

# Tjelesna aktivnost kod osoba starije životne dobi

---

**Kovač, Monika**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2023**

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:234487>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-24**



*Repository / Repozitorij:*

[University North Digital Repository](#)





**Sveučilište  
Sjever**

Završni rad br. 220/FIZ/2023

## **Tjelesna aktivnost kod osoba starije životne dobi**

Monika Kovač, 0336045253

Varaždin, srpanj 2023. godine



**Sveučilište  
Sjever**

Odjel za fizioterapiju

Završni rad br. 220/FIZ/2023

## **Tjelesna aktivnost kod osoba starije životne dobi**

### **Student**

Monika Kovač, 0336045253

### **Mentor**

Anica Kuzmić, mag.physioth.

Varaždin, srpanj 2023. godine

# Prijava završnog rada

## Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL Odjel za fizioterapiju

STUDIJ preddiplomski stručni studij Fizioterapija

PRISTUPNIK Monika Kovač

JMBAG 0336045253

DATUM 15.06.2023.

KOLEGIJ Fizioterapija I

NASLOV RADA Tjelesna aktivnost kod osoba starije životne dobi

NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU Physical activity in elderly people

MENTOR Anica Kuzmić, mag.physioth.

ZVANJE predavač

ČLANOVI POVJERENSTVA

1. dr.sc. Pavao Vlahek, v.pred. predsjednik
2. Anica Kuzmić, pred., mentor
3. Nikolina Zaplatić Degač, pred., član
4. Marija Arapović, pred., zamjenski član
- 5.

## Zadatak završnog rada

BROJ 220/FIZ/2023

OPIS

Starenje je proces koji se definira kroz niz biopsihosocijalnih procesa. Mnoge sposobnosti pojedinca se razvijaju kroz život, kada dosežu vrhunac, a nakon određenog vremena dolazi do opadanja mnogih sposobnosti. Prilikom starenja dolazi do fizičkih i kognitivnih promjena. Promjene se događaju na tjelesnom izgledu, kardiovaskularnom i respiratornom sustavu, probavnom i mokraćnom sustavu, kognitivne promjene, kao i promjene na skeletnom sustavu za kretanje kod osoba starije životne dobi. Tjelesna aktivnost je važna sastavnica u modelu aktivnog i zdravog starenja. Provođenjem tjelesne aktivnosti preveniraju se degenerativni procesi starenja, bolesti lokomotornog sustava te kardiovaskularnog sustav, prevenira se nastanak dijabetesa i nekih vrsta tumora. Mnogi čimbenici utječu na nastanak nekih bolesti: tjelesna neaktivnost, neadekvatan način života, nezdrava prehrana, pretilost, sjedilački način života i mnogi drugi štetni čimbenici za osobe starije životne dobi. Tjelesna aktivnost ima pozitivan utjecaj na sprečavanje razvoja sarkopenije, na psihološko zdravlje i na uključenost starije osobe u zajednicu i društvo. Tjelesna aktivnost, osim što usporava proces starenja, djeluje i kao zaštitni čimbenik zdravlja, povoljno utječe i na samopouzdanje osobe, njezinu funkcionalnu sposobnost, kognitivne sposobnosti, zadovoljstvo životom, osjećaj korisnosti, pripadnost i povezanost sa zajednicom, a često je izvor opuštanja i zabave.

ZADATAK URUČEN

21.6.2023.



## **Predgovor**

Zahvaljujem se profesorici Anici Kuzmić na podršci, na strpljenju i stručnosti prilikom pisanja završnog rada, te na potpori i podršci da svoju temu završnoga rada provedem u stvarnost. Želim se također zahvaliti svojim roditeljima, sestri, dečku i svim prijateljima koji su na bilo koji način tijekom studiranja pomogli i uljepšali ove tri godine.

Hvala Vam!

## Sažetak

Starenje je proces koji se definira kroz niz biopsihosocijalnih procesa. Mnoge sposobnosti pojedinca se razvijaju kroz život, kada dosežu vrhunac, a nakon određenog vremena dolazi do opadanja mnogih sposobnosti. Prilikom starenja dolazi do fizičkih i kognitivnih promjena. Promjene se događaju na tjelesnom izgledu, na kardiovaskularnom i respiratornom sustavu, na probavnom i mokraćnom sustavu, kognitivnim sposobnostima, a osobito na skeletnom sustavu za kretanje. Tjelesna aktivnost je važna sastavnica u modelu aktivnog i zdravog starenja. Provođenjem tjelesne aktivnosti preveniraju se degenerativni procesi starenja, bolesti lokomotornog sustava, kardiovaskularnog sustava, nastanak dijabetesa pa čak i nekih vrsta tumora. Ima pozitivan utjecaj na sprječavanje razvoja sarkopenije, psihološko zdravlje i uključenost starije osobe u zajednicu i društvo. Osim što usporava proces starenja, djeluje i kao zaštitni čimbenik zdravlja, povoljno utječe i na samopouzdanje osobe, njenu funkcionalnu sposobnost, kognitivne sposobnosti, zadovoljstvo životom, osjećaj korisnosti, pripadnost i povezanost sa zajednicom, a često je i izvor opuštanja i zabave. U procesu starenja bitna je funkcionalna procjena osobe starije životne dobi, način obavljanja aktivnosti svakodnevnog života, te kako tjelesna aktivnost utječe na njihovo zdravlje. Implementacija tjelesnih aktivnosti treba biti primjerena i prilagođena individualno pojedincu, i činiti sastavni dio njegovog stila života. Bitno je dobro osmisliti adekvatan program za osobe starije životne dobi kako bi se očuvale ili poboljšale funkcionalne sposobnosti. U procjeni i planiranim ciljevima svojim znanjem i stručnošću može se pružiti i fizioterapeut. Neke od preporučenih tjelesnih aktivnosti su: trčanje, hodanje, skijanje, planinarenje, vrtlarjenje, tenis, biciklizam i mnogi drugi oblici tjelesne aktivnosti. Kako bi se povećala tjelesna kondicija kod osoba starije životne dobi mogu se koristiti: aerobne vježbe, vježbe jačanja, vježbe ravnoteže, koordinacije, propriocepcije i vježbe fleksibilnosti. Ponekad je teško pronaći motivaciju kod osoba starije životne dobi za bavljenjem tjelesnom aktivnosti, zbog toga bi fizioterapeuti i ostali zdravstveni djelatnici trebali svojim načinom rada poticati na tjelesno aktivne i zdrave stilove života.

Ključne riječi: starenje, tjelesna aktivnost, vježbe

## **Abstract**

Aging is a process that is defined through a series of biopsychosocial processes. Many abilities of an individual develop throughout life, when they reach their peak, and after a certain time many abilities decline. Physical and cognitive changes occur during aging. Changes occur in physical appearance, in the cardiovascular and respiratory systems, in the digestive and urinary systems, in cognitive abilities, and especially in the skeletal system for movement. Physical activity is an important component in the model of active and healthy aging. Performing physical activity prevents the degenerative processes of aging, diseases of the locomotor system, the cardiovascular system, the onset of diabetes and even some types of tumors. It has a positive impact on preventing the development of sarcopenia, psychological health and inclusion of the elderly in the community and society. In addition to slowing down the aging process, it also acts as a protective health factor, has a favorable effect on a person's self-confidence, functional ability, cognitive abilities, satisfaction with life, sense of usefulness, belonging and connection with the community, and is often a source of relaxation and fun. In the process of aging, the functional assessment of an elderly person, the way of performing activities of daily life, and how physical activity affects their health is important. The implementation of physical activities should be appropriate and adapted to the individual, and should be an integral part of his lifestyle. It is essential to design an adequate program for elderly people in order to preserve or improve functional abilities. A physiotherapist can also provide his knowledge and expertise in the assessment and planned goals. Some of the recommended physical activities are: running, walking, skiing, hiking, gardening, tennis, cycling and many other forms of physical activity. In order to increase the physical condition of elderly people, the following can be used: aerobic exercises, strengthening exercises, balance exercises, coordination exercises, proprioception exercises and flexibility exercises. Sometimes it is difficult to find motivation in elderly people to engage in physical activity, therefore physiotherapists and other health professionals should encourage physically active and healthy lifestyles with their way of working.

Keywords: aging, physical activity, exercises

## **Popis korištenih kratica**

**ATP** Adenozin trifosfat

**BMI** Indeks tjelesne mase

**TUGT** Timed Up And Go Test

**6MWT** Six Minute Walk Test

**BBS** Bergova Skala Balansa

**GPS** Global Positioning System



# Sadržaj

1. Uvod.....	1
2. Starenje i starost .....	2
2.1. Definicija starenja i starosti.....	2
2.2. Teorije starenja.....	3
2.3. Gerijatrija i geroprofilaksa .....	4
2.4. Starenje i sarkopenija .....	4
2.5. Antropometrija kod starijih osoba.....	5
3. Fiziološke promjene koje nastaju starenjem .....	7
3.1. Tjelesni izgled i promjene na vidnim i slušnim organima .....	7
3.2. Promjene imunološkog sustava .....	7
3.3. Promjene kardiovaskularnog i respiratornog sustava.....	8
3.4. Promjene probavnog i mokraćnog sustava.....	8
3.5. Kognitivne promjene.....	9
3.6. Promjene skeletnog sustava za kretanje .....	9
4. Najčešće bolesti starijih osoba .....	10
5. Alzheimerova bolest i tjelesna aktivnost.....	12
6. Tjelesna aktivnost.....	13
6.1. Metode procjene tjelesne aktivnosti kod osoba starije životne dobi.....	13
6.2. Timed Up And Go Test – TUGT .....	14
6.3. Six Minute Walk Test (6MWT) .....	14
6.4. Barthelov indeks.....	15
6.5. Bergova Skala Balansa.....	16
6.6. Izravno promatranje tjelesne aktivnosti .....	18
6.7. Zapisi o tjelesnoj aktivnosti, anketni upitnici i intervju .....	18
6.8. Opća samoprocjena i instrumenti anamneze .....	18
7. Tehnologija u procjeni tjelesne aktivnosti kod osoba starije životne dobi .....	19
7.1. Pedometar.....	19
7.2. Elektronički senzori kretanja.....	20
7.3. Akcelerometri.....	20
7.4. GPS tehnologija.....	20
8. Učinci tjelesne aktivnosti kod osoba starije životne dobi .....	21
8.1. Učinci aerobnih aktivnosti i vježbanja kod starijih osoba.....	21

8.2. Učinci tjelesnih aktivnosti na psihičku dobrobit .....	22
9. Medicinski pregled prije uključivanja starijih osoba u tjelesno vježbanje.....	23
9.1. Rizici tjelovježbe u starijih osoba .....	23
10. Preporučene tjelesne aktivnosti za osobe starije životne dobi .....	24
10.1. Hodanje i trčanje .....	24
10.2. Nordijsko hodanje .....	25
10.3. Plivanje.....	26
10.4. Biciklizam .....	27
10.5. Sobna gimnastika .....	28
10.6. Stolni tenis.....	28
10.7. Joga.....	29
10.8. Ples .....	30
10.9. Skijanje.....	31
10.10. Vrtlarstvo, lov i ribolov .....	31
10.11. Društveni život .....	32
11. Vrste vježbi .....	33
11.1. Aerobne vježbe.....	33
11.2. Vježbe jačanja .....	33
11.3. Vježbe ravnoteže, koordinacije i propriocepcije.....	35
11.3.1. Vježbe ravnoteže .....	35
11.3.2. Vježbe koordinacije.....	37
11.3.3. Proprioceptivne vježbe .....	38
12. Uspješno starenje i adekvatan program vježbanja .....	39
13. Zaključak.....	40
14. Literatura .....	41
Popis slika .....	47
Popis tablica .....	48

## 1. Uvod

Starost i starenje jasno se razlikuju i dok je starenje prirodan i nepovratan fiziološki proces, koji u pojedinih ljudi napreduje različitom brzinom, a starost predstavlja određeno životno razdoblje povezano s kronološkom dobi. Period starost karakterizira brojne promjene u fizičko, mentalnom i socioemocionalnom funkcioniranju. Povećavanjem životne dobi događaju se mnogobrojne promjene organa i organskih sustava, što dovodi do progresivnog slabljenja i oštećenja njihove funkcije, pa se u starost češće javljaju pojedine kronične bolesti, a time i funkcionalna onesposobljenost starijih ljudi. Za to razdoblje karakterističan je početak ozbiljnih bolesti, među njima i takvih koje su uvjetovane neadekvatnim načinom života. Sam proces starenja može biti ubrzan ili usporen ovisno o životnim navikama, iskustva, percepciji i reakciji na događaje na životnom putu. Bolesti krvnih žila i srca jedan od najčešćih su razloga hospitalizacije osoba starije životne dobi. Drugi češći zdravstveni razlog kod osoba starije životne dobi je osteoporoza. Mnogi čimbenici utječu na pojavu nekih od bolesti starije životne dobi, a to su: nezdrava prehrana, neadekvatan način života, pretilost, smanjena tjelesna aktivnost i sjedilački način života [1].

Tijelo se brzo prilagodi na nedovoljnu tjelesnu aktivnost i neadekvatan način života, i ako se nastavi, rezultira znatnim smanjenjem u ukupnom i kvalitetnom životnom vijeku čovjeka. Prema aktualnim spoznajama sustava tjelesne aktivnosti kod mlađe, pa i srednje odrasle dobi, uz ostale higijensko prehranske i medicinske mjere, nepušenje i zdrav način života, kao ničim zamjenjiva komponenta doprinosi sprečavanju, kasnijem nastupanju, u najmanju ruku, usporavanju i ublažavanju toka bolesti. U novi vrijeme sve više se promovira briga za vlastito zdravlje to jest aktivno starenje. Za poboljšanje zdravlja i kvalitete života osoba starije životne dobi bitno je ostati fizički aktivan koliko je moguće [2].

Danas ima raznih mogućnosti bavljenja tjelesnom aktivnosti na jeftin i efikasan način. Neki od oblika tjelesne aktivnosti su: hodanje i trčanje, plesanje, biciklizam, skijanje, vrtlarstvo i ribolov, sobna gimnastika, stolni tenis i mnoge druge aktivnosti za osobe starije životne dobi. Redovita tjelesna aktivnost potrebna je svakom čovjeku, a posebice osobama starije životne dobi. Veliku važnost u svemu tome imaju fizioterapeuti i zdravstveni djelatnici koji će osmisliti aktivnosti sukladno njihovom zdravstvenom stanju i mogućnostima [2].

Ovim radom se nastoji prikazati važnost tjelesne aktivnosti kod osoba starije životne dobi, njen utjecaj na cjelokupno stanje osobe te način na koje osobe starije životne dobi mogu pronaći adekvatnu tjelesnu aktivnost za svoju svakodnevnicu.

## 2. Starenje i starost

Svi starimo, bez obzira na našu trenutačnu dob. Starost je posljednje razvojno razdoblje u životnom vijeku čovjeka. Proces starenja je fiziološki, individualan proces koji se događa različitom brzinom, što znači da svaki čovjek drugačije stari. Nije lako sa sigurnošću, odrediti životnu dobnu granicu i odgovoriti kada kod čovjeka nastupa starost. Starenje i starost se razlikuju, dok starenje predstavlja progresivan i postupan proces smanjenja strukture i funkcije organa i organskih sustava, sama starost predstavlja određeno životno razdoblje povezano s kronološkom dobi. Mnogobrojni čimbenici koji utječu na duljinu ljudskog života, nisu samo zdravstvene prirode, kao što bi se moglo očekivati, u tome mogu biti odlučujući i rasa, spol, geografski položaj, socioekonomski status i zvanje [1].

### 2.1. Definicija starenja i starosti

Starenje se opisuje kao dopuna razvoja, u smislu njihove uske povezanosti. Starenje je proces tijekom kojega se događaju promjene u funkciji dobi. Kada govorimo o starenju nužno je razlikovati primarno i sekundarno starenje. Primarno starenje podrazumijeva postupne i progresivne promjene organizma tijekom godina starenja, koje obuhvaćaju promijene na molekularnoj i staničnoj razini, a zahvaćaju sve organe i tjelesne sustave [3]. Posljedice su smanjenje funkcionalne sposobnosti, smanjene sposobnosti adaptacije na stres, smanjenje osjetnih funkcija, povećanje kroničnih upala, smanjenje otpornosti na infekcije i povećanje rizika za razvoj kroničnih bolesti te naposljetku smrti. Sekundarno starenje podložno je posljedicama bolesti i nezdravih navika življenja poput pušenja, nepravilne i preobilne prehrane te nedovoljne tjelesne aktivnosti koje ne rijetko dovode do debljine i s njom povezanih kroničnih metaboličkih i srčano-žilnih bolesti, a njihov razvoj i progresija mogu spriječiti te odgoditi promjene stila življenja i dostignućima suvremene medicine [4,5]. Starost je posljednje razvojno razdoblje u životnom vijeku pojedinca koje se može definirati prema kronološkoj dobi. Prema definiciji Svjetske zdravstvene organizacije razlikuje se nekoliko razina starosne dobi: mlađa starija dob (65. – 74. godine); starija dob (75. – 84. godine); stariji stari (85 godina i nadalje) i stogodišnjaci [6,7]. Razlikujemo tri osnovna vida starenja a to su biološko, psihološko i socijalno starenje. Biološko starenje su promijene, usporavanje, i opadanje u funkcijama organizma s vremenom. Psihološko starenje su promjene u psihičkim funkcijama i prilagodba ličnosti na starenje. Socijalno starenje su promjene u odnosu pojedinca koji stari i društvo u kojem živi [7].

## 2.2. Teorije starenja

Teorije starenja možemo podijeliti u tri skupine: biološke, sociološke i psihološke. Jedan od najvećih izazova u biologiji je definiranje biološke osnove starenja i kontrole životnog vijeka. Neke od teorija drže se da starenje nije samo rezultat prilagodbe i genetskog programiranja, dok moderne teorije starenje ljudi razlikuju u dvije osnovne skupine: teorije programiranog starenje i oštećenje te teorije pogreške. Mnoge teorije su pokušavale objasniti zašto starimo, međutim niti jedna nije dala potpuno objašnjenje [3,8].

Cilj bioloških teorija starenja jest objasniti uzroke i proces starenja na razini stanica, organa i organizam kao cjeline. Biološke teorije starenja mogu se podijeliti u dvije velike skupine: programirane teorije starenja i nelinearne ili slučajne nelinearne teorije. Programirane teorije polaze od pretpostavke da je starenje ugrađeno u genetski sustav, odnosno da je genetski određen svojevrsni plan starenja, koji je aktiviran odmah nakon reproduktivne zrelosti, no postoji mogućnost njegova modificiranja pod utjecajem varijabli iz okoline. Osnova ideja je da su specifični geni i njihove promjene odgovorni za dužinu života. Navedene slučajne nelinearne teorije pretpostavljaju da je proces starenja rezultat samog života, odnosno rezultat nagomilanih oštećenja koja uzrokuju slučajan događaj iz svakodnevnog života. Mogu biti izazvane unutarnjim ili vanjskim čimbenicima kao što su različita oboljenja, bolesti, ozljede, korištenje štetnih tvari i slično [7,8].

Sociološke teorije starenja imaju cilj objasniti promjene u odnosu pojedinca i društva do kojih dolazi u procesu starenja, koje se očituju u promjenama socijalnih aktivnosti, socijalnih interakcija i socijalnih uloga starijih osoba. Socijalne makroteorije promatraju starenje u svjetlu demografskih i socioloških promjena pri čemu su pojedinci pasivno izloženi kulturnim i društvenim utjecajima. Socijalne mikroteorije objašnjavaju starenje na razini pojedinca, njegova socijalnog statusa i uloga koje mu društvo dodjeljuje i na temelju čega određuje svoju vrijednost. Socijalno povezujuće teorije nastoje povezati socijalnu strukturu s pojedincem, kroz njegove uzajamne komunikacije koje u procesu starenja mogu naglasiti društvenu aktivnost starijeg čovjeka ili mu je uskratiti, ili mu dodijeliti uloge na temelju njegove dobi [4].

Psihološka teorija starenja, otkako je počelo intenzivnije istraživanje procesa starenja, unazad otprilike 50 godina, objavljen je veliki broj rezultata i nalaza istraživanja. Čini se da istraživači nemaju dovoljno vremena da integriraju dobivene rezultate u cjelovite teorije. Jedan od razloga tomu jest činjenica da su mnogi psiholozi, koji su se počeli baviti istraživanjem procesa starenja, stekli prethodna iskustava u drugim područjima psihologije, pa su skloni protumačiti svoje

nalaze u svijetlu postojećih teorija u tim drugim područjima. Kako danas sve veći broj psihologa svoja prva istraživačka iskustava stječe u području psihologije starenja, može se očekivati da će biti više pokušaja integriranja postojećih saznanja [9].

### 2.3. Gerijatrija i geroprofilaksa

Gerijatrija predstavlja interdisciplinarnu medicinsku znanost koja se bavi proučavanjem bolesnih stanja kod osoba starije dobi, njihovim sprječavanjem i liječenjem, njegom i rehabilitacijom. Obuhvaća ne samo fizičke nego i mentalne, emocionalne, socijalne i ekološke potrebama starijih osoba [10]. Uz sve navedeno, gerijatrija stavlja veliku važnost na očuvanje funkcionalne neovisnosti kod prisutnih kroničnih oboljenja [11]. Specifičnosti za gerijatriju su prepoznavanje i dijagnostika karakterističnih kliničkih simptoma bolesti kod starijih osoba kao i liječenje različitih oboljenja koja se pojavljuju tijekom starenja [12]. Navedena medicinska znanost sadržava potrebu za sveobuhvatnim gerijatrijskim procesima, farmakološkom terapijom i palijativnom njegom. Isto tako, gerijatrija obuhvaća i promociju zdravlja u kasnijoj životnoj dobi, prevenciju bolesti i sprječavanje invalidnosti. Najčešći problemi s kojima se susreću osobe starije životne dobi su poremećaji hoda i ravnoteže, padovi, urinarna inkontinencija i demencija [12]. Geroprofilaksa je skup svih zaštitnih mjera za sprječavanje nastanka bolesti kod osoba starije životne dobi ili mjera koje doprinose kvalitetnijem starenju. Obuhvaća farmakološku geroprofilaksu – primjena lijekova, geroprofilaksu - primjena tjelesnih aktivnosti te geroprofilaksu - putem psiholoških i socijalnih postupaka [13].

### 2.4. Starenje i sarkopenija

Jedan od karakterističnih sindroma tijekom starenja je sarkopenija koju karakterizira progresivno i generalizirano smanjenje skeletne mišićne mase i snage. Sarkopenijom se povećava rizik od pada i fraktura što neminovno dovodi do smanjene sposobnosti za obavljanje aktivnosti svakodnevnog života [14]. Zbog fiziološkog procesa starenja već nakon tridesete godine dolazi do gubitka mišićne mase pa je sarkopenija vrlo česta pojava kod starijih osoba. Neka istraživanja pokazuju da se sarkopenija javlja u više od 50 posto pacijenta starijih od 80 godina [15], ponajprije zbog neadekvatnog unosa hrane, smanjene apsorpcije proteina te povećane potrošnje izazvane bolešću [16]. Također, može uzrokovati smanjene kognitivnih sposobnosti te pogoršanja kardiovaskularnih i respiratornih oboljenja [14,17]. Kod sumnje na navedeni sindrom potrebna su mjerenja mišićne mase, mišićne snage i funkcionalnih sposobnosti. Mjerenje mišićne snage može se provoditi dinamometrijom šake (Slika 2.4.1.) dok

se funkcionalna sposobnost mjeri izvođenjem različitih funkcionalnih testova kao što su test ravnoteže, test brzine hoda i test ustajanja sa stolca [15,16].



Slika 2.4.1. Prikaz procjene stiska šake dinamometrom  
Izvor: <https://fitnes-uciliste.hr/koliko-smo-jaki-test-stiska-sake/>

## 2.5. Antropometrija kod starijih osoba

Antropometrija na neinvazivan način pruža informaciju o tjelesnoj masi, količini potkožnog masnog tkiva, o promjeni tjelesnih dimenzija i sastav tijela do kojih dolazi sa starenjem. Antropometrija je važna komponenta u procjeni stanja uhranjenosti starijih osoba. Antropometrijska procjena stanja uhranjenosti omogućava praćenje prehrambenih intervencija koje su u starosti potrebne. Pri antropometrijskoj procjeni koristi se tjelesna težina, indeks tjelesne mase, opseg udova, opseg trupa te kožni nabori. Opseg udova (Slika 2.5.1) se mjeri pomoću centimetarske trake kao i opseg trupa i to na posebno označenim mjestima. Kožne nabore je potrebno mjeriti pomoću kalipera (Slika 2.5.2.). Najčešće se koristi BMI - Indeks tjelesne mase (engl. *Body Mass Index*) pomoću bioimpedancijske vage (Slika 2.5.3.), koji je jedan od načina procjene uhranjenosti. Od svih poznatih indeksa, indeks tjelesne mase je najuže povezan s količinom prekomjernog masnog tkiva u ljudskom tijelu i relativno je jednostavan u primjeni i analizi dobivenih pokazatelja. Izračun BMI se temelji na odnosu tjelesne težine i kvadrata visine osobe [18].



Slika 2.5.1. Prikaz mjerenje opsega potkoljenice pomoću centimetarske trake  
Izvor: <https://slidetodoc.com/mjerenje-i-testiranje-odreivanje-sastava-tijela-mjerenje-i/>



Slika 2.5.2. Prikaz mjerenja masnog tkiva kaliperom  
Izvor: <https://www.budicool.hr/kaliper-mjerac-postotka-masnog-tkiva>



Slika 2.5.3. Prikaz bioimpendacijske vage  
Izvor: <https://shophr.petslovejax.com/content?c=vaga+za+merenje+telesnog+sastava&id=6>



### **3. Fiziološke promjene koje nastaju starenjem**

Kako se povisuje životna dob dolazi do brojnih različitih promjena na organima i organskim sustavima čovjeka, što predstavlja rezultat funkcijskih promjena i starenja organizma. Jedna od funkcijskih promjena je poremećaj homeostaze to jest održavanje stanja unutarnje ravnoteže fizikalnih i kemijskih čimbenika unutar samoga organizma, zbog čega se organizam puno sporije oporavlja [19].

#### **3.1. Tjelesni izgled i promjene na vidnim i slušnim organima**

Najčešći znakovi starenja koji su vidljivi na vlastito oko su promjene na koži, kosi, strukturi lica i građi tijela. Same promjene starenja se događaju postupno, pa su promjene vidljive nakon dužeg perioda samog starenja. Prve promjene koje ukazuju na starenje vide se na licu jer je često izloženo suncu, što pospješuje starenje. Dolazi do promjene tjelesne građe, visina tijela se smanjuje posebice kod ženskog spola. Moguć je gubitka sadržaja minerala u kostima pa samim time dolazi do degeneracije kralježnice. Kada se govori o senzornim i perceptivnim promjenama u starosti, neophodno je znanje pojma senzacije. Senzacija označava proces uzimanja informacija putem osjetnih organa. Osobe starije životne dobi imaju probleme jer dolazi do pojave dalekovidnosti, katarakte, makularne degeneracije, primarnog glaukoma te dijabetičke retinopatije [19]. Kod starije životne dobi vid i dalje propada, rožnica postaje prozračnija i raspršuje svjetlo što zamagljuje sliku i dovodi do osjetljivosti na bliještanje. Promjene na leći su vidljive jer leća postaje sve žuča što dovodi do težeg razlikovanja boja. Dakle, promjene na području vida mogu utjecati na ograničenje aktivnosti što može dovesti do smanjene sposobnosti samozbrinjavanja i socijalne izolacije. Oštećenje vida kod osoba starije životne dobi predstavlja javnozdravstveni problem. Prilikom starenja dolazi do slabljenja sluha kod osoba starije životne dobi i događaju se najčešće fiziološke promjene propadanja slušnog organa, a to se naziva prezbiakuzija. Prezbiakuzija označava smanjenu oštrinu sluha uzrokovanu starenjem, obično počinje između dvadesete i tridesete godine života, a kada postaje izraženija to je između četrdesete i pedesete godine života. Prezbiakuzija je treći najčešći kronični uzrok invaliditeta kod osoba starije životne dobi [8,19].

#### **3.2. Promjene imunološkog sustava**

Povećanjem biološke dobi života, imunološki sustav oslabljuje i gubi na učinkovitosti. Kod nekih starijih osoba se pojavljuju maligni tumori, autoimune bolesti kao i bakterijske, virusne i gljivične infekcije [14,20]. Kako se povisuje životna dob mijenja se limfno tkivo limfnih čvorova, timusa, slezene i koštane srži. Imunološki odgovor je znatno manji nego u doba

puberteta. Promjene imunološkog sustava se uočavaju kod T-limfocita koji su odgovorni za staničnu imunost [19].

### 3.3. Promjene kardiovaskularnog i respiratornog sustava

Tijekom starenja dolazi do brojnih promjena i na srcu. Što je osoba starija masa srca se može smanjiti ili povećati. Isto tako, frekvencija srca usporava, pa postoji mogućnost od nastanka ubrzanog rada srca što se naziva tahikardija. Jedan od mogućih razloga tome je otvrdnuće arterijske stijenke s posljedično smanjenom osjetljivosti baroreceptora [21,22]. Dolazi do brojnih promjena na krvožilnom sustavu, koje najčešće uzrokuju povećanje sistoličkog krvnog tlaka kao posljedica smanjenje elastičnosti krvnih žila [23,24]. Promjene u dišnom sustavu prate smanjenju oksigenaciju [19]. Prilikom starenja dolazi do promjena na plućima, pluća postaju sve manje elastična. Broj alveola u starijoj životnoj dobi se ne mijenja u odnosu na mlađu životnu dob. Zbog neelastičnosti sternokostalnih zglobova te kralježnice potreban je veći mišićni rad za odstranjivanje zraka iz pluća [25]. Promjene na mišićima prsnog koša uzrokuju smanjenu brzinu ekspiracijskog protoka kao i smanjenje vitalnog kapaciteta pluća [26]. Kod osoba starije životne dobi povećava se potreba za energijom koja je potrebna disanju, smanjuje se minutni volumen srca, povećava se periferna vaskularna rezistencija, a smanjuje mogućnost širenja mikrocirkulacije [8,19].

### 3.4. Promjene probavnog i mokraćnog sustava

Probavni sustav je složen te obavlja niz različitih funkcija od kojih je svaki različito zahvaćen procesom starenja. Bitno je spomenuti gubitak zuba tijekom starosti i smanjenje osjeta mirisa, okusa, vida, sluha i opipa što može imati negativan utjecaj na prehranu i prehrambene navike starijih osoba. Unos hrane se smanjuje, dolazi do sporijeg rada metabolizma i postupni gubitak mišićne mase. Smanjuje se sekrecija slinovnih žlijezda i volumen sekrecije, što dovodi do smanjenje apsorpcije i posljedično tome do smanjenja iskoristivosti pojedinih nutrijenata. S povišavanjem dobi smanjuje se motilitet jednjaka i crijeva kao i sekrecija želuca. Smanjenja motorička funkcija kolona, smanjen refleks pražnjenja kolona i smanjeno uzimanje tekućine, nerijetko dovodi do opstipacije [19]. Pothranjenost je puno češća u starijoj dobi. Drugi razlog je prekomjerna tjelesna masa kod starije životne dobi. Prekomjerna tjelesna težina dovodi do funkcionalnih poteškoća, poteškoće vezane uz kretanje i prijevoz, što može dovesti do usamljenosti osobito u ruralnim područjima [8]. Promjene na mokraćnom sustavu također su često povezane sa starenjem. Dolazi do smanjene funkcije nefrona, opadanja ukupne mase bubrega i smanjenja rada bubrega. Također, sposobnost odgode pražnjena mjehura se smanjuje,

što može uzrokovati poremećaj spavanja s obzirom na prisutnost jedne do dvije epizode noćnog mokrenja. Kod osoba muškog spola dolazi do povećanja prostate a kod ženskog spola atrofije sluznice uretre uzrokovanom smanjenim lučenjem estrogena. Češća je pojava hiperplazije prostate i urinarna inkontinencija, što predstavlja disfunkciju donjeg mokraćnog trakta. Urinarna inkontinencija je sve češće prisutna, pa je važno naglasiti neophodnu prevenciju jer navedeno u velikoj mjeri utječe na samopouzdanje, usamljenost pa čak i pojavu depresije [8,19].

### 3.5. Kognitivne promjene

Prevladavajući trendovi u kognitivnom razvoju i prirodno normalno starenje pokazuje da postoji vrijeme kada kognitivne funkcije dosegnu vrhunac što ujedno znači kraj sazrijevanja mozga i početak opadanja kognitivnih funkcija. Starenjem se događaju promjene u perifernom i središnjem živčanom sustavu. U središnjem živčanom sustavu dolazi do smanjenja veličine neurona, broja sinapsi, integriteta bijele tvari i volumena sive tvari [4,19]. Osobe starije životne dobi su sklonije gubitku pamćenja. Bavljenje tjelesnom aktivnošću je povezano s nižim rizikom od oboljenja kao što je Alzheimerova bolest ili druge vrste demencije i općenito kognitivnog propadanja. Za očuvanje optimalnog kognitivnog funkcioniranja u starijoj životnoj dobi, osim genetskih čimbenika na koje se ne može utjecati, od iznimne važnosti su bavljenje tjelesnom aktivnošću, prehrana i socijalna uključenost [27,28].

### 3.6. Promjene skeletnog sustava za kretanje

Gubitak skeletne i mišićne mase može se javiti kao dio prirodnog starenja, a može biti pogoršano djelovanjem sistemskih bolesti. Tijekom starosti mišićna masa smanjuje se za oko jednu trećinu, ako uspoređujemo s dobi od 30 godina i iznad 80 godina. Neki dio mišićnih stanica propada, dok se ostali dio smanjuje u dimenzijama odnosno gubi se djelotvorna dužina mišićnih stanica. Mineralni sastav kostiju gubi se za oko 10 posto [8,19]. U dugim kostima događa se okoštavanje, korteks kostiju postaje tanji i povećana je sklonost nastanku prijeloma. Gubitak mineralnog sastava osobito je izražen kod ženskog spola nakon menopauze i stoga je učestalost prijeloma češća nego kod muškog spola. Dolazi do smanjenja snage i fleksibilnost zglobova, tetiva i ligamenta. Kod osoba starije životne dobi povećan je rizik od pada. Zbog straha od pada osobe se manje kreću i izbjegavaju tjelesne aktivnosti. Često se društveno izoliraju, provode vrijeme u usamljenosti što nerijetko dovodi do pojavnosti depresije. Većinu vremena provode sjedilačkim načinom života, što dovodi do smanjenih energetske potreba, smanjenog trošenja glukoze u mišićima i aktivacije mišićne atrofije [8,19].

## 4. Najčešće bolesti starijih osoba

Kako dolazi do povećanja kronološke dobi tako dolazi i do značajnog povećanja broja zdravstvenih problema, posebice kroničnih bolesti. Danas se smatra da oko 80 posto osoba starijih od 65 godina ima jedan ili više kroničnih zdravstvenih problema [19]. Bolesti srca i krvnih žila kod starijih osoba su najčešći razlog hospitalizacije. Ateroskleroza, kao jedna od bolesti krvnih žila se smatra kao bolest moderne civilizacije. Od njenih posljedica, kako u svijetu tako i u Hrvatskoj umire najviše ljudi. Ateroskleroza je proces koji suzuje i oštećuje stjenku krvnih žila. Za prevenciju ateroskleroze potrebno je provoditi vježbe umjerenog intenziteta s dužim trajanjem kako bi došlo do iskorištavanja masnog tkiva u svrhu dobivanja energije. Redovita tjelovježba također ima pozitivan učinak protiv stvaranja tromboze. Također važno je naglasiti da tjelesna aktivnost kod osoba starije životne dobi može biti izrazito opasna za osobe koje boluju od ateroskleroze. Naime ateroskleroza može izazvati čak i iznenadnu smrt kod onih koji su cijeli život proveli sjedilački način života, a u starim danima počeli trenirati ne odgovarajućim intenzitetom. Zbog toga opterećenja mora biti umjerenog intenziteta i dozirano za svaku osobu individualno [19].

Pretilost je prediktor različitih bolesti, a najčešći uzroci pretilosti su prekomjeren unos energije hranom i niska razina provođenja dnevne aktivnosti u odnosu na količinu unosa hrane. Tip pretilosti koji se najčešće javlja kod osoba starije životne dobi je androidni. Androidni tip pretilosti označava da se masno tkivo nakuplja u gornjem dijelu tijela i trupa (Slika 4.1.) [19].

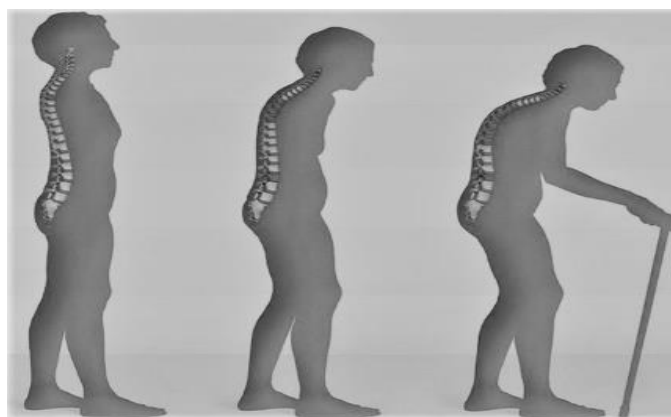


Slika 4.1. Prikaz androidnog tipa pretilosti

Izvor: <https://www.onkologija.hr/pretilost-povezana-s-13-vrsta-karcinoma/>

Česta najčešća bolest kod osoba starije životne dobi je starački dijabetes, česti i glavni krivac za nastanak ove bolesti je pretilost. Od njega boluju gotovo 80 posto svih osoba koje boluju od šećerne bolesti. U literaturi istraživanja ukazuju na to da osobe starije životne dobi koje su tjelesno aktivne imaju značajno manji rizik od staračkog dijabetesa [8,19]. Taj se rizik smanjuje za gotovo 30 do 50 posto ukoliko osoba redovito provodi tjelovježbu umjerenim intenzitetom. Povišeni krvni tlak je najznačajniji čimbenik opasnosti za nastanak bolesti srca i krvožilnog sustava. Idealan krvni tlak iznosi 120/80 mmHg, dok je za osobe starije životne dobi normalno da se tlak penje do 140/90 mmHg. Tek kada krvni tlak se povisi iznad ovih vrijednosti onda je potrebno otići liječniku. Kod slaganja programa za tjelesnu aktivnost kod osoba starije životne dobi treba biti izrazito oprezan. Svakom pojedincu potrebno je zasebno prilagoditi vježbe koje će se provoditi, ali i opterećenja. Kod blagih poremećaja tjelesno vježbanje pomaže pri regulaciji krvnog tlaka, dok se kod težih slučajeva tjelesno vježbanje uopće ne preporuča [8,19].

Sljedeća od poznatih zdravstvenih tegoba kod osoba starije životne dobi je osteoporoza. Osteoporoza se može definirati kao metabolička koštana bolest kod koje dolazi do gubitka mineralnih struktura kostiju, ali i različitih poremećaja koštanog tkiva, što može rezultirati brojnim prijelomima (Slika 4.2.). Češće se događaju kod ženske populacije i u predjelu vrata bedrene kosti. Rizični čimbenici za pojavu osteoporoze su visoka životna dob, ženski spol, nasljedni čimbenici, pretjerana konzumacija alkohola, ali i mnogi drugi. Istraživanja pokazuju da redovita i trajna tjelovježba značajno smanjuje nastanak osteoporoze. Iznad 65 godina često se pojavljuju i neke vrste karcinoma poput karcinoma prostate, debelog crijeva, gušterače ili jednjaka [19].



Slika 4.2. Prikaz osteoporoze

Izvor: <https://www.xray.com.au/managing-osteoporosis-through-early-detection/>

## **5. Alzheimerova bolest i tjelesna aktivnost**

Životna dob je najveći poznati čimbenik rizika za Alzheimerovu bolest. Rizik od nastanka se značajno povećava nakon 65 godine života jer Alzheimerova bolest nije dio normalnog starenja. Za nastanak Alzheimerove bolesti pogoduju nekim dijelom genetika, spol češće se javlja kod žena, blagi kognitivni poremećaji, ozljeda glave i neke životne navike. Simptomi demencije uključuju teškoće u mnogim područjima mentalne funkcije, jedan od prvih znakova demencije je zaboravljivost. Rani znakove Alzheimerove bolesti su: halucinacije, nasilno ponašanje, loša procjena i gubitak sposobnosti da se prepozna opasnost, gubitak kontakta s okolinom, korištenje pogrešnih riječi. Pacijenti s težim simptomima ne mogu prepoznati bliže članove obitelji, ne mogu više razumjeti jezik, ne mogu obavljati aktivnosti svakodnevnog života. Mogu se javiti teškoće s gutanjem i inkontinencija. Liječenja nema kojim će doći do potpunog izlječenja od bolesti, a postupke koje biramo u smanjenoj progresiji simptoma Alzheimerove bolesti [29].

Redovita tjelesna aktivnost povećava otpornost stanica i tkiva na oksidacijski stres, poboljšanje cirkulacije, metabolizam energije i sintezu neutropina. Osobe koje su tjelesno aktivne imaju manju vjerojatnost opadanja mentalnih funkcija i nastanka Alzheimerove bolesti [30,31]. Tjelesna aktivnost pomaže poboljšanju funkcije mozga povećanim stvaranjem neurotransmitera koji štite mozak. Tijekom ranih faza Alzheimerove bolesti potrebno je da sve više osoba sudjeluje u nekim oblicima tjelesnih aktivnosti [29,32].

Drugi česti simptom kod ove bolesti je depresija pa se pacijenti povlače iz programa vježbanja. Bitno je da fizioterapeut ima razumijevanje za ove pacijente. Voditelj vježbi mora imati strpljenja i stalno ohrabrivati i ispravljati pacijente tijekom provođenja vježbi. Provede se jednostavne vježbe kao što su: hodanje, vožnja sobnog bicikla ili dizanje manjih utega što je prihvatljivo za ovu vrstu pacijenta. Bitno je kod pacijenta stvoriti naviku vježbanja i ritam izvođenja vježbi u ranim fazama ove bolesti. Tjelesna aktivnost kod ovih pacijenata izvodi se niskim intenzitetom i potreban je stalni nadzor kroz sve faze Alzheimerove bolesti. Kako bolest napreduje tako je potrebno pojednostaviti vježbe. Glazba ima pozitivan učinak tijekom izvođenja vježbi kod pacijenta ove bolesti, pod uvjetom da nije preglasna i uznemirujuća za pacijenta. Pacijentu se preporuča da obavlja i tjelesnu aktivnost kod kuće sa članovima obitelji kao što je lagana šetnja. Prilikom izrade programa vježbi potrebno je uključiti trening snage gumom, jačanje posturalnih mišića, usredotočiti se na područje slabosti i koristi 10 ponavljana svake vježbe [32].

## 6. Tjelesna aktivnost

Tjelesna aktivnost je definirana kao tjelesni pokret koji se proizvede kontrakcijom skeletnih mišića, te značajno povećava potrošnja energije. Ovaj termin obuhvaća cijeli niz ljudskih pokreta od natjecateljskih sportova do vježbi ili aktivnosti uključenih u svakodnevni život. Tjelesna aktivnost utječe na ukupnu potrošnju energije, koja je zbroj bazalnog metabolizma, termičkog efekta hrane i energije potrošene u tjelesnoj aktivnosti [33]. Mnogi različiti oblici doprinose ukupnoj tjelesnoj aktivnosti, a to uključuje i zanimanje u kućanstvu, aktivnosti koje uključuju promjenu mjesta boravka i aktivnosti u slobodno vrijeme. Vježba je potkategorija tjelesne aktivnosti u slobodno vrijeme i definira se kao tjelesna aktivnost u kojoj se planirani, strukturirani i ponavljajući tjelesni pokreti izvode za poboljšanje ili održavanje jedne ili više komponenti fizičke spremnosti [5,33]. Neki od primjera tjelesnih aktivnosti su: aktivnosti svakodnevnog života, instrumentalne aktivnosti svakodnevnog života, anaerobne vježbe, aerobne vježbe, vježbe ravnoteže, vježbe izdržljivosti, vježbe fleksibilnosti, trening otpora i snage i tjelesne aktivnosti u slobodno vrijeme [5,34].

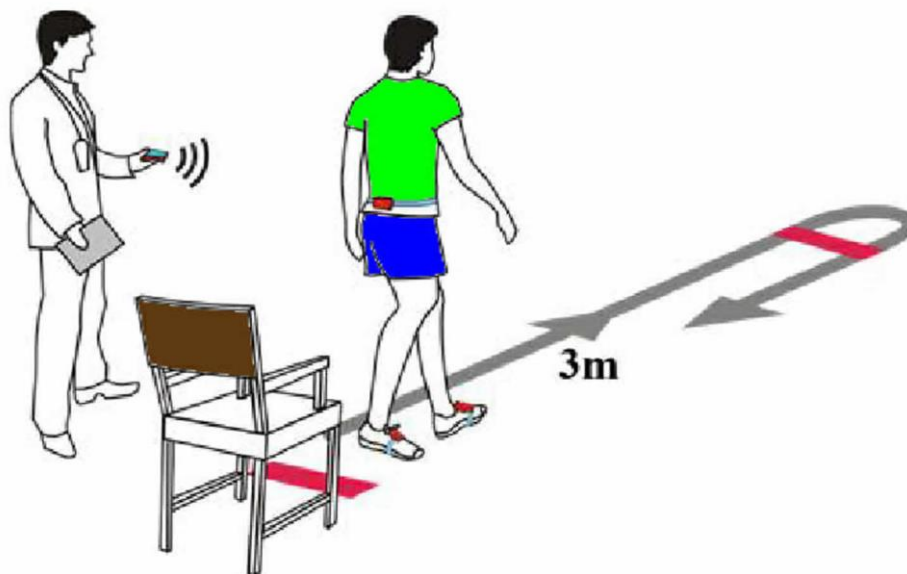
Tjelesna aktivnost može biti podijeljena u smislu učestalosti, trajanja i intenziteta aktivnosti. Učestalost i trajanje se odnose na to koliko često i koliko dugo se aktivnost obavlja. Intenzitet se odnosi na težinu izvedbe ili stope energetske potrošnje koju aktivnost zahtjeva. Brojni su oblici različitih tjelesnih aktivnosti i mnoge od njih na prvi pogled nemaju ništa zajedničkoga. Kako nažalost ne postoji idealan zajednički postupak mjerenje tjelesne aktivnosti koji bi obuhvatio sve potrebne dimenzije, izbor postupka mjerenja tjelesne aktivnosti ovisit će o cilju i svrsi promatrane tjelesne aktivnosti. Upravo zbog ciljne specifičnosti pojedinih mjera, katkad je za dobivanje željenog rezultata potrebno kombinirati više mjernih postupaka [34].

### 6.1. Metode procjene tjelesne aktivnosti kod osoba starije životne dobi

Funkcionalne sposobnosti starije osobe procjenjuje se njegovom sposobnošću za obavljanje svih svakodnevnih aktivnosti, te se ispituju fizičke i psihičke karakteristike. Procjena funkcionalnog statusa osobe starije dobi sastoji se od tri dijela: povijest bolesti (osobna anamneza), procjene tjelesnih sustava te specifičnih mjera i testova povezanih s tjelesnim aktivnostima. Uloga fizioterapeuta je bitna u procjeni funkcionalnog statusa osobe starije životne dobi [35]. U nastavku rada biti će opisani neki od funkcionalnih testova koji se koriste u fizioterapiji kod procjene tjelesnih aktivnosti osoba starije životne dobi.

## 6.2. Timed Up And Go Test – TUGT

Navedenim testom se procjenjuje mogućnost izvođenja aktivnosti ustajanja s stolca. Izvodi se da ispitanik je u sjedećem položaju na stolici, zatim ustane i hoda 3 metara, okrene se i vrati do stolice i sjedne (Slika 6.2.1.). Fizioterapeut mjeri koliko je potrebno vremena da ispitanik izvede zadanu aktivnost. Ako je ispitaniku potrebno manje od 20 sekundi onda je neovisno pokretan, 20 do 29 sekundi se označava nesiguran, a ako je više od 29 sekundi onda mu je potrebna pomoć pri kretanju i uspravljanju [35].

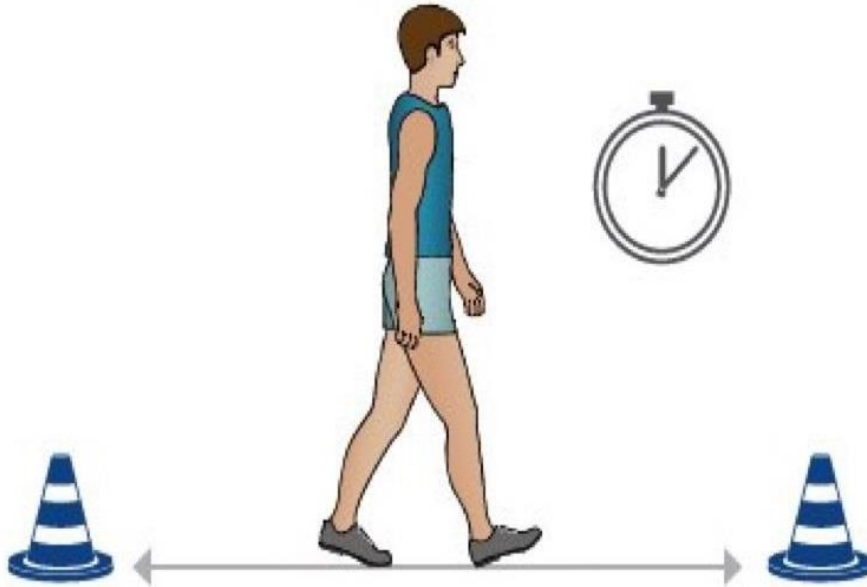


Slika 6.2.1. Prikaz Timed Up And Go Test - TUGT  
Izvor: <https://healthjade.net/timed-up-and-go-test/>

## 6.3. Six Minute Walk Test (6MWT)

Šestominutni test hodanja (6MWT) (Slika 6.3.1), razvilo je Američko torakalno društvo i službeno je uveden 2002. godine. Koristi se za procjenu aerobnog kapaciteta i izdržljivosti. Test mjeri udaljenost koju pojedinac prijeđe unutar šest minuta, na tvrdoj i ravnoj podlozi. Ispitanik mora hodati koliko god je to moguće unutar zadanog vremena. Udaljenost prijeđena u vremenu od 6 minuta koristi se kao ishod prema kojemu se uspoređuju promjene u kapacitetu izvedbe [35].





Slika 6.3.1. Prikaz testa 6-minutnog hoda (6MWT)

Izvor: <https://thoracicansleep.com.au/blog/a-novel-prediction-tool-could-be-used-as-an-alternative-to-a-6-minute-walk-test-for-immobile-individuals/>

#### 6.4. Barthelov indeks

Barthelov indeks (Slika 6.4.1.) jedan je od najraširenijih testova procjene funkcionalne sposobnosti ili nesposobnosti. Procjenjuje samostalnost osobe u aktivnostima svakodnevnog života: hranjenje, kupanje, osobna higijena, oblačenje, kontrola mjehura i crijeva, upotreba toaleta, kretanje na ravnim površinama i savladavanje stepenica. Dobiveni rezultati (0-100) upućuju na stupanj neovisnosti/ovisnosti [35].

**BARTHELOV INDEKS**

Ime i prezime: \_\_\_\_\_

Datum i godina rođenja: \_\_\_\_\_

Datum popunjavanja Barhelovog indeksa: \_\_\_\_\_

**Osobna njega**

0 - Ovisnost o pomoći druge osobe

5 - Neovisnost (umivanje, pranje zuba, češljanje, brijanje) uz prilagođeni češalj, brijač ili slično

**Kupanje**

0 - Ovisnost

5 - Neovisnost

**Hranjenje**

0 - Ovisnost

5 - Potrebna pomoć za rezanje, mazanje na kruh i sl.

**Oblačenje**

0 - Ovisnost

5 - Potrebna određena pomoć, ali većinu može sam/a

10 - Neovisnost (uključujući kopčanje gumba, patentnog zatvarača, vezica)

**Premještanje (postelja - invalidska kolica - okretanje u postelji)**

0 - Ovisnost, bez ravnoteže za sjedenje

5 - Znatna pomoć (jedna ili dvije osobe fizički) za posjedanje

10 - Mala fizička pomoć

15 - Neovisnost

**Pokretljivost u invalidskim kolicima**

0 - Nemogućnost upravljanja ni elektromotornim kolicima

5 - Pokretljivost u elektromotornim invalidskim kolicima

10 - Pokretljivost u invalidskim kolicima

**Pokretljivost (u istom nivou)**

0 - Nepokretnost u razdaljini manjoj od 50 metara

5 - Neovisnost u invalidskim kolicima u razdaljini većoj od 50 metara

10 - Hodanje uz pomoć jedne osobe u razdaljini većoj od 50 metara

15 - Neovisnost (ali uz uporabu pomagala, npr. uz štap) više od 50 metara

**Kretanje po stubama**

0 - Ovisnost

5 - Potrebna pomoć (fizička, pomagala za nošenje)

10 - Neovisnost

**Korištenje WC-a**

0 - Ovisnost

5 - Potrebna određena pomoć

10 - Neovisnost (u skidanju i oblačenju, brisanju)

**Kontrola stolice**

0 - Inkontinentnost (treba klizmu, supozitorij i slično)

5 - Povremene nezgode zbog inkontinencije

10 - Neovisnost

**Kontrola mjehura**

0 - Inkontinentnost ili kateteriziranje i nemogućnost samostalnog obavljanja kateterizacije /aplikacije urinara

5 - Povremene nezgode zbog inkontinencije

10 - Neovisnost

UKUPNO: \_\_\_\_\_

Slika 6.4.1. Barthelov indeks

Izvor: <https://hupt.hr/wp-content/uploads/2015/12/Barthelov-index.pdf>

## 6.5. Bergova Skala Balansa

Bergova Skala Balansa (BBS) koristi se za ispitivanje balansa kod starijih osoba sa poremećajem ravnoteže (Tablica 6.5.1.). Izravnim promatranjem procjenjuje se rizik od padova kod starijih odraslih osoba. Sadržava procjenu kroz određene funkcionalne zadatke. Skala sadrži 14 funkcionalnih zadataka. Za izvedbu je potrebno ravnalo i dvije standardne stolice,

(jedna sa naslonom, druga bez naslona), steper, štoperica ili ručni sat i prostor od nekoliko metara. Vrijeme potrebno za izvedbu je 15 – 20 minuta. Rezultati skale su rangirani od 0 do 4. Ocjena 0 označava da osoba ne može izvesti radnju, a 4 da može izvesti radnju bez ikakvih poteškoća. Temeljem dobivenih rezultata procjenjuje se rizik od pada (41 – 56 = nizak stupanj rizika od pada, 21 – 40 = srednji stupanj rizika od pada 0 – 20 = visok stupanj rizika od pada) [36].

#### Tablica 6.5.1. Bergova Skala Balansa

Izvor: <http://www.fizioterapija.rs/wp-content/uploads/2011/01/Bergova-Skala-Balansa.pdf>

Ime i prezime: _____ Datum: _____
Mjesto: _____ Ispitivač: _____
Ustanova: _____
Opis zadataka: Rezultat (0 – 4)
Prelazak iz sjedećeg u stojeći položaj _____
Stajanje bez podrške _____
Sjedenje na stolici bez naslona _____
Prelazak iz stojećeg u sjedeći položaj _____
Transferi _____
Stajanje bez podrške sa zatvorenim očima _____
Stajanje bez podrške sa spojenim nogama _____
Dosezanje naprijed sa ispruženim rukama u stojećem položaju _____
Podizanje predmeta sa poda iz stojeće pozicije _____
Pogled preko lijevog i desnog ramena dok stoji _____
Okret za 360 stepeni _____
Iskorak naprijed u stojećem položaju bez podrške _____
Iskorak na steper bez podrške _____
Stajanje na jednoj nozi _____
Ukupno:

## 6.6. Izravno promatranje tjelesne aktivnosti

Izravno promatranje daje sveobuhvatan i precizan alat za procjenu tjelesne aktivnosti koje omogućuje opisivanje uobičajene tjelesne aktivnosti ili izravno ili nakon ponovnog pregleda filma ili videosnimke. Ima nekoliko prednosti ispred tehnika pregleda jer nije ograničeno na sjećanje ili na vlastito izvješće koje može biti pristrano. No, upotrebljivost ovog postupka u literaturi je ograničena na male studije [37].

## 6.7. Zapisi o tjelesnoj aktivnosti, anketni upitnici i intervju

Zapisani ili diktirani zapis o tjelesnoj aktivnosti daju detaljan pregled svih ili izabranih tipova tjelesne aktivnosti provedenih unutar zadanog vremena. Zapisi o tjelesnoj aktivnosti korisni su u istraživanju uravnoteženosti energije i mogu se koristiti kao mjera za vrednovanje upitnika o tjelesnoj aktivnosti. Zapis o provedenoj tjelesnoj aktivnosti u slobodno vrijeme i tijekom rada obično navode njenu kvalitetu i količinu. Međutim, zapisi o tjelesnoj aktivnosti nisu praktični za široke epidemiološke studije, jer zahtijevaju mnogo napora i vremena od ispitanika i istraživačkog osoblja [37]. Anketni upitnici pokušavaju procijeniti stanje tjelesne aktivnosti u nekoj sredini na temelju odgovora anketiranih osoba ili intervjuja kojeg je obavio educirani ispitivač. Anketni upitnici ili intervju daju brojne informacije o tjelesnoj aktivnosti s obzirom na njihov energetske utrošak i uloženo vrijeme. Upitnici se lako spremaju u dokumentaciju, nenametljivi su i od ispitanika ne zahtijevaju puno motivacije ili energije. Iz toga razloga su oni u epidemiološkim istraživanjima najpopularniji instrumenti za procjenu tjelesne aktivnosti i najčešće se koriste za procjenu raširenosti tjelesne aktivnosti u populaciji [37].

## 6.8. Opća samoprocjena i instrumenti anamneze

Jednostavan opći instrument za procjenu tjelesne aktivnosti zahtjeva da osoba odgovori tek na nekoliko jednostavnih izravnih pitanja o svojim uobičajenim navikama provođenja tjelesnih aktivnosti. Imaju dobru ponavljanoost i valjanost, međutim ne daju detaljne informacije o specifičnim navikama provođenja tjelesne aktivnosti ili ukupnoj energetskej potrošnji, već samo ukazuju da li osoba redovito provodi visoko - intenzivnu tjelesnu aktivnost ili ne [37]. Instrumenti za anamnezu o tjelesnoj aktivnosti osmišljeni su da daju detaljnu, kvalitativnu ili kvantitativnu informaciju o tjelesnoj aktivnosti za vrijeme određenog dugoročnog vremenskog razdoblja, obično jedan mjesec ili jednu godinu. Pomoću navedenog instrumenta sudionici identificiraju vrstu, učestalost i trajanje određene aktivnosti s proširenog popisa profesionalnih aktivnosti ili aktivnosti u slobodno vrijeme. U odnosu na druge postojeće upitnike za provođenje istoga potrebno je puno više vremena [37].

## 7. Tehnologija u procjeni tjelesne aktivnosti kod osoba starije životne dobi

S obzirom na porast starije populacije, kao i očekivanoga produženja životnog vijeka, pojavio se interes za razvoj tehnoloških metoda praćenja i mjerenja tjelesne aktivnosti osoba starije životne dobi. Kako bi se povećao broj aktivnih starijih osoba, važno je kvantificirati tipove tjelesne aktivnosti u kojima sudjeluju. U novije vrijeme razvijeni su različiti sustavi monitoringa domene tjelesne aktivnosti kod ove populacije. Za praćenje prvenstveno kvantitativnih karakteristika tjelesne aktivnosti koriste se različiti mehanički i elektronički aparati i instrumenti, kao što su pedometri, različiti senzori kretanja, akcelerometri, GPS tehnologija i ostalo. Izbor najefikasnije tehnološki razvijene metode za procjenu tjelesne aktivnosti ove dobne skupine i dalje ostaje na istraživaču koji svojim odabirom treba udovoljiti kriterijima ekonomičnosti, stručnosti i preciznosti u cilju pronalaženja najučinkovitije strategije primjene tjelesnih aktivnosti kod pojedinaca starije životne dobi [37,38].

### 7.1. Pedometar

Pedometar (Slika 7.1.1.) je tehnološki uređaj za brojanje koraka. U upotrebi postoje mehanički i digitalni. Sve češće se upotrebljava digitalni zbog sofisticiranijih mjernih karakteristika. Međutim, ima i nedostatke jer ne daje informaciju o intenzitetu kojim se provodi aktivnost i bilježi mjerenje samo u hodanju ili trčanju. Obično se pričvršćuju za/oko pojasa ili iznad/oko skočnog zgloba. Također mogu izračunavati prethodnu udaljenost u kilometrima i potrošnju energije u kalorijama [13,38].



Slika 7.1.1. Prikaz Pedometra

Izvor: <https://www.rost-sport.hr/pedometar-spokey-83510-83510.aspx>

## 7.2. Elektronički senzori kretanja

Elektronički senzori kretanja obično se ugrađuju u petu obuće i primjenjuju se gotovo isključivo za individualna mjerenja. U ovu skupinu spada i monitor integrirane motoričke aktivnosti. Jednostavna naprava sa živinim prekidačem osjetljivim na tri stupnjeva nagiba po pojedinačnoj os, a postavlja se kao sat s remenom na tijelo, ruku ili nogu. Omogućuje praćenje raznolikog gibanja [37].

## 7.3. Akcelerometri

Sve popularnija metoda procjene tjelesne aktivnosti je pomoću akcelerometra. Monitoring akcelerometra podložniji je prilikom detektiranja kretanja u nekim ravninama kretanja tijela (npr. vertikalno, anteroposteriorno, lateralno) nego drugi uređaji [39]. Na tržištu postoje senzori kretanja putem kojih se bilježi akceleracija ili deceleracija s pomoću piezoelektričnog senzora. Trodimenzionalni akcelerometri tipa Caltrac pokazuju različite odnose s različitim mjerama energetske potrošnje i s mjerama kretanja izračunatih na temelju upitnika [38]. Akcelerometri se obično nose u razini kukova, ali se mogu nositi i na drugim dijelovima tijela (gležnja ili ručnog zgloba). Pohranjuju velike količine podataka, najčešće u periodu od nekoliko dana ili tjedana. Prednosti upotrebe akcelerometara su neinvazivnost, jednostavno rukovanje i mogu pružiti objektivno izvješće o ukupnoj količini kretanja. Nedostatak akcelerometra je njegova nemogućnost preciznog bilježenja tjelesnih aktivnosti, poput hodanja po kosim površinama, nošenja tereta tijekom hodanja i stacionarne vožnje bicikla [40,41].

## 7.4. GPS tehnologija

GPS tehnologija omogućuje procjenu tjelesne aktivnosti praćenjem točnog položaja pojedinca kroz vrijeme izračunate brzine kretanja osobe tijekom vremena provedenog hodanjem ili trčanjem. Tijekom kretanja podaci se registriraju i po ravnom terenu, ali sustav isto tako uzima u obzir varijacije nadmorske visine ovisno o krajoliku. Praćenjem brzine, nagiba i trajanja tjelesne aktivnosti, sukladno tjelesnoj težini osobe, podaci mogu poslužiti za izračunavanje energetske potrošnje te intenziteta [37].

## **8. Učinci tjelesne aktivnosti kod osoba starije životne dobi**

Tjelovježba kod osoba starije životne dobi ima nekoliko specifičnih ciljeva kao što su održavanje i poboljšanje funkcionalne sposobnosti i sekundarna prevencija, liječenje ili rehabilitacija nekih od spomenutih kroničnih bolesti. Prirodno starenje nastat će kod osoba koje se bave tjelesnom aktivnošću i kod osoba starije životne dobi koje se ne bave tjelesnom aktivnošću. Međutim, brojna istraživanja pokazuju da redovita tjelesna aktivnost odgađa i usporava smanjena pokazatelja funkcionalnih sposobnosti [42,43].

Osobe starije životne dobi koje se redovito bave tjelesnom aktivnošću i održavaju aktivan način života pridonose prosječnom očekivanom trajanju života, što je za kvalitetu življenja važno i trajanju aktivnoga životnog vijeka. Takvo djelovanje smatra se posljedicom samog učinka vježbanja na čimbenike koji pridonose razvoju i progresiji kroničnih bolesti, napose metaboličkih, srčano - žilnih, malignih i neurodegenerativnih. Najviše se vide promjene koje se odnose na poboljšanje kardiorespiratornih sposobnosti osoba starije životne dobi pod utjecajem redovitog vježbanja i treninga, održavanje i poboljšanje mišićne i koštane mase, mišićne jakosti te fleksibilnosti i ravnoteže [43].

### **8.1. Učinci aerobnih aktivnosti i vježbanja kod starijih osoba**

Prilikom obavljanja bilo koje vrste rada organizmu je potrebna određena količina energije. Sama stanica energiju dobiva iz hranjivih tvari, a to su masti, ugljikohidrati i bjelančevine. Aerobne aktivnosti i vježbanje dovoljnog trajanja, intenziteta i učestalosti imaju niz pozitivnih učinaka na psihosomatski status organizma bez obzira na dob sudionika, kao što je vožnja bicikla, plivanje, trčanje, hodanje. Glavni fiziološki i metabolički učinci aerobne aktivnosti uključuju porast količine eritrocita, povećanje protoka krvi, povećanje sadržaja mioglobina i mitohondrija u mišićnim stanicama te povećanje enzimske aktivnosti za aerobnu glikolizu. Takve promjene omogućuju učinak stvaranja ATP-a za mišićni rad i olakšanje dopreme kisika u tkiva [42,44].

Nadgledanim aerobnim programima treninga može se, uz primjereni intenzitet i učestalim vježbanjem najmanje tri puta na tjedan tijekom najmanje četiri mjeseca, povećati aerobnu sposobnost u starijih osoba koje s obzirom na zdravstveni i funkcionalni status mogu biti uključene u tjelovježbu takvog intenziteta. Poboljšanje aerobnog kapaciteta kod muškog spola obuhvaćaju povećanje maksimalnog minutnog volumena srca i arterio-venske razlike kisika [45,46].

U dob iznad 75 godina života sami učinci na veličinu poboljšanja aerobne sposobnosti se smanjuju. Promjene su vidljive pod utjecajem redovite aerobne tjelovježbe, obuhvaćaju poboljšanje pokazatelja oporavka nakon aktivnosti, sniženje arterijskog krvnog tlaka, poboljšanje sistoličke i dijastoličke funkcije srca, povećanje udarnog volumena. Tjelesnom aktivnošću, osobito u kombinaciji s pravilnom zdravom prehranom, smanjuje višak tjelesnih masti i smanjuje se prekomjerna tjelesna masa [43].

## 8.2. Učinci tjelesnih aktivnosti na psihičku dobrobit

Već prema postojećoj definiciji, zdravlje se odnosi na psihi i mentalno zdravlje. Stoga ne treba preskočiti uvid u povezanost redovite tjelesne aktivnosti i održavanje i zaštita dobrog psihičkog zdravlja. Mnogim istraživanjima dokazano je da tjelesna aktivnost pozitivno djeluje na psihičku dobrobit i mentalno zdravlje vježbača. Djelovanje vježbanja se pokazalo povoljno na ublažavanje ili otklanjanje nekih psihičkih poteškoća kao što su osjećaj napetosti, agresije ili ljutnje, ali i različitih oblika psihičkih poremećaja, kao što su anksioznost, depresija ili psihički stres [43,47].

Redovita tjelesna aktivnost znatno smanjuje razinu depresije osoba u svim životnim dobima. Pokazalo se da su postignuti učinci bili proporcionalni količini provedene tjelesne aktivnosti. Istraživanja su pokazala da aerobno vježbanje značajno umanjuje osjećaj anksioznosti. Rezultati upućuju na veću učinkovitost umjerene tjelesne aktivnosti u odnosu na vježbanje u zoni visokog intenziteta te da pozitivni učinci aktivnosti traju i više tjedana po prestanku tretmana, kao i poboljšanje neovisnosti o životnoj dobi i općem zdravstvenom stanju [48,49].

Redovita aerobna fizička aktivnost do visokih godina održava i unaprjeđuje kognitivne funkcije mozga kao što su učenje, pamćenje, planiranje i uspješno obavljanje intelektualnih poslova. Tjelesna aktivnost u starijim godinama održava zanimanje za zbivanjem u užoj i široj sredini, kao i povoljne socijalne odnose, unaprjeđuje kvalitetu sna i kvalitetu života u cjelini. Održava se samopouzdanje, dobro raspoloženje, a smanjuje se osjećaj strepnje i depresije [50].



## **9. Medicinski pregled prije uključivanja starijih osoba u tjelesno vježbanje**

Pri medicinskom pregledu prije uključivanja starije osobe u tjelesnu aktivnost posebnu pozornost treba obratiti na osobne i obiteljske anamneze o čimbenicima zdravstvenog rizika, obolijevanju od koronarne bolesti srca, arterijske hipertenzije, šećerene bolesti, cerebrovaskularnog infarkta ili iznenadne smrti u obitelji te simptome koji govore u prilog kardiovaskularnoj bolesti. Sjedilački način života, pušenje, arterijska hipertenzija, pretilost i metabolički sindrom povećavaju opasnost pri tjelesnoj aktivnosti. Sve više se javljaju koronarne bolesti u starijoj životnoj dobi i povećanje učestalosti kardiovaskularnih komplikacija s porastom dobi, ergometrijsko testiranje potrebno je napraviti kod svih starijih osoba koje se uključuju u tjelesnu aktivnost umjerenog do visokog intenziteta. Nalaz ergometrije će pokazati razinu funkcionalne sposobnosti, osnovu za izračun ciljne frekvencije srca tijekom opterećenja, moguća ograničenja s obzirom na elektrokardiogramski nalaz i vrijednost krvnog tlaka u naporu te dati osnovu za preporuke vrste i veličine moguće opterećenje tijekom rekreacijske aktivnosti [32].

### **9.1. Rizici tjelovježbe u starijih osoba**

Niži i umjereni intenzitet vježbanja uvelike smanjuju moguće rizike vježbanja kod tjelesne aktivnosti. Samim povećanjem intenziteta vježbanja i povećanjem kronološke dobi povećan je rizik zbog neravnomjernost između opterećenja i funkcionalne sposobnosti osobe. Rizik je povećani i kod naglih povećanja opterećenja. Rizici vježbanja obuhvaćaju i moguće ozljede i oštećenja mišićno skeletnog sustava uslijed padova ili neprimjerenog opterećenja. Većina tih ozljeda povezanih s neadekvatnom primjenom tjelesnih aktivnosti može se spriječiti postupnim dostizanjem željene razine aktivnosti i izbjegavanjem prekomjerne količine aktivnosti u jednom navratu. Stoga, za izbjegavanje bolova i ozljeda, osobe koje nisu bile redovito aktivne, a žele povećati aktivnosti trebaju početi lagano, postupno dostizati do željene količine aktivnosti i pružajući tijelu priliku da se adaptira. Također može doći do incidenata povezanih s manifestacijama aterosklerotskih promjena koronarnih i perifernih arterija. Bitno je spomenuti da redovito tjelesno umjerenе aktivne osobe starije životne dobi imaju niži rizik od kardiovaskularnih komplikacija povezanim s vježbanjem u odnosu na neaktivne osobe iste dobi [32,43].

## 10. Preporučene tjelesne aktivnosti za osobe starije životne dobi

Tjelesna aktivnost od iznimne je važnosti za osobe starije životne dobi. Fizioterapija koristi pokret za učinak tjelesne aktivnosti, edukacija od strane fizioterapeuta i zdravstvenih djelatnika bitna je za pacijenta. Fizioterapeutu je cilj svojim načinom rada i edukacijom poticati pacijenta na bavljenjem tjelesnom aktivnosti [51].

### 10.1. Hodanje i trčanje

Hodanje i trčanje (Slika 10.1.1.) za sve osobe su osnovni oblici kretanja, i ti se tipovi tjelesne aktivnosti mogu iskoristiti u svrhu programa rekreacije. Hodanje i trčanje su izrazito korisni oblici tjelesne aktivnosti za osobe starije životne dobi. Mogu se provoditi u bilo kojim uvjetima, pojedinačno ili u skupinama, organizirani ili ne organizirano. Ukoliko se izvode u dobro doziranom opterećenju te aktivnosti omogućavaju razvoj i održavanje aerobnog kapaciteta. Također u ovu skupinu spada i planinarenje koje je izrazito dobro zbog svježeg i čistog zraka na kojem se osoba nalazi. Prilikom planinarenja se nailazi na mnoge prepreke i uzbrdice koje su povoljne za podizanje većeg intenziteta tjelesne aktivnosti. Takvim aktivnostima se ipak ne mogu baviti sve osobe. Osobe koje imaju artrozu koljena ili su izrazito pretile se ne preporuča bavljenje takvim oblikom tjelesne aktivnosti te ih se upućuje na vožnju biciklom ili plivanje [51].



Slika 10.1.1. Prikaz trčanja starijih osoba  
Izvor: <https://atletski-klub-forca.hr/trcanje-u-starijoj-dobi/>

## 10.2. Nordijsko hodanje

Nordijsko hodanje (Slika 10.2.1.) nešto je noviji oblik tjelesne aktivnosti pogodan u rekreativnim programima svih dobnih kategorija. Za razliku od normalnog hodanja, kod kojeg je gornji dio relativno pasivan, nordijsko hodanje može više aktivirati mišiće leđa, ramena i ruku. To je hodanje kod kojeg se koriste posebni štapovi. Može se provoditi na većim terenima, na svježem zraku što pogoduje zdravlju osoba starije životne dobi. Takav tip aktivnosti izrazito je povoljan za razvoj snage i izdržljivosti gornjeg dijela tijela. Također, ima pozitivan učinak na pravilnu posturu i držanje. Nordijsko hodanje aktivira puno veći broj mišića u odnosu na normalno hodanje. Pri tome se aktivira čak 90 posto mišića i znatno se poboljšava cirkulacija. Kod vježbanja srednjim intenzitetom za 45 do 60 minuta potroši se od 400 do 800 kalorija [32,51].



Slika 10.2.1. Prikaz nordijskog hodanja  
Izvor: Canjuga, Filipec, Kuzmić, Kozina, Sveučilište Sjever 2022.

### 10.3. Plivanje

Plivanje (Slika 10.3.1) je idealan oblik tjelesne aktivnosti jer se aktivira veliki dio mišića. Plivanje je oblik sporta kojim se mogu baviti ljudi svih dobi, pa čak i invalidne osobe bez ruke ili noge. Plivanje se s medicinskog, a posebno s ortopedskog stajališta, ubraja u najpogodnije oblike tjelesnog vježbanja. Mnogi uživaju u plivanju što svjedoči veliki broj izgrađenih bazena u turističkim hotelima, rekreacijskim centrima, rehabilitacijskim ustanovama, bolnicama i mnogim privatnim kućama [51]. Zatvoreni bazeni se mogu upotrebljavati tijekom čitave godine. Plivati se može različitim tehnikama, a to su: kraulom, leđno i leptirovim stilom ili prsno. Kraul je mehanički najefikasniji oblik plivanja kada se ovlada tom vještinom, ali za nedovoljno trenirane osobe prsno plivanje je znatno lakše. Budući da se specifična težina tijela ne razlikuje mnogo od specifične težine vode, težina tijela se pri uronjavanju u vodu znatno smanjuje. Stoga za plutanje je potrebno jako malo energije, posebno kod pretilih osoba. Plivanje može biti vrlo lagan zadatak ako se provodi s malim intenzitetom, ali pri većim brzinama može postati vrlo naporno. Potrošnja energije pri plivanju ovisi o brzini, ali je gotovo nezavisna od veličine tijela, dobi i spola. Kod osoba starije životne dobi izrazito paziti na temperaturu vode [51].



Slika 10.3.1. Prikaz plivanja

Izvor: <https://www.adiva.hr/lifestyle/rekreacija-i-fitness/za-ucenje-plivanja-nikada-nije-kasno-a-zdravstvene-blagodati>

## 10.4. Biciklizam

Sobni bicikl se može danas relativno jeftino nabaviti i ljudi kupuju za kućnu upotrebu. Iako je vožnja na biciklu na mjestu ne zanimljiva aktivnost, takve sprave omogućavaju vježbanje mlađih i starijih osoba uz stupnjevanje opterećenja i okretanje pedale od laganog do brzog intenziteta. Upotreba bicikla omogućuje svakoj osobi da testira efekt programa tjelesne aktivnosti. Naime prilikom vožnje bicikla one ne nose težinu vlastitog tijela već trening provede u sjedećem položaju tijela. Poželjno je izbjegavati bicikl (ergonometar), dok je preporučljivo osobu poslati na vožnju bicikla na svježem zraku. Bicikl ergonometar, preporučuje se u zimskim mjesecima kada vremenske prilike ne dopuštaju izlazak u prirodu. Vožnja bicikla često ili posebnim biciklističkim stazama ugodna je aktivnost i predstavlja izvrsnu vježbu za osobe sve životne dobi, naravno i za starije osobe. Energetska potrošnja pri vožnji bicikla ovisi o brzini, terenu i vjetru, a gotovo je nezavisna od tjelesne težine dobi i spola, pa u radnoj efikasnosti postaje samo male individualne razlike. Vožnja biciklom (Slika 10.4.1.) se preporuča osobama starije životne dobi koje su pretile ili imaju bilo kakve probleme sa koljenima ili zglobovima, a još uvijek imaju dobru ravnotežu i vid [32,51].



Slika 10.4.1. Prikaz biciklizma

Izvor: Canjuga, Filipec, Kuzmić, Kozina, Sveučilište Sjever 2022.

## 10.5. Sobna gimnastika

Sobna gimnastika (Slika 10.5.1.) je aktivnost koja je pogodna za razgibavanje i zagrijavanje tijela. Takva vrsta aktivnosti ima pozitivne učinke na psihološke dobrobiti. Preporuča se da se provodi svaki dan nakon buđenja. Ovaj tip aktivnosti ne utječe na aerobni kapacitet već na fleksibilnost i koordinaciju. Osim vježbi razgibavanja, disanja i čučnjeva koje se provode bez obzira na dob, u sobnu gimnastiku spadaju i vježbe snaženja s utegom koje je potrebno kod osoba starijih od 70 godina izbjegavati [32,51].



Slika 10.5.1. Prikaz vježbanja sobne gimnastike  
Izvor: Canjuga, Filipec, Kuzmić, Kozina, Sveučilište Sjever 2022.

## 10.6. Stolni tenis

Stolni tenis je kod osoba starije životne dobi omiljena rekreativna aktivnost (Slika 10.6.1.). Pozitivno utječe na razvoj aerobnog kapaciteta. Kada igraju na poene, stariji se znaju često previše uživjeti u ove aktivnosti, što dovodi do velikog povećanja broja otkucaja. Posebno treba izbjegavati ove aktivnosti kada su velike vrućine što može izazvati dodatan napor [51].



Slika 10.6.1. Prikaz igranja tenisa

Izvor: <https://www.24sata.hr/lifestyle/loptica-i-reketi-ping-pong-me-spasio-poslije-dva-infarkta-484353>

## 10.7. Joga

Joga je također sve više popularna kod osoba starije životne dobi. Tijekom provođenja joga važno je paziti na disanje. Vježbe se provode polako uz punu kontrakciju mišića (Slika 10.7.1.). Tijekom provođenja joga nema naglih pokreta. Joga utječe na razvoj fleksibilnosti, snage, izdržljivosti, ali i ravnoteže. Zato je ova aktivnost izrazito dobra i korisna za osoba starije životne dobi [51].



Slika 10.7.1. Prikaz vježbanja joga

Izvor: <https://www.yoga-in-daily-life.hr/aktualno/401-obljtnica-10-godina-programa-za-starije-osobe>

## 10.8. Ples

Ples ima nekoliko važnih aspekata zbog kojih se osobe starije životne dobi u njega uključuju. Prvi vrlo važan aspekt je zdravstveni i osobe su kod plesa u stalnom pokretu te razvijaju koordinaciju. Zabilježen je i pozitivan učinak na razvoj aerobnih sposobnosti kod starijih osoba. Kod ove aktivnosti je važan dobar izbor plesa i intenzitet koji se pleše izrazito je bitan. Pleše se u paru (Slika 10.8.1.) te tako osobe upoznaju nove ljude i razvijaju nova prijateljstva [52].



Slika 10.8.1. Prikaz plesanja

Izvor: Canjuga, Filipec, Kuzmić, Kozina, Sveučilište Sjever 2022.



## 10.9. Skijanje

Skijanje (Slika 10.9.1.) postaje u mnogim zemljama sport kao najpopularnija rekreacija. Dva su glavna tipa skijanja, a to su: alpsko skijanje (spustovi) i nordijsko skijanje. Ti oblici su potpuno različiti i zahtijevaju različitu skijašku opremu, odjeću i razinu aktivnosti. Učenje skijanja, posebno alpskog, za odrasle je vrlo teško [51].



Slika 10.9.1. Prikaz skijanja

Izvor: <https://www.sport4pro.net/blog/sport-skijanje/vodic-kroz-odabir-skija-59/>

## 10.10. Vrtlarstvo, lov i ribolov

Mnogi ljudi uživa u vrtlarstvu, lovu i ribolovu i oni koji se u slobodno vrijeme bave tim aktivnostima mogu u vrlo širokom rasponu izabrati vlastiti intenzitet aktivnosti. Vrtlarske aktivnosti su: plijevljenje (Slika 10.10.1.), okopavanje, obrublivanje i sadnja mogu se smatrati laganim radom koji zahtijevaju energetska potrošnju. Međutim, cjelodnevno vrtlarenje ili samo poslijepodne može biti prilično naporno i može potrošiti više energije nego sat gimnastike. Lov i ribolov mogu se obaviti na različite načine. Dan hodanja ili trčanja brdima u lovu na jelene uključuje napore raspona od slabijeg do jačeg intenziteta i ukupna energetska potrošnja može biti velika. Hodanje ili trčanje s ribičkim štapom duž potoka ili rijeke i bacanje udice cijeli dan, očito zahtjeva intenzivnu tjelesnu aktivnost, dok pecanje iz motornog čamca zahtjeva samo malo više energije nego mirovanje [51,53].



Slika 10.10.1. Prikaz vrtlarenja  
Izvor: Canjuga, Filipec, Kuzmić, Kozina, Sveučilište Sjever 2022.

### 10.11. Društveni život

Kod osoba starije životne dobi bitno je ne zaboraviti niti na društveni zabavni kontekst. Iako su osobe postale starije nisu izgubile smisao za zabavu, druženja i igru. Takvim vrstama aktivnosti osobe grade pozitivne međuljudske odnose sa drugim osobama. Osobe koje su uključene u društveni život svoje dane ispunjavaju zanimljivostima, a ne čekaju smrt u vlastitom životu. Kod provedbe društveno zabavnih programa treba biti izrazito pažljiv, s odabirom sadržaja aktivnosti. Trebali bi doći do spoznaje što veseli osobe starije životne dobi. Zato se provode općenito neke standardne društvene igre kao što su: čovječe ne ljuti se, šah, kartaške igre. Provedbom ovako osmišljenih društvenih zabavnih sadržaja ostvarit će se više struki pozitivni učinci na osobe starije životne dobi [51,53].

## 11. Vrste vježbi

Tjelesna aktivnost i vježbanje kod osoba starije životne dobi utječu na poboljšanje tjelesnih i mentalnih sposobnosti. Četiri su načina za poboljšanje tjelesne kondicije i to putem aerobnih vježbi, vježbi jačanja, ravnoteže i promjena načina života [32].

### 11.1. Aerobne vježbe

Aerobne vježbe imaju obnavljajući utjecaj na važan čimbenik rizika za kardiovaskularne bolesti. Aerobne vježbe u kojima se koriste velike mišićne skupine povećavaju broj otkucaja srca tijekom dužeg vremena. Da bi se poboljšala aerobna sposobnost, potrebno je aktivirati velike grupe mišića tijekom duljeg razdoblja u aktivnostima ritmičke i aerobne prirode. Aerobne aktivnosti su šetnja, trčanje, biciklizam, plivanje, ples, planinarenje (Slika 11.1.1.) i mnoge druge aktivnosti [32].



Slika 11.1.1. Prikaz planinarenja

Izvor: <https://penzici.rijeka.hr/vaznost-tjelesne-aktivnosti-za-zdravlje-osoba-zrele-zivotne-dobi/>

### 11.2. Vježbe jačanja

Proces starenja povezan je s padom mišićne jakosti i snage mišića, što je kombinacija sile i brzine. Gubitak mišićne mase, snage i funkcije prisutan je kod sarkopenije i krhkosti [54]. Vježbe snage dovode od povećanja mišićne snage, mase, izdržljivosti, sinteze proteina, prevencija i liječenje sarkopenije, poboljšanje funkcijskih sposobnosti, smanjenje padova [55,56]. Vježbe jačanja u kombinaciji s aerobnim vježbama pridonose superiornoj sintezi mišića i kvaliteti mišića u odnosu na pojedinačnu vrstu vježbi [57,58,59].

Vježbe jačanja pridonose održavanju ili povećanju mišićne mase, snage, izdržljivosti, te olakšanje u obavljanju aktivnosti svakodnevnog života. Prilikom vježbi jačanja može se koristiti vlastita težina, utezi ili elastična traka kako bi se primijenio otpor protiv kojeg mišić ili mišićna grupa moraju generirati silu da se kreću ili odupru (Slika 11.2.1., Slika 11.2.2.). Mišićna jakost je strukturalni predikator funkcionalnog statusa i opada brže od same snage s godinama. Za izvođenje vježbi jačanja mogu se koristiti i različiti rekviziti kao što su: loptice, elastična traka, utezi [53].



Slika 11.2.1. Prikaz vježbe jačanja pomoću elastične trake  
Izvor: Canjuga, Filipec, Kuzmić, Kozina, Sveučilište Sjever 2022.



Slika 11.2.1. Prikaz vježbe jačanja pomoću utega  
Izvor: Canjuga, Filipec, Kuzmić, Kozina, Sveučilište Sjever 2022.

### 11.3. Vježbe ravnoteže, koordinacije i propriocepcije

Vježbe ravnoteže, koordinacije i propriocepcije pridonose smanjenju i prevenciji padova kod osoba starije životne dobi. Uključuju vježbanje kontrole pokreta i položaja tijela u stojećem ali uz smanjenje baze potpore [53,60,]. Vježbe ravnoteže potrebno je provoditi dva sata tjedno. Vježbe koordinacije poboljšavaju ravnotežu, a u kombinaciji sa vježbama jačanja dovode do posturalne kontrole i održavanje uspravnog stava, te smanjenja učestalosti padova [53].

#### 11.3.1. Vježbe ravnoteže

Ravnoteža je složena motorička sposobnost održavanja tijela i segmenta u ravnoteži sposobnost održavanja centra gravitacije u kontaktu s podlogom koja je u mirovanju ili gibanju. Zapravo drugi termin za kontrolu same posture, to jest kontrola položaja tijela. Ravnotežu možemo definirati na tri načina: kao sposobnost održavanje pozicije, kao sposobnost voljnog kretanja i kao sposobnost tijela da reagira na promijene [61].

Najčešće ravnotežu dijelimo na statičku, kao sposobnost zadržavanja tijela unutar potporne površine i dinamičku, kao sposobnost održavanja ekvilibrija tijekom tranzicije iz dinamičkog u statičko stanje ili iz jednog statičkog položaja u drugi. Dinamička ravnoteža važna je u hodu, hodati znači biti pokretljiv, neovisan i imati kvalitetniji život. Vježbe ravnoteže treba provoditi u svim položajima. Neki od položaja mogu biti na boku, truhu, četveronožni položaj (Slika

11.3.1.1.), klečećeg, sjedećeg i stojećeg položaja (Slika 11.3.1.2.). Normalizacijom ravnoteže u određenom položaju prelazi se na izvođenje selektivnih pokreta u savladanom položaju [51,62].



Slika 11.3.1.1. Prikaz vježbe ravnoteže u četveronožnom položaju  
Izvor: Canjuga, Filipec, Kuzmić, Kozina, Sveučilište Sjever 2022.



Slika 11.3.1.2. Prikaz vježbe ravnoteže u stojećem položaju  
Izvor: Canjuga, Filipec, Kuzmić, Kozina, Sveučilište Sjever 2022.

Mehanizam održavanja ravnoteže je složen set različitih procesa i zahtjeva uspješno povezivanje višebrojnih sastavnica, uključujući nekoliko senzornih sistema. Sastavnice uključuju sljedeće senzorne sustave: vizualni sustav, vestibularni sustav i somatosenzorni

sustav. Vizualni sustav osigurava vidne informacije o položaju i pokretu tijela u prostoru te prepoznavanje potencijalno opasnih situacija i objekata. Vestibularni sustav smješten je u unutrašnjem uhu, a osigurava informacije o položaju tijela u prostoru i pokretima glave. Somatosenzorni sustav nadgleda položaj tijela i kontakt s ostalim objektima naročito tлом, i to upotrebom receptora [63]. Podaci koji dolaze iz navedenih senzornih sustava obrađuju se središnjem živčanom sustavu koji skeletnoj muskulaturi daje naredbe bitne za održavanje ravnoteže tijela. Ako je neka od funkcija bilo kojeg senzornih sistema oštećena ili oslabljena, smanjuje se mogućnost održavanja ravnoteže, a povećava se rizik od pada [64]. U prevenciji pada programi tjelesne aktivnosti moraju se zasnivati na složenom programu održavanja ravnoteže i biti usmjeren na aktiviranje svih važnih senzornih sustava u održavanju ravnoteže, kako što su skeletni sustav, vizualni, vestibularni i somatosenzorni sustav [53,62].

### 11.3.2. Vježbe koordinacije

Koordinacija sudjeluje u realizaciji svake strukture kretanja, od najjednostavnijih pa do najsloženijih oblika kretanja. Koordinacija je sposobnost upravljanja pokretima cijelog tijela ili dijelova tijela, a očituje se u brzom i preciznom izvođenju motoričkih zadataka. Može se reći da ona predstavlja jednu vrlo složenu motorički dimenziju, koje se još može definirati i kao motorička inteligencija. Razlikujemo dva pravca u razvoju koordinacije, a to su učenje novih raznovrsnih struktura kretanja i izvođenja poznatih gibanja u izmijenjenim uvjetima. Čimbenici koordinacije su: brzinska koordinacija, ritmička koordinacija, brzo učenje motoričkih zadataka, prostorno vremenska koordinacija, agilnost (brzina promjene smjera kretanja) i ravnoteža (statička i dinamička) [53,62]. Vježba koordinacije korištenjem štapa prikazana je na Slici 11.3.2.1.



Slika 11.3.2.1. Prikaz vježbe koordinacije  
Izvor: Canjuga, Filipec, Kuzmić, Kozina, Sveučilište Sjever 2022.

### 11.3.3. Proprioceptivne vježbe

Proprioceptivne vježbe su vježbe kojima se povećava proprioceptivna funkcija ligamenata, zglobova, tetiva i mišića. Vježbe proprioceptivne mogu se provoditi korištenjem balansnih podloga, nestabilnih podloga, spiralnom dinamikom pomoću pilates lopte i sličnih fizioterapijskih rekvizita (Slika 11.3.3.1.) [53,62].



Slika 11.3.3.1. Prikaz proprioceptivnih vježbi  
Izvor: Canjuga, Filipec, Kuzmić, Kozina, Sveučilište Sjever 2022.



## **12. Uspješno starenje i adekvatan program vježbanja**

Ljude počinjemo smatrati starijima kada se u njihovom djelovanju dogode određene promjene koje promijene njihove društvene uloge i kada dosegnu određeni broj godina ili prelaskom dobne granice. Uspješno starenje je višedimenzionalan i relativan pojam koji ovisi o kulturnom kontekstu, vrijednostima normama vezanih za kulturu i društvo u kojem sam pojedinac živi te poboljšava ranija iskustva. Da bi se prakticiralo zdravo starenje, potrebno je razumjeti i određene vremenske okolnosti u kojima su ljudi odrasli [33].

Uspješno starenje ne započinje sa 65 godina, utemeljeno je na načinu života kojim se održava zdravo tijelo i zdrav um. Povezanost s navedenim su navike pravilne prehrane i tjelovježbe, kao i uključivanje u zanimljive aktivnosti. Usvajanje i razvijanje takvih navika povezano je s obrazovanjem osobe te sa stavovima i podrškom obitelji i prijatelja koji cijene zdrav i produktivan život [7].

Adekvatan programa vježbanja kod osoba starije životne dobi je mjerljiv, jezgrovit, prilagođen je osobama starije životne dobi i u obliku koji omogućuje ispunjenje očekivanja i smanjena prepreka u pogledu usklađenosti. Program vježbanja razlikuje se o cilju koji želimo postići i željnim ishodima osobe starije životne dobi. Preporuča se provoditi kombinacija vježbi radi optimizacije zdravstvenih ishoda i poticanja daljnjeg vježbanja. Prilikom provođenja programa vježbanja potrebno je obratiti pozornost na sljedeće sastavnice: učestalost, intenzitet, vrijeme i napredak. Intenzitet tjelesne aktivnosti ili vježbanja ovise o općem zdravlju i energetske potrebama osobe starije životne dobi, a rutina vježbanja treba varirati kako bi se održao interes i promicali se optimalni ishodi. Također, prilikom sastavljanja programa vježbanja potrebno je imati na umu bolesti osobe starije životne dobi, te prilagoditi program ovisno o tome kako bi smo dobili željeni učinak [32,65].

### **13. Zaključak**

Primjena tjelesnih aktivnosti kod osoba starije životne dobi ima brojne pozitivne učinke na njihovo zdravlje. Tjelesne aktivnosti i/ili vježbanje treba biti prilagođeno zdravstvenom i funkcionalnom statusu osobe starije životne dobi. Redovito vježbanje ili provođenje tjelesne aktivnosti neizostavni su za zdravo aktivno starenje te poboljšanje kvalitete života i produljenje očekivanog trajanja života. Osobe koje u starijoj životnoj dobi redovito vježbaju zasigurno će imati osjećaj zadovoljstva svojim životom. Primjena tjelesnih aktivnosti indirektno vodi cilju kojeg zasigurno želi svaka osoba na svijetu, a to je poboljšanje svojega načina života. Svakodnevna tjelesna aktivnost smanjiti će pojavu nastanka mnogih oboljenja i poremećaja u funkcioniranju osoba tijekom aktivnosti svakodnevnog života. Slijedom navedenoga i proces starenja će se usporiti. Tjelesna aktivnost ne može produžiti život već ublažiti ili otkloniti mnoge rizične čimbenike. Cilj fizioterapeuta i ostalih zdravstvenih djelatnika je da svojim radom potiču osobe starije životne dobi na zdrav i aktivan način života.

## 14. Literatura

- [1] I. Tucak Junaković i M. Nekić: Percepcija uspješnog starenja u starijih osoba, pregledni članak, *Acta Ladertina*, 2016., 171-187.
- [2] S. Katić, M. Kvesić, B. Lukanović i M. Babić: Učinak tjeleovježbe na kvalitetu žena srednje životne dobi, znanstveni rad, *Zdravstveni glasnik*, 2018., Vol. 4. No. 2.
- [3] T. Škarić-Jurić: Starenje kao dio životnog ciklusa, Zagreb: Alfa, 2019. str. 55-64
- [4] J. Despot Lučanin: Iskustvo starenja, Naklada Slap, Zagreb, 2003.
- [5] A. Močnik, M. Neuberg i I. Canjuga: Tjelesna aktivnost starijih osoba smještenih u stacionarnim ustanovama, *Tehnički glasnik*, Vol. 9 No. 1, 2015., 1-8.
- [6] L. Brajković: Pokazatelji zadovoljstva životom u trećoj životnoj dobi. Doktorska disertacija. Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. 2010.
- [7] A. Wagner Jakab, Z. Dumančić i K. Sačer: Izazovi starenja osoba s intelektualnim poteškoćama, *Hrvatska revija za rehabilitacijska istraživanja* 2016., Vol 52, br. 2, str. 73-82.
- [8] S. Galić i N. Tomasović - Marčela: Priručnik iz gerontologije, gerijatrije i psihologije starijih osoba psihologije starenja, Medicinska škola Osijek, 2013.
- [9] R. Martinović - Vlahović: O starenju koje to možda i nije, *Obnovljeni Život*, 2020.,75, 109-119.
- [10] A. Strunga: Aktivno starenje u Europi-nove perspektive. *Andragoški glasnik*. 2012;16:33–41.
- [11] S. Tomek-Roksandić: Osnove o starosti i starenju-vodić uputa za zdravo aktivno starenje, Zagreb: Centar za gerontologiju Zavoda za javno zdravstvo dr. Andrija Štampar, 2008.
- [12] M. Petrović: Gerijatrija: prema profesionalnim i edukacijskim standardima, *Biomedicinska istraživanja*, 2018, 112-116.
- [13] WJ. Chodzko-Zajko, D. Proctor, M. Fiatarone Singh: Exercise and physical activity for older adults. *Med Sci Sports Exerc* 2009; 41:1510-30.
- [14] K. Stefanović, G. Mihajlović i N. Despotović: Sarkopenija: Od kliničkog aspekta do terapijskih mogućnosti, *Srpski medicinski časopis Lekarske komore*, 2022, vol. 3, br. 4, str. 436-445.

- [15] D. Zdzieblik, S. Oesser, MW. Baumstark, A. Gollhofer, D. König: Collagen peptide supplementation in combination with resistance training improves body composition and increases muscle strength in elderly sarcopenic men: a randomised controlled trial. *Br J Nutr* 2015;114(8):1237–45.
- [16] AJ. Cruz-Jentoft, JP. Baeyens, JM Bauer, Y. Boirie, T. Cederholm, F. Landi i sur.; European Working Group on Sarcopenia in Older People. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing* 2010;39(4):412–23.
- [17] J. Angulo, M. El Assar, L. Rodríguez-Mañas: Frailty and sarcopenia as the basis for the phenotypic manifestation of chronic diseases in older adults. *Mol. Aspect. Med.* 2016;50:1–32
- [18] K. Doležal i R. Hrženjak: Antropometrijske izmjere u procjeni zdravlja, znanstveni rad, 357-364, 2019.
- [19] Z. Duraković i suradnici: Gerijatrija medicina starije dobi, Udžbenici sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 2007. u *Veteran Zagreb*, 2015.
- [20] M. El Assar, J. Angulo, L. Rodríguez-Mañas: Frailty as a phenotypic manifestation of underlying oxidative stress. *Free Radic. Biol. Med.* 2019
- [21] M.E. Rubio-Ruiz, I. Pérez-Torres, M.E. Soto, G. Pastelín, V. Guarner-Lans: Aging in blood vessels. Medicinal agents for systemic arterial hypertension in the elderly. *Ageing Res. Rev.* 2014;18:132–147.
- [22] G. A. Heckman, R. S. McKelvie: Cardiovascular aging and exercise in healthy older adults. *Clin. J. Sport Med.* 2008;18:479–485.
- [23] W. Wen, R. Luo, X. Tang, L. Tang, H.X. Huang, X. Wen, S. Hu, B. Peng: Age-related progression of arterial stiffness and its elevated positive association with blood pressure in healthy people. *Atherosclerosis.* 2015;238:147–152.
- [24] L. Rodríguez-Mañas, M. El-Assar, S. Vallejo, P. López-Dóriga, J. Solís, R. Petidier, M. Montes, J. Nevado, M. Castro, C. Gómez-Guerrero, C. Peiró, C. F. Sánchez-Ferrer: Endothelial dysfunction in aged humans is related with oxidative stress and vascular inflammation. *Aging Cell.* 2009;8:226–238.
- [25] E.M. Lowery, A. L. Brubaker, E. Kuhlmann, E. J. Kovacs: The aging lung. *Clin. Interv. Aging.* 2013;8:1489–1496.

- [26] G.S. Skloot: The effects of aging on lung structure and function. *Clin. Geriatr. Med.* 2017;33:447–457.
- [27] Y. Netz, M.J. Wu, B.J. Becker, G. Tenenbaum: Physical activity and psychological well-being in advanced Age: A Meta-Analysis of Intervention Studies. *Psychology and Aging.* 2005;20(2):272–284.
- [28] W.J. Chodzko-Zajko, K.A. Moore: Physical fitness and cognitive functioning in aging. *Exercise and Sport Sciences Reviews.* 1994;22(1):195–220.
- [29] D. Poredoš: Alzheimerova bolest i obitelj, stručni članak, 2003.
- [30] R.X. Jia, J.H. Liang, Y. Xu, YQ. Wang: Effects of physical activity and exercise on the cognitive function of patients with Alzheimer disease: a meta-analysis. *BMC Geriatr.* 2019 Jul 2;19(1):181.
- [31] O.C. Okonkwo, S.A. Schultz, J. M. Oh, et al.: Physical activity attenuates age-related biomarker alterations in preclinical AD. *Neurology.* 2014;83(19):1753–1760.
- [32] M. Mišigoj- Duraković i suradnici: Tjelesno vježbanje i zdravlje, Udžbenici sveučilišta u Zagrebu, Zagreb 2018.
- [33] A. Bartoš: Zdravlje i tjelesna aktivnost civilizacijska potreba modernog čovjeka; Udruga za šport i rekreaciju, „Veteran '91“, Zagreb, 2015. 68-78.
- [34] Z. Maček, I. Balagović, M. Mandić, M. Telebuh i S. Benko: Fizička aktivnost u zdravom i aktivnom starenju, *Physiotherapia Croatica*, Vol. 14, No. 1., 2017.
- [35] I. Klaić i I. Jakuš: Fizioterapijska procjena, Zagreb, Zdravstveno veleučilište, 2017.
- [36] K.O. Berg, S.L. Wood-Dauphinee, J.I. Williams, B. Maki: Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. *Can. J. Public Health.* 1992;83(Suppl 2):S7–S11.
- [37] D. Jurko, D. Čular, M. Badrić i G. Sporiš: Osnove Kineziologije, Udžbenici Sveučilišta u Splitu, Split, 2015.
- [38] Physical Activity and Outcome Measures [Internet]. Physiopedia. 2022., na: [https://www.physio-pedia.com/Physical\\_Activity\\_and\\_Outcome\\_Measures](https://www.physio-pedia.com/Physical_Activity_and_Outcome_Measures)
- [39] J. Asker, G. Michael: An Introduction to Energy Production and Performance. 2nd ed. *Human Kinetics*; Champaign, IL, USA: 2010.

- [40] I. Crnković: Metode procjene tjelesne aktivnosti osoba starije životne dobi: pregled literature J. appl. health sci. 2019; 5(2): 205-216
- [41] JM. Jakicic, C. Winters, K. Lagally, J. Ho, RJ. Robertson, RR. Wing: The accuracy of the TriTrac-R3D accelerometer to estimate energy expenditure. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 1999; 31: 747–754.
- [42] S. J. Park, B. G. KO, J. H. Song, H.S. Song, J.W. Chung, S.H. Park, M. H. Lee: Frailty, Physical activity and functional fitness in the community-dwelling elderly. *Korean, J. Sports Sci*. 2016;27:234–244.
- [43] N. Mimica, S. Uzun i O. Kozumplik: Starenje, tjelovježba i kognitivne disfunkcije, Zagreb, *Medicus* 2019. 219-225.
- [44] Ž. Lepen i Z. Leutar: Važnost tjelesne aktivnosti u starijoj životnoj dobi, znanstveni rad, Zagreb, Vol.21, 2012.
- [45] M. A. Fiatarone, E. F. O'Neill, N. D. Ryan, K. M. Clements, G. R. Solares, M. E. Nelson, S. B. Roberts, J. J. Kehayias, L. A. Lipsitz, W. J. Evans: Exercise training and nutritional supplementation for physical frailty in very elderly people. *N. Engl. J. Med*. 1994;330(25):1769–1775
- [46] E. Marzetti, R. Calvani, M. Tosato, M. Cesari, M. Di Bari, A. Cherubini, M. Broccatelli, G. Saveria, M. D'Elia, M. Pahor, R. Bernabei, F. Landi, SPRINTT: Consortium Physical activity and exercise as countermeasures to physical frailty and sarcopenia. *Aging Clin. Exp. Res*. 2017;29(1):35–42.
- [47] E. Thomas, G. Battaglia, A. Patti, J. Brusa, V. Leonardi, A. Palma, M. Bellafiore: Physical activity programs for balance and fall prevention in elderly: A systematic review. *Medicine (Baltimore)*. 2019 Jul;98(27):e16218.
- [48] V. S. Conn: Anxiety outcomes after physical activity interventions: meta-analysis findings. *Nursing Research*. 2010;59(3):224–231.
- [49] V. S. Conn: Depressive symptom outcomes of physical activity interventions: meta-analysis findings. *Annals of Behavioral Medicine*. 2010;39(2):128–138.
- [50] M. Bungić i R. Barić: Tjelesno vježbanje i neki aspekti psihološkog zdravlja, pregledni članci, *Hrvat. ŠportskoMed. Vjesn*. 2019., 65-75.

- [51] Svjetska zdravstvena organizacija: Tjelesna aktivnost i zdravlje, Jugoslavenska medicinska naklada, Zagreb, 1981.
- [52] E. L. Fernandez-Arguelles, J. Rodriguez-Mansilla, L. E. Antunez, et al.: Effects of dancing on the risk of falling related factors of healthy older adults: a systematic review. *Arch Gerontol Geriatr* 2015;60:1–8.
- [53] I. Canjuga, M. Filipec, A. Kuzmić i G. Kozina: Proaktivno starenje, Sveučilište Sjever, Varaždin, 2022.
- [54] V. Owino, SY. Yang, G. Goldspink: Age-related loss of skeletal muscle function and the inability to express the autocrine form of insulin-like growth factor-1 (MGF) in response to mechanical overload. *FEBS Lett* 2001;505:259–63.
- [55] D. Kendrick, A. Kumar, H. Carpenter, et al.: Exercise for reducing fear of falling in older people living in the community. *Cochrane Database Syst Rev* 2014;11
- [56] O. Bembom, van der M. Laan, T. Haight, et al.: Leisure-time physical activity and all-cause mortality in an elderly cohort. *Epidemiology* 2009;20:424–30.
- [57] M. J. Faber, R. J. Bosscher, A. P. Chin, van P. C. Wieringen: Effects of exercise programs on falls and mobility in frail and pre-frail older adults: A multicenter randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2006;87:885– 896.
- [58] A. Dunsky: The effect of balance and coordination exercises on quality of life in older adults: a mini-review. *Front Aging Neurosci.*2019; 11:318–323.
- [59] P. G. Lee, E. A. Jackson, C. R. Richardson: Exercise Prescriptions in Older Adults. *Am Fam Physician.* 2017;95:425–432.
- [60] I. Melzer, N. Benjuya, J. Kaplanski: Postural stability in the elderly: a comparison between fallers and non-fallers. *Age Ageing* 2004;33:602–7.
- [61] A. Patti, A. Bianco, B. Karsten, et al.: The effects of physical training without equipment on pain perception and balance in the elderly: a randomized controlled trial. *Work* 2017;57:23–30.
- [62] D. Lešić, A. Grgić i S. Marić: Vježbanje i kvaliteta života kod žena starije dobi, znanstveni rad *Physiother, Croat.* 2020; 18:167-172.

- [63] M. Woollacott, A. Shumway-Cook: Attention and the control of posture and gait: a review of an emerging area of research. *Gait Posture* 2002;16:1–4.
- [64] E. Thomas, F. Martines, A. Bianco, et al.: Decreased postural control in people with moderate hearing loss. *Medicine* 2018;97:e024410.1097
- [65] S. Heimer. *Zdravstvena kineziologija*, Medicinska naklada, Zagreb, 2018.



## Popis slika

Slika 2.4.1. Prikaz procjene stiska šake dinamometrom.....	5
Slika 2.5.1. Prikaz mjerenje opsega potkoljenice pomoću centimetarske trake.....	6
Slika 2.5.2. Prikaz mjerenja masnog tkiva kaliperom.....	6
Slika 2.5.3. Prikaz bioimpedancijske vage.....	6
Slika 4.1. Prikaz androidnog tipa pretilosti.....	10
Slika 4.2. Prikaz osteoporoze.....	11
Slika 6.2.1. Prikaz Timed Up And Go Test – TUGT.....	14
Slika 6.3.1. Prikaz Six Minute Walk Test (6MWT).....	15
Slika 6.4.1. Barthelov indeks.....	16
Slika 7.1.1. Prikaz Pedometra.....	19
Slika 10.1.1. Prikaz trčanja starijih osoba.....	24
Slika 10.2.1. Prikaz nordijskog hodanja.....	25
Slika 10.3.1. Prikaz plivanja.....	26
Slika 10.4.1. Prikaz biciklizma.....	27
Slika 10.5.1. Prikaz vježbanja sobne gimnastike.....	28
Slika 10.6.1. Prikaz igranja tenisa.....	29
Slika 10.7.1. Prikaz vježbanja joge.....	29
Slika 10.8.1. Prikaz plesanja.....	30
Slika 10.9.1. Prikaz skijanja.....	31
Slika 10.10.1. Prikaz vrtlarenja.....	32
Slika 11.1.1. Prikaz planinarenja.....	33
Slika 11.2.1. Prikaz vježbe jačanja pomoću elastične trake .....	34
Slika 11.2.2. Prikaz vježbe jačanja pomoću utega.....	35

Slika 11.3.1.1. Prikaz vježbe ravnoteže u četveronožnom položaju.....	36
Slika 11.3.1.2. Prikaz vježbe ravnoteže u stojećem položaju.....	36
Slika 11.3.2.1. Prikaz vježbe koordinacije.....	38
Slika 11.3.3.1. Prikaz proprioceptivnih vježbi.....	38

## **Popis tablica**

Tablica 6.5.1. Bergova Skala Balansa.....	17
---	----

HRON  
ALISBAIND

Sveučilište  
Sjever

VŽKC



MMI

SVEUČILIŠTE  
SJEVER

#### IZJAVA O AUTORSTVU

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, MONIKA KOVAČ (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom TJELESNA AKTIVNOST KOD OSOBA STARIJE 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)

Monika Kovač  
(vlastoručni potpis)

Sukladno čl. 83. 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.

Sukladno čl. 111. Zakona o autorskom pravu i srodnim pravima student se ne može protiviti da se njegov završni rad stvoren na bilo kojem studiju na visokom učilištu učini dostupnim javnosti na odgovarajućoj javnoj mrežnoj bazi sveučilišne knjižnice, knjižnice sastavnice sveučilišta, knjižnice veleučilišta ili visoke škole i/ili na javnoj mrežnoj bazi završnih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice, sukladno zakonu kojim se uređuje znanstvena i umjetnička djelatnost i visoko obrazovanje.