Sport i zdravlje

Mijolović, Nataša

Master's thesis / Diplomski rad

2014

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, School of Medicine / Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:105:068921

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**



Repository / Repozitorij:

Dr Med - University of Zagreb School of Medicine Digital Repository







SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

MEDICINSKI FAKULTET

Nataša Mijolović

Sport i zdravlje

DIPLOMSKI RAD

Zagreb, 2014.

Ovaj diplomski rad je izrađen na Zavodu za zdravstvenu ekologiju i medicinu rada Škole narodnog zdravlja "Andrija Štampar" Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu pod mentorstvom prof.dr.sc . Jadranke Mustajbegović i predan je na ocjenu u akademskoj godini 2013/2014.

Mentorica rada: prof. dr. sc. Jadranka Mustajbegović

Posvećeno

profesoru Josipu Roši

1944.-2014.

„*Uloga tjelesne aktivnosti i dalje je podcijenjena unatoč brojnim dokazima o njenoj koristi*“

Harold Kohl, istraživač u Školi narodnog zdravlja Sveučilišta u Teksasu

KRATICE

p – prevencija

l – liječenje

r – rehabilitacija

ATP – adenozin trifosfat

ADP – adenozin difosfat

AMP – adenozin monofosfat

Ca – karcinom

EKG – elektrokardiogram

FIMS – International Federation of Sports Medicine

GUK – glukoza u krvi

KBS – koronarna bolest srca

KKS – kompletna krvna slika

KOPB – kronična opstruktivna plućna bolest

KV – kardiovaskularni

MU – moždani udar

PZZ – primarna zdravstvena zaštita

SaO_2 – saturacija kisikom

SMV – srčani minutni volumen

TNA – tjelesna neaktivnost

TA – tjelesna aktivnost

TNA – tjelesna neaktivnost

TNA – tjelesna neaktivnost

WHO – World health organization

SADRŽAJ

1. SAŽETAK VII
2. SUMMARY VIII
3. UVOD 1
4. FIZIOLOGIJA SPORTA 3
   4.1. Utjecaj tjelesne aktivnosti na glavne organske sustave 3
      4.1.1. Mišićni sustav 4
      4.1.2. Kardiovaskularni sustav 5
      4.1.3. Respiratorni sustav 7
      4.1.4. Tjelesna toplina i promet vode i elektrolita 8
5. PSIHOLOGIJA SPORTA 10
   5.1. Fiziološke i biokemijske promjene u organizmu 10
   5.2. Psihodinamski mehanizmi 11
   5.3. Negativan utjecaj tjelovježbe na psihičko zdravlje 11
   5.4. Osnova afirmativnog djelovanja tjelovježbe na duševno zdravlje 12
6. SOCIOLOGIJA SPORTA 13
   6.1. Socijalizacija 13
   6.2. Prikaz slučaja 14
   6.3. Socijalizacijski aspekt tjelesne aktivnosti u različitim životnim razdobljima 15
   6.4. Resocijalizacijsko svojstvo sporta 15
7. PATOLOGIJA TJELESNE NEAKTIVNOSTI 16
   7.1. Učinak tjelesne neaktivnosti na nastanak vodećih zdravstvenih problema 16
      7.1.1. Učinak TNA na osteomuskularni sustav 16
      7.1.2. Povezanost TNA s kardiovaskularnim bolestima i metaboličkim poremećajima .. 18
      7.1.3. Povezanost TNA s malignim tumorima 21
      7.1.4. Povezanost TNA sa sveukupnom smrtnosti 21
8. PREPORUKE VODEĆIH MEĐUNARODNIH ZDRAVSTVENIH I DRUŠTVENIH ORGANIZACIJA 23
9. PROPISIVANJE TJELESNE AKTIVNOSTI 26
   9.1. Vrsta aktivnosti 26
   9.2. Intenzitet vježbanja 27
   9.3. Učestalost vježbanja 27

9.4. Trajanje vježbanja 28
9.5. Liječnički pregled prilikom uključivanja u tjelesnu aktivnost 28
10. ZAKLJUČAK 31
11. ZAHVALE 32
12. LITERATURA 33
13. ŽIVOTOPIS 40

1. SAŽETAK

Naslov rada: Sport i zdravlje

Ime i prezime autorice: Nataša Mijolović

Sport kao organizirana tjelesna aktivnost zahtjeva aktivaciju fizičkih i psiholoških dimenzija čovjeka, a od sporta je neodvojiv i njegov društveni aspekt. Ta svojstva sportskim aktivnostima daju veliku važnost u pozitivnom utjecaju na zdravlje kao stanje fizičkog, duševnog i socijalnog blagostanja.

Iako je tehnološki napredak u mnogome olakšao život suvremenom čovjeku, ostala je praznina na mjestu ogromnog potencijala kojeg ljudski organizam ima za tjelesnu aktivnost.

Tjelesna neaktivnost se odražava u nastanku mnogih kroničnih nezaraznih bolesti i tako postaje glavni uzrok vodećih javnozdravstvenih problema razvijenog dijela svijeta.

U ovom radu se opisuju fiziološki i psihološki mehanizmi koji se odvijaju pod utjecajem tjelesne aktivnosti i sociološki aspekt treniranja u životu pojedinca i njegove okoline. Navode se najznačajnije bolesti razvijenog dijela svijeta i iznose znanstveni dokazi koji upućuju na njihovu snažnu povezanost sa tjelesnom neaktivnosti. Iznose se neki stavovi vodećih međunarodnih zdravstvenih organizacija o važnosti i učinku tjelesne aktivnosti na zdravlje i osnovne odrednice propisivanja tjelesne aktivnosti.

Ključne riječi: fiziologija sporta, psihologija sporta, socijalizacija, tjelesna neaktivnost, propisivanje tjelesne aktivnost

2. SUMMARY

Title: Sports and health

Name and surname: Nataša Mijolović

As organised physical activity, sport demands activation and synchronised functioning of physiological, and psychological dimensions of human being. Social aspect is also important. These characteristics give sports a great affirmative impact on health as state of physical, mental and social well-being.

Although technological prosperity has made life easier in many ways, there is an empty spot left in the place of huge potential for physical activity.

Physical inactivity reflects in the occurence of many chronic non infectious diseases thus becoming the main cause of leading public health care problems of modern world.

This review paper describes physiological and psychological mechanisms of physical activity and defines sociological aspect of sports training. Most important diseases of modern world are cited as well as scientific evidences which indicate strong connection between those diseases and physical inactivity. Attitudes of some of the main international health organisations on importance and effect of phisical activity on health are also cited. At last basic guidelines for physical activity prescriptions are brought.

Key words: physiology of sport, psychology of sport, socialization, physical inactivity, physical activity prescriptions

3. UVOD

U osnovi sporta je tjelesna aktivnost koja se izvodi po određenom skupu pravila s ciljem napredovanja u tjelesnom, psihičkom i društvenom smislu (wikipedia.org 2013). U ovom radu se opisuju osnovne fiziološke promjene koje se događaju u organizmu kao posljedica povišene razine tjelesne aktivnosti. Tjelesna aktivnost pokreće određene biokemijske promjene i psihodinamske mehanizme koji utječu na promjene u općem psihičkom stanju čovjeka. Socijalni kontakt kao sastavnica izvođenja sportskih aktivnosti daje im značajan utjecaj na društvenu dimenziju (Duraković-Mišigoj et al. 1999).

Ove značajke sporta neodoljivo podsjećaju na definiciju zdravlja Svjetske zdravstvene organizacije "Zdravlje je stanje potpunog tjelesnog, duševnog i socijalnog blagostanja, a ne samo odsustvo bolesti i iznemoglosti." (WHO 1948), stoga se sama po sebi nameće poveznica između tjelesne aktivnosti i zdravlja.

Tehnološki napredak civilizacije kojim je čovjek rasterećen za brojne tjelesno naporne poslove uzrokovao je u evolucijskom pogledu nagao prijelaz iz tjelesno aktivnog u pretežito sedentaran način života. Ljudski organizam, koji je stvoren za kretanje, u ovim okolnostima je ostao uskraćen za priliku i okolnosti za izvršavanje te svoje osnovne potrebe. Započelo je doba tjelesne neaktivnosti, za koju neki autori idu tako daleko da se zalažu za to da ju se proglasi pandemijom, izvještava časopis Lancet (plivazdravlje.hr 2012).

Tjelesna neaktivnost s jedne i povećan unos kalorija koje se ne troše s druge strane, imaju svoj vlastiti učinak na organizam koji se očituje u aktivaciji patofizioloških mehanizama i razvoju bolesti (Damjanov et al. 2008). Nadalje se opisuju bolesti koje nastaju kako posljedica aktivacije tih patofizioloških mehanizama i iznose znanstveni dokazi koji potvrđuju čvrstu poveznicu između tjelesne neaktivnosti i tih bolesti.

Veličina problema se očituje u tome da su bolesti uzrokovane tjelesnom neaktivnosti najveći uzrok morbiditeta i mortaliteta razvijenog svijeta. Međunarodna zdravstvena zajednica prepoznaje problem i iznosi svoje stavove i preporuke (Duraković-Mišigoj et al. 1999). Ipak, pred civilizacijom je dug put i mukotrpan proces

prepoznavanja i osvješćivanja važnosti tjelesne aktivnosti, definiranja njenih najprimjerenijih oblika i inkorporiranja u svakodnevicu (Šogorić et al. 2014). Mjesto koje je nekada pripadalo napornom tjelesnom radu u svrhu preživljavanja, ostalo je prazno. Potencijal u ljudskom organizmu za vršenje te aktivnosti je ostao prisutan i ukoliko ga se ne iskoristi, kvari se i uzrokuje bolest.

Young 1984. kaže da je neobično značajno da liječnici znaju kada i kakvu tjelesnu aktivnost treba preporučiti svojim pacijentima i kako da im vježbanje bude sigurno za zdravlje i ugodno. Nadalje ističe da je u konvencionalnom školovanju liječnika to područje zanemareno što trajno doprinosi statičkom pristupu u liječenju (Duraković-Mišigoj et al. 1999).

Smisao ovog rada je iznošenje znanstvenih poveznica u svrhu osvješćivanja uloge tjelesne aktivnosti na zdravlje čovjeka i usmjeravanje na korištenje tih spoznaja u medicinskoj praksi.

4. FIZIOLOGIJA SPORTA

Tjelesna aktivnost uključuje sinkronizirani rad i povećanu aktivnost koštanomišićnog, kardiovaskularnog i dišnog sustava. Značajne fiziološke promjene se registriraju i u proizvodnji i izdavanju tjelesne topline, a i promjenama u prometu tjelesnih tekućina i elektrolita (Guyton & Hall 2012).

Prema Guytonu & Hallu mnoga istraživanja pokazuju da ljudi koji održavaju primjerenu razinu tjelesne spremnosti redovitim odgovarajućim programima vježbanja i regulacije tjelesne mase žive dulje, imaju tri puta manju smrtnost u dobi između 50 i 70 godina, imaju smanjen rizik za nastanak infarkta miokarda, cerebrovaskularnih incidenata i bolesti bubrega. Također je utvrđeno da se osobe s boljom tjelesnom spremnosti brže oporavljaju poslije preboljenih bolesti i brže ozdravljaju od samih bolesti, primjerice infektivnih gdje povećana dišna (2Xveća) i srčana (50% veća) rezerva omogućuju brže ozdravljenje i brži oporavak kod starijih osoba koje su se tijekom života bavile redovitom tjelesnom aktivnošću u usporedbi s onima koje nisu. Redovita tjelovježba pomaže regulaciju tjelesne težine i smanjenju epidemije kroničnih metaboličkih nezaraznih bolesti koje proizlaze iz povećane tjelesne mase; dijabetes tip 2, povišene masnoće, hipertenzija. Pokazalo se i to da redovita tjelovježba smanjuje rizik za nastanak nekih zloćudnih tumora; dojke, debelog crijeva i prostate (Guyton & Hall 2012).

4.1. Utjecaj tjelesne aktivnosti na glavne organske sustave

Glavnina tjelesne aktivnosti prepisuje se i određena je radom mišića i onime što mišić može postići. Mišić pri radu troši kisik, koji u organizam ulazi disanjem, a do ciljne stanice se doprema krvotokom pa su funkcije respiratornog i kardiovaskularnog sustava predisponirajući za normalnu mišićnu funkciju. Mišićni rad je metabolički složen proces prilikom kojeg se troše metaboliti, oslobađa toplinska energija i nastaju nusprodukti te je održavanje acidobazne ravnoteže, volumena i sastava tjelesnih tekućina nužno za normalnu funkciju organizma u naporu karakteriziranog povećanim mišićnim radom (Beritić-Stahuljak et al. 1999).

4.1.1. Mišićni sustav

Uspješnost tjelesne aktivnosti ovisi o karakteristikama mišića; o sili i snazi koju mogu postići te o tome koliko dugo mogu izdržati za vrijeme obavljanja mišićnog rada (Guyton & Hall 2014).

Anaerobni sustav

Mišići za vrijeme rada troše energiju. Glavni izvor energije za izvođenje mišićnog rada je ona koja se oslobađa cijepanjem molekule **ATP**-a. Cijepanjem jednog mola ATP-a nastaje ADP i P, nakon toga AMP i P i tom prilikom se oslobađa 30,5 kJ energije (Guyton & Hall 2014).

Taj energetski sustav se neprestano troši i obnavlja. Nastali AMP mora se oporavkom vratiti u ATP da bi ga se opet moglo upotrijebiti u istim procesima (Guyton & Hall 2014).

Drugi energetski sustav predstavlja fosfokreatininski sustav. **Kreatinin-fosfat** je spoj čijim cijepanjem se oslobađa 43 kJ i njega u mišićnoj stanici ima 3 puta više nego ATP-a. Taj se sustav osim za brzo oslobađanje energije potrebne za mišićni rad koristi i za obnovu ATP sustava donacijom P (fosfata) AMP-u i ADP-u da bi se opet vratili u ATP stanje (Guyton & Hall 2014).

Treći energetski sustav je sustav **glikogen – mliječna kiselina**, gdje se u uvjetima u kojima je potrebna brzo oslobađanje energije, što znači da metabolički sustav nema vremena za trošenje kisika, glikogen razgrađuje do mliječne kiseline prilikom čega se oslobađaju 2,5 puta veće količine ATP-a nego u oksidacijskim mehanizmima (Guyton & Hall 2014).

Sustav ATP-a, kreatinin-fosfata i glikogen – mliječne kiseline su osnovni metabolički sustavi koji sudjeluju u mehanizmima brzog dobivanja energije bez prisutnosti kisika. Ti mehanizmi se aktiviraju kada je potrebna mišićna kontrakcija kratkog trajanja, a velike snage. Mišićna vlakna koja koriste pretežito ovakve mehanizme za izvor energije se nazivaju brza vlakna. Tjelesne aktivnosti u koje

zahtijevaju pretežitu aktivaciju brzih mišićnih vlakana spadaju u vježbe snage i predstavljaju anaerobni trening (Guyton & Hall 2014).

Aerobni sustav

Energija potrebna za dugotrajni mišićni rad se dobiva metabolizmom glukoze, masti i aminokiselina u prisutnosti kisika u mitohondrijima. U ovom sustavu se mišićna vlakna sporije kontrahiraju, ali njihova kontrakcija duže traje i mišićni rad je teoretski moguće izvoditi dokle god ima dotoka hranjivih tvari. U početku se energija dobiva razgradnjom glukoze i glikogena, ali te rezerve se brzo iscrpe pa se prelazi na razgradnju masti i aminokiselina. Mišićna vlakna koja koriste pretežito ovaj mehanizam za izvor energije se nazivaju spora vlakna. Tjelesne aktivnosti u kojima se najviše koriste ti mišići se nazivaju vježbe izdržljivosti (Guyton & Hall 2014).

4.1.2. Kardiovaskularni sustav

Osnovna funkcija kardiovaskularnog sustava u službi mišićnog rada je doprema potrebite količine kisika i hranjivih tvari i odvod otpadnih nusprodukata metabolizma mišića. Protok krvi kroz mišiće i minutni volumen srca u tijeku mišićnog rada su glavni parametri koji određuju tu funkciju (Guyton & Hall 2014).

Protok krvi kroz mišiće za vrijeme mišićnog rada se povećava pod utjecajem dvaju parametara; povećanjem sistemskog krvnog tlaka i lokalno metaboličkom vazodilatacijom (Guyton & Hall 2014).

Kisik se pojačano troši pri mišićnom radu, a nedostatak kisika uzrokuje nemogućnost kontrakcije glatkih mišića u arteriolama što rezultira njihovom vazodilatacijom. Povećanje promjera arteriole uzrokuje dvostruko povećanje krvnog protoka (Guyton & Hall 2014).

Za vrijeme mišićne kontrakcije, protok krvi kroz mišić je smanjen, a za vrijeme relaksacije se povećava. To nas dovodi do objašnjenja zašto se ljudi koji stoje na

mjestu i vrše poslove statičkog karaktera više i brže umaraju od onih koji vrše poslove dinamičnog karaktera (Beritić-Stahuljak et al. 1999).

Sistemi arterijski krvni tlak u tijeku mišićnog rada se povisuje za 30%. Simpatički dio živčanog sustava je aktiviran za vrijeme vršenja mišićnog napora. Osim u djelatnim mišićima, vazokonstrikcija se javlja pod utjecajem simpatikusa u većini mišića i tkiva u organizmu. Kontrakcijom mišića komprimiraju se krvne žile što uzrokuje potiskivanje krvi iz venskih spremnika prema srcu i povećani venski priljev. Povećani venski priljev izravno utječe na povećanje srčane frekvencije i udarnog volumena srca što u konačnici uzrokuje povišenje arterijskog tlaka. Pod utjecajem arterijskog tlaka krv se jače potiskuje kroz krvne žile i tako dodatno poboljšava protok (Guyton & Hall 2014).

Srčani mišićni volumen (SMV) za vrijeme mišićnog rada se povećava. SMV je onaj volumen krvi koje srce izbaci u jedinici vremena. On je jednak umnošku volumena krvi koje srce izbaci prilikom jedne kontrakcije (udarni volumen srca) i broja kontrakcija u minuti(frekvencija srca)(Guyton & Hall 2014).

Stupanj povećanja SMV-a korelira sa utreniranošću osobe. SMV zdrave netrenirane osobe se može povećati za 4 puta, a u dobro treniranog sportaša za 6 puta. U nekih maratonaca izmjeren je SMV 7 do 8 puta veći nego u mirovanju (Guyton & Hall 2014).

Prilikom konstantnog treniranja dolazi do hipertrofije mišića, kako skeletnih tako i srčanog. Hipertrofija srčanog mišića uzrokovana treningom je praćena i povećanjem volumena srčanih komora kod sportova izdržljivosti (maratonci). To povećanje volumena srčanih komora uzrokuje povećan udarni volumen srca. Međutim, u mirovanju trenirane i netrenirane osobe imaju jednak SMV, što se kod treniranih osoba postiže smanjenjem srčane frekvencije. Dakle, trenirane osobe, kod kojih se povećanje klijetki može izmjeriti i za 40%, u mirovanju imaju manju srčanu frekvenciju, a jednak SMV kao i netrenirane zahvaljujući većem udarnom volumenu. To znači da u naporu postižu veće iznose SMV-a uz manje opterećivanje srca povisivanjem frekvencije (srčana rezerva) (Guyton & Hall 2014) .

Povećanje SMV-a uzrokuje povećan protok krvi kroz mišiće, tj. bolju opskrbu mišića kisikom i za rad mišića podjednako je važan kako i snaga mišića. Maratonci

koji imaju veće povećanje SMV-a u naporu pokazuju bolje rezultate. Stariji ljudi sa većom srčanom rezervom imaju brže ozdravljenje i brži oporavak od infektivnih bolesti (Guyton & Hall 2014).

4.1.3. Respiratorni sustav

Funkcija respiratornog sustava ostvarena je sinkroniziranim djelovanjem ventilacije pluća, izmjene plinova na alveo-kapilarnoj membrani i perfuzije plućnih krvnih žila (Beritić-Stahuljak et al. 1999).

Ventilacijska funkcija pluća se opisuje plućnim *volumenima* i *kapacitetima* koji ovise o elastičnosti pluća i prohodnosti dišnih putova i ti parametri najbolji su pokazatelji funkcionalne sposobnosti dišnog sustava. Metoda kojom se mjere naziva se spirometrija (Beritić-Stahuljak et al. 1999).

Ventilacija pluća je neophodna za opskrbu organizma kisikom. Povećanje tjelesne aktivnosti praćeno je proporcionalnim povećanjem plućne ventilacije koje se postiže povećanjem frekvencije i dubine disanja. Kod sportaša u dobroj kondiciji se u maksimalnom naporu potrošnja kisika i ventilacija pluća mogu povećati i do 20 puta u odnosu na stanje u mirovanju. Tjelesno utrenirani ljudi imaju manju frekvenciju disanja u mirovanju nego neutrenirani (Guyton & Hall 2014).

Difuzijski kapacitet za kisik je parametar koji pokazuje veličinu difuzije kisika iz plućnih alveola u krv. Izražava se u količini kisika koji za vrijeme jedne minute difundira između alveola i krvi pri razlici parcijalnih tlakova od 1 kPa. U mirovanju iznosi oko 20 ml O_2/min, a u mišićnom naporu se može povećati i na 60-80 ml O_2/min. U mirovanju nisu svi dijelovi pluća aktivirani podjednako. Pri naporu se povećava broj aktivnih plućnih jedinica. To se postiže povećanjem protoka kroz kapilare koje su do tada bile zatvorene i dilatacijom već aktivnih kapilara, a otvaraju se i alveole koje su pri mirovanju bile zatvorene, naročito one u gornjim režnjevima pluća. Pri pojačanom mišićnom naporu čovjek doslovce počinje disati punim plućima

i tako dolazi do povećanja difuzijskog kapaciteta za kisik (Beritić-Stahuljak et al. 1999).

Trening može utjecati na VO_2 max (veličinu potrošnje kisika pri maksimalnom aerobnom metabolizmu) i to kod netreniranih osoba, nakon 13 tjedana treninga V O_2 max se može povisiti za 10% dok se u maratonaca može izmjeriti i do 45% veći nego u netrenirane osobe. Takvo stanje organizma može biti od presudne važnosti za brzinu oporavka od primjerice plućnih infekcija što je osobito važno za stariju populaciju kod koje je pokazano brže ozdravljenje i kraći oporavak nakon bolesti (Guyton & Hall 2014).

Kod zdravih ljudi tjelesni napor dovodi do poboljšanja ventilacijske funkcije pluća (Guyton & Hall 2014). Kod pušača, astmatičara i ljudi sa pojačanom osjetljivošću bronhalnog stabla pojačan tjelesni napor ima kontraefekt. U osobe sa hiperreaktivnošću bronhalnog stabla tjelesni napor provocira kontrakciju glatkih mišića bronha zbog čega se javljaju bronhoopstrukcije koje mogu dodatno otežati već postojeće narušeno zdravstveno stanje (Beritić-Stahuljak 1999).

4.1.4. Tjelesna toplina i promet vode i elektrolita

Kontrakcija i relaksacija mišića je metabolički aktivan proces pri kojemu se oslobađa velika količina energije. Cijepanjem jednog mola molekula ATP-a oslobađa se 30,5kJ energije, a maksimalna iskoristivost te energije u drugim kemijskim procesima je 20 – 25 %. Neiskorištena energija pretvara se u toplinu. Budući da voda ima visok toplinski kapacitet, ta se energija skladišti u vodi do te mjere dok se voda ne počne gubiti isparavanjem (Guyton & Hall 2014).

Što je intenzivniji mišićni rad, to je veća proizvodnja toplinske energije koja se očituje porastom tjelesne temperature i kompenzatornim znojenjem. Znojem se gubi i velika količina vode, natrija i klora zbog čega se aktivira kompenzatorno lučenje aldosterona koji povećava resorbcijau vode, natrija i klora u zamjenu za povećano izdavanje kalija znojem i mokraćom pa uzrokuje gubitak kalija. Zbog toga je

neophodno pri povećanom mišićnom naporu nadoknađivati izgubljenu tekućinu i elektrolite s naglaskom na izgubljeni kalij (Guyton & Hall 2014).

Važnost nadoknade izdane tekućine vidljiv je i u činjenici da iscrpljujući mišićni rad u trajanju od jednog sata u toplim i vlažnim uvjetima može uzrokovati gubitak tjelesne mase znojenjem od 2.5 do 5 kg. Gubitak tjelesne mase znojenjem do 3% može značajno smanjiti rad mišića, a gubitak od 3 do 10% može ozbiljno ugroziti zdravlje i uzrokovati mišićne grčeve, mučninu i druge simptome (Guyton & Hall 2014).

Osim nadoknade tekućine važno je voditi računa i o hlađenju organizma (Guyton & Hall 2014).

Intenzivan mišićni rad uz stvaranje velike topline vršen u uvjetima tople i vlažne atmosfere nema uvjete za izbacivanje topline znojenjem u okolinu niže temperature pa se ta toplina zadržava u organizmu i temperatura organizma može porasti čak na 40 do 41°C te može uzrokovati toplinski udar (Guyton & Hall 2014).

Toplinski udar je vrlo ozbiljno stanje koje može završiti smrtno ukoliko ga se odmah ne prepozna i ne intervenira. U stanju toliko povišene tjelesne temperature prvo stradaju stanice mozga i kao simptomi se javljaju izrazita slabost, iscrpljenost, glavobolja, mučnina, povraćanje, obilno znojenje, zbunjenost, nesiguran hod, kolaps i gubitak svijesti. Liječenje zahtjeva brzo snižavanje tjelesne temperature. To se postiže skidanjem odjeće i polijevanjem tijela vodom ili postavljanjem vlažnih obloga i izlaganjem hladnoj struji zraka. Preporučeno je i uroniti tijelo u kadu vode ispunjenu smrvljenim ledom (Guyton & Hall 2014).

5. PSIHOLOGIJA SPORTA

Svijest o pozitivnom utjecaju tjelovježbe na duševno stanje pojedinca seže još u antičko doba i može se isčitati iz latinske poslovice "Mens sana in corpore sano." tj. "Zdrav duh u zdravom tijelu." (wikipedia.org 2013).

Danas su opisani fiziološki, biokemijski i psihodinamski mehanizmi koji tu tezu potvrđuju, no unatoč velikom napretku znanosti, ovo je još uvijek nedovoljno istraženo područje (Duraković-Mišigoj et al. 1999).

Tjelovježba proizvodi niz fizioloških i biokemijskih promjena uorganizmu te promjena u načinu mišljenja i doživljavanja sebe iokoline, što sve zajedno pridonosi poboljšanom psihičkom funkcioniranju, objašnjava Smiljka Horga u Tjelesno vježbanje i zdravlje (Duraković-Mišigoj et al. 1999).

5.1. Fiziološke i biokemijske promjene u organizmu

Tjelesnom aktivnošću se podiže razina **endogenih monoamina**;noradrenalina i serotonina. S obzirom na to da se u farmakoterapijidepresije koriste lijekovi koji u svojoj osnovi kao aktivnu supstancusadrže ove monoamine i dokazano utječu na poboljšanje bolesti, može se zaključiti da vježbanje ima antidepresivni učinak na organizam (Forbes 1989).

Prilikom stresa kojeg na organizam proizvodi tjelesna aktivnost dolazi do lučenja endorfina. **Endorfini** smanjuju osjet boli i uzrokuju stanjeeuforije te smanjuju anksioznost. Količina endorfina u krvi povećavase i do pet puta tijekom duljeg perioda (više od 30 minuta) aerobnog vježbanja, od umjerenog do intenzivnog vježbanja i tijekom intervalnog treninga. Također, nakon nekoliko mjeseci redovitog vježbanja povećava se osjetljivost na ovaj hormon, te endorfini koji se proizvedu u krvi ostaju dulje vrijeme. Samim tim dulje vježbanje postaje lakše (smanjuje se osjećaj boli), a trajanje osjećaja euforije nakon vježbanja duže (Marvin Jeličić 2011).

Pirogenička hipoteza objašnjava povezanost blagotvornog utjecajatjelovježbe na psihičke promjene povišenjem tjelesne temperature kojeje neizbježno pri povećanim tjelesnim naporima (Duraković-Mišigoj et al. 1999).

5.2. Psihodinamski mehanizmi

Psihodinamski mehanizmi opisuju dva svojstva tjelovježbe; distrakcijui porast osjećaja kompetentnosti. **Distrakcija** je svojstvo tjelesneaktivnosti da zaokupi pojedinca i tako mu omogući kratkotrajnoisključivanje iz problema u kojima se svakodnevno nalazi, a ukoliko seprimjećuje napredak u aktivnosti, razvijaju se **osjećaji kompetentnostii vrijednosti** (Duraković-Mišigoj et al 1999).

Utjecaj tjelovježbe na smanjenje psihopatoloških karakteristika do sada je opisan na modelu depresije i anksioznosti. Bolji terapijskiučinak se postiže kombiniranim pristupom psiho ili farmakoterapije i tjelovježbom, nego pojedinačnim (Haris 1987). Redovitom i primjerenom tjelovježbom moguće je smanjiti primjenu psihofarmaka, ali ih nije moguće u potpunosti ukinuti. Također dolazi do smanjenja intenziteta poremećaja i poboljšanja općeg funkcioniranja pacijenta (Duraković-Mišigoj et al. 1999).

5.3. Negativan utjecaj tjelovježbe na psihičko zdravlje

Rijetke su situacije u kojima je utjecaj tjelovježbe na psihu negativan, ali ih valja imati na umu jer tada imaju razoran učinak napsihu i organizam oboljelog. Psihički poremećaji s psihotičnompodlogom nezadovoljstva vlastitim tijelom i opsesivnim porivom za vježbanjem poput anoreksije nervoze mogu biti kontraindicirani za terapiju tjelovježbom. Osoba u tom stanju može sebi postavljati nerealne ciljeve i od tjelovježbe imati nerealna očekivanja. Kada to ne postigne u njoj se pojačano javljaju osjećaj krivnje, anksioznosti,agresije, frustracija i nezadovoljstva što u konačnici dodatno pogoršava već narušeno psihičko zdravstveno stanje (Kirkcaldy & Shepard 1900).

5.4. Osnova afirmativnog djelovanja tjelovježbe na duševno zdravlje

Pozitivne učinke tjelovježbe na organizam postižu one osobe koje pronalaze zadovoljstvo i uživanje u tjelovježbi te vježbaju zbog osobnih razloga napredovanja uaktivnosti, znatiželje i igre. Takve osobe će dulje ustrajati u tjelesnoj aktivnosti i time osigurati veće i sigurnije učinke (Wankel & Kreisel 1985) .

Pojam smisla detaljno je razradio Viktor Frankl, profesor neurologije i psihijatrije na Bečkom sveučilištu koji je na temelju spoznaje o važnosti smisla kao osnovi svake ljudske djelatnosti, razvio jedan od četiri osnovna pravca moderne psihijatrije, logoterapiju. U svom djelu Uvod u logoterapiju iznosi iskustvo iz osobnog zatočeništva u koncentracijskom logoru u Auschwitzu, gdje su ljudi podvrgavani neljudskim tjelesnim naporima i uvjetima života. Frankl navodi svoja zapažanja da oni koji su preživjeli nisu bili oni koji su bili po tjelesnim značajkama najsposobniji, nego oni koji su imali smisao. Najčešće je to bilo nešto čemu su se nadali po izlasku iz logora, povratak voljenim osobama, bavljenje željenim aktivnostima. Onog trenutka kada bi čovjek izgubio smisao, tog trenutka je i tjelesno počeo kopniti na očigled okoline. Smisao nije nešto što se nekome može nametnuti, već ga svatko mora otkriti sam za sebe, navodi Frankl, stoga je korisno pacijente poticati da otkriju i daju smisao svome vježbanju (Frankl 2011).

6. SOCIOLOGIJA SPORTA

Čovjek je društveno biće. Da je u suvremeno doba ta činjenica prepoznata i uvažena, vidljivo je i iz definicije zdravlja Svjetske zdravstvene organizacije, u kojoj se zdravlje uz stanje fizičkog i psihičkog definirana i kako stanje socijalnog blagostanja (WHO 1948).

Pojam socijalnog blagostanja je veoma širok te se u objašnjavanju uloge tjelovježbe i sporta u njegovu postizanju u svrhu zdravlja u ovom radu ograničava na proučavanje uloge koju bavljenje sportskim aktivnostima zauzima u procesu socijalizacije.

6.1. Socijalizacija

Socijalizacija je cjeloživotni proces kojim pojedinac postaje funkcionalan član te se ostvaruje unutar društva u kojemu živi. Taj pojam u sociologiju uvodi Emil Durkheim (Kregar 2008).

Pojedinac razvija socijalne vještine u kontaktu s drugim jedinkama i strukturama društva. Ovisno o svojim vlastitim psihobiosocijalnim značajkama i značajkama okruženja u kojemu se nalazi u procesima složenih interakcija izgrađuje svoj vlastiti obrazac ponašanja unutar tih društvenih struktura u kojima se nalazi. Taj obrazac ponašanja pojedinac u velikoj mjeri preslikava i primjenjuje i kada se nađe u nekoj drugoj društvenoj strukturi (Kregar et al. 2008).

Socijalizacija se odvija u tri faze i može se podijeliti na primarnu, sekundarnu i tercijarnu (Kregar et al. 2008).

Primarna socijalizacija je socijalizacija u najužem smislu, odvija se u prvim godinama života u krugu obitelji, gdje dijete uči osnovne komunikacijske vještine, jezik, kulturu, uloge u društvu i postaje njenim članom te formira ličnost. O važnosti obitelji kao temeljnoj jedinici društva podrobno govori sociolog Talcott Parsons, a o složenim mehanizmima formiranja ličnosti Siegmund Freud. Ovo je najvažnija točka

socijalizacije i najviše utječe na izgradnju čovjeka kao društvene jedinke (Kregar et al. 2008).

Sekundarna socijalizacija se odvija u dobi od 4. do 16. godine. To je vrijeme kada pojedinac izlazi iz kruga obitelji i socijalizacijske vještine stječe u krugu skupine vršnjaka, školi, pripadajućih mu religijskih institucija, izvannastavnih aktivnosti gdje posebno mjesto zauzima uključivanje u sportske aktivnosti. Glavni cilj ove faze je usvajanje društvenih vrijednosnih sustava koji pojedinca osposobljavaju za društvene i radne uloge kroz formalno školovanje i stjecanje radnih navika i formiranje osjećaja društvene odgovornosti. Uspješnost ove faze ovisi o intrinzičnim naporima i osobnom zalaganju pojedinca, ali i o karakteristikama i kvaliteti onih od kojih pojedinac uči; profesorima, trenerima, vršnjacima (Kregar et al. 2008).

Tercijarna socijalizacija je proces koji traje ostatak života i odvija se u svim situacijama u kojima se pojedinac nalazi; bilo u interakciji sa kolegama na poslu ili studiju, šefovima, profesorima, životnim suputnicima itd. (Kregar et al. 2008).

6.2. Prikaz slučaja

Osobno iskustvo s kolegama iz školskog razdoblja. *Mnogi đaci koji nisu bili izvrsni u školi, a za vrijeme školskog razdoblja aktivno su se bavili izvan nastavnim sportskim aktivnostima, svjedoče da su se za vrijeme studija po prvi puta susreli s intenzivnijim intelektualnim naporima koji studiranje zahtjeva i da su kod sebe uvidjeli kako im je disciplina koju su usvojili u sportskim aktivnostima bila presudan čimbenik prilagodbe zahtjevima studiranja i uspješe pripreme ispita.*

Za dijete u razvoju bavljenje sportskim aktivnostima je veoma važan čimbenik socijalizacije. Ukoliko se u školskim aktivnostima ne uspije u potpunosti ostvariti, uspjeh na sportskom planu može mu dati samopouzdanje potrebno za izvršavanje drugih dužnosti s kojima će se susretati u kasnijem životu unutar drugih društvenih organizacija kao što su posao i studij (Greendorfer & Yniannakis 1993, Loy et al. 1979, Marjanović 1993).

6.3. Socijalizacijski aspekt tjelesne aktivnosti u različitim životnim razdobljima

Zoran Žugić u knjizi Tjelesno vježbanje i zdravlje objašnjava slijedeće. Bavljenje tjelesnom aktivnosti valja poticati od najranijih godina. Što se prije započne, to bolje, jer se na taj način brže i lakše usvajaju te dublje ukorijenjuju zdrave navike koje ostaju za cijeli život. Važnu ulogu u ovoj fazi ima obitelj, koja dopušta djetetu da odabere željenu tjelesnu aktivnost, pruža mu moralnu i financijsku potporu za bavljenje tom aktivnošću i redovito ga vodi na treninge. Oni koji vode dijete na treninge, najčešće roditelji, tamo se susreću sa drugim roditeljima te na taj način i oni sami profitiraju u vidu razvijanja vlastite socijalne mreže. Ustrajanje u sportskim aktivnostima u vrijeme odrasle životne dobi korisno je i za održavanje vitalnih funkcionalnih kapaciteta, što uzrokuje prevenciju brojnih nezaraznih kroničnih bolesti i održava radnu sposobnost pojedinca te mu omogućava izvršavanje radne uloge u društvu. Za početak bavljenja sportom nikada nije kasno te je poželjno uključivanje i ljudi starije životne dobi u određene primjerene im sportske aktivnosti. Na tom terenu i oni imaju priliku za ostvarivanje socijalnog kontakta koji obogaćuje život i privodi zdravlje bliže socijalnom blagostanju (Duraković-Mišigoj et al. 1999).

6.4. Resocijalizacijsko svojstvo sporta

Osim o socijalizacijskim svojstvima sporta, Zoran Žugić u udžbeniku Tjelesno vježbanje i zdravlje govori i o značajnoj resocijalizacijskoj ulozi sporta i tjelesne aktivnosti u borbi protiv bolesti ovisnosti; alkoholizam, narkomanija i pušenje (Findak & Marković 1995,Lalić 1995).

7. PATOLOGIJA TJELESNE NEAKTIVNOSTI

Tjelesna neaktivnost nije pojam koji se odnosi na stanje potpunog tjelesnog mirovanja, već svako stanje u kojemu osoba ne koristi svoj potencijal malo iznad njegovih granica pa tako nedostaju jake kontrakcije mišića koje bi poticale njihovu ponovnu izgradnju, nedostaje povećan metabolizam za poticanje različitih metaboličkih i drugih regulacija, nedostaje dovoljna količina vještih pokreta za održanje motoričke kontrole pokreta itd. U tjelesnom vježbanju ili treningu se ta razina podraživanja naziva funkcionalno preopterećenje (Vouri 2004).

Dakle tjelesna neaktivnost je nedostatak funkcionalnog preopterećenja (Vouri 2004). Kako za tjelesne stanice, osobito neurone i mišiće, vrijedi pravilo "Use it or lose it!", posljedica nekorištenja tjelesnih funkcionalnih kapaciteta, zbog evolucijski naglog prijelaza iz lovačko – ratarskog u sedentaran način života industrijskog tipa čovjeka, rezultirala je pandemijom tjelesne neaktivnosti kao uzrokom vodećih javnozdravstvenih problema."Tjelesna neaktivnost posljedica je 5,3 milijuna smrtnih slučajeva godišnje, odnosno oko 10% svih smrtnih slučajeva prouzročenih bolestima srca, dijabetesom, rakom dojke i rakom debelog crijeva. Nedovoljno tjelesno aktivna je trećina odraslih u svijetu. Manjak tjelesne aktivnosti odnosi sličan broj života kao i pušenje." navodi se u časopisu Lancet (plivazdravlje.hr 2012).

7.1. Učinak tjelesne neaktivnosti na nastanak vodećih zdravstvenih problema

7.1.1. Učinak TNA na osteomuskularni sustav

Sarkopenija označava gubitak mišićne mase, jakosti i funkcije s dobi. U dobi od 50 godina većina ljudi procesom atrofije gubi oko 10% mišićne mase, a sa 70 godina izgube oko 40% mišićne mase. Mišićna vlakna se nadomještaju vezivnim i masnim tkivom. U istim razmjerima se gubi i mišićna jakost. Atrofija je najizraženija u brzim vlaknima što uzrokuje znatan gubitak funkcije. Riječ je o fiziološkim promjenama karakterističnim za starenje organizma, koje se brže i u većem

intenzitetu bilježe kod tjelesno neaktivnih osoba (Roth et al. 2000, Roubenoff 2001, Vouri 2004).

Posljedice sarkopenije su ozbiljne; narušavanje tjelesne funkcije, teškoća ustajanja sa stolca, penjanja uz stepenice, nemogućnost dovoljno brzog hodanja i održavanja ravnoteže što povećava rizik za padove i uzrokuje strah od kretanja te se osoba zatvara u začarani krug tjelesne neaktivnosti što uzrokuje daljnje napredovanje sarkopenije. Sarkopenija također povećava rizik od osteoporoze zbog manjka mišićne sile koja u kostima uzrokuje vlak i zakretanje (Roth et al. 2000 Roubenoff 2000, Vandervoort & Simons 2001, Vouri 2004).

Osteoporoza je poremećaj gubitka koštane mase. Tipična je za žene u postmenopauzi. Otprilike 70 % žena u dobi iznad 80 godina ima osteoporozu. Svako smanjenje koštane mase za 10-15% udvostručuje rizik za frakturu. Rizik pojave prijeloma u toku cijelog života iznosi 32% za kralježnicu i 16% za vrat bedrene kosti (Nevitt 1999, Ross et al 1999, Vouri 2004).

Povećan rizik za padove sarkopeničnog mišića i povećana krhkost osteoporotički promijenjene kosti doprinose riziku nastanka **osteoporotičkih fraktura** (Vouri 2004).

Osteoartritis je upalna bolest zglobnih površina koja uzrokuje njihovo ireverzibilno oštećenje praćeno boli i gubitkom funkcije zgloba (Vouri 2004). Tjelesna neaktivnost povećava rizik za nastanak pretilosti, a u pretilih osoba zbog izravnog opterećenja masom najčešće stradaju zglobovi koljena i kuka (Felson et al. 2000). Kod mlađih osoba tjelesna neaktivnost dovodi do oštećenja zglobne hrskavice neizravnim mehanizmima. Kako je hrskavica zgloba nevaskularizirana, potrebno je stalno dinamičko opterećenje i metabolička aktivnost okolnih struktura za njen razvoj i održavanje, u suprotnom dolazi do degeneracije (Helminen et al. 2000).

Akutna **križobolja** se javlja u 60-80% ljudi barem jednom za vrijeme života, a u 5% bolesnika bolovi postaju kronični te u Hrvatskoj predstavlja glavni uzrok privremene radne nesposobnosti u ljudi mlađih od 40 godina (HZJZ 2011, Katić et al. 2014). Točna etiologija još nije opisana. Pretpostavljeni mehanizam nastanka je u ozljedi mekih tkiva oko živca koja upalnom oteklinom vrše kompresiju na živac te uzrokuju bol i refleksno ukrućenje mišića koje dodatno komprimira živac (Katić et al.

2014). Prevencija u vidu smanjenja tjelesne težine i jačanja zdjelične, abdominalne i lumbosakralne paravertebralne muskulature kod određenog broja pacijenata se pokazala blagotvornom (Katić et al. 2014).

7.1.2. Povezanost TNA s kardiovaskularnim bolestima i metaboličkim poremećajima

Kronično povećan unos energije hranom u većoj mjeri nego što iznosi potrošnja, rezultira pohranjivanjem viška kalorija u obliku triglicerida u masnome tkivu. To uzrokuje povećanje i broja i volumena masnih stanica te posljedično povećanje ukupne tjelesne mase. Povećanje tjelesne mase rezultira **prekomjernom tjelesnom težinom** i **pretilosti** što za posljedicu ima niz bolesti i povećanu stopu smrtnosti (Damjanov et al. 2008). Najvažnije posljedice pretilosti su metabolički sindrom, hiperlipoproteinemija, šećerna bolest tipa II, hipertenzija, ateroskleroza, kolelitijaza, osteoartritis, promjene reproduktivnog sustava; opasnost za dijete u vrijeme fetalnog razvoja, povećan rizik za razvoj lejomioma maternice koji prelazi u karcinom endometrija u postmenopauzalnih žena itd. U razvijenim zemljama svijeta pretilost je postala vodeći prehrambeni poremećaj sa većom učestalošću nego svi poremećaji nedostatne prehrane zajedno (Damjanov et al 2008). Na veličinu problema ukazuje i procjena da se u SAD-u izravna cijena pretilosti računa na oko 7% nacionalnih zdravstvenih troškova (Colditz 1999).

Diabetes mellitus tip II je multifaktorni poremećaj metabolizma ugljikohidrata. Za vrijeme tjelesne aktivnosti glavnina ugljikohidrata se metabolizira u tkivu mišića uz poštedu rada gušterače. Za vrijeme tjelesne neaktivnosti prilikom povišenja razine glukoze u krvi, metabolizam glukoze ovisi o stupnju inzulina koji gušterača može izlučiti. Kod dugotrajne tjelesne neaktivnosti, a kroničnog prekomjernog unosa ugljikohidrata beta stanice gušterače koje luče inzulin se iscrpe i fibroziraju nakon čega gušterača gubi svoju funkciju u regulaciju razine glukoze u krvi, a razina glukoze u krvi (GUK) ostaje povišena i uzrokuje promjene na krvnim žilama što rezultira daljnjim komplikacijama (Damjanov et al. 2008). Komplikacije dijabetesa smanjuju očekivano trajanje života za 15 godina, smanjuju kvalitetu života i uzrokuju veliko opterećenje na troškove zdravstvenog sustava. Dijabetes se naglo povećava u

svim populacijama i predviđa se da će do 2030. broj osoba s dijabetesom biti dvostruko veći od sadašnjih pokazatelja (WHO 2002). Nekoliko prospektivnih istraživanja je utvrdilo da tjelesna neaktivnost povećava rizik za razvoj dijabetesa tipa II za 20-70% (ACSM 2000, Folsom et al. 2000, Okada et al. 2000, Hu et al. 2001, Vuori 2001, Wannamethee et al. 2000).

Hipertenzija je stanje povišenog tlaka u krvnim žilama (arterijski tlak više od 140/90 mmHg) (Katić et al. 2013). Tlak je sila kojom krv pritišće na stjenku krvnih žila i kada je taj pritisak kronično povišen dolazi do oštećenja krvne žile i tkiva organa koji ta žila opskrbljuje krvlju. Dolazi do smanjenja ili otkazivanja funkcije ciljnog organa najčešće zbog infarkta. Najčešće stradaju srce, mozak i bubrezi (Katić et al. 2014). Većina odraslih ljudi ima povišene vrijednosti krvnog tlaka. U svijetu od hipertenzije pati najmanje 600 milijuna ljudi. Procjenjuje se da visoki krvni tlak godišnje uzrokuje oko 7,1 milijuna smrt, od čega se 2/3 može prepisati moždanom udaru, a polovica bolesti srca. Povećana potrošnja nezdrave hrane i sedentarni način života s posljedičnim povećanjem tjelesne težine i pretilosti i dalje će povećavati učestalost hipertenzije (WHO 2002). U opservacijskim epidemiološkim istraživanjima niska razina tjelesne aktivnosti bila je povezana s visokom razinom krvnog tlaka i s 30% višim rizikom za razvoj hipertenzije (Bassett et al. 2002, Fagard 1999, Haapanem et al. 1997, Sobgwi et al. 2002).

Metabolički sindrom X predstavlja skupinu metaboličkih nepravilnosti koje povećavaju rizik za razvoj kardiovaskularnih bolesti te dijabetesa tipa 2. Pojedina stanja koja definiraju metabolički sindrom uključuju aterogenu dislipidemiju, povišen krvni tlak, povišenu razinu glukoze u plazmi i/ili inzulinsku rezistenciju, abdominalnu pretilost te, tek nedavno prepoznato, proinflamatorno i protrombotičko stanje (Alebić & Vranešić Bender 2011).

Internacionalna dijabetička federacija (International Diabeic Federation) je predložila definiciju za opću uporabu. Prema njoj, metabolički sindrom je definiran središnjom pretilošću, koja je pak definirana obimom struka specifičnim za dob i etničku pripadnost, uz prisutnost dvije od četiri navedene komponente:

1. povišene koncentracije triglicerida (≥1,7mmol/l ili ≥150 mg/dcl)
2. niske razine HDL kolesterola (<1,03mmol/l ili <40mg/dcl kod muškaraca te <1,03mmol/l ili <50mg/dcl kod žena)

3. povišenog krvnog tlaka (sistolički, ≥130 ili dijastolički ≥85 mmHg)
4. povišene razine glukoze u plazmi (≥5,6mmol/l ili ≥100 mg/dcl ili prethodno dijagnosticiran dijabetes tipa 2) (Alberti et al. 2006).

Dodatne komponente, za koje su potrebna daljnja istraživanja i definiranja uključuju proinflamatorna i protrombotička stanja (Alberti et al. 2006).

Metabolički sindrom X predstavlja apsolutni rizik za KBS i KV smrtnost (Vouri 2004). Tjelesna neaktivnost povećana je s bitnim povećanjem rizika za metabolički sindrom (Laaksonen et al. 2002, Park et al. 2003). Značaj tjelesne neaktivnosti u patofiziologiji metaboličkog sindroma temelji se na središnjoj ulozi skeletnih mišića i metabolizmu ugljikohidrata i masti (Helge et al. 1998).

Koronarna bolest srca (KBS) uzrokovana je postepenim suženjem lumena aterosklerotski promijenjenih koronarnih arterija. Te promjene značajno smanjuju opskrbu srčanog mišića kisikom te uzrokuju postepeno narušavanje funkcije koje završava infarktom miokarda (Vuori 2004). KBS uzrokuje diljem svijeta oko 7,2 milijuna smrti i više od 10 milijuna slučajeva srčanog infarkta. Visoka učestalost novonastalih KBS se može prepisati trima faktorima: nezdravoj prehrani, nedostatku tjelesne aktivnosti i pušenju (WHO 2002).

Moždani udar (MU) je heterogeni poremećaj u krvnim žilama mozga. Može nastati kao posljedica ishemije (75% slučajeva) ili hemoralgije (intracerebralno 15% ili subarahnoidalno krvarenje 10%). Ishemija se javlja kao posljedica napredovanja aterosklerotskih promjena ili začepljenja žile trombom, a hemoragijski MU najčešće je posljedica hipertenzije (Heimer 2009). Moždani udar je širom svijeta treći vodeći uzrok smrti kojem se pripisuje oko 5, 5 milijuna smrti godišnje. K tome je moždani udar u razvijenim zemljama vodeći uzrok invaliditeta. (WHO 2002). Tjelesna neaktivnost je dokazani faktor rizika za moždani udar u više od 20 velikih istraživanja, od kojih su 5/6 bila longitudinalna istraživanja dugog tijeka (de Freitas and Bogousslavsky 2001, Sacco et al. 1999, WHO 2002).

Najznačajnija bolest perifernih žila uzrokovana nedostatkom tjelesne aktivnosti je stanje koje se nazva **claudicatio intermittens**. Riječ je o ishemiji mišića nogu uzrokovanih aterosklerotskim promjenama u arterijama. Hodanje je metabolički aktivan proces koji zahtjeva povećanu potrošnju kisika kojeg aterosklerotski sužena

krvna žila ne može dostaviti pa se nakon manjeg napora javlja bol zbog koje čovjek šepa ili mora stati. Često se KBS i claudicatio intermittens javljaju kod iste osobe. Budući da su lokalne arterije nogu najviše izložene učinku tjelesne aktivnosti, čak i mala količina tjelesne aktivnosti je dovoljna da prevenira nastanak razvoja obliterirajuće ateroskelroze (Vouri 2004).

7.1.3. Povezanost TNA s malignim tumorima

Snažan dokaz ukazuje da je tjelesna neaktivnost povezana s 30-40% višim rizikom za **rak debelog crijeva**(Vouri 2004). Nešto manje postojan dokaz upućuje da TNA povećava rizik za nastanak **raka dojke** kod pre i postmenopauzalnih žena za 20-30% (Dorn et al. 2003, Friedenreich 2001, Lee et al. 2001,McTiernan et al. 2003, Rintala et al. 2002, 2003, Thune & Furberg 2001, Vainio & Bianchini 2002). Ograničeni dokazi idu u prilog povezanosti TNA i povećanog rizika za **rak endometrija i prostate** (Dhillon & Holt 2003, Furberg & Thune 2003, Vainio & Bianchini 2002). Jasna povezanost između drugih malignih tumora i tjelesne aktivnosti nije pronađena (Vouri 2004).

7.1.4. Povezanost TNA sa sveukupnom smrtnosti

Najozbiljniji učinci tjelesne neaktivnosti na bolesti su sumirani u podatcima o sveukupnoj smrtnosti. Nekoliko desetaka znanstvenih istraživanja utvrdilo je da tjelesna neaktivnost povećava rizik sveukupne smrtnosti, pri čemu je glavna komponenta kardiovaskularna bolest (Lee & Skarrett 2001). Svjetski zdravstveni izvještaj za 2002. godinu procjenjuje da tjelesna neaktivnost uzrokuje 1.9 milijuna smrti godišnje (WHO 2002). Cijena tjelense neaktivnosti je velika, navodi Bogdan Radaković, u SAD u "košta" čak 75 milijardi dolara godišnje (Radaković 2014).

Najopsežniji pregledni istraživački rad na ovu temu napravio je Ilka Vouri te došao do zaključka da je tjelesna neaktivnost je uzrok, a tjelesna aktivnost lijek za vodeće javnozdravstvene probleme (Vouri 2004).

Tablica 1. Zdravstvena stanja povezana s tjelesnom aktivnošću (TA) ili tjelesnom neaktivnošću (TNA) na temelju objavljenih znanstvenih dokaza. Prema: Booth et al. (2002). (Preuzeto iz: Elektivni predmet Epidemiologija tjelesne aktivnosti, izabrani materijali: priručnik za potrebe nastave Kineziološkog fakulteta sveučilišta u Zagrebu. 2009. Stjepan Heimer , 153. str.)

Osteo-muskularni poremećaji	Rak
Sarkopenija: p, l Osteoporoza, padovi i povezani prijelomi: p, l, r Osteoartritis: l, p? Reumatoidni artritis: l Bol u križima: p, l Bol u šiji: l Ozljede i posttraumatska / operativna stanja: l	Ca debelog crijeva: p, r Ca dojke: p, r Većina drugih tumora: r
Kario-respiratorni poremećaji	**Neurološki i mentalni poremećaji**
Koronarna srčana bolest: p, l, r Kongestivna srčana greška: l Moždani udar: p, r Bolest perifernih arterija: p, l Hipertenzija: p, l Hiperlipidemija: p, l Bronhalna astma: l Kronična opstruktivna plućna bolest: l	Opadanje intelekta s godinama: p, l Alzheimerova bolest: p, l (TNA povećan rizik) Ozbiljne neurološke bolesti: l, r Depresija (blaga, umjerena): p, l Anksioznost: p, l
Metabolički poremećaji	**Ostali poremećaji**
Prekomjerna tjelesna težina i pretilost: p, l Diabetes mellitus tip I: l Diabetes mellitus tip II: p, l Metabolički sindrom: p, l Žučni kamenci: p? (TNA povećan rizik)	Fibromijalgija: l Infekcije gornjih dišnih putova: p? Duodenalni ulkus: TNA može povećati rizik Urinarna inkontinencija: l Sindrom kroničnog umora: l Simptomi menopauze: l Akutna i kronična bol: l Poremećaji erekcije: TNA može povećati rizik Pušenje (odvikavanje): TA može olakšati prekid Poremećaji spavanja: l

Legenda: p – prevencija, l – liječenje, r – rehabilitacija, ? – nedostatak dokaza.

8. PREPORUKE VODEĆIH MEĐUNARODNIH ZDRAVSTVENIH I DRUŠTVENIH ORGANIZACIJA

Brojna znanstvena istraživanja novijeg datuma nedvojbeno argumentirano prikazuju povezanost između tjelesne aktivnosti i zdravlja. Rezultati idu u prilog pozitivnog utjecaja tjelesne aktivnosti i negativnog utjecaja sedentarnog načina života na zdravlje (Mišigoj-Duraković 1999).

Vodeće međunarodne zdravstvene i društvene organizacije prepoznaju tu poveznicu te iznose svoje stavove i preporuke o važnosti utjecaja tjelesne aktivnosti na :

- očuvanje i povećanje općeg zdravstvenog stanja i funkcijskih sposobnosti pojedinca,
- primarnu i sekundarnu prevenciju kroničnih nezaraznih bolesti,
- očuvanje sposobnosti samostalnog življenja u starosti (Mišigoj-Duraković).

Tablica 2. Preporuke vodećih međunarodnih zdravstvenih i društvenih organizacija o tjelesnom vježbanju. Prema: Duraković-Mišigoj et al. (1999), str. 326.-327.

Međunarodna sportsko - medicinska udruga (FIMS 1989)
Tjelesna aktivnost je značajan protektivni čimbenik zdravlja. Svaka osoba treba biti 3 do 5 puta tjedno, u trajanju od 30 do 60 minuta uključena u programe aerobnog vježbanja, kao što su pješačenje, trčanje, planinarenje, plivanje, vožnja biciklom, veslanje, klizanje, hodanje, trčanje na skijama. Izbor aktivnosti ovisi o sklonosti, mogućnostima, dobi i tjelesnoj kondiciji. Liječnički pregled savjetuje se za starije osobe i osobe s poznatim čimbenicima rizika.
Udruga internista Velike Britanije (Turner-Warwick et al. 1991)
Značajne fiziološke i psihološke promjene koje se događaju u organizmu pod utjecajem kontinuirane tjelovježbe se očituju u prevenciji koronarne srčane bolesti i osteoporoze u postmenopauzi, u regulaciji tjelesne mase, prevenciji dijabetesa i osteomuskularnih bolesti. Higijenu tjelesnog vježbanja valja započeti što ranije, po mogućnosti u djetinjstvu i održavati kroz cijeli život. Liječnici su odgovorni za savjetovanje i edukaciju pacijenata o primjerenim programima vježbanja prilikom čega trebaju njegovati individualni pristup te voditi računa o kontraindikacijama za pojedine pacijente i propisivati primjereni intenzitet tjelovježbe.
Svjetska udruga za hipertenziju (Fagard 1991)
Kod umjerene hipertenzije se preporuča terapija tjelovježbom, a kod teške hipertenzije nužno je tjelovježbu kombinirati i uz farmakološko liječenje. Vježbe izbora za hipertenziju su vježbe izdržljivosti: hodanje, trčanje, bicikliranje, plivanje, trčanje na skijama, kalistenika. Program vježbanja treba započeti laganim do umjerenim aktivnostima. Najprimjereniji su grupni programi vježbanja. Liječnički pregled u prethodno neaktivnih osoba je od iznimne važnosti.
Američka kardiološka udruga (Fletcher et al. 1992)
Tjelesna neaktivnost je čimbenik rizika ekvivalentan kolesterolu, pušenju i hipertenziji. Buduće aktivnosti struke potrebno je usmjeriti na razvijanje modela edukacije i podizanja svijesti o korisnim učincima tjelesne aktivnosti te osiguravanje uvjeta za izvođenje tjelesne aktivnosti široj populaciji.

NASTAVAK
Svjetska zdravstvena organizacija (WHO) i Međunarodna kardiološka udruga (Bijnen et al. 1995)
Tjelesnu neaktivnost je značajan faktor rizika za razvoj koronarne bolesti srca. Mjere javnog zdravstva industrijski razvijenih zemalja moraju sadržavati promociju tjelesne aktivnosti uz preporuke redovite lagane do umjerene tjelesne aktivnosti za koju je znanstveno dokazan pozitivan učinak na zdravlje. Na taj način bi se moglo potaknuti neaktivni dio stanovništva da prihvati forme tjelesne aktivnosti manjeg intenziteta.
WHO/FIMS (Blair et al. 1995)
Sve razine državne uprave trebaju poticati tjelesnu aktivnost i skrbiti za potrebe pješaka i biciklista. Naglašava se potreba edukacije liječnika i ostalih zdravstvenih radnika i nastavnika da potiču i savjetuju pacijente i učenike i budu uzorom; osiguranja prostora i opreme, javnih edukacijskih kampanji putem medija.
8. Konferencija Europskih ministara odgovornih za sport (MRSE 1995)
Najoptimalniji zdravstveni, društveni i ekonomski efekt redovite tjelesne aktivnosti koje je moguće ostvariti u okviru svakodnevnih aktivnosti je moguće ostvariti prakticiranjem redovitog pješačenja ili bicikliranja umjerenog intenziteta svakodnevno najmanje 30 minuta.
Međunarodna znanstvena konferencija: Tjelesna aktivnost i tjelesna i psihička dobrobit (Hardman & Blair 1995, MRSE 1995)
Tjelesna aktivnost utječe na tjelesno i psihosocijalno zdravlje i važna je u svim segmentima životnog ciklusa. Vlade trebaju uvesti mjere poticanja na sudjelovanje u tjelesnoj aktivnosti svih uzrasta, stvarajući za tjelesnu aktivnost poticajni okoliš. To zahtjeva suradnju vladinih institucija, znanstvenih i stručnih tijela, privatnog sektora i drugih čimbenika.

9. PROPISIVANJE TJELESNE AKTIVNOSTI

Prema Mišigoj-Duraković prilikom propisivanja tjelesne aktivnosti treba uzeti u obzir četiri osnovna parametra volumena i intenziteta vježbanja; vrstu aktivnosti, učestalost, intenzitet i trajanje vježbanja.

Sveukupne spoznaje na području istraživanja uloge *volumena i intenziteta vježbanja*u postizanju stanja poboljšanog *stupnja zdravstvenog stanja* (i u primarnoj i u sekundarnoj prevenciji bolesti) ukazuju na to da je **umjerenija tjelesna aktivnost značajnija** od visoke razine tjelesne aktivnosti.

Redovitost i **ukupni volumen vježbanja** su od puno veće važnosti za prevenciju kroničnih nezaraznih bolesti nego intenzitet vježbanja.

Tjelesnu aktivnost je važno **uvoditi postepeno** i isto tako postepeno s njom prestajati (ACSM 1990, Mišigoj-Duraković 1999).

9.1. Vrsta aktivnosti

Aerobna tjelesna aktivnost je najprimjerenija za poboljšanje i očuvanje zdravstvenog stanja (Mišigoj-Duraković et al.1999). Prilikom **aerobne tjelesne aktivnosti** aktivirane su gotovo sve skupine mišića niskim intenzitetom opterećenja i dužim vremenskim periodom trajanja, a glavni biokemijski mehanizmi za dobivanje energije koriste kisik. Pluća i krvožilni sustav imaju najveću ulogu u dopremi kisika pa su ovi oblici vježbanja ujedno i najbolji za poboljšanje funkcije tih sustava i prevenciju svih bolesti vezanih uz njih. Aerobne aktivnosti uključuju hodanje, lagano trčanje, biciklizam, plivanje, planinarenje itd. (Vlahek 2009).

Prilikom propisivanja aerobne tjelesne aktivnosti, primjerice trčanja, treba uzeti u obzir masu pacijenta. Zbog opterećenja masom na koštani sustav dolazi do ozljeda zglobova (Mišigoj-Duraković 1999, Vouri 2004).

Anaerobne aktivnosti koje su intenzitetom jače i vremenskim periodom trajanja kraće poput dizanja utega nisu pokazale utjecaj na poboljšanje funkcije dišnog i krvožilnog sustava, ali su pogodne za sagorijevanje masnog tkiva, izgradnju mišića i stimulaciju izgradnje kosti (Duraković-Mišigoj 1999). Tu spadaju sportovi poput tenisa, veslanja, sprinta, nogometa, rukometa itd. (Vlahek 2009).

9.2. Intenzitet vježbanja

Osobe koje se prethodno nisu bavile tjelesnom aktivnošću treba postepeno uvoditi u program vježbanja, **započevši vježbama niskog intenziteta i kraćeg trajanja** i to s vremenom povećavati (ACSM 1990, Duraković-Mišigoj 1999).

Poseban oprez je potreban kod starijih prethodno neaktivnih osoba i kardiovaskularnih bolesnika. U nekih zdravstvenih stanja tjelesno vježbanje je apsolutno kontraindicirano, dok se u nekih drugih može provoditi uz liječnički nadzor i evaluaciju stanja bolesti i ukupnog funkcionalnog kapaciteta (Duraković-Mišigoj 1999).

Osobe s koronarnom srčanom bolesti izložene vježbanju većeg intenziteta mogu razviti maligne aritmije. Budući da je ateroskleroza koronarnih arterija je glavni uzrok iznenadne srčane smrti, potreban je poseban oprez prilikom propisivanja i praćenja tjelesne aktivnosti. Takva stanja zahtijevaju trajno smanjen intenzitet vježbanja (Duraković-Mišigoj 1999).

9.3. Učestalost vježbanja

Prema smjernicama Američkog instituta za sportsku medicinu preporuča se vježbanje **najmanje tri puta tjedno**. Sve manje od toga nije dovoljno za pomak u poboljšanju funkcionalnih kapaciteta niti prevenciju bolesti (ACSM 1990, Duraković-Mišigoj 1999).

9.4. Trajanje vježbanja

Preporuča se kontinuirano aerobno vježbanje u trajanju od **30 do 40 minuta**. U prethodno netreniranih osoba postizanje tog vremena se postiže postepeno kroz nekoliko tjedana (ACSM 1990, Duraković-Mišigoj 1999).

Ukoliko nije moguće postići trajanje vježbanja u tom vremenskom iznosu, tada se preporuča intermitentna aktivnost: vježbanje trajanja 10-15 minuta više puta dnevno ukupnog dnevnog trajanja 30 minuta (ACSM 1990, Duraković-Mišigoj 1999).

9.5. Liječnički pregled prilikom uključivanja u tjelesnu aktivnost

Liječnički pregled prilikom uključivanja u tjelesnu aktivnost sastoji se od anamneze, fizikalnog pregleda, EKG, laboratorijsku analizu krvi i urina (KKS, GUK, lipidogram i mokraćna kiselina), ergometriju i ehokardiogram po potrebi (Duraković-Mišigoj 1999).

S obzirom na to da su epidemiološki poremećaji kardiovaskularnog sustava najrasprostranjeniji i najčešći uzrok iznenadne srčane smrti, anamnestički se veoma važno orijentirati na to područje i detaljno ispitati prošle i sadašnje tegobe vezane uz KV sustav (preboljela reumatska vrućica, preboljeli infarkt miokarda, problemi s venskom cirkulacijom, tlak, bolovi u prsištu, palpitacije, dispneje...) metaboličke bolesti (dijabetes, masnoće u krvi), pušenje i prehrambene navike. U obiteljskoj anamnezi traga se za slučajevima iznenadne srčane smrti (Duraković-Mišigoj 1999).

U radu s pacijentima preporuča se često korišten model u radu s ovisnicima o alkoholu i cigaretama koji se može iskazati akronimom 5P (Pitaj, Procijeni, Posavjetuj, Pomozi, Prati) (Eakin et al, 2005, Katić et al. 2014).

Američki centri za rekreativno vježbanje navode indikacije za ergometrijsko testiranje:

- osobe starije od 35 godina sa jednim ili više čimbenika rizika za razvoj koronarne srčane bolesti
- zdrave osobe starije od 40 godina uključene u program tjelesnog vježbanja (svake 3 godine)
- osobe sa sumnjom na kardiopulmonalnu ili metaboličku bolest (svake 2 godine)
- osobe sa potvrđenom kardiopulmonalnom ili metaboličkom bolesti (svake godine) (Mišigoj-Duraković 1999).

Najvažnija stanja koja zahtijevaju poseban nadzor kao i ona koja mogu zahtijevati isključivanje iz programa tjelovježbe navode se u tablici 3.

Tablica 3. Kontraindikacije i stanja koja zahtijevaju vježbanje pod liječničkim nadzorom. Prema: Mišigoj-Duraković et al.(1999), str. 331.

KONTRAINDIKACIJE
Klinički znakovi popuštanja srca ili angine pektoris pri aktivnosti niskog intenziteta Novonastala angina pektoris ili pogoršanje postojeće Smetnje provođenja: AV blok II. i III. Stupnja Nedavno preboljeli IM Pojava srčanih aritmija u naporu unatoč farmakoterapiji Arterijska hipertenzija u naporu: RR sistolički > 250 mm Hg RR dijastolički > 120 mm Hg Plućno srce i KOPB s nedovoljnom SaO_2 Metaboličke bolesti (nekompenzirane): dijabetes, insuficijencija nadbubrežne žlijezde, hipertireoza Zarazne bolesti u akutnoj fazi Upalne bolesti (artritis, tromboflebitis)
STANJA KOJA ZAHTJEVAJU VJEŽBANJE POD LIJEČNIČKIM NADZOROM
Pojava angine pektoris pri aktivnosti visokog intenziteta Pacemaker s fiksnom frekvencijom ili s frekvencijom "na zahtjev" Lijekovi (β blokatori, ganglion blokatori) Izrazita pretilost TIA Bubrežno zatajenje Anemija (Hgb < 70 g/L)

10. ZAKLJUČAK

Tjelesna aktivnost predstavlja važan čimbenik za sveukupno zdravlje čovjeka.

Važnost i kompleksnost provođenja promocije zdravlja definirana je po prvi puta tek 1986. na Konferenciji o promociji zdravlja u Ottawi i razrađivana je do današnjeg dana u narednih 8 konferencija. To je svakako područje na kojemu će se još dugo i mukotrpno raditi, a od kojeg se, zbog korisnih učinaka na zdravlje čovjeka, ne smije odustati (Šogorić et al. 2014).

Iako u službi zdravlja medicina ima najveću ulogu, za uspješnu primjenjivost zdravih načela u životu pojedinca i društva u cjelini, potrebna je suradnja više institucija na programima promocije zdravlja; vladinih, zdravstvenih i stručnih tijela, edukacija javnosti putem medijskih kampanja, osiguravanje površina za rekreaciju i primjerenu tjelesnu aktivnost itd. Povećanje tjelesne aktivnosti nije samo problem pojedinca, već i društvena potreba, koja zahtijeva nacionalnu strategiju s dugoročnim ciljevima i perspektivama (Šogorić et al. 2014).

Primarna zdravstvena zaštita (PZZ) mjesto je najneposrednijeg kontakta sa najvećim brojem pacijenata u zdravstvu (Šogorić et al. 2014). Jedno od osnovnih načela PZZ je kontinuitet zdravstvene skrbi i ona omogućuje liječnicima kroz cjeloživotno praćenje pacijenata najbolji uvid u životne navike, procjenu zdravstvenog stanja, uočavanje rizika i najbolji je teren za individualnu intervenciju (Katić et al.2014). Iako postoje čvrsti znanstveni dokazi o pozitivnim učincima tjelovježbe i smanjenja tjelesne težine na prevenciju i olakšavanje tegoba određenih bolesti (Vuori 2004), a u smjernicama se za liječenje kroničnih nezaraznih bolesti u početnoj fazi (dijabetes, hipertenzija) kao prvi korak liječenja preporuča promjena životnih navika (Katić et al. 2014), često se taj korak pretvara u formalno izrečenu i preskočenu stepenicu te se brzo pribjegava farmakoterapiji. To u teoriji nije najracionalnije raspolaganje financijskim i ljudskim potencijalima, ali u praksi je često jedino moguće izvedivo. Rješenje djelomično leži u propisivanju tjelesne aktivnosti od strane liječnika u PZZ. Propisivanje tjelesne aktivnosti nije bezazlen posao, već zahtjeva određenu razinu stručne osposobljenosti (Duraković-Mišigoj 1999).

11. ZAHVALE

Zahvaljujem svojoj mentorici Jadranki Mustajbegović na pristupačnosti i stručnim savjetima kojima mi je pomogla u pripremi ovog diplomskog rada. Svojim strpljenjem i ljubaznosti, vlastitim primjerom i savjetima me motivirala na zdravu ustrajnost u radu.

Zahvaljujem svojim roditeljima Marju i Violeti i braći Ivanu i Marku na bezuvjetnoj ljubavi i podršci koju su mi pružali kroz sve godine moga školovanja, a osobito na strpljenju i ohrabrenjima za vrijeme studija. Ne postoje riječi hvale kojima bih se vama mogla odužiti za sve što ste mi omogućili. Nadam se da ću uvijek moći biti dobra kćerka, dobra sestra i biti tu za svakog od vas u svim vašim potrebama, a liječničku profesiju vršiti vama na čast onakvom ljubavlju i strpljenjem kakvom ste vi ljubili mene.

"Prijatelji su kao zvijezde koje nebo krase, moraš ih čuvati da se ne ugase!" jednom mi je davno netko napisao u đački spomenar. Vrijeme studiranja obilježeno mi je vedrim zvjezdanim nebom sačinjenim od mnoštva dobrih ljudi, cimerica i iskrenih prijateljstava. Monika, Andrea, Mislav, Barbara, Sanda, Marijana, Ena, Martina, Ana, Marino, Antonela, Mate, Ahmad, Iva, Ivana, Veronika, Ana, Martina, Vice. U djetinjstvu sam željela postati astronaut, sada vidim da mi se u vašem društvu ova želja ipak ostvarila, putovala sam među zvijezdama. Hvala vam za svaki poticaj, molitvu, ohrabrenje, zajedničko učenje, suradnju, povjerenje, glupiranje, igru i sanjarenje. Najveće hvala Ani i Sebastijanu za bezuvjetnu podršku, pomoć i završni vjetar u leđa.

Zahvaljujem se sestrama Uršulinkama koje su mi na poseban način obilježile i omogućile studentski život.

12. LITERATURA

1. American College of Sports Medicine (2000). Exercise and Type 2 diabetes. Position stand. Medicine and Science in Sports and Exercise, 1345-1360. Retrieved from http.//www.msse.org in October 2004.
2. American College of Sports Medicine (1990). The recommended quality and quantity of excercise for developing and maintaining fitness in healthy adults. Med Sci Sports Exerc 22, 265-274.
3. Ainsworth BE, Haskell WL, Leon AS i sur. (1993). Compendium of physical activities: classification of energy costs of human physical activities. Med Sci Sports Exerc. 25(1):71-80.
4. Alberti KGMM, Zimmet P, Shaw J(2006). Metabolic syndrome-a new world-wide definition. A Consensus Statement from the International Diabetes Federation. Diabetic Medicine 2006; 23(5): 469-480.
5. Alebić IJ, Vranešić Bender D (2011) Prehrana kod metaboličkog sindroma. Objavljeno na Hrvatsko kardiološko društvo. Dostupno na: http://www.kardio.hr/home/strucni-clanci/311-prehrana-kod-metabolickog-sindroma
6. Bassett DR, Fitzhugh EC, Crespo CJ, King GA & McLaughlin JE (2002). Physical activity and ethnic differences in hypertension prevalence in the United States. Preventive Medicine, 34, 179-186.
7. Berger BG, Owen DR. Anxiety reduction with swimming: Relationshipbetween excercise and state trait, and somatic anxiety. Int J SportPsychol, 1987, 18: 286-302.
8. Beritić-Stahuljak D et al. (1999) Medicina rada. Zagreb: Medicinska naklada. (5.-13. str.)
9. Bijnen FCH, Caspersen CJ, Mosterd WL. (1995). Physical inactivity as a risk factor for coronary heart disease: WHO and international Society and Federation of Cardiology Position Statement. Bull World Health Org. 72: 1-4.
10. Blair SN, Bonehard C, Gyarfas I i sur. (1995). Exercise for health. Bull World Health Org 73: 135-135.

11. Bosscher RJ. (1993). Running and mixed physical exercises with depressed psychiatric patients. Int J Sport Psychol, 24:170-84.
12. Booth FW, Chakravarthy MV, Gordon SE & Spangenburg EE (2002). Wageing war on physical inactivity: using modern molecular ammunition against an ancient enemy. Journal of Applied Physiology, 93, 3-30.
13. Colditz GA (1999). Economic costs of obesity and inactivity. Medicine and Science in Sports and Exercise, 31 (Suppl.), 663-667.
14. Damjanov I, Jukić S, Nola M (2008) Patologija. Drugo izdanje. Zagreb: Medicinska naklada. (209.-210. Str.)
15. De Freitas GR & Bogousslavsky J (2001). Primary stroke prevention. European Journal of Neurology, 8, 1-15.
16. Dhillon PK & Holt VL (2003). Recreational physical activity and endometrioma risk. American Journal of Epidemiology, 158, 156-164.
17. Dorn J, Vena J, Brasure J, Freudenheim J & Graham S (2003). Lifetime physical activity and breast cancer risk in pre- and postmenopausal women. Medicine and Science in Sports and Exercise, 35, 278-285.
18. Fagard RH (1999). Physical activity in the prevention and treatment of hypertension in the obese. Medicine and Science in Sports and Exercise, 31 (Suppl.), S624 – S630.
19. Fagard R (1991). Physical exercise in the management of hypertension: a consensus statement by the World Hypertension League. J Hypertens 9: 283-287.
20. Felson DT, Lawrence RC, Dieppe PA, Hirsch R, Helmick CG, Jordan JM et al. (2000). Osteoarthritis: New insights. NIH Conference, Part 1: The disease and its risk factors. Annals of Internal Medicine, 133, 635-46.
21. Findak V, Marković M (1995). tjelesna aktivnost u borbi protiv ovisnosti. Kineziologija 27: 85-7.
22. Fletcher GF, Blair SN, Blumenthal J et al. (1992). Position statement – a statement for health professionals by the Committee on Exercise and Cardiac Rehabilitation of the Council on Clinical Cardiology, American Heart Associaton. Circulation 86: 340-344.
23. Fobes JL (1989). The cognitive psychobiology of performance regulation. J Sport Med Phys Fit, 2:202-08.

24. Folsom AR, Kushi LH & Hong CP (2000). Physical activity and incident diabetes mellitus in postmenopausal women. American Journal of Public Health, 90, 134-138.
25. Frankl VE (2001) Život uvijek ima smisla: uvod u logoterapiju. 6. izd. Zagreb: Biblioteka oko tri ujutro.
26. Friedenreich CM (2001) Physical activity and cancer prevention: from observational to intervention research. Cancer Epidemiology, 10, 287-301.
27. Guyton AC & Hall JE (2012) Medicinska fiziologija – udžbenik. 12. izdanje. Zagreb: Medicinska naklada. (1031.-1041. str.)
28. Hardman AE, Blair SN (1995) Physical activity, health and well-being: a summary of the Consensus Conference. Res Q Exerc Sport 66: ii.
29. Haapanen N, Miilunpalo S, Vuori I, Oja P&Pasanen M (1997) Association of leisure time physical activity with the risk of coronary heart disease, hypertension and diabetes in middle-aged men and women. International Journal of Epidemiology, 26, 739-747.
30. Heimer S (2009) Elektivni predmet Epidemiologija tjelesne aktivnosti, izabrani materijali: priručnik za potrebe nastave Kineziološkog fakulteta sveučilišta u Zagrebu. (153.-163. str.)
31. Helge JW, Kriketos AD & Storlien LH (1998) Insulin sensitivity, muscle fiber types, and membrane lipids. Advances Experimental Medicine and Biology, 441, 129-138.
32. Helminen HJ, Hyttinen MM, Lammi MJ et al. (2000) Regular joint loading in youth assists in the establishment and strengthening of the collagen network of articular cartilage and contributes to the prevention of osteoarthrosis later in life: A hypothesis. Journal of Bone and Mineral Metabolism, 18, 245-57.
33. Hrvatski zavod za javno zdravstvo. Hrvatski zdravstveno – statistički ljetopis za 2010. godinu. Croatian health service yearbook 2010. Zagreb: HZJZ; 2011.
34. Hu FB, Stampfer MJ, Solomon C, Liu S, Colditz GA, Speizer FE et al. (2001b). Physical activity and risk for cardiovascular events in diabetic women. Annals of Internal Medicine, 134, 96-105.
35. International Federation of Sports Medicine (1989) Physical exercise--an important factor for health. A position statement from the International Federation of Sports Medicine (FIMS). Int J Sports Med. 10(6):460-1.

36. Vuori I (2004) Physical inactivity is a cause and physical activity is a remedy for major public health problems, UKK Institute for Health Promotion Research, University of Tampere, Finland, Kinesiology 36. 2:123-153.
37. Katić M et al (2013) Obiteljska medicina: sveučilišni udžbenik. Zagreb: Alfa. (31.-38., 151.-164., 355.-362. str.)
38. Kirkcaldy BD, Shepard RJ (1990) Therapeutic impications of excercise. Int JSport Psychol, 21: 165-84.
39. Kregar J et al. (2008) Uvod u sociologiju. Zagreb: Sveučilišna tiskara d.o.o. (305.-329. str.)
40. Laaksonen DE, Lakka HM, Salonen JT, Niskanen LK, Rauramaa R & Lakka TA (2002) Low levels of leisure-time physical activity and cardiorespiratory fitness predict development of the metabolic syndrome. Diabetes Care, 25, (9), 1612-1618.
41. Lalić D (1995) Narkoscena u Splitu – tržište droge sredinom devedesetih. Revija za sociologiju. 204-219.
42. Lee IM & Skerrett PJ (2001) Physical activity and all-cause mortality: what is the dose-response relation? Medicine and Science in Sports and Exercise, 33 (Suppl.), 459-471.
43. Loy JW, McPherson BD, Kenyon G. (1979) Sport and Social System. Massachusetts. Addison-Wesley Publishing Company.
44. Marijanović I (1993) Odgajati sportom. Katehetski salezijanski centar, Zagreb.
45. Marvin Jeličić M (2011). Utjecaj vježbanja na hormonski sustav. Dostupno na: http://www.fitness.com.hr/zdravlje/um-tijelo/Utjecaj-vjezbanja-na-hormonski-sustav.aspx
46. McTiernan A, Kooperberg C, WhiteE, Wilcox S, Coates R, Adams-Cambell LL et al. (2003) Recreational physical activity and the risk of breast cancer in postmenopausal women. Journal of American Medical Association (JAMA), 290, 1331-1336.
47. Ministers Responsible for Sport in Europe(1995) Declaration on the significance of sport for society: health, socialization, economy. 8th Conference of European Ministers Responsible for Sport. Lisabon 11-14.
48. Mišigoj-Duraković M et al. (1999) Tjelesno vježbnje i zdravlje: znanstveni dokazi stavovi i preporuke. Zagreb: Grafos. (267-276, 277-283, 326-333 str.)

49. Nevitt MC (1999) Osteoporosis and fragility fractures in the elderly. In C.J. Rosen, J. Glowacki & J.P. Bilezikian (Eds.), The ageing skeleton (pp. 349-357). San Diego: Academic Press.
50. Okada K, Hayashi T, Tsumura K, Suematsu C, Endo G & Fujii S (2000) Leisure-time physical activity at weekends and the risk of Type 2 diabetes mellitus in Japanese men: the Osaka Health Survey. Diabetic Medicine, 17, 53-58.
51. Park YW, Zhu S, Palaniappan L, Heshka S, Carnethon MR & Heymsfield SB (2003) The metabolic syndrome: prevalence and associated risk factor findings in the US population from the Third National Heallth and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. Archives of Internal Medicine, 163, 427-436.
52. Pate RR, Pratt M, Blair SN et al. (1995) Physical activity and public health: a recommendation from the Centers for Disease Control and the American College of Sports Medicine. JAMA 273, 402-407.
53. Pliva zdravlje (2012) http://www.plivazdravlje.hr/vijesti/clanak/22225/Tjelesna-neaktivnost-je-ubojita-kao-i-pusenje.html.
54. Radaković B (2014) Tjelesna neaktivnost i zdravlje. Dostupno na: http://www.zdravobudi.hr/Default.aspx?sid=10119.
55. Rintala P, Pukkala E, Laara E & Vihko V (2003) Physical activity and breast cancer risk among female physical education and language teachers: a 34-year follow-up. International Journal of Cancer, 107, 268-270.
56. Ross PD, Santora A & Yates AJ (1999) Epidemiology and consequences of osteoporotic fractures. In C.J. Rosen, J. Glowacki & J.P. Bilezikian (Eds.), The ageing skeleton (pp. 339-347). San Diego: Academic Press.
57. Roth SM, Farrel RE & Hurley BF (2000) Strength training for the prevention and treatment of sarcopenia. Journal of Nutrition, Health and Ageing, 4, 143-155.
58. Roubenoff R (2001) Origins and clinical relevance of sarcopenia. Canadian Journal of Applied Physiology, 26, 78-89.
59. Sacco RL, Wolf PA & Gorelick PB (1999) Risk factors and their management for stroke prevention: outlook for 1999 and beyond. Neurology, 53 (Suppl.), S15-S24.
60. Sobagwi E, Mbanya JC, Unwin NC, Kengne AP, Fezeu L, Minkoulou EM, Aspray TJ & Alberti KG (2002) Physical activity and its relationship with

obesity, hypertension and diabetes in urban and rural Cameroon. International Journal Obes Relat Metab Disord, 26, 1009-1016.

61. Šogorić S (2014) Organizacija zdravstvene zaštite, Javnozdravstvene intervencije, Nastavni materijali Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. (27.-58. str.)
62. Thune I & Furberg A-S (2001) Physical activity and cancer risk: dose-response and cancer, all sites and site-specific. Medicine and Science in Sports and Exercise, 33 (Suppl.), 530-550.
63. Turner Warwick MH, Petecost BL, Jones LH et al. (1991) Medical aspects of excercise. J R Coll Physicians Lond 25: 193-196.
64. Vainio H&Bianchini F (Eds.) (2002) Weight control and physical activity. In IARC handbooks of cancer prevention (Volume 6, pp. 1 – 315). Lyon: IARC Press.
65. Vandervoort AA & Symons TB (2001) Functional and metabolic consequences of sarcopenia. Canadian Journal of Applied Physiology, 26, 90-101.
66. Vlahek P (2009) Aerobna i anaerobna tjelesna aktivnost. Objavljeno na Pliva zdravlje. Dostupno na: http://www.plivazdravlje.hr/aktualno/clanak/11410/Aerobna-i-anaerobna-tjelesna-aktivnost.html.
67. Vuori IM (2001b) Health benefits of physical activity with special reference to interaction with diet. (A review). Public Health and Nutrition, 4(2B), 517-528.
68. Wankel LM Kreisel PSJ (1985) Factors underlying enjoyment of youth sports:Sport and age group comparisons. J Sport Psychol, 1985; 7: 51-64.
69. Wannamethee SG Shaper G & Alberti GMM (2000) Physical activity, metabolic factors, and the incidence of coronary heart disease and type 2 diabetes. Archives of Internal Medicine, 160, 2108-2116.
70. Weinstein WS, Meyers AW (1993) Running as treatment for depression: Is it worth it? J Sport Psychol, 5:288-301.
71. Wikipedia (2013) Mens sana in corpore sano. Dostupno na: http://hr.wikipedia.org/wiki/Mens_sana_in_corpore_sano.
72. Wikipedija (2014) Socijalizacija. Dostupno na: http://hr.wikipedia.org/wiki/Socijalizacija.
73. Wikipedia (2013) Sport. Dostupno na: http://bs.wikipedia.org/wiki/Sport. Accessed 23 decembar 2013.

74. World Health Organization (1948) Definition of health. Dostupno na: http://www.who.int/about/definition/en/print.html.
75. World Health Organisation (1999) International Society of Hypertension Guidelines for the management of hypertension. Journal of Hypertension, 17, 151-183.
76. World Health Organisation (2000) Obesity: preventing and managing the global epidemic. WHO Technical Report Series 894. Geneva: World Health Organisation.
77. World Health Organisation (2002) The world health report 2002. Reducing risks, promoting healthy life. Geneva: World Health Organisation.
78. World Health Organisation (2003) Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. WHO Technical Report Series 916. Geneva: World Health Organisation.
79. Yiannakis A & Greendorfer SL (1993) Applied Sociology of Sport. Champaign, Illinois: Human Kinetics Book. 111-24.

13. ŽIVOTOPIS

Rođena sam 5. siječnja 1987. u Strumici, u Republici Makedoniji. Osnovnoškolsku i srednjoškolsku naobrazbu sam stekla u Zadru završivši Osnovnu školu Stanovi (1993./1994. do 2000./ 2001.) i Gimnaziju Vladimira Nazora (2001./2002. do 2004./ 2005.). Medicinski fakultet sam upisala 2005. na Sveučilištu u Zagrebu te sam 2014. uspješno diplomirala. Za vrijeme studija radila sam kao demonstratorica iz anatomije na Zavodu za anatomiju Drago Perović i sudjelovala kao pasivna participantica na Međunarodnom kongresu studenata biomedicinskih zanosti CROatian Student Summit 2007. Članica sam sekcije mladih Hrvatskog katoličkog liječničkog društva.