

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA ŠPORT

DIPLOMSKO DELO

JURE HLAČA

Ljubljana, 2011

UNIVERZA V LJUBLJANI

FAKULTETA ZA ŠPORT

Športna vzgoja

Kondicijsko treniranje

**ZNAČILNOSTI ŠPORTNE VADBE REKREATIVNIH
TEKAČEV V SLOVENIJI**

DIPLOMSKO DELO

MENTOR

prof. dr. Branko Škof

RECEZENTKA

izr. prof. dr. Maja Pori

KONZULTANT

prof. dr. Stojan Burnik

Avtor dela

JURE HLAČA

Ljubljana, 2011

Zahvaljujem se mentorju dr. Branku Škofu za strokovne komentarje in posredovano znanje. Zahvaljujem se recenzentki dr. Maji Pori in konzultantu dr. Stojanu Burniku za njun prispevek. Zahvaljujem se tudi vsem, ki ste me spodbujali, da so opravila povezana z diplomom, tekla hitreje kot bi sicer.

Ključne besede: rekreativni tek, športna vadba, vadbeni programi, tekači

ZNAČILNOSTI ŠPORTNE VADBE REKREATIVNIH TEKAČEV V SLOVENIJI

Jure Hlača

IZVLEČEK

Tek je s svojimi pozitivnimi lastnostmi in značilnostmi priljubljena oblika rekreacije. Uspešnost v teku na dolge razdalje je odvisna zlasti od maksimalne porabe kisika, hitrosti pri laktatnem pragu ter ekonomičnosti teka. Tekiška in športna vadba, ki je izpeljana po osnovnih načelih športne vadbe, dokazano upočasnjuje slabenje funkcionalnih sposobnosti in mnoge fiziološke funkcije ohranja na višjem nivoju tudi v starosti.

V diplomski nalogi smo želeli ugotoviti osnovne parametre in strokovno ustreznost vadbenih programov, stopnjo tekmovalnosti rekreativnih tekačev v Sloveniji ter morebitne razlike v skupinah po starosti, tekaškem stažu in tekaški uspešnosti. Vzorec je sestavljalo 658 tekačev moškega spola, ki so sodelovali na 15. Ljubljanskem maratonu. Slovenski rekreativni tekači so v povprečju tekli 3,4-krat na teden, 4,4 ure in pretekli 38,0 kilometrov. Ugotovili smo, da so vadbeni programi ustrezali kriterijem zdrave in strokovne športne vadbe (tudi pri vseh podskupinah). Tekači so se pogosto (11-krat v zadnjem letu) udeleževali tekaških prireditev. Med različno starimi tekači ni bilo bistvenih razlik v vadbenih programih in tekmovalnosti. Edina razlika je bila ta, da so imeli tekači nad 50 let bolj organizirane vadbene programe (vodena vadba in program trenerja). Med tekači z različnimi tekaškimi staži so se pomembne razlike pojavile pri pretečenih kilometrih tedensko, pisanju dnevnika vadbe, kontroliranju intenzivnosti vadbe in prekinjanju vadbe, povsod v korist skupine od 4 do 7 let. Do pomembnejših razlik pri tekaški vadbi ter organiziranosti in nadzoru tekaške vadbe je prišlo tudi med različno uspešnimi tekači. Pri tem, kakor tudi pri tekmovalnosti, so izstopali najhitrejši tekači.

Key words: recreational running, sports training, training programs, runners

CHARACTERISTICS OF RECREATIONAL RUNNERS SPORTS TRAINING IN SLOVENIA

Jure Hlača

ABSTRACT

Running with its positive qualities and characteristics is a popular way of recreation. Performance of long-distance runners depends in particular on maximum oxygen consumption, speed at lactate threshold and running economy. Running and sports training which is derived by basic principles of sports training is proven to slow weakening of functional abilities and many physiological functions in maintaining a higher level even in old age.

The aim of the thesis was to determine the parameters and technical adequacy of training programs, the degree of competition among Slovenia recreational runners and to identify any differences in the groups according to age, running experience and performance. The sample consisted of 658 male runners who participated in the 15th Ljubljana Marathon. Slovenian recreational runners ran an average of 3,4 times per week, 4,4 hours and 38,0 kilometres. We have found out that exercise programs meet the criteria of sound and professional sports training (also in all subgroups). Runners often (11 times last year) participated in running events. Among different aged runners there were no significant differences in training programs and competition. The only difference was that the runners aged over 50 years had more organized exercise programs (guided exercise program and a coach). Among runners with diverse running experience significant differences occurred in kilometres ran per week, writing of exercise-diary, control of intensity and disrupting of exercise, all in favor of a group with 4 to 7 years of experience. The important differences occurred also in practice, organization and supervision of training among differently successful runners. In this, as well as in competition, the fastest runners stood out.

Kazalo:

1 Uvod.....	7
2 Dejavniki, ki vplivajo na tekaško učinkovitost.....	9
2.1 Aerobna moč (VO _{2max}).....	10
2.2 »Anaerobni prag«.....	12
2.3 Ekonomičnost teka.....	12
3 Potencialne nevarnosti teka – preobremenitve in poškodbe.....	16
3.1 Najpogostejše tekaške poškodbe in njihovi vzroki.....	16
3.2 Zakasnjena mišična bolečina – DOMS.....	18
3.3 Nevarnosti, ki izhajajo iz teka v neugodnih vremenskih okoliščinah.....	19
3.4 Obrabe in poškodbe zaradi neprimerne obutve.....	20
4 Tek v odraslosti in v tretjem življenjskem obdobju.....	22
4.1 Staranje in športna vadba.....	22
5 Kriteriji in priporočila za zdravo športno-tekaško vadbo.....	26
5.1 Preverjena priporočila tekaške vadbe.....	27
5.2 Kriteriji za strokovno ustrezno športno-tekaško vadbo.....	28
6 Cilji in hipoteze.....	30
7 Metode dela.....	31
8 Rezultati z razpravo.....	32
8.1 Rezultati celotnega vzorca.....	32
8.2 Rezultati glede na starost tekačev.....	37
8.3 Rezultati glede na tekaški staž.....	44
8.4 Rezultati glede na tekaško uspešnost.....	50
9 Sklep.....	59
10 Viri.....	62
11 Priloge.....	65
11.1 Anketni vprašalnik.....	65

1 Uvod

Vloga in pomen teka – fenomen teka v današnjem času

Tek je že od nekdaj prisoten kot eno izmed osnovnih človekovih gibanj. V zadnjih letih je opaziti, da se vse več ljudi odloča za tek kot obliko rekreacije. »Tudi Slovenijo je v zadnjih 10 letih zajela evforija teka« (Škof, 2010, str. 58). Razlogov za to je več, med najpogostejšimi so dostopnost, sprostitev, druženje, gibanje v naravi, odkrivanje svojih zmožnosti, priprava na tekmovanje in tekmovanja, zdrav način življenja ter ohranjanje in zmanjševanje telesne teže. Tek mnogim ljudem služi kot osnovna rekreativna dejavnost, ki jo dopolnjujejo z mnogimi ostalimi športnimi zvrstmi. Da je rekreativni tek v razmahu, dokazuje porast udeležencev na tekaških prireditvah. V Sloveniji se na letni ravni odvija več kot 450 rekreativnih tekaških prireditev (Škof, 2010). Najbolj znane med njimi so maraton treh src v Radencih, kraški maraton v Sežani, tek trojk v Ljubljani in Ljubljanski maraton. Tako je denimo v 15-letni zgodovini Ljubljanskega maratona, ki velja za največjo slovensko tekaško prireditev, število tekačev iz leta v leto naraščalo. Iz 673 tekačev v letu 1996 se je do leta 2010 število povečalo na 11.158 (Udeležba na dosedanjih maratonih, 2010).

Tek po strukturi spada med monostrukturna ciklična gibanja in je ena izmed najbolj elementarnih oblik človeške motorike. Je osnova mnogih športov in temeljna disciplina atletike. Glede na dolžino proge se tek v atletiki deli na tek na kratke proge ali šprinte, ki zajemajo panoge do 400 metrov. Teki od 800 do 2000 metrov spadajo v skupino tekov na srednje proge. Teki na dolge proge pa zajemajo teke od 3000 do 10 000 metrov (Čoh, 1992). Najdaljša tekaška atletska disciplina je maraton, ki meri 42.195 metrov. Poleg dolžine proge se močno razlikujejo tudi fiziološke osnove omenjenih tekov. Pri šprintih je pomembna eksplozivna moč, tekači na srednje proge potrebujejo hitrostno vzdržljivost, dolgotrajna vzdržljivost in superdolgotrajna vzdržljivost pa se kažeta pri tekih na dolge proge in maratonu. Dolžina proge pogojuje tudi tehniko teka, ki je precej različna, če primerjamo šprinterja z maratoncem. Zaradi prej omenjenih dejstev so si tekači različni tudi po morfoloških značilnostih, še bolj pa po funkcionalnih.

Rekreativni tek največkrat zajema teke, ki bi jih lahko glede na atletske opredelitev uvrstili med teke na dolge proge. Za takšne obremenitve je potrebna vzdržljivost oziroma dolgotrajna vzdržljivost, ki temelji na aerobnih energijskih procesih. Rekreativni tek je v največji meri vzdržljivostni tek.

Razlogov, zaradi katerih ljudje vseh starosti in družbenih slojev tečejo, je več. Nekateri želijo izboljšati svojo telesno vzdržljivost, okrepiti zdravje, izboljšati svojo samopodobo ali shujšati. Tek zmanjšuje tveganje za nastanek srčnih obolenj in pojav kapi, krepi kosti in zmanjšuje tveganje za razvoj osteoporoze in osteoartritisa. Prav tako zmanjšuje tveganje za razvoj rakastih obolenj in sladkorne bolezni, krepi imunski sistem, krepi mišice in zmanjšuje tveganje za degenerativna obolenja sklepov ter tveganje za bolečine v hrbtu. Pozitivno deluje proti pojavu depresije in tesnobe. Še posebno pri starejših poveča občutek za koordinacijo in gibljivost (Barder, 2002).

Rekreativni tek je zaradi svojih značilnosti dostopen široki množici ljudi. Med glavne vzroke široke dostopnosti prav gotovo sodi preprosta in zaradi tega tudi cenovno ugodna oprema, katere glavni del so ustrezni tekaški copati. Prav tako je še posebej v neugodnih vremenskih razmerah pomembna obleka, ki mora ščititi pred vremenskimi vplivi, vendar ne sme ovirati teka. Za tek niso potrebni športni objekti; glavni prostor, v katerem naj bi se rekreativni tek odvijal – narava, je v Sloveniji dostopen praktično vsem. Prav tako za tek niso potrebni partner ali skupina ljudi in vnaprej dogovorjeni termini. Tekač lahko teče, kadar si to zaželi. Vsekakor pa imajo družba in določeni termini treninga veliko pozitivno vlogo pri motivaciji, ki je pogosta težava začetnikov.

2 Dejavniki, ki vplivajo na tekaško učinkovitost

Tek je ciklično gibanje, ki temelji na ekscentrično-koncentričnem mišičnem delovanju. Mišice za svoje delovanje potrebujejo energijo. Ustvarjajo jo v metabolnih procesih. Ker je tek dolgotrajna obremenitev, glavni vir energije prihaja iz aerobnih metabolnih procesov. Poleg aerobnih energijskih procesov dobiva tekač del energije tudi iz anaerobnih laktatnih procesov. Poleg proizvedene energije je tudi pomembno, kako učinkovito bo tekač to energijo porabil. Zato je uspešnost v teku na dolge proge odvisna predvsem od maksimalne porabe kisika, hitrosti pri laktatnem pragu ter ekonomičnosti teka.

Mišice lahko mehansko delo opravljajo samo s krčenjem, za kar potrebujejo energijo. Mišice energijo dobivajo prek ATP-ja (adenozin trifosfat). Delovna zmožnost mišice je odvisna od vrste in razpoložljivosti energijskega vira. Mišica uporablja več vrst različnih goriv in nekatera celo sama obnavlja. ATP sprosti energijo in se spremeni v ADP (adenizindifostat):



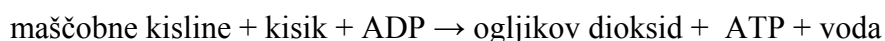
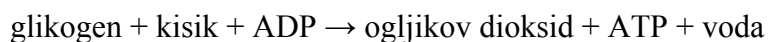
Najbolj neposredni vir mišične energije so fosfageni, ki se nahajajo v mišici. Ker jih je zelo malo, se morajo obnavljati sproti. Glavna načina za obnavljanje fosfagenov v mišici sta anaerobni razpad glikogena in glukoze v laktat v celični presnovi ter aerobni razpad glikogena in maščobnih kislin v ogljikov dioksid in vodo v celičnih mitohondrijih. Laktat se lahko obnovi v glikogen z dovajanjem energije. Ta proces se imenuje glikogeneza.

Energijski procesi

Aerobni energijski procesi

Količina energije, ki zadošča za dolgotrajen napor, se lahko sprošča le v aerobnih energijskih procesih. Mišice bolj vzdržljivih športnikov vsebujejo večji delež počasnih mišičnih vlaken. V počasnih vlaknih se nahaja višje število mitohondrijev, ki so tudi večji. V njih potekajo aerobni energijski procesi. Tudi encimi, ki katalizirajo aerobne energijske procese, so v počasnih mišičnih vlaknih bolj aktivni kot v drugih (Ušaj, 2003).

V aerobnih energijskih procesih se za obnavljanje ATP-ja iz ADP-ja in fosfata (P) porabljajo ogljikovi hidrati in maščobne kisline. V celičnih mitohondrijih glukoza in maščobne kisline ob prisotnosti kisika izgorevajo in tako nastane energija (ATP), stranska produkta pa sta ogljikov dioksid (CO₂) in voda (H₂O). To prikazujeta spodnji kemijski enačbi:



Aerobni energijski procesi lahko kot gorivo porabljajo tudi laktat, če je bila obremenitev intenzivna in je prišlo do tvorbe le-tega. Produkti so isti kot pri prej omenjenih gorivih (Arcelli in Canova, 2001):

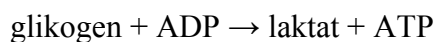


Aerobni energijski procesi se vedno odvijajo v pogojih, ko je na voljo dovolj kisika. Presnovni produkti, ki pri tem nastajajo, pa ne ovirajo delovanja organizma. (Koprivnjak, 1991).

Anaerobni laktatni energijski procesi

Pri anaerobnem laktatnem energijskem procesu iz glikogena, ki obnavlja fosfogene, v mišici nastaja laktat. Zaradi večje količine glikogena, ki se nahaja v mišicah in jetrih, je ta energijski proces zmožen energijo zagotavljati dalj časa. Tako intenzivne obremenitve, ki trajajo od 45 sekund do dve minuti, energijo dobivajo pretežno prek anaerobnih laktatnih energijskih virov (Newsholme, Leech in Duester, 1999).

Za obnavljanje ATP-ja se v anaerobnih laktatnih energijskih procesih porablja glikogen. Produkt te reakcije je laktat. Laktat prehaja iz mišice v kri in naprej po celem telesu. Ker znižuje pH vrednost, lahko močno ovira delovanje organizma (Arcelli in Canova, 2001). Ta proces prikazuje spodnja enačba:



Anaerobni alaktatni energijski procesi

Anaerobni alaktatni energijski procesi uporabljajo mišične fosfogene neposredno in ne tvorijo laktata. Ta energijski proces zagotavlja veliko količino energije, a le kratek čas, zato ga mišice uporabljajo pri kratkih in intenzivnih aktivnostih, ki trajajo do 10 sekund. Te aktivnosti so skoki, meti, šprinti (Newsholme idr., 1999).

ATP se obnavlja prek kreatinfosfata. Ta reakcija poteka zelo hitro, brez prisotnosti kisika in brez stranskih produktov. Ker je količina kreatinfosfata v mišici majhna, se le-ta po 6–8 sekundah popolnoma izčrpa (Arcelli in Canova, 2001):



Dejali bi lahko, da je moč energijskih procesov obratno sorazmerna z njihovo kapaciteto. Anaerobni alaktatni energijski procesi v zelo kratkem času zagotovijo veliko energije, kar pa traja le do 8 sekund. Na drugi strani pa aerobni energijski procesi manjšo količino energije zagotavljajo bistveno dlje, tudi do nekaj ur.

2.1 Aerobna moč ($VO_{2\max}$)

Moč energijskega vira predstavlja količino energije, ki jo lahko določeni energijski vir proizvede v določeni časovni enoti. Aerobna moč predstavlja moč aerobnih energijskih procesov, meri pa se s tem, koliko kisika lahko človek porabi v eni minuti (Škof, 1986). Aerobna moč se izraža kot maksimalna poraba kisika ($VO_{2\max}$). Absolutna maksimalna poraba kisika se meri v porabljenih litrih kisika v eni minuti (l/min), relativna pa v porabljenih mililitrih kisika na kilogram telesne teže v eni minuti (ml/kg/min).

Aerobna moč pri vrhunskih tekačih dosega vrednosti do 85 ml/kg/min pri moških in do 77 ml/kg/min za ženske (Noakes, 1991). Vrednosti netreniranih mladih moških in žensk se gibljejo med 45 in 55 ml/kg/min. Centralne aerobne komponente omogočajo transport kisika do mišičnih celic. To so pljuča, krvne žile s krvjo in srce. Periferne aerobne komponente se nahajajo v mišičnih vlaknih (mitohondrij) in omogočajo izrabo kisika (Arcelli in Canova, 2001). Aerobna moč je odvisna od naslednjih faktorjev:

- nasičenost arterijske krvi s kisikom; ta je odvisna od parcialnega tlaka kisika v pljučnih mehurčkih, od prehajanja molekul kisika skozi vmesne ploskve med pljučnimi mehurčki, kapilarami in rdečimi krvničkami ter od količine hemoglobina v krvi;
- transport krvi; količina krvi, ki jo srce požene po telesu v eni minuti ali minutni utripni volumen (MUV) in prekrvavljenost mišic, ki se kaže v gostoti kapilarne mreže;
- sposobnost mišice, da presnavlja kisik; ta je pogojena s tipom mišičnega vlakna. Rdeča mišična vlakna imajo večji oksidativni potencial kot bela, ki imajo večji anaerobni potencial;
- parcialni tlak kisika v pljučnih mehurčkih; izmenjava zraka v pljučih redko omejuje aerobno moč, ovira jo le pri ljudeh z astmo;
- minutni volumen; minutni volumen (MV) je produkt frekvence srca (FS) in utripnega volumna (UV) ter predstavlja količino krvi, ki jo srce v eni minuti pošlje po telesu. Pri treniranih tekačih se minutni volumen poveča na račun povečanega utripnega volumna, pri ljudeh, ki nimajo kondicije, pa na račun frekvence srca (Penca 1987; Noakes, 1991).

Vpliv starosti, spola in nadmorske višine na VO_{2max}

Po 25. letu starosti se vsakih deset let VO_{2max} zmanjša za 9 % (Brooks, Fahey, White in Baldwin, 2000). Pri ljudeh, ki se redno ukvarjajo s športnimi aktivnostmi, je ta delež nižji in znaša 5 % na desetletje. Glavni vzrok za zmanjšanje aerobne moči med staranjem je s staranjem povezano zniževanje maksimalne frekvence srca in s tem nižji utripni volumen. S staranjem se zmanjša tudi delež mišične mase, kar je drugi vzrok za vpad VO_{2max} .

Ženske imajo nižjo vrednost maksimalne porabe kisika od moških. Vzrok temu je višji delež maščobnega tkiva in nižji delež mišičnega.

Starost tekača ne omejuje povečanja VO_{2max} , saj je povečanje lahko enako pri mladih in pri starejših.

Spremembe nadmorske višine v največji meri vplivajo na spremembe VO_{2max} . Zaradi nižjega zračnega tlaka in vsebnosti kisika se zniža tudi VO_{2max} . Nad nadmorsko višino 1200 metrov se na vsakih 1000 metrov višinske razlike VO_{2max} zniža za 10 % (Brooks, Fahey, White in Baldwin, 2000).

2.2 »Anaerobni prag«

Pri določeni intenzivnosti okrog 85–90 % VO_{2max} se dinamika naraščanja laktata v krvi močno poveča. Ta točka se imenuje laktatni ali anaerobni prag in pomeni prelomnico v obremenitvi, pri kateri se poruši ravnovesje produkcije in porabe laktata (Škof, Tomažin, Dolenc, Marcina in Čoh, 2010). V premagovanje napora se na tej točki začnejo vključevati dodatna hitra mišična vlakna, ki do tedaj še niso bila pomembneje aktivna. Poveča se poraba ogljikovih hidratov in zmanjša se poraba maščob. Prav tako mišica izmed ogljikovih hidratov poveča porabo mišičnega glikogena in zmanjša porabo glukoze v krvi. Poveča se tudi ventilacija (Ušaj, 2003). Produkcija laktata v anaerobnih energijskih procesih tako postaja večja od porabe v mišicah, srcu in jetrih. Laktat se začne kopičiti v krvi ter mišicah in s tem znižuje pH vrednost ter ruši homeostazo v organizmu. Nižji pH negativno vpliva na encime v kemijskih reakcijah. Prevelika kislost bi povsem preprečila delovanje encimov in celice bi začele odmirati. Organizem se zato odzove z utrujenostjo, ki zniža intenzivnost ter potek anaerobnih energijskih procesov in na ta način tudi proizvodnjo laktata (Newsholme, Leech in Duester, 1999). Zato je hitrost pri laktatnem pragu pomemben kriterij za uspešnost v vzdržljivostih disciplinah.

2.3 Ekonomičnost teka

Človeško telo sestavlja približno šeststo mišic. Med tekom imajo skoraj vse določeno nalogo, najpomembnejše pa so mišice spodnjih ekstremitet, ki zagotavljajo gibanje oz. tek. Gibanje se dogaja v treh sklepih: kolku, kolenu in gležnju.

Največje sile v obliki ekscentričnih kontrakcij mišice spodnjih ekstremitet prenašajo v fazi sprednje opore oziroma pri amortiziranju stika stopala s podlago. Faza sprednje opore se nadaljuje s fazo zadnje opore, v kateri se tekač s koncentrično kontrakcijo odriva naprej. Po končanem odzivu sledi faza zadnjega zamaha in nato še faza sprednjega zamaha, ki mu zopet sledi faza sprednje opore (Čoh, 1992). V fazi sprednje opore prevladujejo ekscentrične kontrakcije, v vseh ostalih treh fazah pa koncentrične.

Kolčni sklep spada med kroglaste sklepe, ki omogočajo gibanje v več smereh. Prva skupina mišic, ki izvajajo gibanje v kolku, so glutealne mišice. Gluteus maximus potegne stegnenico nazaj do ravnine s trupom, kar je ekstenzija kolčnega sklepa. Ostali dve glutealni mišici – gluteus minimus in gluteus medius – pa podpirata trup, ko je teža na eni nogi. Druga mišična skupina, ki izvaja gibanje v kolku, je iliopsoas, sestavljena iz mišic iliacus in psoas. Iliopsoas je antagonist glutealnih mišic, saj izvaja fleksijo kolčnega sklepa, kar pomeni, da vleče stegnenico naprej in gor. Tretja mišična skupina v kolku so mišice v dimljah. Adduktorji kolka – adduktor brevis, adduktor longus in adduktor magnus – primaknejo stegnenico v medialni smeri ter rotirajo stegnenico navzven. Med adduktorje kolka spadajo tudi mišice pectineus, sartorius in gracilis.

Koleno je tečajasti sklep, kar mu omogoča fleksijo in ekstenzijo. Zaradi ureditve ligamentov v kolenskem sklepu lahko koleno opravi tudi malo rotacije. Fleksijo kolena opravlja mišična skupina hamstring, ki jo sestavljajo mišice semimembranosus, semitendinosus in biceps femoris. Štiriglava stegenska mišica ali quadriceps je antagonist hamstringa in opravlja ekstenzijo kolena. Sestavljena je iz mišic vastus medialis, vastus lateralis, vastus intermedialis in rectus femoris.

Gleženj je po zgradbi prav tako tečajast sklep. Za tek pomembno ekstenzijo gležnja opravljata mišici meč, to sta mišica soleus in gastrocnemius. Gastrocnemius je dvosklepna mišica, ki s svojo kontrakcijo povzroča tudi fleksijo kolena (Newsholme idr., 1999).

Ekonomičnost teka je pokazatelj, kako učinkovito tekač porablja kisik. Če je izražena kot porabljen kisik za določeno razdaljo, pomeni, koliko energije tekač potrebuje za tek pri dani submaksimalni hitrosti. V tem primeru je izražena v ml/kg/km. Ekonomičnost teka je dober pokazatelj tekmovalne zmogljivosti. Tekalci z boljšo ekonomičnostjo teka porabijo manj kisika v primerjavi s tekači s slabšo ekonomičnostjo teka pri enaki »steady-state« hitrosti. Ugotovljeno je bilo, da ima ekonomičnost teka boljšo povezavo z uspešnostjo nastopa kot maksimalna poraba kisika pri tekačih z enakimi vrednostmi VO_{2max} (Saunders, Pyne, Telford in Hawley, 2004).

Tudi avtorja Tucker in Dugas (2009) ugotavljata, da je ekonomičnost teka dejavnik, ki je za uspešen tek na dolge proge morda še bolj pomemben kot VO_{2max} . Ekonomičnost lahko razumemo kot razmerje med porabljeno energijo in opravljenim delom. Avtorja Tucker in Dugas (2009) navajata ekonomičnost teka kot porabo kisika, ki ga tekač porabi za tek pri določeni hitrosti. Tako ima tekač, ki ima pri neki določeni hitrosti nižjo porabo kisika, boljšo ekonomičnost teka. Na ekonomičnost teka vplivajo naslednji biomehanski faktorji (Tucker in Dugas, 2009):

- telesna višina – za moške je boljša rahlo nižja višina od povprečne, medtem ko je za ženske boljša rahlo višja višina od povprečne;
- somatotip – ektomorfni tekači imajo najboljšo ekonomijo teka. Dolge okončine in ramena, ki so široka približno toliko kot boki, so njihove glavne značilnosti;
- delež telesne maščobe – nižji delež telesne maščobe je boljši. Telesna maščoba predstavlja dodatno težo in zato negativno vpliva na ekonomijo teka;
- morfologija nog – večina tekačeve teže naj bi bila zbrana okoli bokov. Večja, kot je masa meč, večji navor morajo mišice nog premagovati med tekom in zato porabijo več energije;
- medenica – ožja medenica pozitivno vpliva na ekonomijo teka (ektomorf);
- stopala – tako kot telesna višina tudi (malo) podpovprečno dolga stopala izboljšujejo ekonomijo teka;

- tekaški copati – lahki in taki, ki dobro blažijo, so najprimernejši z vidika ekonomije teka. Dobro blaženje znižuje zahtevo po blaženju mišic, ki tako v ta namen porabijo manj energije;
- kinematika teka – nihanje centralnega težišča telesa v vertikalni smeri naj bo čim manjše. Več energije se tako lahko porabi za vertikalno gibanje. Roke med tekom skrbijo za rotacijsko stabilnost trupa. Vendar pretirano mahanje porablja preveč energije.

Faktor, ki prav tako vpliva na ekonomičnost teka, je razporeditev mase po telesu. Če je veliko mase razporejene distalno, je pri teku večja poraba energija, kakor če je masa razporejena bolj proksimalno, v centru telesa. Poraba se poveča za 1 % pri vsakem dodatnem kilogramu izven centra telesa. Masa v obutvi poveča porabo energije za 10 % na vsak dodaten kilogram (Saunders idr., 2004). Študija je raziskovala učinke dodatne teže na stegnih in stopalih. Ugotovitev je bila za 7 % povečana VO_2 na kilogram dodatne teže na stegnih in za 14 % povečana VO_2 na kilogram dodatne teže na stopalih. Tudi učinek blaženja obutve vpliva na ekonomičnost teka. Obutev, ki dobro blaži, vpliva na boljšo ekonomičnost teka, kot obutev, ki ima podobno maso in slabše blaženje. Raziskovalci so vzrok za to pripisali dodatnemu mišičnemu delu za učinek blaženja, če sama obutev ni priskrbel zadostne absorpcije udarcev (Saunders idr., 2004).

Med fiziološke dejavnike ekonomičnosti teka spadajo predvsem tisti dejavniki, ki omogočajo čim višjo maksimalno porabo kisika. Eden izmed teh je število mitohondrijev in oksidativnih encimov v mišici oziroma sposobnost mišice, da presnavlja kisik.

Nekateri izmed omenjenih dejavnikov so prirojeni in na njih tekač nima vpliva. Na ostale se lahko vpliva s treningom in tako izboljša ekonomičnost teka. Lahko bi dejali, da se tek trenira s tekom. Tako kot pri vadbi drugih športnih tehnik se tudi tehnika teka izboljšuje s ponavljanjem. Več kot je ponovitev, bolj se mišično-živčni sistem adaptira. Na pogost vzdržljivostni tek se odzove tudi metabolizem mišice. Tipičen odziv je povečanje števila mitohondrijev v mišični celici.

Največje prilagoditve na trening se pojavijo pri tistih hitrostih, pri katerih tekač največ teče. Če tekač pospeši hitrost teka na hitrost, ki je ne trenira, se bodo kmalu pojavile predvsem mišično-živčne težave, ker mišično-živčni sistem ni vajen funkcionirati pri takih hitrostih. Raziskave so pokazale, da povišanje ekonomičnosti pri višjih hitrostih teka poveča tudi ekonomičnost pri nižjih hitrostih teka do določene mere.

Pri ekonomičnosti teka gre poudarek nameniti tudi moči spodnjih ekstremitet. Ekscentrično-koncentrična kontrakcija igra tu pomembno vlogo. Bolj kot je mišično tetivni kompleks tog, več energije lahko v fazi amortizacije absorbira in jo nato v fazi odziva odda. Tekachi, ki dobro izrabljajo elastično energijo, se lahko opazijo že na pogled. Njihov kontaktni čas je kratek in zgleda, kot da bi se odbijali od podlage. Po podatkih raziskav se lahko s pliometrično vadbo ekonomijo teka opazno poveča že po štirih tednih vadbe (Tucker in Dugas, 2009). Tudi s pliometrično vadbo se ne sme pretiravati, v začetku enkrat tedensko in nato dvakrat tedensko.

Saunders idr. (2004) navajajo, da pliometrični trening spodbuja specifične prilagoditve živčevja, kot je izboljšana aktivacija motoričnih enot. Pliometrični trening, kot so skoki in poskoki, izboljša sposobnost mišice, da proizvaja energijo z izboljšanjem ekscentrično-koncentričnih kontrakcij. Pliometrični trening lahko tudi potencialno izboljša trdnost sistema mišica – tetiva, kar omogoči tekaču, da bolj učinkovito shrani in sprost elastično energijo. Obe prilagoditvi, ki sta posledica pliometričnega treninga, lahko prepričljivo izboljšata ekonomičnost teka s proizvodanjem več mišične sile, brez sorazmerno povečane potrebe po metabolni energiji.

Pretirana gibljivost znižuje ekonomičnost teka. Pri pretirani gibljivosti, še posebej v gležnju in mišicah meč, se porabi bistveno več energije za stabilizacijo. Prav tako se po nepotrebnem energija porablja za stabilizacijo pri preveč gibljivem trupu. Gibljivost je potrebna v tolikšni meri, da so dosežene normalne amplitude gibov v posameznih sklepih, in to za tek zadostuje.

3 Potencialne nevarnosti teka – preobremenitve in poškodbe

Tek predstavlja ekscentrično-koncentrično obremenitev. Tako kot za spajanje prečnih mostičkov na mišičnih filamentih, kar povzroči krčenje mišice, je tudi za sprostitve prečnih mostičkov potrebna določena energija. Veliko tekaških poškodb izvira prav iz tega, da se z vadbo pretirava, zaradi česar pride do preobremenitve telesa. Mišica med tekom za proizvodnjo energije porablja mišični glikogen. S preveliko intenzivnostjo in predolgim trajanjem se energijski depoji (mišični glikogen) izčrpajo do kritične mere, kar povzroči utrujenost. Prav tako se izčrpajo minerali in železo. Izčrpanje mineralov povzroči oslabitev imunskega sistema in s tem padec odpornosti. Utrujenost je znak, da je intenzivnost potrebno zmanjšati ali prekiniti vadbo. Če se z vadbo podobne intenzivnosti nadaljuje, to pripelje do poškodb. Eno izmed takih stanj so vnetni procesi oziroma zakasnjena mišična bolečina. Mišice ne zmorejo več proizvajati zahtevane moči, po drugi strani pa jih razteguje oziroma »trga« zunanja sila gravitacije. Prav tako utrujenost povzroči spremembo tehnike teka, kar lahko pripelje do poškodb. Pretiravanje z vadbo in s tem preobremenitev mišic, kit, vezi in kosti so glavni vzroki za nastanek poškodb pri teku.

Tako kot vsak šport je tudi tek lahko nevaren. Načeloma velja tek za aktivnost, ki pozitivno vpliva na kardio-vaskularni sistem in na ostalo telo. V primerih, ko tekač ne posluša svojega telesa, ga tek lahko pripelje do poškodb. Značilne tekaške poškodbe so kronično preobremenitne poškodbe ali »over-use« poškodbe.

Dejavniki tveganja za nastanek poškodb so dvojni: notranji in zunanji. Med notranje uvrščamo napačno smer vleke mišic, mišično neravnovesje, zakrčenost mišic, šibkost mišic, togost sklepov ter nestabilnost sklepov. Zunanji dejavniki pa so napačna tehnika teka, nenadno povečanje intenzivnosti in količine treninga ter slaba oziroma neprimerna tekaška obutev. Do poškodb najpogosteje prihaja zaradi kombinacije obeh faktorjev, le redko je poškodba posledica samo notranjega ali zunanjega dejavnika.

Poškodbe glede izvora delimo na akutne in kronično preobremenitne poškodbe. Akutne nastanejo nenadno, zaradi delovanje velike sile. Zaradi tega pride do natrganih vezi (zvin), ran, nategnjenih mišic ali zlomov kosti. Pri teku so lahko takšne poškodbe posledica padca ali napačno postavljenega stopala na tla, najpogostejši vzrok pa je neravna podlaga, kakršna je v gozdu. »Over-use« poškodbe nastajajo postopno, dalj časa, zaradi enakih ponavljajočih se obremenitev. So najpogostejše tekaške poškodbe. Vzroki za te poškodbe so pretirana vadba, nezadostno raztezanje po vadbi, neprimerna obutev in nepravilna tehnika, ki je v veliki meri pogojena z anatomskimi lastnostmi tekača (MacNaill, 2005; Praprotnik, 2006).

3.1 Najpogostejše tekaške poškodbe in njihovi vzroki

Noakes (1991) navaja naslednje najpogostejše poškodovane dele telesa, ki so posledica tekaških poškodb: narastišče vezi na kosti in kit na kosti, kosti, mišice in kite.

Poškodbe narastišč vezi na kosti in kit na kosti

Patelofemoralni sindrom (Patella femoral pain syndrom-PFPS) ali tekaško koleno je najpogostejša poškodba kolena. Nastane zaradi nepravilnega drsenja pogačice na medialnem ali lateralnem delu. Pretirana pronacija stopala povzroči neravno linijo kolena, zato pogačico vleče v lateralni smeri izven prave lege, kjer pritiska na hrustanec, kar pa povzroča bolečino.

Sindrom iliotibialnega trakta je posledica drgnjenja tetive, ki poteka z medenice na piščal, ob lateralni femoralni kondil. Pri iztegnjenem kolenu iliotibialna tetiva leži pred femoralnim kondilom, s fleksijo kolena se ta tetiva začne približevati in se pri približno 30 stopinjah fleksije dotakne lateralnega femoralnega kondila, kar lahko povzroči vnetje in s tem bolečino. Pogost je pri tekačih z varusom kolena.

Pri plantarnem fascilitisu gre za prevelike sile, ki raztezajo plantarno aponevrozo. Plantarna aponevroza je vezivna opna, ki povezuje prste in peto. Najbolj občutljivo mesto je prav narastišče na petnico, kjer se tudi zazna bolečina. Podobno kot tekaško koleno je tudi plantarni fascilitis pogost pri ljudeh s prekomerno pronacijo ter pri ljudeh, ki imajo visok stopalni lok.

Poškodbe kosti

Vnetje pokostnice na golenici ali medial tibial stress syndrom nastane zaradi drobnih raztrganin na mišici na narastišču mišice na kost. Bolečina se lahko zazna tako na posteriornem ali anteriornem delu kot tudi na lateralnem delu goleni. Vzroki za to so togost mišice, prehudi udarci ob tla pri teku in čezmerna pronacija stopala.

Stres frakture ali zlomi zaradi preobremenitve so majhni nepopolni zlomi ali razpoke v kosti, ki so posledica prepogostih obremenitev, kot so pri teku udarci stopal ob tla, in se kopičijo skozi tedne ali mesece. Kost se celijo, vendar če je obremenitev prevelika, se začne kvaliteta kosti slabšati. Bolečina se pojavi akutno v določenem predelu. Pri tekačih so najbolj izpostavljene golenica ter kosti v stopalu, težave pa se pojavljajo tudi v stegenici in kolku. Stres frakture so značilne za spodnje ekstremitete.

Za vnetje sezamoidnih kosti je značilna bolečina pod glavico palčnega sklepa na notranji strani. Posebej občutljivi so tekači s koščenimi nogami, saj nimajo dovolj blaženja. Ta predel najbolj trpi ob zaključku koraka.

Poškodbe mišic

Zakasnjena mišična bolečina ali DOMS (delayed onset muscle soreness) nastane na nivoju mišičnih celic. Zaradi prevelikih ekscentričnih sil se oporne strukture (Z-linije) pretrgajo, kar povzroči vnetje ter bolečino, ki je največja med 12. in 48. uro po obremenitvi. Več o tem je napisano v poglavju z naslovom Zakasnjena mišična bolečina.

Akutno natrganje mišice povzročijo nenadni eksplozivni gibi. Mišična vlakna se natrgajo ali pretrgajo, zato mišica več ne more opravljati svoje naloge. Ob tem se pojavita močna bolečina

in oteklina, na koži pa podplutba. Vzroki so lahko neravnovesje antagonističnih mišic, neogretost, neprožnost ali utrujenost mišice.

Kronično natrganje mišice ali mišični vozli so dokaj pogoste poškodbe tekačev. Nastajajo postopno in v končni fazi onemogočajo tek. Pojavijo se lahko v sprednjih ali zadnjih stegenskih mišicah, v dimljah ali v mišicah meč. Pri teh poškodbah je potrebno aktivno zdravljenje v obliki »*cross friction*« masaž.

Mišični krč je boleče, nehoteno krčenje mišice. Lahko se pojavlja ponoči, kadar je mišica v skrajšanem položaju in kadar se bistveno poveča obremenitev. Ohranjanje zadostne hidracije telesa (Mg) preprečuje nastajanje krčev.

Poškodbe tetiv

Tendinitis Ahilove tetive je vnetje Ahilove tetive. Do vnetja pride zaradi slabe prekrvavitve tetive, obremenitev, ki presegajo zmoglosti tetive, neenakomerne obremenitve, ki je posledica pretiranega nagiba petnice ali če je opetnik obuvala pretrd in drgne ob Ahilovo tetivo (Noakes, 1991).

3.2 Zakasnjena mišična bolečina – DOMS

Eno izmed stanj zaradi prevelikih obremenitev so tudi vnetni procesi. Mišice stegna in meč z ekscentrično kontrakcijo pri vsakem dotiku stopala s tlemi amortizirajo silo podlage na telo. Med 30-minutnim tekom vsaka noga opravi okoli 2600 ekscentričnih kontrakcij mišic (Tucker in Dugas, 2009). Mišična vlakna so pri tem praktično potegnjena narazen, kar v šibkejših mišičnih vlaknih povzroči mikroskopske poškodbe v mišičnih celicah. Pri tem gre za pretrganje Z-linij, ki med seboj povezujejo konce sarkomer. Vzrok za zakasnjeno mišično bolečino ali DOMS je torej strukturna poškodba – pretrganje Z-linij zaradi prevelikih ekscentričnih kontrakcij.

Organizem se na to odzove tako, da poškodovana mišična vlakna odstrani in jih zamenja z novimi, močnejšimi in bolj vzdržljivimi mišičnimi vlakni, ki zmorejo obremenitev, kakršna je povzročila uničenje starih mišičnih vlaken.

Poškodovana mišična vlakna se vnamejo, ker vanje iz krvi pride tekočina s celicami, imenovanimi *neutrofil* (neutrophil) in *makrofag* (macrophag). Te celice sproščajo encime in molekule kisika, ki razgrajujejo tkivo in delajo prostor za nova mišična vlakna. Neutrofil ima še eno funkcijo, to je, da signalizira drugim vnetnim celicam, da pridejo na to področje. Ključna izmed njih je *monocit* (monocyte), ki izloča *citokin* (cytokines). Obstajata dve vrsti citokina: vnetni poveča vnetje, protivnetni citokin pa ga zmanjšuje. Med vnetnim procesom celice, ki razgrajujejo tkivo, razgrajujejo tako poškodovane kot zdrave celice, zato je bistvenega pomena razmerje med vnetnim in protivnetnim citokinom.

Vse te celice povzročijo, da postane membrana mišičnih celic prepustna. Tako se iz mišičnih celic izločijo določeni encimi, eden izmed njih je kreatin kinaza. Količina kreatin kinaze v krvi pove, v kakšni meri je mišično tkivo poškodovano. Druga posledica prepustnosti

membrane mišične celice je, da v celico pride tekočina, kar povzroči povečan pritisk v mišici in zatekanje. Poškodbe tkiva povzročijo izločanje *prostaglandinov* (prostaglandis), *histaminov* (histamine) in *bradykinis*, ki naredijo živčne končiče še bolj občutljive. Povečan pritisk v mišici, ki pritiska na občutljive živčne končiče, povzroči precej močno bolečino. Ta bolečina ima varovalno funkcijo, ker trenutno oslabljeni mišici preprečuje izvajanje za njo previsoke obremenitve, s čimer bi prišlo še do večjih poškodb.

Ko so odstranjene vse poškodovane mišične celice, začne organizem z izgradnjo novih. Zelo pomembno je, da so odstranjene res vse poškodovane mišične celice, ker bi v nasprotnem primeru zopet kmalu prišlo do raztrganja le-teh. Organizem obnavlja mišična vlakna s satelitskimi celicami, ki okrepijo stara ali pa tvorijo popolnoma nova mišična vlakna. Mišična vlakna tako postanejo močnejša in bolj vzdržljiva.

Celoten proces je precej kompleksen, zato je potrebno nekaj časa, da vse reakcije stečejo. Vnetje in oteklina dosežeta svoj vrh po 24–48-ih urah od opravljanja vadbe, ki je povzročila DOMS, torej šele naslednji dan.

Ker je zakasnjena mišična bolečina posledica prevelikih obremenitev, se jo da s primernim treningom omiliti oziroma jo imeti čim redkeje. Če začnemo s počasnim, ne predolgim tekom, se mišična vlakna postopno adaptirajo na večje obremenitve, ki sledijo. Prav tako se lahko mišice, ki izvajajo ekscentrično kontrakcijo pri teku, okrepi z vajami za moč. Tu ne gre samo za adaptacijo same mišice, temveč tudi adaptacijo živčnega sistema, ki povzroča kontrakcije mišic. Enako kot pri teku je tudi pri vajah za moč potrebna postopnost, da ne pride do DOMS-a. Tek po mehki podlagi zmanjša silo udarca na stopalo in s tem manjše sile, ki jih morajo mišice prenašati. Eden od načinov, ki zmanjšuje bolečino pri DOMS-u, je ta, da se po treningu, ki je vseboval tek visoke intenzivnosti, opravi raztek. Znanstveno ni dokazano, zakaj bi raztek pomagal proti DOMS-u, vendar praktične izkušnje tekačev to potrjujejo.

Če in ko pride do DOMS-a, je najboljši nekajdnevni počitek. Proces obnavljanja mišičnih vlaken povzroča bolečino, vendar je tudi prvi korak k adaptaciji mišičnih vlaken in s tem k napredku v treningu (Tucker in Dugas, 2009).

3.3 Nevarnosti, ki izhajajo iz teka v neugodnih vremenskih okoliščinah

Med krčenjem mišice se le 25 % kemične energije spremeni v mehansko, 75 % pa v toplotno energijo. Zaradi tega je izredno pomembno oddajanje toplote med tekom. Majhen del toplote se odda s konvekcijo. Konvekcija je prenos toplote z enega mesta na drugo z gibanjem ogrete snovi. To sta zrak ali kri. Koliko toplote se bo oddalo na ta način, je odvisno od temperaturne razlike med tekačem in zrakom ter oblačil tekača. Ta morajo dopuščati kroženje zraka ob koži tekača. Večji del toplote se odda z evaporacijo. Evaporacija je izhlapevanje vode oziroma znojenje in pri naporih se na tak način odda do 80 % toplote. V primerih, ko je zrak vroč, se delež oddane toplote s konvekcijo še zmanjša, kar pomeni, da je z znojenjem potrebno oddati še več toplote in s tem vode. Težave lahko nastopijo, ko tekač teče v vlažnem vročem zraku, saj vlaga v zraku omejuje izhlapevanje znoja (Penca 1987; Lasan 2002).

Med močnim potenjem se izločita do dva grama soli v eni uri (Penca, 1987). Pomanjkanje soli v organizmu povzroči boleče mišične krče. Telo poskuša osmotski tlak ohranjati z izločanjem vode, zato to lahko pripelje do dehidracije. Znaki pomanjkanja soli so splošna kronična šibkost, izguba telesne mase, zaprtje in glavobol.

Zaradi povišane telesne temperature nad 40 °C, ki jo spremljajo dehidracija, manjše izločanje znoja in manjši krvni pretok v koži, lahko pride do vročinske kapi. Nezdosten pretok krvi v možgane povzroči halucinacije, nezavest in možganske poškodbe. Znaki vročinske kapi so vroča, rdeča in suha koža ter šibek srčni utrip in plitvo dihanje.

Kadar se teče v mrzlem okolju in tekač izgublja preveč toplote, lahko to pripelje do hipotermije. Tekača, ki je podhlajen, zebe, v obraz in po udih je modrikast, lahko pa ima tudi krče. Pri temperaturi pod -6 °C lahko pride tudi do ozeblin. Temu so najbolj podvrženi izpostavljeni deli telesa, kot so ušesa in prsti na rokah in nogah.

3.4 Obrabe in poškodbe zaradi neprimerne obutve

Najpomembnejši del tekaške opreme so tekaški copati. Med tekom na razdalji 1 km stopalo približno 500- do 700-krat udari ob tla (MacNeill, 2006). Sila, s katero se to dogaja, je odvisna od teže tekača in hitrosti, s katero teče, vedno pa presega težo telesa. Zaradi tega je zelo pomembno, da tekaški copati dobro blažijo, sicer se sile, ki nastajajo pri tem, prenašajo po kinetični verigi vse do hrbtenice. Copati z debelejším srednjim podplatom bolje blažijo, vendar so zaradi tega težji. Prav tako je zaradi mehkejšega srednjega podplata izguba energije pri odzivu večja. Poleg primerne blaženja morajo tekaški copati zadostiti še eni zahtevi, ki je ravno nasprotna, to je, da nudijo dovolj opore peti in stopalnemu loku.

Tekaški copati so pogost razlog za nastanek poškodb. Izrabljen srednji podplat ne omogoča več kvalitetnega blaženja, kar lahko pripelje do nastanka kronično preobremenitnih poškodb. Izrabljen podplat pa ne zagotavlja dovolj velikega trenja med tekaškim copatom in podlago, zato lahko še posebej na neravnih in spolzkih terenih pride do padcev in s tem akutnih poškodb. Tekoški copat ni več primeren za tek, ko se izrabi srednji podplat. To se ponavadi zgodi med 400 in 1000 pretečenimi kilometri, je pa tudi odvisno od teže tekača ter načina teka (MacNeill, 2006).

Pronacija in supinacija

Pri dotiku pete s tlemi se stopalo začne zvrčati navznoter, kar se imenuje pronacija. Pri teku je to želen in naraven gib, saj se s tem amortizirajo sile, ki delujejo na stopalo ob stiku s tlemi. Pri približno 75 % tekačev pa je pronacija čezmerna, kar pomeni, da se stopalo preveč zvrne navznoter, s tem pa pronacija izgubi svoj namen. Čezmerna pronacija je lahko vzrok za naslednje tekaške poškodbe: preobremenitev gležnjev in Ahilove tetive, vnetje pokostnice, tekaško koleno, bolečine v bokih ali križu.

Preden se stopalo odrine od tal, se zasuka navzven, kar se imenuje supinacija. Kot pronacija je tudi supinacija sestavni del gibanja stopala med tekom, težave pa povzroča čezmerna

supinacija, pri kateri se stopalni lok ne splošči dovolj. Delež tekačev s čezmerno pronacijo je bistveno manjši in znaša okrog 10 % (MacNeill, 2006).

Čezmerna pronacija in čezmerna supinacija sta delno posledica nepravilne oblikovanosti stopal, vendar nakazujeta tudi na mišična nesorazmerja in druge telesne nepravilnosti, zlasti v križu, bokih, zadnjici, kitah v podkolenskem zgibu, štiriglavih stegenskih mišicah in kolenih. Obe težavi se da omiliti s primerno izbiro tekaške obutve, mnogo bolje pa je, če se poišče in odpravi vzrok, ki se po navadi nahaja v prej omenjenih telesnih nepravilnostih (MacNeill, 2006).

Tekaški copat mora ustrezati gibanju tekačevega stopala. Gibanje stopala bi lahko razdelili v tri skupine: tekači z normalno pronacijo in supinacijo, tekači s čezmerno pronacijo in tekači s čezmerno supinacijo. Srednji podplat mora zagotoviti primerno blaženje glede na težo tekača ter trdoto podlage, po kateri tekač teče. Poleg primerne dolžine tekaškega copata, ki naj bi bila malo večja od navadnih čevljev, saj noga med tekom oteče, je zelo pomembna tudi širina tekaškega copata. Primerna dolžina nudi dovolj velik oprijem noge in dobro prekrvavitev stopala (MacNeill, 2006).

4 Tek v odraslosti in v tretjem življenjskem obdobju

4.1 Staranje in športna vadba

Berčič, Sila, Tušak in Semolič (2007) navajajo, da ukvarjanje s športom upočasnjuje biološko staranje in pripomore k preventivi in izboljšanju zdravstvenega stanja. Športno udejstvovanje uravnava krvni tlak, zmanjšuje možnost za nastanek ateroskleroze in arterioskleroze, bolezni srca in ožilja, artritisa ter osteoporoze. Poleg tega ima športno-rekreativna dejavnost največji in najpomembnejši prispevek h kakovosti življenja v starosti. Vpliva na zdravje, telesne funkcije, energijo in vitalnost. Telesne sposobnosti pomembno in odločilno vplivajo na vse ostale človekove razsežnosti (Berčič idr., 2007).

Renaud, Maquestiaux, Joncas, Kergoat in Bherer (2010) so ugotavljali vpliv 3-mesečnega vadbenega programa na starejše ljudi. Program je vseboval 60-minutni trening 3-krat na teden. Trajanje aerobne aktivnosti med treningom, v obliki hitre hoje in aerobike, se je postopoma zviševalo in je od začetnih 15 minut prišlo do končnih 40 minut. Vadeči, ki so bili v povprečju stari 67,8 let, so izvajali tudi vaje za gibljivost. Avtorji ugotavljajo, da je že 3-mesečna vadba vplivala na izboljšanje VO_{2max} ter na rezultat hoje na eno miljo. Tako ima lahko aerobna vadba tudi pri starejših ljudeh velik vpliv na telesno stanje ljudi in s tem tudi na zdravje.

Teorije staranja

Moderne biološke teorije staranja bi lahko razdelili v dve skupini: teorije programiranja ter teorije poškodb in napak. Teorije programiranja trdijo, da je staranje vzrok biološkega urnika ter sledi rasti in razvoju. Telo naj bi se samo začelo starati. Teorije poškodb in napak pa menijo, da se staramo zaradi posledic okolja, v katerem živimo, in da se telo stara zaradi »uporabe«. Med teorije programiranja spadajo *programirana življenjska doba* (programmed longevity), *endokrina teorija* (endocrine theory) in *imunološka teorija* (immunological theory). Med teorije poškodb in napak pa *teorija rabe in poškodb* (wear and tear theory), *teorija življenjskih stopenj* (rate of living theory), *teorija navzkrižnih povezav* (cross-linking theory), *teorija prostih radikalov* (free radical theory) in *teorija somatskih poškodb DNK* (somatic DNA damage theory) (Jin, 2010).

Ne glede na vzrok staranja fiziološke funkcije človeka s staranjem upadajo. Vrh fizioloških funkcij človek doseže okoli 30. leta starosti, nato pa sledi njihov upad. Dejavniki fizioloških funkcij upadajo med 0,75 % in 1 % na leto. Na upad funkcij pomembno vplivajo telesne aktivnosti ter bolezni.

Kardio-vaskularna funkcija

Maksimalna poraba kisika (VO_{2max}) se med 25. in 65. letom zniža za okoli 30 %, po 40. letu pa je opaziti izrazitejši upad (McArdle, Katch in Katch, 2001). Znižanje maksimalne porabe kisika povzroči znižanje maksimalnega srčnega utripa, utripnega volumna in s tem minutnega utripnega volumna, znižanje mišične mase in povečanje maščobne mase ter znižanje *arteriovenske razlike kisika*.

Zaradi nižjega odziva β -adrenergič se zniža tudi maksimalni srčni utrip. Srčni utrip znižujeta tudi znižanje količine encima miokardial miozin-ATPaze in simpatična stimulacija SA node. Prav tako srce po submaksimalnem in maksimalnem naporu potrebuje več časa, da se utrip vrne v normalno območje.

Glavna vzroka za znižanje utripnega volumna sta izguba kontraktilne moči srčne mišice, ki se pojavi zaradi znižanja Ca^{2+} -miozin ATPaze. Srčna stena postane trša, kar povzroči daljši čas polnjenja ventriklov.

Arterio-venska razlika kisika ((a-v) O_2) z leti upada, ker se zmanjšuje razmerje mišičnih vlaken in kapilar, zniža se vsebnost hemoglobina v krvi, zniža respiratorna kapaciteta mišice, število mitohondrijev in nekaterih oksidativnih encimov.

Pri starejših se pojavljajo tudi težave s cirkulacijo krvi. Pretok krvi do perifernih delov je pogosto šibek. Prav tako imajo pogosto težave s krvnim pritiskom, ko prehajajo iz horizontalnega v vertikalni položaj (McArdle, Katch in Katch, 2001).

Funkcija pljuč

Rezervna kapaciteta pljuč se po 30. letu začne zniževati, po 60. pa je upad še bolj izrazit. Znižanje povzročijo trije glavni dejavniki, in sicer povečanje pljučnih alveolov, slabenje elastične podpore pljuč ter slabenje dihalnih mišic. Vendar zmanjšana zmogljivost pljuč ne vpliva kritično na vzdržljivost človeka (McArdle, Katch in Katch, 2001).

Kostni sistem

Pri ženskah po 30. in pri moških po 50. letu kosti začnejo izgubljati kostne minerale, kar povzroči manjšo gostoto in večjo krhkost kosti. Kostni so tako bolj izpostavljene zlomom. To stanje se imenuje osteoporoza. Čeprav vzroki za izgubo kostnih mineralov niso še povsem jasni, se predvideva, da so posledica negibanja, prehrane, skeletnega pretoka krvi in endokrine funkcije (McArdle, Katch in Katch, 2001).

Sklepi

Sklepi s staranjem postajajo manj gibljivi in bolj nestabilni. Staranje povzroči degradacijo kolagenskih vlaken, slabšanje sklepnih površin in zmanjša viskoznost sinovialne tekočine. V starosti se pojavi trdota sklepov in poslabšana gibljivost. Težko je ločiti posledice staranja in posledice obrabe sklepov. Poškodbe za sabo pustijo brazgotine, ki tkivo naredijo bolj trdo in manj odporno na mehanski stres. Osteoartritis se pri starejši ljudeh v glavnem pojavlja v sklepih, ki so bili najbolj izpostavljeni mehanskemu stresu (McArdle, Katch in Katch, 2001).

Skeletne mišice

S staranjem pride do zmanjšanja mišične moči. Po 45. letu se moč zniža za približno 8 % na desetletje. Razlika med največjo močjo in močjo pred smrtjo znaša od 30 do 40 %. Mišična moč se zmanjšuje zaradi zmanjševanja mišičnih vlaken, zmanjševanja števila mišičnih vlaken, atrofije mišičnih vlaken tipa II, zmanjšanja respiratorne kapacitete mišice in zaradi povečanja deleža vezivnega in maščobnega tkiva. Staranje vpliva na nižjo moč pri izometričnih in

dinamičnih kontrakcijah ter na nižjo hitrost gibanja. Znižanje števila mišičnih vlaken znotraj motorične enote povzroči, da motorična enota ob rekrutaciji proizvede manj moči. Mišica za kontrakcijo potrebuje močnejši dražljaj ter prav tako več časa, da se odzove na nov dražljaj. Z leti se poveča kontrakcijski in polovični relaksacijski čas. Zmanjša se koncentracija ATP in kreatin fosfata predvsem v hitrih mišičnih vlaknih. Zmanjša se tudi maksimalna hitrost kontrakcije, verjetno zaradi nižjega števila mišičnih vlaken tipa II. Znižanje mišične biokemične kapacitete se kaže v upadu glikolitičnih encimov, kot so miokinaza, laktat dehidrogenaza in triose fosfat dehidrogenaza. Pri oksidativnih encimih ni bistvenih sprememb. Je pa zato možno znižanje mase mitohondrijev. Navedene spremembe vplivajo na nižjo proizvodnjo ATP in s tem na nižjo delovno funkcijo mišice (McArdle, Katch in Katch, 2001).

Sestava telesa in postava

Sestava telesa in postava se s staranjem močno spreminjata. Telesna teža začne v dvajsetih letih naraščati in narašča do okoli 55. oz. 60. leta. Nato začne upadati zaradi povečanja deleža maščobne mase in znižanja deleža puste telesne mase. Pri moških se tako delež maščobne mase od 15 % pri 17. letih poveča na 28 % pri 60. letih. Prav tako se začne zniževati telesna višina in se v povprečju zniža za 6 cm med 17 in 60 letom. Pojavi se kifoza, stiskanje medvretenčnih diskov in slabšanje vretenc (McArdle, Katch in Katch, 2001).

Nevtralne funkcije

Težko je ločiti posledice staranja od posledic bolezni. Glavne spremembe se kažejo kot slabšanje vida, sluha in kratkotrajnega spomina, nezmožnost hkratnega zaznavanja več informacij ter povišan reakcijski čas (McArdle, Katch in Katch, 2001).

Hormonske spremembe

S staranjem se pojavijo mnoge spremembe v izločanju in delovanju hormonov. Pri starejših se pešanje hormonskih sistemov pokaže, še posebej ko so hormonski sistemi primorani delovati na svojem maksimumu. Vpliv androgenov in rastnih hormonov se kaže na mišični masi in moči, ki se začneta s staranjem posledično zmanjševati. S staranjem se prav tako začne zniževati količina testosterona in prostega testosterona, ki med drugim zmanjšuje maso mišičnega tkiva in zmanjšuje mineralno gostoto kosti. Tudi količina ravnega hormona in inzulinu podobnega ravnega faktorja (IGF), ki imata največji vpliv na spremembe, povezane s staranjem, z leti upada (Morley, 2003). Raziskava avtorjev Elmlinger, Dengler, Weinstock in Kuehnel (2003) je pokazala, da je imela skupina moških med 21. in 30. letom povprečno vrednost testosterona 17.9 nmol/L, starejši od 70 let pa 11.0 nmol/L. Vidnejši upad je bil zaznan po 40. letu (13.6 nmol/L). Podobno je bilo tudi z IGF. Povprečna vrednost pri moških med 21. in 30. letom je znašala 202.5 ng/ml, tistih po 70. letu pa 112.0 ng/ml. Tudi tu so vrednosti vidneje upadle po 40. letu (159.5 ng/ml). Omenjene spremembe zmanjšujejo telesne sposobnosti starejših ljudi.

Tabela 1
Spremembe in posledice staranja (McArdle, Katch in Katch, 2001)

Sprememba	Posledice
Kardio-vaskualne	
↓ Kri, plazma, volumen eritrocitov	Znižan venous return in UV
↓ Razmerje kapilare/m. vlakna	Znižan pretok krvi skozi mišico
↓ Srčne mišice in volumna srca	Znižan UV in MUV
↓ Elastičnosti žil	Povečan periferni upor, krvni tlak
↓ Miokardialni miozin ATPaza	Znižana kontraktilna moč
↓ Simpatična stimulacija SA node	Znižana maksimalna frekvenca srca
Respiratorne	
↓ Elastičnosti podpornih pljučnih struktur	
↑ Velikosti alveolov	Zmanjšanje difuzijske površine
↓ Št. pljučnih kapilar	
Mišica, sklepi in ostala mehka tkiva	
↑ Mehanskega stresa na sklepe	Povečanje trdote, zmanjšanje gibljivosti
↓ Akcijskih potencialov	Izguba moči
↓ Laktat dehidrogenaza	Upočasnitev glikolize
↓ Mišične mase	
↓ Št. mišičnih vlaken tipa IIa in IIb	
↓ Oksidativnih encimov (SDH, MDH, citokrom oksidaza)	Znižanje respiratorne kapacitete mišice
↓ Št. in velikosti mitohondrijev	Znižanje respiratorne kapacitete mišice
↓ Velikosti motoričnih enot	
↑ Trdote vezivnega tkiva in sklepov	Znižanje stabilnosti in gibljivosti sklepa
Kost	
↓ Kostnih mineralov	Povečana možnost zloma – osteoporoza

Legenda: ↓ – znižanje, upad, ↑ – povišanje

5 Kriteriji in priporočila za zdravo športno-tekaško vadbo

WHO (Svetovna zdravstvena organizacija) priporoča za osebe od 18. do 64. leta starosti vsaj 150 minut (5-krat 30 minut) zmerno intenzivne aerobne telesne dejavnosti na teden. Za povečan učinek na zdravje bi morali to aktivnost povečati na 300 minut tedensko. Vaje za moč za glavne mišične skupine je potrebno opravljati vsaj 2-krat tedensko (Global strategy on diet, physical activity and health, 2011). Učinki omenjene vadbe vplivajo na izboljšanje kardio-respiratornega sistema, mišične funkcije in kosti ter zmanjšajo tveganje za nastanek depresije (WHO). Pozitivni učinki teka se kažejo v boljšem zdravju in tudi pri blaženju učinkov staranja. Tako imajo starejši tekači določene fiziološke funkcije, na primer VO_{2max} , višje kot neaktivni ljudje (Brooks, Fahley, White in Baldwin, 2000).

Da bo športna vadba, katere del je tudi tekaška vadba, dejansko koristila, je potrebno slediti osnovnim načelom. »Zakoni procesa športne vadbe predstavljajo najosnovnejša pravila, po katerih se organizem vadečega odzove na dano obremenitev in na proces športne vadbe, ki ga tvorijo številne vadbene enote (zaporedje obremenitev in odmorov)« (Ušaj, 2003, str. 32). Na začetku procesa športne vadbe je odziv organizma zaradi novih dražljajev dokaj nespecifičen in buren. Ker z izvajanjem procesa športne vadbe dražljaji postanejo organizmu poznani, se organizem na njih odziva racionalnejše in učinkovitejše (Ušaj, 2003).

Katabolna in anabolna procesa v organizmu potekata nenehno. V katabolni fazi se snovi z različno intenzivnostjo razgrajujejo. Katabolna faza je značilna za obremenitev, tudi za športno. Glede na samo obremenitev je tudi katabolna faza različno dolga in intenzivna. Za njo je značilno, da se sprošča energija in opravlja mehansko delo. Razgradnja snovi povzroči manjšo zmožnost organizma za premagovanje obremenitve, zato mora fazi razgradnje slediti faza odmora ali anabolna faza. V anabolni fazi se spremeni razmerje med razgradnjo in sintezo snovi, tako sinteza prevladuje nad izgradnjo. Organizem v tem času nadomesti porabljene snovi, včasih pa si naredi še dodatno zalogo, kar imenujemo super kompenzacija. Trajanje anabolne faze je različno dolgo, odvisno pa je od intenzivnosti procesov v katabolni fazi. »Zakon katabolne in anabolne faze pravi, da vsakemu naporu, ki pomeni katabolno fazo, nujno sledi anabolna faza, v kateri organizem samodejno teži k temu, da bi razgrajene snovi nadomestil« (Ušaj, 2003, str. 33). Zato s treningom ne gre pretiravati in je potrebno telesu omogočiti dovolj počitka. Avtorji Warhol, Siegel, Evans in Silverman (1985) so ugotovili, da se je šele po enem mesecu od pretečenega maratona zacelila večina poškodb miofibril v mišici.

Organizem se na spremembo zunanjega ali notranjega okolja odzove tako, da je ta sprememba v notranjem okolju čim manj izražena in da povzroči čim manjše motnje v delovanju organizma. Športna obremenitev je tipična motnja, ki ruši notranje ravnovesje v organizmu. Tipičen primer homeostatskega odziva je stalno razmerje med ATP in ADP v mišici. Porušeno razmerje sproži verigo reakcij, ki skušajo vzpostaviti novo razmerje. To se kaže v številnih drugih spremembah, kot so povečana poraba kisika, povečanje izločanje ogljikovega dioksida, povečanje tvorbe laktata, povečana frekvenca srca. Bistvo homeostaze je

izničevanje učinka tistih dejavnikov, ki skušajo zrušiti stabilnost notranjega okolja organizma (Ušaj, 2003).

Najbolj primeren je tisti dražljaj, ki povzroči najbolj izražen in zelen učinek. Tako je potrebno glede na cilje izbrati tako obremenitev, ki bo s primernimi dražljaji omogočila dosego izbranih ciljev (Ušaj, 2003).

Prilagajanje organizma na napor se kaže v obliki odziva na napor med naporom in odziv po naporu. Obremenitev se mora večkrat ponoviti, da se lahko organizem najbolje prilagodi, pri tem pa je pomemben tudi zakon primerne dražljaja. Tako je hipertrofija mišic prilagajanje organizma na vadbo za povečanje mišične mase (Ušaj, 2003).

5.1 Preverjena priporočila tekaške vadbe

Škof in Milič (2009) sta preučevala vpliv šestmesečnega tekaškega programa. Rekreativni tekači, v povprečju stari 47,5 let, so na teden pretekli od 25 do 30 kilometrov. Program je vseboval tekaški trening (večji del med 80 in 90 % največjega srčnega utripa) trikrat tedensko ter aerobno vadbo dvakrat na teden v obliki pohoda ali kolesarjenja. Vaje za moč so bile predvidene dvakrat tedensko za glavne mišične skupine, raztezne vaje pa v sklopu tekaških treningov, torej trikrat na teden. V povprečju so tekači realizirali 2,5 tekaških treningov ter en ostali trening na teden. Obseg tekaške vadbe je v povprečju znašal 162 minut, obseg celotne športne vadbe pa 230 minut na teden. Avtorja sta ugotovila pozitivne učinke tako v vzdržljivostnih kot tudi v fizioloških parametrih. Tekachi so tako izgubili telesno težo, izboljšali rezultat teka na 10 kilometrov za 11,8 % ter povišali relativni VO_{2max} za 13,7 %. Ugotavljata še, da je bil napredek v tekaški pripravljenosti in aerobni sposobnosti zelo izrazit, izboljšanje aerobnih sposobnosti je temeljilo predvsem na centralnih mehanizmih, program pa je vplival tudi na izboljšanje anaerobnih laktatnih sposobnosti.

Vpliv šest mesecev trajajočega programa so preučevali tudi Plevnik, Pišot in Škof (v tisku). Vzorec sta sestavljali dve skupini tekačic, v eni skupini so bile začetnice, v drugi pa so se tekačice s tekom ukvarjale ne več kot dve leti. Povprečna starost tekačic v prvi skupini je bila 41,7 let, v drugi skupini pa 38,3 let. Program za prvo skupino je sprva vseboval dva tekaška treninga na teden, nato pa tri. Intenzivnost se je gibala med 80 in 85 % najvišjega srčnega utripa. Tekačice so dvakrat tedensko izvajale tudi vaje za moč, po vsakem tekaškem treningu pa vaje za gibljivost. Enkrat na teden je bil predviden še trening v obliki pohoda ali kolesarjenja. Program druge skupine je vseboval tri tekaške treninge ter dva treninga z aerobno vsebino (pohod, kolesarjenje) na teden. Večji del teka je bil v intenzivnosti med 75 in 85 % najvišjega srčnega utripa, enkrat tedensko pa je bil predviden fartlek v območjih 80–95 % najvišjega srčnega utripa. Vaje za moč in gibljivost so bile podobne kot pri prvi skupini. Tekačice v prvi skupini so v šestih mesecih v povprečju opravile 2,4 tekaška treninga na teden ter 0,9 drugih aerobnih aktivnosti. Na teden so za tek porabile v povprečju 109,5 minut ter bile telesno aktivne 201,8 minut. Tekačice v drugi skupini so na teden v povprečju opravile 2,5 tekaška treninga ter 1,2 drugih aerobnih aktivnosti. Na teden so v povprečju tekle 115,7 minut, skupna telesna aktivnost na teden pa je v povprečju znašala 229,5 minut. Na podlagi

začetnih in končnih testiranj avtorji ugotavljajo pozitivne spremembe med 5 in 27 % v morfoloških značilnostih, tekaški vzdržljivosti in aerobnih sposobnostih v obeh skupinah. Prva skupina je dosegla relativno višji napredek, vendar kljub temu ni dosegla vrednosti testov druge skupine. Izjema je le absolutna VO_{2max} , kjer je prva skupina dosegla višje vrednosti.

Carter, Jones in Doust (1999) so na študentih preučevali vpliv 6-tedenskega treninga vzdržljivosti. Študentje, ki so sestavljali vzorec, so bili v povprečju stari 23 let in so bili rekreativni športniki. Prvi teden so opravili 2-krat 20 minut kontinuiranega teka in enkrat 30 minut intervalnega teka. Drugi teden so 3-krat opravili 23 minut kontinuiranega teka, količina intervalnega teka pa se ni spremenila. Tretji teden se je količina kontinuiranega teka povečala na 3-krat po 26 minut, povečala pa se je tudi količina intervalnega treninga, in sicer 2-krat po 30 minut. Četrty, peti in šesti teden je bila količina treninga enaka in je vsebovala 3-krat 30 minut kontinuiranega teka na teden ter 2-krat 30 minut intervalnega teka. Intervalni tek je bil sestavljen iz 5-minutnega teka za ogrevanje, potem 10 ponovitev 2-minutnega teka, med katerimi so imeli dve minuti aktivnega odmora in na koncu pet minut izteka. Intenzivnost intervalov je bila približno 10 srčnih utripov višja od vrednosti pri laktatnem pragu. Intenzivnost kontinuiranega teka pa je bila približno pri vrednosti srčnega utripa pri laktatnem pragu. Laktatni prag so določili s predhodnimi testiranjmi na tekočem traku. Avtorji so po 6-tedenskem vadbenem programu, pri katerem je količina in intenzivnost s časom naraščala, ugotovili 9% povišanje relativne maksimalne porabe kisika (VO_{2max}). Prav tako se je za približno 7 % povečala hitrost teka pri laktatnem pragu.

Vse raziskave omenjajo pozitivne učinke vadbe vzdržljivosti oziroma aerobne vadbe, ki je trajala od 6 tednov do 6 mesecev. Pozitivni učinki zajemajo tako mlade kot tudi stare ljudi ter tudi začetnike in rekreativne športnike.

5.2 Kriteriji za strokovno ustrezno športno-tekaško vadbo

WHO priporoča 5-krat na teden vsaj 30-minutno telesno aktivnost in 300-minutno tedensko aktivnost za povečan učinek na zdravje (Global strategy on diet, physical activity and health, 2011). Avtorji so v prej omenjenih študijah v programu na teden predvideli tri tekaške treninge ter dva treninga z aerobnimi vsebinami oziroma tri tekaške treninge, ki so se stopnjevali do končnih pet tekaških treningov na teden. Dva programa sta trajala 6 mesecev, eden pa 6 tednov.

Tekači v prej omenjenih študijah so večji del treninga tekli med 80 in 85 % oziroma 90 % maksimalnega srčnega utripa. Na teden so pretekli 25–30 kilometrov. Z večjim številom tekaških treningov na teden se povečuje tudi število kilometrov.

Raztezne vaje so bile v študijah predvidene na vsakem treningu, torej 3-krat na teden. Vaje za moč so bile predvidene 2-krat tedensko, kar priporoča tudi WHO.

Po kriteriju raznovrstnosti bi bilo potrebno tekaško vadbo dopolnjevati z drugimi aerobnimi aktivnostmi. Avtorji raziskav so te aktivnosti predvideli 2-krat tedensko. Prav tako bolj

raznovrstni vadbi in napredku v teku pripomorejo vaje za tehniko teka. Slednjo naj bi tekači izvajali vsaj vsak drug teden.

V vseh treh omenjenih raziskavah je bila vadba vodena. Eden izmed kriterijev za strokovno ustrezno športno-tekaško vadbo je tudi organiziranost in nadzor vadbe. Priporočljivo je, da bi imeli tekači vsaj okvirni program vadbe. Prav tako dnevnik športne vadbe in kontrola intenzivnosti vadbe s srčnim utripom pripomoreta k bolj strokovnemu treningu.

Po načelu katabolne in anabolne faze je po treningu potreben primerno dolg odmor. Zato preveliko število treningov in tekmovanj ni ustrezno. Avtorji so predvideli 2–3 tekaška treninga na teden. Seveda tek ne predstavlja enakega odziva v katabolni fazi pri vseh tekačih, zato so lahko pri bolj treniranih treningi pogostejši.

Problem diplomskega dela

Problem diplomskega dela je spoznati osnovne parametre športne vadbe slovenskih tekačev, njihovo tekmovalno usmerjenost in zlasti ugotoviti, ali izvajana vadba ustreza kriterijem zdrave, strokovno ustrezne športne vadbe.

6 Cilji in hipoteze

Cilji diplomskega dela so:

1. Ugotoviti osnovne parametre in strokovno ustreznost vadbenih programov slovenskih rekreativnih tekačev. Osnovni parametri in strokovna ustreznost vadbenih programov se nanašajo na splošne podatke (starost in staž), tekaško vadbo (količina tekaškega treninga, vključevanje drugih aktivnosti v trening, opravljanje razteznihi vaj, vaj za moč in tehniko teka ter prekinjanje vadbe) ter organiziranost in nadzor tekaške vadbe (način teka, program vadbe, pisanje dnevnika in kontroliranje intenzivnosti s srčnim utripom).
2. Ugotoviti stopnjo tekmovalnosti med slovenskimi rekreativnimi tekači, ki se nanaša na število tekmovalj z zadnjem letu, udeležbo na tekaških prireditvah prek celega leta, število vseh maratonov ter tekaški napredek.
3. Ugotoviti morebitne razlike ciljev 1 in 2 v skupinah in podskupinah tekačev glede na starost, tekaški staž in tekaško uspešnost.

Hipoteze:

H₀₁ Pričakujemo, da se bodo osnovni parametri in strokovna ustreznost vadbenih programov razlikovali med različno starimi tekači, med tekači z različnimi staži in tekači z različno tekaško uspešnostjo.

H₀₂ Vadbeni programi tekačev ustrezajo iztočnim smernicam.

7 Metode dela

Vzorec

Vzorec je sestavljalo 658 tekačev moškega spola, ki so sodelovali na 15. Ljubljanskem maratonu. Tekači so bili glede na starost razdeljeni v tri podskupine, in sicer tekači do 35. leta, tekači, stari od 36 do 50 let, in tekači po 50. letu starosti. Tudi po času ukvarjanja s tekom so bili tekači razdeljeni v tri podskupine. Skupina, ki se s tekom ukvarja od enega do treh let, skupina, ki teče od štiri do sedem let, in skupina, ki teče več kot sedem let. Prav tako so bili tekači glede na rezultate razdeljeni v tri podskupine. V skupini hitrih tekačev so bili najhitrejši (z rezultati: 10 km – do 42 min, 21 km – do 95 min in 42 km – do 190 min), v skupini srednje hitri tekači s srednje hitrimi rezultati (10 km – od 43 do 52 min, 21 km – od 96 do 113 min in 42 km – od 191 do 255 min) in v počasnejši skupini počasnejši tekači (rezultati: 10 km – nad 52 min, 21 km – nad 113 min in 42 km – nad 255 min).

Inštrumentarij

Anketni vprašalnik z naslovom Življenje, trening in zdravstveno stanje tekačev je v poglavju trening vseboval 18 vprašanj, ki so se nanašala na trening in tekmovanja. Merili smo naslednje spremenljivke: tekaški staž, količino tekaškega treninga med pripravami in vzdrževanjem tekaške priprave, vključevanje drugih aktivnosti v trening, opravljanje razteznih vaj, vaj za moč in vaj za tehniko teka, prekinjanje športne vadbe v zadnjih 2 letih, organiziranost tekaške vadbe, program vadbe, nadzor tekaške vadbe, število tekmovanj/prireditev v zadnjem letu, udeleževanje tekaških prireditev prek celega leta, število vseh maratonov in tekaški napredek. V poglavju socialno-demografski podatki se je nahajalo vprašanje glede spola in starosti. Anketni vprašalnik je bil v elektronski obliki, anketiranci, ki so bili udeleženci 15. Ljubljanskega maratona, pa so ga izpolnjevali na spletu (<http://www.surveymonkey.com/s/C59CF76>). Anketni vprašalnik se nahaja v prilogah.

Statistične metode

Podatki so bili obdelani z računalniškim programom SPSS statistics 17.0. Za primerjavo podatkov smo uporabili parni T-test, χ^2 test in ANOV-o. Statistična značilnost je bila določena pri $p < 0,005$.

8 Rezultati z razpravo

Anketo je izpolnilo 658 tekačev moškega spola. V tabelah je pri numeričnih podatkih prikazana aritmetična sredina in standardni odklon, pri ordinalnih podatkih pa število tekačev in njihov delež znotraj posamezne podskupine.

8.1 Rezultati (obravnava celotnega vzorca)

Splošni podatki tekačev (celoten vzorec)

V povprečju so bili slovenski rekreativni tekači stari $38,0 \pm 11,0$ let in so se s tekom ukvarjali (vsaj 45 min 2-krat tedensko) $7,7 \pm 8,0$ let (tabela 2).

Tabela 2

Tekaški staž in starost tekačev (celoten vzorec)

	Leta ukvarjanja s tekom	Starost tekačev
Tekači	$7,7 \pm 8,0$	$38,0 \pm 11,0$

Tekaška vadba (celoten vzorec)

V času priprav na tekaške prireditve so tekači v povprečju tekli $3,4 \pm 1,3$ -krat na teden in so v $4,4 \pm 2,5$ urah pretekli $38,0 \pm 20,7$ km. V času vzdrževanja tekaške priprave je bila količina tekaškega treninga nižja. V povprečno $3,0 \pm 1,3$ treningih na teden so tekli $3,6 \pm 2,4$ ure in so pretekli $32,4 \pm 19,6$ km (tabela 3).

Tabela 3

Količina tekaškega treninga med pripravami in vzdrževanjem tekaške priprave (celoten vzorec)

Obdobje	Priprave			Vzdrževanje		
	krat/teden	ur/teden	km/teden	krat/teden	ur/teden	km/teden
Tekači	$3,4 \pm 1,3$	$4,4 \pm 2,5$	$38,0 \pm 20,7$	$3,0 \pm 1,3$	$3,6 \pm 2,4$	$32,4 \pm 19,6$

V času vzdrževanja tekaške priprave so tekači bolj pogosto vključevali druge aktivnosti v trening (2,2-krat na teden) kot v času priprav na tekaške prireditve (tabela 4).

Tabela 4

Vključevanje drugih aktivnosti v trening (celoten vzorec)

Koliko krat tedensko	V času priprav	V času vzdrževanja
Tekači	1,9 ± 1,3	2,2 ± 1,2

Tekači so raztezne vaje v povprečju opravljali na vsakem treningu. Za to so skupno porabili eno uro na teden. Vaje za moč so opravljali malo redkeje, in sicer v povprečju 2,2-krat na teden v skupnem trajanju 1,8 ure. Še bolj redke so bile pri tekačih vaje za tehniko teka, ki so jih opravljali enkrat na dva tedna (tabela 5).

Tabela 5

Opravljanje razteznih vaj, vaj za moč in vaj za tehniko teka (celoten vzorec)

Vaje	Raztezne vaje		Vaje za moč		Vaje za teh.
	krat/teden	ur/teden	krat/teden	ur/teden	krat/teden
Tekači	3,3 ± 1,8	1,0 ± 1,0	2,2 ± 1,3	1,8 ± 1,4	0,5 ± 0,9

Največji delež tekačev je v zadnjih dveh letih športno vadbo (za več kot dva tedna) prekinil 2–3-krat (30,5 %). Sledili so tisti, ki so vadbo prekinili več kot 3-krat (27,0 %). 23,7 % tekačev je bilo takih, ki vadbe v zadnjih dveh letih ni prekinjalo (tabela 6).

Tabela 6

Prekinjanje športne vadbe v zadnjih 2 letih (celoten vzorec)

Prekinitev vadbe	Nikoli	Enkrat	2–3-krat	Več kot 3-krat
Tekači	108 (23,7 %)	85 (18,7 %)	139 (30,5 %)	123 (27,0 %)

Organiziranost in nadzor tekaške vadbe (celoten vzorec)

Največ tekačev je teklo samih, občasno s prijatelji (41,0 %), podobno visok je bil tudi delež tistih, ki so tekli sami (38,3 %) (tabela 7).

Tabela 7

Organiziranost tekaške vadbe (celoten vzorec)

Način teka	Sam	Sam, občasno s prijatelji	V vadbeni skupini pod vodstvom	Osebni trener
Tekači	235 (38,3 %)	252 (41,0 %)	76 (12,4 %)	3 (0,5 %)

Največ tekačev je teklo brez vadbenega programa (1) (38,3 %). Malo nižji delež (36,2 %) jih je teklo po okvirnem vadbenem programu, ki so si ga izdelali sami (2) (tabela 8).

Tabela 8
Program vadbe (celoten vzorec)

Program vadbe	1	2	3	4	5
Tekači	178 (38,3 %)	166 (36,2 %)	52 (11,3 %)	48 (10,5 %)	15 (3,3 %)

Legenda: 1 – ne, nimam vadbenega programa (treniram po navdihu), 2 – imam samo okvirni vadbeni program, ki si ga izdelam sam, 3 – treniram po programu, ki je bil objavljen v medijih ali na spletni strani, 4 – treniram po programu, ki mi ga je pripravil tekaški trener, 5 – treniram po programu, ki mi ga je izdelal trener na osnovi testiranja.

Dnevnik športne vadbe je pisalo 43,4 % tekačev. Delež tekačev, ki so kontrolirali intenzivnost vadbe s srčnim utripom, je bil višji in je znašal 63,2 % (tabela 9).

Tabela 9
Nadzor tekaške vadbe (celoten vzorec)

	Dnevnik športne vadbe		Kontrola intenzivnosti	
	Da	Ne	Da	Ne
Tekači	199 (43,4 %)	259 (56,6 %)	282 (63,2 %)	164 (36,8 %)

Udeleževanje tekmovanj (celoten vzorec)

Tekači so se v zadnjem letu najpogosteje udeleževali tekmovanj na krajše razdalje. Daljša kot je bila dolžina proge, nižje je bilo število nastopov (tabela 10).

Tabela 10
Število tekmovanj/prireditev v zadnjem letu (celoten vzorec)

Število tekmovanj	Maraton (št.)	Polmaraton (št.)	Od 10 do 15 km (št.)	Krajše razdalje (št.)
Tekači	1,9 ± 1,5	2,0 ± 2,0	3,0 ± 3,2	4,0 ± 4,5

Večji del tekačev (65,7 %) se tekaških prireditev ne udeležuje prek celega leta (tabela 11).

Tabela 11
Udeleževanje tekaških prireditev prek celega leta (celoten vzorec)

Udeleževanje	Da	Ne
Tekači	157 (34,3 %)	301 (65,7 %)

Tekači so v povprečju v svoji tekaški karieri nastopili na 1,9 maratonih (tabela 12).

Tabela 12
Število vseh maratonov (42 km) (celoten vzorec)

	Število maratonov
Tekači	1,9 ± 5,9

Tekači so imeli v vseh treh disciplinah letošnje rezultate boljše kot lanske. Razliki med rezultatoma na 10 kilometrov ($0,9 \pm 4,1$ min) in na 21 kilometrov ($1,1 \pm 7,4$ min) sta bili statistično pomembni ($p = 0,002$ in $p = 0,024$) (tabela 13).

Tabela 13
Tekaški napredek (celoten vzorec)

Rezultat	Lani (min)			Letos (min)		
	10 km	21 km	42 km	10 km	21 km	42 km
Tekači	47,1 ± 6,9	104,0 ± 14,4	212,8 ± 34,1	46,2 ± 6,6	103,1 ± 15,2	208,3 ± 29,0

Razprava (celoten vzorec)

Slovenski rekreativni tekači so bili v povprečju stari 38,0 let in so se s tekom v povprečju ukvarjali 7,7 let (tabela 2). Starost tekačev je bila malo višja od tiste, ki so jo izmerili na maratonu v Københavnu in je na vzorcu 1310 rekreativnih tekačev znašala 34 let (Hølmich, Christensen, Darre, Jahnsen in Hartvig, 1989). Od teh tekačev jih je več kot dve leti teklo 48 %, več kot šest let pa 37 %. Karp (2009) je navedel povprečno starost 30 let ter tekaški staž 11,4 let, vendar na vzorcu tekmovalcev. Loftin idr. (2009) so imeli v raziskavi vključene tekače povprečne starosti 41 let.

V času priprav so slovenski rekreativni tekači tekli 3,4-krat na teden. Skupni tedenski čas teka je znašal 4,4 ure, v tem času pa so pretekli 38,0 kilometrov. Podatki so prikazani v tabeli 3. Trening v času vzdrževanja tekaške priprave je bil malo manj obsežen. V povprečno 3,0 treningih so tekli 3,6 ure in pretekli 32,4 kilometrov. Količina treninga je bila višja od količine, ki sta jo navedla Škof in Milič (2009) ter Plevnik idr. (v tisku). Je pa zato nižja od količine, ki jo je navedel Loftin idr. (2009) in je znašala 65 kilometrov. Hølmich idr. (1989) je ugotovil, da je polovica tekačev na teden pretekla med 30 in 60 kilometrov, četrtina pa več kot 60 kilometrov (do 90 kilometrov).

Tekači so tekaški trening dokaj pogosto dopolnjevali z drugimi aktivnostmi. V tabeli 4 lahko vidimo, da so v času priprav v povprečju 1,9-krat, v času vzdrževanja tekaške priprave pa 2,2-krat tedensko v trening vključevali druge aktivnosti, kot so aerobika, fitness, hoja, kolesarjenje in ostalo. Tudi tu so bile količine višje od tistih, ki so jih ugotovili Škof in Milič (2009) ter Plevnik idr. (v tisku).

Raztezne vaje so tekači opravljali na vsakem treningu oziroma 3,3-krat na teden, za kar so skupno porabili 1,0 ure ali dobrih 20 minut na trening. Vaje za moč so opravljali redkeje, v povprečju 2,2-krat na teden, vendar so za to porabili več časa v povprečju 1,8 ure. Vaje za tehniko teka so tekači izvajali v povprečju 0,5-krat na teden. Podatki o razteznih vajah, vajah za moč in vajah za tehniko teka se nahajajo v tabeli 5. Če so vaje za gibljivost tekači res opravljali na vsakem treningu, se podatek ujema s podatkom Škofa in Miliča (2009) ter Plevnika idr. (v tisku), le da so tam zaradi manjšega števila treningov tekači imeli manjše število opravljenih razteznih vaj. Ujema se tudi s podatkom Hølmich idr. (1989), ki pravi, da je raztezne vaje redno izvajalo 92 % tekačev. Prav tako se ujema pogostost izvajanja vaj za moč. Karp (2009) je ugotovil, da so tekači vaje za moč izvajali le enkrat tedensko.

Pri prekinjanju vadbe v zadnjih dveh letih, kar je prikazano v tabeli 6, je bilo največ takih tekačev (30,5 %), ki so to storili 2–3-krat. Blizu so jim tudi tekači (27,0 %), ki so vadbo prekinili več kot 3-krat. 23,7 % tekačev vadbe v zadnjih dveh letih ni prekinilo, medtem ko je eno prekinitev imelo 18,7 %.

Pri organiziranosti tekaške vadbe v tabeli 7 opazimo, da je največ tekačev teklo samih in samih, občasno s prijatelji. Skupno jih je tako teklo skoraj 80 %. Dokaj majhen delež (12,4 %) jih je teklo v vadbeni skupini pod vodstvom in le 0,5 % z osebnim trenerjem. V tabeli 8 lahko tudi vidimo, da je največ tekačev teklo brez programa vadbe, in sicer 38,3 %, kar pomeni tudi, da jih je dobrih 60 % teklo s programom vadbe. Znotraj teh so prevladovali tisti tekači (36,2 %), ki so imeli okvirni program vadbe, ki so jo naredili sami. 11,3 % tekačev je imelo program, ki je bil objavljen v medijih ali na spletni strani. Program, ki ga je izdelal trener, je imelo skupno 13,8 % tekačev. Delež tekačev, ki so tekli brez programa, bi bil lahko še manjši, saj je še kar nekaj rezerve pri deležu tekačev, ki so tekli v vadbeni skupini pod vodstvom. Verjetno so se po tem ločili tekači, ki so se vadbe lotili sistematično, ter tisti, ki so bili bolj priložnostni tekači.

Pri nadzoru športne vadbe smo opazili, da je le 43,4 % tekačev beležilo opravljene treninge, kar je prikazano v tabeli 9. Delež tekačev, ki so kontrolirali intenzivnost s srčnim utripom, je višji (63,2 %) (tabela 9) in se ujema z deležem tekačev, ki so imeli program vadbe (60 %). Presenetljivo je, da je bila takšna razlika med deleži pri programu in dnevniku športne vadbe.

Vadbeni programi rekreativnih tekačev v Sloveniji so bili strokovno ustrezni, saj so izpolnjevali kriterije zdrave in strokovno ustrezne tekaške vadbe. Količina treninga je rahlo presegala omenjene količine določenih avtorjev (Škof in Milič (2009) ter Plevnik idr. (v tisku)), prav tako vključevanje drugih aktivnosti. Vendar menimo, da trening ni bil preobsežen. Prav tako so tekači redno izvajali raztezne vaje in dvakrat tedensko vaje za moč, kar je bilo možno zaslediti tudi v literaturi. Edina pomanjkljivost pri strokovnosti vadbenih programov je bila ta, da je premalo tekačev pisalo dnevnik športne vadbe; še posebej ko se je ta delež primerjal z deležem pri programu vadbe. Menimo, da je prav tako nizek delež tekačev, ki teče v organiziranem procesu športne vadbe. Bolje bi bilo, če bi s tako vadbo dopolnjevali svojo prvotno vadbo.

Tekači so se v zadnjem letu kar pogosto udeleževali tekaških tekmovanj, kar je prikazano v tabeli 10; sploh če te podatke združimo s tem, da je bila na tekmovanjih prek celega leta

aktivna le dobra tretjina (tabela 11). Tako so bili v povprečju na 1,9 maratonih, 2,0 polmaratonih, 3,0 tekih, dolgih 10–15 kilometrov in na 4,0 tekih krajših razdalj. Če tekmovanja niso bila v prekratnem času, jih v eni sezoni ni bilo preveč. Avtor Warhol idr. (1985) so ugotovili, da se je po enem mesecu od pretečenega maratona zacelila večina poškodb miofibril v mišici. Razumljivo je, da je z dolžino proge število udeležb na tekmovanjih padalo. Zanimiv je bil podatek v tabeli 12, ki je prikazoval število vseh maratonov. V povprečju so bili tekači na 1,9 maratonih, kar je enako številu maratonov v zadnjem letu. V raziskavi Hølmicha idr. (1989) je na maratonu sodelovalo že 65 % tekačev, vključenih v vzorec.

Rezultati teka na 10 kilometrov, polmaratona in maratona so prikazani v tabeli 13. Letošnji rezultati so bili boljši od lanskih, kar kaže na napredek. Rezultati teka na 10 kilometrov in polmaratona so se statistično pomembno razlikovali. Povprečni letošnji rezultat tekačev na 10 kilometrov je znašal 46,2 minuti, polmaratona 103,1 minuto in maratona 208,3 minute. Rezultati maratona so se ujemali z rezultati, ki so jih ugotovili Hølmich idr. (1989) in so znašali med 200 in 210 minut.

8.2 Rezultati glede na starost tekačev

Vsi anketiranci so bili na podlagi starosti razdeljeni v tri starostne skupine. Prva skupina je zajemala tekače, stare do 35 let, druga skupina vse med 36. in 50. letom, tretja pa vse, starejše od 50 let.

Splošni podatki glede na starost tekačev

Najmlajša skupina je bila največja, medtem ko je bila najstarejša skupina najmanjša (tabela 13). Starejši, kot so bili tekači, daljši tekaški staž so imeli. Tekaaški staž najmlajše skupine ($5,3 \pm 4,9$ let) se je statistično pomembno ($p = 0,000$) razlikoval s stažem ostalih dveh starostnih skupin (tabela 14).

Tabela 14

Starostne skupine in tekaški staž skupin glede na starost tekačev

Skupina	Število tekačev	Leta ukvarjanja s tekom
Do 35	297 (45,2 %)	$5,3 \pm 4,9$
Od 36 do 50	263 (40,0 %)	$8,9 \pm 8,5$
Nad 50	97 (14,8 %)	$10,5 \pm 11,1$

Tekaška vadba glede na starost tekačev

Večji obseg treninga so vse tri skupine opravile v času priprav na tekaške prireditve. V kilometrih je to pomenilo približno 5 kilometrov več na teden v času priprav pri mlajših dveh skupinah ter 8 kilometrov pri skupini nad 50 let. Med samimi starostnimi skupinami ni bilo bistvenih razlik v količini treninga (tabela 15).

Tabela 15

Količina tekaškega treninga med pripravami in vzdrževanjem tekaške priprave glede na starost tekačev

Obdobje	Priprave			Vzdrževanje		
	krat/teden	ur/teden	km/teden	krat/teden	ur/teden	km/teden
Do 35	3,6 ± 1,4	4,8 ± 2,8	38,6 ± 22,2	3,2 ± 1,6	3,8 ± 2,8	33,5 ± 21,7
Od 36 do 50	3,3 ± 1,1	4,3 ± 2,4	38,5 ± 20,7	3,0 ± 1,1	3,6 ± 2,2	33,1 ± 19,0
Nad 50	3,3 ± 1,2	4,0 ± 1,7	35,3 ± 15,4	2,9 ± 1,2	3,2 ± 1,4	27,2 ± 13,3

V času priprav na tekaško prireditve so starejši tekači malo pogosteje ($2,1 \pm 1,7$ -krat tedensko) vključevali druge aktivnosti v trening, vendar ne statistično značilno. V času vzdrževanja tekaške priprave so vse tri skupine druge aktivnosti v trening vključevale enako pogosto ($2,2$ -krat). Prav tako so bile druge aktivnosti bolj pogoste v času vzdrževanja tekaške priprave pri vseh treh starostnih skupinah (tabela 16).

Tabela 16

Vključevanje drugih aktivnosti v trening glede na starost tekačev

Kolikokrat tedensko/skupina	V času priprav	V času vzdrževanja
Do 35	1,9 ± 1,2	2,2 ± 1,7
Od 36 do 50	1,8 ± 1,1	2,2 ± 1,1
Nad 50	2,1 ± 1,7	2,2 ± 1,3

Razteznim vajam so vse tri skupine namenile približno enako časa in so jih v povprečju izvajale 3,3-krat tedensko, skupno po eno uro. Vaje za moč so prav tako vse tri skupine izvajale približno enako pogosto. Najmlajša skupina je vaje za moč izvajala dalj časa, v povprečju $2,0 \pm 1,6$ ure na teden, ostali dve skupini pa 25 minut manj. Vendar razlika ni bila statistično pomembna. Vaje za tehniko teka so vse tri skupine v povprečju izvajale enkrat v dveh tednih (tabela 17).

Tabela 17

Opravljanje razteznih vaj, vaj za moč in vaj za tehniko teka glede na starost tekačev

Vaje / skupina	Raztezne vaje		Vaje za moč		Vaje za teh.
	krat/teden	ur/teden	krat/teden	ur/teden	krat/teden
Do 35	$3,2 \pm 1,7$	$0,9 \pm 0,8$	$2,2 \pm 1,1$	$2,0 \pm 1,5$	$0,5 \pm 0,9$
Od 36 do 50	$3,3 \pm 1,9$	$1,0 \pm 0,9$	$2,2 \pm 1,4$	$1,6 \pm 1,3$	$0,6 \pm 0,9$
Nad 50	$3,3 \pm 1,7$	$1,1 \pm 1,4$	$2,3 \pm 1,4$	$1,6 \pm 1,3$	$0,6 \pm 0,8$

Tekači iz skupine nad 50 let so vadbo prekinjali najredkeje, ena tretjina tekačev vadbe sploh ni prekinila. Najpogosteje so vadbo prekinjali tekači iz skupine do 35 let. Slaba tretjina teh tekačev je vadbo prekinila 2–3-krat, prav tako je slaba tretjina vadbo prekinila več kot 3-krat. Vendar kljub temu med starostnimi skupinami ni bilo statistično značilnih razlik v prekinjanju športne vadbe (tabela 18).

Tabela 18

Prekinjanje športne vadbe v zadnjih dveh letih glede na starost tekačev

Prekinitev/skupina	Nikoli	Enkrat	2–3-krat	Več kot 3-krat
Do 35	31 (16,8 %)	36 (19,5 %)	58 (31,4 %)	60 (32,4 %)
Od 36 do 50	54 (26,6 %)	36 (17,7 %)	65 (32,0 %)	48 (23,6 %)
Nad 50	22 (33,3 %)	13 (19,7 %)	16 (24,2 %)	15 (22,7 %)

Organiziranost in nadzor tekaške vadbe glede na starost tekačev

Starostne skupine so se po načinu teka statistično pomembno razlikovale pri deležu tekačev, ki so tekli sami ($p = 0,018$). Samih je teklo največ tekačev iz srednje starostne skupine (44,1 %). Prav tako so se statistično značilno skupine razlikovale po deležu tekačev, ki so tekli v vadbeni skupini pod vodstvom ($p = 0,000$). Tu so imeli najvišji delež tekači nad 50 let (24,2 %), najmanjši delež pa tekači do 35 let (6,7 %) (tabela 19).

Tabela 19
Organiziranost tekaške vadbe glede na starost tekačev

Način teka/skupina	Sam	Sam, občasno s prijatelji	V vadbeni skupini pod vodstvom	Osebni trener
Do 35	86 (32,1 %)	113 (42,2 %)	18 (6,7 %)	0 (0,0 %)
Od 36 od 50	112 (44,1 %)	111 (43,7 %)	36 (14,2 %)	3 (1,2 %)
Nad 50	36 (39,6 %)	28 (30,8 %)	22 (24,2 %)	0 (0,0 %)

Tudi program vadbe se je med tremi starostnimi skupinami statistično razlikoval ($p = 0,001$). Največje razlike so bile med tekači, ki niso imeli programa vadbe (1), med tekači, ki so imeli program vadbe, ki ga je pripravil tekaški trener (4), ter med tekači, ki jim je program izdelal trener na osnovi testiranja (5). Pri tekačih brez programa vadbe je bil najvišji delež tekačev do 35 let (47,1 %), pri tekačih s programom tekaškega trenerja je bilo največ tekačev nad 50 let (21,5 %), prav tako tudi pri tekačih s programom trenerja na osnovi testiranja (7,7 %) (tabela 20).

Tabela 20
Program vadbe glede na starost tekačev

Program vadbe/skupina	1	2	3	4	5
Do 35	88 (47,1 %)	68 (36,4 %)	17 (9,1 %)	11 (5,9 %)	3 (1,6 %)
Od 36 do 50	75 (36,4 %)	73 (35,4 %)	28 (13,6 %)	23 (11,2 %)	7 (3,4 %)
Nad 50	14 (21,5 %)	25 (38,5 %)	7 (10,8 %)	14 (21,5 %)	5 (7,7 %)

Legenda: 1 – ne, nimam vadbenega programa (treniram po navdihu), 2 – imam samo okvirni vadbeni program, ki si ga izdelam sam, 3 – treniram po programu, ki je bil objavljen v medijih ali na spletni strani, 4 – treniram po programu, ki mi ga je pripravil tekaški trener, 5 – treniram po programu, ki mi ga je izdelal trener na osnovi testiranja.

V vseh treh starostnih skupinah je bilo več tekačev, ki niso pisali dnevnika športne vadbe. Največji delež tekačev, ki so pisali dnevnik športne vadbe, je bil v srednji starostni skupini (45,9 %). Pri kontroli intenzivnosti vadbe s srčnim utripom je bilo ravno obratno, saj je v vseh treh skupinah večji delež tekačev kontroliral intenzivnost. Največ takih tekačev je bilo v skupini nad 50 let, in sicer 69,8 % (tabela 21). Vendar razlike v nadzoru tekaške vadbe niso bile pomembne.

Tabela 21
Nadzor tekaške vadbe glede na starost tekačev

Skupina	Dnevnik športne vadbe		Kontrola intenzivnosti	
	Da	Ne	Da	Ne
Do 35	79 (42,5 %)	107 (57,5 %)	109 (59,9 %)	73 (40,1 %)
Od 36 do 50	94 (45,9 %)	111 (54,1 %)	128 (64,0 %)	72 (36,0 %)
Nad 50	25 (37,9 %)	41 (62,1 %)	44 (69,8 %)	19 (30,2 %)

Udeleževanje tekmovanj glede na starost tekačev

Najvišje število maratonov v zadnjem letu je imela srednja starostna skupina, katere tekači so bili v povprečju na 2,1 maratonu. Število polmaratonov je bilo približno enako pri vseh treh starostnih skupinah, medtem ko smo pri tekih na 10–15 kilometrov in tekih na krajše razdalje opazili najvišji števili pri tekačih, starejših od 50 let (tabela 22).

Tabela 22
Število tekmovanj/prireditev v zadnjem letu glede na starost

Tekmovanje/skupina	Maraton (št.)	Polmaraton (št.)	10 do 15 km (št.)	Krajše razdalje (št.)
Do 35	1,8 ± 1,3	2,0 ± 2,6	2,8 ± 3,6	4,2 ± 5,5
Od 36 do 50	2,1 ± 1,8	2,1 ± 1,4	3,1 ± 2,9	3,5 ± 3,4
Nad 50	1,5 ± 1,3	2,1 ± 1,4	3,5 ± 3,4	5,0 ± 4,1

V vseh treh skupinah je bil večji delež tistih, ki se tekaških prireditev ne udeležujejo prek celega leta (tabela 23). Največ takih tekačev je bilo v skupini do 35 let, najmanj pa v skupini od 36 do 50 let, vendar razlike niso bile pomembne.

Tabela 23
Udeleževanje tekaških prireditev prek celega leta glede na starost tekačev

Udeleževanje/skupina	Da	Ne
Do 35	57 (30,6 %)	129 (69,4 %)
Od 36 do 50	77 (37,6 %)	128 (62,4 %)
Nad 50	23 (34,8 %)	43 (65,2 %)

Najmlajši tekači so imeli v tekaški karieri za sabo nižje število maratonov, v povprečju $1,1 \pm 3,1$. Razlika s skupino tekačev nad 50 let, ki je imela v povprečju $3,3 \pm 8,3$ maratonov, je bila statistično pomembna ($p = 0,040$) in jo lahko delno pripišemo krajšemu tekaškemu stažu najmlajše skupine (tabela 24).

Tabela 24

Število vseh maratonov (42 km) glede na starost

Število maratonov/skupina	Število maratonov
Do 35	$1,1 \pm 3,1$
Od 36 do 50	$2,3 \pm 6,7$
Nad 50	$3,3 \pm 8,3$

Mlajši, kot so bili tekači, boljši so bili rezultati. Letošnji rezultati vseh treh podskupin so boljši od lanskih, z izjemo tekačev nad 50 let, ki so imeli letošnji rezultat na 10 km slabši od lanskega. Statistično pomembno so se razlikovali naslednji rezultati; skupina do 35 let na 10 kilometrov ($1,4 \pm 4,9$ minut, $p = 0,012$), na 21 kilometrov ($1,9 \pm 7,5$ minut, $p = 0,023$) in na 42 kilometrov ($6,3 \pm 8,7$ minut, $p = 0,006$) ter skupina 36–50 let na 10 kilometrov ($0,9 \pm 3,7$ minut, $p = 0,025$) (tabela 25).

Tabela 25

Tekaški napredek glede na starost tekačev

Rezultat/ skupina	Lani (min)			Letos (min)		
	10 km	21 km	42 km	10 km	21 km	42 km
Do 35	$46,1 \pm 7,8$	$103,0 \pm 16,0$	$197,6 \pm 24,4$	$44,6 \pm 7,0$	$101,1 \pm 16,3$	$191,4 \pm 22,4$
Od 36 do 50	$47,3 \pm 6,3$	$104,6 \pm 14,0$	$218,4 \pm 32,9$	$46,4 \pm 6,0$	$104,0 \pm 15,2$	$217,7 \pm 29,2$
Nad 50	$48,8 \pm 6,2$	$105,8 \pm 11,3$	$249,0 \pm 50,6$	$49,0 \pm 6,5$	$104,9 \pm 12,1$	$228,0 \pm 16,4$

Razprava glede na starost tekačev

Starejši tekači so imeli daljši staž ukvarjanja s tekom (tabela 13). Tekachi do 35. leta starosti so se s tekom v povprečju ukvarjali 5,3 leta, tekači med 36. in 50. letom 8,9 let, najstarejši tekači, tekači nad 50 let, pa 10,5 let. Najmlajša skupina se je s tekom ukvarjala pomembno manj časa kot ostali dve skupini. Višji staž starejših je ugotovil tudi Leyk idr. (2010). Skupina 60–69-letnikov je imela v povprečju 15,5 let tekaških izkušenj, najmlajša skupina 20–29-letnikov pa je imela tudi najmanj tekaških izkušenj, in sicer v povprečju 3,9 let. Prav tako so

daljši staž starejših tekačev navedli tudi Maharam, Bauman, Kalman, Skolnik in Perle (1999), ko so primerjali tekače s podobnimi rezultati. Starejši atleti, ki so bili v povprečju stari 63 let, so imeli v povprečju 15-letni staž, mlajši atleti, ki so bili v povprečju stari 26 let, pa so imeli v povprečju 6-letni staž.

Različno stari tekači so se razlikovali pri organiziranosti tekaške vadbe. Tekači nad 50 let so v večji meri tekli v vadbeni skupini pod vodstvom in imeli program trenerja. Pri načinu teka (tabela 18) je prihajalo do pomembnejših razlik med različno starimi tekači v deležu tekačev, ki so tekli sami. Tu so imeli najvišji delež (44,1 %) tekači med 36. in 50. letom, ki so jim sledili tekači nad 50 let (39 %). Pomembne razlike so bile tudi pri deležu tekačev, ki so tekli v vadbeni skupini pod vodstvom. Največ takih tekačev (24,2 %) je bilo starejših od 50 let, najmanj (6,7 %) pa mlajših od 35 let. Med tekači, ki so tekli sami, občasno s prijatelji ter tekači, ki so imeli osebne trenerja, med starostnimi skupinami ni bilo večjih razlik. Brez programa vadbe je teklo 47,1 % tekačev do 35. leta. Takih tekačev po 50. letu je bilo le še 21,5 %, kar je prikazano v tabeli 18. Večji delež tekačev, starejših od 50 let (29,2 %), je teklo po programu, ki ga je pripravil tekaški trener ali po programu trenerja, narejenem na osnovi testiranja (tabela 20). Ostali skupini, predvsem najmlajša, sta tu dosegli nižje vrednosti (7,5 % in 14,6 %). Skupine so si bile podobne pri deležu tekačev, ki so imeli okvirni vadbeni program, ki so si ga izdelali sami, ter pri tekačih, ki so imeli program, ki je bil objavljen na spletu ali v medijih.

Pri tekaški vadbi med starostnimi skupinami ni bilo pomembnejših razlik in so si bile podobne (tabele 14, 15, 16 in 17). Prav tako ni bilo pomembnejših razlik pri nadzoru tekaške vadbe (tabela 19). Razlik v količini tedenskega treninga niso ugotovili tudi Maharan idr. (1999).

Kljub razlikam v starosti pri tekaški vadbi in nadzoru tekaške vadbe med podskupinami tekačev ni bilo večjih razlik. Strokovnost vadbenih programov je bila ustrezna, če jo primerjamo s kriteriji. Omeniti je potrebno razlike v stažu, ki so bile očitno posledica starosti tekačev, in v organiziranosti vadbe (tekači nad 50 let so v večji meri tekli v vadbeni skupini pod vodstvom in imeli program trenerja), saj so se tu pojavljale edine pomembne razlike med različno starimi tekači. Zaradi tega bi lahko zaključili, da je tekaška vadba tekačev nad 50 let bolj strokovna, kar se tiče organiziranosti.

V tabeli 24 lahko opazimo, da so si bile starostne skupine različne v številu vseh sodelovanj na maratonih (42 km). Tekači do 35 let so bili v povprečju na 1,1 maratona. Najvišje število sodelovanj so imeli tekači nad 50 let, in sicer 3,3. Te razlike verjetno izhajajo iz daljšega tekaškega staža starejših tekačev.

Različno stari tekači se v številu sodelovanj na tekaških prireditvah v zadnjem letu (tabela 22) in v udeleževanju prireditev prek celega leta (tabela 23) niso pomembneje razlikovali.

Tako kot pri osnovnih vadbenih parametrih ter strokovnosti vadbenih programov med različno starimi tekači ni bilo razlik v stopnji tekmovalnosti. Res je, da so imeli tekači nad 50 let pomembno višje število vseh maratonov kot tekači do 35 let, vendar smo to razliko pripisali daljšemu tekaškemu stažu.

Mlajši, kot so bili tekači, boljše rezultate so dosegli (tabela 25), kar so ugotovili tudi Leyk idr. (2009), Jokl (2004), Slade, De Los Santos-Posadas in Cress (2003) ter Sterken (2003). Omenjeni avtorji navajajo najboljše rezultate okoli oziroma po 30 letu starosti. Zaradi procesov staranja je bilo nekaj podobnega tudi za pričakovati, saj starejši tekači niso trenirali več ali drugače. Vse tri skupine so izboljšale lanske rezultate, z izjemo tekačev nad 50 let pri teku na 10 kilometrov. Največ napredka so pokazali tekači do 35 let, ki so pomembno izboljšali rezultate v vseh treh disciplinah. Tekači med 36 in 50 letom so pomembno izboljšali rezultat teka na 10 kilometrov.

8.3 Rezultati glede na tekaški staž

Tekači so bili glede na čas ukvarjanja s tekom (vsaj 45 minut, 2-krat tedensko) razporejeni v tri skupine, in sicer skupina od 1 do 3 let, skupina od 4 do 7 let in skupina več kot 7 let.

Splošni podatki glede na tekaški staž

Največje število tekačev (157) se je s tekom ukvarjalo od enega leta do treh let. Ostali skupini sta bili številčno praktično enako zastopani. Daljši, kot je bil tekaški staž, starejši so bili tekači (tabela 26).

Tabela 26

Skupine in starost tekačev glede na tekaški staž

Skupina	Število tekačev	Starost tekačev
Od 1 do 3 let	157	36,3 ± 10,8
Od 4 do 7 let	131	38,5 ± 10,0
Več kot 7 let	132	42,8 ± 10,2

Tekaška vadba glede na tekaški staž

Najmanj izkušeni tekači so imeli manjšo količino treninga v času priprav v vseh treh pogledih. Količina se je statistično pomembno razlikovala s skupino 4–7 let po številu treningov na teden ($p = 0,026$) in po pretečenih kilometrih v enem tednu z obema skupinama ($p = 0,001$ in $p = 0,034$). Statistično pomembne razlike so se med skupinami v času vzdrževanja tekaške priprave pojavile pri pretečenih kilometrih v enem tednu. Tu se je skupina 1–3 let razlikovala z obema ostalima ($p = 0,006$ in $p = 0,031$). Tekači v skupini 4–7 let so tekli več v času priprav in tudi v času vzdrževanja tekaške priprave (tabela 27).

Tabela 27

Količina tekaškega treninga med pripravami in vzdrževanjem tekaške priprave glede na tekaški staž

Obdobje	Priprave			Vzdrževanje			
	Količina/skupina	krat/teden	ur/teden	km/teden	krat/teden	ur/teden	km/teden
Od 1 do 3 let		3,2 ± 1,1	4,1 ± 2,2	33,7 ± 19,2	2,9 ± 1,2	3,4 ± 2,3	28,5 ± 16,3
Od 4 do 7 let		3,6 ± 1,4	4,8 ± 2,6	43,1 ± 22,6	3,2 ± 1,5	3,7 ± 2,3	36,0 ± 22,1
Več kot 7 let		3,6 ± 1,1	4,5 ± 2,3	38,9 ± 20,2	3,1 ± 1,2	3,6 ± 2,3	32,9 ± 19,2

Najizkušenejši tekači so v trening vključevali druge aktivnosti bolj pogosto v času priprav, vendar razlike niso bile pomembne. V času vzdrževanja tekaške priprave so vse tri skupine druge aktivnosti v trening vključevale enako pogosto (tabela 28).

Tabela 28

Vključevanje drugih aktivnosti v trening glede na tekaški staž

Koliko krat tedensko/skupina	V času priprav	V času vzdrževanja
Od 1 do 3 let	1,9 ± 1,2	2,2 ± 1,3
Od 4 do 7 let	1,8 ± 1,1	2,2 ± 1,0
Več kot 7 let	2,0 ± 1,5	2,2 ± 1,2

Najbolj izkušeni tekači so statistično pomembno bolj pogosto opravljali raztezne vaje kot najmanj izkušeni tekači ($p = 0,016$). Zanimivo pri tem je bilo, da je bil čas, ki so ga v enem tednu porabili za raztezne vaje, skoraj enak – to je bila ena ura – in se statistično pomembno ni razlikoval med skupinami. Tudi vaje za moč so najizkušenejši tekači opravljali najpogosteje, $2,4 \pm 1,5$ -krat na teden, vendar razlike niso bile pomembne. V izvajanju vaj za tehniko teka med skupinami praktično ni bilo razlik, vaje so izvajali v povprečju enkrat na dva tedna (tabela 29).

Tabela 29

Opravljanje raztezni vaji, vaji za moč in vaji za tehniko teka glede na tekaški staž

Vaje/spol	Raztezne vaje		Vaje za moč		Vaje za teh.
	krat/teden	ur/teden	krat/teden	ur/teden	krat/teden
Od 1 do 3 let	3,0 ± 1,4	0,9 ± 0,7	2,1 ± 1,2	1,9 ± 1,6	0,5 ± 0,8
Od 4 do 7 let	3,4 ± 1,7	1,1 ± 1,2	2,2 ± 1,3	1,5 ± 1,1	0,6 ± 1,0
Več kot 7 let	3,6 ± 2,2	1,0 ± 1,1	2,4 ± 1,5	1,8 ± 1,4	0,5 ± 0,9

Prekinitev športne vadbe v zadnjih dveh letih (za več kot dva tedna) se je statistično pomembno razlikovala med skupinami ($p = 0,004$). Najnižji delež tekačev, ki vadbe niso prekinili, so imeli tekači iz skupine 4–7 let (16,9 %), najnižji delež pri enkratni prekinitvi pa tekači iz skupine več kot 7 let (14,5 %). Tekachi z več kot 7 let izkušenj so imeli največji delež tekačev, ki športne vadbe niso prekinili (33,6 %) (tabela 30).

Tabela 30

Prekinjanje športne vadbe v zadnjih dveh letih glede na tekaški staž

Prekinitev/skupina	Nikoli	Enkrat	2–3-krat	Več kot 3-krat
Od 1 do 3 let	36 (23,4 %)	34 (22,1 %)	36 (23,4 %)	48 (31,2 %)
Od 4 do 7 let	22 (16,9 %)	25 (19,2 %)	50 (38,5 %)	33 (25,4 %)
Več kot 7 let	44 (33,6 %)	19 (14,5 %)	43 (32,8 %)	25 (19,1 %)

Organiziranost in nadzor tekaške vadbe glede na tekaški staž

Pri načinu teka med skupinami ni bilo statistično pomembnih razlik. Največji del tekačev v vseh treh skupinah je teklo samih oziroma samih, občasno s prijatelji (tabela 31).

Tabela 31

Organiziranost tekaške vadbe glede na tekaški staž

Način teka/skupina	Sam	Sam, občasno s prijatelji	V vadbeni skupini pod vodstvom	Osebni trener
Od 1 do 3 let	71 (45,2 %)	91 (58,0 %)	31 (19,7 %)	1 (0,6 %)
Od 4 do 7 let	72 (55,0 %)	68 (51,9 %)	26 (19,8 %)	0 (0,0 %)
Več kot 7 let	69 (52,3 %)	71 (53,8 %)	18 (13,6 %)	2 (1,5 %)

Pri tekačih z najmanj izkušnjami jih je največ teklo brez programa vadbe (42,3 %). V srednji in najizkušenejši skupini je največ tekačev teklo po okvirnem vadbenem programu, ki so si ga izdelali sami (34,6 % in 44,7 %). Razlike med skupinami glede programa vadbe niso bile statistično značilne (tabela 32).

Tabela 32
Program vadbe glede na tekaški staž

Program vadbe/skupina	1	2	3	4	5
Od 1 do 3 let	66 (42,3 %)	51 (32,7 %)	16 (10,3 %)	20 (12,8 %)	3 (1,9 %)
Od 4 do 7 let	44 (33,8 %)	45 (34,6 %)	17 (13,1 %)	18 (13,8 %)	6 (4,6 %)
Več kot 7 let	42 (31,8 %)	59 (44,7 %)	16 (12,1 %)	9 (6,8 %)	6 (4,5 %)

Legenda: 1 – ne, nimam vadbenega programa (treniram po navdihu), 2 – imam samo okvirni vadbeni program, ki si ga izdelam sam, 3 – treniram po programu, ki je bil objavljen v medijih ali na spletni strani, 4 – treniram po programu, ki mi ga je pripravil tekaški trener, 5 – treniram po programu, ki mi ga je izdelal trener na osnovi testiranja.

Pri pisanju dnevnika športne vadbe je izstopala skupina od 4 do 7 let, v kateri je dnevnik pisalo 56,9 % tekačev. Razlike so bile statistično značilne ($p = 0,004$). Prav tako so tekači iz iste skupine tudi v največji meri kontrolirali intenzivnost vadbe s srčnim utripom (75,6 %). Tudi tu so bile razlike statistično značilne ($p = 0,001$) (tabela 33).

Tabela 33
Nadzor tekaške vadbe glede na tekaški staž

Skupina	Dnevnik športne vadbe		Kontrola intenzivnosti	
	Da	Ne	Da	Ne
Od 1 do 3 let	60 (38,2 %)	97 (61,8 %)	96 (64,0 %)	54 (36,0 %)
Od 4 do 7 let	74 (56,9 %)	56 (43,1 %)	96 (75,6 %)	31 (24,4 %)
Več kot 7 let	54 (41,5 %)	76 (58,5 %)	69 (53,5 %)	60 (46,5 %)

Udeleževanje tekmovanj glede na tekaški staž

Pri številu tekmovanj in prireditiv v zadnjem letu smo lahko opazili, da so se tekači z več kot 7 let izkušenj v večji meri udeleževali le-teh, vendar razlike niso bile pomembne (tabela 34).

Tabela 34

Število tekmovanj/prireditev v zadnjem letu glede na tekaški staž

Št. tekmovanj/skupina	Maraton	Polmaraton	10–15 km	Krajše razdalje
Od 1 do 3 let	1,9 ± 1,4	1,9 ± 2,6	3,0 ± 3,8	4,1 ± 5,5
Od 4 do 7 let	1,8 ± 1,3	2,4 ± 2,1	3,0 ± 2,2	3,8 ± 4,4
Več kot 7 let	2,1 ± 1,9	1,9 ± 1,2	3,4 ± 3,2	4,5 ± 3,6

Manj izkušeni tekači (od 1 do 3 let) so se tekaških prireditev prek celega leta udeleževali v manjši meri (27,4 %). Razlika z ostalima skupinama, v katerih se je tekaških prireditev prek celega leta udeleževalo 38,8 oziroma 45,4 % tekačev, je bila statistično pomembna ($p = 0,006$) (tabela 35).

Tabela 35

Udeleževanje tekaških prireditev prek celega leta glede na tekaški staž

Udeleževanje/skupina	Da	Ne
Od 1 do 3 let	43 (27,4 %)	114 (72,6 %)
Od 4 do 7 let	50 (38,8 %)	79 (61,2 %)
Več kot 7 let	59 (45,4 %)	71 (54,6 %)

Izkušenejši tekači so imeli za sabo več maratonov. Razlika med najbolj izkušenimi in ostalima skupinama je bila statistično pomembna ($p = 0,000$ in $p = 0,001$) in je bila posledica daljšega tekaškega staža (tabela 36).

Tabela 36

Število vseh maratonov (42 km) glede na tekaški staž

Število maratonov/skupina	Število maratonov
Od 1 do 3 let	0,3 ± 1,1
Od 4 do 7 let	1,5 ± 3,6
Več kot 7 let	4,2 ± 9,2

Tekači z daljšim stažem so imeli boljše rezultate teka na 10 km in polmaratona. Pri maratону pa je bilo ravno obratno, saj so imeli tu najboljše rezultate tekači s stažem od 1 do 3 let. Statistično pomembne razlike med lanskimi in letošnjimi rezultati so se pojavile pri rezultatih skupine od 1 do 3 let na 10 kilometrov ($2,2 ± 4,9$ minut, $p = 0,001$) in na 21 kilometrov ($3,8 ±$

8,2 minut, $p = 0,002$). Tekači iz skupine od 4 do 7 let so pri rezultatu na 21 kilometrov minimalno nazadovali, vsi ostali letošnji rezultati pa so bili boljši od lanskih (tabela 37).

Tabela 37
Tekaški napredek glede na tekaški staž

Rezultat / skupina	Lani (min)			Letos (min)		
	10 km	21 km	42 km	10 km	21 km	42 km
Od 1 do 3 let	49,3 ± 7,1	108,0 ± 16,6	188,2 ± 10,5	47,1 ± 7,0	104,2 ± 16,8	179,8 ± 6,9
Od 4 do 7 let	47,0 ± 6,9	104,2 ± 12,0	208,5 ± 26,2	46,4 ± 6,8	104,3 ± 14,9	205,9 ± 25,1
Več kot 7 let	44,9 ± 6,5	101,4 ± 14,6	223,3 ± 41,3	44,7 ± 6,0	100,9 ± 14,5	216,8 ± 32,4

Razprava glede na tekaški staž

Tekači z različnimi staži se delno razlikujejo pri tekaški vadbi. V tabeli 25 lahko opazimo, da je do pomembnejših razlik prišlo v količini tekaškega treninga, predvsem v pretečenih kilometrih v času priprav in tudi v času vzdrževanja tekaške priprave. Tekači iz skupine od 4 do 7 let so imeli v obeh primerih največji obseg treninga, v času priprav v povprečju 3,6 treningov na teden, 4,8 ur in 43 kilometrov, tekači iz skupine od 1 do 3 let pa najmanjši obseg, v času priprav 3,2 treninga na teden, 4,1 ure in 33,7 kilometrov. Višji obseg treninga pri izkušenejših tekačicah so ugotovili tudi Hagan, Upton, Duncan in Gettman (1987), vendar to v našem primeru ne drži popolnoma.

Pomembno so se skupine razlikovale tudi pri izvajanju razteznih vaj. V tabeli 27 lahko vidimo, da so tekači iz skupine več kot 7 let raztezne vaje opravljali najpogosteje (3,6-krat na teden), tekači iz skupine od 1 do 3 let pa najredkeje (3,0-krat na teden).

Pomembnejše razlike so se pojavile tudi pri prekinjanju vadbe v zadnjih dveh letih (tabela 28). Tekači iz skupine od 4 do 7 let so imeli najmanjši skupni delež tekačev, ki so vadbo prekinili enkrat ali nikoli (36,1 %).

Med tekači z različnimi staži so bile razlike pri nadzoru športne vadbe (tabela 33). Največ tekačev je pisalo dnevnik v skupini od 4 do 7 let (56,9 %), v ostalih skupinah se je delež gibal okrog 40 %. Ista skupina je imela tudi pomembno višji delež (75,6 %) pri kontroliranju intenzivnosti vadbe s srčnim utripom (tabela 33). Sledila je najmanj izkušena skupina (64,0 %) ter skupina več kot 7 let (53,5 %).

Med tekači z različno dolgimi tekaškimi staži ni bilo pomembnejših razlik in so si bili podobni pri vključevanju drugih aktivnosti v trening (tabela 26), pri opravljanju vaj za moč in tehniko teka (tabela 27) ter pri organiziranosti vadbe (tabela 31 in 32).

Če starost ni bila faktor, ki bi pomembneje vplival na osnovne vadbene parametre in strokovnost vadbe, je tak faktor vsekakor bil tekaški staž. Pri tem je bilo nepričakovano to, da je imela pri štirih od petih spremenljivk, v katerih so se tekači z različnimi staži pomembneje razlikovali, najvišje vrednosti srednja in ne ena izmed skrajnih skupin. Tako so tekači s tekaškim stažem od 4 do 7 let dosegli najvišje vrednosti pri količini treninga v kilometrih, pisanju dnevnika tekaške vadbe in kontroli intenzivnosti s srčnim utripom. Prav tako so najredkeje prekinjali športno vadbo v zadnjih dveh letih. Iz omenjenega bi lahko sklepali, da je bila njihova vadba izpeljana malo bolj strokovno od ostalih dveh skupin. Vendar sta bili tudi ostali dve skupini znotraj priporočenih kriterijev in je bila vadba strokovno ustrezna. Tekaaški staž je podskupine razdelil tudi pri razteznih vajah, in sicer v korist tekačev iz skupine več kot 7 let.

Tabela 35 prikazuje, da so se tekači iz skupine od 1 do 3 let v manjši meri (27,4 %) udeleževali tekaških tekmovanj in prireditev prek celega leta. V ostalih skupinah je to počelo 38,3 % in 45,4 % tekačev. Zaradi daljšega staža je prišlo do pomembnih razlik tudi v številu sodelovanj na vseh maratonih (tabela 36). Skupina z najdaljšim stažem je imela najvišje število vseh maratonov, in sicer v povprečju 4,2.

Pri številu tekmovanj v zadnjem letu (tabela 34) med tekači z različnimi staži ni pomembnejših razlik.

Tekači s stažem od 1 do 3 let so se pokazali za manj tekmovalne le v tej meri, da so se najredkeje udeleževali tekmovanj prek celega leta.

Tekači iz skupine do 7 let so dosegli najboljše rezultate teka na 10 kilometrov in polmaratona, tekači iz skupine od 1 do 3 let pa pri maratону, kar nas je presenetilo, še posebej če primerjamo osnovne parametre vadbenih procesov, kjer je samo starost na strani tekačev iz omenjene skupine. Srednja skupina je bila dvakrat na 2. mestu (tabela 37), čeprav so imeli najvišji obseg tekaškega treninga in so najredkeje prekinjali vadbo ter imeli bolj nadzorovano vadbo. Letošnji rezultati vseh treh disciplin so bili boljši od lanskih, le rezultat skupine od 4 do 7 let pri polmaratonu je bil slabši kot lanski, kar je bilo nepričakovano, če to primerjamo z njihovo tekaško vadbo. Pomembnejši razliki v rezultatih so pri skupini od 1 do 3 let na 10 kilometrov in pri polmaratonu.

8.4 Rezultati glede na tekaško uspešnost

Glede na rezultate so bili tekači razdeljeni v tri skupine. V skupini hitrih tekačev so najhitrejši (rezultat na 10 km je bil do 42 min, na 21 km do 95 min in na 42 km do 190 min), v skupini srednje hitri tekači s srednje hitrimi rezultati (rezultat na 10 km 43–52 min, na 21 km 96–113 in na 42 km 191–255 min) in v počasnejši skupini počasnejši tekači (rezultati na 10 km nad 52 min, na 21 km nad 113 min in na 42 km nad 255 min).

Splošni podatki glede na tekaško uspešnost tekačev

Najhitrejših tekačev je bilo najmanj in so bili v povprečju najmlajši (35,5 let). Število srednje hitrih tekačev je bilo najvišje. Povprečna starost srednje hitrih in počasnejših tekačev je bila podobna (tabela 35). Hitrejši tekači so imeli daljši staž ukvarjanja s tekom. Hitri so tako v povprečju tekli že $9,6 \pm 8,4$ let. Počasnejši pa so v povprečju tekli najmanj časa ($5,5 \pm 5,4$ let). Razlike med počasnejšimi in ostalima skupinama so bile statistično značilne ($p = 0,001$ pri hitrih in $p = 0,009$ pri srednje hitrih) (tabela 38).

Tabela 38

Skupine po tekaški uspešnosti, starost tekačev in tekaški staž

Skupina	Število tekačev	Starost tekačev	Leta ukvarjanja s tekom
Hitri	96	$35,5 \pm 9,7$	$9,6 \pm 8,4$
Srednje hitri	191	$39,9 \pm 10,8$	$8,3 \pm 8,9$
Počasnejši	128	$40,4 \pm 10,7$	$5,5 \pm 5,4$

Tekaška vadba glede na tekaško uspešnost tekačev

Hitri tekači so trenirali največ, kar je bilo povsem razumljivo. Statistično pomembne razlike s srednje hitrimi in počasnejšimi tekači so bile v času priprav v številu treningov tedensko ($p = 0,000$), v številu ur tedensko ($p = 0,000$) in tudi v pretečenih kilometrih ($p = 0,000$). V številu pretečenih kilometrov so se statistično pomembno razlikovali tudi srednje hitri in počasnejši tekači ($p = 0,003$). Tudi v času vzdrževanja tekaške priprave se je količina hitrih tekačev statistično pomembno razlikovala z ostalima skupinama v številu treningov, številu ur in tudi po pretečenih kilometrih ($p = 0,000$ pri vseh treh količinah). Vse tri skupine so v času priprav na tekaške prireditve opravile večjo količino tekaškega treninga (tabela 39).

Tabela 39

Količina tekaškega treninga med pripravami in vzdrževanjem tekaške priprave glede na tekaško uspešnost

Obdobje	Priprave			Vzdrževanje			
	Količina/skupina	krat/teden	ur/teden	km/teden	krat/teden	ur/teden	km/teden
Hitri		$4,3 \pm 1,4$	$5,9 \pm 3,0$	$54,3 \pm 23,5$	$3,9 \pm 1,6$	$5,2 \pm 3,2$	$48,9 \pm 24,4$
Srednje hitri		$3,3 \pm 1,1$	$4,3 \pm 2,1$	$36,4 \pm 17,1$	$2,8 \pm 1,1$	$3,3 \pm 1,9$	$29,0 \pm 14,1$
Počasnejši		$3,0 \pm 1,0$	$3,5 \pm 2,2$	$28,7 \pm 16,0$	$2,6 \pm 1,0$	$2,8 \pm 1,8$	$32,5 \pm 19,8$

Hitri tekači so tako v času priprav ($2,2 \pm 1,6$ -krat tedensko) kot tudi v času vzdrževanja tekaške priprave ($2,5 \pm 1,2$ -krat tedensko) bolj pogosto vključevali druge aktivnosti v trening. Statistično pomembne razlike so se pojavile med hitrimi in srednje hitrimi tekači v času priprav ($p = 0,007$) ter v času vzdrževanja tekaške priprave ($p = 0,009$). Razlike s počasnejšimi tekači niso bile statistično pomembne (tabela 40).

Tabela 40

Vključevanje drugih aktivnosti v trening glede na tekaško uspešnost

Koliko krat tedensko/skupina	V času priprav	V času vzdrževanja
Hitri	$2,2 \pm 1,6$	$2,5 \pm 1,2$
Srednje hitri	$1,7 \pm 1,0$	$2,0 \pm 1,1$
Počasnejši	$1,9 \pm 1,3$	$2,1 \pm 1,2$

Hitri tekači so raztezne vaje statistično značilno ($p = 0,001$ srednje hitri in $p = 0,013$ počasnejši) izvajali bolj pogosto. To je bilo povsem pričakovano, saj so tudi tekli bolj pogosto. Razlik med časom, ki so ga tekači vseh treh skupin na teden porabili za raztezne vaje, praktično ni bilo. V ta namen so v povprečju porabili eno uro na teden. Vaje za moč so hitri in počasnejši tekači izvajali bolj pogosto ($2,4$ -krat na teden), vendar so vse tri skupine porabile približno enako časa. Hitri tekači so vaje za tehniko teka izvajali najpogosteje, v povprečju $0,8 \pm 1,0$ -krat tedensko. Razlika s počasnejšimi tekači, ki so vaje za tehniko teka izvajali najredkeje, in sicer v povprečju $0,4 \pm 0,9$ -krat tedensko, je bila statistično značilna ($p = 0,026$) (tabela 41).

Tabela 41

Opravljanje razteznihih vaj, vaj za moč in vaj za tehniko teka glede na tekaško uspešnost

Vaje/spol	Raztezne vaje		Vaje za moč		Vaje za teh.
	krat/teden	ur/teden	krat/teden	ur/teden	krat/teden
Hitri	$3,9 \pm 2,1$	$1,0 \pm 0,7$	$2,4 \pm 1,3$	$1,8 \pm 1,2$	$0,8 \pm 1,0$
Srednje hitri	$3,1 \pm 1,5$	$0,9 \pm 0,6$	$2,0 \pm 1,2$	$1,7 \pm 1,3$	$0,5 \pm 0,8$
Počasnejši	$3,1 \pm 2,0$	$1,0 \pm 1,3$	$2,4 \pm 1,5$	$1,9 \pm 1,7$	$0,4 \pm 0,9$

Razlike v prekinitvi športne vadbe v zadnjih dveh letih (za več kot dva tedna) so bile statistično značilne ($p = 0,000$). Hitri tekači so vadbo prekinjali najmanj in so imeli največji delež tekačev, ki vadbe sploh niso prekinili ($35,4\%$). Med srednje hitrimi tekači je bilo največ takih, ki so imeli prekinitvev $2-3$ -krat ($34,4\%$). Počasnejši tekači so vadbo prekinjali najpogosteje, delež tekačev, ki so imeli več kot tri prekinitve, je bil $41,3\%$ (tabela 42).

Tabela 42

Prekinjanje športne vadbe v zadnjih dveh letih glede na tekaško uspešnost

Prekinitev / skupina	Nikoli	Enkrat	2–3-krat	Več kot 3-krat
Hitri	34 (35,4 %)	23 (24,0 %)	31 (32,3 %)	8 (8,3 %)
Srednje hitri	46 (24,3 %)	31 (16,4 %)	65 (34,4 %)	47 (24,9 %)
Počasnejši	20 (15,9 %)	23 (18,3 %)	31 (24,6 %)	52 (41,3 %)

Organiziranost in nadzor tekaške vadbe glede na tekaško uspešnost

Med skupinami ni bilo statistično značilnih razlik pri načinu teka. Najbolj pogosto so vsi tekli sami oz. sami, občasno s prijatelji (tabela 43).

Tabela 43

Organiziranost tekaške vadbe glede na tekaško uspešnost

Način teka/skupina	Sam	Sam, občasno s prijatelji	V vadbeni skupini pod vodstvom	Osebni trener
Hitri	41 (42,7 %)	56 (58,3 %)	18 (18,8 %)	2 (2,1 %)
Srednje hitri	95 (49,7 %)	104 (54,5 %)	34 (17,8 %)	0 (0,0 %)
Počasnejši	70 (54,7 %)	67 (52,3 %)	20 (15,6 %)	1 (0,8 %)

Skupine so se po programu vadbe statistično značilno razlikovale ($p = 0,016$). Delež tekačev, ki niso imeli vadbenega programa (1), je bil najvišji med počasnejšimi (48,0 %), delež tekačev, ki so imeli okvirni vadbeni program (2), pa je bil najvišji med hitrimi tekači (47,4 %). Prav tako je bil največji delež tekačev, ki so tekli po programu, ki ga je izdelal trener na osnovi testiranja (5) pri hitrih tekačih (6,3 %). Hitri tekači so v največji meri tekli po okvirnem vadbenem programu, srednje hitri brez programa ali po okvirnem programu, počasnejši pa brez vadbenega programa (tabela 44).

Tabela 44
Program vadbe glede na tekaško uspešnost

Program vadbe/skupina	1	2	3	4	5
Hitri	23 (24,3 %)	45 (47,4 %)	11 (11,6 %)	10 (10,5 %)	6 (6,3 %)
Srednje hitri	66 (34,7 %)	66 (34,7 %)	28 (14,7 %)	23 (12,1 %)	7 (3,7 %)
Počasnejši	61 (48,0 %)	40 (31,5 %)	11 (8,7 %)	13 (10,2 %)	2 (1,6 %)

Legenda: 1 – ne, nimam vadbenega programa (treniram po navdihu), 2 – imam samo okvirni vadbeni program, ki si ga izdelam sam, 3 – treniram po programu, ki je bil objavljen v medijih ali na spletni strani, 4 – treniram po programu, ki mi ga je pripravil tekaški trener, 5 – treniram po programu, ki mi ga je izdelal trener na osnovi testiranja.

Tudi pisanje dnevnika športne vadbe se je med skupinami statistično pomembno razlikovalo ($p = 0,001$). Med hitrimi tekači je pisalo dnevnik 57,9 %, med srednje hitrimi 46,0 % in med počasnejšimi 32,8 % tekačev. Pri kontroliranju intenzivnosti vadbe s srčnim utripom so prevladovali srednje hitri tekači (67,2 %), sledili so hitri (63,5 %), najnižji delež pa je bil pri počasnejših tekačih (56,3 %). Kljub temu pri kontroli intenzivnosti s srčnim utripom med skupinami ni bilo pomembnejših razlik (tabela 45).

Tabela 45
Nadzor tekaške vadbe glede na tekaško uspešnost

Skupina	Dnevnik športne vadbe		Kontrola intenzivnosti	
	Da	Ne	Da	Ne
Hitri	55 (57,9 %)	40 (42,1 %)	61 (63,5 %)	35 (36,5 %)
Srednje hitri	87 (46,0 %)	102 (54,0 %)	127 (67,2 %)	62 (32,8 %)
Počasnejši	42 (32,8 %)	86 (67,2 %)	71 (56,3 %)	55 (43,7 %)

Udeleževanje tekmovanj glede na tekaško uspešnost

Po številu tekmovanj v zadnjem letu so se skupine statistično značilno razlikovale pri naslednjih rezultatih: število polmaratonov med hitrimi tekači in počasnejšimi ($p = 0,025$), število tekov od 10 do 15 kilometrov med hitrimi tekači in srednje hitrimi oz. počasnejšimi ($p = 0,000$ oz. $p = 0,000$) ter pri številu tekov na krajše razdalje med hitrimi tekači in srednje hitrimi oz. počasnejšimi ($p = 0,000$ oz. $p = 0,000$). Hitri tekači so se tekaških prireditev in tekmovanj udeleževali v večji meri kot srednje hitri in počasnejši tekači (tabela 46).

Tabela 46

Število tekmovanj/prireditev v zadnjem letu glede na tekaško uspešnost

Št. tekmovanj/skupina	Maraton	Polmaraton	10–15 km	Krajše razdalje
Hitri	2,3 ± 1,7	2,5 ± 2,8	4,7 ± 4,9	6,5 ± 6,4
Srednje hitri	1,6 ± 1,3	2,0 ± 1,4	2,6 ± 2,0	2,7 ± 2,6
Počasnejši	1,9 ± 1,4	1,7 ± 1,8	2,6 ± 2,6	3,3 ± 3,3

Delež tekačev, ki so se tekaških prireditev udeleževali prek celega leta, je z njihovo uspešnostjo naraščal. Tako je bilo na tekaških prireditvah prek celega leta aktivnih 56,8 % hitrih tekačev, 34,9 % srednje hitrih in le 25,8 % počasnejših tekačev. Razlike med skupinami so bile statistično značilne ($p = 0,000$) (tabela 47).

Tabela 47

Udeleževanje tekaških prireditev prek celega leta glede na tekaško uspešnost

Udeleževanje/skupina	Da	Ne
Hitri	54 (56,8 %)	41 (43,2 %)
Srednje hitri	66 (34,9 %)	123 (65,1 %)
Počasnejši	33 (25,8 %)	95 (74,2 %)

Hitri tekači so v tekaški karieri sodelovali na več maratonih kot tekači iz ostalih dveh skupin. V povprečju so do sedaj sodelovali na $5,2 \pm 9,5$ maratonih. Srednje hitri tekači so se v povprečju udeležili $1,6 \pm 4,9$ maratona, počasnejši pa $0,4 \pm 1,6$. Razlika hitrih tekačev z ostalima skupinama je bila statistično značilna ($p = 0,000$) (tabela 48).

Tabela 48

Število vseh maratonov (42 km) glede na tekaško uspešnost

Število maratonov/skupina	Število maratonov
Hitri	$5,2 \pm 9,7$
Srednje hitri	$1,6 \pm 4,9$
Počasnejši	$0,4 \pm 1,6$

Ker so bile skupine narejene na podlagi rezultatov, so se ti seveda med seboj močno razlikovali. Vse skupine so letos dosegle boljše rezultate. Izjema je bila skupina počasnejših tekačev, ki je pri rezultatu teka na 21 kilometrov nazadovala za $1,4 \pm 10,8$ minut. Statistično pomembne razlike med lanskimi in letošnjimi rezultati so bile pri hitrih tekačih na 10

kilometrov ($1,3 \pm 2,9$ minut, $p = 0,001$), na 21 kilometrov ($3,0 \pm 4,1$ minut, $p = 0,000$) in na 42 kilometrov ($3,6 \pm 9,2$ minut, $p = 0,39$) ter pri srednje hitrih na 10 kilometrov ($1,1 \pm 4,1$ minut, $p = 0,016$) (tabela 49).

Tabela 49

Tekaški napredek glede na tekaško uspešnost

Rezultat/	Lani (min)			Letos (min)		
	10 km	21 km	42 km	10 km	21 km	42 km
skupina						
Hitri	$40,8 \pm 4,0$	$90,1 \pm 8,0$	$196,7 \pm 26,1$	$39,5 \pm 3,6$	$87,1 \pm 6,1$	$193,0 \pm 23,9$
Srednje hitri	$47,7 \pm 4,4$	$105,9 \pm 7,9$	$237,3 \pm 30,2$	$46,7 \pm 3,5$	$104,9 \pm 5,9$	$231,4 \pm 17,8$
Počasnejši	$54,1 \pm 6,7$	$122,4 \pm 11,8$	$258,0^*$	$53,8 \pm 5,2$	$123,8 \pm 13,6$	$252,0^*$

Legenda: * Oba rezultata teka na 42 km je imel samo en tekač.

Razprava glede na tekaško uspešnost

Različno hitri tekači so se razlikovali glede na tekaški staž. Počasnejši tekači so se s tekom ukvarjali statistično pomembno manj časa (5,5 let) kot ostali dve skupini (9,6 let in 8,3 let) (tabela 38). Daljši staž hitrejših so ugotovili tudi Bale, Bradbury in Colley (1986). Vrhunski tekači so se s tekom ukvarjali 8,1 leto, dobri tekači 5,2 leti in povprečni tekači 3,3 leta. Karp (2009) je prav tako pri vrhunskih tekačih ugotovili najdaljši staž, ki je znašal 16,8 let ter 11,4 leta pri tekačih na državni ravni.

Različno uspešni tekači so se razlikovali pri tekaški vadbi. Hitri tekači so imeli bistveno višjo količino treninga kot ostali skupini (tabela 39). Tudi Bale idr. (1986), Young idr. (2008) ter Karp (2009) navajajo višjo količino treninga pri hitrejših tekačih. V času priprav so tekli 4,3-krat na teden, 5,9 ur in pretekli 54,3 kilometrov. Počasnejši tekači, ki so imeli najnižjo količino treninga, so v času priprav tekli 3,0-krat na teden, 3,5 ur in so pretekli 28,7 kilometrov. Poleg večje količine treninga so hitri tekači tudi bolj pogosto v trening vključevali druge aktivnosti (2,2- in 2,5-krat na teden), kar je prikazano v tabeli 49. Vendar je razlika pomembna samo s srednje hitrimi tekači, ki so druge aktivnosti vključevali najredkeje (1,7- in 2,0-krat na teden).

Hitri tekači so se pri pogostosti izvajanja razteznih vaj pomembno razlikovali z ostalima skupinama (tabela 41). Raztezne vaje so opravljali najbolj pogosto (3,9-krat tedensko), vendar so imeli tudi najvišje število treningov tedensko. Kljub temu so za raztezne vaje porabili toliko časa kot ostali skupini, eno uro. Prav tako so vaje za tehniko teka opravljali najpogosteje (0,8-krat tedensko) in so se pomembno razlikovali s počasnejšimi tekači, ki so to počeli le 0,4-krat na teden (tabela 41).

Do velikih razlik je prišlo tudi pri prekinjanju vadbe v zadnjih dveh letih, kar je prikazano v tabeli 24. Najbolj konstantni so bili hitri tekači, ki so imeli 35,4 % tekačev, ki vadbe niso

prekinili, in le 8,3 % takih, ki so vadbo prekinili več kot trikrat. Počasnejši tekači so bili najmanj redni, 41,3 % tekačev je vadbo prekinilo več kot trikrat, 15,9 % pa je bilo takih, ki vadbe niso prekinili. Young, Medic, Weir in Starkes (2008) so v raziskavi ugotovili, da so boljši tekači vadbo izvajali več let, manj prekinjali vadbo med sezono oziroma imeli daljšo sezono.

Do pomembnih razlik je prišlo tudi pri organiziranosti vadbe (program vadbe), kar lahko vidimo v tabeli 44. Pri deležu tekačev (48,0 %), ki so tekli brez programa vadbe, so bili v ospredju počasnejši tekači. Deleži hitrih tekačev so prevladovali pri tekačih, ki so tekli po okvirnem vadbenem programu, ki so ga izdelali sami (47,4 %), in pri tekačih, ki so imeli program trenerja narejen na osnovi testiranja (6,3 %).

Tudi nadzor tekaške vadbe se je med skupinami delno razlikoval (tabela 45). Dnevnik vadbe so v največji meri pisali hitri tekači (57,9 %), v najmanjši meri pa počasnejši tekači (32,8 %).

Različno uspešni tekači se bistveno niso razlikovali pri opravljanju vaj za moč (tabela 41), pri načinu teka (tabela 43) ter pri kontroli intenzivnosti vadbe s srčnim utripom (tabela 45).

Povsem pričakovano je imela tekaška uspešnost še pomembnejši vpliv na osnovne parametre in strokovnost vadbenih programov kakor tekaški staž. Vadbeni programi hitrih tekačev so se v veliki meri razlikovali s programi srednje hitrih in počasnejših tekačev. Menimo, da so bile prav razlike med tekaško vadbo med tremi podskupinami vzrok za njihovo različno tekaško uspešnost. Količina tedenskega treninga hitrih tekačev je močno odstopala od podatkov v literaturi in je bila bližja količini treninga tekmovalcev kot rekreativcev. Količine tedenskega treninga srednje hitrih in počasnejših tekačev so rahlo presegale navedene količine v literaturi. Hitri tekači so bili edina podskupina, ki so samo s tekaškim treningom dosegli priporočenih 300 minut tedenske aktivnosti za povečan vpliv na zdravje (WHO). Menimo, da je bila strokovnost vadbenih programov ustrezna glede na podskupine tekačev, čeprav so počasnejši tekači pri organiziranosti in nadzoru dosegli precej nizke vrednosti. S programom vadbe in pisanjem dnevnika bi lahko na lahek način izboljšali strokovnost vadbe. Hitre tekače bi lahko opredelili kot resne rekreativce in že bolj mejijo na tekmovalce, srednje hitri so bili redni rekreativci, medtem ko so bili počasnejši tekači bolj priložnostni tekači in začetniki.

V tabeli 46 lahko vidimo, da so imeli hitri tekači pomembno višje število polmaratonov, tekov, dolgih od 10 do 15 kilometrov, in tekov na krajše razdalje v zadnjem letu. Pri polmaratonu so imeli najnižje število počasnejši tekači, pri krajših razdaljah srednje hitri tekači, medtem ko so imeli oboji enako število tekov, dolgih od 10 do 15 kilometrov. Hitri tekači so se tudi v večji meri (56,8 %) udeleževali tekaških tekmovanj in prireditev prek celega leta (tabela 47). Takih je bilo še 34,9 % srednje hitrih in 25,8 % počasnejših. Hitri tekači so v svoji tekaški karieri zbrali pomembno več nastopov (5,2) na maratonih kakor tekači iz ostalih dveh skupin (1,6 in 0,4), kar je prikazano v tabeli 48. Hitri tekači so pokazali bistveno večjo stopnjo tekmovalnosti kot srednje hitri in počasnejši tekači. Menimo, da je bila višja stopnja tekmovalnosti pri hitrih tekačih povezana tudi z njihovo tekaško usmeritvijo, ki je bila bolj podobna tekmovalcem kot pa rekreativcem.

Vse tri skupine so v rezultatih napredovale, z izjemo počasnejših tekačev pri polmaratonu. Pomembnejše so napredovali hitri tekači v vseh treh disciplinah ter srednje hitri tekači na 10 kilometrov (tabela 49).

H₀₁ lahko delno potrdimo. Hipoteza drži pri tekačih z različno tekaško uspešnostjo, saj se programi hitrih tekačev razlikujejo od programov srednje hitrih in počasnejših tekačev. Delno drži tudi pri tekačih z različno dolgim tekaškim stažem, kjer ponekod izstopajo tekači s stažem, dolgim od 4 do 7 let. H₀₁ ne drži pri tekačih z različno starostjo, saj med programi različno starih tekačev ni bistvenih razlik.

H₀₂ v celoti drži. Vadbeni programi vseh podskupin so se ujemali s predstavljenimi iztočnicami. Samo podskupina hitrih tekačev je že s tekaškim treningom dosegla priporočeno tedensko količino aktivnosti za povečan vpliv na zdravje (WHO). Ostale podskupine so to dosegle s kombinacijo teka in drugih aktivnosti, vključenih v trening.

9 Sklep

Tek ima pomembno vlogo pri rekreaciji ljudi v Sloveniji. Vse več ljudi spoznava dostopnost in pozitivne učinke teka, zato iz leta v leto narašča število rekreativnih tekačev ter tudi število udeležencev na rekreativnih tekaških prireditvah. Za rekreativni tek, ki je ciklična obremenitev, je pomembna srčno-žilna ali aerobna vzdržljivost.

Glavni dejavniki tekaške uspešnosti pri vzdržljivostnem teku so maksimalna poraba kisika, hitrost pri laktatnem pragu ter ekonomija teka. Na izboljšanje teh dejavnikov se poskuša vplivati s primernim treningom.

Tako kot vsi ostali športi je tudi tek lahko nevaren. Tipične tekaške poškodbe so »over-use« ali kronično preobremenitne poškodbe. Nastanejo zaradi pretirane vadbe, nezadostnega raztezanja po vadbi, neprimerne obutve ali nepravilne tehnike. Tekoške poškodbe prizadenejo predvsem spodnje ekstremitete, vendar je zaradi prenosa sil izpostavljena tudi hrbtenica. Najpogosteje so poškodovana narastišča vezi in kit na kosti, kosti in mišice. Pri teku zaradi ekscentričnih kontrakcij pri pretiranih obremenitvah pogosto prihaja do vnetnih procesov, ki vodijo do zakasnjene mišične bolečine ali DOMS-a. Mišična vlakna ne morejo več zdržati sile, zato se pretrgajo in so v fazi regeneracije nadomeščena z novimi in močnejšimi mišičnimi vlakni, kar je tudi pot do napredka. Ker se po navadi teče zunaj, je potrebno dovolj pozornosti nameniti neugodnim vremenskim pogojem in dodatni opreми, ki ščiti pred njimi.

Staranje je naravni proces, ki doleti vsakega, tudi tekače. Proces staranja negativno vplivajo na srce in ožilje, mišice, kosti, sklepe in živčne funkcije. S primerno vadbo se da pozitivno vplivati na omenjene spremembe, s tem pa na boljše zdravje in kvalitetnejše življenje v starosti. Da bo vadba primerna in učinkovita, se je potrebno držati osnovnih načel, in sicer zakona katabolne in anabolne faze, zakona homeostaze, zakona primerne dražljaja in zakona prilagajanja. Svetovna zdravstvena organizacija priporoča vsaj 150 minut telesne aktivnosti na teden, za povečan učinek na zdravje pa še enkrat več. Prav tako naj bi vaje za moč za glavne mišične skupine izvajali 2-krat na teden.

Z diplomskim delom smo želeli ugotoviti osnovne parametre (splošne podatke, tekaško vadbo ter organiziranost in nadzor vadbe) in strokovno ustreznost vadbenih programov ter stopnjo tekmovalnosti rekreativnih tekačev v Sloveniji. Dobljene rezultate smo nato še primerjali med tekači z različno starostjo, tekaškim stažem in tekaško uspešnostjo, kjer smo povsod naredili tri podskupine. Vzorec je sestavljalo 658 tekačev moškega spola.

Slovenski rekreativni tekači so bili v povprečju stari 38,0 let, s tekom pa so se ukvarjali 7,7 let. V času priprav na tekaške prireditve so v povprečju tekli 3,4-krat na teden, 4,4 ur in pretekli 38,0 kilometrov. Strokovna ustreznost vadbenih programov slovenskih rekreativnih tekačev je bila primerna, saj se je ujemala in celo rahlo preseгла kriterije za primerno vadbo. Več bi tekači lahko storili pri pisanju dnevnika športne vadbe ter vključevanju v organizirano vadbo kot dopolnilo njihovem prvotnemu treningu. Tekači samo s tekom niso dosegli priporočenih 300 minut na teden (WHO), pač pa so jih dosegli v kombinaciji z drugimi

aktivnostmi, ki so jih dvakrat tedensko vključevali v trening. Splošno gledano so bili tekači dokaj aktivni na tekmovanjih in so se jih v zadnjem letu udeležili 11-krat. Tekači so napredovali v teku na 10 kilometrov, pri polmaratonu in maratonu.

Kljub pričakovanjem se osnovni parametri vadbenih programov tekačev, starih do 35 let, od 36 do 50 let in več kot 50 let, niso bistveno razlikovali. Razlike so bile edino pri organiziranosti vadbe. Samih je teklo največ tekačev iz skupine od 36 do 50 let, v vadbeni skupini pod vodstvom pa je teklo največ tekačev iz skupine nad 50 let. Brez programa je teklo največ tekačev iz skupine do 35 let, s programom trenerja pa največ tekačev iz skupine nad 50 let. Strokovna ustreznost vadbenih programov je bila pri vseh treh podskupinah ustrezna, malo bolj strokovni pri organiziranosti pa so bili tekači nad 50 let. Prav tako se različno stari tekači niso razlikovali v tekmovalnosti, so pa mlajši tekači dosegli boljše rezultate.

Tekaški staž, ki je zajemal tekače s tekaškimi izkušnjami od 1 do 3 let, od 4 do 7 let in več kot 7 let, je imel večji vpliv na razlike v osnovnih parametrih vadbenih programov. Tekači z različnimi staži so se razlikovali v petih spremenljivkah. Pri štirih (pretečeni kilometri tedensko, pisanje dnevnika vadbe, kontroliranje intenzivnosti vadbe s srčnim utripom in prekinjanje vadbe v zadnjih dveh letih – tu so najredkeje prekinjali vadbo) so imeli najvišje vrednosti tekači iz srednje skupine (od 4 do 7 let), kar nas je presenetilo, saj smo pričakovali, da bodo večja odstopanja ene izmed skrajnih skupin. Tudi tu je strokovna ustreznost ustrezala kriterijem, malo bolj strokovni, predvsem pri nadzoru, pa so bili tekači iz skupine 4 do 7 let. Tekači so skupaj z drugimi aktivnosti dosegli priporočene tedenske vrednosti telesne aktivnosti. Tekači s stažem od 1 do 3 let so bili manj tekmovalni v tej meri, da so se tekaških prireditev prek celega leta udeleževali v manjši meri kot tekači iz ostalih dveh skupin.

Najboljša rezultata na 10 kilometrov in polmaratona so dosegli tekači s stažem z več kot 7 let. Presenetljivo pa so najboljši rezultat maratona dosegli tekači s stažem od 1 do 3 let. Tekači iz skupine od 4 do 7 let, ki so imeli največjo količino vadbe in bolj nadzorovano vadbo so bili v vseh treh disciplinah drugi.

Osnovni parametri vadbenih programov tekačev z različno tekaško uspešnostjo se močno razlikujejo. Izstopali so predvsem hitri tekači, ki so se pri tekaški vadbi ter organiziranosti in nadzoru tekaške vadbe razlikovali od srednje hitrih in počasnejših. Po kriteriju strokovnosti so bili vsi programi ustrezni. Hitri tekači so bili edina podskupina, ki so že s tekaškim treningom dosegli priporočeno tedensko aktivnost (WHO). Ostali so to dosegli skupaj z drugimi aktivnostmi, če upoštevamo, da so počasnejši tekači druge aktivnosti izvajali vsaj dve uri na teden. Glede na osnovne parametre vadbenih programov bi lahko hitre tekače opredelili kot resne rekreativce in so že bolj mejili na tekmovalce, srednje hitri so bili redni rekreativci, medtem ko so bili počasnejši tekači bolj priložnostni tekači in začetniki.

Prav tako so bili hitri tekači izrazito bolj tekmovalni kot srednje hitri in počasnejši tekači.

H₀₁, ki je trdila, da se bodo osnovni parametri in strokovna ustreznost vadbenih programov razlikovali med različno starimi tekači, tekači z različnimi staži in različno tekaško uspešnostjo, je bila sprejeta pri tekačih, ki so bili razdeljeni glede na tekaško uspešnost. Delno je bila sprejeta pri tekačih z različnim tekaškim stažem. Pri tekačih različne starosti pa je bila

H₀₁ ovržena. H₀₂, ki je trdila, da vadbeni programi ustrezajo kriterijem za strokovno ustreznost športne vadbe, je bila v celoti sprejeta.

V prihodnjih raziskavah bi lahko več pozornosti namenili količinam tekaškega treninga. Poleg pogostosti, časa in kilometrine bi lahko merili še intenzivnost ali tempo, s katerim tekači tečejo. Prav tako bi bil zanimiv tudi sam potek treninga in podatek, ali izvajajo raztezne vaje na ogrevanju ter kot stretching na koncu treninga. Tudi pri vključevanju drugih aktivnosti v trening bi lahko beležili še čas, porabljen za to, in tako dobili bolj natančen čas tedenske telesne aktivnosti.

10 Viri

- Arcelli, E. in Canova, R. (2001). *Trening za maraton : znanstveni pristup*. Zagreb: Gopal.
- Bale, P., Bradbury, D. in Colley, E. (1986). Anthropometric and training variables related to 10 km running performance. *British Journal of Sports Medicine*, 20(4), 170–173.
- Barder, O. (2002). *Running for fitness*. London : A. & C. Black.
- Berčič, H., Sila, B., Tušak, M. in Semolič, A. (2007). *Šport v obdobju zrelosti*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.
- Brooks, G. A., Fahey, T.D., White, T. P. in Baldwin, K. M. (2000). *Exercise physiology: human bioenergetics and its application*. New York: McGraw-Hill.
- Carter, H., Jones, A. M. in Doust, J. H. (1999). Effect of 6 weeks of endurance training on the lactate minimum speed. *Journal of Sports Sciences*, 17, 957–967.
- Coast, J. R., Blevins, J. S. in Wilson, B. A. (2004). Do gender differences in running performance disappear with distance? *Can. J. Appl. Physiol.* 29(2), 139–145.
- Čoh, M. (1992). *Atletika: Tehnika in metodika nekaterih atletskih disciplin*. Ljubljana: Fakulteta za šport.
- Daniels, J. (2005). *Daniels' running formula : proven programs 800m to the marathon*. Champaign, Illinois : Human Kinetics.
- Dick, F. W. (1997). *Sports training principles*. London : A & C Black.
- Elmlinger, M. W., Dengler, T., Weinstock C. in Kuehnel, W. (2003). Endocrine alterations in the aging male. *Clin Chem Lab Med*, 41(7), 934–941.
- Global strategy on diet, physical activity and health*.
Pridobljeno 2011, iz http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_adults/en/index.html
- Hagan, R. D., Upton, S. J., Duncan, J. J. in Gettman, L. R. (1987). Marathon performance in relation to maximal aerobic power and training indices in female distance runners. *British Journal of Sports Medicine*, 21(1), 3–7.
- Hølmich, P., Christensen, S. W., Darre, E., Jahnsen, F., in Hartvig, T. (1989). Non-elite marathon runners: health, training and injuries. *British Journal of Sports Medicine*, 23 (3), 177–178.
- Jin, K. (2010). Modern biological theories of aging. *Aging and Disease*, 1(2), 72–74.
- Jokl, P., Sethi, P. M. in Cooper, A. J. (2004). Master's performance in the New York City Marathon 1983–1999. *British Journal of Sports Medicine* 38, 408–412.

Karp, J. R., (2009). Training characteristics of the 2004 U.S. olympic marathon trials qualifiers. *Marathon & beyond, May/June*, 66–76.

Koprivnjak, T. (1991). *Proučevanje nekaterih funkcionalnih dimenzij športnikov pri cikličnih obremenitvah*. Ljubljana : Športna zveza Slovenije.

Lasan, M. (1996). *Fiziologija športa – harmonija med delovanjem in mirovanjem*. Ljubljana : Fakulteta za šport, Inštitut za šport : Viharnik.

Lasan, M. (2002). *Stalnost je določila spremembo – fiziologija*. Ljubljana : Fakulteta za šport, Inštitut za šport.

Leyk, D., Rüther, T., Wunderlich, M., Sievert, A., Eßfeld, D., Witzki, A. idr. (2010). Physical performance in middle age and old age. *Deutsches Ärzteblatt International* 107(46), 809–819.

Loftin, M., Sothorn, M., Tuuri, G., Tompkins, C., Koss, C. in Bonis, M. (2009). Gender comparison of Physiologic and perceptual responses in recreational marathon runners. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 4, 307–316.

MacNeill, I. (2006). *Tek za začetnike*. Ljubljana: Tuma.

Maharan, L. G., Bauman, P. A., Kalman, D., Skolnik, H. in Perle, S. M. (1999). Masters athletes: factors affecting performance. *Sports med*, 28 (4), 273–285.

McArdle, W. D., Katch, F. I. in Katch, V. L. (2001). *Exercise physiology : energy, nutrition, and human performance*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

Morley, J. E. (2003). Hormones and the aging process. *J Am Geriatr Soc*, 51, 333–337.

Newsholme, E., Leech, T. in Duester, G. (1999). *Keep on running: the science of training and performance*. Chichester: John Wiley & Sons.

Noakes, T. (1991). *Lore of running*. Champaign, Illinois: Leisure Press.

Penca, J. (1987). *Trideset tisoč korakov : rekreativni tek : priprava na vrhunske dosežke v maratonu*. Ljubljana: samozaložba.

Plevnik, M., Pišot, R. in Škof, B. (v tisku). The effects of a six month training programe on running endurance, morphological characteristics and some aerobic ability parameters of adult women with different physical efficiency.

Praprotnik, U. (2006). *Pot do uspeha: Tekaški trener*. Ljubljana: Palestra.

Renaud, M., Maquestiaux, F., Joncas, S., Kergoat, M. J. in Bherer, L. (2010). The effect of three months of aerobic training on response preparation in older adults. *Frontiers in aging neuroscience*, 2, 1–8.

Saunders, P. U., Pyne, D. B., Telford, R. D. in Hawley, J.A. (2004). Factors affecting running economy in trained distance runners. *Sports Medicine*, 34 (7), 465–485.

Slade, J. M., De Los Santos-Posadas, H. in Cress, E. M. (2003). Performance and characteristics of recreational master runners: a 21-year retrospective analysis. *Journal of Aging and Physical Activity*, 11, 190–205.

Škof, B. (1986). *Določanje skupin tekačev na srednje in dolge proge na podlagi nekaterih motoričnih in fiziološko-biokemijskih spremenljivk*. Magistrsko delo, Ljubljana: Fakulteta za telesno kulturo.

Škof, B. (2010). *Spravimo se v gibanje – za zdravje in srečo gre: kako do boljše telesne zmogljivosti slovenske mladine?* Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za kineziologijo.

Škof, B., in Milič, R., (2009). Vpliv šestmesečnega tekaškega programa na vzdržljivost in parametre aerobne sposobnosti odraslih moških. *Šport*, 57(3/4), 83–87.

Škof, B., Tomažin, K., Dolenc, A., Marcina, P. in Čoh, M. (2010). *Atletski praktikum: didaktični vidiki poučevanja osnovnih atletskih disciplin*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.

Tucker, R. in Dugas, J. (2009). *Runner's body*. Runner's world.

Young, B. W., Medic, N., Weir, P. L. in Starkes, J. L. (2008). Explaining performance in elite middle-aged runners: contributions from age and from ongoing and past training factors. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 30, 737–754.

Udeležba na dosedanjih maratonih. Pridobljeno 2011, iz <http://www.ljubljanskimaraton.si/sl/udelezba>

Ušaj, A. (2003). *Kratek pregled osnov športnega treniranja*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.

Warhol, M. J., Siegel, A. J., Evans, W. J. in Silverman, L. M. (1985). Skeletal muscle injury and repair in marathon runners after competition. *AJP*, 118 (2), 331–339.

11 Priloge

11.1 Anketni vprašalnik

Anketni vprašalnik, poglavje trening

1. Koliko let že redno tečete (45 minut 2-krat tedensko prek celega leta)?
2. Kako tečete? (možnih je več odgovorov)
 1. Sam.
 2. Sam, občasno pa s prijatelji.
 3. V vadbeni skupini pod vodstvom trenerja.
 4. Imam osebnega trenerja.
3. Ali imate program vadbe?
 1. Ne, nimam vadbenega programa (treniram po navdihu).
 2. Imam samo okvirni vadbeni program, ki si ga izdelam sam.
 3. Treniram po programu, ki je bil objavljen v medijih ali na spletni strani.
 4. Treniram po programu, ki mi ga je pripravil tekaški trener.
 5. Treniram po programu, ki mi ga je izdelal tekaški trener na osnovi testiranja.
4. Ali pišete dnevnik športne vadbe?
5. Koliko časa traja vaš trening?

	Redko – do 1x tedensko	Običajno – 2–3x tedensko	Pogosto – več kot 3x tedensko
Manj kot 30 min			
Od 31 do 60 min			
Od 61 do 120 min			
Več kot 2 uri			

6. Vpišite, kolikokrat ste se v zadnjem letu udeležili posameznega tekmovanja/prireditve.

Maraton	
Polmaraton	
Teki od 10 do 15 km	
Krajše razdalje	

7. Ali se udeležujete tekaških prireditev (tekmovanj) preko celega leta (tudi pozimi)?

8. Kolikokrat ste v zadnjih dveh letih športno vadbo prekinili (bili športno neaktivni) za več kot 2 tedna?

1. Nikoli
2. 1-krat
3. 2–3-krat
4. Več kot 3-krat

9. Kakšen je bil v zadnjem letu vaš povprečen obseg (količina) tekaškega treninga?
V času **priprav** na tekaške prireditve:

tečem __ krat tedensko _____,

tečem __ ur tedensko (zaokrožite na 30 min) _____,

pretečem __ km tedensko _____.

10. Kakšen je bil v zadnjem letu vaš povprečen obseg (količina) tekaškega treninga?
V času **vzdrževanja** tekaške priprave:

tečem __ krat tedensko _____,

tečem __ ur tedensko (zaokrožite na 30 min) _____,

pretečem __ km tedensko _____.

11. Kako pogosto v trening vključujete druge športne aktivnosti?

V času **priprav** na tekaške prireditve – kolikokrat tedensko _____

V času **vzdrževanja** tekaške priprave – kolikokrat tedensko _____

Katere _____

12. Ali v trening vključujete raztezne vaje/vaje za gibljivost (stretching)?

Raztezne vaje delam _____ krat tedensko.

Za raztezne vaje porabim _____ ur tedensko.

13. Ali v trening vključujete vaje za moč?

Vaje za moč delam _____ krat tedensko.

Za vaje za moč porabim _____ ur tedensko.

14. Ali v trening vključujete vaje za tehniko teka?

Vaje za tehniko teka delam _____ krat tedensko.

15. Ali kontrolirate intenzivnost treninga s srčnim utripom?

16. Kako dolgo ste se pripravljali na tek v okviru Ljubljanskega maratona?

1. Manj kot 3 mesece
2. Od 3 do 6 mesecev
3. Več kot 6 mesecev

17. Na koliko maratonih (42 km) ste že sodelovali?

18. Kakšen tekaški rezultat ste dosegli v zadnjih dveh letih?

Vnesite število minut, zaokroženo na celo število brez decimalk, na primer "45" za 45 minut in 26 sekund.

Lani minut na 10 km	
Lani minut na 21 km	
Lani minut na 42 km	
Letos minut na 10 km	
Letos minut na 21 km	
Letos minut na 42 km	