



Jerneja Premelč,
Vedran Hadžić

Telesna zmogljivost ljudi s srčnim spodbujevalnikom

Izvleček

Srčni spodbujevalnik ne predstavlja oviro za športno dejavnost. Nasprotno, za ljudi s srčnim spodbujevalnikom je telesna dejavnost, še posebno aerobna vadba, toliko pomembnejša, saj krepi srčno-žilni sistem in omogoča ohranjanje zdravja ter preprečuje poslabšanje bolezenskega stanja. V raziskavo je bilo vključenih deset ljudi s srčnim spodbujevalnikom (pet moških in pet žensk), povprečne starosti $71,1 \pm 5$ let, ki so opravili teste za oceno gibalnega stanja, ki jih je Nacionalni inštitut za javno zdravje opredelil za testiranje telesne zmogljivosti starejših od 65 let. Rezultati so pokazali, da so merjenci v večini, pri vseh testih dosegali povprečne in nadpovprečne vrednosti. Moški so imeli boljše rezultate pri testih za ugotavljanje moči nog in zgornjega uda ter pri oceni koordinacije, hitrosti in agilnosti, v primerjavi z ženskami. Ženske so imele boljše rezultate pri oceni gibčnosti spodnjega dela telesa. Dobra telesna zmogljivost, ljudem s srčnim spodbujevalnikom, omogoča opravljanje vsakodnevnih aktivnosti ter zdravo in kakovostno starost.

Ključne besede: srčni spodbujevalnik, telesna zmogljivost, bolezni srca



Physical ability of patients with a pacemaker

Abstract

Physical activity is highly recommended for people with a pacemaker, especially aerobic exercise, since it strengthens the cardiovascular system, helps maintain general health and prevents faster disease progression. Ten patients (five men and five women) with a pacemaker were included in the research. The National institute of Public Health selected tests to determine how to evaluate physical ability of people over the age of 65. These tests were used to evaluate physical ability of patients with a pacemaker, since their average age was 71.1 ± 5 years. The patients reached average or above average results in all tests. Men achieved better results in tests that measure leg and upper limb strength. They also had better results in coordination, speed and agility tests, compared to women. Women had better results assessing lower body flexibility. Good physical ability allows people with a pacemaker to perform daily activities, to have better quality of life and healthy ageing.

Keywords: pacemaker, physical ability, heart diseases

■ Uvod

Ena izmed izjemnih pridobitev sodobne medicine je srčni spodbujevalnik, ki je od svoje prve vstavitve leta 1958 doživel velik razvoj. Srčni spodbujevalnik ali pacemaker je majhna računalniška naprava, vstavljena v prsni koš, ki uravnava nenormalni srčni ritem. Nadzira srčni utrip, zagotavlja zadostno srčno frekenco in omogoča usklajeno delovanje predvorov in prekatov. Srčni spodbujevalniki se uporabljajo za zdravljenje motenj srčnega ritma, najpogostejše pri bradikardiji, ko srce ne zmore zagotoviti zadostnega pretoka krvi po telesu, ljudje pa ob tem občutijo utrujenost, vrtoglavico, težko sapo idr. Srčni spodbujevalnik opazno izboljša kakovost in podaljša življenje ljudem z motnjami srčnega ritma. Odpravlja marsikatero težavo srčnih bolnikov in omogoča njihovo zdravljenje. Srčni spodbujevalnik motnje srčnega ritma odpravlja z električnimi impulzi, ki jih oddaja v takšnih intervalih, kot to zahteva normalno delovanje srca, v skladu s potrebami človeškega telesa. Elektronsko je programiran tako, da nadomesti lastni vodnik srca in usmerja utrip tako, da posnema normalno prevodno zaporedje v srcu in pretok krvi v ožilje. Ena pomembnejših lastnosti srčnega spodbujevalnika je njegovo spreminjanje frekvence glede na obremenitev. Pri telesnem naporu srce pospeši utripanje in po prenehanju obremenitve se pri zdravem človeku srce umiri v približno treh minutah. Za hitrost povečanja in zmanjšanja srčne frekvence je pri srčnem spodbujevalniku odgovorna črka R (rate responsive) na četrtem mestu kode, ki označuje funkcije srčnega spodbujevalnika. Prvi srčni spodbujevalniki te lastnosti še niso imeli in njihova frekvenca je bila stalna (70 utripov/min). Srčni spodbujevalnik ima v svojem ohišju ali na konici elektrode vgrajena posebna tipala ali senzorje, ki zaznajo spremembe v srcu in organizmu ob spremenjeni aktivnosti. Te signale analizira računalnik, ki na podlagi algoritma za kalkulacijo frekvence odgovori z zvišano ali znižano utripno stimulacijo srca. Algoritem mora biti fleksibilen za vsakega bolnika, biti mora zanesljiv in treba ga je kontrolirati prek programske opreme. Nastavitve so lahko različne. Spreminjamo lahko osnovno frekenco (50, 60, 70, 80 utripov/min), zgornjo frekenco (125, 150, 180 utripov/min) in prag aktivnosti (nizek, srednji, visok). Vključuje tudi druge senzorje, ki zaznavajo spremembo dihanja (minutna ventilacija), spremenjene pritiske v prekatih, pljučnih arterijah, spremembe

impedance, temperature krvi, intervale QT, pH krvi in drugo (Kazsala in Ellenbogen, 2010; Zupan, Breclj in Geršak 2005). Pri športni dejavnosti srčni spodbujevalnik na podlagi teh sprememb zagotavlja primerno delovanje srca.

Športna kardiologija se ukvarja z učinki redne telesne vadbe na srčno-žilni sistem. Cilj športne kardiologije je omogočiti varno ukvarjanje s telesno vadbo vsem ob čim manjšem tveganju za zaplete (Ažman Juvan in Jug, 2014). Telesna vadba je namreč najboljša protiutež sedečemu življenjskemu slogu in nezdravemu prehranjevanju. Ljudje s srčnim spodbujevalnikom in drugimi pridruženimi srčno-žilnimi boleznimi se lahko ukvarjajo s športno dejavnostjo, prilagojeno glede na zdravstvene težave (Mitchell, Haskell, Snell in Van Camp, 2005; Pelliccia idr., 2005). Tisti, ki imajo srčni spodbujevalnik in so brez dodatnih srčno-žilnih bolezni, se lahko ukvarjajo z zmernimi športnimi aktivnostmi, odsvetujejo pa se aktivnosti, kjer je nevarnost udarca v telo (kontaktni športi), saj se lahko poškodujejo elektrode (Gould, Betzu, Taddeo, Judge, in Lee, 1988; Heidbuchel idr., 2006). Pazljivost je potrebna tudi pri nogometu, košarki in rokometu, kjer je priporočljivo nositi posebno zaščito, in pri športnih, kjer je obremenjena rama na strani srčnega spodbujevalnika (tenis, odbojka, košarka idr.) (Grieco, Scanlon in Pifarre, 1989; Mclemore-Mcgregor, Chen-Scarabelli, Boonyapisit in Jongnarangisen, 2007). Razvoj srčnih spodbujevalnikov in njegove dodatne funkcije zdravim ljudem omogočajo tudi večje fizične obremenitve (Ijiri idr., 2000). Nekateri otroci in odrasli s srčnim spodbujevalnikom so vključeni celo v tekmovalni šport, kjer so izpostavljeni velikim fizičnim obremenitvam. Za športnike s srčnim spodbujevalnikom je še posebej pomembno, da jih pogostejše spremljamo in testiramo pri visokih obremenitvah. Testiranje se izvaja z obremenitvenimi testi, na podlagi tega pa je treba optimizirati spodbujevalnik za potrebe športnika.

Pogostost vstavitve srčnega spodbujevalnika je v korelaciji s starostjo in drugimi pridruženimi boleznimi srca. Večina ljudi s spodbujevalnikom je starejša od 60 let. Dejavniki tveganja, ki ogrožajo srce in ožilje bolnikov s srčnim spodbujevalnikom, so prevelika telesna teža, zvišan holesterol, kajenje, zvišan krvni tlak in krvni sladkor ter telesna nedejavnost. Slabša funkcionalna sposobnost srčno-žilnega sistema je opazna v zmanjšanem delovanju srca, predvsem pri intenzivnih aktivnostih. S sta-

ranjem se namreč zmanjšuje število srčnih celic, njihova velikost pa se povečuje. Ožilje ima zato debelejšje stene, je bolj togo, daljše in širše. Posledice teh sprememb so vidne v povišanem krvnem pritisku, zmanjšanem volumnu in pretoku krvi in tudi slabši sestavi krvi za prenos kisika (Geržević idr., 2014). S starostjo se povečuje frekvenca srca v mirovanju, krvni tlak leže in vensko polnjenje, zmanjšuje pa se vzdržljivost (VO_2 max), minutni in utripni volumen srca v mirovanju, maksimalni minutni volumen, arteriovenska razlika za kisik, krvni tlak po vstajanju v pokončni položaj in baroreceptivna funkcija. Pri telesno neaktivnih starostnikih se maksimalna poraba kisika vsako desetletje zmanjša za 8 do 10 %, pri telesno aktivnih pa le za 4 % (Mišigoj Durakovič, 2008). Redna telesna aktivnost je posebej priporočljiva za bolnike s koronarno boleznijo, saj preprečuje napredovanje srčno-žilnih bolezni. Redna telesna aktivnost okrepi delovanje srca, žila in dihal, poveča mišično moč, izboljša ravnotežje, pomaga pri vzdrževanju zdrave telesne mase, ublaži simptome srčno-žilnih bolezni in na splošno izboljša počutje in kakovost življenja. Tudi ljudi s srčnim spodbujevalnikom se spodbuja k redni telesni aktivnosti. Društvo srčnih bolnikov s spodbujevalnikom, imenovano Utrip, skrbi za redna izobraževanja in predavanja, ki so namenjena ozaveščanju ljudi o pomenu telesne vadbe, zdrave prehrane in zdravega načina življenja. Svoji članom omogoča redno in brezplačno vadbo pod strokovnim vodstvom. Poleg redne aktivnosti je priporočljivo, da se preverja tudi njihove telesne zmogljivosti, saj tako dobijo vpogled, v katerih segmentih so boljše in v katerih slabše telesno pripravljene. Povratna informacija jim omogoča, da s primerno vadbo izboljšajo segmente, v katerih negativno odstopajo od povprečja, hkrati pa je to zanje dobra motivacija, saj lahko spremljajo svoj napredek. V ta namen smo se odločili za izvedbo prvega testiranja telesnih zmogljivosti ljudi s srčnim spodbujevalnikom. Ker je bila starost merjencev večja od 65 let, smo uporabili test, ki ga je Nacionalni inštitut za javno zdravje (NIJZ) opredelil za oceno gibalnega stanja starostnikov, po vzoru Senior fitness testa (Jakovljević in Knific, 2015). Cilj testiranja sta bila ugotavljanje telesne zmogljivosti ljudi s srčnim spodbujevalnikom in primerjava njihovih zmogljivosti s starostniki brez spodbujevalnika. Ponovna testiranja po določenem obdobju vadbe nam bodo omogočala natančno in objektivno vrednotenje učinkov vadbe, hkrati pa nam

bodo v pomoč pri načrtovanju in prilaganju vadbenih programov.

Metode

V raziskavo je bilo vključenih deset ljudi s srčnim spodbujevalnikom, od tega pet žensk in pet moških. Njihova povprečna starost je bila $71,1 \pm 5$ let, telesna višina $165,6 \pm 11$ cm in telesna masa $75,6 \pm 18$ kg. Srčni spodbujevalnik so imeli vstavljen v povprečju $9,3 \pm 7$ let. Podatki za raziskavo so bili pridobljeni na rednih testiranjih gibalnih sposobnosti, ki potekajo v sklopu društva ljudi s srčnim spodbujevalnikom Utrip. Meritve so opravili diplomirani kineziologi pod nadzorom zdravnika.

Za oceno gibalnega stanja ljudi s srčnim spodbujevalnikom smo uporabili teste, ki jih je Nacionalni inštitut za javno zdravje opredelil za testiranje telesne zmogljivosti starejših od 65 let, po vzoru Senior fitness testa (Rikli in Jones, 2001). Ti testi vključujejo merjenje telesne višine in mase, izračunavanje indeksa telesne mase (ITM), vstajanje s stola (30 s), upogib komolca (30 s), doseg sede (cm), časovno merjeni vstani in pojdi test (2,4 m) in 6-minutni test hoje (Jakovljević in Knific, 2015; Jakovljević in Kacin 2011). Za predstavitev rezultatov je bila uporabljena opisna statistika. Za ugotavljanje razlik med moškimi in ženskami je bil uporabljen t-test za neodvisne vzorce. Analiza je bila narejena z uporabo statističnega programa SPSS (verzija 25.0).

Rezultati in razprava

Ženske so bile v povprečju starejše od moških, z nižjim ITM in z manjšim obsegom pasu. V povprečju so imele višji diastolični krvni tlak in nižji sistolični krvni tlak, vendar med spoloma ni bilo statistično značilnih razlik (Tabela 1). Pet merjencev je imelo

Tabela 2

Povprečni rezultati testov glede na spol

Spol	Ženske	Moški
Stoja na eni nogi (s)	$31,2 \pm 19$	$41,6 \pm 3$
Vstani in pojdi (s)	$5,6 \pm 1$	$4,5 \pm 0,4$
Doseg sede (cm)	$7,4 \pm 8$	$-7,6 \pm 13$
Vstajanje s stola (št.)	$17,2 \pm 2^*$	$19,0 \pm 3^*$
Upogib komolca (št.)	$17 \pm 3^*$	$23 \pm 1^*$
6-minut hoje	$522,5 \pm 60$	$576,02 \pm 60$

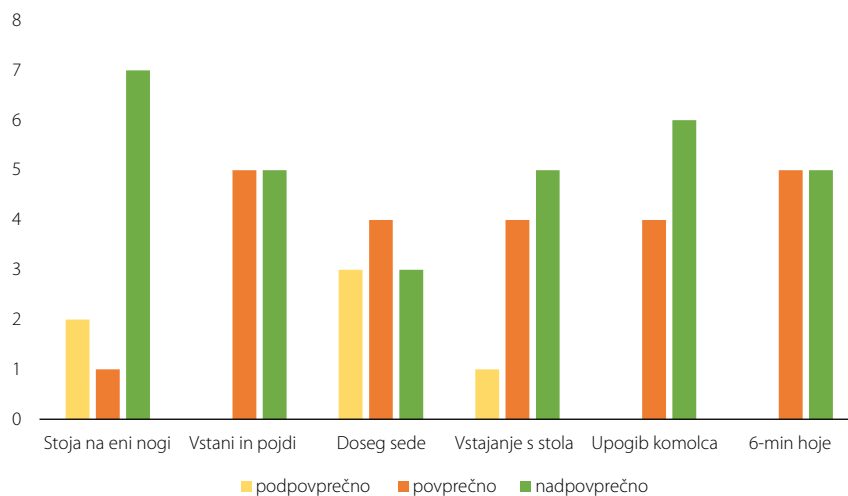
Podatki so prikazani kot povprečje in standardni odklon.

* $p < 0,05$ statistično značilne razlike med spoloma

povišan krvni tlak (pre-hipertenzija) in trije so imeli prekomerno telesno maso, glede na razmerje med obsegom pasu in telesno višino. Ostali merjenci so imeli normalen krvni tlak in normalno telesno maso.

V Tabeli 2 so prikazane povprečne vrednosti opravljenih testov. Povprečni čas stoje na eni nogi je bil $36,4 \pm 14$ s. Moški so v povprečju bolje držali ravnotežje na eni nogi, vendar razlike niso bile statistično

značilne. Povprečni čas pri testu vstani in pojdi je bila $5,02 \pm 0,7$ s, pri čemer so bili moški statistično značilno hitrejši ($F = 1,812$, $p = 0,008$). Čeprav razlike niso bile statistično značilne, so se ženske v povprečju izkazale za bolj gibljive. Povprečni doseg sede je bil $-0,10 \pm 13$ cm. Povprečno število dvigov s stola v 30 sekundah je bilo $18,1 \pm 3$, število upogiba komolca pa 20 ± 4 v 30 sekundah. Moški so statistično značilno



Slika 1. Rezultati merjencev po posameznih testih

Tabela 1.

Telesne značilnosti glede na spol

Spol	Ženske	Moški
Starost (leta)	$79,8 \pm 5$	$74,4 \pm 5$
Telesna višina (cm)	156 ± 6	$175,2 \pm 4$
Telesna masa (kg)	$63,2 \pm 11$	88 ± 15
Obseg pasu (cm)	$96,3 \pm 14$	$104,8 \pm 11$
ITM (kg/m^2)	$25,9 \pm 3$	$28,6 \pm 4$
Sistolični krvni tlak (mmHg)	118 ± 9	126 ± 17
Diastolični krvni tlak (mmHg)	77 ± 8	74 ± 7

Podatki so prikazani kot povprečje in standardni odklon.

večkrat upognili komolec v primerjavi z ženskami ($F = 14,286$, $p = 0,005$). Merjenci so v povprečju prehodili $549,2 \pm 63$ m v 6 minutah, brez statistično značilnih razlik med spoloma.

Merjenci so v večini testov dosegli povprečne ali nadpovprečne vrednosti. Največ nadpovprečnih vrednosti so dosegli pri testih stoja na eni nogi, vstajanje s stola in upogib komolca. Najslabše rezultate so dosegli pri testu doseg sede, kjer so trije merjenci imeli podpovprečne rezultate (Slika 1).

Rezultati kažejo na dobro telesno zmogljivost merjencev glede na starost. Večina ima nadpovprečno ravnotežje in povprečno ali nadpovprečno zmogljivost in vzdržljivost mišic nog in zgornjega uda. Prav tako dobre rezultate dosegajo pri oceni koordinacije, hitrosti in agilnosti ter aerobne vzdržljivosti. Najslabše rezultate dosegajo pri gibčnosti spodnjega dela telesa. Rezultati merjencev so precej boljši od rezultatov telesne zmogljivosti starostnikov v domovih za starejše občane v Ljubljani, ki jih je predstavila Sušin Donevski (2017). Razlog je najverjetneje to, da so bili merjenci s srčnim spodbujevalnikom mlajši in bolj aktivni v vsakodnevnih opravilih ter morebiti vključeni tudi v druge, njim prilagojene športne dejavnosti. Langhammer in Stanghelle (2011) sta preučevala telesno zmogljivost 172 starejših nad 65 let, ki so opravili Senior fitness test. Merjenci v naši raziskavi so v primerjavi z njimi v vseh testih dosegali boljše rezultate, razen pri testu 6-minutne hoje, kjer so ženske v povprečju naredile 32 m, moški pa 41 m manj. Langhammer in Stanghelle (2011) sta ugotovila, da so moški v primerjavi z ženskami statistično boljši v moči nog ter v koordinaciji, agilnosti in aerobni vzdržljivosti. Do enakih ugotovitev smo prišli tudi v naši raziskavi. Moški so na splošno, glede na svoje telesne značilnosti, v celotnem življenjskem obdobju telesno zmogljivější, kar je vidno tudi v procesu staranja. Milanović idr. (2013) so testirali 1288 starejših od 65 let, ki so v vseh testih dosegli slabše rezultate od naših merjencev. Podobne rezultate testov so naši merjenci dosegli tudi v primerjavi z merjenci, ki sta jih preučevala Zhao in Chung (2016). Vendar pa je vzorec v naši raziskavi majhen in zato ni reprezentativen, zaradi česar ne more biti dobro primerljiv z drugimi raziskavami, kjer je bil vzorec precej večji. Kljub temu smo lahko z rezultati naših merjencev zadovoljni, saj kažejo na to, da so ljudje s srčnim spodbujevalnikom prav tako lahko povprečno ali celo nadpovprečno telesno zmogljivi, glede na svojo starost.

Telesno zmogljivost namreč lahko vzdržujemo in izboljšamo tudi v starosti, če nam to omogočajo zdravje, socialni vidik, okolje, prehrana in drugo. Primarni cilji v preventivi starostnikov so preprečevanje krhkosti in debelosti ter zadostna telesna zmogljivost. Zdrava in kakovostna starost, tudi ljudi s srčnim spodbujevalnikom, je odvisna od zmogljivosti opravljanja vsakodnevnih aktivnosti brez bolečin, na kar lahko vplivamo z zadostno telesno aktivnostjo. Na funkcionalne sposobnosti v starosti pa

močno vplivajo tudi bolezni. Slabše delovanje srčno-žilnega sistema, značilno tudi za večino ljudi s srčnim spodbujevalnikom, je lahko vzrok za manjšo telesno zmogljivost, predvsem aerobno vzdržljivost (Nelson idr., 2007). Pomembno je, da se v odraslosti vzdržuje čim višja stopnja aerobne kapacitete, da je začetna raven pri upadanju srčno-žilne funkcije čim višja (Mišigoj Durakovič, 2008). Za ljudi s srčnim spodbujevalnikom sta zato zdrav življenjski slog in zadostna telesna aktivnost zelo pomembna pri ohranjanju in izboljšanju telesne zmogljivosti ter preprečevanju povečanja zdravstvenih težav.

Vendar pa je pri načrtovanju telesne aktivnosti pri ljudeh s srčnim spodbujevalnikom potrebna dodatna pozornost. Pri varni in učinkoviti telesni aktivnosti morajo sodelovati kardiolog, športni strokovnjak in bolnik. Le tako lahko zagotovimo varno rekreacijo za ohranjanje zdravja. Pri tem so pomembne težave, zaradi katerih ima bolnik vstavljen srčni spodbujevalnik, in nastavitve, ki jih spodbujevalnik omogoča, od določanja osnovne in zgornje srčne frekvence in praga aktivnosti do občutljivosti senzorjev na elektrodah spodbujevalnika. Pri vključevanju ljudi s srčnim spodbujevalnikom v športno rekreativne programe moramo biti pozorni na posameznikove telesne zmožnosti in možne zaplete. Prevelika motivacija, neznanje in tekmovalnost lahko presegajo posameznikove meje, kar lahko povzroči dodatne težave. Priporočljivo zanje je tudi vključevanje v društva, kot so društva za koronarne bolnike ali društvo za ljudi s srčnim spodbujevalnikom Utrip, kjer je organizirana vadba namenjena izključno ljudem s tovrstnimi težavami.

Zaključek

Ljudje s srčnim spodbujevalnikom so lahko enako telesno dejavni kot zdravi odrasli, pri čemer je treba posebno pozornost nameniti njihovi telesni zmogljivosti in zdravstvenim težavam. Z raziskavo smo ugotovili, da starejši ljudje s srčnim spodbujevalnikom lahko dosegajo povprečne in tudi nadpovprečne rezultate testov telesne zmogljivosti, kar je pomemben pokazatelj, da srčni spodbujevalnik ni ovira za dejavnost. Zanje je namreč vzdrževanje aerobne vzdržljivosti še toliko pomembnejše, saj krepi srčno-žilni sistem in omogoča ohranjanje zdravja brez dodatnega poslabšanja. Omejitve raziskave je bil majhen vzorec, zato bi bilo v nadaljevanju smiselno testiranje izvesti na večjem številu ljudi, tudi različnih starosti.

Literatura

1. Ažman Juvan, K. in Jug, B. (2014). *Športna kardiologija*. Ljubljana: Združenje kardiologov Slovenije.
2. Geržević, M., Dobnik, M., Plevnik, M., Čeklić, U., Mohorko, N. in Pišot, R. (2014). *Telesna aktivnost in prehrana za kakovostno staranje*. V M. Geržević, M., Dobnik in R. Pišot. Koper: Univerzitetna založba Annales.
3. Gould, L., Betzu, R., Taddeo, M., Judge, J. D. in Lee, J. (1988). Pulse Generator Failure Due to Blunt Trauma. *Clinical Cardiology* 11(8), 581–582.
4. Grieco, J. G., Scanlon, P. J. in Pifarre, R. (1989). Pacing Lead Fracture After a Deceleration Injury. *The Annals of Thoracic Surgery*, 47, 453–454.
5. Heidebuchel, H., Panhuyzen-Goedkoop, N., Corrado, D., Hoffmann, E., Biffi, A., Delise, P., idr. (2006). Recommendations for participation in leisure-time physical activity and competitive sports in patients with arrhythmias and potentially arrhythmogenic conditions. Part I: Supraventricular arrhythmias and pacemakers. *European Journal of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation* 13(4), 475–484.
6. Ijiri, H., Komori, S., Kohno, I., Sano, S., Yin, D., Takusagawa, M., idr. (2000). Improvement of Exercise Tolerance by Single Lead VDD Pacemaker: Evaluation Using Cardiopulmonary Exercise Test. *Pacing and clinical electrophysiology*, 23(9), 1336–1342.
7. Jakovljevič, M. in Kacin, A. (2011). UKK sklop testov za oceno z zdravjem povezane telesne pripravljenosti, navodila za preiskovalce. Ljubljana: Športna unija Slovenije.
8. Jakovljevič, M. in Knific, T. (2015). Test telesne pripravljenosti za starejše (Senior Fitness Test-SFT). V T. Knific. Ljubljana: Nacionalni inštitut za javno zdravje.
9. Kaszala, K. in Ellenbogen, K. A. (2010). Sensors and Algorithms for Pacemakers and Implantable Cardioverter Defibrillators. *Circulation*, 122(13), 1328–1340.
10. Langhammer, B. in Stanghelle, J. K. (2011). Functional fitness in elderly Norwegians measured with the Senior Fitness Test. *Advances in Physiotherapy*, 13, 137–144.
11. Mclellmore-Mcgregor, R., Chen-Scarabelli, C., Boonyapisit, W. in Jongnarangsen, K. (2007). Pacemaker Lead Transection. *Journal of Cardiovascular Electrophysiology*, 18, 1344.
12. Milanović, Z., Pantelić, S., Trajković, N., Sporiš, G., Kostić, R. in James, N. (2013). Age-related decrease in physical activity and functional fitness among elderly men and women. *Clinical Interventions in Aging*, 8, 549–556.
13. Mišigoj Durakovič, M. (2008). Kinantropologija: biološki aspekti tjelesnog vježbanja. Zagreb: Kineziološki fakultet.
14. Mitchell, J. H., Haskell, W., Snell, P. in Van Camp, S. P. (2005). Task Force 8: Classification

- of Sports. *Journals of the American College of Cardiology*, 45(8), 1364–1267.
15. Nelson, M. E., Rejeski, J. W., Blair, S. N., Duncan, P. W., Judge, J. O., King, A. C., ... Castaneda Sceppe, C. (2007). Physical Activity and Public Health in Older Adults: Recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Medicine & Science in sports & Exercise*, 1435–1444.
 16. Pelliccia, A., Fagard, R., Bjornstad, H.H., Anastassakis, A., Arbustini, E., Assanelli, D., idr. (2005). Recommendations for competitive sports participation in athletes with cardiovascular disease. *European Heart Journal*. 26, 1422–1445.
 17. Rikli, R. E. in Jones, C. J. (2001). *Senior fitness test manual*. Champaign: Human Kinetics.
 18. Sušin Donevski, M. (2017). *Testiranje telesne pripravljenosti starostnikov v domovih starejših občanov v ljubljanski regiji (magistrsko delo)*. Ljubljana: Fakulteta za šport.
 19. Zhao, Y. in Ching, P. K. (2016). Differences in Functional Fitness Among Older Adults With and Without Risk of Falling. *Asian Nursing Research*, 10, 51–55.
 20. Zupan, A., Breclj, A. in Geršak, B. (2005). Srčni spodbujevalniki – kaj, kdaj in kako. *Medicinski razgledi*, 44, 43–53.

Dr. Jerneja Premelč
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport
jerneja.premelc@guest.arnes.si