

# Važnost tjelesne aktivnosti osoba starije životne dobi

---

Prelog, Damjan

Undergraduate thesis / Završni rad

2017

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University North / Sveučilište Sjever**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:105363>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

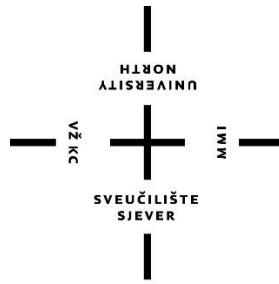
Download date / Datum preuzimanja: **2024-09-21**



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)





**Sveučilište  
Sjever**

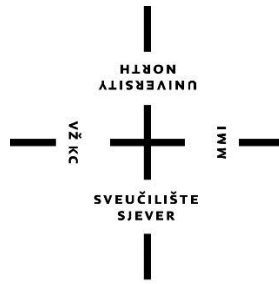
**Završni rad br. 888/SS/2017**

## **Važnost tjelesne aktivnosti osoba starije životne dobi**

**Damjan Prelog, 0242/336**

Varaždin, srpanj 2017. godine





# **Sveučilište Sjever**

**Odjel za biomedicinske znanosti**

**Završni rad br. 888/SS/2017**

## **Važnost tjelesne aktivnosti osoba starije životne dobi**

### **Student**

Damjan Prelog, 0242/336

### **Mentor**

Melita Sajko, dipl.med.techn.

Varaždin, srpanj 2017. godine

# Prijava završnog rada

## Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

|             |  |              |                                  |
|-------------|--|--------------|----------------------------------|
| ODJEL       | Odjel za biomedicinske znanosti                        |              |                                  |
| PRISTUPNIK  | Damjan Prelog  | MATIČNI BROJ | 0242/336                         |
| DATUM       | 06.07.2017.  | KOLEGIJ      | Zdravstvena njega starijih osoba |
| NASLOV RADA | Važnost tjelesne aktivnosti osoba starije životne dobi |              |                                  |

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU | Importance of physical activity in older adults |
|-----------------------------|---|

|        |                             |        |          |
|--------|-----------------------------|--------|----------|
| MENTOR | Melita Sajko dipl.med.tech. | ZVANJE | Predavač |
|--------|-----------------------------|--------|----------|

|                      |   |
|----------------------|---|
| ČLANOVI POVJERENSTVA |   |
| 1.                   | Jurica Veronek, mag.med.techn., predsjednik   |
| 2.                   | Melita Sajko, dipl.med.tech., mentor          |
| 3.                   | Marijana Neuberger, mag.med.techn., član      |
| 4.                   | Ivana Živoder, dipl.med.tech., zamjenski član |
| 5.                   |   |

## Zadatak završnog rada

|      |             |
|------|-------------|
| BROJ | 888/SS/2017 |
|------|-------------|

OPIS

Tjelesna aktivnost je iznimno važan faktor pri unaprijeđenju i održavanju zdravlja, odnosno sprečavanju nastanka bolesti te razvoja nepovoljnih zdravstvenih stanja. Ista pozitivno utječe na psihičko, fizičko i socijalno funkcioniranje te se njome poboljšava ukupna kvaliteta i trajanje života. Stoga je naveden neizostavan značaj, svakodnevnne tjelesne aktivnosti, potrebno implementirati u brigu i skrb za osobe starije životne dobi, ne samo u svrhu liječenja i sprečavanja bolesti i degenerativnih promjena povezanih sa procesima starenja već i pozitivnih učinaka na kognitivne sposobnosti, mentalno zdravlje i društven život. S obzirom na vlastite psihofizičke i socijalne mogućnosti, starija populacija spada u skupinu kod koje je zanemarenost značajja tjelesne aktivnosti, kao višestruko korisnog aspekta svakodnevnog života u samom procesu starenja, posebice izražena.

- U radu je potrebno:
- \*Naveći osnovne fiziološke karakteristike starenja
  - \*Opisati procjenu fizičke pokretljivosti
  - \*Naveći čimbenike rizika za smanjenu pokretljivost
  - \*Opisati utjecaj tjelesne aktivnosti za očuvanje funkcijske sposobnosti organskih sustava
  - \*Opisati utjecaj tjelesne aktivnosti u prevenciji, očuvanju i liječenju kroničnih bolesti
  - \*Naveći ulogu medicinske sestre u promociji i provedbi aktivnosti koje pridonose boljoj kvaliteti života

ZADATAK URUČEN

12.07.2017



POTPIS MENTORA

*Melita Sajko*

## **Predgovor**

Zahvaljujem mentorici, mag. med. techn. Meliti Sajko na stručnoj pomoći i savjetima tijekom izrade završnog rada, na susretljivosti i brzim odgovorima. Hvala profesorima i asistentima koji su iskazali kvalitetu prilikom predavanja.

Također se zahvaljujem supruzi Ivani i majci na podršci prilikom studiranja, te kolegici Renati na susretljivosti prilikom studiranja.

## Sažetak

Starenje je neizbježan prirodni proces, dok je starost razdoblje ljudskog života koje je definirano kronološkom dobi pojedinca. S napretkom medicinskih znanosti, te razvojem sustava zdravstvene skrbi, prosječna dobna granica ljudske egzistencije se produžava. No iako se to može smatrati pozitivnim procesom, ostaje činjenica da je starost ujedno i razdoblje sa povećanom prevalencijom kroničnih bolesti, invaliditeta, psihičkih bolesti i ostalih komorbiditeta. Uz navedeno oštećivanje tjelesnog zdravlja, u starosti ujedno nazaduju socijalne prilike i mogućnosti, što pridonosi narušavanju kvalitete života. Prevencija bolesti, uz socijalnu stabilnost i blagostanje starije populacije, bi trebali postati prioritetnim postulatima društvenih intervencija, te bi se takav društveni angažman ujedno pozitivno reflektirao i na ostatak zajednice. Nemoguće je naći metodu koja bi osobama starije životne dobi više koristila u svim segmentima zdravlja, od adekvatne tjelesne aktivnosti i rekreacije, odnosno terapije pokretom. Stoga je zadatak medicinske sestre, kao pružatelja usluga zdravstvene skrbi, u svrhu održavanja što zdravijeg pojedinca, obitelji i društva u cjelini, promocija i implementacija značaja tjelesne aktivnosti u ljudsku svakodnevicu kao univerzalne terapijske metode.

Ključne riječi: starenje, aktivnost, zdravlje

## **Summary**

Aging is an inevitable natural process, while age is a period of human life defined by the chronological age of an individual. With the advancement of medical science and the development of the health care system, the average age of human existence is prolonged. Although this can be considered a positive process, the fact remains that age is also a period with an increased prevalence of chronic diseases, disabilities, mental illness and other comorbidities. In addition to the above-mentioned impairment of bodily health, in the old age, social conditions and opportunities are also reduced, which contributes to the deterioration of the quality of life. Prevention of illness, along with social stability and well-being of the older population, should become the priority postulates of social interventions, and such social engagement will also reflect positively on the rest of the community. It is impossible to find a method that older people use more in all segments of health, than adequate physical activity and recreation, or motion therapy. It is therefore a task of a nurse, as a health care provider, to maintain a healthier individual, family and society as a whole, promoting and implementing the importance of physical activity in human everyday life as a universal therapeutic method.

**Keywords:** aging, activity, health



## Popis korištenih kratica

|                          |                                       |
|--------------------------|---------------------------------------|
| <b>DNA</b>               | Deoksiribonukleinska kiselina         |
| <b>RNA</b>               | Ribonukleinska kiselina               |
| <b>DECO</b>              | Decreasing Oxygen Consumption Hormone |
| <b>ATP</b>               | Adenozin trifosfat                    |
| <b>KOPB</b>              | Kronična opstruktivna plućna bolest   |
| <b>ADP</b>               | Adenozin difosfat                     |
| <b>BMI</b>               | Body Mass Indeks                      |
| <b>VO<sub>2</sub>max</b> | maximal oxygen uptake                 |
| <b>EKG</b>               | Elektrokardiografija                  |

# Sadržaj

|        |  |    |
|--------|--|----|
| 1.     | Uvod.....  | 1  |
| 2.     | Starost i starenje.....  | 4  |
| 2.1.   | Teorije starenja.....  | 5  |
| 3.     | Biološke promjene tijekom starenja.....                                  | 8  |
| 3.1.   | Smanjenje tjelesne visine.....   | 8  |
| 3.2.   | Promjena tjelesne kompozicije.....                                       | 8  |
| 3.3.   | Termoregulacija.....   | 8  |
| 3.4.   | Kožne promjene.....  | 9  |
| 3.5.   | Promjene na mišićima.....  | 9  |
| 3.6.   | Kardiovaskularne promjene.....   | 10 |
| 3.7.   | Koštane promjene.....  | 11 |
| 3.8.   | Promjene na hrskavici.....   | 11 |
| 3.9.   | Promjene respiratornog sustava.....                                      | 12 |
| 3.10.  | Neurološke promjene.....   | 12 |
| 3.11.  | Hormonalne promjene.....   | 13 |
| 4.     | Psihosocijalne promjene tijekom starenja.....                            | 14 |
| 5.     | Tjelesna aktivnost starijih.....   | 16 |
| 5.1.   | Čimbenici rizika za smanjivanje tjelesne aktivnosti u starijoj dobi..... | 16 |
| 5.2.   | Utvrđivanje funkcionalne sposobnosti za tjelesnu aktivnost.....          | 16 |
| 5.3.   | Vrste tjelesnih aktivnosti.....  | 19 |
| 5.4.   | Odmor.....   | 23 |
| 6.     | Uloga medicinske sestre.....   | 24 |
| 6.1.   | Sestrinske dijagnoze.....  | 27 |
| 6.1.1. | Smanjeno podnošenje napora.....  | 27 |
| 6.1.2. | Spremnost za unaprjeđenje fizičkih aktivnosti.....                       | 29 |
| 6.1.3. | Neupućenost.....   | 30 |
| 7.     | Zaključak.....   | 32 |
| 8.     | Literatura.....  | 33 |



# 1. Uvod

Jedna od najosnovnijih tjelesnih funkcija je kretanje, te je samim time kretanje ujedno i reciprocitetom determinirano kao osnovna ljudska potreba. Biološki procesi svakog živog organizma vlastitim ustrojstvom omogućavaju i potiču pokret, te se samim kretanjem održavaju tjelesne metaboličke sposobnosti, održavajući time vlastitu funkcionalnost. Stoga je u svakoj životnoj dobi, a ne samo u starijoj, sposobnost organizma da se samostalno kreće refleksija njegovog zdravlja i funkcionalnosti, proporcionalna mogućnostima.

Trajanje individualnog života, te narušavanje njegove funkcionalnosti kroz stanja bolesti i tjelesnih poremećaja, odnosno sama kvaliteta života, su određeni nizom endogenih i egzogenih faktora. Na neke faktore poput genetike, dobi ili spola ne možemo utjecati, dok na druge poput zdrave prehrane, redovitog provođenja tjelesnih aktivnosti, odabirom mjesta života, te pozitivnim zdravstvenim navikama, možemo značajno utjecati na vlastitu zdravstvenu korist. [1] Navedeno prije svega iziskuje određene psihogene determinante, koje impliciraju stečena vrijednosna stajališta uvjetujući naš odnos prema samima sebi, tj. općenito zdravlju i životu.

U današnjem suvremenom svijetu, biološka adaptacija organizma ne može biti usklađena sa naglim socijalnim promjenama u kojem pojedinac troši sve manje vremena na tjelesne aktivnosti. [1] Progresivan tehnološki razvoj gomilanjem, protočnošću i dostupnošću informacija kao i komercijalnih usluga, mijenja dinamiku odnosa između fizioloških ljudskih mogućnosti, tjelesnih potreba i zdravstvenih nužnosti, u relaciji na zahtjeve i navike suvremenog načina života. Jednostavan primjer takvog nesrazmjera između potreba i realizacije je konzumacija televizijskog sadržaja koji predstavlja bogat izvor informacija, no upitne kvalitativne vrijednosti, te je ujedno iznimni potrošač vremena. Vrijeme provedeno sjedeći pred televizorom se može kvalitetnije utrošiti na socijalne i rekreativne aktivnosti, što posebice vrijedi za osobe starije životne dobi koje su funkcionalno sklonije hipokineziji, te tjelesnim posljedicama iste, poput adipoziteta, dijabetesa, kardiovaskularnih oboljenja i ostalih kroničnih bolesti.

Očito da psihogeni faktori koji određuju pozitivno zdravstveno ponašanje, kao i razvoj svijesti o vlastitom zdravlju, te njegovoj promjenjivosti, u današnjem sjedilačkom i ubrzanom načinu života kod pojedinca često nisu dovoljno razvijeni da bi generirali pozitivne zdravstvene navike. [1] Jedan od razloga je i čovjeku inherentna sklonost konformizmu, kao i izbjegavanje fizičkog napora i nelagode, koje producira mišićni rad. Iako je tjelesna aktivnost jedna od osnovnih ljudskih potreba, u zdravstvene svrhe dostatno bavljenje istom u današnjem društvu dostupnih kalorijskih i nutritivnih resursa iziskuje svojevrsnu disciplinu, ustrajnost i intenzitet za koje je nužna razvijena intrinzična motivacija. [1] No s obzirom na bihevioralno uvjetovanje

ljudske naravi, egzistencijalne prilike i percepciju vrijednosti vlastitog života koji se bliži kraju, ljudi u poznijoj dobi teže stječu pozitivne zdravstvene navike.

S druge strane, jedna od osnovnih kulturnih tekovina zapadne civilizacije, je shvaćanje vrijednosti načina ljudske egzistencije, kao i kvalitete života, odnosno indeksa ljudske sreće, onim što se posjeduje a ne onim što jest. [2] No zdravlje je stanje a ne posjedovanje, te kao takvo kod suvremenog čovjeka nije dovoljno osviješten vrijednosni kapacitet. Stoga je i kretanje u svrhu postizanja i održavanja zdravlja, odnosno liječenja bolesti uvelike zanemareno u vlastitoj potencijalnoj mogućnosti.

Iako sam pojam starosti asocira na kvalitativnu regresiju životnih prilika, navedeno razdoblje ljudske egzistencije se može održavati kao uspješan zdravstveni proces. Održavanje tjelesnih aktivnosti ima pritom benevolentno, multifakorno i preferencijalno značenje. Da bi se njome polučio uspjeh, odnosno željeni efekt, aktivnost mora biti provedena u dostatnom kondicionirajućem kapacitetu, s obzirom da svakodnevne životne potrebe nisu dovoljne da bi udovoljile tjelesnim zahtjevima potrebnim za održavanje zdravlja. [1]

U kontekstu značaja provođenja tjelesnih aktivnosti i sam način ljudske prehrane ima neposredne implikacije na ljudsko zdravlje, dok je posredno izraz individualnih navika koje doprinose ili štete zdravlju. Vrsta i količina namirnica koje čovjek bira utječu na njegovu svakodnevnu produktivnost. Primjerice, prehrana namirnicama sa visokim glikemijskim indeksom će djelovati umarajuće, te će time biti opstruktivan faktor u motivaciji i mogućnostima za provođenje tjelesnih aktivnosti. [3]

U odnosu na vrijeme evolucijske prilagodbe, danas je prisutan značajan disbalans između dostupnosti hrane u odnosu na energiju utrošenu da se dođe do nje. Ljudski metabolizam donekle može kompenzirati štetne učinke nesklada između kalorijskog unosa i potrošnje energije, no s vremenom negativni učinci prevladaju narušavajući zdravlje. Stoga ni fiziološki, ljudsko tijelo nije prilagođeno na današnji način života.

U prilog tome govori i teorija starenja slobodnim radikalima, prema kojoj je umjeren kalorijski deficit, kombiniran potrošnjom kalorija mišićnim radom, preduvjet dugovječnosti i održavanja zdravlja. [4] U današnjem načinu života je ciljana rekreacija zapravo jedini način potrošnje kalorijskog suficita, za čije iscrpljivanje aktivnosti svakodnevice nisu dovoljne.

S obzirom da je starost životno razdoblje povećanog rizika za nastanak, kao i prevalenciju oboljenja, narušeno zdravstveno stanje iziskuje povećanu potrošnju financija u svrhu liječenja bolesti i tegoba, odnosno same boli kao primarnog simptoma bolesti. Činjenica je da se mnogi uzroci boli lokomotornog sustava, bez obzira na dob, mogu uspješno liječiti i prevenirati

nefarmakološkim pristupom poput kineziterapijskih i fizikalno terapijskih procedura, uz naglasak da se jedino kineziterapijom najefikasnije održava željeni učinak.

Terapija pokretom je učinkovita metoda prevencije, odnosno liječenja ili ublažavanja posljedica bolesti kod većine kroničnih oboljenja i na svim razinama zdravlja, te je teško naći kroničnu bolest koja u svom terapijskom tretmanu ne implicira pokret u svrhu liječenja, održavanja postojećeg stanja, odnosno sprečavanja progresije bolesti. [5]

Uloga medicinske sestre kao zdravstvenog radnika je promicanje značajke provođenja tjelesne aktivnosti kod opće a posebice starije populacije, bez obzira da li se radi o bolesnom ili zdravom pojedincu. Pri neposrednom pristupu, sestra može naići na nezainteresiranost pacijenta, no usprkos tome bitno je potaknuti početnu motivaciju koja će možda s vremenom, kada se pacijent uvjeri u svrsishodnost i rezultate, postati trajna. Potrebno je ukazati i pacijentu a i njegovoj obitelji da jedino provođenjem tjelesne aktivnosti, individua može najduže zadržati sposobnosti koje joj omogućavaju neovisnost o tuđoj pomoći, odnosno sposobnost samozbrinjavanja, te time olakšava vlastitu starost samoj sebi, kao i cijeloj svojoj obitelji.

## 2. Starost i starenje

Starenje i starost se jasno razlikuju i dok je starenje prirodan i ireverzibilan fiziološki proces, koji u pojedinim ljudi napreduje individualnom brzinom, sama starost predstavlja određeno životno razdoblje povezano s kronološkom dobi. S povisivanjem životne dobi, događaju se mnogobrojne promjene organa i organskih sustava, što dovodi do progresivnog slabljenja i oštećivanja njihove funkcije, pa se u starosti učestalije javljaju pojedine kronične bolesti, a time i funkcionalna onesposobljenost starijeg čovjeka. [6]

Promjene prema etiologiji mogu biti:

- biološke: usporavanje i opadanje sposobnosti organskog funkcioniranja
- psihološke: promjene u psihičkim funkcijama, kao i prilagodbi ličnosti na starenje
- socijalne: promjene u odnosima pojedinca koji stari i društva u kojem živi [7]

Samom procesu primarnog, fiziološkog starenja doprinosi i tzv. sekundarno starenje, koje se odnosi na nastanak patoloških promjena tijekom godina. Ne postoji istovjetnost biološke i kronološke starosti, već je ona uvjetovana genotipskom i tjelesnom osobnošću pojedinog čovjeka, te se ispoljava u različitim životnim razdobljima. Zbog toga sam proces starenja započinje od začeća i traje sve do smrti. [7]

Prema opće prihvaćenim demografskim kriterijima, odnosno klasifikaciji Ujedinjenih naroda, kao početak starosti uzima se dobna granica od 65 godina. Prema kriterijima Svjetske zdravstvene organizacije, starost dijelimo na:

- raniju (65 do 74 godine)
- srednju (75 – 84 godine)
- duboku starost (85 i više godina). [7]

Prema klasifikaciji UN-a stanovništvo pojedinih zemalja svijeta možemo s obzirom na postotak učešća populacije osoba starije od 65 godina podijeliti na:

- Zemlje sa mladim stanovništvom koje imaju manje od 4% stanovnika starijih od 65 godina,
- Zemlje sa zrelim stanovništvom koje imaju 4-6% stanovnika starijih od 65 godina,
- Zemlje sa starim stanovništvom koje imaju 6-10% stanovnika starijih od 65 godina i
- Zemlje sa vrlo starim stanovništvom koje imaju preko 10% stanovništva starijeg od 65 godina.[7]

Hrvatska je tako svrstana u 4. skupinu država Europe s vrlo starom populacijom, [7] pošto je prema popisu stanovništva 2011. udio starijih od 65 iznosio 17,7%. [8]

## 2.1. Teorije starenja

Unatoč nedavnom razvoju molekularne biologije i genetike, procesi koji kontroliraju trajanje ljudskog životnog vijeka još uvijek nisu u potpunosti razjašnjeni. Danas imamo više bioloških teorija starenja i one uglavnom potpadaju u dvije osnovne teorijske struje gledišta determinirajućih faktora starenja: teorije programiranja i teorije grešaka. Te teorije mogu i međusobno interferirati na složen način no niti jedna nije za sada u potpunosti uspjela razjasniti progresivan proces starenja. [4]

Osnovne i vodeće teorije starenja su:

- Programirano starenje - stavlja u prvi plan genetički programirano starenje, odnosno pretpostavlja se da specifični geni dovode do promjena u stanicama, što inicira stanične procese starenja organizma. Naveden genetski program je podložan drugom zakonu termodinamike, prema kojem zatvoreni sustav teži zadržavanju ravnoteže ili porastu entropije, tj. nereda. [9] Entropija je termodinamička količina kojom se često određuje stupanj nereda u sustavu. To znači da se bez dodatne energije koja se unosi u sustav da bi se postigao red, odnosno smanjila entropija, transformacije ne mogu dešavati, te će procesi postupno regredirati prema neredu. Entropija je trenutno vodeća hipoteza o tome zašto se strelica vremena uvijek kreće prema naprijed. [10] Iako teorija programiranog starenja ima dosta zagovornika, nema dovoljno dokaza. [9]
- Imunološka teorija – govori o programiranom slabljenju imunološkog sustava tijekom vremena što dovodi do povećane ranjivosti organizma. Imunološki sustav ima svoj vrhunac u pubertetu, te polako s vremenom nazaduje uslijed slabljenja produkcije i efektivnosti antitijela. [4] Osim oslabljene produkcije i učinkovitosti antitijela, razmjerno kronološkoj dobi raste i učestalost imunoloških bolesti. S druge strane, timus, kao centralni organ imunološkog sustava starenjem involuira, te se time povećava rizik za nastanak infekcija i malignih oboljenja. Studija objavljena 2015 otkriva da atrofija timusa može proizaći iz inhibicije njegove sposobnosti da se zaštiti od oštećenja DNA slobodnim radikalima. Oštećenje ubrzava metaboličku disfunkciju organa, progresivno smanjujući i proizvodnju obrambenih T-stanica što rezultira nastankom bolesti. [11] No postoje činjenice koje ne idu u prilog dominantnosti navedene teorije. Ne samo što mnogi organizmi koji stare nemaju imunološki sustav, već je imunološki sustav reguliran hormonalnom aktivnošću, odnosno postavlja se pitanje da li su promjene imunološkog sustava posljedica ili uzrok starenja. [9]



- Teorija nakupljanja otpadnih tvari – se zasniva na nalazu pigmenta starenja – lipofuscina. Lipofuscin je žutozeleni pigment za koji se smatra da je nastao degeneracijom mitohondrija ili je produkt lizosoma, no neki ga smatraju i produktom autooksidativne reakcije. S obzirom da se lipofuscin ne može razgraditi niti izbaciti iz stanice, sa starenjem dolazi do stanične akumulacije lipofuscina u raznim tkivima i organima, što ometa njihovu funkciju. Iako teorija na prvi pogled zvuči atraktivno, nedostaju čvrsti dokazi koji je potkrjepljuju. [9]
- Teorija unakrsne povezanosti – je utemeljena na promjenama DNA i RNA. Temelj teorije leži u činjenici stvaranja kovalentnih veza između dviju ili više makromolekula aminokiselina, odnosno njihovog povezivanja sa vodikom. Na taj način dolazi do gubitka funkcije molekula. DNA se s vremenom oštećuje što rezultira mutacijama i staničnim propadanjem. [9] Nedavne studije su pokazale povezanost interferirajućih reakcija proteina sa starenjem. [4]
- Teorija slobodnih radikala – razjašnjava ulogu slobodnih radikala (slobodni radikali su nestabilne molekule ili ioni sa nesparenim elektronom u vanjskoj ljusci, što im daje izrazitu kemijsku (reaktivnost) u nastanku oštećenja makromolekularnih dijelova stanica što u konačnici dovodi do staničnog propadanja. Makromolekule poput aminokiselina, lipida i šećera su senzibilne na slobodne radikale. Iako tijelo posjeduje tvari sa antioksidativnim djelovanjem, poput nekih enzima, isti su u nedovoljnim kapacitetima da nadvladaju oksidacijske procese. Još 1930. godine je poznato da kalorijska restrikcija produljuje život laboratorijskim životinjama. Nedavno se saznalo da je uzrok tome smanjeno stvaranje slobodnih radikala u mitohondrijima što ujedno i poboljšava efektivnost somatskih antioksidacijskih procesa. [4]
- Teorija oštećenja somatske DNA – govori da se oštećenja DNA neprestano odvijaju u stanicama živih organizama. Iako se većina tih oštećenja popravljaju, neka se ipak akumuliraju pošto se ne mogu popravljati istom brzinom kojom nastaju. Genetičke mutacije pritom nastaju starenjem, uzrokujući propadanje stanice. [4]
- Teorija pogreške – stavlja u prvi plan DNK i RNK kao genetski obavijesni materijal. Obavijest koja se stvara u staničnim molekulama i koja se prenosi u enzime i sintezu proteina, podložna je pogrešci. Takva pogreška može rezultirati nakupljanjem molekula koje nisu u stanju pravilno djelovati u staničnom metabolizmu, te je prema tome tjelesni vijek organizma u obrnutom razmjeru sa stopom metabolizma. Teorija se smatra opsolentnom. [9]

- Teorija skraćivanja telomera – govori da se telomere (završni dijelovi kromosoma) skraćuju svakom staničnom replikacijom, što započinje još u fazi embrionalnog razvitka. Spolne, embrionalne i tumorske stanice posjeduju visoko aktivan mehanizam kojim se sprečava skraćivanje telomera, uz pomoć enzima telomeraze, dok ostale somatske stanice nemaju tako aktivan enzim. Telomeraza na završne dijelove telomera dodaje slobodne nukleotide DNA, što sprečava skraćivanje istih. Kada se telomera skрати na određenu duljinu, prestane kromosomska replikacija te time nastaje smrt stanice. [9]
- Endokrina teorija – pretpostavlja da biološki sat djeluje kroz hormone kako bi kontrolirao proces starenja. Nedavne studije potvrđuju da je starenje, između ostalog i hormonalno regulirano, te da evolucijski očuvani put signalizacije inzulinu sličnog faktora rasta igra ključnu ulogu u hormonalnom reguliranju starenja. [4] Uz to neuroendokrinološka teorija uključuje mogući novi hormon hipofize – hormon smanjenje potrošnje kisika (DECO – Decreasing Oxygen Consumption Hormone). Taj hormon bi mogao dovesti do hiposenzibilizacije perifernih stanica na utjecaj hormona štitnjače i hormona rasta. Kako je poznato i hormoni štitnjače i hormon rasta igraju značajnu ulogu u sintezi proteina i staničnoj diobi. [9]

I dok je predloženo više teorija starenja, trenutno nema konsenzusa o ovom pitanju iako je nedvojbeno da je proces starenja uvjetovan i genetičkim i okolišnim faktorima. Mnoge predložene teorije na složen način međusobno interferiraju, te je razumijevanjem i testiranjem postojećih i novih teorija starenja moguće promovirati uspješno starenje, kao i produžiti životni vijek čovjeka. [4]

### **3. Biološke promjene tijekom starenja**

Normalno starenje podrazumijeva odsustvo bolesti, te je stoga starenje relativno benigni proces. No u suštini starenje je spora i postupna degeneracija organa i organskih sustava, odnosno tijela u cjelini. U većini slučajeva organska involucija je zamjetna samo kod intenzivnijeg opterećenja i utjecaja stresa na organske kapacitete, te mnogi ljudi starije životne dobi normalno obavljaju svakodnevne životne aktivnosti. [12]

#### **3.1. Smanjenje tjelesne visine**

Starenjem se gubi tjelesna visina tako da većina ljudi može izgubiti 5-7cm tjelesne visine do 80. godine života. Uzroci tome su promjena posturalnog držanja, kompresija i gubitak tekućine intervertebralnih diskova, nastanak kontraktura kukova i koljena, te suživanje intraartikularnih prostora. [12]

#### **3.2. Promjena tjelesne kompozicije**

Starenje uzrokuje promjenu tjelesne kompozicije kao i promjenu sastava tijela, te morfološke promjene strukturnih elemenata tkiva. Tjelesna masa se sa starenjem mijenja, često se povećavajući, dok je u visokoj starosnoj dobi najčešće smanjena. Porast tjelesne mase je posljedica porasta količine masnog tkiva, što je uzrokovano smanjivanjem kalorijske potrošnje i hormonalnim promjenama, koje se događaju sukladno dobi, dok se istovremeno kalorijski unos najčešće ne mijenja u odnosu na mlađu životnu dob. [9]

U isto vrijeme se smanjuje ukupna količina vode u tijelu za 10-15%, u odnosu na srednju životnu dob. To se uglavnom odnosi na unutarstaničnu tekućinu dok vanstanična ostaje ista, tako da je odnos tih komponenti u starosti manji od 2/1, što je zapravo normalan omjer za srednju životnu dob. [9]

#### **3.3. Termoregulacija**

Termoregulacija je u starijih osoba nedostatna zbog brojnih promjena poput oslabljene osjetljivosti na promjene temperature i neadekvatne autonomne kontrole. Starije osobe su ugrožene od hipotermije i hipertermije, jer im je smanjena sposobnost održavanja tjelesne temperature, te prilagodba na promjene vanjske temperature. Na hipotermiju utječu

preznojavanje, hipotireoza, malnutricija, slaba cirkulacija itd. S druge strane smanjeno znojenje je glavni čimbenik toplinskog udara u ljetnim uvjetima. [9]

### **3.4. Kožne promjene**

U starosti dolazi do gubitka integriteta kože što je uvjetovano unutarnjim, prije svega genetičkim faktorima, te vanjskim okolišnim čimbenicima poput izlaganja UV zračenju. Koža u starosti postaje grublja, gubi elasticitet, vlažnost i turgor, usporava joj se regenerativna sposobnost, te je izloženija oštećenjima. Epidermis u starosti postaje tanji, što je posljedica involucije epidermalnih stanica te usporavanja procesa epidermopoeze. [9]

Nastanak bora na koži je gotovo u potpunosti posljedica promjena u dermisu. Starenjem se smanjuje ukupna količina kolagena u dermisu, kao što se mijenja i njegova morfološka struktura. U dermisu mladih osoba vlakna kolagena pokazuju skladnu romboidnu strukturu, a između kolagenih snopova nalaze se pojedinačna razgranata elastična vlakna. Starenjem kolageni snopovi postaju fragmentirani, te prelaze u amorfni elastični materijal, što zajedno sa cijepanjem elastina uzrokuje nastanak bora. [9]

Kožna promjena vaskularne etiologije je hipostatski dermatitis, odnosno venski ulkus, te označava upalne promjene kože distalnog dijela potkoljenica, koje se pojavljuju kao posljedica hipoksije tkiva zbog dugotrajne venske hipertenzije i staze. To je učestala dermatoza starije dobi. [9]

### **3.5. Promjene na mišićima**

Mišićna masa je u starijoj dobi smanjena za oko trećinu u odnosu na srednju dob. U mišićnim stanicama se nakuplja lipofuscin, te raste sadržaj masnoća. Ujedno se smanjuje količina ATP (adenozintrifosfata – molekule koja osigurava energiju za stanični rad), smanjuje se odnos ATP/ADP, smanjuje se količina pohranjenog glikogena i kreatinfosfata. [9]

Dobno uvjetovani gubitak skeletnog mišićnog tkiva koji zahvaća stariju populaciju naziva se sarkopenija. U takvom skeletnom mišiću nastaju fiziološke, biokemijske i morfološke promjene koje dovode do smanjenja snage i izdržljivosti starijih osoba. Starenje skeletne muskulature također je karakterizirano povećanim nakupljanjem masnog tkiva, kako između pojedinih mišića tako i unutar samog mišića, što se smatra jednim od uzroka gubitka mišićne snage. Sama mišićna masa se, kada se izuzme intramuskularno masno tkivo i vezivo, od dvadesete do sedamdesete godine života smanji za oko 40%, a nakon šezdesete godine života smanjenje mišićne mase za

svaku sljedeću godinu iznosi još 1,4 – 2,5 %. Takvo smanjenje efektivne mišićne mase kod starijih ljudi je uvjetovano hipotrofijom i hipoplazijom mišićnih vlakana. Gubitak mišićnih vlakana ujedno podupiru i ostale studije na humanom materijalu, te se naglašava činjenica da značajno opada broj vlakana tipa II, za razliku od vlakana tipa I. Smanjenje broja mišićnih vlakana koje se događa starenjem posljedica je pojave neuromuskularne denervacije. Ispitivanja utemeljena na kvantitativnoj elektromiografiji ustvrdila su redukciju u broju funkcionalnih motornih jedinica (motorna jedinica sastoji se od jedne živčane stanice i svih mišićnih vlakana koje ta stanica inervira) u mišićima osoba starije životne dobi. [13]

Posljedica navedenog smanjenja mišićne mase je smanjenje osnovnih mišićnih funkcionalnih sposobnosti, odnosno snage i izdržljivosti. Postoje i dokazi da mišići ruku i nogu nisu ravnomjerno zahvaćeni, odnosno gubitak mišićne snage u nogama je oko 40% u odnosu na 30% gubitka snage u mišićima ruku između 30. i 80.godine života. [13]

Jezgre mišićnih stanica nemaju mogućnost diobe kojom bi se dobili novi mionukleusi, a potom i novi segment mišićnog vlakna, te stoga navedenu funkciju obavljaju tzv. satelitske stanice, koje su smještene između stanične sarkoleme i bazalne membrane mišićnog vlakna, odnosno one sudjeluju u regeneraciji i rastu mišićnog tkiva. [14] Kod starijih ljudi je uslijed smanjenja broja i proliferativnog kapaciteta satelitskih stanica reducirana regenerativna sposobnost miofibrila. [13]

### **3.6. Kardiovaskularne promjene**

Rad srca se s dobi smanjuje dok se ukupna periferna rezistencija povećava preko 1% godišnje počevši od četvrtog desetljeća na dalje. To rezultira smanjenjem tkivne perfuzije što je najizraženije u bubrezima (i do 50%), te koži, slezeni i mozgu (20%). Masa srca u starijoj životnoj dobi se može smanjiti no može se i povećati. [9] Ujedno se mijenja srčana forma iz eliptične u sferičnu sa asimetričnim povećanjem interventrikularnog septuma, te dolazi do zadebljavanja miokarda. Navedene promjene u debljini i formi imaju značajne implikacije na opterećenje srčanog zida kao i njegovu kontraktilnost. [15] Snaga srčanog mišića, inotropnost i tlak punjenja dijastole se smanjuju, raste sistoličko opterećenje, smanjen je volumen lijeve klijetke na kraju dijastole kao i kontraktilna sposobnost srca. [9]

Vaskularne promjene uključuju dilataciju korijena aorte, što rezultira sniženjem protoka krvi kroz aortne zalistike. Može doći do skleroziranja aortnih zalistaka čime se produžava vrijeme dijastoličkog zatvaranja mitralne valvule. Sve zajedno rezultira smanjenjem minutnog i udarnog

volumenom za 30-40% u starijoj životnoj dobi. Starenje ujedno prati i porast sistoličkog tlaka dok je povišenje dijastoličkog neznatnije. [9]

U arterijama nastaju arteriosklerotske promjene koje uključuju; povećanje količine kolagena koji biva prožet kalcijem, smanjenje količine elastičnih vlakana, zadebljanje arterijskog endotela, te nastanak morfoloških promjena glatkih mišićnih stanica. Opisani gubitak elastičnosti se posebice odnosi na velike arterije. [9]

Ujedno dolazi do smanjenja aktivnosti vegetativnog živčanog sustava, smanjenja adrenergične stimulacije miokarda, te smanjenja senzibilnosti krvožilnih baroreceptora, što rezultira nedostatnim vazokonstriksijskim odgovorom na potrebe naglih promjena hemodinamskih parametara, odnosno posljedičnom ortostatskom hipotenzijom. [9]

### **3.7. Koštane promjene**

Kao rezultat procesa starenja dolazi do involucije koštane kompozicije, strukture i funkcionalnosti što predisponira osteoporozu. Gubitak koštane mase uslijed demineralizacije najčešće pogađa žene u menopauzi. [9]

Povezanost starenja sa hormonalnim promjenama i smanjivanjem tjelesnih aktivnosti, odnosno mehaničkog opterećenja kostiju je također faktor koji uvjetuje osteoporotske promjene. Redukcija koštanog mehaničkog opterećenja rezultira smanjenom produkcijom osteoblasta i povećanom osteoklastičnom aktivnošću. Kod ljudi je istraživanjima dokazano da funkcionalno opterećenje poboljšava koštanu masu, te se prilagođenom tjelovježbom može spriječiti ili vratiti oko 1% gubitka koštane mase godišnje u lumbalnoj kralježnici i femoralnom vratu kod žena u premenopausalnoj i postmenopausalnoj dobi. [16]

### **3.8. Promjene na hrskavici**

Degenerativne promjene hrskavice česte su u odmakloj životnoj dobi a mogu nastati i prije. Rezultat su preintenzivnih mehaničkih naprezanja hrskavične površine. Tomu ujedno pogoduje i gubitak mehaničke funkcionalnosti tetiva i ligamenata kao i mišićna atrofija, odnosno slabljenje njihove funkcije zglobnih stabilizatora. Pri statičnom opterećenju istiskuje se sinovijalna tekućina iz zglobne šupljine, te time dolazi do smanjivanja trenja zglobnih površina i poremećaja prehrane hrskavice. Oštećenjem zglobne hrskavice i promjenom njenih mehaničkih svojstava nastaju oštećenja i u subhondralnim dijelovima kosti, što dalje remeti normalnu mehaničko

funkcioniranje zgloba, čime se zatvara krug, koji neprestano dovodi do daljnjih oštećenja i pogoršanja stanja. [9]

Degenerativne promjene kralješnice, posebice cervikalnog i lumbalnog dijela koje zbog specifičnosti anatomske konfiguracije, te biomehanički neuravnoteženim statičkim i dinamičkim opterećenjima koštanih struktura i paravertebralne muskulature, dovode do cirkulacijskih i neuroloških poremećaja, stvaraju brojne poteškoće pri fizičkom funkcioniranju, odnosno svakodnevnoj mobilnosti.

### **3.9. Promjene respiratornog sustava**

Normalni vitalni kapacitet pluća iznosi 4,5-5 litara, koji se kod starijih osoba smanji za oko 1 litru. Broj plućnih alveola ostaje isti ali im se smanjuje površina. Plućno tkivo gubi na elastičnosti kao i sternokostalni zglobovi, te se povećava se fiziološka torakalna kifoza. [9] Vaskularne promjene zahvaćaju i plućne krvne žile, što rezultira povećanim arterijskim plućnim tlakovima, povišenom pulmonarnom vaskularnom rezistencijom, te se smanjuje volumen plućnog kapilarnog krvotoka. Ujedno se smanjuje i kapacitet alveolarno-kapilarne membranske difuzije što je uvjetovano smanjenom ukupnom kontaktnom alveolarno-kapilarno površinom. [17] No usprkos reduciranim ventilacijskim kapacitetima, zdravi pripadnici starije populacije mogu održavati normalnu alveolarnu ventilaciju, odnosno na razini koja omogućava dostatno održavanje fiziološke koncentracije plinova u krvi čak i prilikom, za njih, težeg tjelesnog napora. Navedeni fenomen je vjerojatno posljedica smanjenih maksimalnih metaboličkih potreba tijekom napora, koje su uspješno kompenzirane fiziološkim okvirima ventilacijskih rezervi kod osoba starije populacije. [17]

### **3.10. Neurološke promjene**

Masa mozga se u starosti smanjuje za oko 7%., Kortikalni gubitak je izraženiji, širi su sulkusi i plići girusi, nastaje neuroaksonska degeneracija, gubi se mijelin, smanjuje se broj neurona uz akumulaciju lipofuscina, povećava se volumen cerebrospinalne tekućine itd. Promjene tipične za starenje mozga osim cerebralne atrofije čine i arteriosklerotske promjene. [9]

U starijoj dobi neurološke promjene uključuju slabljenje neuromotorne funkcionalnosti, te slabljenje senzornih funkcija i propriocepcije. Propriocepcija se može definirati kao kumulativan aferentan unos senzornih informacija mehanoreceptora u centralni živčani sustav. Mahanoreceptori se nalaze u zglobovima, zglobnim kapsulama, ligamentima, tetivama, mišićima

i koži, te prenose senzorne informacije o položaju zglobova i vršenju tjelesnog pokreta. Stoga je propriocepcija iznimno važna za koordinaciju pokreta, održavanje stabilnog posturalnog stava, tj. održavanje ravnoteže, te motoričke rehabilitacije i rehabilitacije. Istraživanja su otkrila da je propriocepcija važniji faktor održavanja ravnoteže od perifernog vida, odnosno da je narušena propriocepcija primarni uzrok padova kod pacijenata u rehabilitacijskom postupku. [18]

Kod šezdesetogodišnjaka se produžava vrijeme reakcije za 10-20% u odnosu na osobe u dvadesetim godinama života. Osnovni uzroci tome su smanjenje senzorne osjetljivosti, usporavanje aksonskog prijenosa impulsa, kao i usporavanje cerebralne obrade informacija. [9]

Složenije psihomotorne vještine se također usporavaju počevši od temeljnih vještina stečenih u djetinjstvu poput hodanja, hvatanja, trčanja, pisanja itd. Zatim se smanjuju vještine svakodnevnog života poput pranja, kuhanja, odijevanja, češljanja itd. Procjena tih vještina ukazuje na sposobnost samozbrinjavanja starije osobe, odnosno na njenu funkcijsku sposobnost svakodnevnog života. Većina starijih ipak uspješno funkcionira jer nauče motornu sporost kompenzirati povećanom pozornošću, te uzimanjem dovoljno vremena za obavljanje aktivnosti. U stručnom radu sa starijim osobama važno je znati da ih se ne smije požurivati, nego im je potrebno omogućiti dovoljno vremena da obavljaju zadatke vlastitim ritmom. [9]

### **3.11. Hormonalne promjene**

Starenjem dolazi do smanjivanja funkcija žlijezda s unutarnjim izlučivanjem, odnosno hipofunkcija jedne žlijezde djeluje na funkcionalnost drugih žlijezda. Kod žena starije životne dobi dolazi do smanjenja koncentracija estrogena, koji djeluje protektivno na kardiovaskularni sustav. Stoga su žene prije menopauze zaštićenije od kardiovaskularnih bolesti, za razliku od muškaraca iste životne dobi no u postmenopauzalnom periodu se naveden rizik povećava ili je isti kao i kod muškaraca. Za vrijeme menopauze, uslijed manjka estrogena dolazi i do demineralizacije kostiju što uzrokuje osteoporozu. [19] Kod muškaraca starenjem dolazi do graduiranog ali i progresivnog pada koncentracije testosterona. Uslijed manjka androgena se povećava količina adipoznog tkiva, gubi se mišićna i koštane masa, mogu nastati umor i depresija, dolazi do erektilne disfunkcije, te povećanog rizika za nastanak kardiovaskularnih bolesti. Mnoge studije su ujedno dokazale pad sekrecije i serumske koncentracije hormona rasta, što rezultira smanjenom sintezom proteina, te slabljenjem imunološkog sustava. Endokrine funkcije nadbubrežne žlijezde i štitnjače pokazuju minimalnu ukupnu promjenu povezanu sa starenjem, odnosno normalnih hormonalnih razina. [19]



## 4. Psihosocijalne promjene tijekom starenja

Biološke promjene živčanog i endokrinog sustava ujedno prate i promjene psiholoških funkcija. Usprkos tim promjenama, mozak sa starenjem ipak zadržava znatnu plastičnost i prilagodljivost. Unatoč činjenici da se neuroni ne obnavljaju, mozak zadržava sposobnost da kompenzira gubitak pomoću preostalih neurona stvaranjem novih neuralnih veza, te time gubi vrlo malo od svoje funkcijske sposobnosti s godinama. U vrlo dubokoj starosti rast dendrita se smanjuje, što je rezultat smanjene živčane stimulacije. [9]

Kognitivne sposobnosti koje se proučavaju u procesu starenja su učenje, pamćenje i inteligencija. [9]

U starijoj životnoj dobi dolazi do slabljenja pamćenja što se većinom odnosi na kratkoročnu memoriju, te učestalijeg zaboravljanja, no održavanjem memorije vježbama uključujući tjelesne aktivnosti, kao i mnemotehnikama, značajno se mogu usporiti navedeni procesi. Pamćenje je ujedno u uskoj vezi s procesom učenja. Često se smatra da stariji ljudi imaju velikih teškoća u učenju, tj. usvajanju novih znanja no takve teškoće su češće uvjetovane smanjenom motivacijom za učenjem, nego smanjenim sposobnostima učenja. [9]

Zaboravljanje se često pripisuje starijim ljudima kao jedno od obilježja njihove dobi, no zaboravljanje je normalna pojava koju svatko doživljava bez obzira na dob. Uglavnom, tijekom normalnog starenja promjene u sposobnosti učenja nisu toliko izrazite da bi dovodile do većih poteškoća u svakodnevnom životu starijih ljudi. Kod njih ne postoji toliko izrazita potreba za učenjem novih sadržaja, jer oni već imaju velik broj nagomilanih iskustava. [9]

Pouzdana procjena pada intelektualnih sposobnosti je zahtjevna radi kompleksnosti samih kognitivnih procesa, no postoji konsenzus da u starosti ne dolazi do značajnog pada intelektualnih sposobnosti, odnosno dolazi do blažeg pada neverbalnih dimenzija inteligencije (apstraktnog razmišljanja), dok se verbalne zadržavaju ili čak rastu. Isto tako, eventualno sniženje inteligencije kod ljudi koji su u mladosti imali višu inteligenciju je sporije negoli u onih čija je inteligencija u mladosti bila niža. [9]

No s obzirom na neuroplastičnost mozga, mentalnom se stimulacijom, odnosno vježbama izvršavanja složenih mentalnih zadataka poput zahtjevnih društvenih igara (šah, sudoku), može održavati ili čak poboljšati inteligencija i u starijoj životnoj dobi. [9]

Na emocionalnoj razini promjene koje se zbivaju u procesu starenja zahtijevaju od osobe stalno prilagođavanje slike o sebi no stariji ljudi se učinkovito suočavaju s gubicima u procesu starenja. Čini se da saznanje o postupnom slabljenju tjelesnih procesa i funkcijskih ograničenja u raznim područjima života, starije osobe kognitivno obrađuju na način koji im omogućava da

izbjegniju depresiju i zadrže pozitivnu sliku o sebi. Općenito govoreći uspješna prilagodba ovisi o zadovoljavajućem životnom standardu, socijalnoj i financijskoj sigurnosti, te dobrom tjelesnom i emocionalnom zdravlju. [9]

Sa socijalne strane u starosti se mijenja priroda ljudskih socijalnih odnosa i uloga. Pritom izuzetnu važnost ima tzv. sustav neformalne socijalne podrške: obitelji, prijatelja, susjeda i poznanika, odnosno način na koji socijalne mreže ublažavaju životne stresove koje prate starenje (smrt bliske osobe, umirovljenja, bolesti itd.). [9]

U bračnim odnosima supružnici su ravnopravniji, nestaje tradicijska podjela kućanskih poslova na ženske i muške. Također se razvijaju zajednički interesi i međusobna ovisnost, što pojačava bliskost i zadovoljstvo starijih osoba. Stariji ljudi koji žive u braku su zdraviji, sretniji i žive dulje od razvedenih ili udovaca iste dobi. [9]

Umirovljenje ima različito značenje za ljude s obzirom na promjene, te donosi pozitivne promjene od kojih je najvažnija više raspoloživog vremena za sebe i druge. Negativan aspekt su smanjeni prihodi i povlačenje iz radne uloge, odnosno gubitak socijalnog statusa i društvenog utjecaja što ujedno inicira emocionalno opterećivanje i moguću posljedičnost psihičkih poremećaja kod osoba starije životne dobi. [9]

Ekonomsko stanje ima snažan utjecaj na mnoge aspekte života starije populacije. Mnogi umirovljenici imaju vrlo male prihode, iako financijski trošak njihovih potreba i želja ne odudara značajno od troškova potreba iz ranijih životnih razdoblja. Više se troši na hranu, stanovanje i zdravstvenu skrb. Zbog toga su starije osobe češće izložene opasnostima pothranjenosti, neadekvatnog stanovanja, zanemarivanja zdravstvenih potreba i povećane socijalne izolacije. [9]

Iako je kvaliteta života u starosti povezana s tjelesnim zdravljem i funkcioniranjem, ne mora biti najnužnije definirana tim čimbenicima. Neki stariji ljudi žive kvalitetnije usprkos narušenom zdravlju i obrnuto. Stoga je očito da psihosocijalni čimbenici igraju značajnu ulogu u subjektivnom određivanju procesa starenja. [9]

## **5. Tjelesna aktivnost starijih**

Fiziološka je dob, za razliku od kronološke dobi, definirana pojedinačnom sposobnošću organizma za prilagodbu uvjetima okoline koji iziskuju izdržljivost, snagu, fleksibilnost, koordinaciju i radni kapacitet. Vrhunac funkcijske sposobnosti dostiže se u dobi od oko 30. godine života, te se s vremenom počinje smanjivati. Potreba za tjelesnom aktivnošću ne nestaje starenjem, već je ona u starijoj životnoj dobi ključni faktor za održavanje zdravlja, organske funkcionalnosti, sprečavanju nastanka ili razvoja poremećaja, bolesti i invaliditeta, odnosno što duljem održavanju mogućnosti samozbrinjavanja. [9]

Neovisno o mehanizmima starenja, mnoga smanjenja tjelesnih sposobnosti nastaju kao posljedica neaktivnosti, tj. hipokinezije. Smatra se da je 50% tjelesnih promjena koje se pripisuju procesu starenja, u populaciji razvijenog svijeta uzrokovano smanjenom tjelesnom aktivnošću. [9]

Tijekom procesa starenja se smanjuje radni kapacitet za 25-30% a označava smanjenu sposobnost rada tijekom kojeg se koriste velike skupine mišića kroz dulji vremenski period. [9]

### **5.1. Čimbenici rizika za smanjivanje tjelesne aktivnosti u starijoj dobi**

Očito je da progresivni degenerativni procesi tijekom starenja oslabljuju funkcionalnost organskih sustava značajno utječući na smanjenje tjelesne aktivnosti. Primarni subjektivni uzroci smanjenja istih kod starije populacije su bol, umor i nemoć, koji se javljaju kao posljedica slabljenja ukupne tjelesne funkcionalnosti, te pojave tjelesnih poremećaja i bolesti. Navedeni simptomi djeluju demotivacijski čak i kod pojedinaca koji empirijski ili spoznajno prepoznaju dobrobiti tjelesne aktivnosti.

Sljedeći čimbenici koji doprinose hipokineziji su: pretilost, loše životne navike, degenerativne promjene zglobova, osteoporoza, depresija, anksioznost, malnutricija, gubitak senzomotornih sposobnosti, kronične bolesti (dijabetes, koronarna bolest, KOPB, artritis, itd.) briga za bolesnog supružnika, manjak financijskih sredstava, manjak edukacije, neadekvatna socijalna podrška i okolišne prilike.

### **5.2. Utvrđivanje funkcionalne sposobnosti za tjelesnu aktivnost**

Sposobnost starije osobe za izvršavanje tjelesne aktivnosti ovisi o dobi, spolu, individualnoj tjelesnoj kondiciji i prisutnosti tjelesnih bolesti i oštećenja. Također je u procjeni sposobnosti

značajan podatak da li se osoba u ranijim godinama bavila tjelovježbom ili sportom, te koliki je bio prekid.

Prije samog uključivanja osobe u tjelesnu aktivnost radi procjene funkcionalnosti ili terapije, potrebno je uzimanje općih anamnestičkih podataka, te podataka o trenutnom zdravstvenom statusu, što podrazumijeva prisutnost eventualnih medicinskih dijagnoza kao i ostalih tegoba koje nisu zabilježene kod posjeta liječniku. Podaci o dobi i spolu su prije orijentacijski okvir nego objektivni pokazatelj pri procjeni tjelesne funkcionalnosti, ali se uzimaju u obzir. Potrebno je obratiti pažnju i na zdravstvene navike pacijenta poput kvalitete prehrane, pušenja, konzumacije alkohola, pretjeranog uzimanja soli itd.

Podaci se uzimaju fizikalnim pregledom, provođenjem testova i intervjuom.

Uzimanje podataka uključuje utvrđivanje antropometrijskih pokazatelja, utvrđivanje stanja kardiovaskularnog, lokomotornog i respiratornog sustava, te utvrđivanje ostalih tjelesnih disfunkcija i abnormalnosti koje uzrokuju hipokineziju ili bi mogle dovesti do znatnijih oštećenja zdravlja uslijed nekontroliranog bavljenja tjelesnom aktivnošću.

Antropometrijski pokazatelji podrazumijevaju uglavnom utvrđivanje Body Mass Indeks-a (BMI), iako je nerijetko pri samoj neposrednoj inspekciji vidljivo da li se kod osobe moguće radi o narušenom nutritivnom statusu, Uzimanje antropometrijskih pokazatelja nije značajno samo radi trenutne procjene nutritivnog statusa, već je ujedno moguće pratiti i objektivne parametre pozitivnog učinka tjelesne aktivnosti, poput pada tjelesne težine i normalizacije BMI, odnosno mogućeg izostanka učinka stagnacijom istih.

Obzirom da su kardiovaskularne bolesti vodeće kod osoba starije populacije, moramo ustanoviti da li osoba boluje od navedenih oboljenja ili poremećaja i koje su to. Kontrolirana blaga hipertenzija nije toliko značajan faktor za smanjenje intenziteta tjelesnog opterećenja u usporedbi sa koronarnom bolešću. U starijih osoba je potrebno snimanje elektrokardiograma (EKG) u mirovanju i opterećenju, te rendgensko snimanje pluća i srca. Snimanje EKG-a tijekom opterećenja može ukazati na postojanje ishemijske bolesti srca i aritmije koja se javlja u naporu, biti osnova određivanju radnog kapaciteta, te se primjenjuje pri utvrđivanju najviše frekvencije srca, što je potrebno za utvrđivanje sigurnosti intenziteta tjelesnog opterećenja. Ponavljana testiranja mogu pomoći u motivaciji starije osobe prikazom povećanja radnog kapaciteta, te poboljšanjem srčanog funkcioniranja. [9]

Tijekom izlaganja fizičkom naporu dolazi do smanjivanja kompenzacijskih sposobnosti kardiorespiratornog sustava da zadovolji metaboličke potrebe organizma. Kao posljedica se javljaju dispnea, povišenje krvnog tlaka i pulsa, aktivna hiperemija i pojačano znojenje, te uslijed

mišićnog zamora dolazi do gubitka koordinacije pokreta, nastaju spazam i tremor, osoba verbalizira subjektivan osjećaj zamora uslijed tjelesnog napora, očit je pad intenziteta ili frekvencije obavljanja radnji itd.

Kao osnovne neposredne orijentacijske vrijednosti za procjenu stanja i mogućnosti kardiovaskularnog sustava da podnosi napor, primarno je potrebno mjerenje krvnog tlaka i pulsa prije, za vrijeme i nakon obavljanja aktivnosti, te komparacija dobivenih vrijednosti.

Izraženost navedenih simptoma i znakova je većinom podudarna sa kompenzacijskim mogućnostima kardiorespiratornog sustava, odnosno funkcionalnom sposobnosti organizma da podnese napor, te su pouzdan orijentacijski pokazatelj prilikom procjene tjelesne sposobnosti osobe. U navedenu procjenu se mora uzeti i okvirna procjena zahtjevnosti tjelesne aktivnosti što podrazumijeva njezin intenzitet i trajanje.

Kao najčešće korišten objektivan parametar za procjenu radnog kapaciteta jest najviši primitak kisika ( $VO_2max$ ), tj. sposobnost organizma da primi kisik, prenosi ga i koristi za oksidacijske procese. To je ujedno i parametar koji istraživači fenomena starenja, a posebice utjecaja tjelovježbe, najčešće koriste u prikazu sveukupnih funkcijskih promjena tijekom starenja.  $VO_2max$  se smanjuje stopom od 0,75 do 1% godišnje, što iznosi 0,40-0,45ml/kg/min, izraženo u obliku smanjenja relativnog najvišeg primitka kisika, odnosno 8-10% tijekom svakog desetljeća života nakon dobi od 25 godina. [9]

Danas se smatra da je smanjena tjelesna aktivnost u starijoj dobi odgovorna za polovicu smanjenja  $VO_2max$  koje se pripisuje starenjem. [9] Najznačajnije na tu promjenu utječe smanjenje maksimalne frekvencije srca, te smanjenje mišićne mase. No  $VO_2max$  je parametar koji se može provjeriti samo u kontroliranim uvjetima sa prilagođenim dijagnostičkim spravama. [9]

Kod procjene stanja lokomotornog sustava pažnja se obraća na mišićni tonus, opseg pokreta u ekstremitetima, gibljivost i promjene lumbalne i cervikalne kralješnice, pojavnost artralgijske i mijalgije u mirovanju i tijekom aktivnosti, potrebu za upotrebom pomagala pri kretanju, utvrđivanje postojanja bolesti i degenerativnih promjena lokomotornog sustava, nedavne ili dalje operativne intervencije, te prisutnost ostalih kroničnih bolesti ili tjelesnih oštećenja, koje otežavaju i onemogućavaju provođenje tjelesnih aktivnosti, odnosno koje bi uključivanjem osobe u tjelesne aktivnosti mogle dovesti do ozljede ili progredirati postojeću.

U kontekstu senzomotorne funkcionalnosti postoji niz jednostavnih obrazaca za procjenu stanja poput primjerice Tinetti testa, kojim se kod osoba uz pomoć dvadesetak radnji procjenjuje posturalni balans i stabilnost testirane osobe, odnosno rizik za pad. Test traje par minuta, te ga je

poželjno provesti ukoliko postoji sumnja u smanjenje senzomotornih sposobnosti pojedinca. Najčešće se primjenjuje u domovima za starije i nemoćne, te rehabilitacijskim ustanovama. [20]

Sa pacijentom se ujedno provodi intervju kojim želimo saznati njegove zdravstvene navike, tegobe i bolesti, te sve ostale faktore koji utječu na njegov trenutni zdravstveni status.

### **5.3. Vrste tjelesnih aktivnosti**

Mišićni se rad osniva na složenim biokemijskim procesima, pri čemu se zbog dinamičkog rada energija pretvara u kinetičku i kemijsku. Pri tome se samo manji dio kemijske energije (oko 25%) pretvara u mehanički rad dok se drugi dio gubi u obliku topline. Mišićna stanica ima sposobnost pretvaranja kemijske energije u mehaničku, koristeći se pri tom različitim izvorima energije, te različitim biokemijskim tvarima koje različitim metaboličkim sustavima omogućuju mišićnu kontrakciju i rad. [1] Svaki sustav u konačnici za mehanički rad koristi molekulu adenozin trifosfata (ATP) no razlika je u procesima koji omogućuju staničnu resintezu ATP u svrhu namicanja energije. [1]

Metabolički sustavi se dijele na aerobni, alaktatni anaerobni i sustav glikogen mliječna kiselina. [21]

Anaerobni sustav označava metabolički sustav bez upotrebe kisika u kemijskim procesima, te se njime omogućava kratkotrajni mišićni rad prije nego što se iscrpi, ali se pri tom producira najveća količina mišićne snage u jedinici vremena. Anaerobnim sustavom metabolički procesi resinteze ATP se odvijaju uz pomoć fosfokreatina u svrhu namicanja energije, te se u konačnici takvim biokemijskim procesima omogućava maksimalni mišićni rad od 8-10 sec. [21]

Sustav glikogen mliječna kiselina se također odvija bez kisika ali za namicanje energije počinje koristiti glukozu koja je u mišićnoj stanici pohranjena u formi glikogena. U optimalnim uvjetima naveden sustav može osigurati 1.3 – 1.6 minuta maksimalnog mišićnog rada. [21]

Aerobnim sustavom se uz pomoć oksidacijskih procesa hranjivih tvari u mitohondrijima stvara energija za mišićni rad. To znači da se glukozu, masne kiseline i aminokiseline iz hrane nakon odgovarajuće prerade udružuju s kisikom kako bi se stvorila dovoljna količina energije za sintezu ATP, no ukoliko dođe do manjka kisika u oksidacijskim procesima dolazi do stvaranja i akumulacije mliječne kiseline koja intenzivira mišićni zamor. Mišići iz navedenog sustava postižu najmanju snagu ali i najveću izdržljivost. [21]

I sama mišićna vlakna su prilagođena za što bolje iskorištavanje pojedinog metaboličkog sustava. Dijelom je ta prilagodba morfološki uvjetovana a dijelom se može kondicionirati tjele vježbom. Mišićna vlakna u kojima dominira anaerobni metabolički sustav su vlakna tipa II

(brza vlakna), dok u vlaknima tipa I (spora vlakna) dominira aerobni sustav. Tip II vlakna su dvostruko većeg celularnog promjera, veća im je aktivnost enzima za anaerobni sustav, veća je količina ATP i fosfokreatina itd. Vlakana tipa I su bogatija mitohondrijima i mioglobinom, te su bolje prokrvljena uslijed gušće kapilarizacije što im omogućuje bolju opskrbu kisikom. [21]

Na održavanje, jačanje i kondicioniranje samih mišićnih vlakana kao i kapaciteta metaboličkih sustava utječu vrsta i način provođenja tjelesnih aktivnosti, tako da će vježbe snage značajnije stimulirati rast i razvoj mišićnih vlakana tipa II, značajnije sinkronizirati intramuskularnu i intermuskularnu koordinaciju, poticati osteogenezu te će poboljšavati posturalni stabilitet što će prevenirati padove, dok će aerobne vježbe izdržljivosti stimulirati vlakna tipa I, te bolje poboljšavati kardiorespiratorni kapacitet. [22]

Vrste mišićnih kontrakcija možemo podijeliti na izometričke i izotonične. Izotonične podrazumijevaju promjenu duljine mišića prilikom kontrahiranja, dok se kod izometričnih kontrakcija duljina mišića ne mijenja. Izometrične vježbe se kod osoba starije populacije uglavnom koriste kod kineziterapijskih procedura. Prednost im je mogućnost jačanja mišića i održavanje mišićne snage ukoliko je pokret kontraindiciran, dok je nedostatak slabije dobivanje na ukupnoj snazi tijekom cijelog opsega pokreta.

Vježbe snage su iznimno važan faktor u poboljšanju motoričkih sposobnosti starije populacije ali su ujedno i najzanemareniji. Iako i aerobne vježbe donose korist i dobrobit, najefektivniji način kod starije populacije poboljšavanja stanja i ublažavanja sarkopenije su upravo vježbe snage tj. vježbe uz pomoć opterećenja. [22] Vježbe snage se mogu izvoditi uz pomoć utega, elastičnih traka ili kalistenikom. Težina utega bi trebala iznositi opterećenje za izvođenje 10-15 maksimalnih ponavljanja. Za samu procjenu ili kao improvizacijsko sredstvo moguće je uzeti i plastičnu ambalažu za sokove ili vodu koja čiji volumen iznosi od 1 – 2.5 litre što je ujedno i težinski ekvivalent u kilogramima. Vježbe snage je potrebno provoditi u 3-4 serije sa kraćim odmorima između njih. Prilikom vježbanja bitno je pravilno doziranje opterećenja, koncentrirano izvođenje samih pokreta, te usklađivanje respiratornog ritma sa kinestetskim. Preporuka je barem 2-3 puta tjedno provođenje vježbi s otporom u svrhu postizanja željenog rezultata. Potreban je naglasak da vježbe snage sa većim težinama ili kalistenikom mogu predstavljati nešto veći rizik za nastanak ozljeda ukoliko osoba precijeni svoje mogućnosti ili nije dovoljno upućena u rizike i mjere opreza, te je u takvom slučaju poželjno savjetovanje sa stručnom osobom.

Starijoj populaciji su najatraktivnije aktivnosti koje koriste aerobni sustav u formi cikličkih monostrukturiranih aktivnosti. One se odnose na jednostavne, prirodne i ritmičke ponavljajuće

pokrete koji se ciklički izmjenjuju, te se jednostavno primjenjuju u praksi. Primjeri takvih aktivnosti su pješčenje, nordijsko hodanje, trčanje, vožnja bicikla, plivanje itd. One se u pravilu trebaju provoditi svaki dan 45-60 min. uz uvjet da je osoba zdrava. [1]

Prednosti takvih aktivnosti su:

- svakodnevna primjena
- doziranje optimalnog opterećenja
- kontrola opterećenja
- prilagodba vrste aktivnosti
- prilagodba različitim inicijalnim sposobnostima sudionika
- dostupnost [1]

Ukoliko su kod pojedinca prisutne bolesti i poremećaji lokomotornog sustava najpoželjnije su aktivnosti u vodi i plivanje. Voda olakšava kretanje, te se vježbe koje se ne mogu provoditi na suhom s lakoćom provode u vodi. [23] Posebice su korisne kod bolesti i poremećaja na zglobovima poput oteoartritisa ili reumatoidnog artritisa. U vodi, na ljudsko tijelo djeluju dvije sile: hidrostatski tlak i sila uzgona čije su terapijske prednosti artikularno rasterećenje, olakšavanje mišićne cirkulacije i lakše izvođenje većeg opseg pokreta, te ublažavanje artralgijske i mijalgije. No nužan je oprez kod srčanih bolesnika radi preopterećenja desnog srca uslijed povećanog venskog priljeva, te respiratornih bolesnika. Podjednako je važna i adekvatna temperatura vode, odnosno povišena temperatura može dovesti do hipotenzije sa kompenzacijskom tahikardijom.

S druge strane najdostupnija aktivnost uz bicikliranje su hodanje ili nordijsko hodanje kod kojeg za razliku običnog hodanja osoba primjenjuje i planinarske štapove, te pješči pravilnim sinkroniziranim pokretima ruku i nogu. Pritom je očita prednost aktivacije i muskulature gornjih ekstremiteta tijekom pješčenja.

Pri odabiru cilja tjelesne aktivnosti potrebno je obratiti pažnju i na fleksibilnost. Fiziološki, na opseg pokreta u zglobu utječu fleksibilnost mišića, mišićnih fascija, tetiva, ligamenata, zglobnih čahura, te stanje unutarzglobnih struktura, odnosno hrskavice. Sve nabrojene strukture s vremenom zahvaćaju degenerativne/regresivne promjene, te je u svrhu prevencije ili liječenja smanjene zglobne fleksibilnosti nužno provoditi vježbe istežanja. Vježbe se mogu izvoditi u ležećem stojećem ili sjedećem položaju ovisno o grupi zglobova koje istežemo. Provode se kontroliranim i sporim pokretima, maksimalno do granice blage boli ili nelagode sa progresivnim povećanjem opsega pokreta, zadržavanjem položaja od 10-20 sekundi, te laganim



opuštanjem. Potrebno je izbjegavati brzo i naglo dinamičko istežanje jer značajno povećava rizik nastanka ozljede.

Potrebno je spomenuti i respiratorne vježbe, odnosno vježbe relaksacije. Nerijetko im je osnovna svrha poboljšanje mentalnog zdravlja, iako povoljno djeluju na sam respiratorni status. Njima djelujemo na inhibiciju aktivnosti simpatičkog dijela autonomnog živčanog sustava, te istovremenu aktivaciju parasimpatičkog, posebice u ekspiriju koji mora biti dulji od inspirija. To dovodi do niza fizioloških promjena koje uvjetuju somatsku relaksaciju, odnosno snižavanje tlaka, pulsa, vazodilataciju, smanjenje koncentracije kortizola, te time i smanjenje stresa, anksioznosti i poboljšanja općeg mentalnog zdravlja.

Pri odabiru intenziteta izvođenja tjelesne aktivnosti, općenita zakonitost u kontekstu svrsishodnosti je da aktivnost ne smije biti preniskog intenziteta jer je nedjelotvorna, kao ni previsokog intenziteta jer je štetna, već aktivnost mora biti srednjeg intenziteta koji je određen fiziološkim sposobnostima osobe. Odmjerenost intenziteta kao i pravilan i odmjeran razmak između aktivnosti i odmora su nužni uvjeti za postizanje željenog učinka i redukciju rizika od nastanka ozljeda i sindroma prenaprezanja.

Ukupnu korist od bavljenja adekvatnom tjelesnom aktivnošću, bez obzira na dob, možemo očekivati na svim organskim sustavima, odnosno sveobuhvatnom psihofizičkom funkcioniranju uslijed poboljšavanja tkivne perfuzije kao i ubrzavanjem metabolizma, te aktivacijom kompenzacijskih procesa na fizički stres koji povoljno djeluje na usporavanje procesa funkcionalnog starenja, sprečava ili usporava nastanak kroničnih bolesti itd. Stoga aktivna osoba kao dobitnik tjelesne aktivnosti može očekivati:

- redukciju tjelesne težine što ujedno rasterećuje i kardiovaskularni sustav
- ublažavanje bolnih stanja lokomotornog sustava uzrokovanih nedostatnom tjelesnom aktivnošću
- porast mišićne snage i izdržljivosti mišićnom hipertrofijom, odnosno kapilarizacijom, te metaboličkim i neurogenim kondicioniranjem
- sinkronizaciju senzomotornog funkcioniranja i propriocepcije, te posljedičnu uspostavu sigurnijeg balansa i ravnoteže
- sprečavanje incidencije padova i fraktura
- podizanje VO<sub>2</sub>max intenziviranjem plućne ventilacije i alveolarne difuzije [5]
- sniženje krvnog tlaka smanjujući rigiditet aorte i pospješujući vazodilataciju
- povećanje udarnog i minutnog srčanog volumena
- smanjenje srčane frekvencije u mirovanju

- manju vjerojatnost pojave aritmija [16]
- regulaciju hiperlipidemije
- sprečavanje nastanka osteoporoze [5]
- sprečavanje dijabetesa uz regulaciju tolerancije glukoze [24]
- sprečavanje nastanka tromboze smanjenjem viskoznosti krvi, te smanjenjem adhezivnosti i agregabilnosti trombocita, kao i aktivacijom fibrinolitičkog sustava [23]
- poboljšavanje perfuzija cerebralnog parenhima, te posljedično poboljšavanje kognitivnih funkcija i memorije [5]
- povišenje razine serotonina smanjujući rizik za nastanak depresije, te stvaranje osjećaja zadovoljstva
- omogućavanje kvalitetnog odmora i sna
- osnaživanje imunološkog sustava
- smanjenje rizika nastanka malignih oboljenja
- smanjenje rizika nastanka demencije i alzheimerove bolesti [25]

#### **5.4. Odmor**

Odmor je bitan i sastavni dio provođenja aktivnog života. Odmor možemo podijeliti na onaj za vrijeme obavljanja aktivnosti, te onaj nakon aktivnosti. Odmor za vrijeme obavljanja aktivnosti je potreban u svrhu uspješnog održavanja ravnoteže homeostatskih parametara. Za vrijeme preintenzivnog tjelesnog napora dolazi do otežanih mogućnosti tjelesnih funkcija da održavaju metaboličke potrebe organizma, a koje su očitovane povišenjem tlaka, pulsa, dispnejom, tahipneom, povišenim laktatima, hipoksijom, dehidracijom itd. Kod starijih ljudi navedena stanja dolaze ranije i češće, te je potrebna i učestalija frekvencija faza odmora ukoliko je tempo aktivnosti naporan. Odmor je posebice važan kod kardiovaskularnih i respiratornih bolesika ukoliko se jave simptomi preopterećenja. Kod lokomotornog sustava se, tijekom aktivnosti, uslijed opterećenja može javiti bol koja je simptom prenaprezanja, te da bi se spriječio nastanak jače upale, potrebno je aktivnost prekinuti ili barem ublažiti tempo, odnosno primjeniti poštedu. [26]

Za vrijeme odmora nakon aktivnosti, dolazi do poželjnih kompenzacijskih metaboličkih i fizioloških promjena, uslijed adaptacije na fizički stres poput vraćanja duga kisika, regulacije glikemije, mišićne hipertrofije, osteogeneze itd. U tu svrhu je potrebno da odmor bude dovoljno dug i neisprekidan, te je ujedno poželjna i prehrana odmjerene kalorijskog unosa. [26]

## 6. Uloga medicinske sestre

Osnovne funkcije medicinske sestre su promicanje, održavanje i unaprjeđenje zdravlja. [27] S obzirom da je u svim aspektima zdravlja kretanje uz pravilnu prehranu osnovni preduvjet održavanja i unaprjeđenja, te vraćanja istog, zadatak medicinske sestre kao i svakog drugog zdravstvenog radnika bi se trebao usmjeriti na tu jednostavnu i dostupnu metodu, u svrhu održavanja kondicije antropoloških sposobnosti, kao prioritetnu u svom profesionalnom pristupu ljudskom zdravlju.

Starija populacija potpada pod izrazit rizik za hipokineziju koja u njihovoj dobi predstavlja značajan morbogena faktor. Uzroci hipokinezije su narušeni zdravstveni status, neupućenost u važnost i dobiti rekreacije, nepoželjne zdravstvene navike stečene kroz život, promjena ili održavanje novostečenih socijalnih uloga starije osobe poput brige za unučad ili bolesnog supružnika uz nedostatak vremena, socijalna izolacija, manjak financijskih sredstava itd. U takvim slučajevima zadatak medicinske sestre je prepoznati osnovne uzroke nepoželjnog zdravstvenog ponašanja kao i popratne racionalizacije za održavanje istih, te zajednički pronalazak rješenja za pozitivnu promjenu. Osobu je potrebno educirati o važnosti svakodnevnog kretanja ili vježbanja, te joj pružiti podršku i potaknuti motivaciju da promjeni ponašanje, uz poželjno uključivanje i ostatka obitelji u cjelokupan proces. Ljudi nerijetko smatraju aktivnosti svakodnevnog života kao dostatno tjelesno opterećenje. Činjenica jest, da neki ljudi više rade, čak i u starijoj životnoj dobi, te se takav rad smatra tjelesnom aktivnošću, no pritom način obavljanja radnji najčešće dovodi neusklađenost statičkih i dinamičkih opterećenja lokomotornog sustava što pogoduje nastanku sindroma prenaprezanja, te oštećenja istih. Stoga je potrebno upozoriti na negativne učinke takvog načina provođenja aktivnosti. Ljudi ujedno teško mijenjaju stečene navike, pogotovo u starijoj životnoj dobi, no ukoliko se preferencijalno empirijski uvjere u korist svakodnevnog kretanja i vježbanja, mogu zadržati motivaciju kroz dulje vrijeme, odnosno u potpunosti promijeniti navike.

Da bi bila uspješna u svom nastojanju, medicinska sestra ujedno mora adekvatno evaluirati i psihofizičke sposobnosti osobe koju savjetuje, te prema cjelokupnom zdravstvenom stanju, odnosno bolestima i komorbiditetu, procijeniti najidealniji način obavljanja aktivnosti s obzirom na cilj koji želi postići, a koji u prvom redu mora biti realan i moguć. Vrsta, intenzitet i trajanje tjelesne aktivnosti se moraju primjereno i svrsishodno dozirati, te je preporuka da se započinje sa laganim opterećivanjem kardiovaskularnog i lokomotornog sustava uz monitoring posljedičnih reakcija organizma koje najčešće mogu uključivati bol i umor. Bolovi lokomotornog sustava, koji mogu nastati nakon započinjanja bavljenja tjelesnim aktivnostima, uz uvjet da su slabijeg

intenziteta i trajaju maksimalno jedan dan nakon opterećenja su prihvatljivi, te je potrebno poticati osobu da nastavi sa zadanim tempom dok organizam ne dosegne adekvatan plato akomodacije. Nakon toga je poželjno povećati intenzitet, te proširiti opseg u sadržajnom izboru tjelesnih aktivnosti.

U sklopu djelovanja unutar primarne zdravstvene zaštite, odnosno u primarnoj prevenciji u svrhu promicanja zdravlja, te sprečavanja bolesti, medicinska sestra može koristiti smjernice Svjetske zdravstvene organizacije za bavljenje tjelesnom aktivnošću populacije iznad 65 godine, koje preporučuju:

- starije odrasle osobe trebaju tijekom tjedna izvoditi najmanje 150 minuta umjereno intenzivne aerobne tjelesne aktivnosti ili najmanje 75 minuta intenzivne aerobne tjelesne aktivnosti tijekom tjedna ili ekvivalentne kombinacije aktivnosti umjerenog ili pojačanog intenziteta [28]
- aerobne aktivnosti treba izvoditi u trajanju od najmanje 10 minuta [28]
- za dodatne zdravstvene prednosti, starije odrasle osobe trebale bi povećati umjerenu aerobnu tjelesnu aktivnost na 300 minuta tjedno ili se uključiti u 150 minuta intenzivne aerobne tjelesne aktivnosti tjedno ili ekvivalentna kombinacija umjerene i pojačane aktivnosti [28]
- starije odrasle osobe, s lošom mobilnošću trebaju obavljati fizičke aktivnosti kako bi poboljšale ravnotežu i spriječile padove, na 3 ili više dana tjedno [28]
- aktivnosti usmjerene jačanju mišića, koje uključuju glavne mišićne skupine, trebale bi se obavljati dva ili više dana u tjednu [28]
- ukoliko starije osobe zbog oslabljenog zdravstvenog stanja ne mogu izvoditi preporučeni intenzitet tjelesnih aktivnosti, trebale bi biti tjelesno aktivne koliko im dopuštaju njihove sposobnosti i uvjeti [28]

Tjelesne aktivnosti se mogu provoditi u vlastitom domu, na otvorenom ili rekreacijskim centrima. Pacijentu se pritom sugeriraju načini i mogućnosti za provođenje tjelesne aktivnosti, ovisno o okolnostima. U vlastitom domu, pacijent može vježbe provoditi u stojećem, sjedećem i ležećem položaju na strunjači ili na krevetu, te je korisna nabava rekvizita, poput primjerice utega u svrhu provođenja vježbi snage. U vježbanju mobilnosti je moguće koristiti štap, hodalicu ili čvrstu fiksiranu podlogu poput zida, stepenice itd. Načini vježbanja i preporuke za isto su lako dostupni putem stručne literature ili interneta, te neupućenost uslijed nedostatka informacija i znanja ne bi trebala biti nepremostiva ili apologetska prepreka za smanjen ili potpuni nedostatak

vježbanja. Izvan vlastitog doma su mogućnosti mnogo šire, te pružaju i dodatni pozitivan aspekt socijalizacije.

No iako su mogućnosti za održavanje tjelesne aktivnosti mnogobrojne, kao jedan od mogućih razloga hipokinezije ljudi često navode i nedostatak vremena, interesa itd. Iako starije osobe nisu zaposlene i njihova svakodnevica uslijed različitih okolnosti može biti vremenski ispunjena obavezama, ipak treba uzeti u obzir mogućnosti manjkavosti u organizaciji vremena. Medicinska sestra može uočiti navedene probleme, te pokušati integrirati i rekreaciju u dnevni raspored uz osnovni argument, da kratka tjelovježba ili šetnja ne pretpostavlja značajan utrošak vremena, ali donosi višestruku korist za zdravlje. Pacijent primjerice može, umjesto rutinskog angažiranja članova vlastite obitelji, učestalije šetnju koristiti u svrhu obavljanja vlastitih svakodnevnih životnih potreba ili potreba svoje obitelji, poput odlaska u trgovinu, do liječnika, itd., te će time iskoristiti vrijeme u dvostruku korist, kao što će ujedno stvoriti i novu svrsishodnu motivaciju za tjelesnu aktivnost.

U svrhu motiviranog započinjanja i održavanja kontinuiteta tjelovježbe, nužni eksterni preduvjeti su atraktivnost i dostupnost, te je potrebno omogućiti primjerene načine da se zadovolje navedeni faktori. Primjerice najjednostavnija i najdostupnija aktivnost je šetnja, no ukoliko osoba šeće sama u neatraktivnom i neuglednom okolišu može izgubiti motivaciju za svakodnevnom šetnjom. Stoga je važno integrirati i socijalizaciju, te okolišne čimbenike da se dobije na atraktivnosti. Ukoliko u takvom slučaju osoba šeće sa prijateljem, poznanikom ili članom obitelji, zadovoljit će se ujedno i socijalizacijska potreba ljudske jedinke, te će sama tjelesna aktivnost dobiti na atraktivnosti i time omogućiti potrebnu motivaciju za kontinuitet. Ujedno će, prema potrebi, imati i zaštitnu ulogu ukoliko je primjerice kod osobe tijekom kretanja prisutan strah od pada uslijed posturalne nesigurnosti, disbalansa ili kardiogenih omaglica.

Na okolišne čimbenike je moguće djelovati promjenom lokacije provođenja tjelesne aktivnosti, te će primjerice zamjena urbane sredine sa prirodnom poput parka, šume, obale ili planine osigurati poželjan ambijent za bavljenjem fizičkom aktivnošću. Sunce i zelenilo, kakofonija prirodnih zvukova, odnosno prirodan okoliš općenito, stimulirajući osjetila pozitivno djeluju na mentalno zdravlje, te potiču osjećaje zadovoljstva stvaranjem pozitivnih iskustva.

Dostupnost je uglavnom i naizgled povezana sa financijskim mogućnostima osoba starije životne dobi. S obzirom na ograničenje prihoda, ograničene su i mogućnosti za izbor rekreativnih i terapijskih sadržaja. No činjenica je da aktivnosti poput šetnje ili vožnje biciklom zanemarivo iscrpljuju financijske prihode. Nerijetko umirovljenici imaju i financijske popuste kod pružatelja usluga rekreacijskih sadržaja, poput bazena, teretana ili sportskih klubova, dok

same lokalne udruge umirovljenika često organiziraju atraktivne izlete u sklopu rekreativnog turizma uz umirovljeničke financijske popuste. Ponekad je problem sama neupućenost osobe u ponudene sadržajne mogućnosti, te medicinska sestra može davanjem savjeta i informacija o pruženim sadržajima osobu uputiti, te ju eventualno potaknuti na uključivanje u razna događanja organizirana od strane društvenih udruga. Iako medicinska sestra djeluje kao regulativ i motivator u svrhu pozitivne promjene zdravstvenog ponašanja, odluka ipak preostaje samom pojedincu.

## **6.1. Sestrinske dijagnoze**

Sestrinska dijagnoza je izjava koju daje medicinska sestra o reakcijama pojedinca, obitelji ili zajednice na aktualni ili potencijalni zdravstveni problem ili životne procese. One osiguravaju bazu za izbor intervencija iz zdravstvene njege čije će provođenje u konačnici dovesti do postignuća zadanog cilja za koje su odgovorne medicinske sestre. [29]

### **6.1.1. Smanjeno podnošenje napora**

Definicija: Stanje u kojem se javlja nelagoda, umor ili nemoć prilikom izvođenja svakodnevnih aktivnosti. [29]

Prikupljanje podataka:

- Prikupiti podatke o kardiovaskularnom statusu – frekvencija i ritam pulsa, krvni tlak
- Prikupiti podatke o respiratornom statusu – dubina i frekvencija disanja, boja kože, acidobazni status
- Prikupiti podatke o lokomotornom sustavu – mišićna snaga i tonus, pokretljivost zglobova, imobilizacija ekstremiteta, ozljede
- Prikupiti podatke o boli
- Prikupiti podatke o indeksu tjelesne mase i tjelesnoj težini
- Prikupiti podatke o medicinskim dijagnozama
- Prikupiti podatke o aktivnostima koje pacijent izvodi i kako ih koristi
- Prikupiti podatke o pokretljivosti i mogućnosti samozbrinjavanja

#### Kritični čimbenici:

- Medicinske dijagnoze – bolesti kardiovaskularnog, respiratornog ili lokomotornog sustava, neurološka oboljenja
- Starija životna dob
- Postojanje boli
- Pothranjenost
- Pretilost

#### Vodeća obilježja:

- Pacijent verbalizira nelagodu, umor ili bol
- Kardiovaskularne reakcije na napor – aktivna hiperemija, povišen tlak, tahikardija, slabost, vrtoglavica
- Respiratorne reakcije na napor – dispnea, tahipnea,
- Emocionalne reakcije- strah od ozljede

#### Ciljevi

- Pacijent će bolje podnositi napor i povećati dnevne aktivnosti
- Pacijent će očuvati mišićnu snagu i tonus
- Pacijent će povećati mišićnu snagu i povisiti tonus muskulature

#### Intervencije

- Prepoznati uzroke umora
- Prevencija ozljeda
- Izmjeriti krvni tlak, puls i disanje prije, tijekom i 5 minuta nakon aktivnosti
- Pomoći pacijentu pri izradi plana dnevnih aktivnosti
- Postupno povećavati intenzitet napora prema napretku tolerancije
- Pomoći u prepoznavanju čimbenika rizika koji loše utječu na podnošenje napora
- Osigurati dovoljno odmora

#### Evaluacija

- Pacijent izvodi dnevne aktivnosti sukladno svojim mogućnostima, bez zaduhe, umora, vrtoglavice i bola [29]

## 6.1.2. Spremnost za unaprjeđenje fizičkih aktivnosti

Definicija; Obrazac prilagodbe i integracije programa fizičkih aktivnosti u svakodnevni život je dovoljan da se zadovolje zdravstveno orijentirani ciljevi i može biti unaprjeđen. [30]

Vodeća obilježja:

- Osoba iskazuje želju da sudjeluje u programu liječenja bolesti i njenih posljedica
- Aktivnosti svakodnevnoga života su prikladne za zadovoljavanje ciljeva liječenja ili prevencije
- Iskazuje malo ili uopće nema poteškoća s prilagodbom i integracijom jedne ili više zdravstvenih preporuka
- Opisuje redukciju čimbenika rizika koji doprinose razvoju bolesti i njenih posljedica
- Osoba se pouzdaje u svoje sposobnosti
- Prihvaća vlastite snage i ograničenja

Ciljevi:

- Pacijent će uključiti zdravstvene preporuke u svakodnevni život
- Pacijent će demonstrirati trajnu predanost integraciji zdravstvenih preporuka u svakodnevnu rutinu

Intervencije:

- Procijeniti stavove prema bolesti i potrebi za pridržavanjem zdravstvenih preporuka
- Analizirati čimbenike rizika koji utječu na pridržavanje zdravstvenih preporuka
- Uočiti pacijentove jake strane pri pridržavanju zdravstvenih preporuka
- Suradivati s pacijentom pri identifikaciji strategija kako održati trenutne jake strane i razviti dodatne jake strane
- Prepoznati čimbenike na koje će biti potrebno djelovati
- Osigurati potrebno znanje o patofiziologiji bolesti, propisanim aktivnostima, lijekovima, prehrani
- Podržavati ponašanje koje doprinosi očuvanju i unaprjeđenju zdravlja
- Pri izradi pisanih materijala, procijeniti i osigurati informacije koje su značajne za klijenta
- Pri izradi pisanih materijala pripaziti da budu razumljivi pacijentima
- Pomoći pacijentu da pronađu informacije na internetu, u knjižnicama, školama



- Osigurati upitnike za pacijente prije njihova dolaska u zdravstvenu ustanovu kako bi potaknuli individualizirano proaktivno planiranje
- Osigurati primjerene zdravstvene informacije za klijente s fizičkim oštećenjima

Evaluacija:

- Pacijent je uključio zdravstvene preporuke u svakodnevni život [30]

### 6.1.3. Neupućenost

Definicija; Nedostatak znanja i vještina o specifičnom problemu

Prikupljanje podataka [29]

- Prikupiti podatke o dobi pacijenta
- Procijeniti motivaciju pacijenta za savladavanjem znanja i vještina
- Procijeniti pacijentovu samopercepciju
- Prikupiti podatke o životnim navikama i stilu života

Vodeća obilježja

- Nepostojanje specifičnih znanja
- Netočno izvođenje određene vještine:

Ciljevi:

- Pacijent će dobiti i usvojiti informacije potrebne za pravilno liječenje IC
- Pacijent će verbalizirati specifična znanja
- Pacijent će demonstrirati specifične vještine
- Obitelj će aktivno sudjelovati u skrbi i pružati podršku pacijentu

Intervencije:

- Ako pacijent surađuje potrebno je redefinirati osobne i zdravstvene prioritete s pacijentom kako bi se odredile alternativne motivacijske strategije
- Poticati samozbrinjavanje da se maksimalizira pacijentova odgovornost za vlastitu skrb
- Procijeniti prisutnost barijera
- Ne koristiti medicinski žargon pri objašnjavanju

- Podučiti pacijenta o utjecaju i izbjegavanju rizičnih čimbenika koji pojačavaju simptome bolesti
- Podučiti pacijenta o primjeni lijekova, mjerama opreza i nuspojavama
- Podučiti pacijenta o promjeni prehrambenih navika
- Poticati pacijenta na usvajanje novih znanja i vještina
- Prilagoditi učenje pacijentovim kognitivnim sposobnostima
- Osigurati pomagala tijekom edukacije
- Uključiti obitelj
- Poticati pacijenta i obitelj da postavljaju pitanja
- Poticati pacijenta da verbalizira svoje osjećaje
- Osigurati vrijeme za verbalizaciju naučenog
- Omogućiti pacijentu demonstriranje specifične vještine
- Pohvaliti bolesnika za usvojena znanja

Evaluacija:

- Pacijent verbalizira i demonstrira specifična znanja i vještine
- Obitelj aktivno sudjeluje u skrbi i pruža podršku
- Pacijent nije usvojio specifična znanja i vještine [29]

## 7. Zaključak

Ljudsko zdravlje, kao i tjelesne sposobnosti će uvijek značajno ovisiti o kvantitativnim i kvalitativnim aspektima provođenja tjelesne aktivnosti tijekom cijelog života. Samim time bi fizička aktivnost trebala biti primaran način održavanja poželjnog zdravstvenog stanja pojedinca, tj. društva u cijelosti. To je ujedno i ekonomski najprihvatljiviji način održavanja zdravlja, te uz dostatnu intrinzičnu motivaciju ne zahtjeva znatnu potrošnju financijskih resursa. No iako su ljudi većinom svjesni poželjnosti i prednosti bavljenja tjelesnom aktivnošću u kontekstu pozitivnog učinka na zdravlje, značajno je zanemaruju ili barem nedostavno provode. Stoga je u svrhu ukazivanja njenog značaja potreban ciljani socijalno zdravstveni angažman medicinskih djelatnika, a posebice medicinskih sestara i tehničara koji od svih zdravstvenih profesija najviše vremena provode sa pacijentom.

Fizički aktivan pojedinac, sa gledišta korisnika zdravstvene skrbi, bez obzira na dob, spol i zdravstveni status je ujedno i zdraviji korisnik, te time i zadovoljniji, samostalniji i produktivniji građanin. Tako stečena i održavana kvaliteta života se ne odnosi na njega samog već se reflektira i na njegovu obitelj kao užu zajednicu, te društvo u cjelini. Kao takav, pojedinac ujedno smanjuje potrebe za zdravstvenim uslugama, reducira se potreba za uzimanjem medikamentozne terapije, skraćuje se boravak u zdravstvenim ustanovama itd.

Bavljenje tjelesnom aktivnošću kao individualan bias, odnosno poželjno zdravstveno ponašanje, je uvjetovano pozitivnim stajalištem o vlastitom zdravlju koje implicira i ostale poželjne navike poput zdrave prehrane, pozitivnog stava prema vrijednosti vlastitog života, prihvaćanje negativnih egzistencijalnih čimbenika, optimizma, intenzivnije socijalne interakcije itd. Za osobu starije dobi takve aktivnosti uvelike podižu kvalitetu života, produžuju sam život, te sprečavaju ili barem odgađaju potencijalne bolesti i tegobe koje nastaju izostankom prevencije.

Medicinska sestra kod pacijenata mora raditi na osvještavanju važnosti bavljenja tjelesnom aktivnošću, tj. ista je i za onog koji je izbjegava nešto što će u budućnosti ipak trebati, s obzirom da se kineziterapijske procedure koriste u širokom spektru kroničnih bolesti i oštećenja. No s vremenskim odmakom ujedno raste i vjerojatnost da će uslijed uznapreovalosti kroničnih bolesti, fizička aktivnost postati lišena značajnog terapijskog učinka uzgredno sa ireverzibilnim padom tjelesnih mogućnosti.

U Varaždinu, 14.09.2017

## 8. Literatura

- [1] M.Andrijašević, Kineziološka rekreacija, Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb 2010., str. 15-371
- [2] Erich Fromm, Imati ili biti?, 1976., str 21-175. <http://www.skripta.info/wp-content/uploads/2016/03/Erich-Fromm-imati-ili-biti.pdf>
- [3] <https://drsarahbrewer.com/glycemic-index-and-glycemic-load>
- [4] Kunlin Jin, Modern Biological Theories of Aging, Aging and Disease,1(2), 2010., str. 72–74 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2995895/> ,dostupno 15.07.2017
- [5] Z.Kosinac, Kineziterapija: tretmani poremećaja i bolesti organa i organskih sustava, Sveučilište u Splitu, Split 2006., str. 15-191
- [6] Spomenka Tomek-Roksandić, Vodič uputa za aktivno zdravo starenje, 11.07.2012., <http://www.zzjzv.hr/?gid=2&aid=188> ,dostupno 15.07.2017.
- [7] Irena Stipešević Rakamarić, Svjetski dan zdravlja 2012. - Osnovni pojmovi o starenju, 06.04.2012., <http://www.zzjzv.hr/?gid=2&aid=165> ,dostupno 15.07.2017.
- [8] Popis stanovništva: Broj starijih od 65 premašio broj mlađih od 14 godina, 29.3.2013., <http://www.poslovni.hr/hrvatska/popis-stanovnistva-broj-starijih-od-65-premasio-broj-mlaih-od-14-godina-235890> ,dostupno 15.07.2017.
- [9] Z. Duraković i suradnici, Gerijatrija – medicina starije dobi, Mediksova medicinska biblioteka, Zagreb, 2007., str.1-569
- [10] Fiona Macdonald, Physicists Make The Case That Our Brains' Learning Is Controlled by Entropy, 8.2.2017. <https://www.sciencealert.com/physicists-show-that-our-brains-s-learning-is-controlled-by-entropy> ,dostupno 15.07.2017.
- [11] Rapid aging of the thymus linked to decline in free radical defenses, Cell Press, 6.8.2015. <https://www.sciencedaily.com/releases/2015/08/150806133043.htm> , dostupno 15.07.2017.
- [12] Mark.E.Williams, How does Our Body Change as We Age? (Part 1), The Art and Science of Aging Well, 13.03.2017. <https://www.psychologytoday.com/blog/the-art-and-science-aging-well/201705/how-does-our-body-change-we-age-part-1>
- [13] M. Nikolić, S. Bajek, T.Š. Vranić, O.Buneta, G.S. Klasan, D. Bobinac, Utjecaj starenja na skeletnu muskulaturu, Medicina Fluminensis, Vol.51, No.4.Prosinac 2015., str. 518-525 [http://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id\\_clanak\\_jezik=218218](http://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=218218) ,dostupno 15.07.2017.
- [14] Snježana Bajek, Marina Nikolić, Tamara Šoić Vranić, Marin Bajek, Ivana Marić, Mišićne progenitorne stanice u skeletnom mišiću, Medicina Fluminensis, Vol.51, No.4. Prosinac 2015., str. 503-510

- [http://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id\\_clanak\\_jezik=218212](http://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=218212) ,dostupno 15.07.2017.
- [15] James B. Strait, Edward G. Lakatta, Aging-associated cardiovascular changes and their relationship to heart failure, *Heart Failure Clinics*, 8 (1), 2012., str. 143-164  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3223374/> ,dostupno 15.07.2017.
- [16] Oddom Demontiero, Christopher Vidal, Gustavo Duquecorresponding, Aging and bone loss: new insights for the clinician, *Therapeutic Advances in Musculoskeletal Disease*, 4(2), 2012., str. 61–76 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3383520> ,dostupno 15.07.2017.
- [17] Bryan J. Taylor, Bruce D. Johnson, The Pulmonary Circulation and Exercise Responses in the Elderly, *Semin Respir Crit Care Med.*, 31(5), 2010., str. 528-538  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3919503/> ,dostupno 15.07.2017.
- [18] Fernando Ribeiro, José Oliveira Aging effects on joint proprioception: the role of physical activity in proprioception preservation, 4, 7.8.2007., str. 71-76  
<https://eurapa.biomedcentral.com/track/pdf/10.1007/s11556-007-0026-x>,dostupno 15.07.2017.
- [19] H.S. Chalal, W.M. Drake, The endocrine system and ageing, *The Journal of Pathology*, 211(2), 2.1. 2007., str. 173-180  
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/path.2110/full> ,dostupno 15.07.2017.
- [20] [hdcs.fullerton.edu/csa/Research/documents/TinettiPOMA.pdf](https://hdcs.fullerton.edu/csa/Research/documents/TinettiPOMA.pdf), dostupno 15.07.2017.
- [21] A.C.Guyton i J.E.Hall, *Medicinska fiziologija*, Medicinska naklada, Zagreb, 2006., str.110-551
- [22] Frank Mayer, Friederike Scharhag-Rosenberger, Anja Carlsohn, Michael Cassel, Steffen Müller, Jürgen Scharhag, The Intensity and Effects of Strength Training in the Elderly, *Deutsches Arzteblatt International*, 108(21), 2011., str. 359–364  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3117172/#R3> ,dostupno 15.07.2017.
- [23] M.Mišigoj-Duraković i suradnici, *Tjelesno vježbanje i zdravlje*, Grafos, Zagreb 1999., str. 6-187.22
- [24] J.L.Fleg, *Aerobic Exercise in the Elderly : A Key to Successful Aging*, 26.03.2012.  
<http://www.discoverymedicine.com/Jerome-L-Fleg/2012/03/26/aerobic-exercise-in-the-elderly-a-key-to-successful-aging/> ,dostupno 15.07.2017.
- [25] [https://www.alz.org/research/science/alzheimers\\_prevention\\_and\\_risk.asp](https://www.alz.org/research/science/alzheimers_prevention_and_risk.asp), dostupno 15.07.2017.
- [26] M.Pećina, *Sindromi prenaprezanja sustava za kretanje*, Globus, Zagreb, 1992. str. 11-99
- [27] Z.Mojsović, *Sestrinstvo u zajednici*, Visoka zdravstvena škola, Zagreb, 2004. str. 7-169

[28] [http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet\\_olderadults/en/](http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_olderadults/en/) , dostupno 15.07.2017

[29] [http://www.kbsd.hr/sites/default/files/SestrinstvoEdukacija/Sestrinske\\_dijagnoze\\_2.pdf](http://www.kbsd.hr/sites/default/files/SestrinstvoEdukacija/Sestrinske_dijagnoze_2.pdf) ,  
dostupno 21.07.2017.

[30] I.Canjuga, Nastavni materijali: Proces zdravstvene njege, Sveučilište Sjever, Varaždin, 2015.



IZJAVA O AUTORSTVU  
I  
SUGLASNOST ZA JAVNU OBJAVU

Završni/diplomski rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim prisvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, DAMJAN PRELOG (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom VAŽNOST TJELESNE AKTIVNOSTI OSOBA STARIJE ŽIVOTNE DOBI (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

Damjan Prelog  
(vlastoručni potpis)

Sukladno Zakonu o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju završne/diplomske radove sveučilišta su dužna trajno objaviti na javnoj internetskoj bazi sveučilišne knjižnice u sastavu sveučilišta te kopirati u javnu internetsku bazu završnih/diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice. Završni radovi istovrsnih umjetničkih studija koji se realiziraju kroz umjetnička ostvarenja objavljuju se na odgovarajući način.

Ja, DAMJAN PRELOG (ime i prezime) neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom VAŽNOST TJELESNE AKTIVNOSTI OSOBA STARIJE ŽIVOTNE DOBI (upisati naslov) čiji sam autor/ica.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

Damjan Prelog  
(vlastoručni potpis)