

# Terapijska intervencija tjelesnom aktivnošću kod srčano-žilnih bolesnika

**Vesna Brumnić<sup>1</sup>, Dubravka Šimunović<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Veleučilište „Lavoslav Ružička“ u Vukovaru,

<sup>2</sup>Zdravstveno veleučilište Zagreb

**SAŽETAK** Terapijska intervencija tjelesnom aktivnošću uključuje redovito tjelesno vježbanje kod bolesnika sa srčano-žilnom bolesti. Uz farmakološke mjere važno mjesto zauzimaju mjere prevencije. Tjelesna aktivnost zahtijeva stručnu procjenu čiji je cilj odrediti intenzitet i vrijeme trajanja aktivnosti. Aerobni trening smanjuje krutost arterija, povećava razliku u maksimalnom primitku kisika ( $VO_2 \text{ max}$ ) te djeluje na smanjenje arterijskog tlaka. Edukacijski programi pučanstva i redovito provođenje umjerene tjelesne aktivnosti zasigurno mogu doprinijeti prevenciji nastanka srčano-žilnih oboljenja, kao i povećanog arterijskog tlaka, dok se kod bolesnika sa srčano-žilnim oboljenjem i povećanim arterijskim tlakom vježbe provode u terapijske svrhe.

**KLJUČNE RIJEČI** edukacija; kardiovaskularne bolesti; terapijska tjelovježba; tjelesna aktivnost; tjelovježba

**J**oš od davnih vremena stare Grčke liječnici su savjetovali bavljenje tjelovježbom u preventivne i terapijske svrhe. No, iako je čovjekovo tijelo stvoreno za kretanje, način života suvremenog čovjeka uglavnom je sedentaran. U Europi se samo jedna od pet osoba bavi tjelesnom aktivnošću, i to u vrlo malom obimu ili čak manje od preporučenog minimuma, u čemu prednjače zemlje južne i istočne Europe, s tendencijom pogoršavanja rezultata.<sup>1</sup> Provođenje slobodnog vremena i obavljanje posla uglavnom na sjedeći način, prekomjerna vožnja automobilom te općenito nedovoljno kretanja, uz nezdravu prehranu, stres, pušenje, prekomjernu konzumaciju alkohola itd. rezultiraju nizom različitih bolesti u kojima prednjače povišeni arterijski tlak i srčano-žilne bolesti. One su najčešće udružene s nekim drugim bolestima, kao što su npr. pretilost, diabetes mellitus, hiperlipidemija, a kao posljedica se često javljaju infarkt miokarda ili cerebrovaskularni inzult.

Prema Izvješću o umrlim osobama u Hrvatskoj, koje objavljuje Hrvatski zavod za javno zdravstvo, već niz godina od ukupnog broja umrlih osoba vodeće mjesto zauzimaju bolesti cirkulacijskog sustava, od kojih je u 2008. umrlo 50,31% osoba.<sup>2</sup> Nekoliko godina vodeće mjesto zauzima Bjelovarsko-bilogorska županija gdje je tijekom 2007. godine od bolesti srca i krvnih žila umrlo 54,3% osoba.<sup>3</sup> U nekim zemljama je, provodeći preventivne programe, došlo do smanjenja broja smrtnosti od kardiovaskularnih bolesti (Finska, SAD), što ukazuje na veliku važnost prevencije.<sup>4</sup> S obzirom na to da Hrvatska provodi preventivne pregledne vrijednosti arterijskog tlaka osoba starijih od 50 godina, prema podacima HZZO-a od ukupnog broja osoba koje su sudjelovale 2008. u preventivnim pregledima, kod 55,3% žena i 56,1% muškara-

ca utvrđeno je da imaju sistolički tlak iznad 140 mmHg, dok je kod 38,2% žena i 41,3% muškaraca utvrđeno da imaju dijastolički tlak iznad 90 mmHg.<sup>5</sup>

Vježbe, kretanje i aktivnost neizostavne su smjernice u prevenciji i liječenju srčano-žilnih bolesnika te bolesnika s povišenim arterijskim tlakom, bez obzira na to je li bolesnik opskrbljen farmakološkom terapijom ili nije.<sup>6</sup> Osim uvođenja redovite tjelesne aktivnosti, važno je promijeniti i ostale životne navike u smislu izbjegavanja stresa, prestanka pušenja te provođenja adekvatne dijete što će, uz tjelesnu aktivnost, pomoći u reducirajući tjelesnu mase.<sup>7</sup> Redovno provođenje umjerene tjelesne aktivnosti doprinijet će prevenciji nastanka srčano-žilnih oboljenja, kao i povećanog arterijskog tlaka, dok se kod bolesnika sa srčano-žilnim oboljenjem i povećanim arterijskim tlakom vježbe provode u terapijske svrhe. Preporučuje se provođenje aerobnih vježbi jer one smanjuju krutost arterija i djeluju na smanjenje arterijskog tlaka, kako kod mladih osoba tako i kod osoba starije životne dobi, te poboljšavaju maksimalni primitak kisika ( $VO_2 \text{ max}$ ).<sup>8-13</sup> Posebna korist od vježbanja kod bolesnika s hipertenzijom je u tome što se vrijednosti povišenog arterijskog tlaka nakon vježbanja stabiliziraju na više sati nakon samo jedne terapije, te se s postupnim povećanjem intenziteta vježbanja osigurava povećavanje razdoblja relativne hipotenzije.<sup>14</sup>

## MULTIDISCIPLINARNI PROGRAMI U ZDRAVSTVU

U prevenciji, kao i u liječenju, vrlo je važan holistički pristup bolesniku koji je naglašen kao vid multidisciplinarnog programa koji uključuje mnogo više od samog

tjelesnog pristupa. On uključuje edukacijske komponente, psihološku pomoć i savjetovanje za bolesnika i za obitelj te naravno adekvatnu tjelesnu terapiju u kojoj je neupitno važna i fizioterapija.<sup>14</sup> Motivacija bolesnika za prihvatanje terapijske intervencije tjelesnom aktivnošću jako je značajna. Vježbe i tjelesna aktivnost provode se u dogovoru s liječnikom i pod nadzorom fizioterapeuta, odnosno radnog terapeuta.

### AKTIVNOST

Potrebno je razjasniti nekoliko termina usko vezanih uz termin „tjelesna aktivnost“, koji se definira kao bilo koji tjelesni pokret (ili skup istih) učinjen skeletnim mišićima koji za rezultat imaju potrošnju energije. Sličan, i znakovitiji termin, bio bi „vježbanje“ koji podrazumijeva već spomenutu tjelesnu aktivnost, ali u kontekstu planirane, strukturirane, repetitivne aktivnosti koja za cilj ima poboljšanje općeg tjelesnog stanja. Jednako tako pod „tjelesnim stanjem“ podrazumijeva se skup atributa koji se odnose na kardio-respiratornu izdržljivost, mišićnu snagu i fleksibilnost.<sup>15</sup>

### PROCJENA SRČANO-ŽILNOG SUSTAVA

Prije početka bavljenja aerobnim treningom potrebno je napraviti procjenu, odnosno testiranje ispitanika. „Aerobna izdržljivost je sposobnost obavljanja umjerene do teške tjelesne aktivnosti dužeg trajanja“, kao maksimalni primitak kisika ( $VO_2\text{max}$ ).<sup>16</sup>  $VO_2\text{ max}$  je maksimalna količina kisika koju organizam može potrošiti pri intenzivnoj tjelesnoj aktivnosti, u vremenu od jedne minute.<sup>16</sup> Umjereni aerobni trening iznosi između 40 i 60%  $VO_2\text{ max}$ . Osobe koje se žele baviti aerobnim treningom, a nemaju nikakvih simptoma niti rizičnih faktora, nemaju potrebu za medicinskom evaluacijom. U rizičnu skupinu se ubrajaju žene starije od 50 i muškarci mlađi od 40 godina starosti ako su u anemnezi naveli još barem dva faktora rizika.<sup>15</sup> Provode se testovi aerobne (kardiorespiracijske) izdržljivosti (npr. Cooperov test od 6 i 12 min), uzimaju se antropometrijske karakteristike i cirkulacijske mjere. Duljina i intenzitet trajanja tjelesne aktivnosti kojom će se ispitanik baviti ovisi o  $VO_2\text{ max}$ u koji se mjeri pri progresivnim testovima opterećenja. Za vrijeme mjerena aerobne izdržljivosti, pri maksimalnom testu opterećenja, osoba mora biti spojena na monitor jer se pri radnom opterećenju u trajanju od 8 do 12 minuta mjeri EKG. Ovi testovi se zbog visoke cijene opreme provode samo u istraživačke svrhe, u testiranju bolesnika i kod sportaša. Submaksimalni testovi su pristupačniji, i vrlo primjenjivi u preventivnoj fizioterapiji te za procjenu  $VO_2\text{ max}$  pri različitim opterećenjima najčešće koriste frekvenciju srca. Rade se različiti testovi, npr. Astrand-Ryhmingov test, YMCA-step-test itd. Pomoću ovih testova može se dobro predvidjeti maksimalna srčana frekvencija u odnosu na dob ispitanika (220 – dob), s pogreškom predviđanja od 10 do 15%.<sup>15</sup> Osim testova za mjerjenje aerobne izdržljivosti, koriste se još i antropometrijske mjere (npr. indeks tjelesne mase

(BMI), bioelektrični otpor itd.) te mjere cirkulacije u smislu srčane frekvencije, srčanog ritma, frekvencije i ritma disanja itd. Ovi čimbenici mogu biti pokazatelji oštećenja kardiovaskularnog i pulmonalnog sustava.

### MJERE PREDOSTROŽNOSTI

Nakon prikladne kliničke procjene i procjene srčano-žilnog sustava, potrebno je provesti procjenu rizika, a pacijenti ne bi smjeli vježbati ukoliko se općenito ne osjećaju dobro. Pacijenti s povišenom tjelesnom temperaturom, nestabilnom anginom pectoris ili dijabetesom, nekontroliranom aritmijom, značajnim padom arterijskog tlaka, arterijskim tlakom iznad 200/110 mm Hg, takikardijom, simptomima nedostatka zraka i vrtoglavice te bolesnici s otećenim zglobovima ne bi trebali ulaziti u program vježbe do stabilizacije simptoma.<sup>14</sup>

Bolesnika je potrebno upoznati s ciljevima programa terapije, kao i s pravilnom uporabom opreme koja se koristi za vježbanje. Važno je da bolesnik bude svjestan nužnosti opreza pri vježbanju i samosvjestan s obzirom na signale koje tijelo šalje. Nije preporučljivo vježbati poslije obilnog jela, a osobito je bitno izbjegavati mogućnost dehidracije tijekom same vježbe.<sup>14</sup> Također se preporučuje smanjiti opterećenje, a povećati broj ponavljanja kod vježbi snage i izdržljivosti, te izbjegavati intenzivno vježbanje ruku i prečvrst hват (stisk) šakama za opremu kojom se vježba, npr. hват šakama za ručice bicikla.<sup>14</sup> Bolesnici s hipertenzijom ne smiju vježbati ukoliko im arterijski tlak prelazi 180/100 mmHg.<sup>14</sup>

### ODREĐIVANJE FREKVENCIJE VJEŽBANJA

Frekvencija srčano-žilnog treninga određuje se nakon procjene općeg tjelesnog stanja bolesnika, uvezši u obzir njegove godine te mjere predostrožnosti. Pri određivanju frekvencije vježbanja bitno je u obzir uzeti intenzitet i trajanje vježbanja.<sup>15</sup> Kako bi se djelovalo preventivno, odnosno terapijski na smanjivanje povišenih vrijednosti arterijskog tlaka, aerobne vježbe se preporučuje provoditi redovno četiri do sedam puta tjedno, u trajanju od 30 do 60 minuta.<sup>9,11,12,17</sup> Neka istraživanja sugeriraju svakodnevno provođenje aerobne aktivnosti.<sup>11</sup> Međutim, kao optimalna frekvencija vježbanja za većinu bolesnika uzima se tri do pet puta tjedno, a za bolesnike koji se tek uvode u aktivnosti vježbanja tri puta tjedno s postupnom tendencijom povećavanja do pet puta tjedno. Kod bolesnika čiji je funkcionalni kapacitet ograničen (uvežši u obzir da zadovoljavaju uvjete mjera predostrožnosti) može se preporučiti i vježbanje do čak dva puta dnevno, ali pod uvjetom da su intenzitet i trajanje vježbi umjereni.<sup>15</sup>

Aktivno sudjelovanje u natjecateljskim sportovima se ne preporučuje, kao niti bilo koja druga aktivnost koja može djelovati stresno na bolesnika. Umjerene aktivnosti za poboljšanje izdržljivosti preporučuje se nadopuniti vježbama s otporom.<sup>11,18</sup> Vježbe s otporom s progresivnim povećanjem intenziteta, ali bez povećavanja volumena treninga, ne povećavaju arterijsku

krutost.<sup>8</sup> Poboljšanjem kondicije bolesnik će moći više tolerirati različite aktivnosti svakodnevnog života.

Intenzitet vježbanja najjednostavnije se određuje praćenjem srčanog pulsa bolesnika. Česta metoda je određivanje maksimalnog srčanog pulsa s obzirom na životnu dob. Ona se izvodi po formuli „220 – godine bolesnika = maksimalni srčani puls“. To je jednostavan način na koji se, prema ciljevima i potrebama, može odrediti vježbanje slabijeg intenziteta s oko 55%, srednjeg s oko 65% i visokog s oko 90% maksimalnog srčanog pulsa. Intenzitet vježbanja kod većine ljudi, a s ciljem općenitog poboljšanja kardio-respiratornog stanja, kreće se između 60 i 80% maksimalnog srčanog pulsa s obzirom na stanje bolesnika. Tako bi, primjerice, bolesnik star 50 godina kojemu je preporučen intenzitet treninga od 70% maksimalnog srčanog pulsa trebao vježbatи pri srčanom pulsu od 119 kontrakcija u minuti ( $220 - 50 = 170$ ,  $70\% \text{ od } 170 = 119$ ). Kod osoba koje imaju veće vrijednosti arterijskog tlaka potrebno je tijekom tjelesnog vježbanja, kao mjere opreza, smanjiti vrijednosti maksimalnog srčanog pulsa.<sup>15</sup>

Ovisno o prethodnim varijablama dužina trajanja treninga može se mijenjati, s tim da se vježbanje većeg intenziteta provodi kraće od vježbanja nižeg intenziteta. Aerobno vježbanje ne bi trebalo trajati duže od 60 minuta, dok je optimalno trajanje aerobnog treninga između 20 i 30 minuta.<sup>15</sup> Osim hodanja bolesnik može odabratи različite vrste umjerene sportske rekreativne, npr. lagano trčanje, veslanje, plivanje, vožnja bicikla, rola-je, planinarenje, ples itd. Aerobne aktivnosti moguće je izvoditi i u kućnim uvjetima pomoću pokretne trake za hodanje, sprave za veslanje itd. Međutim, kod osoba čiji funkcionalni kapacitet (s obzirom na procjenu pacijenata) ne dozvoljava ni 20 minuta vježbanja, vježbanje se može podijeliti na nekoliko 10-minutnih sekvenci.<sup>15</sup>

### ZAGRIJAVANJE I HLAĐENJE

Neposredno prije vježbanja, a pogotovo kod bolesnika oboljelih od srčano-žilnih bolesti, neophodno je provesti zagrijavanja u trajanju od 5-10 minuta. U tom vremenu se tijelo na optimalan način priprema za napore koji će uslijediti vježbanjem. Ono je vrlo bitno jer se tijekom zagrijavanja povećava protok krvi kroz mišiće te mišićna temperatura. Također je rizik vježbanja daleko manji jer se povećava neuralna aktivnost i mentalna spremnost. Smanjenje intenziteta srčano-žilnog treninga može se postići tako da se samo zagrijavanje provede kao zasebna aktivnost.<sup>15</sup>

Odmah nakon vježbi zagrijavanja slijedi provođenje vježbi istezanja, a potom aerobna aktivnost koja treba biti ciljanog intenziteta i trajanja. Aerobni trening je obavezno potrebno završiti postupkom hlađenja kada se provode vježbe slične vježbama zagrijavanja. Njihov cilj je postupno hlađenje tijela te smanjenje srčanog pulsa. Ove vježbe sadrže i vježbe istezanja te je poželjno da se izvode u trajanju od 5 do 10 minuta. Omogućavaju redistribuiranje krvi u stanje prije vježbanja, dok vježbe istezanja omogućavaju vraćanje mišića u optimalnu dužinu.<sup>15</sup>

### FIZIOTERAPIJSKA METODOLOGIJA

Kako bi se terapija mogla efikasno planirati i usmjeriti bitno je razumjeti osnovne tjelesne promjene koje se očekuju tijekom aerobnog treninga, a koje su rezultat tjelesne aktivnosti, te prema devijacijama osnovnih očekivanih vrijednosti poduzeti odgovarajuće korake. Srčani je puls (mjerjen u otkucajima u minutu) u linearnom odnosu s intenzitetom vježbe što rezultira proporcionalnim rastom pulsa s povećanjem intenziteta vježbe ili povećanjem opterećenja kojom se vježba izvodi. Magnituda porasta pulsa uvjetovana je s više faktora poput dobi, vrste aerobne vježbe koja se izvodi, tjelesne spremnosti, zdravstvenog stanja, terapije medikamentima, i vanjskih faktora poput temperature okoline i vlage. Volumen krvi koji protječe kroz lijevi ventrikul mjerjen u mL po otkucaju bi se trebao linearno povećavati s povećanjem opterećenja kojim se vježba izvodi sve do otprilike 50% aerobnog kapaciteta. Distribucija krvi u tijelu drastično se mijenja tijekom izvođenja vježbi većeg intenziteta. Tijekom mirovanja mišići koriste 15-20 % krvi, a tijekom vježbe 80-85%. Dijastolički arterijski tlak se treba, neovisno o intenzitetu vježbe, promijeniti za manje od 15 mmHg od vrijednosti u mirovanju. Sistolički arterijski tlak se povećava linearno s povećanjem opterećenja kojim se vježba izvodi, a vrijedi napomenuti i kako je normalno očekivati nešto veće vrijednosti dijastoličkog i sistoličkog tlaka pri vježbanju gornjih ekstremiteta i gornjeg dijela tijela općenito. Respiratori sustav reagira tako da tijekom izvođenja vježbe produbljuje dubinu inspirija, s ciljem povećanja količine zraka koja se udiše. Sve promjene izvan okvira normalnih (poput ne podizanja srčanog pulsa s proporcijama podizanja intenziteta vježbanja ili ne podizanja sistoličkog arterijskog tlaka) indikacija su problema i zahtijevaju detaljniju analizu i prekid terapije do uspostavljanja detaljnije dijagnoze.<sup>15</sup>

Kako bi se postigli dobri rezultati važno je da se bolesnik uz redovno provođenje terapijske intervencije aktivnošću savjesno pridržava i ostalih nefarmakoloških mjera. Bolesniku se preporučuje paziti na prehranu, održavati normalnu tjelesnu masu, prestati pušiti, smanjiti konzumiranje alkohola, prevenirati stres te uzimati farmakološku terapiju ukoliko je ordinirana. Osoba redovito treba kontrolirati arterijski tlak, bez obzira bavili se tjelesnom aktivnošću preventivno ili terapijski, te biti u kontaktu sa svojim liječnikom, fizioterapeutom i radnim terapeutom. Ukoliko dođe do promjene tlaka, u smislu njegova porasta, važno je o tome odmah obavijestiti liječnika, kako bi se eventualno korigirala terapija.

### ZAKLJUČAK

Bolesti cirkulacijskog sustava već nekoliko godina prednjače po broju smrtnosti od ukupnog broja umrlih. U Hrvatskoj je u 2008. godini od ukupnog broja umrlih 50,31% osoba umrlo od bolesti cirkulacijskog sustava. Na preventivnim pregledima u 2008. povišeni sistolički tlak iznad 140 mmHg otkriven je kod 55,3% žena i 56,1% muškaraca, dok je povišeni dijastolički tlak iznad

90 mmHg otkriven kod 38,2% žena i 41,3% muškaraca. Redovito tjelesno vježbanje i tjelesna aktivnost, kao i pridržavanje drugih nefarmakoloških mjera, imaju veliku ulogu u prevenciji i liječenju povišenog arterijskog tlaka i srčano-žilnih bolesti. Nakon procjene zdravstvenog stanja bolesnika određuje se intenzitet i vrijeme trajanja vježbanja, pri čemu treba voditi računa o kontraindikacijama i mogućim rizicima koji se mogu desiti tijekom

vježbanja. Korist aerobnog treninga je u tome što smanjuje krutost arterija, povećava maksimalni primitak kisika ( $VO_2 \text{ max}$ ) te djeluje na snižavanje arterijskog tlaka tako što osoba još nekoliko sati nakon vježbanja provodi u relativnoj hipotenziji. S obzirom na to potrebno je poticati stanovništvo na provođenje aerobne tjelesne aktivnosti tri do pet puta tjedno u trajanju od 30 do 60 min.

## **Exercise therapy in cardiovascular patients**

**SUMMARY** *Exercise-based therapy includes regular physical activity in patients with coronary heart disease. In addition to pharmacologic therapy, preventive measures hold an important place. Physical activity requires expert assessment aimed at determining the intensity and duration of physical activity. Aerobic training reduces arterial rigidity, increases maximum oxygen uptake ( $VO_2 \text{ max}$ ), and reduces blood pressure. Educational programs and regular, moderate physical activity can certainly contribute to the prevention of coronary heart diseases and hypertension, as well as their treatment.*

**KEY WORDS** *cardiovascular diseases; education; exercise; exercise therapy; physical activity*

### LITERATURA

1. World Health organization. The European health report 2009: Health and health systems. Copenhagen: World Health organization, 2009. Dostupno na: <http://www.euro.who.int/Document/E93103.pdf>
2. Hrvatski zavod za javno zdravstvo. Izvješće o umrlim osobama u Hrvatskoj u 2008. godini. Zagreb: Hrvatski zavod za javno zdravstvo, 2009.
3. Kolobučić M. Uzroci visokog kardiovaskularnog mortaliteta i morbiditeta u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji i kako ga smanjiti. Hrvatski časopis za javno zdravstvo 2010; 22. Dostupno na: <http://www.hcjz.hr/clanak.php?id=14163&rnd=14ed2b1d0b96ea34bd64144263757165> (2010-05-06)
4. Hrvatski zavod za javno zdravstvo. Kardiovaskularne bolesti u Republici Hrvatskoj. Zagreb: Hrvatski zavod za javno zdravstvo, 2004.
5. Hrvatski zavod za javno zdravstvo. Preventivni pregledi osiguranih osoba starijih od 50 godina u 2008. godini. Zagreb: Hrvatski zavod za javno zdravstvo, 2009.
6. Evropsko društvo za hipertenziju, Evropsko kardiološko društvo. Smjernice za dijagnosticiranje i liječenje arterijske hipertenzije. Zagreb, 2007. Dostupno na: <http://www.kardio.hr/images/stories/files/SmjerniceHipertenzija2007.pdf>
7. Laganović M, Fodor Lj, Premužić V. Smjernice za dijagnosticiranje i liječenje hipertenzije ESH/ESC 2007. – što nam donose novo?. MEDICUS 2007;16:159–166.
8. Casey DP, Beck DT, Braith RW. Progressive Resistance Training Without Volume Increases Does Not Alter Arterial Stiffness and Aortic Wave Reflection. *Exp Biol Med* 2007;232:1228-1235.
9. Fagard RH. Exercise characteristics and the blood pressure response to dynamic physical training. *Med Sci Sports Exerc*. 2001;33:S484-492; discussion S493-494.
10. Fagard RH. Exercise is good for your blood pressure: effects of endurance training and resistance training. *Clin Exp Pharmacol Physiol*. 2006;33:853-6.
11. Pescatello LS, Franklin BA, Fagard R, Farquhar WB, Kelley GA, Ray CA. American College of Sports Medicine. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and hypertension. *Med Sci Sports Exerc* 2004;36:533-553.
12. Khan NA, Hemmelgarn B, Herman RJ, et al. The 2009 Canadian Hypertension Education Program recommendations for the management of hypertension: Part 2-therapy. *Can J Cardiol* 2009;25:287-298.
13. Ades PA, Savage PD, Brawner CA, Lyon CE, Ehrman JK, Bunn JY, Keteyian SJ. Aerobic Capacity in Patients Entering Cardiac Rehabilitation. *Circulation* 2006;113:2706-2712.
14. Taylor A, Bell J, Lough F. Cardiac rehabilitation and secondary prevention. U: Pryor JA, Prasad SA (ur.). *Physiotherapy for Respiratory and Cardiac Problems: adults and pediatrics*. 4<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Elsevier, 2008:470-494.
15. Beznér J.R. Impaired Aerobic Capacity/Endurance. U: Hall CM., Brody LT (ur.). *Therapeutic exercise: moving toward function*. 2<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, 2005:87-112.
16. Šentija D, Vučetić V. Sportsko-medicinska funkcionalna dijagnostika. U: Heimer S, Čajavec R, i sur. (ur.). *Medicina sporta. Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu*. Zagreb, 2006:140-156.
17. Tabara Y, Yuasa T, Oshiumi A, Kobayashi T, Miyawaki Y, Miki T, Kohara K. Effect of Acute and Long-Term Aerobic Exercise on Arterial Stiffness in the Elderly. *Hypertens Res* 2007;30:895-902.
18. Pollock ML, Franklin BA, Balady GJ, et al. Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease: benefits, rationale, safety, and prescription: An advisory from the Committee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention, Council on Clinical Cardiology, American Heart Association; Position paper endorsed by the American College of Sports Medicine. *Circulation* 2000;101:828-833.

### ADRESA ZA DOPISIVANJE

Vesna Brumnić, dipl. physioth.  
Veleučilište „Lavoslav Ružička“ u Vukovaru  
Županijska 50, 32000 Vukovar  
Tel.: +385 32 444 688  
E-mail: vesna.zuzic@vevu.hr