginejo, ko prenehamo z določenim naporom. Lahko nastane med telesno obremenitvijo ali med počitkom. Je zelo nevarna, saj lahko v kratkem času pride do srčne kapi ali celo do nenadne smrti bolnika (Stähle in Cider, 2010).

Ishemija nastane, ko je arterijski dotok krvi delno oziroma popolnoma onemogočen. To pripelje do pomanjkanja kisika in hranil.

Srčni infarkt

»Po razpoku aterosklerotične lehe nastane strdek in v kratkem času popolnoma zapre pretok skozi koronarno arterijo. Del srčne mišice, ki ga oskrbuje ta žila, ni več prekrvavljen in ne dobiva več kisika in hranil. Mišične celice srca po kratkem času začnejo odmirati« (Koronarna srčna bolezen, 2015, str. 1). Temu pravimo infarkt srca. Posledično lahko nastane odmrtje srčno-mišičnega tkiva. To ni omejeno le na območje infarkta srčne mišice, ampak se razširi tudi na zdravi del. Temu lahko sledijo naslednja stanja:

1. prekatne ali nadprekatne aritmije: je pomemben zaplet pri poteku akutnih koronarnih sindromov. V prvih urah po infarktu srca pogosto pride do prekatne fibrilizacije (migetanja prekatov), kar je hkrati najpogostejši vzrok smrti po akutnem infarktu srca (Sinkovič, 2006);
2. srčno popuščanje: po infarktu srca pogosto pride do izgube krčljive mase zaradi »lokalizirane ishemične mrtvine srčne mišice« (Sinkovič, 2006, str 37);
3. nenadna srčna smrt: srčni zastoj po Sinkoviču (2006) je »klinični sindrom nenadne prekinitve črpalne sposobnosti srca, ki brez takojšnjega ukrepanja – oživljanja – vodi v smrt«.

Osebo je treba kar se da hitro prepeljati v bolnišnico, kjer jo mora oskrbeti profesionalno osebje.

1.1.5 SRČNO POPUŠČANJE

Srčno popuščanje oziroma srčna insuficienca ali dekompenzacija srca je »stanje, pri katerem črpalna dejavnost ne zagotavlja zadostnega minutnega volumna srca in s tem zadostne prekrvavitve organov« (Kapš idr., 2009, str. 70). To lahko pripelje do zastajanja krvi v žilah dovodnicah in v telesu. Nastajajo lahko otekline in se nabira tekočina. Prav zato so včasih omenjeno bolezen imenovali vodenica.

Bolezen nastane kot posledica oslABLJENE srčne mišice zaradi slabe preskrbe s kisikom in povečanega krvnega tlaka. Zaradi kompenzacije telesa se aktivirata hormonski in živčni sistem. To pa vodi v poslabšanje splošnega bolnikovega zdravstvenega stanja. Večinoma gre za napredujoče in nepovratno stanje. Kapš idr. (2009) trdijo, da jih kar 30 do 50 % umre v prvem letu po postavitvi diagnoze. Po nekaterih podatkih naj bi jih bilo celo 20 do 50 % ponovno hospitaliziranih že po nekaj mesecih po odpustu.

Vzroki za nastanek bolezni

Pogostost različnih vzrokov bolezni je v veliki meri odvisna od starosti pacientov, prav tako pa tudi od okoljskih dejavnikov. V zahodnih državah sta glavna vzroka arterijska hipertenzija in bolezen srčnih žil, medtem ko se bolezen razvije v državah v razvoju predvsem zaradi bolezni, povezanih s prehrano, in bolezni zaklopk. Na splošno pa so najpogostejši vzroki pljučna embolija, okužba, anemija, tireotoksikoza, telesni, dietni in duševni stres, povišan krvni tlak, infarkt srčne mišice idr. (Kapš, 2009).

Simptomi

Osebe s srčnim popuščanjem imajo po navadi veliko težav, povezanih z boleznijo. Znake lahko delimo na tiste, ki so povezani z zmanjšanim minutnim volumnom srca (hitra utrujenost, vrtoglavica, zmanjšanje možganske prekrvavitve in pomanjkanje kisika, zmedenost, težave s koncentracijo), in na tiste zaradi zastajanja tekočine v telesu (pljučni edem, dispneja, otekline nog, trebuha, nabrekanje žil na vratu, otekanje trebušnih organov) (Benedičič Katona, 2011; Kapš idr., 2009).

Zdravljenje bolezni

Cilj zdravljenja je, da se čim bolj odstranijo nastale težave in se s tem poveča kakovost življenja. Glede na to, da imajo po navadi bolniki težave z osnovno boleznijo, ki je pripeljala do omenjenega stanja, se tudi zdravljenje v večini primerov nanaša na osnovno bolezen. Pri tem pa je treba imeti pod nadzorom že nastalo stanje srčnega popuščanja.

Bolniki imajo pogosto več težav, zato po navadi prejemajo več različnih zdravil. Tista, ki delujejo neposredno na srce in spremenijo ritem in hitrost srčnega utripa, imenujemo antiaritmiki. Pri napredovanju bolezni se odločijo tudi za zdravljenje z resinhronizacijskim srčnim spodbujevalnikom, presaditev matičnih celic ali presaditev srca (Benedičič Katona, 2011). Prvi ukrepi ob postavitvi diagnoze pa so po navadi odsvetovanje uporabe preveliko soli in vode, raznih zdravil, ki širijo žile, ter izogibanje prevelikim naporom. Pri zmerni obliki bolezni se gibalno dejavnost omeji na hojo in lažje napore, pri hudem srčnem popuščanju pa se svetuje popolno mirovanje bolnika (Kapš idr., 2009).

1.2 UČINKI GIBALNE DEJAVNOSTI NA OHRANJANJE ZDRAVJA

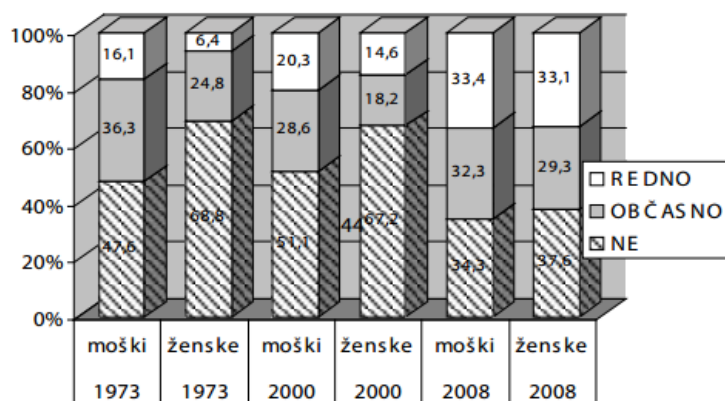
Človeško telo je narejeno za gibanje. Vadba ima več pozitivnih učinkov, saj vpliva na večino tkiv v telesu, ki se odzovejo tako, da se vadbi prilagodijo (Henriksson in Sundberg, 2010). Henriksson in Sundberg poleg tega navajata, da »redna gibalna dejavnost bistveno zmanjša možnost prezgodnje smrti« (str. 12).

Gibalna nedejavnost po ocenah European union public health information system lahko državo stane tudi od 150 do 300 evrov na osebo v enem letu. V World Health Report 2000 je zapisano, da je sedeč način življenja odgovoren za 1,9 milijona smrti v svetu vsako leto. Velik del teh smrti je povezan z različnimi boleznimi srca in ožilja. Profesionalno združenje za gibalno dejavnost na Švedskem je zapisalo, da je »porast gibalne dejavnosti eden od ukrepov, ki bi najbolj pozitivno vplival na zdravje ljudi« (Henriksson in Sundberg, 2010, str. 5). S tem ne bi zmanjšali le obolevnosti populacije, ampak tudi vrtoglave stroške, ki nastajajo ob zdravljenju že razvitih bolezni. Pomanjkanje gibalne dejavnosti pa se ne kaže le v pojavnosti

bolezni, temveč tudi v nizki ravni življenjske energije in povečani telesni teži (Wester, Wahlgren in Wenman, 2010). To vpliva na zmanjšano kakovost življenja, saj so gibalne sposobnosti odgovorne za učinkovito in ekonomično delovanje posameznika. Znano je namreč, da je stopnja gibalnih sposobnosti lahko dobro merilo zdravja (Jerše, 1997).

Glede na današnje povečanje ozaveščenja o resnostih težav, ki jih povzročata gibalna nedejavnost, bi bilo logično sklepati, da je vedno več oseb gibalno dejavnih in da se pretežno sedeči način življenja zmanjšuje. Žal pa ni vse povezano le z boljšim ozaveščenjem. Sklepamo lahko, da se večina ljudi sicer zaveda pomembnosti vplivov vadbe na zdravje in kakovost življenja, kljub temu pa statistike kažejo, da je še vedno večina podvržena pastem ugodja.

Raziskava Special Eurobarometer, ki je zajemala 26.788 prebivalcev Evropske unije (EU), je bila izvedena oktobra 2009 v obliki intervjuja. 40 % prebivalcev EU je športno dejavnih vsaj enkrat na teden. 65 % anketirancev pa je odgovorilo, da so vsaj enkrat na teden gibalno dejavni, vendar ne nujno v obliki vadbe (Special Eurobarometer, 2010). V Sloveniji je bila opravljena raziskava Slovensko javno mnenje – Športnorekreativna dejavnost Slovencev. Ugotovili so, da se je popolna nedejavnost v primerjavi z letom 1973 zmanjšala na račun občasno in redno dejavnih. Kljub temu je še vedno več kot ena tretjina oseb, ki niso nikoli dejavni. Vemo, da je za ohranjanje zdravja potrebna redna vadba, kar pa glede na zgoraj omenjene raziskave vključuje le eno tretjino populacije



Slika 5. Športna dejavnost po spolu – primerjava v letih 1973, 2000, 2008 (Sila, 2010)

Za spodbuditev vadbe so razvili metodo motivacijskega intervjuvanja, ki je metoda psihološkega posvetovanja s strokovnjakom. Cilj je pri osebi razviti notranjo motivacijo in potrebo po spremenjenem načinu življenja in posledično povečati količino gibalne dejavnosti (Tse, Vong in Tang, 2013). Mnogi se namreč zavedajo pomembnosti vadbe in jo morda celo priporočajo naprej. Kljub temu pa so sami nedejavni. Pri dodajanju vadbe gre za poseganje v način življenja, zato je izvajanje veliko težje, kot bi si lahko mislili (Wester, Wahlgren in Wenman, 2010).

Kot smo ugotovili, vedno večja promocija gibalne dejavnosti ne prinese vedno spodbudnih rezultatov. Vendar pa se mnogi zavedajo tudi drugih dejavnikov, ki so pomembni pri preventivi pred boleznimi. Prav ti se vključujejo tudi v priporočila za preventivo pred boleznimi srca in ožilja. Najpomembnejši so sprememba načina življenja, obvladovanje dejavnikov tveganja, kot sta sladkorna bolezen in povišan krvni tlak, ter druge farmakološke terapije, na primer hormonske terapije, dodatki vitaminov itd. Sprememba načina življenja zajema štiri ključne elemente: prehrano, vadbo, uravnavanje telesne teže in prenehanje

uporabe tobačnih izdelkov (Kohli, 2015). Večina strokovnjakov se strinja, da igra prehrana pomembno vlogo. Tako za preprečevanje bolezni kot tudi kot podpora zdravljenju. Priporoča se prehrana, bogata s sadjem in zelenjavo, polnozrnatimi žiti, veliko vlakninami in omega 3 maščobnimi kislinami (Jerše, 1997; Kohli, 2015; Sinkovič, 2006).

Prav tako kot sprememba prehrane pa je pomembna tudi sprememba sedečega življenjskega sloga, saj so strokovnjaki ugotovili, da je bilo povečanje gibalne dejavnosti obratno sorazmerno s tveganjem za razvoj srčno-žilnih bolezni. V analizi Nurses' Health Study so ženske, ki so jim določili najvišjo stopnjo hoje z vključevanjem hitre hoje in drugih živahnih dejavnosti, imele najmanj koronarnih zapletov ter poleg tega zmanjšano tveganje za obolevnost. Manjše tveganje za zaplete so opazili tudi pri obolelih ženskah, ki so bile obravnavane kot prekomerno težke oziroma debele. Z metaanalizo različnih raziskav so ugotovili, da se s povečanjem gibalne dejavnosti pojavnost bolezni bolj zmanjša pri ženskah kot pri moških. Srčno-žilno tveganje najdejavnejših žensk se je v primerjavi z najmanj dejavnimi zmanjšalo za 40 %, medtem ko je bilo pri moških tveganje zmanjšano za 30 %. Eden od razlogov bi lahko bil večja zavzetost žensk za svoje zdravje ob predstavitvi tveganj in preventivnih ukrepov (Kohli, 2015).

Učinke vadbe delimo na akutne in kronične. Akutni se pojavijo med vadbo in takoj po vadbi. Kronični pa se pojavijo šele po določenem obdobju vadbe. Telo se na gibalno dejavnost odzove tako, da se ji prilagodi. Različni dejavniki vplivajo na prilagajanje telesa in dvigovanje ravni gibalnih sposobnosti ob povečevanju vadbe. Pomemben dejavnik je začetno stanje. Oseba, ki je popoln začetnik v gibalni dejavnosti, bo na začetku zelo napredovala. Pri osebi, ki je že na začetku gibalno dobro pripravljena, pa je napredek veliko manj viden. Učinek vadbe se kaže le na organih in tkivih, ki so ob vadbi obremenjeni. Ko želimo ugotoviti učinke vadbe, moramo vedeti, kaj se dogaja v telesu in organskih sistemih med vadbo in po njej v primerjavi s počitkom. Pomembno je tudi, da vemo, kaj se dogaja v telesu po določenem obdobju nadzorovane vadbe v primerjavi s predhodno netrenirano osebo (Henriksson in Sundberg, 2010).

V predstavitvi učinkov vadbe se bomo osredotočili predvsem na srčno-žilni sistem.

1.2.1 AKUTNI UČINKI GIBALNE DEJAVNOSTI NA SRČNO-ŽILNI SISTEM

Gibalna dejavnost je vzrok za mnoge spremembe na srčno-žilnem sistemu. Kakšne so te spremembe, je odvisno od tipa vadbe, intenzivnosti vadbe, trajanja obremenitve in individualnega odziva posameznika.

Zaradi večjih potreb mišic po hranilih in kisiku ter uravnavanju kislo-bazičnega ravnovesja in temperature se povečata utripni volumen in frekvenca srca. Frekvenca srca je eden prvih odzivov na napor zaradi uravnavanja cirkulacije krvi. »Na začetku konstantnih submaksimalnih obremenitev frekvenca srca hitro naraste in že po eni do dveh minutah, odvisno od obremenitve, doseže določeno raven« (Mišigoj - Duraković, 2003, str. 54). Po naporu sledi faza obnove, ki traja, dokler se telo ne vrne v mirovanje. Pri treniranih je opaziti krajši čas obnove kot pri netreniranih.

Kmalu po začetku napora se poveča tudi utripni volumen, ki je količina krvi ob iztisku srca v enem utripu. Pri netreniranih osebah je vrednost v mirovanju od 55 do 75 ml, pri

maksimalnem naporu pa se pri netreniranih vrednost giba med 80 in 110 ml, medtem ko je pri vrhunskih športnikih od 160 do 220 ml in več. Zaradi povečanega utripnega volumna in frekvence srca se poveča tudi minutni volumen srca, ki s 4 do 5 litrov v mirovanju naraste na 20 do 40 litrov pri obremenitvi (Henriksson in Sundberg, 2010). To zagotavlja telesu dovolj kisika in hranil ob naporu. Zgodi se kot posledica zmanjšanja perifernega upora v žilah zaradi vpliva vazodilatacije. S povečanjem pretoka krvi in s pomočjo vegetativnega živčnega sistema se kri med naporom prerazporedi v dejavne mišične sisteme, kar vključuje tudi srčno mišico, in s tem omogoča boljši dotok kisika in hranil. Hkrati se zaradi vazokonstrikcije zmanjša pretok krvi v prebavilih in nedejavnih mišicah (Henriksson in Sundberg, 2010).

Krvni tlak je odvisen od utripnega volumna in perifernega upora v žilah. Kot smo omenili, se utripni volumen med dejavnostjo poveča, periferni upor v žilah pa se zaradi vazodilatacije zmanjša. Kljub temu je utripni volumen med vadbo tako povečan, da pride do očitnega dviga krvnega tlaka. Sistolični tlak, izmerjen na brahialni arteriji, se pri maksimalni intenzivnosti giba okoli 180–240 mm Hg. V naslednjih urah po intenzivnejši vadbi pa se zmanjša za 5–20 mm Hg pod normalno raven tlaka v mirovanju. (Henriksson in Sundberg, 2010). Po vadbi se utripni volumen kmalu zmanjša na normalnega, medtem ko je vazodilatacija še nekaj časa prisotna. Ta podatek je še posebej pomemben za osebe s hipertenzijo, ki lahko z redno gibalno dejavnostjo bistveno zmanjšajo krvni tlak v mirovanju.

1.2.2 KRONIČNI UČINKI NA SRČNO-ŽILNI SISTEM

Tudi vsi dolgoročni vplivi vadbe so v veliki meri odvisni od pogostosti vadbe, intenzivnosti obremenitve, trajanja in začetnega stanja pripravljenosti. Vadba vzdržljivosti ima pri večini obravnavanih parametrov srčno-žilnega sistema večje vplive kot vadba za moč. Za primer lahko vzamemo različne športnike, ki so prilagodili svoj srčno-žilni sistem značilnostim svoje športne obremenitve. V tabeli 2 je prikazana različna velikost srca glede na običajne osebe oziroma športnike.

Tabela 2

Velikost srca glede na pogoste obremenitve (Mišigoj - Duraković, 2003)

Osebe glede na telesno obremenitev	Velikost srca (ml)
Običajne osebe	770
Tekači na kratke proge	782
Tekači na srednje proge	876
Tekači na dolge proge	923
Profesionalni kolesarji	1104

Razvidno je, da se z redno vadbo spremeni struktura srca. Spremembe so vezane na vrsto obremenitve, ki jo oseba izvaja. Tako profesionalni kolesarji kot tekači na dolge proge so pod vplivom vadbe za vzdržljivost. Na področju levega prekata so največje spremembe, ki se zgodijo kot posledica povečanega polnjenja zaradi večjega volumna plazme v krvi (Mišigoj - Duraković, 2003). Povečanje srca je opazno tudi pri vadbi za moč, kjer so vključene večje mišične skupine. V tem primeru se volumen srca poveča zaradi povečanih potreb po kroženju krvi. Poleg volumna se poveča tudi debelina srčne stene (Henriksson in Sundberg, 2010).

Velike razlike pri treniranih in netreniranih so opazili tudi pri utripnem volumnu, ki je delno vezan tudi na velikost srca in pomeni količino krvi, ki jo levi prekat iztisne z enim krčenjem. Odvisen je še od krčenja in raztegljivosti prekatov ter volumna venske krvi, ki pride v srce.

Spremljata se maksimalen utripni volumen in utripni volumen v mirovanju. Slednji se lahko po nekaj mesecih vadbe poveča za 20 % in več (Henriksson in Sundberg, 2010). Prilagoditve utripnega volumna opisuje Frank-Starlingov zakon, po katerem srce potisne naprej vso kri, ki prispe v srce. Netreniranim se utripni volumen v mirovanju giba med 55 in 70 ml, vrhunskim športnikom pa med 100 in 120 ml (Mišigoj - Duraković, 2003).

Kot prilagoditev na vadbo, še posebej aerobne vzdržljivosti, se vrednosti frekvence srca značilno znižajo. Henriksson in Sundberg (2010) sta zapisala, da »je po nekaj mesecih dovolj intenzivne vadbe za frekvenco srca v mirovanju in ob submaksimalnem naporu značilno, da je za 5 do 20 utripov na minuto nižja« (str. 15). Vadba za vzdržljivost namreč zmanjšuje dejavnost simpatičnega in povečuje dejavnost parasimpatičnega živčevja, posledica česar je nižja frekvenca srca tako v mirovanju kot tudi pri submaksimalnem naporu (Carter, Banister in Blaber, 2003). Pri treniranih lahko izmerijo vrednost do 40 utripov/min v mirovanju. Razlog je povečano delovanje parasimpatičnega živčevja, kar vpliva na zmanjšanje hitrosti nastajanja akcijskega potenciala v sinus-atrijskem vozlu (Mišigoj - Duraković, 2003).

Zaradi zmanjšane frekvence srca se podaljša diastola, kar pripomore k boljši oskrbi srca s krvjo. Poleg tega se razširi kapilarna mreža v srčni mišici in poveča število mitohondrijev, ki so potrebni za celično dihanje. Z načrtno vadbo se izboljša struktura žil ne samo v skeletnih, temveč tudi v srčni mišici (Henriksson in Sundberg, 2010). Eden najznačilnejših učinkov vadbe za vzdržljivost je povečanje volumna plazme, ki je povezan tudi z minutnim volumnom srca, ki predstavlja pomembno razliko med treniranimi in netreniranimi osebami. Povečata se notranji volumen arteriol ter število kapilar. Slednje pripomore k zmanjšanju krvnega tlaka v mirovanju, vendar le pri osebah z vrednostmi, ki mejijo na hipertenzijo. Pri osebah z normalnimi vrednostmi niso zaznali razlik (Mišigoj - Duraković, 2003). Kljub temu so v raziskavi ugotovili drugače. Vključevala je dvanajst običajnih ljudi in je trajala štiri tedne. Prva skupina so bili najbolj sedeče naravnani brez kakršne koli dejavnosti, druga skupina so bili sedeči z najlažjo obliko gibanja, tretja skupina je vključevala osebe, ki so kolesarile trikrat na teden po 40 minut, v četrti pa so bili sedemkrat tedensko podobno kolesarsko dejavni po 40 minut na dan. Ugotovili so, da se je pri osebah, ki so bile dejavne trikrat na teden, krvni tlak v mirovanju znižal za 10/7 mm Hg ter 12/7 mm Hg pri dejavnih sedemkrat na teden. Zaključili so torej, da že zmerna vadba trikrat na teden pomembno vpliva na zmanjšanje tveganja razvoja srčno-žilnih bolezni (Jennings idr., 1986).

Z redno vadbo vzdržljivosti ali vadbo moči se poveča gostota lokalne kapilarne mreže na periferiji. Zaradi boljšega odpiranja kapilar se v trenirani mišici poveča pretok krvi po telesu, posledica česar je ohranitev venskega priliva v srce (Mišigoj - Duraković, 2003).

Dober pokazatelj gibalne zmogljivosti je maksimalna poraba kisika (VO_2 max), ki je hkrati mera za ovrednotenje učinkov vadbe vzdržljivosti. VO_2 max je »največja poraba kisika, ki ga lahko oseba doseže in je izmerjen, ko je posameznik dejaven z maksimalnim srčnim utripom med npr. tekom« (Henriksson in Sundberg, 2010, str. 14). VO_2 max je mogoče povečati od 20 do 50 % v dveh do šestih mesecih, če je vadba zadostne intenzivnosti.

Vadba tudi zmanjšuje odvečne kilograme. Odvečna telesna masa še dodatno obremenjuje telo in srčno-žilni sistem. Zaradi redne gibalne dejavnosti se namreč povečata dnevna poraba kalorij ter količina encimov, ki so odgovorni za razgradnjo maščobnih kislin (Henriksson in Sundberg, 2010). Vidimo, da ima gibalna dejavnost celosten vpliv na telo. Prav zato se na splošno kakovost življenja izboljša ne le na račun boljše telesne pripravljenosti, ampak tudi zaradi boljšega mentalnega zdravja oseb (Jansson in Andersen, 2010).

Strokovnjaki so ugotovili, da so učinki vadbe za moč in vzdržljivost vidni tudi pri starejši populaciji. To so ugotovili tudi v raziskavi, kjer so sodelovale osebe, starejše od 65 let. Osebe so bile testirane po 9 in po 18 tednih vadbe za vzdržljivost na kolesu. Gibalna dejavnost je zajemala 30-minutno vadbo z zmerno obremenitvijo trikrat na teden. Po devetih tednih so ugotovili 16 % povečanje maksimalne porabe kisika, po 18 tednih pa dodatnih 6 %. Poleg tega se je kapilarna mreža že po 9 tednih vadbe izboljšala za 35 % (Cadore, Pinto, Battaro in Izquierdo, 2014). Kljub temu pa mnoge raziskave kažejo, da se najboljše učinke na srčno-žilni sistem doseže s kombinacijo vadbe za moč in vadbe za vzdržljivost. Ugotavljajo, da je povečanje mišične moči pred izvajanjem vadbe za vzdržljivost povezano z večjim submaksimalnim in maksimalnim naporom, ki ga oseba zmore med vadbo za vzdržljivost, kar pripomore k učinkovitejši celoviti vadbi (Cadore idr., 2014). Glede na to, da so osebe s srčno-žilnimi obolenji pogosto v enaki starostni skupini, vidimo, da so tudi v tem primeru zaznali dovolj močne učinke vadb, ki igrajo pomembno vlogo za zdravje posameznika.

1.3 UČINKI GIBALNE DEJAVNOSTI PRI SRČNO-ŽILNIH BOLNIKI

Priporočila za povečanje gibalne dejavnosti se ne nanašajo le na zdravo populacijo za preprečevanje bolezni ter izboljšanje splošne gibalne pripravljenosti. Gibalna dejavnost je eden od ključnih elementov za izboljšanje zdravstvenega statusa in priporočljiva tudi za ljudi s srčno-žilnimi boleznimi. Pripomore pa tudi k izboljšanju kakovosti življenja.

1.3.1 AKUTNI UČINKI GIBALNE DEJAVNOSTI NA SRČNO-ŽILNI SISTEM BOLNIKOV

Med gibalno dejavnostjo se srčno-žilni sistem najprej odzove tako, da se zaradi zmanjšane dejavnosti parasimpatičnega in povečane dejavnosti simpatičnega živčevja poveča frekvenca srca. Predvsem pri bolnikih, ki so prestali operacijo na srcu ali so imeli srčni infarkt, je to normalen odziv telesa. To pa se ne zgodi le, ko oseba uporablja beta zaviralce, ki znižujejo frekvenco srčnega utripa. Pri njih je težko določiti odziv frekvence srca na gibalno dejavnost oz. pri teh bolnikih frekvenca srca med naporom ne predstavlja pravilne mere intenzivnosti. Ni nenavadno, da pri omenjenih bolnikih pride po vadbi do motenj srčnega ritma. Če se to zgodi med vadbo, pa jo je treba takoj prekiniti in se nato posvetovati z osebnim zdravnikom (Stähle in Cider, 2010).

Ob aktiviranju skeletnih mišic se v srce vrača več venske krvi, zaradi česar se poveča utripni volumen srca. Posledično se dvigne arterijski tlak (Mišigoj –Duraković, 2003). Sistolični tlak se na začetku dinamične gibalne dejavnosti zviša, na drugi strani pa diastolični tlak po navadi ostane nespremenjen oziroma se le rahlo poveča (Stähle in Cider, 2010). Po vadbi lahko sledi znižanje krvnega tlaka za 5–20 mm Hg pod vrednost pred vadbo. Ta učinek lahko traja nekaj ur (Mišigoj –Duraković, 2003; Henriksson and Sundberg, 2010). Hipotenzija po koncu vadbe je precej opaznejša pri osebah s povečanim krvnim tlakom kot pri zdravih osebah (Germanó, 2012). Izometrično mišično krčenje pri osebah s hipertenzijo lahko poveča arterijski krvni tlak že pri 40–50 % največjega mišičnega krčenja (Börjesson, Kjeldsen in Dahlöf, 2010) zaradi večjega perifernega upora, ki nastane, ko med mišičnim naprežanjem pride do povečanja znotrajmišičnega tlaka. To lahko nevarno vpliva na zdravje bolnika. Ne pride namreč le do povečanja sistoličnega, ampak tudi do velikega dviga diastoličnega krvnega tlaka.

Med naporom lahko pri določenih osebah pride tudi do motnje srčnega ritma. Supraventrikularna oziroma preddvorna aritmija je lahko vezana na preveč intenzivno vadbo, vendar ni smrtno nevarna. Kljub temu pa mora oseba takoj, ko začuti nenadzorovano utripanje srca, prenehati gibalno dejavnost, da se umiri simpatični živčni sistem. V primeru atrijske fibrilacije ali undulacije pa lahko nadaljnja vadba nevarno ogrozi ritem srca. Pojav bradikardije med vadbo je vezan na pomanjkljivo povečanje frekvence srčnega utripa glede na potrebe telesa med naporom. Nasprotno pa je tahikardija vezana na povečano frekvenco srca med telesnim naporom (Stähle, Bergfeldt, Englund in Gjesdal, 2010).

Pri osebah s srčnim popuščanjem je že med lažjo vadbo, kot sta kolesarjenje in hoja, opazna manjša poraba kisika (30–40 %) kot pri zdravih osebah. Prav tako je nižji utripni volumen. Zelo opazno se poveča minutni volumen dihanja (MVD) že pri lažjih obremenitvah. Kljub temu vadba pri osebah s srčnim popuščanjem ni omejena zaradi MVD, saj je ta pri maksimalni obremenitvi 50 % predvidenega. Omejitve za omenjene bolnike je po navadi velika zadihanost, saj se razmerje med minutno ventilacijo in proizvedenim CO₂ poveča. Pretok krvi se običajno zmanjša, kadar so v vadbo za vzdržljivost vključene večje mišične skupine. To se lahko reši z uporabo manjše in bolj izolirane mišične mase. V primeru izvajanja izometričnih krčenj med vadbo za moč se pri bolnikih s srčnim popuščanjem frekvenca srca kot tudi arterijski tlak opazno povečata. Kljub temu so bile narejene raziskave, ki so ugotovile primere, v katerih bolnikom izometrično naprežanje ni škodovalo (Cider, Tyni-Lenné in Schaufelberger, 2010).

1.3.2 KRONIČNI UČINKI GIBALNE DEJAVNOSTI NA SRČNO-ŽILNI SISTEM BOLNIKOV

Narejenih je bilo mnogo raziskav o vplivu gibalne dejavnosti na povišan krvni tlak. Rezultati so bili različni. Ugotovili so, da je odvisen od mnogih dejavnikov, kot so stopnja telesnega napora, rednost vadbe in način življenja (Mišigoj - Duraković, 2003). Mišigoj - Djuraković (2003) navaja, da »mnoge raziskave kažejo povprečno znižanje krvnega tlaka za 10 mm Hg« zaradi vadbe (str. 210).

Nedavna metaanaliza na 72 študijah je pokazala, da dinamični trening vzdržljivosti zniža krvni tlak za 7/5 mm Hg pri osebah z blago do zmerno hipertenzijo. Zmerna gibalna dejavnost (60–70 % VO₂ max) ne zmanjša le krvnega tlaka v mirovanju, ampak tudi njegov odziv med gibalnim naporom (Börjesson, Kjeldsen in Dahlöf, 2010). Kljub temu obstajajo tudi raziskave, ki niso zaznale bisvene spremembe v krvnem tlaku. V metaanalizi, ki je vključevala 23 raziskav, so ugotavljali vpliv vadbe vzdržljivosti na sistolični in diastolični krvni tlak v mirovanju. Raziskave so zajemale od 10 do 166 vadečih, skupaj 1226 oseb, ki so bile predhodno nedejavne. 10 % oseb je imelo povišan krvni tlak. Vse raziskave so vključevalo vadbo, ki je bila daljša od dveh tednov. Večina raziskav je v gibalno dejavnost vključevala hojo, tek, kolesarjenje, aerobiko ipd. Intenzivnost vadbe je bila zabeležena od 40 do 80 % VO₂ max oziroma od 50 do 90 % HR_{max}. Povprečen čas treninga je bil 30–60 min, povprečen čas raziskave pa 20–30 tednov. Najpomembnejša ugotovitev je bila, da se je pri osebah, starih okrog 68 let, v povprečju znižal tako sistolični kot diastolični krvni tlak v mirovanju. V povprečju se je sistolični krvni tlak v mirovanju zmanjšal za 5,4 mm Hg, diastolični pa za 3,7 mm Hg. Pri ostalih osebah niso ugotovili znatnih sprememb. Prav tako niso zaznali bistvenih razlik v spremembi vrednosti pri osebah z normalnim oziroma povišanim krvnim tlakom (Huang idr., 2013). Mišigoj - Djuraković (2003) ugotavlja, da se razlike v raziskavah pogosto pojavijo, če niso popolnoma legitimno izvedene (ni nadzora skupine, ni naključnega vzorca, ni enakih starosti skupin itd.).

Učinki gibalne dejavnosti so vidni tudi pri osebah z aritmijo srca. Motne srčnega ritma nastanejo zaradi motenj srčnih impulzov in prevodnosti srčne mišice. Splošna vadba pa vpliva na dejavnost avtonomnega živčevja. Učinek tega je lahko pozitiven ali negativen na potek bolezenskega stanja (Stähle idr., 2010). V naključni klinični raziskavi, kjer je sodelovalo 30 bolnikov s kronično atrijsko fibrilacijo, so ugotovili, da sta se z dvomesečno vadbo vzdržljivosti z zmerno intenzivnostjo in vadbo moči večjih mišičnih skupin povečala zmogljivost na kolesu in nadzor frekvence srca (Stähle idr., 2010). Prav tako so v raziskavi, kjer je sodelovalo 13 bolnikov s kateholaminergično polimorfno ventrikularno tahikardija, ki sproži ponovljive srčne utripe med vadbo, ugotovili pozitivne učinke gibalne dejavnosti (vadba dolgotrajne vzdržljivosti). Osebe so imele bolezen genetsko pogojeno. Na kolesu so izmerili maksimalno porabo kisika. Šest oseb je bilo vključenih v visokointenzivno vadbo trikrat na teden po 60 minut. Program je trajal 12 tednov. Ostalih sedem oseb je bilo ta čas nedejavnih. Vadba je potekala za vse vadeče varno. Po končnih meritvah so ugotovili 13 % povečanje maksimalne porabe kisika. Pri dejavnih osebah se je povečal prag frekvence srca za nastanek ventrikularne aritmije (Manotheepan idr., 2014). Zmerna srčna aritmija torej ni kontraindikacija za gibalno dejavnost. Kljub temu jo mora potrditi zdravnik ter mora biti dobro načrtovana in nadzirana.

Že v šestdesetih letih devetnajstega stoletja je bila vadba uporabljena za zdravljenje koronarne arterijske bolezni. Takrat je bil sestavljen prvi rehabilitacijski program za njeno zdravljenje (Hellerstein, 1968). Danes se uporablja vedno pogosteje, saj ima dokazano mnoge pozitivne vplive na bolezen. Dolgoročni učinki gibalne dejavnosti na bolnike s koronarnimi boleznimi so zelo podobni kot vplivi vadbe na zdrave osebe. Učinki so namreč najbolj vezani na obliko vadbe. Vadba vzdržljivosti izboljša maksimalno porabo kisika, vadba za moč pa funkcionalnost skeletnih mišic. Najpomembnejši vpliv vadbe pri koronarnih bolnikih je znižana frekvenca srca v mirovanju zaradi povečanega delovanja parasimpatičnega živčevja. Izboljša se krčljivost srčne mišice, kar povzroči povečanje utripnega volumna. To pomembno vpliva na srčno-žilne bolnike, saj se izboljša poraba kisika. Aerobna vadba lahko poveča pretok krvi v koronarnih arterijah ter spodbuja regeneracijo žil, kar izboljša gostoto srčnih kapilar. Na bolnike, ki so preživeli srčni infarkt, je imela vadba pozitiven vpliv na fibrinolitične encime. Poleg tega se je zmanjšala tudi možnost nastajanja strdkov (Stähle in Cider, 2010).

Kljub veliko pozitivnim učinkom vadbe na American College of Sports Medicine (ACSM) opozarjajo na povečanje srčno-žilnih tveganj med gibalno dejavnostjo. Za večjo varnost bolnikov predlagajo strokovnjaki, ki je ves čas vadbe prisoten in nadzoruje zdravstveno stanje oseb. Pred začetkom pa se je priporočljivo posvetovati z osebnim zdravnikom za zagotovilo, da zdravstvena tveganja niso prevelika (American College of Sports Medicine, 1994).

Kronični vplivi gibalne dejavnosti na osebe s srčnim popuščanjem so zelo podobni kot pri zdravih osebah ter pri bolnikih z drugimi srčno-žilnimi obolenji. Najpomembnejši so povečanje maksimalne porabe kisika, zmanjšanje frekvence srca v mirovanju, možno povečanje obremenitve med vadbo, povečanje utripnega volumna in zmanjšanje krvnega tlaka med vadbo (Cider, Tyni-Lenné in Schaufelberger, 2010).

V raziskavi, kjer je sodelovalo 46 bolnikov s srčnim popuščanjem z ohranjenim levim prekatnim iztisnim deležem, so želeli ugotoviti vplive vadbe vzdržljivosti kot nefarmakološko metodo zdravljenja. Osebe so testirali na začetku, po vsakih dveh tednih in na koncu po štirih mesecih nadzorovane vadbe. Za gibalno dejavnost so izbrali hojo na tekočem traku ter kolesarjenje vsaj 60 minut na vadbo s povečevanje intenzivnosti s 40 % maksimalne srčne frekvence na 70 % maksimalne srčne frekvence. Po štirih mesecih niso ugotovili velikih

sprememb pri frekvenci srca v mirovanju, utripnem volumnu srca ali arterijskem krvnem tlaku. Zaznali pa so opazno večjo porabo kisika pri testni kot pri kontrolni skupini med obremenitvijo. Ugotovitve so zaključili z mnenjem, da so bili rezultati verjetno vezani na le štirimesečno obdobje, enostransko vadbo ter na dejstvo, da so izbrali relativno starejšo populacijo s starostjo približno 60 let. Kljub temu je vadba osebam na splošno koristila (Elamragy, 2014).

Adsett in Mullins (2010) poudarjata, da niso bili vsi rezultati raziskav vadbe pri srčnem popuščanju učinkoviti, saj se razlikujejo po tipu gibalne dejavnosti. Vidnejše učinke so zaznali pri intervalnih vadbah ter kombiniranju različnih dejavnosti kot pri drugih tipih gibalne dejavnosti.

Narejena je bila tudi raziskava, kjer so primerjali učinke intervalne vadbe vzdržljivosti na kolesu, kombinirano z vadbo za moč, in učinke intervalne vadbe vzdržljivosti na kolesu na osebah s srčnim popuščanjem. Vadba je potekala tri mesece po trikrat na teden. V prvi skupini je vključevala 40-minutno vadbo vzdržljivosti na kolesu, v drugi skupini pa 20-minutno vadbo vzdržljivosti, združeno z 20-minutno vadbo za moč (mišice nog, ramen in rok). Ugotovili so, da se je osebam v obeh skupinah povečala maksimalna poraba kisika, vendar se je v kombinirani skupini očitno izboljšala vazodilatacija v primerjavi s prvo skupino. Zaključili so, da kombinacija intervalne vadbe vzdržljivosti in vadbe moči prinese boljše koristi na srčno-žilni sistem od samo intervalne vadbe vzdržljivosti (Anagnostakou idr., 2009).

1.4 CILJI DIPLOMSKEGA DELA

Vse več oseb je obolelih za srčno-žilnimi boleznimi, kljub temu pa športni delavci niso vedno dovolj poučeni o posebnostih vadbe pri primarni in sekundarni preventivi. Glede na to, da je bilo ugotovljenih veliko pozitivnih učinkov vadbe na srčno-žilni sistem, smo želeli z diplomsko nalogo zbrati informacije o posebnostih načrtovanja vadbe pri srčno-žilnih obolenjih, s pomočjo katerih bi bolnika s to boleznijo lažje vključevali v njemu primerno vadbo in mu celo sestavili individualno prilagojen trening, ki bi upošteval njegovo zdravstveno stanje.

Cilja diplomskega dela sta:

1. izdelava programa vadbe za preventivo pred srčno-žilnimi obolenji in
2. izdelava programa vadbe pri izbranih srčno-žilnih obolenjih, kot so visok krvni tlak, koronarna srčna bolezen, srčno popuščanje in srčne aritmije.

2 JEDRO

Gibalna dejavnost je namenjena zdravi populaciji in tudi marsikaterim bolnikom s kroničnimi obolenji, vendar le, če je pravilno načrtovana in individualno prilagojena. Pozitivni učinki vadbe so se pokazali pri preventivi pred boleznimi srca in ožilja in kot pomoč pri rehabilitaciji obolelih oseb. Zavedamo pa se, da ni vsaka vadba primerna za vsakega posameznika in njegove zahteve ter cilje. V tem delu bodo predstavljeni program vadbe za preprečevanje srčno-žilnih obolenj ter programi za nekatera izbrana kronična stanja, kot so povišan krvni tlak, koronarna bolezen, srčno popuščanje ter aritmije srca. Upoštevana so bila posebna priporočila za omenjene skupine ljudi ter osnovne smernice vadbe.

2.1 PROGRAM VADBE ZA PREPREČEVANJE SRČNO-ŽILNIH OBOLENJ

Zadnje smernice za gibalno dejavnost odraslih, ki jih je priporočil ACSM, za odrasle svetujejo vsaj 150 minut na teden zmerne gibalne dejavnosti za razvoj vzdržljivosti, kar lahko vključuje 30 do 60 minut zmerne intenzivnosti (50–70 % VO_2 max) petkrat na teden oziroma 20 do 60 minut živahnije intenzivnosti (70–90 % VO_2 max) trikrat na teden. En sklop dejavnosti naj traja skupaj vsaj 10 minut. Priporočila zajemajo tudi dva- do trikrat na teden vadbo za moč večjih mišičnih skupin ter dva- do trikrat na teden vadbo gibljivosti, kjer naj bo skupno raztezanje ene mišične skupine približno 60 sekund (ACSM issues new recommendations on quantity and quality of exercise, 2015). Vendar pa ljudje, ki občasno vključujejo tudi do 60-minutno visokointenzivno vadbo ter imajo obdobja nedejavnosti, niso bistveno manj izpostavljeni tveganjem za razvoj srčno-žilnih bolezni, debelosti, sladkorni bolezni, depresiji in nastanku raka (Hare idr., 2013). Tudi švedsko združenje medicinskega odbora navaja, da bi »vsi posamezniki morali biti gibalno dejavni skupaj vsaj trideset minut na dan. Intenzivnost bi morala biti vsaj zmerna, recimo živahen sprehod. Dodatni zdravstveni učinki so lahko doseženi, če dnevna količina to preseže« (Jansson in Andersen, 2010, str. 43).

Kakšni bodo učinki vadbe, je v veliki meri odvisno od vrste gibalne dejavnosti ter dejavnikov, ki definirajo vadbo. To so pogostost, trajanje in intenzivnost. Pogostost oziroma frekvenca vadbe določa, kolikokrat na dan/teden/mesec se bo gibalna dejavnost izvajala. Trajanje vadbe je vezano na posamezno vadbena enota in se izraža v sekundah in minutah. Intenzivnost pa je dejavnik, ki določa, kakšna bo obremenitev na vadbena enoti. Ta je lahko opredeljena na različne načine. Vadbo za razvoj vzdržljivosti se po navadi definira z maksimalno porabo kisika (VO_2 max). VO_2 max je največja poraba kisika, ki jo lahko telo v eni minuti porabi med obremenitvijo in je odvisna od minutnega volumna srca in maksimalne arterijsko-venske razlike v koncentraciji kisika. Izraža se v odstotkih od maksimalne obremenitve. Vadba vzdržljivosti se lahko definira tudi z odstotkom maksimalne frekvence srca.

Intenzivnost vadbe razvoja moči je opredeljena z obremenitvijo, številom ponovitev in serij določene vaje ter odmori med njimi. Obremenitev se lahko zapiše v odstotkih od 1 RM, kar predstavlja maksimalno težo, ki jo lahko oseba premaga le enkrat. Če to mero prilagodimo, dobimo intenzivnost, definirano glede na maksimalno število ponovitev, ki jih oseba še lahko izvede z določeno težo. Število ponovitev izberemo glede na obremenitev in cilj vadbe. Splošno velja, da na začetku povečujemo le število ponovitev in serij, šele nato sledi povečevanje bremena.

Intenzivnost gibalne dejavnosti pa se lahko oceni tudi glede na subjektivne občutke. Temu služi Borgova skala. Na podlagi subjektivnega zaznavanja napora se oceni občutek izčrpanosti od 6 (cca 20 % obremenitev) do 20 (cca 100 % obremenitev). Slednja ni zelo zanesljiva, uporabi pa se, ko ni na voljo druge opreme za merjenje intenzivnosti obremenitve.

Trenirane osebe se sčasoma lahko same naučijo dokaj pravilno določati obremenitev. Borgova skala se uporablja pri vseh gibalnih dejavnosti, torej tako pri vadbi vzdržljivosti kot pri vadbi moči.

V nadaljevanju so aerobne vadbe definirane s % VO_2 max, vadbe moči pa s % od 1 RM, številom ponovitev, serij in dolžino odmorov.

Tabela 3

Priporočila za vadbo vzdržljivosti, vadbo moči in vadbo gibljivosti (Henriksson in Sundberg, 2010)

Vadba za moč	Intenzivnost: 8–10 RM, 1–3 serije, 8–10 vaj
	Frekvenca: 2–3/teden
Vadba za vzdržljivost	Intenzivnost: 40/50–85 % VO_2 max, 55/65–90 % max SF
	Trajanje: 20–60 min
	Frekvenca: 3–5/teden
Vadba za gibljivost	Ponovitve: 2–4/mišično skupino
	Trajanje: 10–30 sekund
	Frekvenca: 2–3/teden

Glede na to, da se učinki različnih vadb med seboj razlikujejo (Henriksson in Sundberg, 2010), je smiselno, da je program preventivne vadbe kar se da raznolik, kar vidimo v tabeli 3.

Za dobro načrtovano, nadzorovano in varno vadbo je treba posameznika testirati, preden se mu sestavi in izroči vadbeni program. Preventivni pregled srčno-žilnega sistema se svetuje vsem rekreativnim športnikom, ki so starejši od 35 let. Omenjena priporočila je sprejelo Združenje kardiologov Slovenije, marca 2014. Dejavnike tveganja se najlažje ugotavlja z enim od standardiziranih vprašalnikov, kot sta na primer Presejalni vprašalnik Ameriškega kardiološkega združenja in Ameriškega združenja za športno medicino za oceno primernosti srčno-žilnega sistema za telesno vadbo in Poenostavljeni presejalni vprašalnik za oceno primernosti srčno-žilnega sistema za telesno vadbo. S pomočjo točkovanja SCORE (angl. European Society of Cardiology, Systematic COronary Risk Evaluation) zdravnik oceni ogroženost za morebitne zaplete. (Ažman Juvan in Zuper, 2014).

Osnovna testi trenutne telesne dejavnosti so:

- maksimalni obremenitveni test,
- maksimalna poraba kisika (VO_2 max),
- merjenje srčne frekvence v mirovanju in pri submaksimalni obremenitvi,
- določitev metaboličnih pragov,
- meritev ekonomičnosti gibanja,
- ovrednotenje Borgove lestvice napora,
- določitev 1 RM pri vadbi moči (s pomočjo števila ponovitev pri določeni teži in ne z enkratnim dvigom maksimalnega bremena),

Ko so testi in meritve opravljeni, se oceni ogroženost. V kolikor je ta povečana, posameznik opravi zdravniški pregled. Pri srčno-žilnih boleznih pa je nujno opraviti maksimalni obremenitveni test. Če izvid ni normalen, oseba potrebuje pregled pri kardiologu in nadaljne raziskave. (Ažman Juvan in Zuper, 2014). Če so tveganja manjša, se osebi sestavi individualno prilagojen program oziroma oseba dobi jasna priporočila za vadbo. Glede na to,

da gre za osebe, ki so lahko popolni začetniki v načrtovani gibalni dejavnosti, jim je smiselno narediti predstavitveno vadbo in jih tako najlažje usmeriti. Ena od možnosti v Sloveniji je vključitev oseb v program Zdrava vadba ABC, ki je bil pripravljen na Fakulteti za šport leta 2012 in je namenjen načrtnemu in nadzorovanemu vključevanju nedejavnih oseb v gibalno dejavnost.

Vadba je lahko izvedena v skupini oseb s podobnimi gibalnimi sposobnostmi. S tem omogočimo spremljanje oseb in prihranimo čas strokovnjakov. Zaradi individualnega pristopa bi bilo v skupini največ 8–10 vadečih.

2.1.1 VADBA ZA MOČ

Na vadbo za moč se pogosto pozablja, vendar je še posebej pomembna pri starejših in dolgo časa nedejavnih oseb, ki imajo vidno pomanjkanje moči in mišične mase. »Zmanjšana funkcionalnost mišic lahko bistveno zmanjša dnevno dejavnost in poveča tveganje prezgodnje smrti« (Jansson, Wisløff in Stensvold, 2010, str. 122). Priporočila vadbe zdravstvenih organizacij, kot so American College of Sports Medicine, American Heart Association, US Department of Health and Human Services in American Diabetes Association, vključujejo vadbo za moč vsaj dvakrat na teden. Program vadbe v nadaljevanju je primeren za začetnike in posamezniki hitro dosežejo napredek. V takem primeru je dodajanje serij ene vaje nujno potrebno (Jansson, Wisløff in Stensvold, 2010). Pri začetnikih je dobra predstavitev treninga in pravilne izvedbe vaj ključna. Najprimernejša pa bi bila stalna prisotnost vadbenega strokovnjaka.

Cilj: priprava mišično-skeletnega sistema na vadbo za moč in razvoj mišične mase.

Metoda: metoda ponovljenih submaksimalnih mišičnih naprežanj (standardna metoda I).

Tabela 4

Organizacija mikrocikla vadbe za moč

	PON	TOR	SRE	ČET	PET	SOB	NED
Moč	ME1		ME1			ME1	

Metoda: metoda ponovljenih submaksimalnih mišičnih naprežanj (standardna metoda I).

ME1:

- počep z drogom,
- izteg kolena v sedu,
- upogib kolena v stoji,
- dorzalna fleksija v sedu,
- plantarna fleksija v sedu,
- upogib trupa v sedu,
- rotacija trupa v sedu,
- upogib komolca v sedu,
- izteg komolca v sedu.

Tabela 5
Stopnjevanje obremenitve pri vadbi moči za ME1

	In	Iz	Č	Šp	Šs	Os
1. teden	10–12 RM	T. kon	2 s	12–15	2	1 min
2. teden	10–12 RM	T. kon	2 s	12–15	2	1 min
3. teden	10–12 RM	T. kon	2 s	12–15	3	1 min
4. teden	8–10 RM	T. kon	2 s	10–12	2	1 min
5. teden	8–10 RM	T. kon	2 s	10–12	2	1 min
6. teden	8–10 RM	T. kon	2 s	10–12	3	1 min
7. teden	8–10 RM	T. kon	2 s	10–12	3	1 min
8. teden	8–10 RM	T. kon	2 s	10–12	2	1 min

Legenda: In – intenzivnost izvedbe, Iz – način mišičnega naprežanja, T. kon – koncentrično mišično naprežanje, Č – čas trajanja posamezne ponovitve, Šp – število ponovitev v posamezni seriji, Šs – število serij, Os – odmor med serijami.

2.1.2 VADBA ZA VZDRŽLJIVOST

Predstavljen je vadbeni program za razvoj vzdržljivosti in krepitev srčno-žilnega sistema. Program vadbe je primeren za posameznike ali pa jih uporabi vadiatelj/vaditeljica v skupinski vadbi. Dejavnosti, ki se uporabljajo na vadbeni enoti, se lahko med sabo razlikujejo (hoja, tek, kolesarjenje, plavanje, tek na tekalni stezi, kolesarjenje na stacionarnem kolesu, smučarski tek ipd.), intenzivnost pa mora slediti priporočilom. Prilagojena vadba se lahko izvaja tudi v telovadnici, kjer lahko namesto hoje ali teka vadiatelj pripravi različne naloge, ki imajo podobno obremenitev in trajanje. Dobro je, da osebe spodbujamo k spontani aerobni dejavnosti, h kateri spadajo tudi dnevna domača opravila, če sta primerna trajanje in obremenitev. Oseba lahko s pomočjo Borgove skale kasneje sama oceni, ali je to zanjo zadostna gibalna dejavnost.

Cilj: razvoj aerobne kapacitete in moči.

Metode: neprekinjena metoda in ekstenzivni intervalni trening.

Tabela 6
Organizacija mikrocikla vadbe za vzdržljivost

	PON	TOR	SRE	ČET	PET	SOB	NED
Vzdržljivost		VE1		VE2	VE1		VE1

Dejavnosti vadbene enote VE1:

- kolesarjenje (neprekinjeno).

Tabela 7
Stopnjevanje obremenitve pri vadbi vzdržljivosti za VE1

	In	Tp	Šp	Kol	O
1. teden	60 % VO_{2max}	20 min	1	20 min	/
2. teden	70 % VO_{2max}	20 min	1	20 min	/
3. teden	70 % VO_{2max}	30 min	1	30 min	/
4. teden	70 % VO_{2max}	30 min	1	20 min	/

5. teden	80 % VO _{2max}	20 min	1	20 min	/
6. teden	70 % VO _{2max}	35 min	1	35 min	/
7. teden	80 % VO _{2max}	30 min	1	30 min	/
8. teden	70 % VO _{2max}	30 min	1	30 min	/

Legenda: D –dejavnost, In – intenzivnost obremenitve, Tp – trajanje posamezne ponovitve, Šp – število ponovitev, Kol – celotno trajanje vadbe, Od – odmor med ponovitvami.

Dejavnosti VE2:

- tek (ekstenzivni intervalni trening).

Tabela 8

Stopnjevanje obremenitve pri vadbi vzdržljivosti za VE2

	In _t	In _o	Tp	Šp	Op	Šs	Os	Kol
1. teden	80 % VO _{2max}	60 % VO _{2max}	1 min	10	1 min	1	/	10 min
2. teden	80 % VO _{2max}	60 % VO _{2max}	1 min	10	1 min	2	5 min	20 min
3. teden	80 % VO _{2max}	60 % VO _{2max}	1 min	15	1 min	1	/	15 min
4. teden	85 % VO _{2max}	60 % VO _{2max}	1 min	10	1 min	1	/	10 min
5. teden	80 % VO _{2max}	60 % VO _{2max}	1 min	10	30 s	1	/	10 min
6. teden	85 % VO _{2max}	60 % VO _{2max}	1 min	10	30 s	1	/	10 min
7. teden	80 % VO _{2max}	60 % VO _{2max}	1 min	10	30 s	2	/	20 min
8. teden	80 % VO _{2max}	60 % VO _{2max}	2 min	5	1 min	1	5 min	10 min

Legenda: D –dejavnost, In_t – intenzivnost obremenitve, In_o – intenzivnost odmora, Tp – trajanje posamezne ponovitve, Šp – število ponovitev, Op – odmor med ponovitvami, Šs – število serij, Os – odmor med serijami, Kol – celotno trajanje vadbe.

2.1.3 VADBA ZA GIBLJIVOST

Pomanjkanje gibljivosti lahko vodi do bolečin, zmanjšane funkcionalnosti gibov in manjše ekonomičnosti gibanja. Največ težav gibljivost predstavlja predvsem starejši populaciji. Ta meja se zdaj pomika navzdol zaradi pretežno sedečega načina življenja. Učinki vadbe gibljivosti so vidni zelo kmalu, vendar so predvsem kratkoročni. Zato je smiselno, da se vadba gibljivosti izvaja redno. Najpogosteje sta razvoj gibljivosti in raztezanje vezana na zaključek vadbene enote, lahko pa se izvajata tudi kot ločena vadba. Pomembno je predhodno ogrevanje, da ne pride do neželenih poškodb.

Cilj: sproščanje mišic in povečevanje največjega obsega giba.

Metoda: statično raztezanje.

Tabela 9

Organizacija mikrocikla vadbe za gibljivost

	PON	TOR	SRE	ČET	PET	SOB	NED
Gibljivost		GE1		GE1	GE1		

GE1:

- raztezanje velike (m. pectoralis major) in male prsne (m. pectoralis minor) mišice v stoji,
- raztezanje upogibalk kolka (m. iliopsoas) v kleku,
- raztezanje iztegovalk kolka (m. gluteus maximus, medius, minimus) v sedu,
- raztezanje zadnje skupine stegenskih mišic (m. biceps femoris, m. semimembranosus, m. semitendinosus) v sedu,
- zatezanje sprednje skupine stegenskih mišic (m. quadriceps femoris) v stoji ob letveniku,
- raztezanje sprednje skupine golenjih mišic (m. tibialis anterior) v stoji ob letveniku,
- raztezanje zadnje skupine golenjih mišic (m. triceps surae) v stoji ob letveniku.

Tabela 10

Stopnjevanje obremenitve pri vadbi gibljivosti za GE1

	Tp	Šp	Op
1. teden	20 s	2	10 s
2. teden	20 s	3	10 s
3. teden	30 s	2	10 s
4. teden	30 s	2	10 s
5. teden	30 s	3	10 s
6. teden	30 s	3	10 s
7. teden	30 s	3	10 s
8. teden	30 s	3	10 s

Legenda: Tp – trajanje posamezne ponovitve, Šp – število ponovitev, Op – odmor med ponovitvami.

2.2 PROGRAMI VADBE ZA IZBRANA SRČNO-ŽILNA OBOLENJA

Gibalna dejavnost je lahko del primarne in sekundarne preventive pri večini srčnih obolenj. Ni namreč potrebnih dokazov, ki bi govorili, da je treba zmanjšati gibalno dejavnost zaradi omenjenih srčnih bolezni, razen pri specifičnih bolezenskih stanjih, ki bodo omenjena v nadaljevanju (Hare idr., 2013). Kljub temu je vadbo treba prilagoditi sposobnostim posameznikov in morebitnim kontraindikacijam. Na splošno velja, da mora biti vadba za osebe z obolenji srca in ožilja dobro načrtovana ter jo morajo spremljati strokovnjaki. Osebam, ki imajo nenadzorovan visok krvni tlak ($< 180/110$ mm Hg), nestabilno angino pectoris, nekompenzirano srčno popuščanje, nenadzorovano aritmijo, zožitev aortne zaklopke, akutni miokarditis, endokarditis in perikarditis, pa se večje obremenitve odsvetujejo (Williams idr., 2007).

Pri sestavi vadbe za osebe s srčno-žilnimi obolenji je pomembno, da se upošteva specifične kontraindikacije glede na bolnikovo zdravstveno stanje. Znanih je nekaj splošnih priporočil, ki smo jih vključili v nadaljnje programe vadbe, vendar se je treba držati načela individualnosti. Srčno-žilni bolniki imajo pogosto več zdravstvenih težav, ki jih je treba upoštevati ob načrtovanju vadbe. Za optimalno vadbo in rezultate se priporoča testiranje oseb, kar obsega EKG, test mišične funkcije, maksimalno porabo kisika, maksimalno obremenitev pri vadbi za moč (1 RM) ter določitev velikosti trenutne gibalne dejavnosti. Na podlagi testov se nato oceni morebitno tveganje vadbe, nato pa se sestavi individualno prilagojen vadbeni program. Omenjeni programi lahko služijo kot predlogi za individualne ali skupinske vadbe. Prav tako se jih lahko vključi v osebna priporočila posamezniku. Zaradi večje možnosti samostojnih izvedb so primeri programov vadbe za moč v veliki meri vezani na trenažerje ter škripce, ki omogočajo pravilnejšo in varnejšo izvedbo od prostih vaj za moč. Vsaj prvih 3–6 mesecev naj bi bila vadba pod nadzorom strokovnjakov. Ko je stanje stabilizirano, lahko oseba vadi sama po podanih priporočilih (Stähle in Cider, 2010).

Da osebe niso preobremenjene z vadbo, jih spodbujamo k spontani dejavnosti čez dan in teden. Spodbujamo jih k vključevanju hobijev, druženja in združevanju opravljanja osebnih opravkov in gibalne dejavnosti.

2.2.1 PROGRAM VADBE ZA LJUDI Z VISOKIM KRVNIM TLAKOM

Gibalna dejavnost se priporoča osebam, ki imajo krvni tlak nižji od 179/109, nimajo znakov poškodb organskih sistemov ter nimajo tveganj za nastanek drugih zdravstvenih nevšečnosti. Pri bolnikih s krvnim tlakom nad 180/105 se priporoča najprej farmakološko zdravljenje za nadzor do omenjenih vrednosti, saj vrednosti tlaka $\geq 180/110$ predstavljajo absolutno kontraindikacijo za kakršnokoli obliko vadbe. Posebna pozornost je potrebna tudi pri osebah, ki imajo povečan levi ventrikel. Pri njih se priporoča vadba pri nižji intenzivnosti. Pomemben del vadbene enote je zaključni del, kjer sledita počasno ohlajanje ter umiritev telesa. Kljub dolgoletnem prepričanju, da je izometrična vadba nevarna pri osebah s povišanim krvnim tlakom, danes vemo, da jo lahko varno vključimo v program vadbe (Millar, McGowan, Cornelissen, Araujo in Swaine, 2014).

Tabela 11

Priporočila vadbe pri osebah s povišanim krvnim tlakom (Börjesson, Kjeldsen in Dahlöf, 2010)

Vadba za moč	Intenzivnost: nizka (40–50 % od 1 RM); veliko ponovitev
	Frekvenca: 3/teden
Vadba za vzdržljivost	Intenzivnost: nizka–zmerna; 40–70 % VO ₂ max/50–85 % max SF (40 % VO ₂ max je dovolj za hipotenzijo po vadbi)
	Trajanje: 30–45 min (minimalno 10-minutna dejavnost skupaj)
	Frekvenca: večina dni v tednu (5–6/teden)
Vadba za gibljivost	Ponovitve: 2–4/mišično skupino
	Frekvenca: 2–3/teden

Tako vadba za moč kot vadba za vzdržljivost povzročita znižanje krvnega tlaka. Še posebej pa je vadba za moč pri predhodno nedejavnih osebah nujno potrebna za lažjo in učinkovitejšo vadbo vzdržljivosti in gibljivosti v nadaljevanju. Pogosto sta namreč problem tudi nizka mišična masa in slaba znotrajmišična in medmišična koordinacija. Vadba za moč naj bo nizke intenzivnosti od 40 do 50 % 1 RM z več ponovitvami. Prevelika obremenitev pri vadbi za moč lahko pripelje do morebitnih tveganj. Prvi dolgoročni učinki vadbe naj bi bili vidni po 4–6 mesecih. Kljub temu je treba raven gibalne dejavnosti vzdrževati, saj se v nasprotnem primeru oseba vrne na začetno zdravstveno stanje (Börjesson, Kjeldsen in Dahlöf, 2010). Nekateri bolniki lahko že z lažjo gibalno dejavnostjo zadostijo merilom intenzivnosti v tabeli 11, zato je priporočljivo na začetku opraviti teste za maksimalno porabo kisika in srčno frekvenco med obremenitvijo, kar opravi zdravnik. Dejavnost se lahko razdeli čez dan glede na posameznikove obveznosti (hoja v službo, kolesarjenje po opravkih itd.). Vadba za vzdržljivost je lahko neprekinjena ali pa je razdeljena na minimalno desetminutne intervale, ki vključujejo opravljanje vsakdanjih opravil (kolesarjenje, hitra hoja, pospravljanje itd.).

2.2.1.1 VADBA ZA MOČ

Cilj: izboljšati mišično funkcijo in povečati lokalno vzdržljivost mišice.

Metoda: vzdržljivost v moči.

Tabela 12

Organizacija mikrocikla vadbe za moč

	PON	TOR	SRE	ČET	PET	SOB	NED
Moč	ME1		ME1		ME1		

ME1 – krožna vadba:

- počep z drogom,
- izteg kolena v sedu,
- upogib kolena v stoji,
- dorzalna fleksija v sedu,
- plantarna fleksija v sedu,
- upogib trupa v sedu,
- rotacija trupa v sedu,
- upogib komolca v sedu,

- izteg kromolca v sedu.

Tabela 13

Stopnjevanje obremenitve pri vadbi moči za ME1

	In	Iz	Č	Mc (d/o)	Šo	Oo
1. teden	15–18 RM	T. kon	2 s	30/30	2	3 min
2. teden	15–18 RM	T. kon	2 s	30/30	2	3 min
3. teden	15–18 RM	T. kon	2 s	30/30	2	3 min
4. teden	15–18 RM	T. kon	2 s	30/30	3	2 min
5. teden	12–15 RM	T. kon	2 s	30/30	3	2 min
6. teden	12–15 RM	T. kon	2 s	40/20	2	2 min
7. teden	12–15 RM	T. kon	2 s	30/30	3	2 min
8. teden	12–15 RM	T. kon	2 s	40/20	3	3 min

Legenda: In – intenzivnost izvedbe, Iz – način mišičnega naprežanja, T. kon – tekoče koncentrično mišično naprežanje, Č – čas trajanja posamezne ponovitve, Mc – minutni cikel (dejavnost/odmor), Šo – število obhodov, Oo – odmor med obhodi.

2.2.1.2 VADBA ZA VZDRŽLJIVOST

Cilj: razvoj aerobne kapacitete in moči.

Metoda: kombinacija ekstenzivne intervalne metode in neprekinjene metode.

Tabela 14

Organizacija mikrocikla vadbe za vzdržljivost

	PON	TOR	SRE	ČET	PET	SOB	NED
Vzdržljivost	VE1	VE1		VE1	VE1	VE1	

Dejavnost vadbene enote 1 (VE1):

- kolesarjenje.

Tabela 15

Stopnjevanje obremenitve pri vadbi vzdržljivosti za VE1

	In_t	In_o	T_p	Š_p	Kolp	O	Kol vadbe
1. teden	50 % VO ₂ max	40 % VO ₂ max	1 min	5	5 min	1 min	10 min
2. teden	50 % VO ₂ max	40 % VO ₂ max	1 min	5	5 min	1 min	10 min
3. teden	50 % VO ₂ max	40 % VO ₂ max	1 min	6	6 min	1 min	12 min
4. teden	50 % VO ₂ max	40 % VO ₂ max	2 min	5	10 min	1 min	12 min
5. teden	50 % VO ₂ max	40 % VO ₂ max	2 min	6	12 min	1 min	14 min

6. teden	50 % VO ₂ max	40 %VO ₂ max	3 min	4	12 min	1 min	15 min
7. teden	50 % VO ₂ max	40 %VO ₂ max	5 min	3	15 min	1 min	18 min
8. teden	50 % VO ₂ max	40 %VO ₂ max	5 min	3	15 min	1 min	18 min

Legenda: In_i – intenzivnost obremenitve, In_o – intenzivnost odmora Tp – trajanje posamezne ponovitve, Šp – število ponovitev, Kolp – trajanje višjeintenzivnega intervala dejavnosti, Od – odmor med ponovitvami, Kol vadbe – celoten čas vadbe, ki vključuje tako odmor kot obremenitev (interval odmora naj sledi tudi po zadnjem intervalu obremenitve).

2.2.1.3 VADBA ZA GIBLJIVOST

Vadbo za gibljivost se lahko izvaja v zaključnem delu vadbene enote ali kot samostojno vadbo. V tem primeru je treba poskrbeti za primerno pripravljenost telesa v obliki predhodnega ogrevanja.

Cilj: sproščanje mišic in povečanje največjega obsega.

Metoda: statično raztezanje.

Tabela 16

Organizacija mikrocikla vadbe za gibljivost

	PON	TOR	SRE	ČET	PET	SOB	NED
Gibljivost		GE1		GE1		GE1	

Vadba gibljivosti (GE1) vključuje vaje:

- raztezanje velike (m. pectoralis major) in male prsne (m. pectoralis minor) mišice v stoji,
- raztezanje upogibalk kolka (m. iliopsoas) v kleku,
- raztezanje iztegovalk kolka (m. gluteus maximus, medius, minimus) v sedlu,
- raztezanje zadnje skupine stegenjskih mišic (m. biceps femoris, m. semimembranosus, m. semitendinosus) v sedlu,
- raztezanje sprednje skupine stegenjskih mišic (m. quadriceps femoris) v stoji ob letveniku,
- raztezanje sprednje skupine golenjskih mišic (m. tibialis anterior) v stoji ob letveniku,
- raztezanje zadnje skupine golenjskih mišic (m. triceps surae) v stoji ob letveniku.

Tabela 17

Stopnjevanje obremenitve pri vadbi za gibljivost za GE1

	Tp	Šp	Op
1. teden	30 s	2	10 s
2. teden	30 s	2	10 s
3. teden	30 s	2	10 s
4. teden	30 s	2	10 s
5. teden	30 s	3	10 s

6. teden	30 s	3	10 s
7. teden	30 s	3	10 s
8. teden	30 s	3	10 s

Legenda: Tp – trajanje posamezne ponovitve, Šp – število ponovitev, Op – odmor med ponovitvami.

2.2.2 PROGRAM VADBE ZA LJUDI S KORONARNO BOLEZNIJO

Osnovno priporočilo vadbe za osebe s kronično koronarno boleznijo ter za preventivo pred razvojem bolezni je dnevna 30-minutna zmerna dejavnost. Ta vključuje tako vadbo za vzdržljivost kot tudi vadbo za moč. Tako kot pri ostalih vadbah sta obvezna začetno ogrevanje ter ohlajanje telesa na koncu (5–10 min). Če obstaja možnost za bolečine v prsih, je priporočljivo trajanje ogrevanja (40–60 % VO₂ max) podaljšati (Stähle in Cider, 2010).

Stanja, ki onemogočajo katero koli gibalno dejavnost, so nestabilna angina pectoris, tvegane motnje srčnega ritma, nenadzorovano visok krvni tlak ter različna vnetja, ki ogrožajo pacientovo zdravje. Ostala morebitna tveganja je treba spremljati med vadbo. Kljub tveganjem je bila varnost med nadzorovano gibalno dejavnostjo dokumentirana (Stähle in Cider, 2010).

Tabela 18

Priporočila vadbe za osebe s koronarnimi boleznimi (Stähle in Cider, 2010)

Vadba za moč	Intenzivnost: 65–75 % 1 RM; 1–3 serije; 10–15 ponovitev
	Celotno število vaj: 8–10
	Frekvenca: 2–3/teden
Vadba za vzdržljivost	Intenzivnost: 50–80 % VO ₂ max
	Trajanje: 40–60 min
	Frekvenca: 3–5/teden
Vadba za gibljivost	Ponovitve: 2–4/mišično skupino
	Frekvenca: 2–3/teden

Aerobni trening za centralno ožilje je prinesel najboljše rezultate. Vključuje vadbo za vzdržljivost z velikimi mišičnimi skupinami, kot so tek, hoja, kolesarjenje (Stähle in Cider, 2010). Vadba za vzdržljivost je lahko izvedena v obliki neprekinjene dejavnosti ali intervalnega treninga. Slednji naj bo sestavljen iz izmenično intenzivnejših (4–5 min; 60–80 % VO₂max) in manj intenzivnih (4–5 min; 40–60 % VO₂ max) intervalov. Neprekinjena vadba pa obsega 20–40-minutno neprekinjeno obremenitev. Za začetno izboljšanje gibalnih sposobnosti pa ima pomembno vlogo tudi vadba za moč.

2.2.2.1 VADBA ZA MOČ

Cilj: priprava mišično-skeletnega sistema na vadbo za moč in razvoj mišične mase.

Metoda: metoda ponovljenih submaksimalnih naprezanj (standardna metoda I).

Tabela 19

Organizacija mikrocikla vadbe za moč

	PON	TOR	SRE	ČET	PET	SOB	NED
Moč		ME1		ME1			

ME1:

- počep z drogom,
- izteg kolena v sedu,
- upogib kolena v stoji,
- dorzalna fleksija v sedu,
- plantarna fleksija v sedu,
- upogib trupa v sedu,
- rotacija trupa v sedu,
- upogib komolca v sedu,
- izteg komolca v sedu.

Tabela 20

Stopnjevanje obremenitve pri vadbi moči za ME1

	In	Iz	Šp	Šs	Os
1. teden	15–18 RM	T. kon	12–15	2	1 min
2. teden	15–18 RM	T. kon	12–15	2	1 min
3. teden	14–16 RM	T. kon	12–15	2	1 min
4. teden	14–16 RM	T. kon	12–15	3	1 min
5. teden	14–16 RM	T. kon	10–12	3	1 min
6. teden	10–12 RM	T. kon	10–12	2	1 min
7. teden	10–12 RM	T. kon	10–12	3	1 min
8. teden	10–12 RM	T. kon	10–12	3	1 min

Legenda: In – intenzivnost izvedbe, Iz – način mišičnega naprežanja, T. kon – tekoče koncentrično mišično naprežanje, Šp – število ponovitev v posamezni seriji, Šs – število serij, Os – odmor med serijami.

2.2.2.2 VADBA ZA VZDRŽLJIVOST

Cilj: razvoj aerobne kapacitete.

Metoda: neprekinjena metoda in ekstenzivni intervalni trening.

Tabela 21
Organizacija mikrocikla vadbe za vzdržljivost

	PON	TOR	SRE	ČET	PET	SOB	NED
Vzdržljivost	VE1		VE2		VE1	VE2	

Dejavnost vadbene enote VE1:

- hoja, kolo ali tek.

Dejavnost vadečega se določi na podlagi njegovih predhodnih izkušenj in možnosti izvajanja.

Tabela 22
Stopnjevanje obremenitve pri vadbi vzdržljivosti za VE1

	In	Tp	Šp	Kol	O
1. teden	50 % VO ₂ max	10 min	1	10 min	/
2. teden	50 % VO ₂ max	15 min	1	15 min	/
3. teden	50 % VO ₂ max	15 min	1	15 min	/
4. teden	60 % VO ₂ max	15 min	1	15 min	/
5. teden	60 % VO ₂ max	15 min	2	30 min	5
6. teden	60 % VO ₂ max	15 min	2	30 min	5
7. teden	60 % VO ₂ max	15 min	2	30 min	3
8. teden	60 % VO ₂ max	30 min	1	30 min	/

Legenda: D – dejavnost, In – intenzivnost obremenitve, Tp – trajanje posamezne ponovitve, Šp – število ponovitev, Kol – celotno trajanje vadbe, Od – odmor med ponovitvami.

Dejavnost vadbene enote VE2:

- tek.

Tabela 23
Stopnjevanje obremenitve pri vadbi vzdržljivosti za VE2

	In_t	In_o	Tp	Šp	Op	Kol pon	Kol vadbe
1. teden	60 % VO ₂ max	40 % VO ₂ max	3 min	5	2 min	15 min	25 min

2. teden	60 % VO ₂ max	40 % VO ₂ max	3 min	5	2 min	15 min	25 min
3. teden	60 % VO ₂ max	40 % VO ₂ max	4 min	5	2 min	20 min	30 min
4. teden	70 % VO ₂ max	40 % VO ₂ max	3 min	5	2 min	15	25 min
5. teden	70 % VO ₂ max	40 % VO ₂ max	3 min	5	2 min	15	25 min
6. teden	70 % VO ₂ max	40 % VO ₂ max	4 min	5	2 min	20	30 min
7. teden	70 % VO ₂ max	50 % VO ₂ max	3 min	5	2 min	15	25 min
8. teden	70 % VO ₂ max	50 % VO ₂ max	3 min	5	2 min	15	25 min

Legenda: In_t – intenzivnost obremenitve, In_o – intenzivnost odmora, Tp – trajanje posamezne ponovitve, Šp – število ponovitev, Op – odmor med ponovitvami, Kol pon – trajanje višjeintenzivnega intervala dejavnosti, Kol vadbe – celotno trajanje vadbe.

2.2.2.3 VADBA ZA GIBLJIVOST

Pri vadbi za gibljivost je treba biti pozoren na predhodno pripravljenost telesa v obliki ogrevanja, s čimer se prepreči morebitne poškodbe.

Cilj: sproščanje mišic in povečevanje največjega obsega giba.

Metode: statično raztezanje.

Tabela 24

Organizacija mikrocikla vadbe za gibljivost

	PON	TOR	SRE	ČET	PET	SOB	NED
Gibljivost			GE1			GE1	

GE1:

- raztezanje velike (m. pectoralis major) in male prsne (m. pectoralis minor) mišice v stoji,
- raztezanje upogibalk kolka (m. iliopsoas) v kleku,
- raztezanje iztegovalk kolka (m. gluteus maximus, medius, minimus) v sedu,
- raztezanje zadnje skupine stegenskih mišic (m. biceps femoris, m. semimembranosus, m. semitendinosus) v sedu,
- raztezanje sprednje skupine stegenskih mišic (m. quadriceps femoris) v stoji ob letveniku,
- raztezanje sprednje skupine golenjih mišic (m. tibialis anterior) v stoji ob letveniku,
- raztezanje zadnje skupine golenjih mišic (m. triceps surae) v stoji ob letveniku.

Tabela 25

Stopnjevanje obremenitve pri vadbi gibljivosti za GE1

	Tp	Šp	Op
1. teden	20 s	2	10 s
2. teden	20 s	2	10 s
3. teden	30 s	2	10 s
4. teden	30 s	3	10 s
5. teden	30 s	3	10 s
6. teden	30 s	3	10 s
7. teden	30 s	4	10 s
8. teden	30 s	4	10 s

Legenda: Tp – trajanje posamezne ponovitve, Šp – število ponovitev, Op – odmor med ponovitvami.

2.2.3 PROGRAM VADBE ZA LJUDI S SRČNIM POPUŠČANJEM

Tako kot pri drugih priporočilih vadbe se tudi pri bolnikih s srčnim popuščanjem na začetku predlaga celovito oceno morebitnih tveganj. Nekateri bolniki imajo namreč lahko velika tveganja za nenadno smrt ali druge zaplete, povezane z motnjami srčnega ritma. Bolniki, ki imajo težavo z dispnejo po naporu, izrazito ishemijsko srce že pri zelo nizki obremenitvi, neuravnan diabetes, trenutno bolezen oziroma vročino, zmerno do hudo zožitev aorte, srčni infarkt v preteklih treh tednih ali novonastalo atrijsko fibrilacijo, se jim odsvetuje gibalne dejavnosti, dokler ne uredijo zdravstvenih stanj (Adsett in Mullins, 2010).

Pri vadbi za srčno popuščanje priporočila zajemajo bolj raznolike oblike vadbe. Adsett in Mullins (2010) predlagata intervalne vadbe ter kombinacijo različnih dejavnosti. Poleg omenjenih vadb sta za bolnike primerni tudi hidroterapija ter vadba dihalnih mišic. Hidroterapija je primerna ob prekomerno težkih osebah, saj je mogoča razbremenitev sklepov, voda pa kljub temu zagotavlja upor in zeleno intenzivnost. Vadba dihalnih mišic vključuje

vadbo upora pri vdihu in izdihu (Cider, Tyni-Lenné in Schaufelberger, 2010). Vadbo za moč sestavlja razvoj vzdržljivosti v moči, za kar se lahko uporabi različne pripomočke, kot so uteži, ročke, trakovi, elastike ipd. Pri izbiri pripomočkov moramo biti pozorni na pravilno obremenitev glede na izbiro vadbe. Izometričnim krčenjem se je treba izogibati zaradi možnosti tveganega povečanja srčne frekvence in arterijskega krvnega tlaka.

Tabela 26

Priporočila vadbe za osebe s srčnim popuščanjem (Cider, Tyni-Lenné in Schaufelberger, 2010)

Vadba za moč	Intenzivnost: 35–70 % 1 RM
	Trajanje: 15–60 min
	Frekvenca: 2/teden
Vadba za vzdržljivost	Intenzivnost: 60–80 % VO ₂ max
	Trajanje: 10–60 min
	Frekvenca: 1/teden do večkrat/dan
Vadba za gibljivost	Ponovitve: 2–4/mišično skupino
	Frekvenca: 2–3/teden
	Frekvenca: 3/teden
Kombinacija vadbe za vzdržljivost in moč	Intenzivnost: 60–80 % VO ₂ max; 60–80 % 1 RM
	Trajanje: 45–60 min
	Frekvenca: 3/teden
Hidroterapija	Intenzivnost: 40–80 % max SF
	Trajanje: 45 min
	Frekvenca: 3/teden
Vadba dihalnih mišic	Intenzivnost: 30 % max dihalnega tlaka
	Trajanje: 30–60 min
	Frekvenca: 3/teden

2.2.3.1 VADBA ZA MOČ

Cilj: izboljšati funkcijo mišic in razvoj mišične mase.

Metoda: metoda vzdržljivosti v moči.

Tabela 27

Organizacija mikrocikla vadbe za moč

	PON	TOR	SRE	ČET	PET	SOB	NED
Moč		ME1		ME1			

ME1 – krožna vadba:

- počep v stoji razkoračno z elastiko,
- upogib komolca v stoji z elastiko,
- dvig v odročnje v stoji z elastiko,
- izteg kolka v zanoženje z elastiko,
- izteg rok nad glavo v stoji z elastiko,
- izmenični dvigi noge v sedu z elastiko,

- odmiki kolka v stoji z elastiko,
- plantarna fleksija v stoji z elastiko.

Tabela 28

Stopnjevanje obremenitve pri vadbi moči za ME1

	In	Iz	Mc (d/o)	Šo	Oo
1. teden	20 RM	T. kon	30/30	2	5 min
2. teden	20 RM	T. kon	30/30	2	5 min
3. teden	20 RM	T. kon	30/30	2	5 min
4. teden	18–20 RM	T. kon	40/20	3	5 min
5. teden	18–20 RM	T. kon	40/20	3	3 min
6. teden	18–20 RM	T. kon	40/20	3	3 min
7. teden	16–18 RM	T. kon	30/30	2	3 min
8. teden	16–18 RM	T. kon	30/30	3	3 min

Legenda: In – intenzivnost izvedbe, Iz – način mišičnega naprežanja, T. kon – tekoče koncentrično mišično naprežanje, Č – čas trajanja posamezne ponovitve, Mc – minutni cikel (dejavnost/odmor), Šo – število obhodov, Oo – odmor med obhodi.

2.2.3.2 VADBA ZA VZDRŽLJIVOST

Cilj: razvoj aerobne kapacitete.

Metoda: neprekinjena metoda.

Tabela 29

Organizacija mikrocikla vadbe za vzdržljivost

	PON	TOR	SRE	ČET	PET	SOB	NED
Vzdržljivost	VE1		VE1		VE1		

Dejavnost vadbene enote VE1:

- kolesarjenje.

Tabela 30

Stopnjevanje obremenitve pri vadbi vzdržljivosti za VE1

	In	Tp	Šp	Kol	O
1. teden	60 % VO ₂ max	5 min	1	5 min	/
2. teden	60 % VO ₂ max	5 min	1	5 min	/
3. teden	60 % VO ₂ max	5 min	1	5 min	/
4. teden	60 % VO ₂ max	10 min	1	10 min	/
5. teden	70 % VO ₂ max	10 min	1	10 min	/
6. teden	70 % VO ₂ max	10 min	1	10 min	/
7. teden	80 % VO ₂ max	12 min	1	12 min	/
8. teden	80 % VO ₂ max	12 min	1	12 min	/

Legenda: D – dejavnost, In – intenzivnost obremenitve, Tp – trajanje posamezne ponovitve, Šp – število ponovitev, Kol – celotno trajanje vadbe, Od – odmor med ponovitvami.

2.2.3.3 VADBA ZA GIBLJIVOST

Cilj: sproščanje mišic in povečevanje največjega obsega giba.

Metoda: statično raztezanje.

Tabela 31

Organizacija mikrocikla vadbe za gibljivost

	PON	TOR	SRE	ČET	PET	SOB	NED
Gibljivost			GE1		GE1	GE1	

GE1:

- raztezanje velike (m. pectoralis major) in male prsne (m. pectoralis minor) mišice v stoji,
- raztezanje upogibalk kolka (m. iliopsoas) v kleku,
- raztezanje iztegovalk kolka (m. gluteus maximus, medius, minimus) v sedu,
- raztezanje zadnje skupine stegenskih mišic (m. biceps femoris, m. semimembranosus, m. semitendinosus) v sedu,
- raztezanje sprednje skupine stegenskih mišic (m. quadriceps femoris) v stoji ob letveniku,
- raztezanje sprednje skupine golenjih mišic (m. tibialis anterior) v stoji ob letveniku,
- raztezanje zadnje skupine golenjih mišic (m. triceps surae) v stoji ob letveniku.

Tabela 32

Stopnjevanje obremenitve pri vadbi gibljivosti za GE1

	Tp	Šp	Op
1. teden	30 s	1	10 s
2. teden	20 s	2	10 s
3. teden	30 s	2	10 s
4. teden	30 s	2	10 s
5. teden	30 s	3	10 s
6. teden	30 s	3	10 s
7. teden	30 s	3	10 s
8. teden	30 s	3	10 s

Legenda: Tp – trajanje posamezne ponovitve, Šp – število ponovitev, Op – odmor med ponovitvami.

2.2.4 PROGRAM VADBE ZA LJUDI S SRČNO ARITMIJO

Mnogo bolnikov z motnjami srčnega ritma ima tudi druge oblike srčno-žilnih bolezni, kar je treba upoštevati pri načrtovanju gibalne dejavnosti. Učinkovita vadba, ki zmanjšuje možnost poškodb, je intervalna vadba, kjer se izmenjujeta lažja in težja dejavnost v obsegu 3–5 minut.

Ta je priporočljiva pri vseh tipih vadbe (tek, kolesarjenje, plavanje, smučanje, ples itd.). Za izboljšanje aerobne vzdržljivosti nedejavnih posameznikov je dovolj že vadba z intenzivnostjo 50 % VO₂ max po 30 minut trikrat na teden (Stähle idr., 2010). Kljub temu pa je priporočljivo vključevanje večjih mišičnih skupin, kjer pride do večjega vpliva na srčno-žilni sistem.

Gibalno dejavnost se začne s 6- do 10-minutnim ogrevanjem nizke intenzivnosti, da se telo pripravi na obremenitev. Posebej pri osebah s srčno aritmijo je pomembno zaključno ohlajanje, ki prav tako traja od 6 do 10 minut, saj se pogosto prav na koncu vadbe lahko pojavijo težave. Za povečanje navora se najprej priporoča podaljševanje intervala za 2–3 minute in šele nato povečanje obremenitve vadbe. Pri vadbi za moč je večji poudarek na številu ponovitev kot na povečevanju obremenitve (Stähle idr., 2010). Vadbe se lahko med sabo tudi prepletajo, npr. kombinacija vadbe za moč in vadbe vzdržljivosti v moči.

Posebna pozornost je potrebna pri osebah, ki imajo vsajen kardioverter defibrilator. Tudi ostale osebe lahko med vadbo občutijo omotico ali celo motje zavesti. Zaradi navedenih razlogov mora biti vadba individualno prilagojena.

Tabela 33

Priporočila vadbe pri osebah s srčno aritmijo (Stähle idr., 2010)

Vadba za moč	Intenzivnost: 40–60 % od 1 RM; 1–3 serije; 8–10 vaj; 12–15 ponovitev in več
	Trajanje: 30–40 min
	Frekvenca vadbe: 2–3/teden
Vadba za vzdržljivost	Intenzivnost: 50–80 % VO ₂ max
	Trajanje: 45–60 min
	Frekvenca vadbe: 2–3/teden
Vadba za gibljivost	Ponovitve: 2–4/mišično skupino
	Frekvenca: 2–3/teden

Za vadbo za moč lahko uporabimo vaje ME1 (str. 28), načrtovanje obremenitve pa se izvaja v skladu s tabelo 28.

Pri vadbi za vzdržljivost je priporočljiva intervalna vadba z intenzivnostjo 50–80 % VO₂ max. Obremenitev se stopnjuje tako, kot je zapisano v primeru programa vadbe za ljudi s koronarno boleznijo v tabeli 23 (str. 33).

Vadba za gibljivost je sestavljena tako, kot je navedeno pri predhodnih primerih programov vadbe z vajami GE1 (str. 38) in s stopnjevanjem obremenitve, ki je navedena v tabeli 32 (str. 38).

3 SKLEP

V diplomskem delu smo s pomočjo literature opredelili probleme gibalne nedejavnosti in njen vpliv na srčno-žilno zdravje. Srčno-žilna obolenja so namreč po ugotovitvah Svetovne zdravstvene organizacije prva po številu kroničnih bolnikov ter po smrtnosti, saj je v letu 2012 umrlo 17,5 milijona bolnikov. Strokovnjaki se zavedajo, da na razvoj in potek bolezni vplivajo mnogi dejavniki. Eden pomembnejših je tudi gibalna dejavnost ljudi. Zadnja priporočila gibalne dejavnosti za preprečevanje bolezni so 150 minut zmerne gibalne dejavnosti, ki naj zajema 3–5-krat na teden vadbo za vzdržljivost ter 2–3-krat tedensko vadbo za moč z večjimi mišičnimi skupinami (ACSM issues new recommendations on quantity and quality of exercise, 2015).

S pregledom raziskav smo ugotovili, da ima vadba mnogo pozitivnih učinkov na srčno-žilni sistem tako pri zdravih osebah kot tudi pri obolelih. S pomočjo vadbe se lahko zavira in celo prepreči mnogo srčno-žilnih bolezni.

Strokovnjaki so ugotovili, da se visok krvni tlak ob redni telesni dejavnosti, ki vključuje vadbo za moč in vadbo za vzdržljivost, zmanjša (Börjesson, Kjeldsen in Dahlöf, 2010). Pri osebah s srčno aritmijo so z vadbo za vzdržljivost na kolesu povišali prag frekvence srca za nastanek ventrikularne aritmije (Manotheepan idr., 2014). Bolnikom s srčnim popuščanjem je bila vadba še ne dolgo nazaj odsvetovana, vendar so s pomočjo raziskave na bolnikih prišli do zaključka, da če je gibalna dejavnost skrbno načrtovana in nadzirana, se lahko brez zdravstvenih zapletov med drugim izboljša maksimalna poraba kisika (Anagnostakou idr., 2009).

Zaradi mnogih ugotovljenih učinkov vadbe sta bila cilja diplomske naloge izdelati program vadbe za preventivo pred srčno-žilnimi obolenji ter izdelati program vadbe pri izbranih srčno-žilnih boleznih, kot so visok krvni tlak, koronarna srčna bolezen, srčno popuščanje in srčne aritmije. Zavedamo se namreč, da je vedno več povpraševanja po omenjenih vadbah, vendar za enkrat na tem področju še primanjkuje pripravljenih primerov programov, ki bi zdravnikom, vaditeljem, trenerjem in posameznikom olajšali pot do zdrave vadbe.

Vsaka bolezen ima svoje posebnosti, ki jih je treba upoštevati, da ne bi prišlo do neželenih zdravstvenih dogodkov med gibalno dejavnostjo. Poleg tega pa si želimo, da bi bila vadba kar se da učinkovita in bi dosegla svoj namen. Pri programu vadbe za ljudi s povišanim krvnim tlakom je večji poudarek na vadbi za vzdržljivost, ki naj bo nizke do zmerne intenzivnosti večkrat na teden. Kljub temu pa je tudi vadba za moč pomembna pri omenjenih bolnikih. Vključuje naj nizko intenzivnost z veliko ponovitvami.

Osnovno priporočilo vadbe za osebe s koronarno srčno boleznijo je vsakodnevna 30-minutna gibalna dejavnost, ki vključuje vadbo za vzdržljivost in vadbo za moč. Treba je biti pozoren na bolezenska stanja, ki onemogočajo gibalno dejavnost, dokler se stanje ne stabilizira. Intenzivnost vadbe za vzdržljivost naj se giba od 50 do 80 % VO_2 max in naj bo prisotna večino dni v tednu. Najučinkovitejša je aerobna vadba (hoja, tek in kolesarjenje), v kateri sodelujejo večje mišične skupine. Vadbo za moč pa je priporočljivo vključevati 2–3-krat na teden s 65–75 % od 1 RM in z 10–15 ponovitvami vsake vaje.

Posebno pozornost je treba nameniti osebam s srčnim popuščanjem, saj je to stanje pogosto vezano tudi na druga srčno-žilna stanja. Priporoča se raznolike dejavnosti. Intenzivnost vadbe za moč se prilagodi posamezniku v okviru 35–70 % od 1 RM in se vključuje dvakrat na teden. Lahko je v obliki krožne vadbe ali vadbe po postajah ter vključuje različne vadbene

pripomočke (uteži, elastike, palice idr.). Obremenitev pri vadbi za vzdržljivost se giba med 60 in 80 % VO_2 max in je lahko v intervalni ali neprekinjeni obliki. Minimalna dolžina dejavnosti je 10 minut. Priporočila zajemajo še druge oblike vadbe, kot sta hidroterapija in vadba dihalnih mišic.

Pri bolnikih s srčno aritmijo so ugotovili, da je najučinkovitejša intervalna metoda vadbe, kjer se izmenjujeta večja in manjša intenzivnost v obsegu 3–5 minut. Izvaja se pri vseh tipih vadbe, kot so tek, kolesarjenje, plavanje idr. Prvi rezultati so vidni že pri nizki intenzivnosti (50 % od VO_2 max), priporočila pa se gibajo do 80 % VO_2 max. Pri vadbi za moč je značilna zelo majhna intenzivnost (40–60 % 1 RM) z več ponovitvami.

Pri vseh programih vadbe smo vključili tudi vadbo za gibljivost, ki je nujna za ekonomično in funkcionalno gibanje ter je dobra preventiva pred poškodbami. Ta se izvaja 2–3-krat na teden z metodo statičnega raztezanja.

Na koncu bi radi poudarili, da so napisani programi vadbe le osnova pri individualnem načrtovanju. Obolele osebe imajo mnogo individualnih razlik, ki jih nismo mogli vključiti v splošna priporočila vadbe. Zato je na začetku pomembna ocena posameznikovih gibalnih sposobnosti ter morebitnih predhodnih gibalnih dejavnosti. Prav tako se priporoča opraviti teste maksimalne porabe kisika, meritev srčne frekvence v mirovanju in pri submaksimalnem ter maksimalnem naporu, meritev krvnega tlaka v mirovanju in med naporom ter določitev maksimalnih obremenitev (1 RM) pri vadbi za moč. Prav tako se je predhodno treba posvetovati s strokovnjakom in oceniti zdravstveno stanje. Najoptimalnejša vadba je v prisotnosti vaditelja, ki pozna bolnikove posebnosti in kontaindikacije. V tem primeru bo gibalna dejavnost najvarnejša in najučinkovitejša.

4 VIRI

- Accetto, R., Brguljan - Hitij, J., Dvoršek, J., Dolenc, P. in Salobir, B. (2008). Slovenske smernice za zdravljenje arterijske hipertenzije 2007. Pridobljeno 1. 7. 2015 s <http://www.drmed.org/wp-content/uploads/2014/06/smernice-AH.pdf>.
- ACSM issues new recommendations on quantity and quality of exercise. (2015). American college of sports medicine. Pridobljeno s <http://www.acsm.org/about-acsm/media-room/news-releases/2011/08/01/acsm-issues-new-recommendations-on-quantity-and-quality-of-exercise>
- Adsett, J. in Mullins, R. (2010). *Evidence Based Guidelines for Exercise and Chronic Heart Failure*. Queensland: Pathways HomeProject.
- American college of sports medicine. (1994). American College of Sports Medicine position s tand. Exercise for patients with coronary artery disease. *Medicine And Science In Sports And Exercise*, 26 (3), pp. i-v.
- Anagnostakou, V., Chatzimichail, K., Dimopoulos, S., Karatzanos, E., Papazachou, O., Tasoulis, A., Anastasiou-Nana, M., Roussos, C. in Nanas, S. (2009). Clinical investigation: effects of interval cycle training with or without strength training on vascular reactivity in heart failure patients. *Journal of cardiac failure*, 17 (7), 585–591.
- Ažman Juvan K. in Zupet P. (2014). Priporočila za preventivne preglede srčno-žilnega sistema pri odraslih rekreativnih športnikih. *Zdrav vestn*, 83, 839-848.
- Benedičič Katona, D. (2011). *Vloga poučevanja pri pacientih s srčnim popuščanjem*. Diplomsko delo, Jesenice: Visoka šola za zdravstveno nego.
- Blinč, A. in Bresjanac, M. (2005). Telesna dejavnost in zdravje. *Zdrav vestn*, 74 (12), 771–777.
- Börjesson, M., Kjeldsen, S. in Dahlöf, B. (2010). Hypertension. V C. J. Sundberg (ur.), *Physical Activity in the Prevention and Treatment of Disease* (str. 410–425). Sweden: Elanders.
- Cadore, E. L., Pinto, S.R., Battaro, M. in Izquierdo, M. (2014). Strength and endurance training prescription in healthy and frail elderly. *Anging and disease*, 5 (3), 183–195 pridobljeno s <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4037310/>
- Carter, J. B., Banister, E. W. in Blaber, A. P. (2003). Effect of Endurance Exercise on Autonomic Control of Heart Rate. *Sports Medicine*, 33 (1), 33–46.
- Cevc, M., Bulc, M. (2008). Ali imate povečan holesterol? Novo mesto: Krka d. d. Pridobljeno 5. 8. 2015 s http://www.krka.si/media/prk/dokumenti/2139_ali_imate_povecan_holesterol.pdf.
- Cider, Å., Tyni-Lenné, R. in Schaufelberger, M. (2010). Heart failure. V C. J. Sundberg (ur.), *Physical Activity in the Prevention and Treatment of Disease* (str. 379–396). Sweden: Elanders.

- Elamragy, A. A. (2014). Paris: A good start for exercise in HFPEF. *Global cardiology science & practice*, 2014 (3), 249–253.
- Germanó, G. (2012). *Physical exercise as therapeutic option in arterial hypertension*. 71 congresso nazionale della società italiana di cardiologia. Rim: Sapienza Università di Roma.
- Giles, T. D., Berk, B. C., Black, H. R., Cohn, J. N., Kostis, J. B., Izzo, J. L. Jr. in Weber, M. A. (2005). Expanding the Definition and Classification of Hypertension. Pridobljeno 31. 7. 2015 s <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1524-6175.2005.04769.x/pdf>.
- Hare, G., Matherne, P., Davis, K. C., Joy, E. A., McCrindle, B. W., Longmuir, P. E., Brothers, J. A., De Ferranti, S. D., Hayman, L. L., Van, G. F. (2013). Promotion of Physical Activity for Children and Adults With Congenital Heart Disease: A Scientific Statement From the American Heart Association. Pridobljeno 25. 1. 2015 s <http://circ.ahajournals.org/content/early/2013/04/29/CIR.0b013e318293688f.citation>.
- Hellerstein, K. H. (1968). Exercise therapy in coronary disease. V *Bulletin N. Y. Academy of medicine* (str. 1028–1047). Cleveland, Ohio: University Hospitals of Cleveland.
- Henriksson, J. in Sundberg, C. J. (2010). General effects of physical activity. V C. J. Sundberg (ur.), *Physical Activity in the Prevention and Treatment of Disease* (str. 11–40). Sweden: Elanders.
- Huang, G., Shi, X., Gibson, C. A., Coudret, N. A. in Ehlman, M. C. (2013). Controlled aerobic exercise training reduces resting blood pressure in sedentary older adults. *Blood Pressure*, 22 (6), 386–394.
- Jansson, E. in Sgmund, A. A. (2010). General recommendations regarding physical activity. V C. J. Sundberg (ur.), *Physical Activity in the Prevention and Treatment of Disease* (str. 41–49). Sweden: Elanders.
- Jansson, E., Wisløff, U. in Stensvold, D. (2010). Health aspects of strength training. V C. J. Sundberg (ur.), *Physical Activity in the Prevention and Treatment of Disease* (str. 122–133). Sweden: Elanders.
- Jenkins, S., Vagini, J. F., Meredith, S. in Mason, P. (2009). *30 minut na dan za zdravo srce*. Ljubljana: Mladinska knjiga.
- Jennings, G., Nelson, L., Nestel, P., Esler, M., Korner, P., Burton, D. in Bazelmans, J. (1986). *The effects of changes in physical activity on major cardiovascular risk factors, hemodynamics, sympathetic function, and glucose utilization in man: a controlled study of four levels of activity*. (Raziskovalno poročilo). United states: Lippincott Williams & Wilkins.
- Kapš, P., Kapš, R., Kapš, P. ml. in Kapš, S. (2009). *Bolezni srca in žilja*. Novo mesto: Grafika Tomi.
- Kernc, D. (2010). *Kronične bolezni in športna aktivnost*. Diplomsko delo, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.

- Kohli, P. (26. maj 2015). Primary and Secondary Prevention of Ischemic Heart Disease in Women. *Current Atherosclerosis Reports*, M. Gulati (ur.) women and ischemic heart disease (str. 1–14). Outside the USA: Springer Science + Business Media New York.
- Koronarna srčna bolezen (julij 2015). Lek, d. d. Pridobljeno 2. 8. 2015 s <http://www.lek.si/si/skrb-za-zdravje/bolezni-in-simptomi/srce-ozilje/koronarna-srcna-bolezen/>
- Leijon, M. E., Kallings, L., Faskunger, J., Lærum, G., Börjesson, M. in Ståhle, A. (2010). Promoting physical activity. V C. J. Sundberg (ur.), *Physical Activity in the Prevention and Treatment of Disease* (str. 50–67). Sweden: Elanders.
- Manotheepan, R., Saberniak, J., Danielsen, T., Edvardsen, T., Sjaastad, I., Haugaa, K. H. in Stokke, M. K. (2014). Arrhythmias and conduction disturbances: effects of individualized exercise training in patients with catecholaminergic polymorphic ventricular tachycardia type 1. *The American Journal of Cardiology*, 113 (11), 1829–1833.
- Millar, P. J., McGowan, C. L., Cornelissen, V. A., Araujo, C. G. in Swaine, I. L. (2014). Evidence for the role of isometric exercise training in reducing blood pressure: potential mechanisms and future directions. *Sports Med*, 44, 345-356.
- Mišigoj - Duraković, M. (2003). *Telesna vadba in zdravje*. Ljubljana: Zveza društev športnih pedagogov Slovenije: Fakulteta za šport.
- Motnje srčnega ritma ali aritmije. (julij 2015). Lek, d. d. Pridobljeno 1. 8. 2015 s <http://www.lek.si/si/skrb-za-zdravje/bolezni-in-simptomi/srce-ozilje/motnje-srcnega-ritma-aritmije/>.
- Pernat, A. (junij 2011). Skrb zase (priloga revije Viva). Pridobljeno s http://zasrce.si/clanek/af_nemirno_srce/.
- Pori, P., Pori, M., Jakovljevič, M. in Ščepanović, D. (2012). *Zdrava vadba ABC*. Ljubljana: Športna unija Slovenije.
- Professional associations for physical activity (Sweden) (2010). *Physical Activity in the Prevention and Treatment of Disease*. Sweden: Elanders.
- Salobir, B. (2003). Učinek nefarmakoliških ukrepov na krvni tlak. V XII. Strokovni sestanek sekcije za arterijsko hipertenzijo. V P. Dolenc (ur.), *Zbornik* (str. 41–45). Portorož: Slovensko zdravniško društvo sekcija za arterijsko hipertenzijo.
- Sinkovič, A. (2006). *Ishemična bolezen srca*. Maribor: Univerza v Mariboru. Visoka zdravstvena šola.
- Ståhle, A., Bergfeldt, L., Englund, A. in Gjesdal, K. (2010). Heart rhythm disturbances. V C. J. Sundberg (ur.), *Physical Activity in the Prevention and Treatment of Disease* (str. 397–409). Sweden: Elanders.
- Ståhle, A. in Cider, Å. (2010). Coronary artery disease. V C. J. Sundberg (ur.), *Physical Activity in the Prevention and Treatment of Disease* (str. 283–299). Sweden: Elanders.
- Širovnik, T. (2011). *Visok krvni tlak – tveganje našega časa*. Diplomsko delo, Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za zdravstvene vede.

- TNS Opinion & Social (2010). Special Eurobarometer. EU: European Commission. Pridobljeno 23. 8. 2015 s http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_334_en.pdf.
- Torstveit, M. K. in Bø, K. (2010). Various types of physical activity and exercise. V C. J. Sundberg (ur.), *Physical Activity in the Prevention and Treatment of Disease* (str. 116–121). Sweden: Elanders.
- Tse, M. M. Y., Vong, S. K. S. in Tang, S. K. (2013). Motivational interviewing and exercise programme for community-dwelling older persons with chronic pain: a randomised controlled study. *Journal of Clinical Nursing*, 22, 1843–1856.
- Ušaj, A. (2003). *Kratek pregled osnov športnega treniranja*. Ljubljana: Fakulteta za šport.
- Wester, A., Wahlgren, L. in Wenman, I. (2010). Becoming physically active. V C. J. Sundberg (ur.), *Physical Activity in the Prevention and Treatment of Disease* (str. 68–82). Sweden: Elanders.
- WHO (2014). Global status report on noncommunicable diseases 2014. Pridobljeno 22. 1. 2015 s <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/en/>.
- Williams, M. A., Haskell, W. L., Ades, P. A., Amsterdam, E. A., Bittner, V., Franklin, B. A. idr. (2007). Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease: 2007 Update. V *Circulation* (572–584). American heart association.

Viri slik

- Accetto, R., Brguljan - Hitij, J., Dvoršek, J., Dolenc, P. in Salobir, B. (2008). Slovenske smernice za zdravljenje arterijske hipertenzije 2007. Pridobljeno 1. 7. 2015 s <http://www.drmed.org/wp-content/uploads/2014/06/smernice-AH.pdf>.
- Aritmije. Perpetuum Lab Forum. Pridobljeno 1. 8. 2015 s http://perpetuum-lab.com.hr/wiki/plab_wiki/interna-medicina/ekg-vodic/3-aritmije-r40/.
- Sinusna bradikardija. Zdravje. Pridobljeno 1. 8. 2015 s <http://zdravlje.eu/2011/10/05/sinusna-bradikardija/>.
- Sinusna tahikardija. Zdravje. Pridobljeno 1. 8. 2015 s <http://zdravlje.eu/2011/09/28/sinusna-tahikardija/>.
- Wester, A., Wahlgren, L. in Wenman, I. (2010). Becoming physically active. V C. J. Sundberg (ur.), *Physical Activity in the Prevention and Treatment of Disease* (str. 68–82). Sweden: Elanders.