

UNIVERZITA PAVLA JOZEFA ŠAFÁRIKA V KOŠICIACH
ÚSTAV TELESNEJ VÝCHOVY A ŠPORTU



POHYBOVÉ PROGRAMY PRE SENIOROV

Agata Horbacz - Ján Junger

Košice 2025

POHYBOVÉ PROGRAMY PRE SENIOROV

Skriptum

Autori:

Mgr. Agata Horbacz, PhD., univerzitná docentka

prof. PaedDr. Ján Junger, CSc.

Ústav telesnej výchovy a športu UPJŠ v Košiciach

Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach

Fotografie:

Mgr. Agata Horbacz, PhD., univerzitná docentka



Tento text je publikovaný pod licenciou **CC BY NC SA** - CC Attribution - NonCommercial - ShareAlike 4.0

Za jazykovú stránku tejto publikácie zodpovedajú autori. Rukopis neprešiel redakčnou ani jazykovou úpravou.

Dostupné od: 18.12.2025

Umiestnenie: www.unibook.upjs.sk

DOI: <https://doi.org/10.33542/PPS-0486-6>

ISBN 978-80-574-0486-6 (e-publikácia)

Obsah

Úvod.....	4
1 TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ PROBLÉMU.....	5
1.1 Starnutie a aktívna staroba	5
1.2 Somatické vlastnosti, motorické a funkčné predpoklady seniorov	11
1.2.1 Somatické vlastnosti	12
1.2.2 Motorické predpoklady	17
1.2.3 Funkčná zdatnosť	25
1.3 Diagnostika somatických vlastností, motorických a funkčných predpokladov	29
1.4 Benefity pohybovej aktivity seniorov	40
1.5 Zásady a odporúčania pre tvorbu pohybových programov seniorov	46
2 PRÍKLADY POHYBOVÝCH PROGRAMOV A CVIČENÍ.....	54
2.1 Modely pohybových programov seniorov	55
2.1.1 Model viacložkového pohybového programu.....	55
2.1.2 Model silovo-vytrvalostného pohybového programu	57
2.1.3 Model multimodálneho pohybového programu.....	58
2.1.4 Model funkčného pohybového programu	60
2.2 Príklady cvičení na rozvoj vybraných pohybových schopností.....	67
2.2.1 Cvičenia na rozvoj vytrvalostných pohybových schopností.....	68
2.2.2 Cvičenia na rozvoj silových pohybových schopností	73
2.2.3 Cvičenia na udržiavanie rovnováhových pohybových schopností	84
2.2.4 Cvičenia na udržiavanie flexibility a kĺbovej pohyblivosti	92
2.2.5 Dýchacie cvičenia	101
3 ZÁVER	105
Bibliografia	106

Úvod

Pohybová aktivita (ďalej PA) je kľúčovým faktorom zdravého životného štýlu a jej nedostatok významne prispieva k vzniku zdravotných problémov. Výskumy dlhodobo potvrdzujú, že systematická telesná záťaž priaznivo ovplyvňuje nielen somatické, ale aj psychické funkcie organizmu. Pravidelné cvičenie podporuje udržiavanie funkčnej zdatnosti, zlepšuje rovnováhu, mobilitu a svalovú silu, čím prispieva k prevencii pádov a zvyšuje mieru samostatnosti v každodenných činnostiach. Súčasne má pozitívny vplyv na psychickú pohodu, kognitívne funkcie a celkovú kvalitu života seniorov bez ohľadu na vek.

Na základe dostupnej literatúry a vlastných dlhoročných skúseností sme pripravili skriptum, ktoré ponúka informácie a odporúčania pre realizáciu pohybových programov (ďalej PP) určených seniorom vykonávajúcim alebo plánujúcim vykonávať PA. Zároveň chceme prispieť k rozšíreniu poznatkov v tejto oblasti a podporiť skvalitnenie PA seniorov v centrách voľného času, kluboch, fitnes centrách či rehabilitačných zariadeniach pre vekovú kategóriu nad 60 rokov.

V prvej časti skripta charakterizujeme obdobie staroby, jeho somatické špecifiká a motorické i funkčné predpoklady seniorov. Zaoberáme sa diagnostikou somatických vlastností, motorických a funkčných schopností, ďalej benefitmi PA v seniorskom veku a napokon zásadami a odporúčaniami pre tvorbu PP pre seniorov.

V ďalších častiach predstavujeme realizované pohybové programy pre seniorov a opisujeme cvičenia, ktoré môžu pomôcť udržiavať alebo zlepšovať ich pohybové schopnosti. Prioritou tejto publikácie je ponúknuť efektívne a bezpečné cvičenia podporujúce zdravie a PA.

Obsah publikácie je doplnený fotografiami a tabuľkami, ktoré zvyšujú praktickú využiteľnosť materiálu pre študentov a inštruktorov pri tvorbe PP pre seniorov.

Všetky fotografie boli vyhotovené autorkou. Seniorky zachytené na fotografiách udelili informovaný súhlas s ich zverejnením a použitím v tejto publikácii. Časť obrazového materiálu bola použitá aj v predchádzajúcich odborných publikáciách autorky.

Publikácia je určená trénerom, študentom odboru Šport a rekreácia, fyzioterapeutom a ďalším odborníkom zaoberajúcim sa problematikou pohybovej aktivity seniorov.

Autori

1 TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ PROBLÉMU

1.1 Starnutie a aktívna staroba

Starnutie predstavuje univerzálny a nevyhnutný biologický proces, ktorý postihuje každý živý organizmus vrátane človeka. Rýchlosť starnutia v živočíšnej ríši je mimoriadne rozmanitá. Niektoré živé organizmy žijú iba niekoľko hodín (niektoré baktérie), iné prežívajú viac ako storočie. Ako ukázali biologické sledovania, rýchlosť starnutia v živočíšnej ríši súvisí okrem iných faktorov s telesnou hmotnosťou. Človek s maximálnou dĺžkou života okolo 120 rokov sa radí približne do strednej (Hamar et al 2022). Napriek existencii všeobecných zákonitostí je tento proces vysoko individuálny, keďže jeho priebeh a prejavy sa výrazne líšia medzi jednotlivcami. Podobne ako je jedinečný životný priebeh každého človeka, aj dynamika a charakteristiky starnutia sú determinované individuálnymi vnútornými a vonkajšími podmienkami.

Starnutie možno charakterizovať ako výsledok komplexnej kauzálnej interakcie biologických, psychických a sociálnych faktorov. Tieto aspekty nie je možné analyzovať izolovane, keďže ich vzájomné pôsobenie ovplyvňuje celkový proces senescencie. Z uvedeného dôvodu je štúdium problematiky starnutia podmienené uplatnením bio-psycho-sociálneho prístupu.

Spiriduso, Francis a MacRae (2005) definujú základný rámec gerontologického skúmania prostredníctvom kľúčových otázok: (1) Čo je starnutie? (2) Ako sa prejavuje? (3) Aké faktory ho podmieňujú? (4) Do akej miery je možné proces starnutia spomaliť? a (5) Aký je vzťah medzi dĺžkou života a jeho kvalitou? Autori opisujú starnutie ako proces alebo skupinu procesov prebiehajúcich v organizme, ktoré v priebehu času vedú k znižovaniu adaptačných schopností, postupnej funkčnej deteriorácii a nakoniec k smrti. Na základe tejto koncepcie rozlišujú primárne a sekundárne starnutie.

Primárne starnutie predstavuje všeobecné, s vekom spojené fyziologické a geneticky podmienené zmeny vyvolané procesmi starnutia, ktoré sú nezávislé od vplyvu prostredia alebo choroby (napr. dospievanie, alebo menopauza u žien).

Sekundárne starnutie sa týka klinických symptómov (syndrómu starnutia), sprevádzajúcich proces starnutia zahrňujúci vplyvy externých faktorov, najmä životného štýlu a patologických procesov.

Toto delenie, postavené viac-menej na endogénnych a exogénnych determinantoch je všeobecne akceptovateľné, zrozumiteľné, ale z pohľadu funkčného systému organizmu človeka značne jednoduché a povrchné. Pravdepodobne aj z tohto dôvodu pristupujú Jones a Rose (2005) k definovaniu starnutia v závislosti od zvoleného kritéria.

Pri **chronologickom starnutí** je týmto kritériom vek. Aj keď je definovanie starnutia pomocou veku človeka najpoužívanéjšie, najmenej zohľadňuje jeho komplexnosť. Ako konštatuje Hamilton (1999, s. 19) „...počet obehov Zeme okolo Slnka, počítaný od okamžiku narodenia nepovie o človeku nič, pokiaľ tento časový údaj nie je korelovaný s ďalšími, funkčnejšími údajmi“, pričom „...chronologický vek koreluje s inými mierami, ale miera tejto korelácie je niekedy veľmi malá“. Viacerí autori sa prikláňajú k nasledujúcej vekovej kategorizácii (Spirduso, Francis a MacRae 2005; Jones a Rose 2005):

- vek 65 – 74 rokov – *mladí seniori*,
- vek 75 – 84 rokov – *starí seniori*,
- vek 85 a viac rokov – *veľmi starí seniori*.

Marketingové hľadisko, pri ktorom je predpoklad, že sa stane v nasledujúcom období významným v oblasti pohybových aktivít seniorov, využili v kategorizácii seniorov Šabat a Velíšek (2004). Spájajú v ňom kritériá veku a vstupu do dôchodku. Hovoria o skupinách vo:

- veku 50 - 62 rokov (*preddôchodkový vek*), ktorá je ešte aktívne zapojená do pracovného procesu,
- veku 63 - 74 rokov (*aktívni dôchodcovia*), ktorá bude v blízkej budúcnosti vzhľadom na sociálno-demografický vývoj štruktúry obyvateľstva, početne silne zastúpená,
- veku 75 a viac rokov (*„praví seniori“*), ktorá má svoje priority hlavne v starostlivosti o svoje zdravie a rodinné vzťahy.

Okrem chronologického veku je jednou z najfrekvencovanejších charakteristík jedinca biologická manifestácia starnutia organizmu (**biologické starnutie**). Tento stav zahŕňa súbor fyziologických a biochemických procesov, ktoré podľa Chodžko-Zajko (1998) vedú k postupnej redukcii adaptačnej kapacity, zvýšenej náchylnosti na ochorenia, vzniku telesných poškodení, funkčným limitáciám, invalidizácii, a v konečnom dôsledku k smrti. Biologické teórie starnutia ponúkajú rôzne interpretačné rámce vysvetľujúce mechanizmy podmieňujúce štrukturálne a funkčné zmeny typické pre seniorský vek. Uvedený autor rozlišuje tri základné kategórie týchto mechanizmov:

1. *Bunkové teórie starnutia (Cellular Theories of Aging)*, ktoré sa zameriavajú na degeneratívne procesy prebiehajúce na úrovni jednotlivých buniek. Kľúčovým mechanizmom sa často uvádza oxidačné poškodenie spôsobené voľnými radikálmi.
2. *Genetické teórie starnutia (Genetic Theories of Aging)*, ktoré akcentujú dedičné faktory a predpokladajú, že starnutie je výsledkom postupného narušania integrity DNA, čo vedie k zníženej schopnosti buniek replikovať sa a udržiavať homeostázu.

3. *Teórie kontroly starnutia (Control Theories of Aging)*, ktoré interpretujú proces starnutia ako dôsledok zmien v regulácii činnosti špecifických fyziologických systémov zabezpečujúcich homeostatické funkcie organizmu.

Prejavom biologického starnutia je **funkčné starnutie**, ktoré súvisí s funkčnou zdatnosťou jednotlivca a jej porovnaním s inými jednotlivcami rovnakého veku a pohlavia. Tí sa môžu výrazne líšiť. Spirduso, Francis a MacRae (2005) rozlišujú päť skupín seniorov v závislosti od úrovne ich funkčnej zdatnosti, a to:

1. *Elita (physically elite)* - schopní venovať sa športovému súťaženiu, vysokorizikovým športom, zúčastňujúci sa seniorských olympiád,
2. *Fit (physically fit)* - schopní venovať sa stredne ťažkej telesnej práci, vytrvalostným športom, hrám a koníčkom,
3. *Nezávislí (physically independent)* - schopní venovať sa ľahkej telesnej práci, koníčkom a ľahkým telesným aktivitám,
4. *Krehkí (physically frail)* - schopní vykonávať ľahké upratovanie, variť, nakupovať a iné základné aktivity denného života,
5. *Závislí (physically dependent)* - nie sú schopní vykonávať niektoré alebo všetky základné aktivity denného života ako chôdza, sprchovanie, obliekanie, jedenie, presúvanie sa z miesta na miesto, vyžadujúci si domácu alebo inštitucionalizovanú starostlivosť.

Pod **patologickým starnutím** Jones a Rose (2005) rozumejú spôsob starnutia jednotlivcov s genetickou predispozíciou k určitej chorobe alebo s vysoko rizikovým životným štýlom (zlé stravovacie návyky, fajčenie, nadmerná konzumácia alkoholu), ktoré vedú k predčasnému postihnutiu a smrti.

Vnútny svet človeka je postavený na vybavení jeho duševnej sféry. Podľa Stuart a Hamilton (1999) súvisí **psychické starnutie** so schopnosťami jednotlivca fungovať na duševnej a kognitívnej úrovni, zahrňujúc sebadôveru, sebaúctu ako aj proces učenia sa, pamäť a vnímanie.

Prepojenie osobnostných charakteristík staršieho jedinca s vonkajším prostredím je z časového hľadiska vymedzené kombináciou niekoľkých sociálnych zmien či splnením určitého kritéria - najčastejšie dosiahnutím veku, v ktorom vzniká nárok na odchod do dôchodku. **Sociálne starnutie - *elderling*** je dané zmenou rolí, životného spôsobu i ekonomického zabezpečenia. V tomto zmysle je staroba chápaná ako sociálna udalosť (Mühlpachr 2005). Seniori sa adaptujú na tieto zmeny rôznymi spôsobmi, využívajúc viacero stratégií. Langmeier a Krejčířová (2006) hovoria o piatich stratégiách adaptácie na starnutie:

1. *konštruktívnej stratégie*, kedy sa jednotliviec konštruktívne vyrovnáva so starobou, jej negatívami i pozitívami,
2. *stratégií závislosti*, kedy jednotliviec rezignuje na svoje vlastné sily a stáva sa závislým na iných ľuďoch,
3. *obrannej stratégie*, kedy sa jednotliviec snaží zakryť problémy a obavy zo staroby ich popieraním alebo prehnanou aktivitou,
4. *stratégií hostility*, kedy jednotliviec pripisuje príčiny svojich problémov druhým ľuďom,
5. *stratégií seba nenávisťi*, kedy sa jednotliviec odmieta zmieriť so svojou starobou, je k sebe značne kritický a odcudzuje sa.

Rozmanitosť adaptačných stratégií v kombinácii s odlišnosťami pohlavia, veku, sociálneho statusu, rasovej a etnickej príslušnosti podmieňuje výraznú heterogenitu populácie starších osôb. Sociálne starnutie predstavuje integrálnu súčasť celoživotného procesu socializácie. Podľa Macionisa (1989) socializácia v starobe nadobúda odlišný charakter v porovnaní s predchádzajúcimi vývinovými obdobami. Kým u mladších jedincov prebieha proces internalizácie nových sociálnych rolí a zodpovedností, starší dospelí čelia opačnej dynamike - postupne opúšťajú sociálne roly, ktoré im dlhodobo poskytovali identitu, spoločenský status a pocit zmysluplnosti. Každá fáza životného cyklu je spojená so špecifickými vývinovými výzvami a tranzíciami, ktoré zahŕňajú nielen osvojovanie nových vzorcov správania, ale často aj dezintegráciu či opúšťanie predtým osvojených sociálnych návykov a rolových očakávaní.

Z jednotlivých definícií starnutia je zjavné, že cieľavedomou úpravou životného štýlu staršieho jedinca existuje možnosť ovplyvnenia väčšiny z uvedených systémov a úloh (okrem veku a genetiky). Výsledkom tohto pôsobenia môže byť tzv. **úspešné starnutie**. Pri definovaní úspešného starnutia poukazujú viacerí autori hlavne na problém viacvýznamovosti samotného pojmu úspešnosť. Vo všeobecnosti by sme však mohli konštatovať, že úspešné starnutie by z nášho pohľadu znamenalo stav, kedy daný jedinec disponuje lepšími motorickými, fyziologickými, psychickými a sociálnymi charakteristikami ako je bežný priemer populácie.

Percepcia kvality života v staršom veku je determinovaná tromi kľúčovými faktormi: zdravotným stavom, telesnou zdatnosťou a psychosociálnou pohodou (well-being), teda subjektívnou životnou vyrovnanosťou a schopnosťou prežívať pozitívne emócie a celkový pocit spokojnosti. V užšom zmysle telesné zdravie pozostáva z troch základných komponentov (Spiriduso, 1995), ktoré sú úzko prepojené s kvalitou života. Ide o telesný zdravotný stav, funkčný zdravotný stav a subjektívne hodnotenie zdravia.

Telesný zdravotný stav vyjadruje počet a intenzitu zdravotných ťažkostí, ktoré jedinec pociťuje. Funkčný zdravotný stav odráža rozsah obmedzení pri vykonávaní každodenných činností a schopnosť samostatného fungovania. Tretí komponent, subjektívny zdravotný stav, predstavuje individuálne hodnotenie vlastného zdravia a vnímanie telesnej pohody.

Telesná zdatnosť sa chápe ako primeraná úroveň motorických schopností, telesných vlastností a praktických zručností v kontexte veku jednotlivca. Koncept well-being zahŕňa osobnú spokojnosť, optimizmus a prevahu pozitívnych emocionálnych zážitkov nad negatívnymi.

Vzťahy medzi objektívnym zdravotným stavom, subjektívnym vnímaním zdravia a psychickou pohodou sú komplexné a dynamické. Optimálny zdravotný stav a adekvátne telesná zdatnosť starších osôb prinášajú tri významné prínosy; dva z nich sa týkajú samotného jednotlivca, tretí širšej spoločnosti. Po prvé, lepší zdravotný stav zvyšuje pravdepodobnosť prežívania subjektívnej spokojnosti, vyššej úrovne well-beingu a celkovej životnej naplnenosti, čo sa premieta do kvality procesu starnutia. Po druhé, zdravší a telesne zdatný starší človek má vyššiu pravdepodobnosť aktívnej a zmysluplnej sociálnej participácie v rodinnom, komunitnom i spoločenskom prostredí, čím posilňuje vlastný well-being aj pohodu ostatných. Po tretie, väčší podiel jedincov, ktorí úspešne starnú, pozitívne vplýva na ekonomickú záťaž spoločnosti spojenú so zdravotníckymi výdavkami. Posledné roky života telesne závislého seniora predstavujú osemnásobne vyššie náklady v porovnaní s osobami, ktoré prežívajú starnutie úspešne a zachovávajú si funkčnú nezávislosť (Spirduso 1995).

Aj z tohto dôvodu sa v kontexte prínosov optimálneho zdravia a telesnej zdatnosti seniorov prikláňame používať termín **aktívne starnutie**. Starnutie je prirodzený a nepretržitý biologický proces, ale aktívna staroba je cieľom, pri ktorom senior udržiava svoje zdravie, sociálne prepojenia a osobnú autonómiu prostredníctvom fyzickej, mentálnej a sociálnej angažovanosti, čím zvyšuje kvalitu svojho života a životnú spokojnosť.

Aktívne starnutie je podľa Svetovej zdravotníckej organizácie „*proces optimalizácie príležitostí pre zdravie, participáciu a bezpečnosť s cieľom podporiť kvalitu života ľudí v priebehu ich starnutia*“. Tento koncept bol prijatý koncom 90. rokov 20. storočia v reakcii na celosvetové starnutie populácie (Paúl, Ribeiro a Teixeira 2012).

Podľa novej definície Európskej hospodárskej komisie OSN sa aktívne starnutie „*vzťahuje na situáciu, keď ľudia s pribúdajúcim vekom naďalej participujú na formálnom trhu práce a angažujú sa v iných neplatených produktívnych aktivitách (ako je starostlivosť o členov rodiny či dobrovoľnícka činnosť) a keď žijú zdravý, nezávislý a bezpečný život*“ (UNECE 2012).

Práve koncept aktívneho starnutia (najnovšie sa hovorí komplexnejšie o koncepte zdravého a aktívneho starnutia) je odpoveďou medzinárodnej odbornej komunity na príležitosti a výzvy

vyplývajúce z prebiehajúcich demografických zmien, ktoré sa, okrem Slovenska, týkajú aj ostatných vyspelých krajín západného sveta. V súlade so zmenou celospoločenských podmienok predstavuje spôsob, akým by mali ľudia starnúť. Pod aktívnym starnutím sa rozumie angažovanie sa v rozličných sférach spoločnosti a živote človeka - na trhu práce, vo verejnom živote (na úrovni komunity, obce, občianskeho či politického života), ale aj vo sfére rodinného života a vlastného rozvoja.

Nový prístup k starnutiu nepredstavuje len spôsob, ako sa vyrovnáť s populačným starnutím a jeho celospoločenskými následkami, ale prináša benefity i pre samotných starších ľudí. Aktívny spôsob starnutia prispieva k zvyšovaniu kvality ich života v rozličných aspektoch - v oblasti zdravia, osobnej autonómie, či životnej spokojnosti. Podporuje využitie ich vlastného potenciálu v postupe predlžujúcej sa dobe dožitia a života v zdraví.

Starnutie je neodmysliteľnou súčasťou života každého z nás. O to viac je však súčasťou prebiehajúcej demografickej zmeny našej krajiny. Slovensko sa dnes v rámci EÚ 27 radí ku krajinám s najdynamickejšie rastúcim zastúpením seniorskej zložky spoločnosti, a predpokladá sa, že v roku 2060 sa z hľadiska indexu starnutia (ktorý je už dnes v porovnaní so 100 osobami v predproduktívnom veku 118, 94) zaradí ku krajinám s najstaršou populáciou Európskej únie. Priemerný vek seniorskej časti obyvateľstva Slovenska dosiahne takmer 78 rokov (<https://statdat.statistics.sk>).

Prebiehajúce zmeny demografickej štruktúry nášho obyvateľstva môžu viesť k domino efektu – k prehĺbeniu medzigeneračného vzdialovania sa, zhoršeniu kvality života ľudí akéhokoľvek veku a k nárastu spoločenského napätia. V záujme predchádzať týmto nežiadúcim efektom procesu starnutia populácie sa formuje potreba podporovať verejnými politikami ľudí všetkých vekových kategórií a hľadať cesty využívania ich potenciálu v celom životnom cykle, čo je základ budovania udržateľných spoločností.

Podľa dostupných dát Indexu aktívneho starnutia z roku 2016, ktorý sleduje pokrok v úrovni zavádzania konceptu aktívneho starnutia do spoločnosti a využívania potenciálu starších ľudí, však Slovensko aj naďalej zaostáva za európskym priemerom, umiestnilo sa na 21. mieste z 28 krajín Európskej únie. V záujme zachovania a budovania udržateľnosti našej spoločnosti musí byť preto podpora aktívneho starnutia nielen trvalou politickou prioritou, ale aj najširším verejným záujmom (<https://www.employment.gov.sk/sk/uvodna-stranka/aktivne-starnutie/>).

Demografické prognózy boli jedny z významných impulzov pre spracovanie Národného programu aktívneho starnutia na roky 2021 – 2030. Ide v poradí už o druhý strategický dokument svojho druhu, schválený vládou Slovenskej republiky koncom roka 2021 a priamo nadväzujúci na Národný program aktívneho starnutia na roky 2014 – 2020. Predstavuje národný nástroj pre

politiky aktívneho starnutia. Zámerom tohto programu je venovať sa otázkam aktívneho starnutia ako trvalej priority, ktorá presahuje politické cykly a volebné obdobia. Cieľovú skupinu predstavujú všetky osoby aktívne sa pripravujúce na starnutie či osoby vyššieho veku, osobitne však tie, ktoré by z dôvodu veku mohli byť akýmkoľvek spôsobom znevýhodňované v nejakej oblasti života a spoločenských vzťahov a limitované v prístupe k verejným zdrojom (<https://www.employment.gov.sk/sk/uvodna-stranka/aktivne-starnutie/narodny-program-aktivneho-starnutia/>).

1.2 Somatické vlastnosti, motorické a funkčné predpoklady seniorov

Ontogenetický vývoj zasahuje všetky orgánové systémy ľudského tela v súlade so zákonom heterochronie, podľa ktorého jednotlivé orgány starnú, sú opotrebovávané, udržiavané a degenerujú rozdielnym tempom a spôsobom v rámci jedného organizmu (Kalvach et al., 2004).

Morfologické zmeny tela a pohybové prejavy, ktoré diferencujú starších jedincov od mladších, bývajú v odbornej literatúre označované ako **fenotyp staroby**. Tieto prejavy majú všeobecne rozpoznateľné charakteristiky, avšak ich časová manifestácia, rozsah i stupeň expresie sú vysoko individuálne. Existuje výrazná interindividuálna variabilita, podmienená genetickými, environmentálnymi aj sociálnymi faktormi. Ale tak ako individuálne prebieha proces starnutia, tak individuálne pristupujú k hodnoteniu tohoto procesu odborníci. Na jednej strane sú tí, ktorí v spoločenských zmenách vidia pozitívnu odozvu starnutia a tvrdia, že mladšie generácie starnú vo všeobecnosti v lepšej telesnej kondícii, v priaznivejšom zdravotnom stave a s vyššou mierou sociálnej aktivity a ambicióznosti v porovnaní so staršími generáciami (Kalvach et al. 2004). Na druhej strane je podľa nášho názoru väčšia skupina odborníkov (s ktorými sa stotožňujeme aj my), ktorí upozorňujú, že dopad spoločenských podmienok má pravdepodobne pozitívny vplyv na dĺžku života, ale tá nie je prejavom jeho kvality. Ľudia síce žijú dlhšie, ale prežívajú menej zdravých rokov ako v minulosti (Greger a Stone 2018).

Zdravotný stav súčasnej generácie osôb nad 60 rokov veku je charakterizovaný vysokou prevenciou chronických ochorení, ktoré najviac zo všetkých ostatných faktorov ovplyvňujú sebestačnosť a životnú aktivitu človeka (Vožehová et al. 2002). Môžeme konštatovať v súlade s Hegyím (2001), že najtypickejšou a najrozšírenejšou črtou u seniora je multimorbidita (polymorbidita, polyptia, koprevalencia) t.j. súčasný výskyt viacerých chorôb u jednotlivca. Jej riziká spočívajú najmä v orgánovom zlyhaní pri vzniku akútnej choroby, vo výskyte komplikácií, predĺžení hospitalizácie dôsledkom polypragmázie (podávanie veľkého množstva liekov súčasne) a zvýšenej úmrtnosti. Polymorbidita zvyšuje riziko obmedzenia sebestačnosti a vzniku bezvládnosti (Hegyí a Sedláčková 2004). Odkázanosť na pomoc druhej osoby vedie k sociálnemu deficitu (Hegyí a Krajčík 2015). Multimorbidita u starých ľudí môže byť vzájomne závislá, pri ktorej medzi jednotlivými

ochoreniami nie je kauzálna súvislosť a vzájomne nezávislá, pri ktorej sa vytvárajú kauzálne chorobné reťazce, pričom za určitých okolností každá zo spomínaných komplikácií môže vystupovať ako samostatná závažná i život ohrozujúca klinická jednotka. Tento stav, označovaný ako „*pozitívna simultánna syntropia*“ je typický pre vyšší vek (Smoleňová 2003).

1.2.1 Somatické vlastnosti

Zmeny spojené so starnutím môžeme rozdeliť na morfológické a funkčné. Z morfológických zmien je pre kvalitu života najzásadnejšia otázka eliminácie úbytku svalovej hmoty, ktorá sa sekundárne prejavuje v zníženej samoobslužnosti a nezávislosti (Bunc 2020).

Morfológické meny tela súvisiace s ontogenetickým vývojom sa prejavujú vo všeobecnosti najviditeľnejšie, pretože sa týkajú vzhľadu samotného ľudského tela, pod čo spadá viacero kvantitatívnych charakteristík, ktoré v odbornej terminológii nazývame ako **somatické vlastnosti**.

Somatické vlastnosti sú telesné vlastnosti a charakteristiky organizmu. Slovo "*somatický*" je odvodené z gréckeho slova "soma", čo znamená telo. Tieto vlastnosti sa týkajú stavby, funkcie a fyzického zdravia tela, na rozdiel od psychických (duševných) vlastností.

Somatické vlastnosti sú súborom fyzických a morfológických charakteristík tela, ako sú telesná výška, hmotnosť, telesné rozmery, zloženie tela a telesná konštitúcia (somatotyp). Tieto vlastnosti sa používajú napríklad aj na hodnotenie a diagnostiku v športe, pretože určujú predispozície alebo obmedzenia pre rôzne pohybové aktivity. V širšom kontexte zahŕňajú aj vlastnosti telesného vnímania, ktoré sa týkajú uvedomovania si a citlivosti tela.

Vlastnosti týkajúce sa **telesnej stavby** (morfológické)

- ✓ Telesná výška a hmotnosť: Základné ukazovatele telesnej stavby.
- ✓ BMI (Body Mass Index): Vypočítaný index telesnej hmotnosti k výške.
- ✓ Dĺžkové, šírkové a obvodové rozmery: Meranie rôznych častí tela (napr. hrudník, obvod pásu).
- ✓ Zloženie tela: Zhodnotenie podielu svalovej hmoty, tuku a kostí.
- ✓ Telesná konštitúcia (somatotyp): Klasifikácia telesného typu (napr. ektomorf, mezomorf, endomorf).

Vlastnosti týkajúce sa **telesného vnímania** (somatické)

- ✓ Uvedomenie si tela: Schopnosť vnímať telesné signály, ako je dýchanie, srdcový tep alebo svalové napätie.
- ✓ Senzorická citlivosť: Vnímanie a uvedomenie si zmyslových vnemov z tela.
- ✓ Body-mind vzťahy: Vzájomné prepojenie medzi myslou a telom, kde pohyb alebo dýchanie môže ovplyvniť emócie alebo naopak.

- ✓ Somatická pamäť: Informácie a zážitky, ktoré sa ukladajú v tele a môžu ovplyvňovať správanie a pocity.

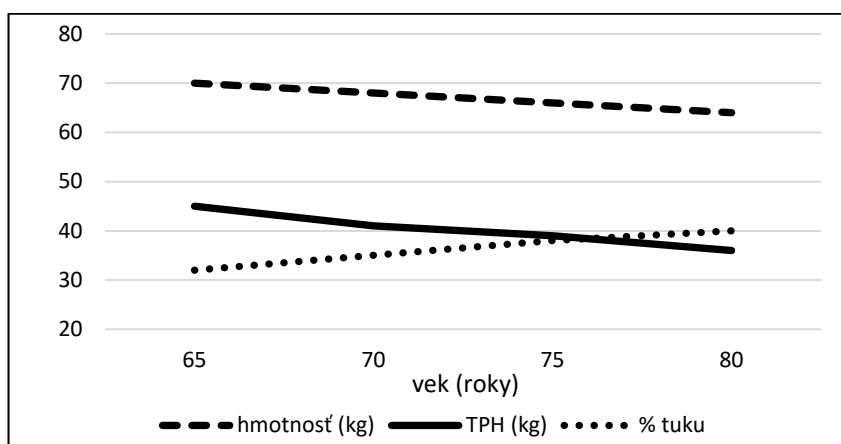
Jedným z najvýraznejších fenotypových prejavov starnutia je redukcia telesnej výšky. Podľa Spirdusa, Francisa a MacRaya (2005) dochádza k priemernej strate približne 1 cm na výške za dekádu, pričom po šesťdesiatom roku života sa tento proces urýchlí u oboch pohlaví, s výraznejším rozsahom u žien. Rossman (1977) uvádza, že v priebehu ľudského života sa telesná výška mužov znižuje v priemere o 2,9 cm, u žien až o 4,9 cm. Pokles telesnej výšky je pravdepodobne výsledkom kompresie stavcov, zmien výšky a tvaru medzistavcových platničiek, zníženia svalového tonusu a oslabenia posturálnych svalov.

Z antropometrického hľadiska dochádza k zmenám telesných proporcií, ktoré možno charakterizovať ako „mohutnenie“ postavy. U oboch pohlaví sa mení tvar hrudníka, ktorý sa zväčšuje v obvod, a menia sa vzájomné pomery medzi šírkou ramien, bokov a pásu, ako aj pomer výšky trupu k dĺžke dolných končatín. Fenotypicky významnou zmenou je aj modifikácia výrazu tváre, ktorá nadobúda senilné črty. Typickými prejavmi sú zmeny v držaní tela spôsobené v dôsledku opotrebovania stavcov, čím dochádza k výraznému zakriveniu chrbtice a častejšie sa objavuje hyperkyfóza, kyfoslíóza („starecký hrudník“) a charakteristický postoj „zhrbenej starency“. Pri lokomócií dochádza k skracovaniu dĺžky kroku a k celkovému spomaleniu chôdze (Kalvach et al. 2004, Hamar et al. 2022).

Z fyziologického hľadiska nastáva po 35. roku života postupný úbytok kostnej hmoty. Kosti sa stávajú krehkejšími a náchylnejšími na fraktúry. U žien v postmenopauzálnom období je strata kortikálnej (kompaktnej) kosti v každej dekáde trikrát až štyrikrát vyššia než u mužov. Jej extrémny stupeň, tzv. osteoporóza, sa prejavuje zvýšením rizika patologických zlomenín. V pokročilom veku sa mení nielen tvar, ale aj vnútorná štruktúra kostí. Shephard a Thomas (1995) uvádzajú, že ročná strata v obsahu kalcia môže dosahovať až 2 %. Súčasne dochádza k atrofii medzistavcových platničiek, tvorbe osteofytov a degeneratívnym zmenám chrupaviek nosných kĺbov. Morgenthal a Shephard (podľa Jones a Rose 2005) konštatujú, že lekári paradoxne odporúčajú pacientom s osteoporózou znížiť množstvo vykonávanej pohybovej aktivity ako prevenciu zlomenín. Pritom efektívne cvičebné programy môžu zvýšením vápnika v tele zvrátiť stratu kostnej hmoty až o 1 % ročne. V tomto prípade však závisí viac na intenzite (väčšia hmotnosť, menej opakovaní) než na frekvencii (menšia hmotnosť, viac opakovaní) ale podmienkou je pravidelnosť a dlhodobosť cvičenia.

Limitujúcim faktorom nezávislosti seniorov v dnešnej spoločnosti je ich znížená schopnosť pohybu. Nedostatok pohybu vedie k takzvanej „*pohybovej deprivácii*“, ktorá výrazne znižuje kvalitu života seniorov. Ďalším dôležitým aspektom je neochota seniorov „*hýbať sa*“ a v mnohých

prípadoch aj strach z pohybu, alebo traumatické zážitky spojené so zraneniami alebo pádmi. Na jednej strane ide o prirodzený, nezvratný proces súvisiaci s procesom samotného starnutia. Vyšší vek je vo všeobecnosti spájaný s nárastom zdravotných komplikácií a postupným zhoršovaním neuromuskulárnych funkcií, čo vedie k poruchám mobility, nárastu pádov, zranení a celkovo k zníženej nezávislosti a sebestačnosti. Na druhej strane tento stav zhoršuje vlastná imobilita seniorov. V dôsledku týchto involučných zmien v organizme a taktiež v dôsledku ich postoja k pohybovej aktivite dochádza u seniorov k významnej strate aktívnej svalovej hmoty – tzv. **involučná sarkopenia**, ktorá súvisí s ďalšími funkčnými a štrukturálnymi zmenami v ľudskom pohybovom aparáte (Bouchard 1991; Spirduso 1995). Zároveň dochádza k nárastu podielu telesného tuku so súčasnou stratou hmotnosti (Spirduso 1995).



Obr.1 Grafické vyjadrenie pomeru hmotnosti, svalstva a tuku (%) vo vzťahu k veku seniorov (zdroj: Bunc 2020)

K podobným záverom (obr. 1) dospel vo svojom výskume aj Bunc (2020). Atrofia svalovej hmoty predstavuje v dospelom veku cca 0,37 % ročne u žien a 0,47 % u mužov (Tieland et al. 2018). A najhoršie na tom je, že tento proces začína už od 20 rokov života, tzn. okamžite po dosiahnutí komplexného vývoja organizmu. Podľa Borsta (2004) je výsledkom prirodzeného starnutia úbytok približne tretiny svalovej hmoty, ktorý nastáva medzi 50 a 80. rokom života. Nelson et al. (2006) uvádzajú, že po päťdesiatom roku života dochádza približne k 1 % úbytku svalovej hmoty ročne, čo zvyšuje riziko vzniku telesného postihnutia. So zvýšeným telesným oslabením sa znižuje schopnosť vykonávať základné aktivity denného života ako: chôdza do schodov, vstávanie z kresla, vykonávanie domácich prác, ktoré si vyžadujú svalovú silu. Po 65 rokoch je strata svalstva ešte výraznejšia. Prevalencia sarkopenie (*degeneratívna strata hmoty, kvality a sily kostrového svalstva spojená so starnutím a imobilitou*) je v 65 rokoch 45-50 % a vo veku nad 80 rokov prekračuje 60 - 77 % (Borst 2004, Spirduso 1995). Spirduso 1995) za potencionálne dôvody akumulácie tuku v ľudskom organizme u staršej populácie označuje habituálne znižovanie telesných aktivít,

znižovanie výdaja energie v pokoji a znižovanie termického efektu prijatej potravy s vekom. Kombinácia týchto troch faktorov môže podľa neho viesť k substancionálnemu zníženiu dennej energetickej požiadavky.

Táto postupná degenerácia, atrofia a zánik svalových vlákien sama osebe vedie k postupnému zhoršovaniu telesnej kondície a sily seniorov. Postupne klesá aj rýchlosť a sila kontrakcie kostrového svalstva. Niektoré svalové skupiny podliehajú degenerácii, pričom svalové vlákna bývajú nahradzané tukovým a väzivovým tkanivom, čo spôsobuje oslabenie svalovej funkcie. Najväčšie straty svalovej hmoty sú na dolných končatinách, menšie na horných končatinách. Dôsledkom toho dochádza u seniorov k obmedzeniu ba až strate základnej lokomócie. A to sa prejaví v znížení kvality života – primárne v strate samoobslužnosti a sekundárne pri realizácii tzv. „hobby aktivít“, ktoré majú v seniorskom veku, pri zníženom spoločenskom kontakte často životný význam (Bunc et al. 2014).

Degeneratívne procesy postihujú aj kĺby, ktoré strácajú pružnosť a dochádza k obmedzeniu pohyblivosti. Súčasne sa predlžuje reakčný čas, spomaľuje nervové vedenie a znižuje sa tonus svaloviny, čo vedie k zhoršenej pohybovej koordinácii a strate rovnováhy. Tieto zmeny významne zvyšujú riziko pádov a úrazov u starších osôb (Poledníková 2006).

Pri hodnotení vekovo podmienených zmien seniorov musíme rešpektovať ich aktuálny stupeň rozvoja – **biologický vek**, ktorý je daný genetickými dispozíciami a doterajším spôsobom života (Bunc et al 2014).

Biologický vek, podobne ako celkový proces starnutia je potrebné charakterizovať v dvoch rovinách:

1. Morfologickej – pomocou telesného zloženia
2. Funkčnej – napr. aeróbnou zdatnosťou a požadovanou výkonnosťou.

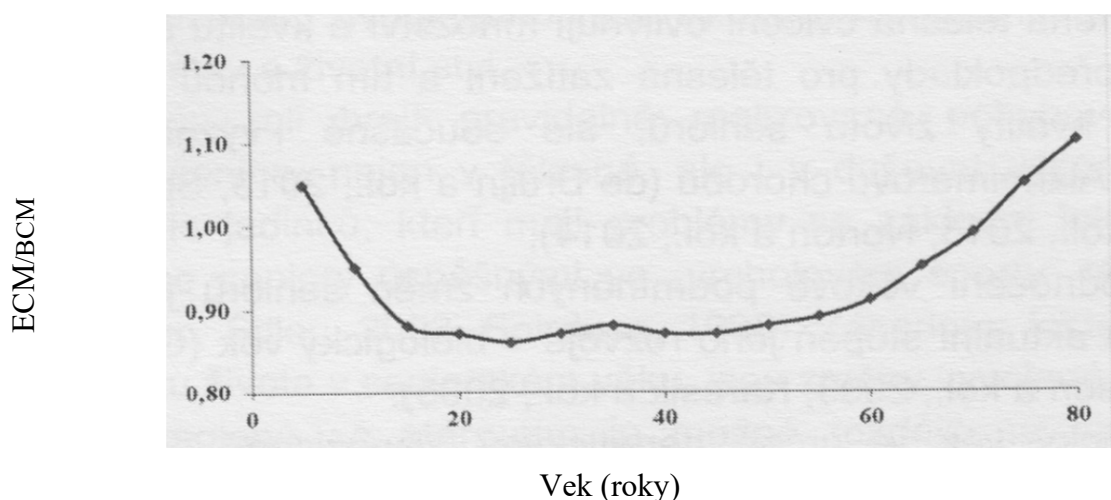
Presnosť odhadu biologického veku z týchto parametrov sa podľa Bunca et al (2014) pohybuje na úrovni $\pm 1,5$ roku. Ten istý autor uvádza, že z parametrov telesného zloženia sú podstatné hlavne tie, ktoré charakterizujú svalovú hmotu, tzn. beztuková hmota (FFM) a jej zložky ECM – Extracellular Mas (mimobunková hmota), ktorá je „pasívnou“ hmotou nevyužívajúcou energiu, slúži ako štrukturálna podpora tela a BCM – Body Cell Mass (bunková hmota tela), „živá“, aktívna hmota, ktorá určuje základný metabolizmus človeka.

$$FFM = ECM + BCM$$

Vzhľadom k tomu, že beztuková telesná hmota FFM sa bežne porovnáva vo vzťahu k celkovej hmotnosti po odčítaní tukovej hmoty (nezohľadňuje mimobunkovú hmotu), odporúča sa kvalitnejšie vyhodnotiť svalovú hmotu na základe pomeru uvedených zložiek ECM/BCM, ktoré sa dajú

aj normovať (Bunc 2020). Autor zároveň vypracoval koeficienty tohto pomeru vo vzťahu k veku, ktoré uvádzame na obr. 2.

Vypočítaný koeficient je veľmi dôležitým ukazovateľom telesnej kondície. Všeobecne platí, že čím nižšie je vypočítané číslo, tým lepšie sú predpoklady pre svalovú prácu, čo je o.i. aj základ celkovej kondície. Najnižšie čísla sú typické pre pohybovo aktívnych ľudí, resp. športovcov. Vidíme, že koeficienty uvedené na obr. 2 sú v rozpätí medzi cca 18 a 60 rokom prakticky konštantné, čo v praxi znamená, že pre väčšinu populácie v tomto období prakticky neexistujú objektívne príčiny nedostatočného pravidelného pohybového zaťaženia (Bunc et al 2000). Pri zlepšujúcej sa zdatnosti (pohybová aktivita), alebo s narastajúcim vekom sa môže závislosť posúvať smerom dole, resp. narastať. Zaujímavosťou výsledkov jeho výskumu je fakt, že hmotnosť telesných buniek (BCM) sa u inaktívnych jedincov znižuje s vekom podobne, ako aj celková FFM. Vysoká korelácia medzi týmito dvomi premennými, ktorá sa potvrdila na vzorke starších žien však pripúšťa, že na jednoduché a všeobecné vyjadrenie svalovej hmoty môžeme použiť iba FFM, bez uvedených koeficientov.



Obr. 2 Priebeh závislosti koeficientu ECM/BCM na veku
(Zdroj: Bunc 2020)

Menšou nevýhodou tohto postupu je, že kompozícia tela musí byť diagnostikovaná bioimpedančnou metódou. Ide o neinvazívny a rýchly spôsob merania zloženia tela pomocou slabého elektrického prúdu. Bližšie si princíp fungovania tejto metódy rozoberieme v 3. kapitole.

Sarkopenia, ako sme už vyššie uviedli síce súvisí úzko s narastajúcim vekom, ale môže byť akcelerovaná ďalšími viacerými faktormi, ako je zdravotný stav ale ešte výraznejšie životný štýl seniora a jeho pohybová aktivita (Tieland et al. 2018). V tomto duchu sa vyjadrovali a vyjadrujú aj viacerí iní autori (Bouchard 1991; Pate et al. 1995; Pařízková 1998; Bunc a Dlouhá 1998; Bunc 2020 a iní), ktorí na základe vlastných výskumov dokazujú, že vhodne zvolená pohybová

intervencia ovplyvňuje zloženie tela a telesnú kondíciu. Pravidelná účasť na odporúčaných úrovniach pohybovej aktivity môže taktiež minimalizovať fyziologické zmeny spojené so starnutím, predĺžiť dlhovekosť a znížiť riziko mnohých ochorení (WHO 2004; Rikli a Jones 2013).

Štúdie opisujú príklady procesu úbytku beztukovej hmoty v závislosti od vhodne aplikovanej pohybovej intervencie. Aby bolo možné zaznamenať významné zmeny v zložení tela u seniorov, optimálna dĺžka trvania pohybovej intervencie je podľa záverov ich výskumov 1,5 až 2 roky (Németh et al. 2021).

Obdobie jedného roka považujú ako minimálny čas potrebný na vyvolanie zmien v tele v závislosti od pohybovej intervencie. Tá by mala mať zložku aeróbnu ale aj posilňovaciu, ktorá je pre udržanie a rozvoj svalovej hmoty podstatná. Borst (2004) konštatuje, že v porovnaní s mladšími ľuďmi je prírastok sily vplyvom posilňovacieho tréningu menší v absolútnych číslach, ale ak hovoríme o relatívnom prírastku, resp. v percentuálnom vyjadrení je prírastok porovnateľný. Nezabúdajme, že sval môžeme udržiavať ba dokonca rozvíjať aj po 90 roku života. O význame pohybovej aktivity na somatický rozvoj sa podrobnejšie zmienime v štvrtej kapitole Benefity pohybovej aktivity seniorov.

1.2.2 Motorické predpoklady

Pohybový potenciál, čiže vnútorné predpoklady k pohybu sú sústredené v štruktúrach a funkciách organizmu človeka a na základe podnetu z CNS (pohybovej úlohy) umožňujú sa navonok prejaviť v pohybových činnostiach. Pohybové činnosti človeka sú výsledkom realizácie jeho predpokladov, prejavom jeho pohybových schopností. Alebo opačne, **pohybové schopnosti** sú podľa Belej, Junger et al (2006) *relatívne samostatné súbory vnútorných funkčných predpokladov človeka pre pohybovú činnosť*.

Podrobnejšie môžeme pohybové schopnosti charakterizovať takto:

⇒ *sú vnútornými, príčinnými predpokladmi*

⇒ *nie sú špecifické pre jednu pohybovú činnosť*

⇒ *sú pomerne stále v čase*

⇒ *prostredím sú ovplyvňované iba čiastočne, pretože sú človeku vrodené.*

Delením a charakteristikou pohybových schopností sa zaoberalo mnoho autorov. Jednu z veľmi často citovaných teórií o štruktúre pohybových schopností nám poskytuje práca Beleja (2001). Tento autor rozdeľujeme na základe viacerých predchádzajúcich teórií pohybové schopnosti na **kondičné a koordinačné**, pričom neformálnu tretiu skupinu tvoria tzv. hybridné, t.j. **kondično-koordinačné** (obr. 3). Medzi **kondičné pohybové schopnosti** zaraďujeme *silové, vytrvalostné čiastočne rýchlostné schopnosti*.

Do **koordinačných schopností** patria *rovnováhové schopnosti, priestorovo-orientačné schopnosti, kinesteticko-diferenciačné schopnosti, rytmické schopnosti a motorická učeníivosť*. Kasa (2000) túto skupinu koordinačných schopností dopĺňa o ďalšie čiastkové schopnosti - *reakčné, diferenciačné, kombinačné a prestavbové*.

Úroveň koordinačných schopností určujú nasledujúce schopnosti individua:

- ✓ *rýchlo reagovať na rozličné signály, predovšetkým na pohybujúci sa objekt*
- ✓ *presne a rýchlo uskutočňovať pohybové činnosti v časovom limite*
- ✓ *diferencovať priestorové, časové a silové parametre pohybu*
- ✓ *prispôbovať sa meniacej situácii a novým pohybovým úlohám*
- ✓ *predvídať polohu pohybujúceho sa objektu v dôležitom časovom okamihu*
- ✓ *orientovať sa v priestore a čase.*

KONDIČNÉ		KONDIČNO – KOORDINAČNÉ	KOORDINAČNÉ
Primárne podmienené energetickými procesmi		Podmienené nejednoznačne kondično - koordinačnými procesmi	Primárne podmienené riadiacimi adaptačnými procesmi
S I L O V É		RÝCHLOSTNÉ	D o c i l i t a
Dynamická	výbušná		a - diferenčiacná
	vytrvalostná	realizačná	a - spájania
		b - reakčná	
Statická			a - rovnováhy
	jednorazová	aktívna	a + b rytmická
	vytrvalostná	pasívna	a + b orientačná
			b - prispôbovania
VYTRVALOSTNÉ		POHYBLIVOSTNÉ	
Anaeróbna	Rýchlostná		a - frekvenčná
	Krátkodobá		
	Strednodobá		
Aeróbna	Dlhodobá		

Legenda: a = komplex spojený so schopnosťami riadenia pohybov
b = komplex spojený so schopnosťami adaptácie pohybov
 Σ a + b = komplex schopnosti motorickej učeníivosti (docility)

Obr. 3 Štruktúra pohybových schopností
(Zdroj: Belej 2001)

Silové schopnosti

Charakterizujeme ich ako schopnosť prekonania alebo udržania vonkajšieho odporu prostredníctvom svalového úsilia. Podľa svalového režimu hovoríme o silových schopnostiach:

- a) izometrických - mení sa napätie pri nezmenenej dĺžke svalu
- b) izotonických (izokinetických) - *koncentrické (efektívne)*, keď sa pri vzrastajúcom napätí skracuje dĺžka svalu
 - *excentrické (brzdíace)*, keď sa pri meniacom sa svalovom napätí predlžuje jeho dĺžka

Silové schopnosti delíme na:

- ⇒ *Statickú silu* - schopnosť vyvinúť maximálnu silu pri izometrickej kontrakcii svalstva. Statická sila vzniká vtedy, keď časť tela, alebo viacero častí vo fixovanej polohe (bez zmeny dĺžky svalu) pôsobí na položku (dynamometer) tlakom, ťahom, stiskom pri časovo krátkej maximálnej kontrakcii.
- ⇒ *Dynamickú silu* - schopnosť vyvíjať silu pri prevládaní izotonicekej kontrakcie svalstva pri maximálnom počte opakovaní. Dynamická sila vzniká pri maximálnom opakovaní pohybu s pomerne veľkou silou, obvykle nie príliš veľkou rýchlosťou.
- ⇒ *Výbušnú (explozívnu) silu* - schopnosť vyvinúť maximálnu silu v minimálnom časovom intervale pri prevládajúcej izotonicekej kontrakcii.

Rýchlostné schopnosti

Charakterizujeme ich ako predpoklady umožňujúce vykonávať pohybové činnosti v čo najkratšom čase alebo maximálnou frekvenciou. Sú to schopnosti človeka reagovať a vykonávať rýchle pohyby v čo najkratšom čase.

Z hľadiska pohybového prejavu rozoznávame rýchlosť:

- ⇒ *Reakčnú* - rýchlosť pohybovej reakcie (zložka senzorická). Časové ohraničenie akejkoľvek činnosti v praxi je viazané na čas medzi vznikom podnetu a jej ukončením. Začiatok činnosti je posunutý o tzv. reakčný čas, to jest čas vyjadrujúci dĺžku prenosu signálu od receptora k efektoru (orgán, ktoré odpovedá na podráždenie príslušného receptora).
- ⇒ *Akčnú* - a/ rýchlosť jednotlivého pohybu (segmentová rýchlosť)
 - b/ rýchlosť komplexného pohybového prejavu.

Kritériom akčnej rýchlosti je vlastný pohybový prejav. Ide o zložku motorickú.

Biologický základ rýchlostných schopností tvorí kvalita nervových procesov, rýchle, biele svalové vlákna, úroveň pohybového systému, veľkosť a druh podnetu, citlivosť receptorov, elasticita efektorov a pod (Kasa 2000).

Vytrvalostné schopnosti

Charakterizujeme ich ako súhrn predpokladov vykonávať dlhšie trvajúcu pohybovú činnosť bez zníženia jej efektívnosti. Mierou hodnotenia vytrvalosti človeka je obvykle čas, počas ktorého je schopný udržať požadovanú intenzitu činnosti (napr. zaťaženie v práci, rytmus...), resp. čas, počas ktorého je schopný určitú činnosť vykonávať.

Pri delení vytrvalosti vychádzame z jej všeobecného a špecifického zamerania (týkajúca sa konkrétnej športovej činnosti). Rozoznávame vytrvalosť:

- ⇒ *Lokálnu* (zapojené sú iba menšie svalové skupiny). Rozumieme ňou schopnosť človeka vykonávať dlhšie trvajúcu činnosť lokálneho charakteru s určitou intenzitou čo najdlhšie.
- ⇒ *Celkovú* (so zapojením veľkého počtu ľudských orgánov). Ide o schopnosť človeka vykonávať dlhšie trvajúcu činnosť komplexného charakteru s určitou intenzitou čo najdlhšie.
- ⇒ *Vytrvalosť v rýchlosti a sile*. Pri vytrvalosti v rýchlosti vykonávame pohyb vysokou rýchlosťou priemerne dlho a pri vytrvalosti v sile prekonávame odpor čo najdlhšie.

Vytrvalostné schopnosti považujeme za **základ telesnej zdatnosti a pohybovej výkonnosti**, pretože bezprostredne odrážajú funkčný stav kapacity obehu krvi a dýchania. Ich hodnota ďalej závisí od pomalých, červených svalových vlákien, metabolických systémov a psychickej odolnosti jednotlivca.

Rovnováhové schopnosti

Charakterizujeme ich ako predpoklady udržať rovnovážnu polohu tela bez pohybu, korigovať odchýlky pri pohybe, udržať telo alebo predmet vo vratkej polohe. Podľa toho delíme rovnováhovú schopnosť na:

- ⇒ *statickú*
- ⇒ *dynamickú*
- ⇒ *balansovanie s predmetom*

V bežných denných pohyboch je rovnováha väčšinou zabezpečovaná podvedome. Pri náhlej zmene vonkajších podmienok resp. polohy tela je korigovanie vedomé a preto je táto schopnosť trénovateľná. Pociťovanie rovnováhy sa môže dotýkať pohybov vykonávaných v jednom smere (*rovnováha lokomočná*) alebo okolo osi tela (*rovnováha rotačná*).

Priestorovo-orientačné schopnosti

Charakterizujeme ich ako predpoklady adekvátneho hodnotenia priestorových vzťahov. Ide o tzv. pocit priestoru. Sú to schopnosti, ktoré umožňujú určiť polohu tela alebo jeho segmentov v priestore, smere a čase v súlade so zvolenou pohybovou úlohou. Tieto schopnosti sa súbežne, t.j. **v priestore, smere a čase** výrazne prejavujú v športových hrách, ktoré sa vykonávajú vo vymedzenom priestore s viacerými orientačnými bodmi (protihráč, spoluhráč, čiara, lopta).

Kinesteticko-diferenciačné schopnosti

Charakterizujeme ich ako predpoklady ovládať a diferencovať časové, priestorové a silové parametre pohybu podľa zadanej pohybovej úlohy. Podstata spočíva vo vnímaní (registrácii) senzorických rozdielov (diskriminácii) a ich nasledujúcej diferenciacii (rozlišovaní) podnetov na základe vlastnej činnosti (spätnej väzby). Priestorový parameter nás informuje o zmenách uhlov v jednotlivých kĺboch. Časový parameter v časovom trvaní pohybovej činnosti (rýchlosti pohybu). Silový parameter o zmenách úrovni vynaloženej sily (stave napätia angažovaných svalových skupín). Ide o presné vnímanie priestoru, sily a času v priebehu vykonávanej činnosti.

Rytmické schopnosti

Charakterizujeme ich ako predpoklady regulovať rytmus a frekvenciu pohybu na vnútorné a vonkajšie podnety. Sú to schopnosti založené na zachytávaní, zapamätaní, znovu vytvorení a realizovaní vymedzenej časovo-dynamickej štruktúry cyklických a acyklických pohybov. Podstata rozvoja týchto schopností spočíva v presnom znovu vytvorení zadaného rytmu pohybu a žiadúceho korigovania dosahovaných výsledkov.

Frekvenčné schopnosti

Charakterizujeme ich ako schopnosti, ktoré sa vyznačujú maximálnym počtom pohybov celého tela, alebo jeho časti, bez časového obmedzenia. Ich základ spočíva v pohyblivosti nervových procesov (striedanie procesov vzruch a útlmu) antagonistických svalových skupín.

Schopnosti prestavby pohybov

Charakterizujeme ich ako komplex predpokladov umožňujúci usmerniť optimálny program pohybových činností, alebo jeho zmeny a prestavbu v prípade zistenia alebo predvídania zmien situácií.

Motorická učenívosť (docilita)

Charakterizujeme ju ako ľahkosť s akou sa jedinec učí novým pohybom. Pod ľahkosťou sa vysvetľuje presnosť, rýchlosť, ba aj stálosť osvojovaných zručností v procese motorického učenia. Z toho vyplýva, že motorickú docilitu je možno považovať za schopnostný predpoklad k motorickému učeniu.

Osobitné miesto v rámci pohybových schopností prináleží **pohyblivosti** (flexibilita). Pretože je na jednej strane podmienená morfológickými vlastnosťami a na druhej strane aj riadením a reguláciou, zaraďujeme ju medzi tzv. hybridné, kondično-koordinačné pohybové schopnosti.

Pohyblivosť charakterizujeme ako schopnosť vykonávať pohyby v určitom klbe v požadovanom rozsahu. V oblasti klbovej pohyblivosti rozoznávame ďalej:

- ⇒ *ohybnosť* – pohyb spôsobený zapojením svalov v relatívne pevnom systéme niekoľkých klbov
- ⇒ *pružnosť* – schopnosť rýchleho návratu do pôvodnej polohy (Kasa 2000).

Vplyvom starnutia dochádza k postupnému znižovaniu úrovne pohybových schopností čo nepochybne súvisí s morfológickými a funkčnými zmenami centrálnej nervovej sústavy v tomto životnom období. Pohybové schopnosti v období staroby však majú nezastupiteľné miesto v motorike človeka najmä v dôsledku ich úlohy pri lokomócii, bežných domácich prác a hlavne v otázke samoobslužnosti, čo núti vedeckú komunitu venovať im zvýšenú pozornosť z pohľadu samotných zmien ako aj ich prevencii, resp. náprav.

Zmeny, ktoré nastávajú v súvislosti so starnutím postihujú najprv rýchlostné a rýchlostno-silové schopnosti, klbovú pohyblivosť a koordinačné schopnosti. Relatívne najlepšie, odhliadnuc od nečinnosti, ostáva na tom maximálna sila a silová vytrvalosť. U seniorov patriacich kalendárnym vekom do fázy ontogenetického vývinu zvanej neskorá dospelosť (65/70 roční a viac) sa prejaví pokles motorického výkonu v ich celkovej motorike. Vykonávanie pohybov je pomalé a zadržané. Očividná je nehybnosť, meravosť a stereotypnosť pohybov. Zvýšená kontrola pohybu a snaha neurobiť žiadnu chybu sa prejaví jednoznačne (Meinel - Schnabel, 1987). V podobnom duchu opisuje starnutie Kasa (2000), podľa ktorého zmeny v motorike sa vyznačujú pomalším tempom pohybov, neschopnosťou vykonávať simultánne viacero činností, klesá rýchlosť a pružnosť pohybov, pohyby sú strnulé, nerytmické, nepružné a výrazne pomalšie. Po 50. roku života nastáva pokles maximálnej svalovej sily pri izometrickej kontrakcii, ktorej úbytok je o 15 až 20 % každých 10 rokov, resp. 1, 5 % ročne (American College of Sport Medicine 1998, Shephard 1997, Hamar et al 2022). Ešte výraznejší býva pokles sily, ktorú je sval schopný produkovať pri dynamických pohyboch. Táto schopnosť, ktorú možno kvantifikovať ako svalový výkon, sa zhoršuje až o 3 % ročne. Úbytok sily

postupne obmedzuje vykonávanie maximálnych silových úkonov, predovšetkým dynamického charakteru. Prejavom poklesu maximálnej silovej rezervy býva aj subjektívne vyššia námaha pri bežných činnostiach. Bežné úkony, ktoré si senior v minulosti ani neuvedomoval, si vyžadujú stále vyššiu koncentráciu a námahu, pričom v extrémnych prípadoch ich už ďalej nebude schopný vykonávať. Príkladom môže byť vstávanie zo stoličky. Kým v mladosti si tento úkon ani neuvedomujeme, postupne, ako ubúda svalová sila, sa jej úroveň potrebná na jeho vykonanie čoraz viac približuje maximu, čím sa tento pohyb stáva postupne náročnejším, v extrémnom prípade až nemožným. Sila dolných končatín je potrebná pri vykonávaní aktivít, akými sú stúpanie do schodov, chôdza na dlhšie vzdialenosti, vstávanie zo stoličky, či vychádzanie z vane. Štatistiky dokazujú, že mnohí starší ľudia kvôli úbytku svalových vlákien strácajú schopnosť vykonávať tieto jednoduché činnosti každodenné ho života vo veľmi skorom štádiu starnutia. V roku 1997 kolektív autorov Stump, Clark, Johnson a Wolinski zistil na vzorke 6000 seniorov vo veku nad 70 rokov, že až 26 % starších ľudí nedokázalo prekonať jedno schodišťové rameno bez toho aby si oddýchlí, 31 % z nich malo problémy zdvihnúť 5 kg tašku s potravinami a 36 % vykazovalo problémy prejsť dlhšiu vzdialenosť bez oddychovej prestávky (podľa Nemeček 2010).

Vekom sa zhoršuje aj jemná motorika a koordinácia pohybov. Okrem ťažkostí pri náročnejších komplexných pohyboch sa prejavuje aj obmedzovaním schopnosti účinne kompenzovať náhle narušenie stability postoja a zvýšeným rizikom pádov. Na častejších pádoch a prípadných úrazoch sa podieľa aj úbytok svalovej sily o čom sme písali v predchádzajúcom texte.

Českí autori Zvonař - Pavlík (2005), Zvonař (2005) na základe testovania telesnej zdatnosti 89 probandov staršej populácie diagnostikovali vývojové tendencie motorických schopností a zistili, že koordinačné schopnosti sa všeobecne najrýchlejšie vytrácajú u mužov medzi 40. a 49. rokom života a u žien medzi 50. a 59. rokom života. Z aspektu jednotlivých koordinačných schopností sa zamerali na reakčnú rýchlosť a statickú rovnováhovú schopnosť. Dospeli k zisteniam, že reakčná rýchlosť vykazuje najvyšší pokles medzi 40. a 49. rokom života u mužov aj u žien, pričom počas 30 rokov sa v priemere zníži reakčná rýchlosť mužov cca o 0,05s. Z komparácie výsledkov vyplýva, že rozdiely medzi reakčnými schopnosťami mužov a žien sa s pribúdajúcim vekom znižujú, čo vedie k najmenším výkonnostným rozdielom v staršom veku. V prípade statickej rovnováhovej schopnosti jej úroveň u žien klesá v najvyššej miere medzi 50. a 59. rokom života. Výkonnosť žien v tomto ukazovateli sa prudko znižuje až vo veku nad 60 rokov, kedy dosahujú ženy iba 50% výkonnosti mužov. U mužov dochádza k plynulejšiemu poklesu statickej rovnováhy, keď najvyšší pokles sledovali autori vo vekových kategóriách 30-40 rokov a 41-50 rokov (podľa Kandráča 2008).

Bischops - Gerards (2001) uvádzajú, že už od tridsiateho roku života sa začína prejavovať stagnácia úrovne koordinačných schopností, resp. dochádza k nástupu zníženia tzv. „koordinačnej kompetencie“ z aspektu kvalitatívneho, ako aj kvantitatívneho. Táto počiatočná redukcia koordinácie prebieha značne kontinuálne a preto nie je prekvapujúce, že v období neskorej dospelosti dosahujú ľudia v oblasti úrovne koordinačných schopností hodnoty zodpovedajúce výkonnosti sedemročných detí. Koordinačné schopnosti stagnujú u netrénujúcich osôb už v období skorej dospelosti. Zostávajú však na stabilnej „použiteľnej“ úrovni. V období strednej a neskoršej dospelosti už dochádza v dôsledku zmien v úrovni motorických schopností k pozvoľnému a postupnému znižovaniu motorickej výkonnosti.

Podľa Meinel a Schnabel (1987) pokles výkonnosti v oblasti koordinačných schopností v starobe má pravdepodobne fyziologické príčiny, ako napr. proces starnutia orgánov a tkanív, menšej kĺbovej pohyblivosti, klesajúcej elasticity aktívneho a pasívneho pohybového aparátu. Okrem toho hrá významnú úlohu obmedzená plasticita nervových procesov a znížená schopnosť plynulého príjmu a spracovania informácií.

Autori Szopa, Mleczo a Žak (1996) došli k záveru, že rovnováhová schopnosť, schopnosť priestorovej orientácie, rýchlosť jednoduchej reakcie zaznamenávajú v rozmedzí 10 rokov medzi 50. a 60. rokom života výrazný pokles vzhľadom na nastupujúci proces involučných zmien. Preto sa pravidelne vykonávaná pohybová aktivita javí ako najlepší prostriedok na oddialenie nepriaznivých „diskoordinačných zmien“ v období staroby (podľa Kandráča 2008).

Pokles úrovne koordinačných schopností sa podľa Heidemann (2006) prejavuje vo forme rýchleho nástupu únavy, poklesom reakčnej schopnosti, hranatosti pohybov a spomalením tempa ako aj zvyšujúcimi sa ťažkosťami pri simultánných činnostiach a priebehu pohybu. Príčiny poklesu úrovne koordinácie v starobe môžu spočívať vo faktore veku, inaktivity alebo genetických faktorov a faktorov prostredia. Pokles podmienený pasivitou nie je možné odlúčiť od vekovo špecifických vplyvov.

Bischops a Gerards (2001) sa zhodujú na tom, že za pokles adaptačnej kapacity a vplyvom nej podmieneného zníženia úrovne koordinačných schopností v priebehu procesu starnutia (v rôznej konštalácii) sú zodpovedné predovšetkým nasledovné príčiny:

- ⇒ oslabenie zmyslových orgánov,
- ⇒ oslabenie svalového systému (úpadok sily),
- ⇒ oslabenie v kĺbovom systéme (pohyblivosť),
- ⇒ zmeny v nervovom systéme,
- ⇒ zmeny v oblasti látkovej výmeny,

⇒ nedostatočná úroveň pohybovej aktivity v detstve a v období mladosti.

V seniorskom veku sa znižuje funkčnosť a pohyblivosť oporného a pohybového systému, čím sa zvyšuje pravdepodobnosť úrazu. Pádmi sú častejšie postihnuté ženy ako muži, čo sa vysvetľuje vyšším výskytom chorôb pohybového systému, nižším pomerom svaloviny k celkovej telesnej hmote a všeobecne vyššou aktivitou v domácnosti (Nemček, 2010).

Aeróbna kapacita sa znižuje cca o 7,6% u mužov a 5,3% u žien následkom zmenšenia maximálnej pulzovej frekvencie (Wenger, 2003).

1.2.3 Funkčná zdatnosť

Funkčné predpoklady človeka sú vlastnosti a schopnosti, ktoré umožňujú človeku vykonávať činnosti, prispôbovať sa prostrediu a rozvíjať sa v rôznych oblastiach života. Zahŕňajú biologické, psychické, sociálne, morálne a telesné aspekty fungovania človeka.

a) Biologické (fyziologické) predpoklady:

(Súvisia s činnosťou ľudského organizmu)

- ⇒ fungovanie nervovej sústavy,
- ⇒ funkcie zmyslových orgánov,
- ⇒ činnosť pohybového, dýchacieho, obehového a ďalších systémov,
- ⇒ zdravotný stav a telesná konštitúcia.

b) Psychické predpoklady

(Umožňujú vnímať, myslieť, cítiť a správať sa)

- ⇒ kognitívne schopnosti (pozornosť, pamäť, inteligencia, myslenie),
- ⇒ emocionálne vlastnosti (prežívanie, regulácia emócií),
- ⇒ vôľové vlastnosti (vytrvalosť, cieľavedomosť),
- ⇒ temperament a osobnostné rysy.

c) Sociálne a sociokultúrne predpoklady

(Umožňujú fungovanie človeka v spoločnosti)

- ⇒ komunikačné schopnosti,
- ⇒ sociálne zručnosti (kooperácia, empatia, asertivita),
- ⇒ osvojovanie noriem, hodnôt a kultúrnych vzorcov,
- ⇒ vplyv rodiny, školy a spoločenského prostredia.

d) Morálne a hodnotové predpoklady

(Súvisia s etickým a zodpovedným správaním)

- ⇒ morálne cítenie,
- ⇒ hodnotová orientácia,

⇒ schopnosť posúdiť a riešiť eticky náročné situácie.

e) Telesná zdatnosť

Telesná zdatnosť predstavuje úroveň pohybových, psychických a funkčných schopností (predpokladov) človeka, ktoré umožňujú zvládať fyzickú záťaž a reagovať na podmienky prostredia. V klinickej praxi sa najčastejšie chápe ako kardio-respiračná zdatnosť, ktorej parametrom je maximálna aeróbna kapacita – VO_2 max. Maximálna aeróbna kapacita patrí podľa WHO k najvýznamnejším nezávislým prediktorom morbidity a mortality (podľa Ukropcovej et al 2015).

Zahŕňa:

- ⇒ svalovú silu,
- ⇒ vytrvalosť,
- ⇒ rýchlosť,
- ⇒ obratnosť a koordináciu,
- ⇒ flexibilitu,
- ⇒ celkovú kondičnú úroveň,
- ⇒ schopnosť primerane reagovať a adaptovať sa na vplyvy vonkajšieho prostredia (napr. zmeny teploty, terénu, fyzickej aj psychickej záťaže).

A práve **telesná zdatnosť** je tým predpokladom, ktorému budeme venovať pozornosť v ďalšej časti tejto kapitoly z dôvodu jej zmien vyvolaných starnutím ľudského organizmu a jej úlohou pri vyrovnávaní sa zo záťažou, ktorú človek prekonáva pri vykonávaní každodenných činností.

Samotný termín telesná zdatnosť v širšom poňatí predstavuje podľa Hellera (2018) schopnosť primerane reagovať na vplyvy vonkajšieho prostredia, ako je napr. telesná záťaž, teplotné vplyvy a pod. V užšom slova zmysle znamená mieru adaptácie na telesnú, prevažne pohybovú záťaž, eventuálne komplexnejšie typy záťaží. Jej existenciu si najčastejšie vybavujeme pri zvládnutí, resp. podávaní nejakého výkonu a v opakovanej činnosti v zmysle pohybovej výkonnosti. Pokúsme sa tieto termíny vysvetliť v ich vzájomnej súvislosti.

Výkon je viacvýznamový termín, ktorého presná charakteristika závisí od kontextu, v akom je použitý (fyzika, ekonomika, šport...). Najčastejšie sa s týmto termínom stretávame vo fyzike, kde predstavuje prácu vykonanú za určitý čas. V ekonómii ho používame v súvislosti s produktivitou jedinca, kolektívu. V športe ako výsledok, úroveň zručností a kondície preukázanú počas súťaže alebo tréningu, vyjadrený najčastejšie v merateľných hodnotách. Naproti tom **výkonnosť** je schopnosť organizmu podávať výkon opakovane v určitom časovom období na pomerne stabilnej úrovni. Keďže v tejto práci sa zaoberáme pohybovou činnosťou, tak pohybový výkon môžeme podľa Kasu

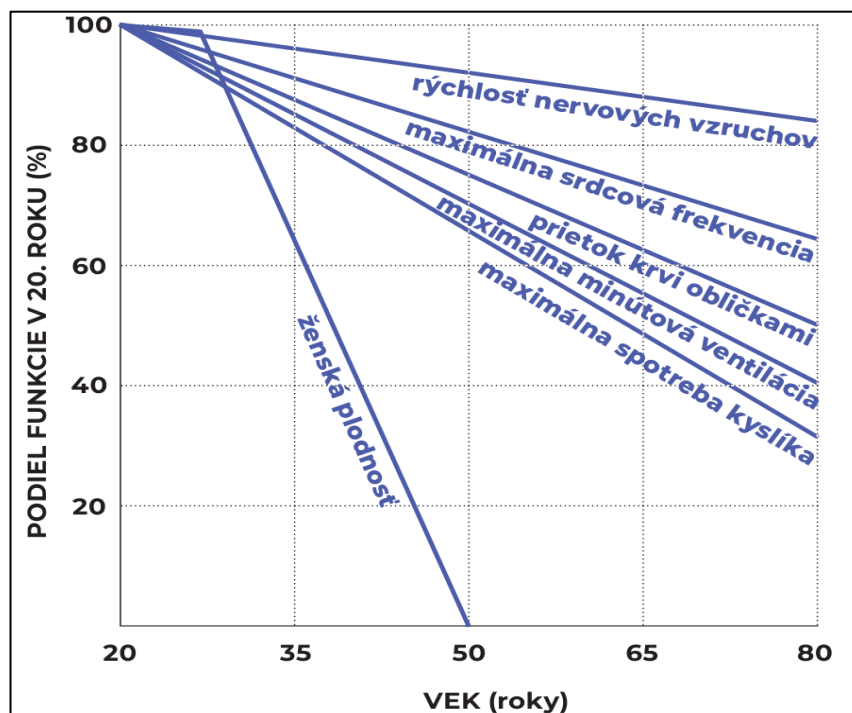
(1995) definovať ako výsledok určitej pohybovej činnosti dosiahnutý v určitom čase a daných podmienkach. A pohybovú výkonnosť analogicky ako výsledky pohybovej činnosti dosiahnuté v širšom časovom úseku v relatívnej stabilite. A telesná zdatnosť, ako sme už uviedli v predchádzajúcom texte je reakciou na záťaž, s ktorou sa musí človek vyrovnáť pri vykonávaní uvedenej pohybovej činnosti, alebo inak, pri dosahovaní daného výkonu, udržaní si pohybovej výkonnosti.

Vytrvalostnú výkonnosť ovplyvňuje najmä funkčná zdatnosť srdcovo-cievneho systému, ktorá limituje dodávku kyslíka potrebnú na využitie aeróbného uvoľňovania energie. Pravidelné vytrvalostné zaťaženie stimuluje morfológické a funkčné zmeny smerujúce k zvýšeniu transportnej kapacity srdcovo-cievneho systému. Typickým prejavom adaptácie srdcovo-cievneho systému je zníženie srdcovej frekvencie tak v pokoji, ako aj počas telesného zaťaženia (Hamar a Lipková 2008). Na posúdenie zaťaženia srdcovo cievneho systému je srdcová frekvencia reprezentatívnou veličinou. Srdcová frekvencia najcitlivejšie reaguje na zvýšenie intenzity a zvýšenie odporu, a preto sa považuje za spoľahlivú veličinu pri posudzovaní intenzity zaťaženia. Na druhej strane nie je možné na základe srdcovej frekvencie vždy posúdiť úroveň metabolizmu, pretože nedostatočne reflektuje jeho aktuálny stav (Neumann, G., Pfützner, A. a K., Hottenrott 2005).

Funkčnú zdatnosť alebo fitness môžeme definovať ako súhrn predpokladov pre vykonávanie každodenných aktivít, ako schopnosť reagovať bezpečne, nezávisle a optimálne na vplyvy vonkajšieho prostredia, bez neúmernej námahy, resp. únavy (Rikli, Jones, 2013). Fyzické funkcie seniorov nad 70 rokov môžeme rozdeliť do piatich skupín (Spiriduso, 1995). Prvú skupinu tvorí tzv. **elita**. Títo jedinci sa aktívne zúčastňujú súťaží, športových olympiád a podobne. Druhú skupinu tvoria **telesne zdatní jedinci**, ktorí vynakladajú priemernú telesnú námahu, zúčastňujú sa na vytrvalostných športoch a hrách. Tretiu skupinu tvoria **telesne nezávislí jedinci**, ktorí vynakladajú nízku telesnú námahu, ako napr. chôdza, práca v záhrade, hobby, zúčastňujú sa aktivít s nízkou požiadavkou na telesnú záťaž. Jedinci tejto kategórie sú schopní vykonávať všetky IADL. Štvrtú skupinu tvoria tzv. **krehkí jedinci**, ktorí sú schopní vykonávať ľahké domáce práce, napr. prípravu jedál, nákupy, sú schopní vykonávať niektoré IADL a všetky BADL. Piatu skupinu tvoria **telesne závislí jedinci**, nie sú schopní vykonávať niektoré alebo všetky BADL.

Jedným z indikátorov úrovne aeróbného metabolizmu je maximálna spotreba kyslíka (VO_2 max), respektíve maximálne množstvo kyslíka, ktoré jednotlivec dokáže využiť počas intenzívneho telesného zaťaženia. Vo všeobecnosti sa VO_2 max považuje za najlepší indikátor telesnej zdatnosti športovcov (Jemni 2011). Napriek tomu, že VO_2 max má výraznú genetickú zložku, jeho úroveň sa môže vhodným tréningom zvyšovať (Bouchard et al. 2012). Dokázalo sa však, že geneticky podmienená nie je len východisková úroveň VO_2 max, ale aj rozsah jej prírastku. Množstvo kyslíka,

ktoré dokáže jednotlivec využiť, závisí od veľkosti orgánov podieľajúcich sa na jeho transporte a využití. Veľkosť a funkčnú zdatnosť týchto orgánov určuje ich telesná stavba a telesná hmotnosť. Vyššie hodnoty VO₂ max tak dosahujú ťažší a vyšší jednotlivci, ktorí však na druhej strane majú pri väčšine športových aktivít vyššie energetické nároky, čím sa čiastočne táto výhoda stráca.



Obr. 4 Vekom podmienené zhoršovanie vybraných funkcií organizmu
(zdroj: Hamar et al 2022)

Charakteristickým vonkajším prejavom starnutia je úbytok funkčných schopností jednotlivých orgánových systémov (obr. 4). Zmeny srdcovo - cievneho systému sa týkajú predovšetkým poklesu maximálnej srdcovej frekvencie. Tá sa znižuje od priemernej hodnoty 180 sťahov za minútu vo veku 40 rokov každoročne o približne 1 pulz za minútu. Takýto pokles vedie k zhoršeniu transportnej kapacity krvi pre kyslík. Spolu so zhoršením funkcie dýchacieho systému, poklesom počtu a štruktúry mitochondrií a aktivity aeróbnych enzýmov v svalových bunkách to znamená, že organizmus bude v prípade zvýšených nárokov dopravovať do pracujúcich svalov menej kyslíka, ktorý sa využíva na tvorbu aeróbnej energie pre svalovú prácu (Hamar et al 2022). Dôsledkom takýchto involučných zmien býva menšia ochota k spontánnym pohybovým aktivitám a celkové zníženie ich intenzity (spomalenie rýchlosti spontánnej chôdze). Sprievodným prejavom býva aj pokles denného výdaja energie s tendenciou k pozitívnej energetickej bilancii a s tendenciou k priberaniu.

Na záver tejto časti môžeme konštatovať, že na celkovú telesnú zdatnosť seniorov majú najväčší negatívny dopad pokles spontánnej pohybovej aktivity zapríčiňujúci zhoršenie transportnej kapacity krvi pre kyslík a už skôr spomínaný s vekom a pohybovou „pasivitou“ spájaný úbytok svalovej sily.

1.3 Diagnostika somatických vlastností, motorických a funkčných predpokladov

Diagnostika ľudského tela, jeho vlastností, schopností a zručností vznikla na základe poznatkov o tom ako funguje ľudské telo, ako naň vplýva tréningové zaťaženie a aké sú jeho následné reakcie. Presnejšie povedané ide o testovanie a vyhodnocovanie telesných vlastností, motorických a funkčných schopností organizmu, či ešte lepšie určovanie telesnej, motorickej a funkčnej úrovne organizmu.

Podľa výsledkov testov je možné dať odporúčania, ktoré výrazne pomôžu skvalitniť kvalitu života ako aj nadstavbový tréningový proces v športe.

Záver štúdií (Bouchard 2000; Pate et al. 1995; Shephard 1993) sú významné z hľadiska ďalšieho sociálneho rozvoja, najmä pokiaľ ide o postupné starnutie. Táto skutočnosť poukazuje na potrebu skúmať zloženie tela staršej populácie. Hodnotenie zmien v zložení tela seniorov môže odpovedať na otázky týkajúce sa možnosti ovplyvňovania fyzickej kondície seniorov a overiť ponúkané alternatívy vhodných fyzických intervencií. V literatúre sa spomína niekoľko metód na objektívne hodnotenie zmien telesného zloženia (Pařízková 1998).

Diagnostika je zámerná poznávací činnosť, ktorá pozostáva z registrácie, spracovania, interpretácie údajov a stanovení konečnej diagnózy. Diagnostik a sa používa vo všetkých oblastiach života. Používajú ju lekári, technici, kriminalisti, psychológovia, tréneri a iní špecialisti.

Výber metód a prostriedkov závisí od vybraného problému a cieľa diagnostiky. Najjednoduchšie delenie metód podľa Kasu (2003) je:

⇒ testové metódy

⇒ netestové metódy

Testové metódy majú základ v meraní, ktoré charakterizujeme ako priradovanie čísel určitým pohybovým kvalitám človeka. Hovoríme o hodnotení prostredníctvom fyzikálnych veličín – časových, uhlových, silových, dĺžkových, priestorových a pod. Sú to objektívne metódy, ktoré hodnotia iba finálnu stránku pohybu, nehodnotia jeho kvalitu a priebeh.

Netestové metódy sú založené na priamom alebo nepriamom pozorovaní, ktoré nazývame odborné posudzovanie. V tomto prípade pohyby nie sú priamo fyzikálne merateľné, ich hodnotenie sa realizuje na základe určitých posudzovateľských techník, najčastejšie škál. Týmto spôsobom môžeme už hodnotiť priebeh a kvalitu pohybu.

Diagnostiku hodnotenia človeka a jeho pohybov môžeme v zásade hodnotiť trojakým spôsobom:

- ✓ Komplexným hodnotením prostredníctvom batérie všeobecných alebo špecializovaných testov (EUROFIT, Senior Fitness Test...)
- ✓ Hodnotením jednej telesnej alebo pohybovej kvality, napr. telesnej hmotnosti, silovej schopnosti...)
- ✓ Hodnotením úrovne jednej časti či druhu pohybovej kvality, napr. výška v sede, dĺžka končatín...)

Systém meraní a pozorovaní častí ľudského tela pomocou presných techník a metód na vedecké účely sa nazýva somatometria. Zahŕňa meranie telesných rozmerov a odvodených indexov, ako aj telesnej hmotnosti, s cieľom systematicky a exaktne definovať kvantitatívne znaky tela. Patrí sem meranie výšky a hmotnosti tela, dĺžkové a obvodové rozmery, relatívne rozmery – indexy (BMI, ABSI a pod.), určenie typológie, určenie percenta tuku, stanovenie povrchu tela a najmä diagnostika zloženia tela.

Metódy klasickej antropometrie sú podľa Bláhu (2018) významné pre využitie v bežnej praxi najmä z toho dôvodu, že sú:

- ⇒ *neinvazívne*
- ⇒ *relatívne lacné*
- ⇒ *rýchle*
- ⇒ *vhodne pre terénne využite.*

Pri somatometrickom meraní z dôvodu, že sa v zásade týka veľmi osobných a intímnych oblastí človeka musíme dodržiavať niekoľko zásad:

- ✓ meranie realizujeme zásadne iba v prítomnosti diagnostikovanej osoby
- ✓ meranie realizujeme v najnutnejšom odevu diagnostikovaného
- ✓ somatické parametre meriame v zásade na pravej strane tela. Iba v prípade, že nás zaujíma asymetria tela realizujeme meranie na oboch stranách

Meranie výšky, hmotnosti, dĺžkové a obvodové miery, percento tuku ako aj určenie typológie je pri vhodných meracích pomôckach veľmi jednoduchou záležitosťou a preto sa nimi nebudeme v našej práci podrobnejšie zaoberať.

Naopak, pokúsime sa bližšie zdokumentovať problematiku výpočtu relatívnych rozmerov a najmä problematiku samotnej diagnostiky zloženia tela.

Indexy telesnej hmotnosti vyjadrujú matematické vzťahy medzi telesnou výškou a hmotnosťou tela. Tieto indexy nám ale nepodávajú informáciu o komponentoch zloženia tela, o tukovej

a svalovej zložke. Preto by sme mali tieto bežne zaužívané indexy brať iba ako orientačnú informáciu.

Celosvetovo najzaužívanejším výpočtom pre relatívnu hmotnosť tela je Queteletov vzorec telesnej hmotnosti BMI (Body Mass Index). V ňom sa telesná hmotnosť v kilogramoch delí výškou umocnenou na druhú. Jeho nedostatkom je, že neodráža zmeny vývinu organizmu u detí a adolescentov.

$$\text{BMI} = \frac{\text{telesná hmotnosť (v kg)}}{\text{telesná výška (v m)}^2}$$

Hodnotiace škály BMI Index:

20 – 25 *normálne hodnoty*

26 – 30 *miernu obezitu*

31 – 40 *výraznú obezitu*

nad 40 *vysokú obezitu*

Index menší ako 20 vyjadruje znížené hodnoty hmotnosti

Príklad: Osoba váži 70 kg pri výške 1,75 m.

Vypočítané BMI vykazuje hodnotu 22,9 (= normál)

Tento údaj však nemusí v uvedených vekových kategóriách poskytovať skutočný obraz o telesnej hmotnosti, pretože jedinec s vyšším podielom svalovej hmoty môže vykázať vysoký index hmotnosti a v skutočnosti bude jeho kompozícia tela v norme, resp. nad ňou.

Oveľa presnejší údaj nám v tomto smere poskytuje index tvaru tela ABSI (skutočne nameraná hodnota), ktorý zohľadňuje aj obvod pásu, informuje o množstve viscerálneho tuku (VFA) v tele. Dokáže tiež odlíšiť do akej miery sa na hmotnosti podieľa tuk a svaly. Tento index však nie je výsledkom žiadneho matematického vzorca, ale výsledkom presnejšieho merania pomocou bioimpedancie.

Meranie prostredníctvom bioimpedancie sa javí ako jedna z najvhodnejších a najkomplexnejších terénnych somatometrických metód. Táto metóda je nezávislá od somatotypu jednotlivca, riziko technickej chyby merania je minimálne a je bezpečná a rýchla. Táto metóda poskytuje možnosť komplexnej analýzy zloženia tela s minimálnou možnosťou chyby merania.

Na trhu je v súčasnosti veľké množstvo prístrojov postavených na tomto princípe. S tých, ktoré pracujú na báze BIA – bioelektrická impedancia sa vo fitness, výživovom poradenstve i v ambulantnej praxi používajú najčastejšie:

In Body (270, 570, 770...), Tanita (MC-780, RD-953...), Seca mBCA, Bodystat, Withings, Omron a ďalšie. Ide o veľmi rozšírenú diagnostiku postavenú na princípe, že prístroj vyšle cez telo veľmi

slabý elektrický signál. Tento signál prechádza ľahšie cez vodu a svaly (dobrý vodič) a ťažšie cez tuk (zlý vodič). Podľa odporu, ktorý prúd prekonáva (impedancia), prístroj vypočíta:

⇒ *množstvo telesnej vody,*

⇒ *beztukovú hmotu,*

⇒ *tukovú hmotu,*

⇒ *prípadne ďalšie ukazovatele (BCM, ECM, viscerálny tuk, segmentálne svaly).*

Okrem toho môžeme zloženie tela diagnostikovať prístrojovo prostredníctvom finančne náročnejšími metódami a s obmedzeným dostupom DEXA/DXA – Dual-Energy X-ray Absorptiometry (röntgenová metóda), ktorá sa používa na presný odhad celkového množstva telesného tuku, MRI umožňuje veľmi presne stanoviť objem podkožného a abdominálneho viscerálneho tuku, meraním prostredníctvom posunu vzduchu v komore Bod Pod – Air Displacement Plethysmography, podvodným vážením postavenom na princípe Archimedovho zákona – Hydrodenzitometria, Ultrazvukovou analýzou až po najjednoduchšiu antropometrickú diagnostiku pomocou Kalipera (meranie kožných rias).

Diagnostika pohybových predpokladov nám poskytuje pohľad na základné pohybové schopnosti v kontexte s vekovými a špecifickými podmienkami testovaných jedincov.

Jednou z najkomplexnejších a najpoužívanějších batérií testov pohybových schopností seniorov je **Senior Fitness Test** - ďalej SFT (Rikli a Jones, 2001). Meria silu dolných a horných končatín, aeróbnu vytrvalosť, flexibilitu dolných a horných končatín, agilitu a dynamickú rovnováhu. Ide o štandardizovaný test, ktorý definuje telesnú zdatnosť ako telesnú kapacitu k vykonávaniu normálnych, každodenných aktivít bezpečne, nezávisle a bez výraznej únavy. Vychádza z predpokladu, že kvalita života v staršom veku do značnej miery závisí od toho, či sme schopní robiť to čo chceme bez bolesti a ako najdlhšie sa dá. Uplatnenie SFT je široké. Môžeme ho použiť na výskumné účely, hodnotenie jedincov a identifikáciu rizikových faktorov, na plánovanie a hodnotenie pohybových programov, na vzdelávanie a stanovenie si cieľov, na motiváciu seniorov a v neposlednom rade na ovplyvnenie verejnosti.

Pozostáva z testov:

1) **Test sily dolných končatín** (*Chair Stand Test*)

So sedu na stoličke, s prekříženými pažami na hrudníku, senior opakovane vstáva a sadá si. Počítame počet postavení v priebehu 30 sekúnd.

2) **Test sily horných končatín** (*Arm Curl Test*)

V sede vykonáva senior svojou dominantnou pažou bicepsové zdvihy so závažím s hmotnosťou 2,27 kg (5 lbs) u žien a 3,63 kg (8 lbs) u mužov. Počítame počet zdvihov v priebehu 30 sekúnd.

3) 2-minútový Step test (2-minute Step Test)

V stoji senior striedavo dvíha kolená do výšky vzdialenosti medzi patelou a hrebeňom bedrovej kosti, ktorú môžeme vyznačiť čiarou na stene alebo ohraničiť švihadlom upevneným medzi dvoma stojanmi. Počítame počet dvíhnutí pravého kolena v priebehu 2 minút.

4) Test flexibility dolných končatín (Chair Sit-And-Reach Test)

Senior sedí na prednej časti stoličky. Jednu dolnú končatinu (podľa vlastného výberu) má vystretú. Predpaženými pažami (dlaň jednej ruky je na chrbtovej časti druhej ruky prostredníkmi na sebe) sa predkloní k špičke dolnej končatiny. Meriame vzdialenosť medzi prostredníkmi a špičkou v inchoch (inch, + -).

5) Test flexibility horných končatín (Back Scratch Test)

V stoji sa senior snaží jednou rukou (podľa vlastného výberu) ponad plece chytiť druhú ruku, ktorá smeruje zdola poza chrbát. Meriame vzdialenosť medzi prostredníkmi v inchoch (inch, + -).

6) Test dynamickej rovnováhy (8Foot Up-And-Go Test)

Senior sa zo sedu na stoličke na znamenie štart postaví, prejde okolo méty vzdialenej 2,44 m (8 feet) a posadí sa späť na stoličku. Meriame čas v sekundách od znamenia štart po posadenie sa.

Súčasťou tohto testu je aj výpočet BMI o ktorom sme hovorili v predchádzajúcej časti.

Ďalšou, aj keď pomerne staršou batériou testovania telesnej zdatnosti seniorov je **Krátká batéria pre hodnotenie telesnej zdatnosti seniorov** „Short Physical Performance Battery“ – SPPB), ktorú navrhli a publikovali Guralnik et al už v roku 1994 (podľa Berkovej et al 2013). Jej výhodou je, že pozostáva z jednoduchého testovania, ale prináša cennú informáciu o neuromotorických schopnostiach seniora a jeho celkovej telesnej výkonnosti. Pozostáva z troch funkčných oblastí – A, B, C, kde každá z oblastí je hodnotená bodmi od 0 do 4. Maximálny počet je 12 bodov a nižšie skóre signalizuje zhoršenú telesnú výkonnosť. Všetky oblasti SPPB sú časovo limitované, čas meriame stopkami na presnosť stotiny sekundy.

1) SPPB A je zamerané na testovanie rovnováhových schopností.

V tejto oblasti sú realizované tri testy (obr. 5) zamerané na schopnosť vydržať v stoji spojnóm, stoji semitandemovom (päta jednej nohy vedľa palca druhej nohy) a stoji tandemovom (päta prednej nohy sa dotýka prstov druhej nohy).



Obr. 5 Stoj spojný, semitandemový a tandemový

(Zdroj: podľa Berkovej et al 2013)

Podmienkou je vydržať v danej pozícii 10 sekúnd. Neschopnosť testovanej osoby vydržať v stoji spojnomo 10 s ho vyraduje z ďalšieho testovania a výsledok je 0 bodov.

Zvládnutie testov v SPPB A1 a SPPB A2 je podmienkou k realizácii tretieho testu prvej batérie SPPB A (SPPB A3 - stoj tandemový).

2) SPPB B hodnotí *rýchlosť chôdze* na vzdialenosť 4 metrov.

Hodnotí sa čas v sekundách, za ktorý vyšetrovaný prejde vyznačenú 4metrovú trasu svojou obvyklou rýchlosťou chôdze. Meranie času chôdza sa ukončuje pri prekročení konca trasy oboma nohami. Test chôdze sa vykonáva 2-krát, započíta sa kratší dosiahnutý čas.

3) SPPB C je zameraný na *hodnotenie svalovej sily dolných končatín a neuromotorickú kontrakciu* pri opakovanom vstávaní zo stoličky. Testovaná osoba sa na pokyn snaží čo najrýchlejšie 5-krát bez opory rúk zo stoličky postaviť a sadnúť. Paže sú skrížené na prsiach.

Z testov zameraných na hodnotenie **kondičných schopností** patria medzi najpoužívanéjšie tieto:

Test statickej sily dominantnej ruky (*Ručná dynamometria*)

Vykonanie testu: Pred samotným testom nastavíme posuvnú časť rukoväte dynamometra tak, aby siahala po prvý článok prstenníka testovanej osoby. Ruka s dynamometrom sa nesmie pri testovaní dotýkať inej časti tela. Testovaná osoba v stoji v smere predĺženia predlaktia uchopí dynamometer dominantnou rukou. Postupne vyvinie maximálny tlak na rukoväť, pričom úsilie by sa malo stupňovať najmenej v priebehu 2 sekúnd.

Výsledok testu: Hodnotí sa lepší výsledok z dvoch pokusov v kilogramoch. Ručička dynamometra sa po prvom pokuse nenuluje. Testovaný sa iba presvedčí, či bol jeho pokus lepší ako prvý.

Pomôcky: kalibrovaný ručný dynamometer Lafayette s nastaviteľnou rukoväťou (Junger 2017).

Test vytrvalosti a telesnej zdatnosti (*dvanásť minútový test*)

Vykonanie testu: Testovaná osoba sa snaží prostredníctvom ním zvoleného tempa behu, chôdze resp. v kombinácii obidvoch lokomócií prekonať čo najväčšiu vzdialenosť za 12 minút. Najideálnejšie na ľahko merateľnom teréne, napr. atletickej dráhe.

Výsledok testu: Po uplynutí času zapíšeme absolvované okruhy (vopred zistíme ich dĺžku) a k tomu prirátame vzdialenosť zvyšného neúplného okruhu

Pomôcky a priestor: atletická dráha, stopky (hodinky)

Osobitný význam tohto testu spočíva v tom, že na základe korelácie medzi vzdialenosťou s meraním maximálnej spotreby kyslíku a maximálnym aeróbnym výkonom môžeme ním hodnotiť nielen úroveň všeobecnej vytrvalosti ale priamo aj náš aeróbný výkon a určiť kategóriu našej

zdatnosti. Z toho dôvodu môžeme tento test považovať aj za **test funkčnej zdatnosti** o ktorej budeme písať v závere tejto subkapitoly (Cooper 1990).

Test svalovej sily tela. *Timed Up a Go (vstaň a chod')* (TUG).

Test schopnosti vstať zo sedu na stoličke má rôzne modifikácie, môže sa hodnotiť čas, za ktorý sa pacient postavil, či čas opakovaných postavení. Pri teste **Up and go** testovaná osoba vstane, prejde 3 metre, otočí sa, dôjde späť k stoličke a posadí sa (Shumway-Cook et al 2000).

Test silovej vytrvalosti brušných svalov (*Lah – sed*)

Vykonanie testu: Testovaná osoba leží na rovnej podložke, nohy sú ohnuté v kolenách a chodidlá sa dotýkajú celou plochou podložky. Pri mierne pokrčených pažiach sú ruky položené na stehnách. Úlohou testovanej osoby je posunom rúk po stehnách dotknúť sa kolien bez predklonu hlavy.

Výsledok testu: Počítame úspešné pokusy realizované v priebehu 15 (30) sekúnd. Výsledky porovnávame medzi testujúcimi, resp. s časovým odstupom.

Pomôcky. Stopky (Štilec 2004)

Test pohyblivosti (*Predklon s dosahovaním v sede – sit-and-reach*)

Vykonanie testu: v predklone v sede znožmo predpažiť a čo najďalej dosahovať rukami. Chodidlá sú opreté o zadnú stenu stolíka, vystreté paže a ruky sa dotýkajú hornej hrany stolíka. Tlakom prstov posúvame horizontálne umiestnené meradlo po stupnici. Predklon vykonávame pomaly, plynulo, bez pokrčenia nôh v kolenách.

Výsledok testu: Výsledkom testu je najväčší dosah stredných prstov rúk v predklone, zaregistrovaný na mierke. Ak prsty oboch rúk nedosahujú do rovnakej vzdialenosti, výsledkom testu je priemer týchto vzdialeností. Hodnotí sa lepší výsledok z dvoch pokusov s presnosťou na jeden centimeter.

Pomôcky: testovací stolík s dĺžkou 35 cm, šírkou 45 cm, výškou 32 cm. Rozmery hornej dosky majú byť: dĺžka 55 cm, šírka 45 cm. Horná doska presahuje o 15 cm rovinu, o ktorú sa opierajú nohy. V strede vrchnej dosky je vyznačená mierka od 0 do 40 cm. Nulový bod je predná hrana tejto dosky. Na hornej doske stolíka je vodorovne položené pravítko dlhé asi 30 cm, ktoré testovaný posúva tlakom prstov (Junger 2017).

Ako alternatívu tohto štandardizovaného testu považuje Kasa (2003) jednoduchší test pozostávajúci z **hlbokého predklonu**.

Vykonanie testu: Testovaná osoba zaujme na vyvýšenej podložke stoj spojný, vzpaží a postupne sa predkláňa. Pri napnutých prstov obidvoch rúk ako aj nôh v kolenách ich posúva čo

najnižšie po dĺžkovom merači pripevnenom na zvýšenú podložku. Vo finálnej (najnižšej) polohe predklonu je výdrž 2 sekundy.

Pomôcky: (schod, lavička, nízka stolička...)

Pre **koordinačné schopnosti** odporúčame použiť tieto testy:

Test dynamickej rovnováhovej schopnosti (*Chôdza s vyradením zrkového analyzátora*)

Vykonanie testu: Úlohou testovanej osoby je prejsť so zaviazanými očami čiaru dlhú 4 metre. Kráča tak, že kladie jednu nohu cez druhú, akoby išla po lane. Pri vykonávaní testu by mal byť úplný klúd.

Výsledok testu: Po 4 metroch testovanú osobu examinátor zastaví a určí veľkosť a smer odchýlky od zadaného smeru. Výsledok testu predstavuje veľkosť odchýlky od zadaného smeru v centimetroch (meria sa kolmica k nakreslenej čiare).

Pomôcky: šatka, meracie pásmo (Štilec 2004).

Test balansovania s predmetom (*Balansovanie s palicou*)

Vykonanie testu: Úlohou testovanej osoby je stáť s chodidlami na šírku ramien a balansovať s gymnastickou palicou iba pomocou ukazováka a prostredníka svojej dominantnej (nedominantnej) ruky bez toho, aby zdvihla nohy od zeme. Keď povie testovaná osoba, že je pripravená, začne test znamením „štart“ examinátora. Každá testovaná osoba má po 2 zácvičných pokusoch 4 riadne pokusy pravou rukou a 4 riadne pokusy ľavou rukou.

Výsledok testu: Zaznamenaný je aritmetický priemer oboch dvoch stredných hodnôt pokusov každej ruky. Čas sa meria od pokynu štart po pád palice (dotyk so zemou, dotyk s telom). Po 60 sekundách bude pokus prerušený.

Pomôcky: gymnastická palica, stopky (Fetz et al 1974 – podľa Kandráč 2008)

Test reakčnej rýchlosti (*Zachytávanie padajúceho pravítka*)

Test je konštruovaný na hodnotenie rýchlostno-koordinačných schopností.

Vykonanie testu: Testovaná osoba (TO) sedí v sede rozkročnom na stoličke otočenej opačne a jednu ruku má vystretú ponad operadlo stoličky. Examinátor stojí pred TO a vloží jej do otvorených rúk pravítko v minimálnej dĺžke 60 cm tak, aby medzera okolo pravítka bola minimálne 1 cm. Potom pravítko zdvihne do výšky tak, aby v dlani TO prečnievalo 5 cm. Súčasne pokynom „pripravený“ upozorní, že test začne v priebehu 4 sek. Úlohou TO je zachytiť padajúce pravítko bez pohybu opretej paže. Zapisuje sa 5 pokusov a po vykonaní testu sa škrtá najlepší a najhorší pokus. Súčet zvyšných troch pokusov dáva testové skóre.

Pomôcky: 60 cm pravítko, stolička (Měkota a Blahuš 1983).

Test frekvenčnej schopnosti horných končatín (*Tanierový tapping*)

Vykonanie testu: Na podložke do úrovne bokov (stôl, švédska debna) sú umiestnené dva kruhy o priemere 20 cm – pripevnené na podložku. Stredy kruhov sú od seba vzdialené 80 cm. Medzi týmito kruhmi (presne v strede) je umiestnená obdĺžniková doštička 10 x 20 cm. Testovaná osoba sa postaví pred stôl alebo švédsku debnu, nedominantnú ruku položí na obdĺžnikovú doštičku. Dominantnú ruku krížom preloží na kruh. Na štartový povel spustením stopiek sa testovaná osoba čo najrýchlejšie dotýka dlaňou dominantnej ruky jedného a druhého kruhu.

Výsledok testu: Examinátor počíta nahlas 25 cyklov (dotykov dominantnou rukou) a meria čas potrebný na vykonanie 25 dotykových cyklov. Započítavame lepší čas z dvoch pokusov s presnosťou na desatinu sekundy.

Pomôcky: stopky, švédska debna, resp. stôl (Belej a Junger 2006).

Test rytmickej schopnosti horných končatín (*Nerytmické bubnovanie*)

Vykonanie testu: Test sa vykonáva v uzavretej miestnosti. Testovaná osoba sedí na stoličke za stolom, dlane má položené na doske stola, približne vo výške ramien. Na povel bubnuje dlaňami takto:

1. ľavou dlaňou udrie do dosky stola dvakrát,
2. pravou rukou prekriži cez ľavú ruku a opäť udrie do dosky stola pravou dlaňou dvakrát,
3. pravou dlaňou sa jedenkrát dotkne čela,
4. spustí ruku a pravou dlaňou sa dotkne stola.

Výsledok testu: Popísaný cyklus pohybov opakuje testovaná osoba v priebehu 20 sekúnd. Výsledkom je počet správne vykonaných cyklov počas stanoveného časového intervalu; test sa opakuje štyrikrát.

Pomôcky: stolička, stôl, stopky (Měkota a Blahuš 1983).

Test kinesteticko-diferenciačnej schopnosti (*Nepriamy hod loptou na cieľ*)

Vykonanie testu: Testovaná osoba stojí v dvojmetrovej vzdialenosti tvárou ku stene. Na podlahe pred stenou leží terč, ktorý je možné zasiahnúť jednou rukou nepriamym hodom cez stenu. Úlohou testovanej osoby je vykonať 5 pokusov za sebou dominantnou, ako aj nedominantnou rukou.

Výsledok testu: Výsledok testu predstavuje suma troch posledných pokusov dominantnou, resp. nedominantnou rukou s bodovým hodnotením dosiahnutého čísla kruhov: stred – 4 body; 2. pásmo – 3 body; 3. pásmo – 2 body; 4. pásmo – 1 bod; piate pásmo – 0 bodov.

Pomôcky: terč na žinenke (resp. kartón, plexisklo, resp. nakreslený kriedou na podlahu) s koncentrovanými kruhmi: 80cm, 58cm, 36cm, 14cm; tenisová lopta (Schaller a Wernz 2000 – podľa Kandráč 2008).

Test priestorovo-orientačnej (diferenciačná schopnosť, schopnosť predvídať, schopnosť orientačná) – **Test vedenia lopty**

Vykonanie testu: Testovaná osoba vedie jednou rukou za pomoci palice (gymnastickej tyče) gymnastickú loptu trikrát za sebou okolo dvoch prekážok (vzdialené od seba 3 m), najprv dominantnou rukou, potom inou (druhou) rukou. Hodnotený je najlepší čas v sekundách pre dominantnú ruku ako aj pre druhú ruku.

Pomôcky: gymnastická tyč, gymnastická lopta, stojany alebo pylóny, stopky (Kirchner, Rohm a Wittemann 2000, podľa Kandráč 2008).

Test schopnosti spájania pohybov (Laterálne prenesenie)

Vykonanie testu: Pohybovou úlohou je rýchle prekládanie a prestupovanie z jednej doštičky na druhú nasledovným spôsobom: testovaná osoba sa postaví na doštičku č. 1 – doštičku č. 2 uchopí a položí napravo – prestúpi oboma nohami na doštičku č. 2 – uchopí doštičku č. 1 a položí ju na pravú stranu – prestúpi oboma nohami na doštičku č. 1 atď. Testovaná osoba si sama určí, či bude prekladať doštičky smerom vpravo alebo vľavo. Trvanie skúšky je 20 s.

Výsledok testu hodnotíme tak, že jeden bod sa započítava za každý polovičný cyklus (premiestnenie doštičky), dva body sa započítavajú za celý cyklus (premiestnenie doštičky a prestúpenie na ňu). Test sa opakuje dvakrát, body sa sčítajú.

Pomôcky: dve doštičky o rozmeroch 25 cm x 25 cm x 1,5 cm, v rohoch opatrené podložkami vysokými 3,7 cm (Měkota a Blahuš 1983).

Tretiu oblasť nami opisovanej diagnostiky predpokladov seniorov tvoria **testy telesnej zdatnosti**. Medzi najjednoduchšie testy (skúšky) patria:

Test reakcie na záťaž (Ortostatická skúška)

Ide o test ktorý sa používa na sledovanie medzi tréningom a regeneráciou.

Vykonanie testu: Testovaná osoba si ľahne na chrbát na podložku, podlahu a odpočíva minimálne 5 min. Potom si zmeria pulzovú hodnotu P1 (najideálnejšie 15 s x 4). Následne sa pomaly postaví a po 1 min si znova zmeria pulzovú hodnotu P2. Rozdiel medzi P2 a P1 nám hovorí o jeho reakcii na záťaž (Hrčka 2009).

Test telesnej zdatnosti (Ruffierova skúška)

Vykonanie testu: Na začiatku testu stojí testovaná osoba vzpriamene, nohy má od seba približne na šírku ramien a ruky má vbok.

1. Testovaná osoba si po 5 minútovom sedení na lavičke zmeria pulzovú frekvenciu v priebehu 15 sekúnd a získanú hodnotu vynásobíme $4x = P1$.

Následne testovaný vykonáva hlboké drepy, pričom dbáme na to, aby celé chodidlá, teda aj päty boli stále na podlahe.

2. Potom testovaná osoba vykoná *30 hlbokých drepov za 45 sekúnd*. Bezprostredne po ukončení posledného drepu si druhý raz zmeria pulzovú frekvenciu za 15 sekúnd v stojí a hodnotu vynásobíme $4x = P2$.

Pravidelnú frekvenciu drepov dodržujeme vykonaním 10 drepov v priebehu 15 sekúnd.

3. Na záver si testovaná osoba sadne na lavičku a po minúte oddychu si tretí raz zmeria pulzovú frekvenciu za 15 sekúnd a hodnotu vynásobíme $4x = P3$.

Hodnoty pulzovej frekvencie všetkých troch meraní (P1, P2, P3) zapisujeme a po skončení testovania vypočítame Ruffierov index (RI).

$$\text{Vzorec na výpočet: RI} = \frac{(P1 + P2 + P3) - 200}{10}$$

Pomôcky: stopky, nástenné hodiny (Junger 2017)

Okrem na začiatku tejto subkapitoly spomenutého 12-minútového testu môžeme medzi ďalšími záťažovými testami spomenúť jeho modifikáciu na 6 min, resp. niektoré veľmi jednoduché „záťažové chodecké a step testy“:

Test telesnej zdatnosti - Šesť minútový test chôdze/behu (6MWT)

6-minútový test chôdze (6MWT) je považovaný za bezpečnejší a ľahšie uskutočniteľný ako iné testy chôdze (napríklad člnkový test), a navyše lepšie reflektuje reálne denné aktivity seniorov.

Vykonanie testu: Pri 6MWT dostáva testovaný pokyn „ísť čo najďalej v priebehu 6 minút.“ Počas testu nie je odporúčané sprevádzať testovaného, pretože aj samotná prítomnosť za ním môže ovplyvniť jeho tempo až o 30 %. Hodnotí sa vzdialenosť, ktorú senior počas 6 minút prejde. Krátka vzdialenosť ušlá počas 6 minút pomerne presne predikuje morbiditu a mortalitu súvisiacu so srdcovými alebo pľúcnymi ochoreniami. V priebehu testu môžeme tiež naviac sledovať subjektívne vnímanie dýchavičnosti testovanej osoby a saturáciu O₂ v krvi (Enright, 2003).

Pomôcky a priestor: atletická dráha, stopky (hodinky)

Chodecký test

Zvyčajne sa jedná o štandardizovanú chôdzu na určitú vzdialenosť alebo po určitú dobu, pričom sa meria srdcová frekvencia alebo doba potrebná na dokončenie, napr. test chôdze na 6 minút (viď text vyššie)..

Harvardský step test

Ide o intenzívny test, pri ktorom subjekt vystupuje na stupienok vysoký 50cm (muži), 40 cm (ženy) a zostupuje z neho po dobu 5 minút v rytme 30 výstupov za minútu.

Vykonanie testu: Testovaná osoba sa postaví pred stupienok na ktorý si vyloží jednu nohu. Potom začne vystupovať a zostupovať zo stupienka striedavo vždy inou nohou po určenú dobu 5 min. Následne sa meria pulzová frekvencia v zotavení v troch 30 sekundových periódach (60-90s, 120-150 s a 180-210 s. Následne sa vypočíta index jeho fyzickej zdatnosti (Kasa 2003).

Pomôcky: stupienok, stopky

Kaschov step test (alebo tiež Kaschova metóda, Kasch-Fahrquhar step test):

Tento test je menej intenzívny ako Harvardský test. Testovaná osoba vykonáva stepovanie na nižší stupienok (obvykle 30 cm) po dobu 3 minút. Po dokončení testu sa ihneď meria pulzová frekvencia, ktorá slúži ako indikátor aeróbnej zdatnosti.

Podľa Stejskala (2004) slúžia tieto testy ako praktické a lacné nástroje pre odhad VO₂ max (maximálna spotreba kyslíka).

1.4 Benefity pohybovej aktivity seniorov

Skôr ako sa budeme zaoberať významom a benefitmi pohybovej aktivity sa pokúsime zaujať stanovisko k samotnému definovaniu jej pojmu.

Azda najčastejšie sa stretávame s definíciou, ktorá hovorí, že **pohybová aktivita** je „...*akýkoľvek pohyb spojený so svalovou kontrakciou, ktorý zvyšuje výdaj energie nad pokojovú úroveň*“.

S rozvojom spoločnosti, aplikáciou nových výskumných metód, prílevom nových informácií... zákonite dochádza aj k prehodnocovaniu do určitej doby všeobecne zaužívaných pojmov a definícií. Tak je tomu aj pri definovaní pohybovej aktivity (ďalej PA).

Medzi iným evidujeme snahu Amerického národného inštitútu zdravia (NIH) doplniť definíciu PA o zdravotný rozmer. Ich model sa opiera o recipročné vzťahy medzi tromi konštruktmi – *zdravotne orientovaná zdatnosť, pohybová aktivita a zdravotný stav* (NIH 1995). O niečo neskôr predstavujú vlastný koncept Lamonte a Ainsworth (2001), ktorý vychádzajú z globálneho konštruktu pohyb, ktorý je možné preniesť do merateľnej pohybovej aktivity (druh správania) a energetický výdaj (EE), ktorý si dané správanie vyžaduje. Ani tento pohľad nenašiel dlhšie uplatnenie z dôvodu, že nezahrňuje oblasť sedavého správania (SB, sedentary behavior), ktoré je v rámci

správania logickým doplnkom PA. Preto Gabriel et al (2012) považujú za komplexnejší konštrukt pohybové správanie, ktoré sa skladá s PA a SB (podľa Cuberek 2017). V rámci PA identifikujú štyri typy:

- ⇒ voľnočasová PA
- ⇒ PA v práci, škole
- ⇒ PA v domácnosti
- ⇒ PA v rámci transportu

V rámci SB rozlišujú správanie *oprávnené* (v práci, škole) a *neoprávnené* (voľba daného subjektu). Osobitné miesto v SB má spánok (SL).

Ako sa neskôr ukázalo, ani túto snahu o definovanie PA nemôžeme považovať za finálnu. Problém bol pri vymedzení úrovne EE, ktorý umožňoval vymedziť pojmy PA, SB a SL. Ale nevyjasnené otázky boli pri definovaní časových charakteristík a pozícií tela. Preto podľa Cubereka (2017) došlo ku konsenzu pri definovaní základných pojmov, ktoré s PA bezprostredne súvisia: pohybová inaktivita, sedavé správanie, státie, sedenie, ležanie a pod., ktoré boli odporúčané pre vedeckú a odbornú komunitu. Na základe vymedzenia týchto inaktívnych činností došli Casperen, Powell a Christenson (1985) k vymedzeniu PA:

„Pohybová aktivita je špecifické správanie sa jedinca, ktorého prejavom je pohyb tela, jeho častí alebo udržanie tela v nemennej polohe pri zmenách vonkajších síl, a ktoré je spôsobené (správanie) činnosťou kostrového svalstva pri náraste energetického výdaja nad úroveň 1,5 MET“.

Táto odborná historická exkurzia týkajúca sa definovania nami sledovaného pojmu PA mala za cieľ vyjadriť jej základné konštrukty – pohyb tela (častí), činnosť svalov a energetický výdaj. A keďže toto všetko obsahuje aj na začiatku kapitoly nami uvedená najjednoduchšia a najpoužívanejšia definícia, zostaneme pre potreby našej práce pri jej znení.

Ale predtým, ako sa budeme venovať jednotlivým benefitom PA považujeme za vhodné a potrebné zdefinovať jej všeobecný význam v živote človeka.

1. Je všeobecne známe a vedecky potvrdené, že v priebehu evolúcie bol ľudský organizmus nútený reagovať na pôsobenie množstva faktorov, adaptovať sa na nich a stabilizovať sa proti ich vplyvom. Jedným z faktorov, sprevádzajúcich vývoj a životaschopnosť ľudského organizmu v priebehu celej fylogenézy bola PA. V tomto duchu sa vyjadroval už praotec medicíny Hippokrates, ktorý veľmi často upozorňoval na dôležitosť používania tela (pohybu) pre zdravie. Z jeho myšlienok sa zachovala parafráza = „orgán, ktorý je určený k funkcii ju musí aj vykonávať, inak zaniká“. Z toho aj po stáročiach vyplýva zásada, že PA je faktor

sprevádzajúci vývoj človeka v priebehu jeho fylogény – **prostriedok existencie, adaptácia organizmu**.

2. Hippokratov nasledovník, staroveký lekár, filozof a logik Galenos z Pergama, ju začiatkom novodobých dejín nie náhodne zaradil medzi **základné potreby**, ktoré sú nenahraditeľné pre ľudský život: *jedlo, pitie, telesný pohyb a odpočinok*.
3. PA sa v intenciách predchádzajúcich výrokov podieľala v priebehu celej fylogény ľudstva na formovaní konštrukcie ľudského tela v rámci jeho ontogenézy. Človek, žijúci v horskom prostredí dominoval v lokomícii dolných končatín. Tí, ktorí žili v údolí riek a venovali sa obrábaniu pôdy mali lepšie vyvinutú hornú časť tela. Pri vodných plochách vedeli plávať a pod. Tzn. PA je **historický determinant ovplyvňujúci somatický vzhľad človeka, štruktúru jeho orgánov a ich funkcie**.

A v súvislosti s neustále sa meniacimi spoločenskými podmienkami, nárastom civilizačných ochorení, zvyšujúcim sa energetickým príjmom a tomu nezodpovedajúcim výdajom môžeme definovať aj štvrtú hodnotu, tak ako ju definovala WHO (2020) – „*Úroveň PA je jedným z najsilnejších prediktorov zdravého starnutia*“.

Medzi konkrétne **benefity PA v seniorskom veku** môžeme považovať jej vplyv na:

- **Spomalenie (zníženie) prevalencie sarkopénie**. V dôsledku involučných zmien v organizme a taktiež v dôsledku ich negatívneho (neutrálneho) postoja k pohybovej aktivite dochádza u seniorov k významnej strate aktívnej svalovej hmoty – tzv. involučná sarkopenia, ktorá súvisí s ďalšími funkčnými a štrukturálnymi zmenami v ľudskom pohybovom aparáte (Bouchard 1991; Spirduso 1995; Tieland et al. 2018). Štatistiky potvrdzujú, že mnohí starší ľudia kvôli úbytku svalových vlákien strácajú schopnosť vykonávať tieto jednoduché činnosti každodenného života vo veľmi skorom štádiu starnutia.
- **Zníženie množstva tukovej hmoty**. Spirduso (1995) za potencionálne dôvody akumulácie tuku v ľudskom organizme u staršej populácie označuje habituálne znižovanie telesných aktivít, znižovanie výdaja energie v pokoji a znižovanie termického efektu prijatej potravy s vekom.
- **Zmeny v telesnom zložení**. Vhodne volená PA dokáže už po 10-týždňovej intervencii pozitívne ovplyvniť telesnú kompozíciu seniora (Hrásky a Bunc 2012). Už po roku pravidelného cvičenia je možné registrovať zníženie telesnej hmotnosti, percenta tuku, hladiny cholesterolu a triglyceridov, krvného tlaku a zvýšenie vitálnej kapacity pľúc, či zlepšenie pocitu zdravia a pohybovej výkonnosti (Orviský 2005).
- **Zníženie straty kostnej hmoty**. Shephard a Thomas (1995) uvádzajú, že ročná strata v obsahu kalcia môže dosahovať až 2 %. Súčasne dochádza k atrofii medzistavcových platničiek,

tvorbe osteofytov a degeneratívnym zmenám chrupaviek nosných kĺbov. Morgenthal a Shephard konštatujú, že lekári paradoxne odporúčajú pacientom s osteoporózou znížiť množstvo vykonávanej PA ako prevenciu zlomenín. Pritom efektívne cvičebné programy môžu zvýšením vápnika v tele zvrátiť stratu kostnej hmoty až o 1 % ročne (Jones a Rose 2005).

- **Zlepšenie kardiovaskulárneho systému.** Aeróbne cvičenie zlepšuje respiračné funkcie, znižuje riziko infarktu a znižuje pokojovú pulzovú frekvenciu. Aj napriek tomu, že nemôžeme s pribúdajúcim vekom donekonečna oddaľovať znižovanie aeróbnej kapacity, pohybová aktivita vedie k výraznému zvýšeniu činnosti kardiovaskulárneho systému. Účast' pacientov s kardiologickými ochoreniami na špeciálnych pohybových cvičeniach pozitívne ovplyvňuje ich liečebný proces, resp. následné opätovné začlenenie do života (Chodzko-Zajko 1998).
- **Udržanie (zlepšenie) úrovne pohybových schopností.** Pravidelná PA prispieva aj v seniorskom veku k rozvoju (udržaniu) tak kondičných ako aj koordináčnych pohybových schopností (Voglová 2025). Na základe početných výskumov, ktoré sa vykonali v skupine starých ľudí vo veku 76 ± 6 rokov, sa zistilo zlepšenie svalovej sily o 30 % bez negatívnych účinkov. Zdravým seniorom sa odporúčajú cvičenia sily 2 – 3 razy týždenne 2 – 3 série po 8 – 10 cvičení intenzity 70 – 80 % maxima. Cvičenia sa majú vykonávať ťahom a nie trhom (Marček, Dzurenková a Hájková 1999).
- **Zlepšenej (udržanie) mobility seniorov.** Dôsledkom involučných zmien zapríčinených starnutím a inaktívnym spôsobom života (najmä stratou aktívnej svalovej hmoty) sa podľa Hamara et al. (2022) znižuje ochota k spontánnym PA a dochádza aj k celkovému zníženiu ich intenzity v bežnej lokomócií (spomalenie rýchlosti spontánnej chôdze). Tento stav sa prejavuje v zníženej kvalite života a čiastočnej, resp. úplnej strate samoobslužnosti a sekundárne pri realizácii tzv. „hobby aktivít“, ktoré majú v seniorskom veku, pri zníženom spoločenskom kontakte často životný význam (Bunc et al. 2014).
- **Zníženie rizika pádov a úrazov.** U aktívnejších, seniorov, ktorí majú vyššiu úroveň PA, je výskyt zlomenín bedra o 30 – 50 % nižší v porovnaní s tými menej aktívnymi v rovnakom veku (Stahl & Albert, 2015). Zvýšenie svalovej sily dolných končatín a trupu sa prejaví v zlepšení stability postoja v pokoji, ako aj v schopnosti účinnejšie kompenzovať neočakávané narušenie rovnováhy v dynamických podmienkach. Dá sa predpokladať, že takéto zlepšenie významne znižuje riziko pádu a prípadných sprievodných poranení (Hamar et al 2022).
- **Zvýšenie dlhovekosti a zníženej chorobnosti.** Pravidelná účasť na odporúčaných úrovniach PA môže taktiež minimalizovať fyziologické zmeny spojené so starnutím, predĺžiť dlhovekosť a znížiť riziko mnohých ochorení (WHO 2004; Rikli a Jones 2013). PA predlžuje život,

oddľahuje starnutie, znižuje spotrebu i potrebu lekárskej starostlivosti, oddľahuje vznik závislosti a nutnosť hospitalizácie (Zavázalová, Vožehová a Zaremba 1994). Záujmové zistenia prináša rozsiahla longitudinálna štúdia (Wen et al. 2011), ktorá dokázala inverzný vzťah medzi dennou PA a mortalitou: každých dodatkových 15 minút PA denne (až do 100 minút) viedlo k 4% poklesom mortality z akejkoľvek príčiny.

- **Úspešnosti liečby civilizačných ochorení.** Nezanedbateľný význam má taktiež zodpovedajúca pohybová aktivita pri liečbe niektorých druhov ochorení. Jedná sa predovšetkým o hypertenziu, ischemickú srdcovú chorobu, obezitu, diabetes mellitus, osteoporózu, a pod. Participácia na pohybovej aktivite si však v takýchto prípadoch vyžaduje predchádzajúce lekárske vyšetrenie. (Kalman, Hamřík a Pavelka 2009). Xu et al (2016) pripisujú pri prevencii pred civilizačnými ochoreniami osobitný fyziologický význam predovšetkým aeróbnej PA.
- **Zvýšenie (udržanie) funkčnej zdatnosti.** Jedným z indikátorov úrovne aeróbného metabolizmu je maximálna spotreba kyslíka (VO_2 max), respektíve maximálne množstvo kyslíka, ktoré jednotlivec dokáže využiť počas intenzívneho telesného zaťaženia. Vo všeobecnosti sa VO_2 max považuje za najlepší indikátor telesnej zdatnosti (Jemni 2011). Napriek tomu, že VO_2 max má výraznú genetickú zložku, jeho úroveň sa môže vhodným tréningom (PA) zvyšovať (Bouchard et al. 2012). Vplyv pohybovej aktivity na kvalitu života závisí nielen od typu, ale aj od intenzity a trvania cvičenia. Napríklad, vyššia intenzita cvičenia môže viesť k väčšiemu zlepšeniu telesnej kondície a zdravia srdca, zatiaľ čo miernejšia intenzita môže byť lepšia pre osoby s nízkou telesnou kondíciou (Chodzko-Zajko et al., 2009).
- **Zlepšenie psychického a mentálneho zdravia.** PA môže prispieť k zníženiu depresie, spomaľuje pokles kognitívnych funkcií ako pamäte, pozornosti, logického myslenia (Hamar et al 2022) a významne spomaľuje (obmedzuje) vznik demencie – Alzheimerovu chorobu (Spiriduso 1995, Norton a kol. 2014) a existujú aj štúdie týkajúce sa pozitívneho vplyvu na vznik a priebeh Parkinsonovej choroby (Hamar et al 2020). Podľa uvedených autorov 1, 5 míle (2, 4 km) chôdze denne dokáže znížiť riziko Alzheimeru o 30%. Musí to však byť pohyb v teréne, pri ktorom musí jedinec rozmýšľať, byť opatrný... (*prechádzka po rovnom teréne bez prekážok nestačí!*). Pravidelná PA je kľúčovou stratégiou pre prevenciu, zvládanie a liečbu chronických ochorení, a tiež v prevencii proti pádom a zlomeninám (Szychowska et al 2022). PA zvyšuje produkciu endorfínov, čo navodzuje pocit šťastia a spokojnosti, zvyšuje sebavedomie, podporuje sociálnu súdržnosť a tým znižuje riziko vzniku depresie (Sigmund & Sigmundová, 2021).

- **Skvalitnenie života.** Trvanie PA môže tiež ovplyvniť jej účinky na kvalitu života, pričom dlhšie trvanie môže viesť k väčším zlepšeniam (Chodzko-Zajko et al., 2009). Pravidelná PA prispieva k lepšej kvalite spánku, lepšiemu dýchaniu, zvýšeniu svalovej sily, flexibility a rovnováhy a zlepšuje kognitívne funkcie (WHO 2020). Podľa Hamara et al (2022) súčasné poznatky presvedčivo ukazujú, že kombinácia vytrvalostných a silových cvičení dokáže nielen predĺžiť život, ale tiež významne zlepšiť jeho kvalitu.
- **Zlepšenie komunikácie a spoločenského života.** PA ako súčasť životného štýlu (*náplň voľného času, kvalita života...*) pomáha seniorom pri ich začleňovaní do sociálnej skupiny, vytvára a upevňuje nové spoločenské vzťahy, zlepšuje komunikáciu a kontakt, pomáha vytvárať (udržiavať) vzťah k sebe samému, svojmu okoliu a udržuje v človeku pocit spoločenského uplatnenia.
- **Ekonomické náklady jedinca i celej spoločnosti.** Účinky PA priaznivo ovplyvňujú nielen život samotného jedinca, ale potenciálne aj sociálno-ekonomické faktory života celej spoločnosti. Patrí sem nielen problém týkajúci sa zníženia nákladov na liečbu ochorení, ale aj úspora výdavkov na starostlivosť o stále sa zvyšujúci počet seniorov (Hamar et al 2020). V tejto línii tak za osobitný benefit vykonávania pravidelnej PA (vo vzťahu k verejným rozpočtom) možno považovať redukciiu liečebných nákladov, zvyšovanie produktivity práce a tým aj vytváranie zdravšieho pracovného prostredia (Kalman, Hamřík a Pavelka 2009).

Na záver prinášame dva ucelené pohľady benefitov PA na ľudský organizmus. Prvý od autorov Kalman, Hamřík a Pavelka (2009), ktorý definujú benefity PA pre jednotlivé systémy ľudského organizmu:

- ⇒ hormonálna oblasť: *stimulácia produkcie endorfínov;*
- ⇒ kardiovaskulárny systém: *podpora krvného obehu, zlepšenie schopnosti krvi prenášať kyslík, zlepšenie činnosti srdca, normalizácia krvného tlaku;*
- ⇒ pohybové ústrojenstvo: *zlepšenie pevnosti a pružnosti svalov a šliach, preventívny vplyv na úbytok vápnika z kostí;*
- ⇒ metabolizmus: *zvýšenie hodnoty bazálneho metabolizmu, ďalej osobitne zlepšenie metabolizmu tukov;*
- ⇒ dýchanie: *stimulácia hlbokého brušného dýchania, zväčšenie vitálnej kapacity pľúc;*
- ⇒ psychika: *redukcia rizika symptómov a frekvencie depresie, zvýšenie odolnosti voči stresu, zvýšenie duševného potenciálu;*
- ⇒ redukcia nadváhy; *prevencia pred obezitou*

⇒ „ostatné“: *spomaľovanie procesu starnutia, preventívny vplyv na vznik chronického únavového syndrómu, potlačenie abstinenčných príznakov, zníženie rizika samovoľného potratu, uľahčenie pôrodu.*

Druhý pohľad na benefity PA prináša štúdia Uhlířa (2008), ktorý vo svojej publikácii určenej aktívnym seniorom zhrnul pozitívne účinky cvičenia do niekoľkých oblastí:

- ⇒ zlepšenie ukazovateľov telesnej kondície (dychový objem, srdcový výdaj), úprava tlaku krvi, zníženie rizika ischemickej choroby srdca a srdcového zlyhávania, úprava zastúpenia tuku v krvnom sére;
- ⇒ zlepšenie možnosti kontroly hladiny cukru v krvi, citlivosti receptorov na inzulín (možnosť zníženia dávky);
- ⇒ zníženie úbytku kostnej hmoty (zvlášť u žien po menopauze);
- ⇒ zníženie rizika pádov a zlomenín;
- ⇒ zlepšenie pohyblivosti a celkovej funkčnosti kĺbov, zníženie bolestivosti v kĺboch;
- ⇒ zlepšenie porúch močenia (inkontinencia, atď.);
- ⇒ zníženie rizika rakoviny hrubého čreva (zlepšenie peristaltiky), prs, prostaty, konečníka;
- ⇒ zlepšenie kvality spánku, schopnosti učenia, krátkodobej pamäti;
- ⇒ zmiernenie symptómov porúch pri rozvoji cievnych uzáverov, zníženie rizika tromboflebitid, pneumónie, atď.;
- ⇒ zvýšenie metabolizmu (organizmus dokáže spaľiť viac kalórií), udržiavanie optimálnej telesnej hmotnosti, antidepresívny účinok, rozširovanie spektra sociálnych kontaktov, útlm pocitu vyčerpania.

1.5 Zásady a odporúčania pre tvorbu pohybových programov seniorov

Pred začatím PP u seniorov sa odporúča absolvovať komplexné lekárske vyšetrenie. Takéto vyšetrenie umožňuje zhodnotiť aktuálny zdravotný stav, identifikovať možné rizikové faktory a určiť prípadné kontraindikácie k fyzickej záťaži. Súčasťou hodnotenia by mala byť anamnéza, posúdenie kardiovaskulárneho a muskuloskeletálneho systému, ako aj funkčných schopností jedinca. Získané informácie poskytujú základ pre individualizáciu cvičebného PP, optimalizáciu jeho intenzity a zvýšenie bezpečnosti pohybových aktivít u staršej populácie.

Následne po zdravotnej anamnéze by sme mali získať informácie o osobnom profile – *pohlavie, dátum narodenia, pracovná činnosť, športovo-rekreačná činnosť (bývalá i súčasná), motívy, možnosti...*

Potom by sme pristúpili k samotnému testovaniu, ktoré by bolo zamerané na meranie a hodnotenie jeho somatickej charakteristiky, funkčnej zdatnosti a motorických predpokladov, tak ako sme si to podrobne rozobrali v kapitole 1.3.

Zjednocujúcou myšlienkou zostavovaných PP by malo byť zameranie sa na upevnenie zdravia, udržanie (zvýšenie) motorickej výkonnosti a funkčnej zdatnosti ale aj poskytnutie možností sociálnej interakcie s cieľom čo najviac predĺžiť čas nezávislosti seniorov od svojho okolia.

O efektívnosti PP sa viedli diskusie trvajúce desiatky rokov na rôznych úrovniach. Neexistuje explicitný zdroj, ktorý by potvrdil prvotinu štruktúry PP, ale najčastejšie sa v tejto súvislosti spomínajú práce uverejnené v zborníku *New horizons of human movement* - Seoul Olympic Scientific Congress (1988), predovšetkým príspevky Kirkendalla, Ebisu, Weltmana. Autori v nich publikovali ciele a „dávkovanie“ PP cez premenné - **frequency, intensity, time, type** (and progression). Z prvéch štyroch sa vygenerovala aj časom veľmi často používaná skratka **FITT**, ktorá vznikla na základe prvých písmen uvedených premenných. Tak ako autori už v tom čase konštatovali, neexistuje univerzálny model FITT, ale na základe prednesených príspevkov, ktoré boli neskôr upravované viacerými autormi je možné zovšeobecniť jednotlivé zásady PP pre seniorov aj pre dnešnú dobu (tab. 1).

Tento skrátený manuál poskytuje jednoduchý, univerzálny rámec, ako plánovať a regulovať pohybovú aktivitu tak, aby podporovala zdravie, kondíciu, funkciu tela a dlhodobú udržateľnosť tréningu. Vychádza z princípov FITT doplnené o postupné zvyšovanie zaťaženia. Filozofia PP spočíva v tom, že samotné zaťažovanie (a každá PA je pre organizmus zaťažením) prináša efekt vtedy, keď obsahuje:

- ⇒ dostatočný podnet (intenzita/objem),
- ⇒ dostatočnú frekvenciu,
- ⇒ dostatočné trvanie,
- ⇒ vhodný typ pohybu,
- ⇒ primeranú postupnosť (progresiu),
- ⇒ a najmä **udržateľnosť**.

Pritom musíme mať na zreteli, že cieľom PP by nemalo byť „maximálne zaťaženie“, ale „optimálne zaťaženie“.

Tab. 1 Parametre pohybového programu pre seniorov

Parameter (FITT)	Odporúčanie / odporúčaný rozsah
Frequency (frekvencia)	Väčšina dní v týždni Aeróbna PA: 3-5-krát týždenne (v závislosti od intenzity - pri vyššej intenzite stačia 3 dni, pri strednej intenzite je vhodných 5 dní) Silový tréning: 2-3-krát týždenne (2 dni nezaťažujeme tie isté svalové skupiny) Rovnováha a mobilita: 3-krát týždenne Denná PA = väčší efekt – kratšie trvanie
Intensity (intenzita)	Stredná až mierne vysoká (Mann et al 2013) - podľa individuálnej kondície, ideálne relatívna intenzita (pracovná zóna srdcovej frekvencie alebo VO₂max) Aeróbna PA: - stredná (dýchaš rýchlejšie) = 50–70 % HRmax - vyššia (zrýchlený pulz) = 70–85 % HRmax Silový tréning: 40–60 % z odhadovaného maxima (jemný odpor, nie bolesť) Rovnováha a mobilita: nízka intenzita
Time (trvanie/dĺžka sedenia)	Aeróbna PA: 20–40 minút jeden PP - záleží od intenzity a cieľov (Jones a Eaton 1995) Pri vysokej intenzite kratšie (20–30 min), pri strednej dlhšie (30–40 min). Možnosť rozdeliť na 10 min úseky. Silový tréning: 30-30 min (8–10 cvikov, 1–2 série na cvik, 10–15 opakovaní). Rovnováha a mobilita: 5-10 min (rozcvičenie/záver) Týždenný objem: Min. 150 min stredne intenzívnej aeróbnej aktivity, alebo 75 min intenzívnej aeróbnej aktivity, alebo kombinácia. Silový tréning aspoň 2 dni týždenne.
Type (typ cvičenia)	Kombinácia aeróbného tréningu + silového tréningu + variabilita (neustály progres, rôzne pohybové vzory) podľa Jones a Eaton (1995) Aeróbna PA: rýchla chôdza, nordic walking, beh (aj stacionárny), plávanie, bicykel, beh na lyžiach... Silový tréning: drep, výpady, tlaky, core (vlastná váha, voľné činky, odporové gumeny) Rovnováha a mobilita: stoj na jednej nohe, strečing, cvičenia na členky... Z dôvodu lepšej adaptability a zníženia rizika preťaženia odporúčame striedať typ tréningu.
Progression (progresia/postupnosť)	Postupné zvyšovanie objemu alebo intenzity - dôležité pre adaptácie a prevenciu zranenia podľa (Kirkendall 1988) Zásada: zvyšuj záťaž max o 5 % týždenne (predlž čas, pridaj sériu, zvýš intenzitu, skráť prestávky...)

(Zdroj: spracovanie vlastné na základe citovaných zdrojov)

Trvanie cvičebnej intervencie by sa malo pohybovať od 4 týždňov (Blair, 1989) do 8 až 11 týždňov (Shephard, 1993). Po uplynutí tohto obdobia sú všetky adaptačné mechanizmy organizmu vyčerpané a cvičebná intervencia sa tak môže presne zamerať na sledovaný jav. Podľa literárnych zdrojov (Blair et al., 1989) sa zdá, že čas potrebný na vyvolanie zmien v organizme v dôsledku cvičebnej intervencie závisí od výdaja energie. Optimálna dávka fyzickej intervencie potrebná na vyvolanie zmien v organizme seniorov je opísaná autormi v oblasti gerontológie a pohybuje sa okolo 900 kcal (Bouchard, 2000; Pate et al., 1995; Shephard et al., 1993). Niektorí autori (Blair et al., 1989) uvádzajú, že čas potrebný na dosiahnutie zmien je pohybová aktivita v rozsahu 150 kalórií denne alebo 1 000 kalórií týždenne. Z hľadiska pohybovej aktivity to zodpovedá približne 30 minútam chôdze denne, 20 minútam plávania denne alebo 7 kilometrom jazdy na bicykli za 30 minút.

V staršom veku je nevyhnutné venovať sa pohybovým aktivitám s dôrazom na rozvoj funkčných parametrov a udržanie celkovej kondície. Cvičenie musí byť primerané a pravidelné. V staršom veku sa využívajú hlavne pohybové aktivity zamerané na vytrvalosť (Kučera, 1996; Spirduso, 1995).

Aj na základe týchto často rôznorodých stanovísk Svetová zdravotnícka organizácia (WHO) preto v roku 2020 aktualizovala odporúčania pre vykonávanie PA pre zdravie, aby seniori vo veku nad 65 rokov a viac vykonávali pohybovú aktivitu PRAVIDELNE. Aby k tomu:

- ⇒ naakumulovali minimálne 150 - 300 minút aeróbnej pohybovej aktivity strednej intenzity alebo 75 - 150 minút aeróbnej pohybovej aktivity vyššej intenzity týždenne, alebo ekvivalentnú kombináciu týchto aktivít týždenne;
- ⇒ seniori s nízkou úrovňou mobility by mali vykonávať kombinovaný PP na zlepšenie rovnováhovej schopnosti a na prevenciu pádov minimálne 3-krát týždenne;
- ⇒ silový tréning strednej a vyššej intenzity zahrňujúce hlavné svalové skupiny by mali byť vykonávaný minimálne 2 a viackrát týždenne;
- ⇒ zvýšili množstvo aeróbnej aktivity na viac než 300 minút strednej intenzity týždenne alebo viac než 150 minút vysokej intenzity, prípadne zvolili ekvivalentnú kombináciu týchto aktivít, pre ďalšie zdravotné benefity.

Pre ľudí starších ako 65 rokov so sklonom k sedavému správaniu k uvedeným odporúčaniam pridali ešte nasledujúce dve:

- ⇒ Starší dospelí vo veku 65 rokov a viac by mali obmedziť čas strávený sedením a nahradiť ho fyzickou aktivitou akejkoľvek intenzity (vrátane nízkej), čo prináša zdravotné výhody.

- ⇒ S cieľom pomôcť znížiť negatívne účinky vysokej miery sedavého správania na zdravie seniorov, by sa mali starší dospelí vo veku 65 rokov a viac snažiť vykonávať viac pohybových aktivít, ako je odporúčaný minimálny objem so strednou a vyššou intenzitou (WHO 2020).

Všeobecné odporúčania pre PA seniorov:

- ⇒ Akákoľvek pohybová aktivita je lepšia než úplná nečinnosť.
- ⇒ Zdravotné prínosy prináša aj menší objem pohybu, najmä ak seniori nedosahujú plné odporúčané hodnoty.
- ⇒ Seniori by mali začínať s krátkymi a menej náročnými aktivitami a postupne zvyšovať ich frekvenciu, intenzitu aj trvanie.
- ⇒ Úroveň aktivity by mali prispôbiť svojim funkčným schopnostiam a aktuálnej kondícii.

Zásady vedenia tréningového procesu seniorov (Štilec 2004):

- ⇒ Cvičiteľ by mal disponovať dôkladnými poznatkami o fyziologických zmenách súvisiacich so starnutím a o psychických osobitostiach starších dospelých.
- ⇒ V prípade potreby musí byť schopný poskytnúť základnú prvú pomoc.
- ⇒ Cvičiteľ by mal poznať zdravotný stav, funkčné možnosti a osobitosti každého cvičenca.
- ⇒ Cvičenie je vhodné realizovať v dopoludňajších hodinách (ideálne medzi 9. a 10. hodinou).
- ⇒ Intenzita a náročnosť zaťaženia musia byť primerané zdravotnej a výkonnostnej úrovni seniora, pričom cvičiteľ musí rešpektovať individuálne zdravotné obmedzenia.
- ⇒ Nové cvičebné prvky je potrebné zaraďovať postupne, s častejším opakovaním a dôrazom na správnu techniku vykonania.
- ⇒ Počas cvičebného procesu je dôležité seniorov motivovať, povzbudzovať a chváliť ich úsilie. Je potrebné počítať s tým, že osvojovanie nových pohybových vzorcov môže trvať dlhšie.
- ⇒ Je potrebné dbať na koordináciu pohybu s dychovou frekvenciou a obmedzovať cvičenia, ktoré môžu viesť k zadržiavaniu dychu.
- ⇒ Odporúča sa využívať vhodný hudobný sprievod, ktorý pomáha udávať rytmus a podporuje príjemnú atmosféru pri cvičení.
- ⇒ Seniorov je vhodné viesť k holistickému životnému štýlu, v ktorom sú primerane zastúpené telesné aj duševné aktivity.

Pri tvorbe PP nesmieme zabúdať na najčastejšie motivácie seniorov k pravidelnému cvičeniu:

- ⇒ Sociálny okruh a vzťah k pohybu. Seniori sú často motivovaní cvičiť vďaka priateľom alebo známym, s ktorými zdieľajú záujem o pohyb. Spoločné aktivity nielen podporujú

pravidelnosť cvičenia, ale aj zlepšujú sociálne väzby a znižujú pocit osamelosti (Németh a kol. 2021).

- ⇒ Odporúčanie lekára a zdravotné dôvody. Mnoho seniorov začína cvičiť na základe lekárskeho odporúčania alebo z dôvodu zlepšenia svojho zdravotného stavu. Pravidelná PA môže pomôcť pri prevencii chronických ochorení, zlepšiť mobilitu, rovnováhu a celkovú kvalitu života.

Správne držanie tela pri všetkých cvičeniach (Štilec 2004; Kanasová 2014):

- ⇒ Jednotlivé segmenty tela - hlava, šija a trup majú byť vzpriamene bez nadmerného svalového napätia.
- ⇒ Chrbtica má byť v neutrálnom postavení, t. j. zachovaná lordóza v driekovej a krčnej časti a kyfóza v hrudnej časti. Nadmerné vyrovnanie alebo prehĺbenie zakrivení je chybné.
- ⇒ Symetria tela v čelnej aj sagitálnej rovine panva, ramená aj hlava sú v rovine, bez vytočenia alebo vychýlenia.
- ⇒ Správne postavenie panvy v neutrálnej pozícii, čo umožňuje efektívnu činnosť svalov trupu a správne postavenie chrbtice.
- ⇒ Vertikálne postavenie osi tela: hlava, trup a panva sú v jednej zvislej línii. Uši, ramená, panva, kolená a členky by mali byť približne nad sebou.
- ⇒ Rovnomerne rozloženie hmotností tela - pri stoji je hmotnosť tela rozložená rovnomerne na obe dolné končatiny a plochy chodidiel, čo prispieva k stabilite tela.

Na základe použitej literatúry a vlastných dlhoročných skúseností odporúčame pri tvorbe PP pre starších jedincov:

- ⇒ PP pripraviť aby seniori zvládali aktivity každodenného života,
- ⇒ PA voliť individuálne s prihliadnutím na druh a závažnosť ochorenia,
- ⇒ pravidelná a systematická PA,
- ⇒ prioritou je technická presnosť prevedenia, nie počet opakovaní,
- ⇒ pohyby sa realizujú v krajných, avšak fyziologicky bezpečných polohách bez vyvolania bolesti,
- ⇒ pri skupinových cvičeniach upozorniť na správnosť a rýchlosť cvičenia,
- ⇒ vytvoriť pri zložitejších cvičeniach najmenej dva varianty: cvičenie pre začiatočníkov a cvičenie pre mierne pokročilých,
- ⇒ dodržiavať zásady správneho vykonávania PA: primeranosť, pravidelnosť, postupnosť a všestrannosť,

- ⇒ pravidelné testovania a hodnotenia vplyvu PA na zdravotný aj funkčný stav seniora vykonávať v spolupráci s odborným lekárom,
- ⇒ tvoriť a implementovať zdravotno–rehabilitačné aktivity, kde nebudú chýbať vhodné relaxačné cvičenia, ovplyvňujúce emocionálnu stránku človeka, odstraňujúce stres a nervové napätie.

Na dosiahnutie **pozitívneho efektu pri cvičeniach kĺbovej pohyblivosti a ohybnosti chrbtice** v staršom veku odporúča Šimonek (2008) rešpektovať nasledujúce:

- ⇒ pred cvičeniami ohybnosti je nevyhnutné sa dobre rozcvičiť,
- ⇒ cvičiť často a pravidelne (4 – 6 krát týždenne),
- ⇒ počet opakovaní v sérii 10 až 20, postupne zväčšovať rozsah pohybu,
- ⇒ počet sérií určuje štruktúra kĺbu (čím väčšie svalové skupiny kĺb obopínajú – tým väčší počet sérií).

Odporúčania pri cvičení relaxačných a uvoľňovacích cvičení:

- ⇒ Pohyb je pomalý, pozvoľný, nie krčovitý.
- ⇒ Nepoužívame prudké švihové pohyby.
- ⇒ Rozsah pohybu zvyšujeme postupne do krajnej polohy.
- ⇒ Pri pohybe nemôžu pociťovať bolesť ale mierne napätie.

Nakoniec v intenciách názorov autorov Hegyi a Krajčík (2004), chceme poukázať na dôležitosť celoživotnej prípravy na obdobie staroby a aj my ho vidíme v realizácii dvoch etapách:

1. Dlhodobá príprava počas celého života, ktorá má vplyv na celkový postoj k starnutiu.
2. Krátkodobá príprava na starnutie, ktoré začína cca 5 rokov pred začatím dôchodkového veku, sústreďuje sa na prevenciu pred vznikom zdravotných ťažkostí, na psychologickú prípravu; na spoločenskú zmenu úlohy a na zmenu sociálnej problematiky, ktorá súvisí so starnutím.

Čomu sa pri cvičení vyhýbať!

PA seniorov prináša rad zdravotných prínosov, avšak zároveň môže byť spojená s mnohými rizikami a prekážkami. Hlavným obmedzením sú chronické ochorenia, telesné, motorické obmedzenia a nepríjemné pocity spojené s diskomfortom pri pohybe.

- ⇒ Pri plánovaní PA je preto nevyhnutné zohľadniť celkový zdravotný stav seniora, vrátane prítomnosti srdcových ochorení, respiračných či tráviacich ťažkostí.
- ⇒ Dôležitá je tiež individuálna tolerancia záťaže, sklon k rýchlej únave a možné poruchy nervosvalovej koordinácie a rovnováhy (Fang, Chen, & Liao, 2023; Placheta, 2001).

- ⇒ Seniori by mali voliť aktivity zodpovedajúce ich zdravotnému stavu a fyzickým možnostiam. Príliš intenzívne a zložité pohyby môžu zvyšovať riziká úrazu, poškodenia kĺbov a straty motivácie. Nevhodné sú športy s otrasmi a nárokmi na stabilitu, ako je aerobik, korčuľovanie či in-line korčuľovanie. Ďalej sem patria športy vyžadujúce švihové pohyby (golf, squash, tenis), ktoré môžu jednostranne zaťažovať kĺby a viesť k ich preťaženiu, rovnako ako aktivity s prudkými zmenami smeru alebo polohy. Nebezpečné sú aj rotačné pohyby, najmä tie spojené s náhlymi zmenami smeru, alebo rýchle prechody z horizontálnej do vertikálnej polohy, ktoré môžu spôsobiť závraty či stratu rovnováhy. Patria sem športy ako volejbal, nohejbal, basketbal, futbal či hádzaná. Kolektívne športy, najmä kontaktné disciplíny ako futbal či rugby, nesú vysoké riziko úrazov pri kolíziách. Napriek tomu, pokiaľ senior danú aktivitu dlhodobo realizuje a jeho telo je na ňu zvyknuté, nemusí s ňou nutne prestať.
- ⇒ Pri probléme je dôležité je znížiť intenzitu, sledovať pulzovú frekvenciu a vnímať signály únavy, aby sa predišlo preťaženiu a vážnejším zdravotným komplikáciám (Holmerová, 2014).

2 PRÍKLADY POHYBOVÝCH PROGRAMOV A CVIČENÍ

Vzhľadom na dynamický rozvoj fyziologických poznatkov a nové terapeutické prístupy sa v súčasnosti zásadne menia názory na charakter, intenzitu, frekvenciu a trvanie PA seniorov. Je preto nevyhnutné tieto zmeny rešpektovať a implementovať ich do praxe. Frekvencia, intenzita a dĺžka záťaže by mali zodpovedať biologickému veku jednotlivca a mali by byť posudzované individuálne. Najmä u osôb vo vyššom veku, ktoré sa rozhodnú začať s tréningom, je vhodné absolvovať lekárske vyšetrenie, ktoré určí bezpečné hranice intenzity a odporúčaný typ zaťaženia.

PA u seniorov môže stimulovať rôznorodé podnety, ktoré napomáhajú uspokojeniu základných psychických potrieb. Tento prísun podnetov rozširuje poznatkovú bázu, podporuje získavanie nových skúseností, vedie k vnútornému upokojeniu a posilňuje vedomie vlastných schopností. Podpora týchto aspektov si vyžaduje tvorbu nestereotypných, zaujímavých a funkčných tréningových jednotiek, ktoré aktivujú a zároveň pozitívne ovplyvňujú funkcie pohybového systému.

Štúdia Sánchez-Alcalá et al. (2023) zdôrazňuje význam PP obsahujúcich rytmické cvičenie pre zlepšenie fyzických a kognitívnych funkcií u seniorov. Ich publikácia ukázala, že rytmická PA môže efektívne zlepšiť depresiu, úzkosť a kvalitu života seniorov. Tieto programy, často kombinujúce hudbu s pohybom, preukázali pozitívne účinky na pohybové schopnosti a celkovú pohodu.

PP rozvoja rytmických schopností pre seniorov (skupinové cvičenie sprevádzané hudbou).

Ciele programu:

- Zlepšenie rytmického cítenia a koordinácie.
- Podpora kognitívnych funkcií (pamäť, pozornosť).
- Zvýšenie radosti z pohybu a socializácie.
- Prevencia pádov cez zlepšenie rovnováhy a stability.

Stavba tréningu pre seniorky - skupinové cvičenie v sprievode hudby (Horbacz 2022):

Rozcvičenie (5 - 10 minút, tempo 120 -125 BPM)

Účel: Rozcvičenie slúži na prípravu pohybového aparátu, obehového a dýchacieho systému na nasledujúcu záťaž. Je kľúčovým prvkom prevencie zranení a zvyšuje efektivitu hlavnej časti tréningu.

Obsah: Obsahuje jednoduché a nenáročné tanečné krokové variácie, ktoré sú ľahko osvojiteľné a zároveň môžu byť opätovne využité aj v hlavnej časti hodiny. Tieto pohyby aktivujú veľké svalové skupiny a podporujú zapojenie kardiovaskulárneho systému.

Intenzita: Pulzová frekvencia by sa mala pohybovať približne na úrovni 60 % maximálnej srdcovej frekvencie (HRmax), čo zodpovedá miernej intenzite záťaže vhodnej na úvod pohybovej aktivity.

Dynamický strečing (5 - 7 minút)

Účel dynamického strečingu: preventívno – prípravné účinky

Obsah: natiahnutie skrátených svalov

Intenzita: stredná (120 BPM)

Hlavná časť tréningu (15 – 40 minút):

a) aeróbna časť (15 - 20 minút, tempo 125 - 130 BPM)

Účel: rozvoj vytrvalostných a koordinačných schopností

Obsah: Starších jedincov učíme cvičebnú aeróbno - tanečnú zostavu (reťazová metóda), kde sa postupne pridávajú kroky a pohyby paží, ktoré plynulo na seba nadväzujú.

Pri cvičení môžeme využívať rôzne druhy náčinia a náradia (schodík, overbalové lopty, rôzne expandery).

Intenzita: stredná (130 BPM)

b) upokojenie (3 – 5 minút)

Účel: zníženie SF pod úroveň 60% z maxima

Obsah: volíme jednoduché cvičenia a obmedzujeme pohyby paží,

Intenzita: tempo 120-125 BPM

c) posilňovacia časť (15 – 20 minút)

Účel a obsah: posilnenie svalových skupín, ktoré boli málo zaťažované v aeróbnej časti. Pri posilňovaní sa využívajú cvičenia s náčiním alebo s vlastnou telesnou hmotnosťou.

Intenzita: tempo 125 - 128 BPM

Záverečná časť - strečingové a relaxačné cvičenia (5 - 10 minút).

Účel: znížiť intenzitu PF k východiskovej hodnote pred tréningom.

Obsah: strečingové a dychové cvičenia s jogy

Intenzita: využívame pomalú hudbu na relax a uvoľnenie organizmu.

2.1 Modely pohybových programov seniorov

V tejto kapitole uvádzame analýzu našich štúdií s realizovanými modelmi pohybových programov (PP) určenými pre seniorov.

2.1.1 Model viaczložkového pohybového programu

V podkapitole prezentujeme názov programu, organizáciu realizujúcu program, hlavné ciele, stručný obsah programu, ako aj použité testy a dosiahnuté výsledky. V týchto PP integrujeme hlavne aeróbny a silový tréning s prvkami koordinácie a flexibility, čím zabezpečujeme komplexný rozvoj pohybových schopností seniorov.

Funkčné pohybové programy, ktoré boli realizované autorkou v rámci vedeckých štúdií (Horbacz, Majherová 2015; Horbacz, Buková, Zelko 2016; Horbacz, Kručanica, Kovačiková 2023). PP

boli navrhnuté tak, aby zahŕňali vytrvalostné, posilňovacie, koordinačné, rovnovážne cvičenia a cvičenia zamerané na kĺbovú pohyblivosť. Išlo teda o viaczožkové pohybové programy, ktoré predstavujú formu pohybovej intervencie (Horbacz, Majherová 2015).

Objem, intenzitu záťaže a rýchlosť cvičení sme prispôbili veku a zdravotným možnostiam zúčastnených seniorov. Náročnosť programu sme systematicky zvyšovali buď počtom opakovaní, alebo tempom vykonávania cvičení. Počas jednotlivých tréningových jednotiek sme účastníčkam objasňovali, aký majú konkrétne cvičenia význam v kontexte každodenne vykonávanej pohybovej aktivity.

Viaczožkový PP pre seniorov na zlepšenie vybraných pohybových schopností (Horbacz, Majherová 2015).

Organizácia realizujúca program - Ústav telesnej výchovy a športu Univerzity Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach a Telovýchovná Jednota UPJŠ v Košiciach

Skupina cvičiacich: Košický okres

Skupina: nad 57 roku; (n = 28), pohybovo aktívne ženy

Hlavné ciele:

Zistiť vplyv 12 týždňového **viaczložkového** PP na úroveň vybraných pohybových schopností starších žien. Predpoklad, pravidelné vykonávanie PA seniorkami počas sledovaného obdobia by mohlo zlepšiť úroveň pohybových schopností:

- a) sily dolných končatín;
- b) sily horných končatín;

Pri tvorbe pohybového programu cvičenia pre seniorov sme vychádzali z American College of Sports Medicine a American Heart Association (Nelson et al. 2007).

Cvičenie skupinové – 60 min. - 2x týždenne

Dĺžka programu - 12 týždňov

Obsah tréningových jednotiek :

Utorok: aerobno - vytrvalostné cvičenia

- 10 minút zahrievacia časť (110 – 120 BPM - Beats Per Minute)
- 5 minút aktívny strečing
- 25 minút aeróbna časť so základnými prvkami aerobiku a tanečnými prvkami (120 – 130 BPM)
- 10 - 15 minútové cvičenia zamerané na zvýšenie sily svalov dolných a horných končatín (použité náradie, ktoré sme striedali každý týždeň: flexii gumy, 0,5 až 1 kg závažie a overbalové lopty).

Štvrtok: *cvičenia metódy Pilates a jogy (sila HK a DK, tréning CORE a flexibilita)*

Každý druhý štvrtok sme striedali cvičenia metódy Pilates a jogy

Pilates:

- 10 minút zahrievacia časť
- 5 minút aktívny strečing
- 25 minútová aeróbna časť so základnými prvkami metódy Pilates pri hudbe (90-115 BPM)
- 10 - 15 minútové cvičenia zamerané na zvýšenie sily svalov dolných a horných končatín a svalov CORE (90-115 BPM)

Počet opakovaní:

- 1 až 3 týždeň vykonávali 1 sériu po 8 opakovaní
- po štyroch týždňoch 2 série po 10 opakovaní
- po ôsmich týždňoch 2 série po 10–16

Joga: na prvých hodinách seniorky vykonávali jednoduché prípravné jogové cvičenia.

- 10 minút - zahrievacia časť
- 25-30 minút - hlavná časť hodiny, jogové zostavy a pozdravy
- 10 minút – záverečná časť na rozvoj flexibility, pozostávajúca zo strečingových jogových cvičení (2-3 opakovania)
- 5-10 minút - dychové jogové cvičenia a relaxácia.

Testy: Úroveň pohybových schopností sme merali pomocou SFT (Rikli, Jones 2001): silu dolných, horných končatín, aeróbnu vytrvalosť, flexibilitu dolných a horných končatín, agilitu a dynamickú rovnováhu.

Výsledky: Dosiahli sme štatistiky významné zmeny v parametroch testu sily dolných a horných končatín, flexibility horných a dolných končatín.

Nepotvrdil sa výraznejší vplyv nášho 3 mesačného pohybového programu na rozvoj úrovne aeróbnej vytrvalosti v dvojminútovom step teste a úrovne dynamickej rovnováhy.

2.1.2 Model silovo-vytrvalostného pohybového programu

Silovo-vytrvalostný PP pre seniorov (Horbacz, Buková, Zelko 2016).

Organizácia realizujúca program: Ústav telesnej výchovy a športu Univerzity Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Telovýchovná Jednota UPJŠ v Košiciach

Skupina cvičiacich; Košický okres

Skupina: od 60 roku; (n=29), pohybovo aktívne ženy

Hlavné ciele: Analyzovať zmeny v telesnej stavbe po 8 týždňovom **silovo-vytrvalostnom** PP. Sledované parametre BMI, množstvo kostrového svalstva a percento tuku v tele.

Program: Skupinové cvičenie – 60 min. – 2 x týždenne

Dĺžka programu - 8 týždňov

Obsah tréningovej jednotky:

- **zahrievacia časť:** 5-10 minútové aeróbne rozcvičenie (120-125 BPM)
- **hlavná časť tréningu:** 20 minútová aeróbna časť so základnými prvkami aerobiku a tanečnými prvkami (120 – 130 BPM)
- posilňovacie cvičenia: 15-20 minútové cvičenia zamerané na zvýšenie sily svalov dolných a horných končatín a na posilňovanie svalov stredu tela (ďalej - CORE) so 6 kg tyčou (110-120 BPM)
- 5-10 minút strečingovo - relaxačných cvičení

Vykonané testy: Merania - hodnotenie stavu zloženia tela s využitím metódy bioelektrickej impedance (zariadenie InBODY 230).

Sledované somatické ukazovatele: TH – telesná hmotnosť, BMI - index telesnej hmotnosti LBM – beztuková telesná hmota, BFM – tuková hmota, BFP – percento telesného tuku, RMM / LMM – svalová hmota pravých/ľavých segmentov, TMM – svalová hmota trupu a množstvo minerálov v celkovej telesnej stavbe (MRL).

Výsledky: V skupine senioriek sme preukázali štatisticky významné zvýšenie priemerného množstva kostrového svalstva (LBM) a štatisticky významné zníženie priemerného percenta telesného tuku (BFP).

2.1.3 Model multimodálneho pohybového programu

Multimodálny PP pre seniorky (Horbacz, Kručanica, Kovačíková 2023).

Organizácia realizujúca program: Ústav telesnej výchovy a športu Univerzity Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Telovýchovná Jednota UPJŠ v Košiciach

Skupina cvičiacich; Košický okres

Skupina: od 60 roku; (n=43), pohybovo aktívne ženy

Hlavné ciele: Analyzovať zmeny ku ktorým došlo vplyvom 8 - týždňového multimodálneho PP, ktorým sme chceli dosiahnuť zlepšenie výsledkov vo vybraných Senior Fitness Testoch (Rikli, Jones, 2001), merajúcich úroveň pohybových schopností seniorov.

Program: Cvičenie skupinové 60 min. – 2 x týždenne (utorok a štvrtok)

Dĺžka PP: 8 týždňov

Snažili sme sa program vytvoriť tak, aby v ňom mali zastúpenie aeróbne, rovnovážne, koordinačné, posilňovacie cvičenia a cvičenia na kĺbovú pohyblivosť.

Obsah utorkovej tréningovej jednotky:

- **zahrievacia časť** - 10 - minútová (rýchlosť hudby - 125 BPM), ktorej obsahom boli jednoduché aerobikové prvky, po ktorých nasledovali 5 minútové aktívne strečingové cvičenia.
- **hlavná časť tréningu** - 20 - minútová aeróbna časť (125 - 135 BPM), obsahujúca kroky klasického nízkeho aerobiku, prvky latinsko - amerických tancov alebo prvky ľudových tancov. Aeróbna časť bola zameraná na aeróbnu vytrvalosť, koordináciu a silu dolných a horných končatín.
- posilňovacie cvičenia - 15 - minútová časť (120 - 125 BPM), zameraná na posilňovanie celého tela, so špeciálnym dôrazom na svaly CORE (brušné svaly a svaly panvového dna), svaly chrbta, sedacie svaly a svalové skupiny horných a dolných končatín. Prvý týždeň sme cvičili s gumovými expandérmí (120 cm), nasledujúci týždeň s 2 kg závažím, každý druhý týždeň v utorky sme striedali náradie.
- **záverečná časť** - 10 - minútová časť zameraná na rozvoj flexibility (klbovej pohyblivosti) a relax.

Obmenou pohybových aktivít sme sa snažili o zapájanie čo najväčšieho počtu svalových skupín do činnosti. Pestrosťou cvičení sme sa snažili zvýšiť motiváciu u senioriek.

Obsahom štvrtkovej tréningovej jednotky: rovnovážne, posilňovacie cvičenia a cvičenia na rozvoj flexibility z jogy a z metódy Pilates. Seniorky začínali Pilates zahrievacími cvičeniami zameranými na dynamický strečing a dynamickú rovnováhu.

- **zahrievacia časť** – využité boli drevené palice (120 cm, hmotnosť 280 g) alebo šatky, či šále, na zlepšovanie mobility kĺbov počas rozcvičky (15 - minút). V prvých týždňoch sme vykonávali 1 sériu po 8 opakovaní (118 - 120 BPM). Po štyroch týždňoch 2 série po 10 až 16 opakovaní, podľa individuálnych schopností cvičeníek. *Každý druhý štvrtok* sme vykonávali v rozcvičke jogovú zostavu „Pozdrav slnku“ – na začiatku dve opakovania a po 4 týždňoch tri opakovania (90 - 110 BPM – nízka intenzita). Zostava mala ovplyvniť rozvoj flexibility.
- **hlavná časť hodiny** - 20 minút (120 BPM). Sme posilňovali s overbalovými loptami (priemer lopty - 30 cm, max. zaťaženie 120 kg) alebo krátkymi gumami (dve spojené gummy - rubber band).
- **záverečná časť** - 10 minút. Zameraná na rozvoj flexibility, pozostávajúca zo strečingových jogových ásán. V závere sme sa venovali 5 minút dychovým jogovým cvičeniam a relaxácii.

Vykonané testy:

Senior Fitness Testoch (Rikli, Jones, 2001), merajúce úroveň pohybových schopností seniorov: silu dolných (Chair Stand Test) a horných končatín (Arm Curl Test), aeróbnu vytrvalosť (2-

minute Step Test), flexibilitu dolných (Chair Sit-And-Reach Test) a horných končatín (Back Scratch Test), agilitu a dynamickú rovnováhu (Foot Up-And-Go Test).

Výsledky:

V našej výskumnej skupine, po absolvovaní 8 týždňového **multimodálneho** programu nastali štatistické zlepšenia v BMI a v 2-minútovom step teste - merajúcim aeróbnu vytrvalosť. V teste merajúcim obratnosť a dynamickú rovnováhu boli výsledky štatisticky nevýznamné. Môžeme podoznievať, že náš súbor tvorili aktívne, trénované staršie ženy a preto bolo potrebné v tréningu zvýšiť objem a náročnosť cvičenia. Ďalšie zlepšenia si môžu vyžadovať aj vyššiu týždennú frekvenciu tréningu.

Výsledky v svetovej literatúre naznačujú, že pre dosiahnutie signifikantných, badateľných zmien v organizme je nevyhnutná dlhodobá pohybová intervencia. Németh et al. (2021) postulujú na minimálne ročné trvanie intervencie ako hraničnú hodnotu pre vyvolanie výrazného účinku.

Napriek tomu sa výrazné zlepšenia v ukazovateľoch pohybových schopností (ako sú rýchlosť, flexibilita, maximálna sila či dynamická rovnováha) preukázali aj po kratších obdobiach intervencie, napr. po 9, 10, a 12 týždňoch (Toraman, Erman a Agyar 2004; DiBrezza et al. 2005; Carneiro, Nelson et al. 2015; Timmons et al. 2018).

Jarošová (2016) odporúča tréning silových schopností s frekvenciou 3 až 5-krát týždenne s trvaním 30 až 60 minút pri strednej intenzite.

Upozorňujeme sa na to, že veľmi nízka intenzita nemusí vyvolať pozitívne muskuloskeletálne adaptácie, zatiaľ čo vysoká intenzita predstavuje potenciálne riziko zdravotných komplikácií.

Viaceré štúdie potvrdzujú, že vyššia týždenná frekvencia tréningu (3-krát týždenne oproti 1 alebo 2-krát týždenne) a dĺžka (16 týždňov) vedie k väčšiemu nárastu funkčného výkonu a sily v populácii aktívnych senioriek (Bird et al. 2009; Farinatti et al. 2013).

Multimodálne programy v trvaní 9 až 12 týždňov preukázali signifikantné zlepšenia v parametroch, ako sila dolných a horných končatín, aeróbná vytrvalosť, dynamická rovnováha a flexibilita (Fernández-Lezaun et al. 2017; Timmons et al. 2018).

2.1.4 Model funkčného pohybového programu

Jedným z hlavných benefitov pravidelnej a dlhodobej pohybovej aktivity u starších osôb je zachovanie ich sebestačnosti a osobnej nezávislosti, čo výrazne prispieva k zlepšeniu kvality života.

Stále viac trénerov a fyzioterapeutov vedie funkčné tréningy, ktoré pacientovi umožňujú znovu získať nezávislosť v živote: urobiť si nákup, pripraviť si jedlo, vyjsť po schodoch, obliecť sa alebo bezpečne používať toaletu.

Cieľom tréningu sa stáva funkcia – nie izolovaný pohyb. Vďaka tomu cvičenec vidí priamu súvislosť medzi vykonávanými cvičeniami a kvalitou svojho života, čo zvyšuje motiváciu a odhodlanie pokračovať v cvičeníu.

Pri silovom tréningu seniorov je dôležité uplatniť postup od aktivácie hlbokých stabilizačných svalov (CORE) smerom k povrchovým svalom. Až po osvojení si správnej aktivácie hlbokého svalstva je vhodné postupne zaraďovať jednoduché verzie posilňovacích cvičení. Pri pravidelnom a správnom vykonávaní týchto cvičení možno pozitívne ovplyvniť držanie tela, pohybové reťazce a stereotypy posturálneho svalstva (Halmová 2019).

Počet opakovaní cvičení by mal zodpovedať individuálnym schopnostiam cvičenca, pričom na začiatku sa odporúča rozsah 8 až 16 opakovaní. Aby bol tréning účinný, mal by byť zaradený do pohybového režimu aspoň 2–3-krát týždenne.

Cieľom hodín funkčného tréningu je:

- osvojenie si základných pohybových zručností,
- zvládnutie techniky jednotlivých cvičení,
- rozvoj silových schopností jednotlivých svalových skupín,
- rozvoj koordinačných schopností,
- podpora a rozvíjanie pozitívneho vzťahu k pohybovej aktivite.

Funkčný pohybový tréning s využitím schodíka (Horbacz, Dračková, Matoušková 2021).

V tejto časti prezentujeme cvičenia s využitím schodíka (s vlastnou hmotnosťou tela), ale aj s použitím športového náčinia. **Funkčný tréning** je ideálnou pomocou pre trénerov a inštruktorov, ktorí sa zaujímajú o vytváranie funkčných PP, založených na modernejších tréningových postupoch. Variácií cvičení s využitím schodíka je veľmi veľa. Sú to komplexné cvičenia zamerané na celé telo, ktoré ak cvičíme správne, tj. správnou technikou, postupné zvyšovanie zaťažovania a pravidelnosť, tak pôsobia preventívne proti poraneniám kĺbov a zvyšujú výkonnosť. Majú tiež vysoko efektívny účinok na rozvoj vytrvalosti, svalovej sily a flexibility.

V úvode tréningovej jednotky sa zvyčajne využívajú jednoduché pohybové prvky, ako sú základné kroky s aerobiku alebo jogging na mieste či dynamická rýchla chôdza.

V rámci tréningu môžeme využívať náradie: schodík a jednoručné činky.

Pri opisovaní telesných cvičení v nižšie uvedených podkapitolách sme použili publikáciu Kyselo-
vičovej (2012) „Základy terminológie telesných cvičení“.

Funkčný tréning s využitím schodíka

Basic step (obr. 6)

Zameranie cvičenia: rozvoj alebo udržanie sily sedacích svalov a svalov DK, HK. Cvičením sa udržiavajú PSCH: vytrvalosť, sila, koordinácia a stabilita.

Popis cvičenia: východisková poloha (ďalej: V.P.): čelom k schodíku, nohy na šírku ramien, pripažiť. Pohyb - krok vpred na schodík PDK a prinožiť Ľ. Zostúpiť vzad PDK a prinožiť Ľ (obr. 6). Striedať DKK.

Chyby: hlava v predklone a málo zapojené svaly HK.

Počet opakovaní: 16 až 32 dôb, 2 série.



Obr. 6 (Zdroj: vlastný)

Výstup na schodík s prednožením (obr. 7 a, b)

Zameranie cvičenia: cvičenie aktivuje svaly dolných končatín a sedacie svaly. Zároveň rozvíja koordinačné a rovnovážové schopnosti.

Popis cvičenia: V.P: Stoj mierne rozkročný, čelom k schodíku. Pravou dolnou končatinou (DK) vystúpime na schodík tak, aby celá plocha chodidla bola na schodíku. Následne ľavú prednožíme pokrčmo. Potom zostúpime ľavou DK dozadu na zem, pravú DK prinožíme k ľavej. Nohy striedame. Pohyb pripomína chôdzu po schodoch, no zostupujeme smerom dozadu. Výška schodíka by nemala presahovať polovicu výšky lýtky. Držanie tela - chrbtica je vzpriamená, hlava v predĺžení trupu, lopatky smerujú nadol a mierne k sebe.

Modifikácia pre mierne pokročilých: Pridanie náčinia – napr. činka. Činku držíme v rukách, v pokrčení pripažmo. Pridaním záťaže sa aktivujú svaly horných končatín a trupu.

Odporúčané opakovanie: 16 až 32 dôb, 2 série.



Obr. 7 a, b (Zdroj: vlastný)

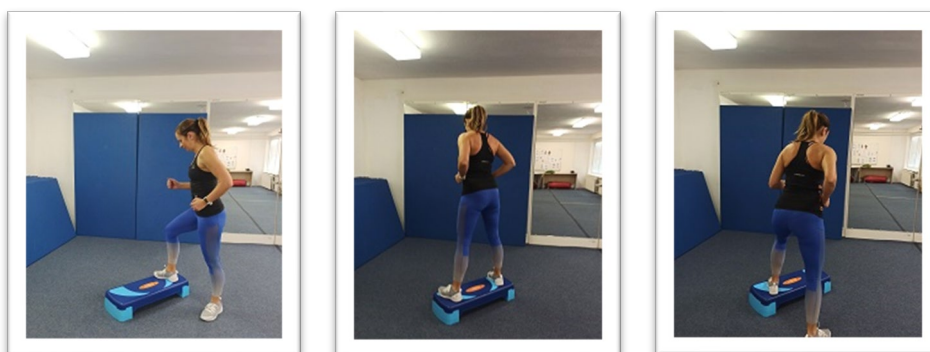
Turn step - V step s polovičnou otočkou (obr. 8 a, b, c)

Zameranie cvičenia: posilnenie sedacích svalov, svalov dolných a horných končatín a koordinácia.

Popis cvičenia: V.P: stoj pravým bokom k schodíku. Pravou DK vykročiť na schodík, ľavou DK vykročiť na schodík, následne pravou zostúpiť na zem a ľavú prinožiť: striedať strany.

Modifikácia pre miernie pokročilých: počas cvičenia držať v rukách jednoručné činky a súčasne upažiť.

Počet opakovaní: 4 až 8-krát.



Obr. 8 a, b, c (Zdroj: vlastný)

Výpady vpred (obr. 9 a, b)

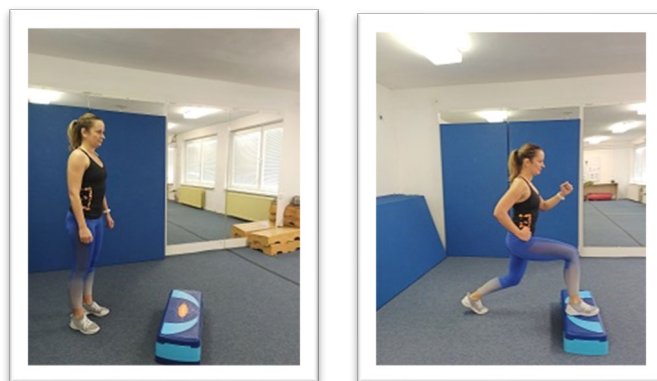
Zameranie cvičenia: cvičenie je zamerané na posilnenie sedacích svalov a svalov dolných končatín.

Popis cvičenia: V. P: čelom k schodíku, nohy na šírku ramien. Vykonať striedavo výpady vpred.

Modifikácia pre miernie pokročilých: počas cvičenia držať v rukách činky.

Chyby: Vo výpade nesmie byť koleno posunuté nad úroveň špičky a zároveň je potrebné dodržiavať vzpriamené držanie tela.

Počet opakovaní: 4 až 8-krát.



Obr. 9 a, b (Zdroj: vlastný)

Cvičenia vo vzpore kľáčmo (obr. 10 až 12)

Zameranie cvičenia: cvičením sa udržiava sila sedacích svalov a svalov DK.

Popis cvičenia: V. P: podpor kľáčmo na predlaktí, predlaktie na schodíku, Ľ zanožiť (obr. 10 a, b). Po docvičení série zopakovať cvičenie na druhú stranu. Pri cvičení je chrbát vzpriamený a hlava v predĺžení trupu.

Svaly zúčastnené pri pohybe: primárne: veľký sedací sval (m. gluteus maximus), dvojhlavý stehenný sval (m. biceps femoris). Sekundárne: chrbtové svaly, brušné svaly.

Chyby: hlava v predklone alebo v záklone, málo zapojené brušné svaly, vysoko zanožená noha (dochádza k rotácii panvy), okrúhly chrbát.

Počet opakovaní: 8 až 16 krát, 2 série.



Obr. 10 a, b (Zdroj: vlastný)

Zameranie cvičenia (obr. 11): udržanie sily chrbtového svalstva, svalov DK a HK. Cvičením sa udržiava sila a rovnováha.

Popis cvičenia: V. P: vzpor kľáčmo: P zanožiť a Ľ vzpažiť. Pohyb viesť nesúhlasnými hornými a dolnými končatinami (obr. 11). Plynule striedať prácu končatín.

Svaly zúčastnené pri pohybe: primárne: veľký sedací sval (m. gluteus maximus), dvojhlavý stehenný sval (m. biceps femoris), pílovitý sval predný (m. serratus anterior).

Sekundárne – dvojhlavý sval ramenný (m. deltoideus), lichobežníkový sval (m. trapazius).

Chyby: hlava v predklone alebo v záklone, prehnutie v drieku, príliš vysoko zdvihnutá noha alebo paža, dochádza k rotácii trupu, okrúhly chrbát.

Počet opakovaní: 8 až 16 krát, 2 série.



Obr. 11 (Zdroj: vlastný)

Zameranie cvičenia: udržanie sily brušných svalov a svalov HK, DK a chrbtových svalov.

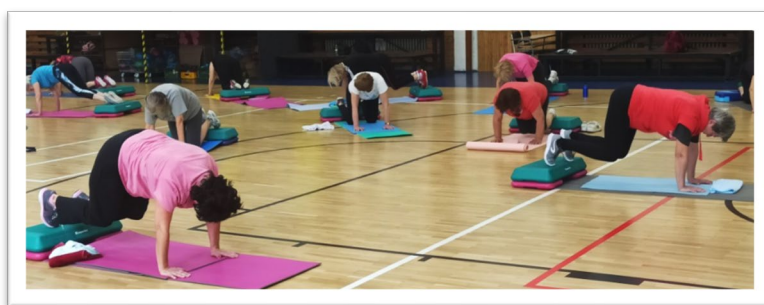
Popis cvičenia: V. P: vzpor kľačmo, špičky oprieť o schodík, s výdychom zodvihnúť panvu a kolená, s nádychom vrátiť kolená na podložku. Pri cvičení je chrbát vzpriamený, hlava v predĺžení trupu, lopatky smerom dole a k sebe (obr. 12).

Svaly zúčastnené pri pohybe: primárne - priame brušné svaly (m. rektus abdominis), najširší chrbtový sval (m. latissimus dorsi), dvojhlavý sval ramená (m. deltoideus), štvorhlavý stehenný sval (m. quadriceps femoris).

Sekundárne – chrbtové svaly, trojhlavý lýtkový sval (m. triceps surae).

Chyby: hlava v predklone, málo zapojené brušné a chrbtové svaly, dlane nie sú položené pod ramenami, zadržiavanie dýchania.

Počet opakovaní: 3 až 6 krát, 2 série.



Obr. 12 (Zdroj: vlastný)

Vzpor ležmo vpred rukami na schodíku a krčiť prednožmo (obr. 13 a, b, c)

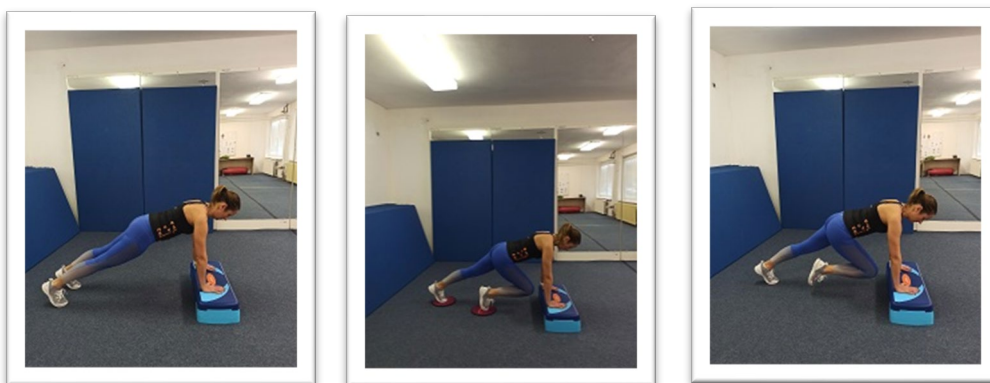
Zameranie cvičenia: na celé telo a hlavne na hlboký stabilizačný systém (priečne, šikmé brušné svaly, hlboké svaly chrbtice), svaly DK a HK.

Odporúčanie: komplexné zapojenie pohybového aparátu, s dôrazom na aktiváciu hlbokého stabilizačného systému (pričrne, šikmé brušné svaly, hlboké svaly chrbtice), ako aj na silu DK a HK.

Popis cvičenia: V. P: vzpor ležmo vpred, mierne rozkročmo, rukami na schodíku, striedavo skrčiť prednožmo (kolená smerujú k hrudníku).

Modifikácia pre mierne pokročilých: Pre pokročilých pridať gumy (Rubber band) na členky. Ďalšia obmena cvičenia: môžeme použiť Flow tonic: chodidlá na podložkách a posúvame nohy krčením po zemi.

Počet opakovaní: 10 krát.



Obr. 13 a, b, c (Zdroj: vlastný))

Cvičenie v ľahu vzad skrčmo - dvíhanie panvy (obr. 14)

Zameranie cvičenia: udržanie sily sedacích, stehenných, chrbtových svalov a svalov DK.

Popis cvičenia: V.P: ľah vzad skrčmo (päty oprieť o schodík), pripažiť (obr. 14). Krk podložiť uterákom. Pohyb – s výdychom zdvíhame panvu, s nádychom postupne pokladáme chrbticu späť na podložku.

Svaly zúčastnené pri pohybe: primárne – štvoruhlý driekový sval (m. quadratus lumborum), veľký sedací sval (m. gluteus maximus, dvojhlavý stehenný sval (m. biceps femoris). Sekundárne – vzpriamovač trupu (m. erector spinae), trojhlavý lýtkový sval (m. triceps surae), najširší chrbtový sval (m. latissimus dorsi).

Chyby: hlava v záklone, vysoko zdvihnutá panva (prehnutie)

Modifikácia pre mierne pokročilých: pridať gumové expandery tesne nad kolená.

Počet opakovaní: 8 až 12 krát, 2 série.



Obr. 14 (Zdroj: vlastný)

Ukľudnenie a strečing

Cvičenie v kľaku (obr. 15).

Zameranie cvičenia: udržanie alebo aj zlepšenie flexibility chrbtových, sedacích, prsných svalov a relax celého tela.

Popis cvičenia: V.P: kľak sedmo, hlboký predklon, vzpažiť - ruky opreté o schodík (obr. 15). V polohe zotrváme 10 až 15 sek.

Chyby: vysoko dvihnutá panva.

Počet opakovaní: 3 krát



Obr. 15 (Zdroj: vlastný)

2.2 Príklady cvičení na rozvoj vybraných pohybových schopností

V tejto časti predstavujeme súbor cvičení, ktoré môžu slúžiť ako podpora pre študentov a inštruktorov pri tvorbe pohybových programov (PP) určených pre seniorov. Zameriavame sa na aktivity, ktoré starším ľuďom často spôsobujú ťažkosti v každodennom živote. Cieľom je pomôcť seniorom zlepšiť alebo udržať silu, vytrvalosť, rovnováhu a flexibilitu, a tým znížiť riziko zranení.

V súčasnosti sa kladie čoraz väčší dôraz na funkčný charakter cvičení, ktoré podporujú samostatnosť pri každodenných činnostiach. Napríklad, ak má senior problém s postavením sa zo stoličky alebo z postele, odporúčajú sa cvičenia, ktoré túto zručnosť posilňujú. Ak je pre seniora náročné chodiť po schodoch, opakovaným precvičovaním podobného pohybu môže zlepšiť mobilitu

kĺbov dolných končatín. Tie sú kľúčové pre vykonávanie základných denných aktivít, ako je nakupovanie, upratovanie či varenie.

Funkčná zdatnosť je významným faktorom ovplyvňujúcim mieru samostatnosti v bežnom živote. V kontexte pohybovej prípravy seniorov je obzvlášť dôležité, aby cvičenia počas tréningu svojou intenzitou aspoň zodpovedali nárokom každodenných činností.

Ciele tréningovej jednotky pre seniorov podľa Matouša et al. (2002) by mali byť zamerané na:

- mierne dynamické cvičenie srdca – cievneho systému
- udržiavanie kĺbovej flexibility
- zlepšenie koordinácií
- vyrovňovanie svalovej nerovnováhy a správne držanie tela
- nacvičovanie každodenných činností (funkčné cvičenia: chôdza, vstávanie a sadanie itp.).

2.2.1 Cvičenia na rozvoj vytrvalostných pohybových schopností

Cieľom podkapitoly je opísať a vysvetliť predvedenie správnej techniky jednotlivých cvičení na udržiavanie vytrvalostných schopností. Cvičenia, opísané v tejto časti, môžu byť súčasťou rozcvičenia, ale môžu byť obsahom hlavnej časti tréningovej jednotky.

Aeróbne cvičenia sú jednou z foriem vytrvalostného cvičenia. K nim môžeme zaradiť PA, ako sú: rýchla chôdza, beh, plávanie, vodný aerobik, tanec, cyklistika a iné. V našom tréningu odporúčame nízky aerobik, ktorý používa kroky základnej, kondičnej, rytmickej gymnastiky a rôznych tancov. Cieľom nášho pravidelného aeróbného tréningu je optimalizovať funkčné ukazovatele srdcovo - cievneho, respiračného a pohybového systému. Charakteristickým prejavom je zníženie frekvencie činnosti srdca v pokoji, takisto pri telesnom zaťažení, čo prispieva k celkovej regulácii krvného obehu. Organizmus týmto udržiava funkčnú zdatnosť, potrebnú pre vykonávanie každodenných činností (Jones a Barrie 2011).

Do fyziologických pozitív aeróbnej PA môžeme započítať udržiavanie sily a elasticity svalov, prevenciu pred civilizačnými chorobami (Xu et al. 2016). Aeróbne cvičenie prináša tiež psychologické výhody, ako sú odbúranie stresu, odreagovanie sa od každodenných starostí pomocou pozitívnych zážitkov pri a po cvičení v kolektíve.

Zásady aeróbného cvičenia:

- pred hlavnou časťou tréningu vždy vykonávame rozcvičenie,
- začíname jednoduchými, ľahkými cvičeniami,
- postupne zvyšujeme náročnosť a zaťaženie (počtom opakovaní, sérií a intenzitou),
- koncentrujeme sa na správne prevedenie cvičenia a držanie tela,
- cvičenie vykonávame plynule,

- nepodceňujeme svoje zdravie.

Pre starších jedincov odporúčame kroky nízkeho aerobiku, aby sa znížilo zaťaženie kĺbov dolných končatín. Obsahom takéhoto tréningu sú jednoduché krokové variácie a pohyby v rôznych smeroch. Dĺžka aeróbného bloku 15-20 minút. Nižšia až stredná intenzita - tempo 120 – 130 BPM (Beats Per Minute). Udržiavacia fáza 2 krát týždenne, zvýšenie úrovne zdatnosti jednotlivca: 3 až 4 krát týždenne (Lenková 2009).

Môžeme vytvárať vlastné cvičebné zostavy pri tanečnej hudbe (rýchlosť hudby 120-125 BPM). Súčasťou rozcvičky môžu byť aj tanečné prvky s pomôckami alebo bez nich. V priebehu hodiny seniori vykonávali jednoduché cvičenia – chôdza vpred, vzad, do boku, predklony, úklony, hádzanie a chytanie šatky alebo overballovej lopty a ďalšie cvičenia. Nechávali sme priestor na individuálne improvizačné cvičenia.

Záverečnú časť hodiny – relax a dýchacie cvičenia nám spríjemňovali rôzne zvukové inšpirácie z prírody (zvuky mora, lesa, lúky, džungle, hory...).

Didaktické prostriedky v priebehu hodín odporúčame použiť rôzne pomôcky: šatky a šály, uteráky, rôzne elastické expandery, činky, schodíky, overballové lopty a rôzne balančné podložky.

Cvičenia, ktoré uvádzame sa vykonávajú v skupinách. Ich výhodami a nevýhodami sa zaoberá Benešová (2014). Nevýhody sú: nerovnaká výkonnosť členov skupiny a nutnosť prispôbiť celkovú náplň tréningu priemerným jedincom. Do výhod sa započítava: spoznávanie nových priateľov, vekovo aj názorovo blízkych ľudí, udržiavanie a rozširovanie sociálnych kontaktov a väzieb, vzájomná motivácia, súdržnosť a podpora ostatných, čo je dôležité pre starnúceho človeka (Haladová a Nechvátalová 2015).

Príklady cvičení na udržiavanie vytrvalostných schopností

Chôdza vpred a vzad (obr. 16). Pri cvičení môžeme použiť šatku.

Zameranie cvičenia: na vytrvalostné schopnosti

Popis cvičenia: V.P: stoj vzpriamený, pripažiť (šatku držíme v rukách)

Cvičenie: chôdza vpred, predpažením vzpažiť – nádych, chôdza vzad, s miernym predklonom trupu, pripažiť - výdych (obr. 16)

Počet opakovaní: 4 krát (32 dôb)



Obr. 16 (Zdroj: vlastný)

Chôdza vpravo a vľavo do kruhu (obr. 17).

Zameranie cvičenia: obratnosť a dynamická rovnováha

Popis cvičenia: V.P: stoj vzpriamený, pripažiť. Chôdza vpravo, upažiť (šatku držíme v rukách).

Chôdza vľavo, pripažiť

Počet opakovaní: 2 krát vpravo a 2 krát vľavo (32 dôb) - striedame strany.



Obr. 17 (Zdroj: vlastný)

Cvičenia so šatkami predstavujú účinný prostriedok na rozvoj priestorovej orientácie a koncentrácie, s ktorými majú seniori často ťažkosti. Súčasne podporujú zlepšovanie pohybovej koordinácie, aktiváciu pravej aj ľavej mozgovej hemisféry a prispievajú k celkovému uvoľneniu. Zvyšovanie kvality pohybových schopností a zmyslového vnímania následne vedie k lepšej stabilite a významne prispieva k prevencii pádov u seniorov.

Cvičenie „Step touch“ (obr. 18)

Zameranie cvičenia: rozvoj alebo udržanie vytrvalosti a sily svalov DK a HK.

Popis cvičenia: V.P: stoj spojný, predpažiť poniže, úkrok striedavo do pravej a ľavej strany. Pri úkroku zapažiť poniže (obr. 18). Cvičenie je potrebné vykonávať na obe strany. Pri cvičení je trup vzpriamený, hlava v predĺžení trupu.

Počet opakovaní: 16 - 32 dôb, jedna séria (32 dôb = jeden aeróbný blok)

Chyby: hlava v predklone alebo v záklone, málo zapojené brušné a chrbtové svaly. Zdvihnuté plecia.



Obr. 18 (Zdroj: vlastný)

Cvičenie „Side to side“ (obr. 19)

Zameranie cvičenia: rozvoj alebo udržanie vytrvalosti a sily svalov DK, HK. Cvičením sa udržiavajú vytrvalostné a silové pohybové schopnosti (PSCH).

Popis cvičenia: V.P: stoj spojný, pripažiť. Pohyb – úkrok doľava v miernom podrepe, súčasne hmotnosť tela preniesť na ľavú DK, predpažiť vľavo povyše (obr. 19). Cvičenie vykonávať na obe strany.

Počet opakovaní: 16 až 32 dôb, 2 série

Chyby: hlava v predklone alebo v záklone, málo zapojené svaly DK.



Obr. 19 (Zdroj: vlastný)

Cvičenie „Knee up“ (obr. 20)

Zameranie cvičenia: udržanie vytrvalosti, koordinácie a sily svalov HK a DK.

Popis cvičenia: V.P: stoj úkročný, pripažiť: P úkrok, Ľ skrčiť prednožmo vpravo, pravú vzpažiť a čelným oblúkom skrčmo predpažiť dole ku ľavému kolenu (obr. 20). Cvičenie vykonať na obe strany.

Počet opakovaní: 16 až 32 dôb, 2 série.

Chyby: hlava v predklone alebo v záklone, málo zapojené svaly HK a DK.



Obr. 20 (Zdroj: vlastný)

Cvičenie „V step“ (obr. 21)

Zameranie cvičenia: cvičením sa udržiavajú vytrvalostné a koordinačné PSCH.

Popis cvičenia: V.P: stoj spojný, pripažiť. Pohyb – krok P vpred, potom Ľ a tak vrátiť do VP (pohyb v tvare písmena „V“ (obr. 21). Upažiť a pri návrate pripažiť.

Chyby: nesprávna koordinácia DK a HK.

Počet opakovaní: 16 až 32 dôb, 2 série.



Obr. 21 (Zdroj: vlastný)

Cvičenie „Lunge side“ (obr. 22)

Zameranie cvičenia: cvičením sa udržiava sila svalov DK, HK a vytrvalostná PSCH.

Popis cvičenia: V.P: stoj mierne rozkročený, pripažiť. Pohyb – ukročiť, preniesť hmotnosť tela na druhú DK, oblúkom vzpažiť, vykonať miernu rotáciu tela na jednu stranu (obr. 22). Cvičenie vykonať na obe strany.

Chyby: nedostatočne zapojené svaly DK a HK.

Počet opakovaní: 16 až 32 dôb, 2 série



Obr. 22 (Zdroj: vlastný)

2.2.2 Cvičenia na rozvoj silových pohybových schopností

Cieľom podkapitoly je opísať a vysvetliť nácvik správnej techniky jednotlivých silových cvičení a poukázať na najčastejšie chyby. Je potrebné aby sa chyby eliminovali a neprenášali do každodenného pohybového stereotypu. Pri opise cvičení zameraných na udržiavanie silových schopností starších jedincov uvádzame primárne a sekundárne svaly zúčastnené pri pohybe (Binovsky 2003; Shen, Y. et al. 2023).

Zásady posilňovania:

- pred posilňovaním je treba vykonať rozcvičenie,
- začínať s jednoduchými, ľahkými cvičeniami a postupne zvyšovať náročnosť a zaťaženie (počtom opakovaní, sérií a intenzitou),
- koncentrovať sa na správne prevedenie cvičenia a dýchanie,
- začínať spevňovaním svalov stredu tela (CORE, HSS, centrum telá) a tak periférnymi svalmi,
- cvičenie vykonávať ťahom nie švihom,
- nepodceňovať ani nepreceňovať svoju silu a myslieť na zdravie.

„Lunge side“ (obr. 23)

Zameranie cvičenia: cvičením sa udržiava silová a koordinačná PSCH.

Popis cvičenia: V.P: stoj rozkročný, pripažiť (v rukách držať činky). Pohyb – s výdychom ukročiť vpravo, preniesť hmotnosť tela na pravú DK, oblúkom ľ predpažiť a vykonať miernu rotáciu tela vpravo (obr. 23). Cvičenie vykonať na obe strany.

Svaly zúčastnené pri pohybe: primárne - šikmé brušné svaly (m. obliquus abdominis), dvojhlavý sval ramena (m. biceps brachii), deltový sval - kľúčna časť (m. deltoideus), štvorhlavý stehenný sval (m. quadriceps femoris).

Sekundárne – veľký prsný sval – kľúčna časť (m. pectoralis major), najširší chrbtový sval (m. latissimus dorsi), priečny brušný (m. transversus abdominis), trojhlavý lýtkový sval (m. triceps surae).

Chyby: nedostatočné zapojenie DK a HK, chyba rotácia.

Počet opakovaní: 8 až 10 krát, 2 série.



Obr. 23 (Zdroj: vlastný)

Výpad vzad (obr. 24)

Zameranie cvičenia: cvičením sa udržiavajú PSCH: sila a koordinácia.

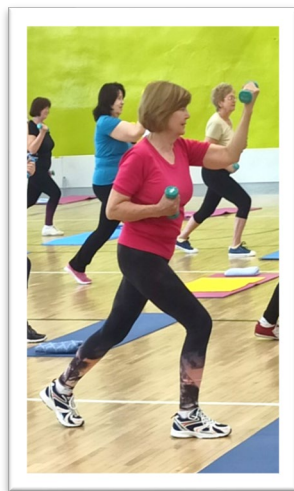
Popis cvičenia: V.P: stoj mierne rozkročný, pokrčiť pripažmo. Pohyb – s výdychom výpad ľ vzad, ľ pokrčiť predpažmo (obr. 24). Plynule striedame strany.

Svaly zúčastnené pri pohybe: primárne: ramennovretený sval (m. brachioradialis), dvojhlavý sval ramena (m. biceps brachii), veľký sedací sval (m. gluteus maximus), štvorhlavý stehenný sval (m. quadriceps femoris).

Sekundárne: extenzory a flexory predlaktí, stredný sedací sval (m. gluteus medius), krajčírsky sval (m. sartorius) a svaly CORE.

Chyby: málo zapojené svaly CORE a svaly DK.

Počet opakovaní: 8 až 16 krát, 2 série.



Obr. 24 (Zdroj: vlastný)

Kladenie náčinia na zem a dvíhanie zo zeme (obr. 25)

Zameranie cvičenia: udržanie svalov DK, HK a chrbtových svalov.

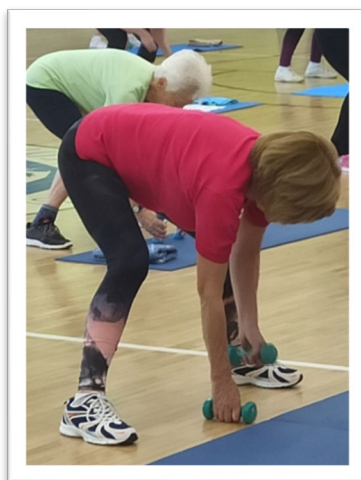
Popis cvičenia: V.P: stoj rozkročný, pripažiť (činky držať v rukách): podrep, predklon - chrbát vystretý, predpažiť, činky postupne položiť na zem (obr. 25). Vrátiť sa do V.P. a cvičenie opakovať - zodvihnúť činky zo zeme.

Svaly zúčastnené pri pohybe: primárne: priamy sval brucha (m. rectus abdominis), dvojhlavý sval ramena (m. biceps brachii), delťový sval (m. deltoideus), štvorhlavý stehenný sval (m. quadriceps femoris), sedacie svaly (mm. gluteus musculus), najširší chrbtový sval (m. latissimus dorsi).

Sekundárne – dvojhlavý sval stehna (m. biceps femoris), vzpriamovače chrbtice (mm. erector spinae).

Chyby: hlava v predklone alebo v záklone, chrbtica počas cvičenia je nedostatočne vzpriamená, málo zapojené svaly DK a HK.

Počet opakovaní: 4 až 8 krát, 2 série.



Obr. 25 (Zdroj: vlastný)

Cvičenie v stoji - upažovanie s činkou (obr. 26)

Zameranie cvičenia: udržanie sily svalov HK, brušných a chrbtových svalov.

Popis cvičenia: V.P: mierny stoj rozkročný, predpažiť: s výdychom z predpaženia upažiť (obr. 26).

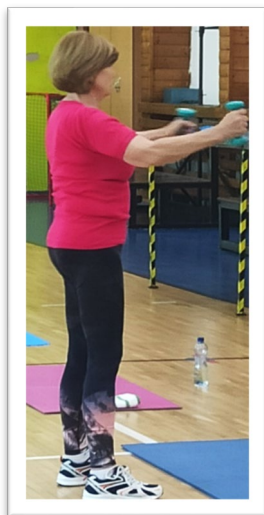
Pri cvičení je chrbát vzpriamený, hlava v predĺžení trupu, lopatky smerom dole a jemne k sebe.

Svaly zúčastnené pri pohybe: primárne: veľký prsný sval (m. pectoralis major), deltové svaly (m. deltoideus), nadhrebeňový sval (m. supraspinatus), rombický sval (m. rhomboideus), trapézový sval (m. trapazius).

Sekundárne – predný pílovitý sval (m. serratus anterior), podhrebeňový sval (m. infraspinatus), dvojhlavý sval ramena (m. biceps brachii) a svaly predlaktia.

Chyby: nesprávne držanie tela, málo zapojené svaly CORE, chrbtové svaly. a prepnuté kolená. Ďalej záklon trupu v drierkovej časti chrbtice.

Počet opakovaní: 4 až 8 krát, 2 série



Obr. 26 (Zdroj: vlastný)

Cvičenie v stoji s činkou (obr. 27)

Zameranie cvičenia: udržanie sily svalov HK, CORE a chrbtových svalov.

Popis cvičenia: V.P.: stoj mierne rozkročný, pripažiť (obr. 27 a): s výdychom skrčiť pripažmo (obr. 27 b). Obmena cvičenia – s nádychom vzpažiť (obr. 27 c). Pri cvičení je chrbát vzpriamený, hlava v predĺžení trupu, stabilizované lopatky.

Svaly zúčastnené pri pohybe: primárne – dvojhlavý sval ramena (m. biceps brachii), flexory predlaktí, ramennovretenný sval (m. brachioradialis), trojhlavý sval ramena (m. triceps brachii), lakt'ový sval (m. anconaeus), deltové svaly (m. deltoideus), predný pílovitý sval (m. serratus anterior), najširší chrbtový sval (m. latissimus dorsi).

Sekundárne - trapézový sval (m. trapezius), zdvíhač lopatky (m. levator scapulae).

Chyby: zlé držanie tela, málo zapojené svaly CORE, zväčšený záklon v hrudníku.

Počet opakovaní: 4 až 8 krát, 2 série



Obr. 27 a, b, c (Zdroj: vlastný)

Cvičenie v stoji s expanderom (obr. 28)

Zameranie cvičenia: udržanie sily svalov HK a svalov CORE.

Popis cvičenia: V.P: stoj mierne rozkročný, pokrčiť pripažmo, expander držať v rukách podhmatom (obr. 28 a). S výdychom skrčiť pripažmo. Pri cvičení je chrbát vzpriamený, hlava v predĺžení trupu, lopatky smerom dole a jemne k sebe (obr. 28 b).

Chyby: zlé držanie tela, málo zapojené svaly CORE, vysoko zdvihnuté ramená.

Počet opakovaní: 8 krát, 2 série.



Obr. 28 a, b (Zdroj: vlastný)

Súbor cvičení v ľahu na chrbte s činkami (obr. 29 až 35).

Zameranie cvičenia: udržanie sily prsných svalov, HK a chrbtových svalov (obr. 29 a, b).

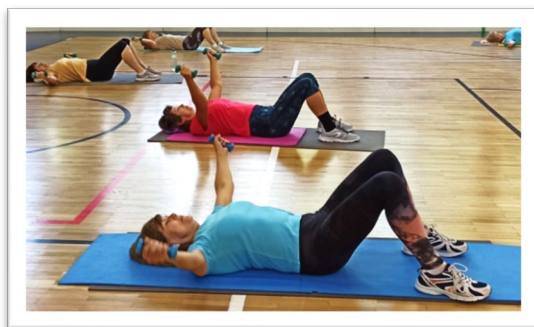
Popis cvičenia: V.P: ľah vzadu skrčmo, predpažiť (obr. 29 a): s nádychom upažiť (obr. 29 b) a s výdychom sa vrátiť do predpaženia.

Svaly zúčastnené pri pohybe: primárne – veľký prsný sval (m. pectoralis major), deltové svaly (m. deltoideus), rombický sval (m. rhomboideus), lichobežníkový sval (m. trapazius).

Sekundárne – podhrebeňový sval (m. infraspinatus).

Chyby: hlava v záklone, ramená blízko uší, málo zapojené brušné svaly, chodidlá nie sú rovnobežne.

Počet opakovaní: 8 až 16 krát, 2 série.



Obr. 29 a, b (Zdroj: vlastný)

Zameranie cvičenia: udržanie sily svalov HK, ďalej brušných a chrbtových svalov

(obr. 30 a, b).

Popis cvičenia: V.P: ľah vzadu skrčmo, predpažiť (činky držať nadhmatom, obr. 30 a): s nádychom Ľ pripažiť (obr. 30 b) a s výdychom sa vrátiť do predpaženia. Plynule striedať paže.

Svaly zúčastnené pri pohybe: primárne: deltové svaly (m. deltoideus), dvojhlavý sval ramena (m. biceps brachii).

Sekundárne: veľký prsný sval (m. pectoralis major), trapézový sval (m. trapazius).

Chyby: hlava v záklone a málo zapojené brušné svaly.

Počet opakovaní: 4 až 8 krát, 2 série.



Obr. 30 a, b (Zdroj: vlastný)

Zameranie cvičenia: udržanie sily svalov HK, svalov CORE a chrbtových svalov (obr. 31 a, b).

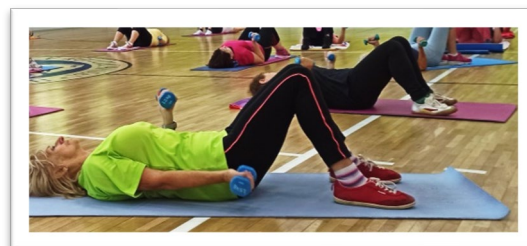
Popis cvičenia: V.P: ľah vzadu skrčmo, skrčmo pripažiť (činky držať podhmatom): plynule vystie-
rať a skrčiť HK.

Svaly zúčastnené pri pohybe: primárne – dvojhlavý sval ramena (m. biceps brachii).

Sekundárne: flexory predlaktia.

Chyby: hlava v záklone, málo zapojené brušné a chrbtové svaly.

Počet opakovaní: 4 až 8 krát, 2 série.

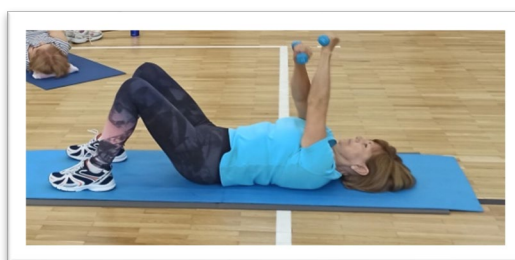


Obr. 31 a, b (Zdroj: vlastný)

Zameranie cvičenia: udržanie sily svalov HK, svalov HSS a chrbtových svalov (obr. 32).

Popis cvičenia: V.P: ľah vzadu skrčmo, predpažiť mierne von (obr. 32 a), s výdychom skrížiť pred-
pažmo, s nádychom sa vrátiť do predpaženia.

Svaly zúčastnené pri pohybe: primárne: deltový sval (m. deltoideus), dvojhlavý sval ramena (m. biceps brachii), najširší chrbtový sval (m. latissimus dorsi).



Obr. 32 a, b, c (Zdroj: vlastný)

Sekundárne: prsné svaly (m. pectoralis), svaly rombické (m. rhomboideus),

Chyby: hlava v predklone alebo v záklone, málo zapojené brušné a chrbtové svaly, hlava je pri cvičení zdvihnutá od zeme.

Počet opakovaní: 4 až 8 krát, 2 série.

Zameranie cvičenia: udržanie sily svalov HK, brušných a chrbtových svalov (obr. 33).

Popis cvičenia: V.P: ľah vzadu skrčmo, pokrčiť upažmo (činky chytiť nadhmatom – obr. 33 a): s výdychom predpažiť (obr. 33 b). Chodidlá a kolená držať rovnobežne.

Svaly zúčastnené pri pohybe: primárne: dvojhlavý sval ramena (m. biceps brachii), deltový sval (m. deltoideus).

Sekundárne: svaly rombické (m. rhomboideus), trojhlavý ramenný sval (m. triceps brachii), najširší chrbtový sval (m. latissimus dorsi).

Chyby: hlava v záklone, málo zapojené brušné a chrbtové svaly.

Počet opakovaní: 4 až 8 krát, 2 série.



Obr. 33 a, b (Zdroj: vlastný)

Zameranie cvičenia: udržanie sily svalov DK, HK a svalov panvového dna (obr. 34).

Popis cvičenia: V.P: ľah vzadu skrčmo, pripažiť. Pohyb – s výdychom zdvihnúť panvu nahor, predpažiť (obr. 34). S nádychom vrátiť sa do V.P.

Svaly zúčastnené pri pohybe: primárne: sedacie svaly (mm. gluteus), dvojhlavý sval stehna (m. biceps femoris), vzpriamovače chrbtice (m. erector spinae), deltové svaly (m. deltoideus), dvojhlavý sval ramena (m. biceps brachii).

Sekundárne: veľký prsný sval (m. pectoralis major).

Chyby: málo zapojené sedacie svaly a chrbtové svaly.

Počet opakovaní: 4 až 8 krát, 2 série.



Obr. 34 (Zdroj: vlastný)

Zameranie cvičenia: udržanie sily brušných svalov, ďalej svalov HK a DK (obr. 35).

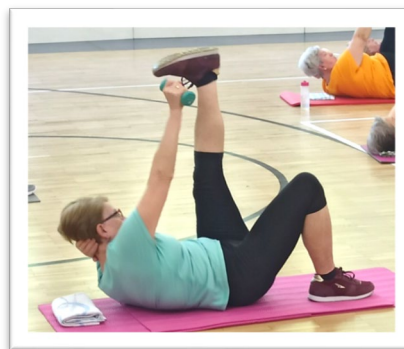
Popis cvičenia: VP: ľah vzadu skrčmo, Ľ prednožiť (extenzia chodidla), P pokrčmo upažiť (obr. 35 a). Ľ ruka za hlavou: s výdychom zdvihnúť trup ku DK a ruku priblížiť k flexovanej špičke opačnej nohy (obr. 35 b). Po jednej sérii striedať končatiny.

Svaly zúčastnené pri pohybe: primárne: šikmé brušné svaly (mm. obliquus abdominis) a priame brušné svaly (m. rectus abdominis).

Sekundárne: pílovitý predný sval (m. serratus anterior), bedrovodriekový sval (m. iliopsoas), priamy stehenný sval (m. rectus femoris), trojhlavý lýtkový sval (m. triceps surae).

Chyby: málo zapojené brušné svaly; tlačenie brady k hrudníku.

Počet opakovaní: 4 až 8 krát, 2 série.



Obr. 35 a, b (Zdroj: vlastný)

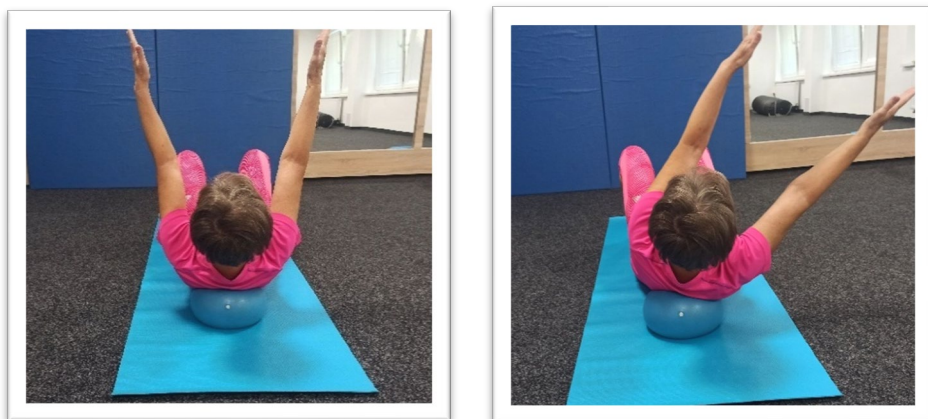
Cvičenia v ľahu na chrbte s ovrballovou loptou (obr. 36 až 38).

Zameranie cvičenia: udržanie sily šikmých brušných svalov (obr. 36).

Popis cvičenia: V.P: ľah vzadu skrčmo, predpažiť. Lopta medzi lopatkami. S výdychom zdvihnúť trup do pravej strany a s nádychom sa vrátiť do V.P. (obr. 36). To iste na druhu stranu.

Chyby: nedostatočná aktivácia brušného svalstva, nadmerná flexia v krčnej chrbtici (brada príliš pritlačená k hrudníku).

Počet opakovaní: 8 krát na každú stranu, 2 série.



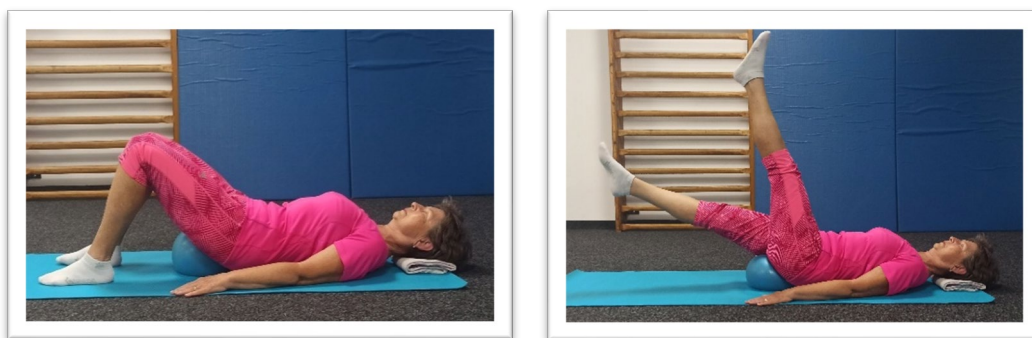
Obr. 36 a, b (Zdroj: vlastný)

Zameranie cvičenia: posilňovanie brušných a stehenných svalov (obr. 37).

Popis cvičenia: V.P: ľah vzad mierne roznožmo, skrčmo, pripažiť. Lopta pod veľkým sedacím svalom (obr. 37 a), prednožiť poníže, vykonávať opakovane plynulý pohyb výmenou dolných končatín tzv. „nožnice“ (obr. 37 b).

Chyby: nadmerný záklon hlavy (v nadmernej extenzii), nízka poloha dolných končatín vzhľadom na podložku.

Počet opakovaní: 8 krát, 2 série.



Obr. 37 a, b (Zdroj: vlastný)

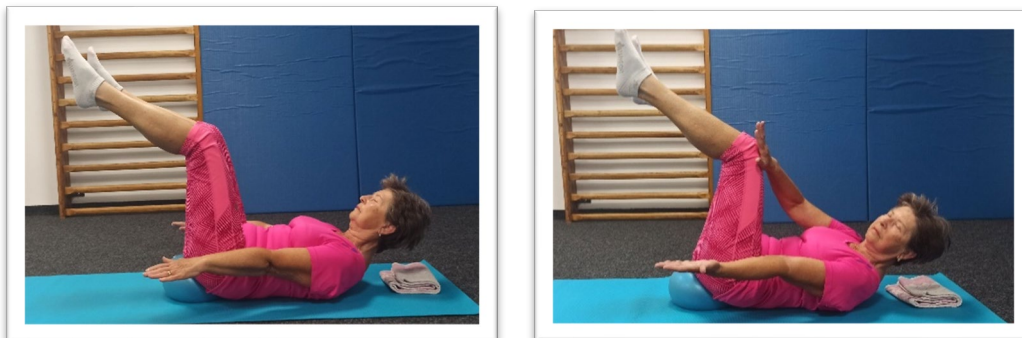
Zameranie cvičenia: posilňovanie brušných a stehenných svalov (obr. 38).

Popis cvičenia: V.P: ľah vzad, prednožiť pokrčmo, pripažiť. Lopta pod veľkým sedacím svalom. Hlava v miernom predklone. S výdychom rotácia trupu ku ľavej DK a ľavú HK zatlačiť do kolena. S nádychom sa vrátiť do V.P (obr. 38 a, b).

Svaly zúčastnené pri pohybe: primárne: šikmé brušné svaly (mm. obliquus abdominis) a priame brušné svaly (m. rectus abdominis). Sekundárne: pílovitý predný sval (m. serratus anterior), bedrovodriekový sval (m. iliopsoas), priamy stehenný sval (m. rectus femoris), a svaly ramena.

Chyby: málo zapojené brušné svaly, tlačenie brady k hrudníku alebo nadmerne zaklonená hlava.

Počet opakovaní: 4 krát, 2 série.



Obr. 38 a, b (Zdroj: vlastný)

Cvičenie v ľahu na bruchu (obr. 39).

Zameranie cvičenia: udržanie sily chrbtových svalov a svalov HK, DK.

Popis cvičenia: V.P: ľah vpredu, vzpažiť (činky držať nadhmatom, ruky na zemi). Pohyb – s výdychom pomaly mierne L zanožiť a PHK mierne dvihnúť zo zeme (obr. 39). S nádychom sa vrátiť do V.P. Cvičenie vykonávať na obe strany.

Svaly zúčastnené pri pohybe: primárne: sedacie svaly (mm. gluteus), vzpriamovače chrbtice (mm. erector spinae), najširší chrbtový sval (m. latissimus dorsi), dvojhlavý sval stehna (m. biceps femoris).

Sekundárne: deltový sval (m. deltoideus), svaly rombické (mm. rhomboideus) a svaly predlaktia.

Chyby: hlava v záklone, vysoko zanožená DK, rotácia v bedrovom kĺbe a tým panva nezostáva v čelovej rovine; zväčšuje sa prehnutie v drieku.

Počet opakovaní: 4 až 8 krát, 2 série.



Obr. 39 (Zdroj: vlastný)

Cvičenie vo vzpore kľačmo (obr. 40).

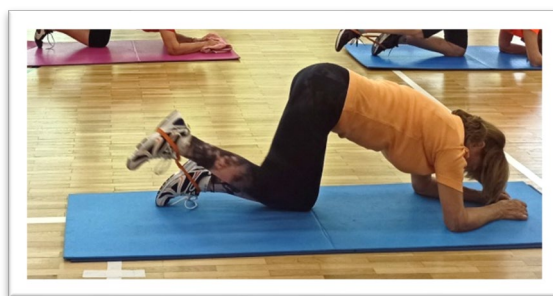
Zameranie cvičenia: udržanie svalov DK a sedacích svalov

Popis cvičenia: V.P: podpor kľačmo (expander umiestnený na chodidlách - obr. 40 a). S výdychom Ľ pokrčmo zanožiť (obr. 40 b). Po jednej sérii striedať stranu. Obmena cvičenia – P zanožiť (obr. 40 c). Pri cvičení je chrbát vzpriamený, hlava v predĺžení trupu, lopatky smerom k sedacím svalom a k sebe.

Svaly zúčastnené pri pohybe: primárne: veľký sedací sval (m. gluteus maximus), dvojhlavý stehenný sval (m. biceps femoris), Sekundárne: chrbtové svaly, brušné svaly.

Chyby: hlava v predklone alebo v záklone, noha zanožená vyššie bedrového kĺbu – zväčšený záklon v drierkovej časti chrbtice.

Počet opakovaní: 4 až 8 krát, 2 série.



Obr. 40 a (Zdroj: vlastný)



Obr. 40 b, c (Zdroj: vlastný)

2.2.3 Cvičenia na udržiavanie rovnováhových pohybových schopností

Cieľom tejto podkapitoly je detailne opísať a vysvetliť proces nácviku správnej techniky jednotlivých cvičení zameraných na rozvoj rovnováhy a posturálnej stability. Zároveň má táto časť poukázať na najčastejšie sa vyskytujúce chyby pri ich vykonávaní, ktoré môžu znižovať efektivitu tréningu alebo zvyšovať riziko zranenia. Dôraz ma byť kladený na presnú metodiku prevedenia, na kontrolu držania tela a na aplikáciu postupnej záťaže, aby sa zabezpečila optimálna adaptácia neuromuskulárneho systému.

Rovnováha a posturálna stabilita v staršom veku predstavujú kľúčové predpoklady bezpečnej lokomócie a efektívneho vykonávania každodenných činností. So zvyšujúcim sa vekom dochádza k poklesu senzomotorických funkcií, čo môže zvyšovať riziko pádov a znižovať celkovú pohybovú istotu. Na podporu zlepšenia rovnovážnych schopností je vhodné zaradiť krátkodobé, cielene zamerané cvičenia v stoji na jednej dolnej končatine. Táto forma tréningu umožňuje postupne zvyšovať náročnosť, napríklad pridávaním koordinovaných pohybov horných končatín alebo druhej dolnej končatiny, čím sa stimuluje komplexná posturálna kontrola a aktivácia stabilizačných mechanizmov tela (Štilec 2004).

Cvičenia rovnováhy v stoji (obr. 41 až 51).

Zameranie cvičenia: udržiavane rovnováhy a sily svalstva DK, HK, svalov chrbta a svalov CORE (obr. 41).

Popis cvičenia: V.P: stoj mierne rozkročný, pripažiť (činky držať nadhmatom). S výdychom zanožiť P, vzpažiť vpred (obr. 41 a). S nádychom pokrčmo prednožiť a upažiť (obr. 41 b). To isté vykonať na druhú stranu.

Chyby: hlava v predklone alebo v záklone, málo zapojené brušné, sedacie a chrbtové svaly.

Počet opakovaní: 3 až 6 krát, 2 série.



Obr. 41 a, b (Zdroj: vlastný)

Zameranie cvičenia: udržiavane rovnováhy a sily svalstva DK, HK, svalov chrbta a svalov CORE (obr. 42).

Popis cvičenia: V.P: stoj mierne rozkročný, pripažiť (činky držať v rukách). S výdychom P zanožiť, predpažiť ponížšie (obr. 42 a), následne pripažiť pokrčmo (obr. 42 b). To isté vykonať na druhú stranu.

Chyby: hlava v predklone alebo v záklone, málo zapojené svaly HK, brušné, sedacie a chrbtové svaly. *Počet opakovaní:* 3 až 6 krát, 2 série.



Obr. 42 a, b (Zdroj: vlastný)

Cvičenia v stoji s expanderom (obr. 43 a 44).

Zameranie cvičenia: udržiavane rovnováhy a sily svalstva DK, HK, svalov chrbta a CORE.

Popis cvičenia: V.P: stoj mierne rozkročný, pokrčiť prapažmo, rukami držať konce expanderu, stred expanderu je pod pravým chodidlom. S výdychom pravú pokrčiť prednožmo (obr. 43). S nádychom vrátiť sa do V.P. Po jednej sérii zopakovať cvičenie na druhú stranu.

Pri cvičeniach je chrbát vzpriamený, hlava v predĺžení trupu, lopatky smerom dole a k sebe.

Chyby: málo zapojené brušné svalstvo, guľatý chrbát, uvoľnené zápästie.

Počet opakovaní: 4 až 8 krát na každú stranu, 2 série.



Obr. 43 (Zdroj: vlastný)

Zameranie cvičenia: cvičením sa udržiava okrem silových PSCH aj rovnováha (obr. 44).

Popis cvičenia: V.P: stoj mierne rozkročný, pokrčiť prapažmo, konce expanderu držať v rukách, stred expanderu je pod chodidlom (obr. 44 a). Pohyb - s výdychom prednožiť (obr. 44 b). S nádychom vrátiť sa do V.P. Zopakovať cvičenie na druhú stranu.

Pri cvičení je chrbát vzpriamený, hlava v predĺžení trupu, lopatky smerom dole a k sebe (Horbach, Dračková 2022).

Chyby: málo zapojené brušné svaly, „guľatý chrbát“, uvoľnené zápästie.

Počet opakovaní: 4 až 8 krát na každú stranu, 2 série.



Obr. 44 a, b (Zdroj: vlastný)

Cvičenie rovnováhy a aktivácia kĺbov so šatkou (obr. 45 a 46).

Zameranie cvičenia: Cvičenie je zamerané na dynamickú rovnováhu, posilnenie HK, DK a aktiváciu panvového kĺbu.

Popis cvičenia: V.P: stoj mierne rozkročný, pokrčiť prapažmo. Stred šatky zachytiť pod chodidlom (obr. 45). Pokrčiť prednožmo - výdych (dvihnúť koleno max. do úrovni panvového kĺbu) - návrat do východiskovej polohy. Pri cvičení striedame PDK (pravú dolnú končatinu) s ĽDK (ľavou dolnou končatinou).

Chyby: málo zapojené brušné svaly, zle držanie tela

Počet opakovaní: 1 séria, opakovať 4 krát (32 dôb).



Obr. 45 (Zdroj: vlastný)

Rovnováha a strečing flexorov kolien (obr. 46) podobné cvičenie na obr. 44 ale s použitím šatky.

Zameranie cvičenia: posilňovanie HK a strečing DK

Popis cvičenia: V.P: stoj rozkročmo na šírku panvy, HK pokrčiť prapažmo. Stred šatky pod chodidlom. Prednožiť ĽDK - výdych, HK pomáhajú v prevedení cvičenia, návrat do V.P. - nádych. Cvičenie je vykonávané raz PDK a raz ĽDK.

Chyby: zle držanie tela, malo aktivované brušné svaly.

Počet opakovaní: 1 séria, opakovať 4 - krát na obe strany (32 doby).



Obr. 46 (Zdroj: vlastný)

Cvičenia v stoji s overbalovými loptami (obr. 47, 48).

Zameranie cvičenia: udržanie sily svalov DK, HK, chrbtových svalov a svalov CORE. Cvičením sa udržiava okrem silových PSCH aj rovnováha (obr. 47).

Popis cvičenia: V.P: stoj mierne rozkročný, pokrčiť prapažmo, loptu držať v rukách. S výdychom predložiť P, rukami stlačiť loptu. S nádychom vrátiť sa do V.P. Po docvičení série zopakovať cvičenie s druhou nohou (obr. 47). Pri cvičení je chrbát vzpriamený, hlava v predĺžení trupu, lopatky smerom dole a k sebe (Horbacz, Dračková 2022).

Chyby: málo zapojené brušné a chrbtové svaly, uvoľnené zápästie.

Počet opakovaní: 4 až 8 krát na každú stranu, 2 série.



Obr. 47 (Zdroj: vlastný)

Zameranie cvičenia: udržanie sily svalov DK, HK, chrbtových, sedacích svalov a svalov CORE (obr. 48).

Popis cvičenia: V.P: stoj mierne rozkročný, pokrčiť predpažmo, loptu držať v rukách: s nádychom loptu stlačiť rukami, pokrčiť prednožmo: unožiť pokrčmo: prednožiť dnu pokrčmo. S výdychom vrátiť sa do V.P. Po docvičení série zopakovať s druhou nohou (obr. 48).

Pri cvičení je chrbát vzpriamený, hlava v predĺžení trupu, lopatky smerom dole a k sebe.

Chyby: uvoľnené brušné a chrbtové svalstvo, rotácia panvy, zdvihnuté ramená

Počet opakovaní: 4 až 8 krát na každú stranu, 2 série.



Obr. 48 (Zdroj: vlastný)

Zameranie cvičenia: udržiavanie rovnováhy, posilňovanie DK, HK a svalov CORE (obr. 49).

Popis cvičenia: V.P: stoj spojný (pravá DK na mäkkej balančnej podložke), skrčiť predpažmo.

Prechod do stoja jedno nož, pokrčiť prednožmo ľavou, upažiť. Výdrž: 6 sekúnd (obr. 49 b).

Chyby: bok na strane opornej nohy klesá k podložke.

Počet opakovaní: 3 krát na každú stranu.

Obmena cvičenia: V.P. ako vyššie - pridať overballovú loptu – rukami súčasne zatlačiť do lopty (obr. 50 a, b). **Počet opakovaní:** 2 krát na každú stranu.



Obr. 49 a, b (Zdroj: vlastný)



Obr. 50 a, b (Zdroj: vlastný)

Zameranie cvičenia: udržiavanie rovnováhy, posilňovanie svalov DK a CORE (obr. 51).

Popis cvičenia: V.P: stoj spojný (pravá DK na mäkkej balančnej podložke), skrčiť predpažmo.

Prechod do stoja jednonožne, unosiť ľavou poníže, Ľ upažiť a P predpažiť. Výdrž: 6 sekúnd (obr. 51 b).

Chyby: bok na strane opornej nohy klesá k podložke; rotácia trupu.

Počet opakovaní: 3 krát na každú stranu.



Obr. 51 a, b (Zdroj: vlastný)

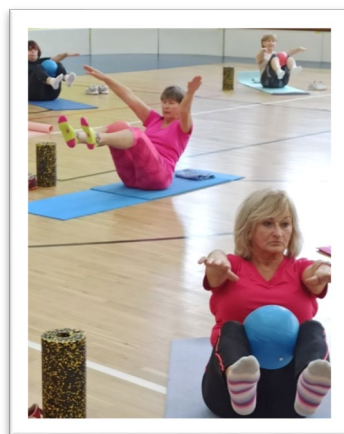
Cvičenie v sede s loptou medzi kolenami (obr. 52).

Zameranie cvičenia: cvičením sa udržiavajú sila a rovnováha.

Popis cvičenia: V.P: sed pokrčmo, loptu držať medzi kolenami, predpažiť. S výdychom prednožiť skrčmo, stlačiť loptu medzi kolenami, mierny záklon trupom. S nádychom sa vrátiť do V.P.

Chyby: hlava v predklone alebo v záklone, málo zapojené brušné a chrbtové svaly.

Počet opakovaní: 3 až 6 krát, 2 série.



Obr. 52 (Zdroj: vlastný)

Cvičenie vo vzpore kľáčmo s penovým valcom (obr. 53).

Zameranie cvičenia: rozvoj alebo udržanie svalstva DK, HK, chrbtových, sedacích svalov a svalov CORE, koordinácia a rovnováha.

Popis cvičenia: V.P: vzpor kľáčmo, penový valec pod kolenami: výdychom zanožiť L, vzpažiť P (obr. 53): nádychom sa vrátiť do V.P. Zopakovať cvičenie s druhou HK a DK.

Pri cvičení je chrbát vzpriamený, hlava v predĺžení trupu, lopatky smerom dole a k sebe.

Chyby: zaklonená hlava, prehnutý chrbát, príliš vysoko zdvihnutá paža alebo dolná končatina, málo aktivované brušné svalstvo.

Počet opakovaní: 4 až 8 krát na každú stranu, 2 série.



Obr. 53 (Zdroj: vlastný)

2.2.4 Cvičenia na udržiavanie flexibility a kĺbovej pohyblivosti

Znížená pohyblivosť v neskorom veku nastáva na úrovni manévrovania celého tela, často je kľúčová pre stratu funkčnej nezávislosti (Miller et al. 2021) a zapríčiňuje namáhavé vykonávanie denných úkonov (Creel, Light, Thiggen 2001), akými sú predkláňanie, dosahovanie predmetov či stúpanie po schodoch. Tieto funkcie sú ovplyvnené deformáciami, ku ktorým dochádza v kĺboch, najčastejšie sú to artrózy, kde sa znižuje pohyblivosť v kĺboch a prejavuje sa to aj ich stuhnutosťou. Za vyššie spomenuté procesy starnutia je zodpovedný rozklad kolagénu, štruktúry, ktorá zadržiava vodu a dodáva kĺbom tekutinu a pružnosť (Cress et al. 2005). Tento stav sťažuje kĺbom vykonávať pohyb v ich plnom rozsahu.

Cieľom podkapitoly je opísať a vysvetliť nácvik správnej techniky jednotlivých cvičení a poukázať na to, ako je strečing dôležitý pri každodenných činnostiach.

Cvičenia v stoji (obr. 54 a 55).

Zameranie cvičenia: cvičenie je zamerané na strečing bočnej strany trupu a chrbtového svalstva (obr. 54).

Popis cvičenia: V.P: stoj mierne rozkročný, pripažiť. S nádychom vzpažiť (šatka v rukách), s výdychom úklon do strany (obr. 54). S nádychom naspäť do VP.

Chyby: zle postavenie chodidiel, hlava v predklone alebo v záklone, málo zapojené chrbtové svaly.

Počet opakovaní: 2 až 3 krát na každú stranu.



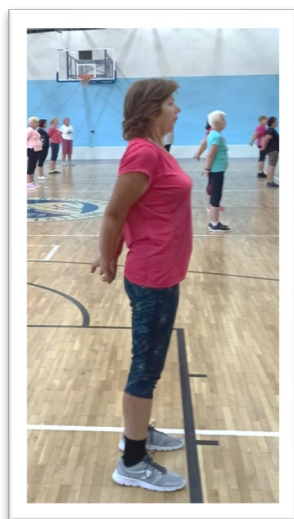
Obr. 54 (Zdroj: vlastný)

Zameranie cvičenia: udržanie flexibility ramenných kĺbov (naťahovanie prsných a ramenných svalov).

Popis cvičenia: V.P: stoj mierne rozkročný. Ruky chytiť za chrbtom: s nádychom zapažiť – v polohe zotrvať 5 sek. a vrátiť sa do V.P (obr. 55).

Chyby: hlava v predklone alebo v záklone, chrbát v záklone, málo zapojené brušné svaly.

Počet opakovaní: 3 krát



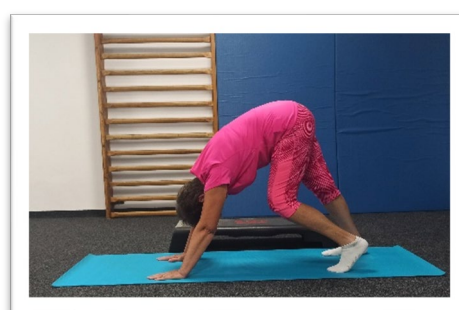
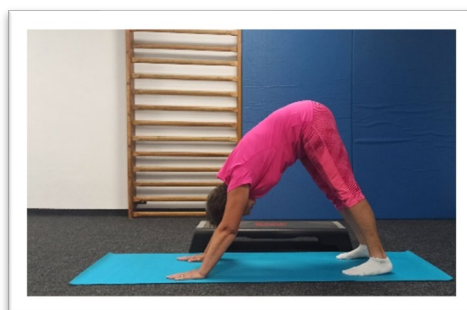
Obr. 55 (Zdroj: vlastný)

Zameranie cvičenia: nat'ahovanie chrbtových, sedacích svalov a flexorov kolien (obr. 56).

Popis cvičenia: V.P: vzpor ležmo vpred vysadene (poloha „pyramídy“ – obr. 56 a). S výdychom prejsť do polohy „pyramídy“. Pokrčiť striedavo P a Ľ DK, pričom striedavo prenášame telesnú hmotnosť na vystretú DK (obr. 56 b). Po 6 sekundách sa vrátiť do vzporu kľačmo.

Chyby: dochádza k prehnutiu (zaokrúhleniu) chrbta

Počet opakovaní: 4 krát



Obr. 56 a, b (Zdroj: vlastný)

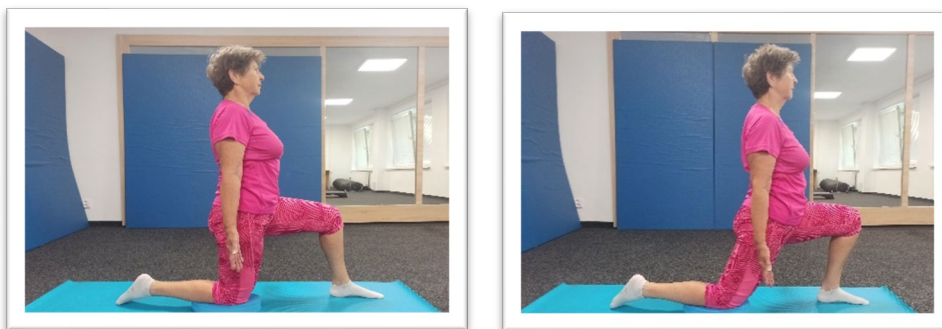
Cvičenia v kľaku (obr. 57 a 58).

Zameranie cvičenia: zlepšenie flexibility bedrového kĺbu (nat'ahovanie štvorhlavého stehenného svalu a bedrovo driekových svalov).

Popis cvičenia: V.P: kľak na Ľ, pripažiť. Pravé koleno na mäkkej balančnej podložke (obr. 57 a). S výdychom posunúť bedra dopredu, podsadená panva, vydržať 6 sekúnd a vrátiť sa do V.P. (obr. 57 b).

Chyby: zväčšené prehnutie v drieku, nadmerne predkláňanie trupu

Počet opakovaní: opakovať 3 krát na každú stranu.



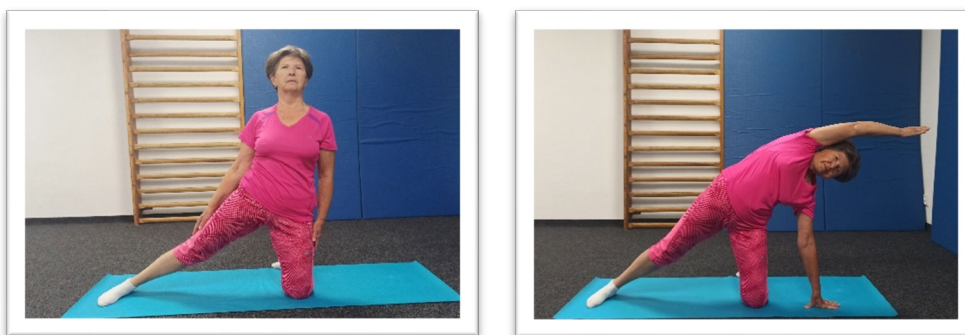
Obr. 57 a, b (Zdroj: vlastný)

Zameranie cvičenia: natáhovanie svalov trupu a šikmých brušných svalov (obr. 58).

Popis cvičenia: V.P: kľak úložný pravou, pripažiť (obr. 58 a). S nádychom vzpažiť P a s výdychom úklon trupu vľavo. Ľavú HK oprieť o podložku (obr. 58 b).

Chyby: panva nie je podsadená, zostáva vzadu; koleno nie je umiestnené priamo pod bedrovým kĺbom.

Počet opakovaní: 3 krát na každú stranu



Obr. 58 a, b (Zdroj: vlastný)

Súbor cvičení v ľahu na chrbte (obr. 59 až 63).

Zameranie cvičenia: natáhovanie chrbtových a sedacích svalov a kĺbová pohyblivosť DK.

Popis cvičenia: V.P: ľah vzadu, skrčmo prednožiť. S výdychom priblížiť uvoľnenú DK k bruchu. Rukami pritiahnuť a držať koleno, zotrvať 15 sek. (obr. 59).

Chyby: hlava v záklone, dvíhnutie ramien k ušiam, zdvihnutá DK, rotovaná panva.

Počet opakovaní: 2 krát na každá DK.



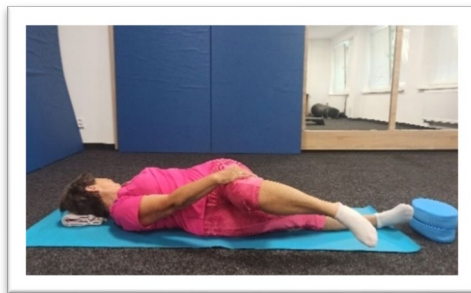
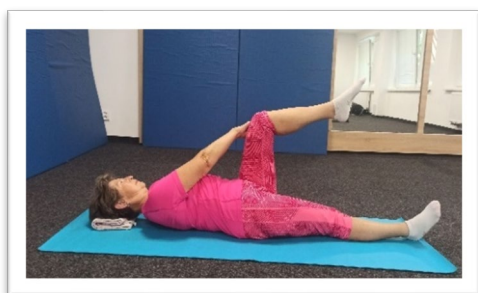
Obr. 59 (Zdroj: vlastný)

Zameranie cvičenia: nat'ahovanie chrbtových, brušných a sedacích svalov (obr. 60).

Popis cvičenia: V.P: ľah vzad, ľavú pokrčiť prednožmo. S výdychom pravou HK ťaháme ľavú DK smerom doprava. Ľavú upažiť (obr. 60 a, b).

Chyby: ramená sa nedotýkajú podložky.

Počet opakovaní: 2 krát na každú stranu.



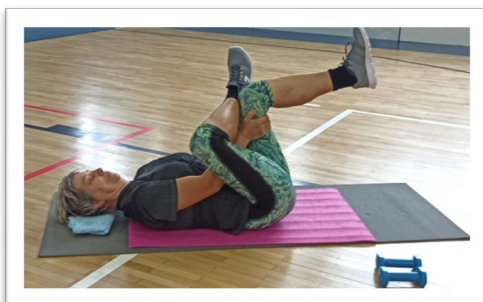
Obr. 60 a, b (Zdroj: vlastný)

Zameranie cvičenia: flexibilita sedacích svalov, hlavne hruškového sedacieho svalu (obr. 61).

Popis cvičenia: V.P: ľah vzad pokrčmo. P nohu umiestniť nad Ľ koleno s vonkajšou rotáciou v bedrovom kĺbe, rukami chytiť ľavé stehno: s výdychom pritiahnuť Ľ DK, vydržať 15 - 20 sek. (obr. 61), plynule dýchať. S nádychom sa pomaly vrátiť do V.P a opakovať na druhú DK.

Chyby: hlava v záklone, vysoko panva, rotovaná panva, chodidlá nie sú postavené rovnobežne.

Počet opakovaní: 1 krát na obe strany



Obr. 61 (Zdroj: vlastný)

Zameranie cvičenia: aktivácia bedrových kĺbov a strečing flexorov kolien (obr. 62)

Popis cvičenia: V.P: ľah vzad, P pokrčmo. Ľ prednožiť - stred šatky pod chodidlom, pripažiť pokrčmo, prednožiť Ľ – výdych. HK pomáhajú v prevedení cvičenia. Návrat do V.P. - nádych. Pri cvičení striedame PDK (pravú dolnú končatinu) s ĽDK (ľavou dolnou končatinou).

Chyby: zaklonená hlava

Počet opakovaní: 1 séria, opakovať 4 - krát na obe strany (32 dôb).



Obr. 62 (Zdroj: vlastný)

Zameranie cvičenia: aktivácia bedrových kĺbov a strečing flexorov kolien (obr. 63).

Popis cvičenia: V.P: ľah vzad, pripažiť. S výdychom prednožiť, pripažiť pokrčmo, chodidlá opierať v strede šatky. priblížiť pritiahnutím obe DK k trupu - výdych, pripažiť pokrčmo. S nádychom návrat do V.P, následne vykonávame krúženie oboma DK do strany.

Chyby: zaklonená hlava.

Počet opakovaní: 1 séria, opakovať 4 krát na obe strany (32 dôb).



Obr. 63 (Zdroj: vlastný)

Cvičenie vo vzpore kľáčmo (obr. 64)

Zameranie cvičenia: flexibilita chrbtových svalov.

Popis cvičenia: V.P: vzpor kľáčmo. S výdychom rotácia trupu na jednu stranu, P predpažená čelným oblúkom vľavo (obr. 64 a). To isté vykonať na druhú stranu (obr. 64 b).

Chyby: hmotnosť hornej časti tela je príliš prenesená na hlavu a krk.

Počet opakovaní: 2 krát na každú stranu.



Obr. 64 a, b (Zdroj: vlastný)

Cvičenie v sede (obr. 65).

Zameranie cvičenia: flexibilita chrbtových svalov, svalov DK a kĺbová pohyblivosť DK.

Popis cvičenia: V.P: sed roznožný, upažiť dole. S výdychom vykonať pomaly predklon trupu k zemi. Kto má dobrú flexibilitu rukami chytí špičky nôh. Vydržať v polohe 10 až 15 sek. (obr. 65).

Chyby: hlava v predklone, chrbát má byť vzpriamený.

Počet opakovaní: 2 až 3 krát



Obr. 65 (Zdroj: vlastný)

Cvičenie v ľahu vzad (obr. 66)

Zameranie cvičenia: udržanie flexibility štvorhlavého stehenného svalu a bedrovo driekového svalu.

Popis cvičenia: V.P: ľah vzad skrčmo, mierne roznožiť. S výdychom panvu dvíhať nahor stavec po stavci. Rukami držať panvu (obr. 66). Plynule dýchanie - vydržať 10 sek. S nádychom postupne chrbát a panvu položiť na podložku.

Chyby: vysoko panva, rotovaná panva, chodidlá nie sú postavené rovnobežne.

Počet opakovaní: 4 krát



Obr. 66 (Zdroj: vlastný)

Cvičenie v miernom drepe (obr. 67)

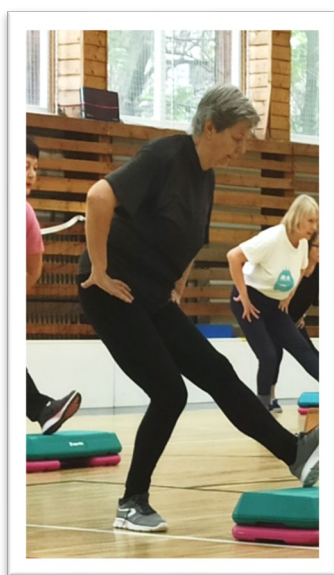
Zameranie cvičenia: natáhovanie flexorov kolenného kĺbu, udržanie flexibility svalov DK.

Popis cvičenia: V.P: stoj čelom k schodíku. Ľ prednožiť dolu na step, P chodidlo vo flexii: s výdychom mierny predklon, ruky oprieť o panvu, vzpriamený chrbát. V polohe zotrvať 10 až 15 sek.

Cvičenie vykonať na P DK (obr. 67).

Chyby: hlava v predklone alebo v záklone, okrúhly chrbát.

Počet opakovaní: 3 krát na každú stranu.



Obr. 67 (Zdroj: vlastný)

Cvičenia v ľahu bokom (obr. 68 a, b, c)

Zameranie cvičenia: natáhovanie brušných a chrbtových svalov.

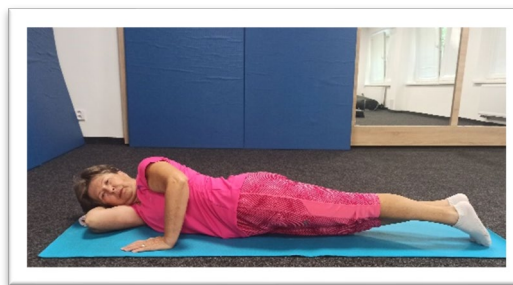
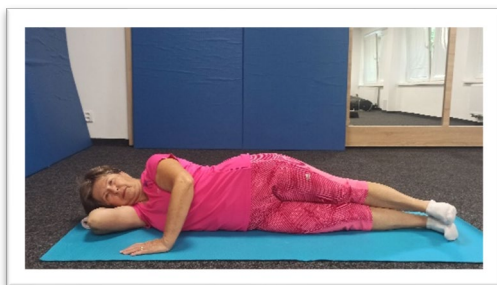
Popis cvičenia: V.P: ľah bokom, pravú HK skrčiť vzpažmo. Hlava položená na ruke, ľavú

predpažiť pokrčmo - dľaň na podložke. S výdychom rotácia trupu a panvy k zemi (špičky prstov smerujú k zemi), s nádychom sa vrátiť do V.P. (obr. 68 b).

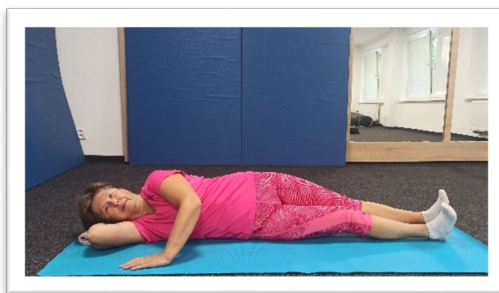
Modifikácia: s východiskovej polohy - rotácia trupu a panvy dozadu (špičky prstov smerujú k stropu) (obr. 68 c).

Chyby: Pred začiatkom pohybu je vo východiskovej polohe pozorovaná rotácia v hornej časti trupu v dôsledku nevyrovnaného postavenia ramien (jedno rameno je posunuté dopredu alebo dozadu).

Počet opakovaní: 4 krát na jednu stranu.



Obr. 68 a, b



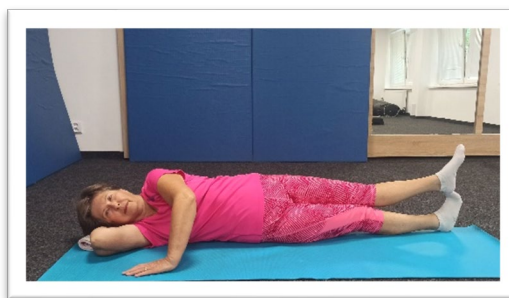
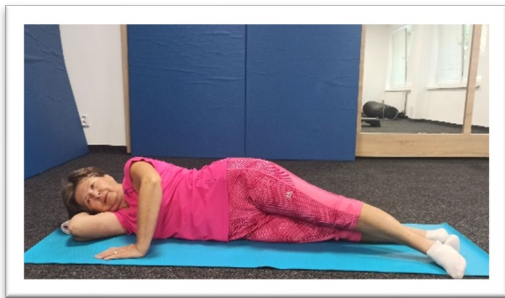
Obr. 68 c

Zameranie cvičenia: nat'ahovanie brušných a chrbtových svalov uvoľnenie chrbtice (obr. 69).

Popis cvičenia: V.P: ľah bokom, práva HK skrčiť vzpažmo, lakteť smeruje dopredu. Hlava položená na ruke, ľavú predpažiť pokrčmo - dľaň na podložke. Ľavú prednožiť a ľavé chodidlo umiestniť na špičkách pravého chodidla. S výdychom rotácia trupu a panvy dozadu, s nádychom návrat do východiskovej polohy (obr. 69 a, b).

Chyby: Pred začiatkom pohybu je vo východiskovej polohe pozorovaná rotácia v hornej časti trupu v dôsledku nevyrovnaného postavenia ramien (jedno rameno je posunuté dopredu alebo dozadu).

Počet opakovaní: 4 krát na jednu stranu.



Obr. 69 a, b (Zdroj: vlastný)

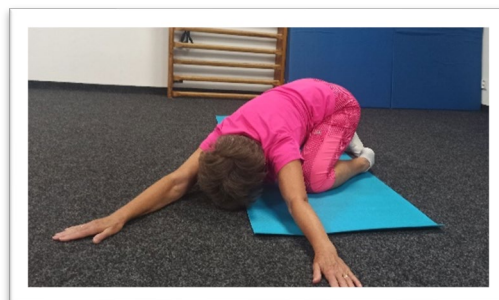
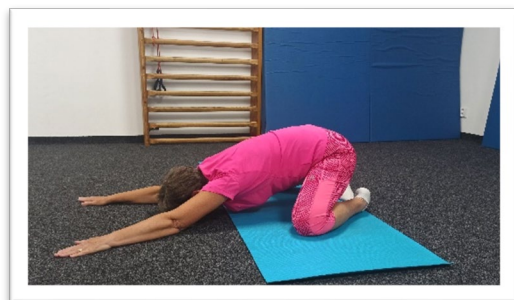
Cvičenie v kľaku sedmo (obr.70).

Zameranie cvičenia: natáhovanie chrbtových a sedacích svalov; uvoľnenie chrbtice

Popis cvičenia: V.P: kľak sedmo, kolená mierne roznožmo, špičky spolu. Vzpažiť, hlboký predklon (obr. 70 a). Rúčkovať natiahnutými pažami do mierneho úklonu vľavo a vpravo (obr. 70 b)

Chyby: zdvihnutá panva

Počet opakovaní: 2 krát na každú stranu



Obr. 70 a, b (Zdroj: vlastný)

Strečing krčných svalov v sede skrížnom na schodíku (obr. 71 a 72).

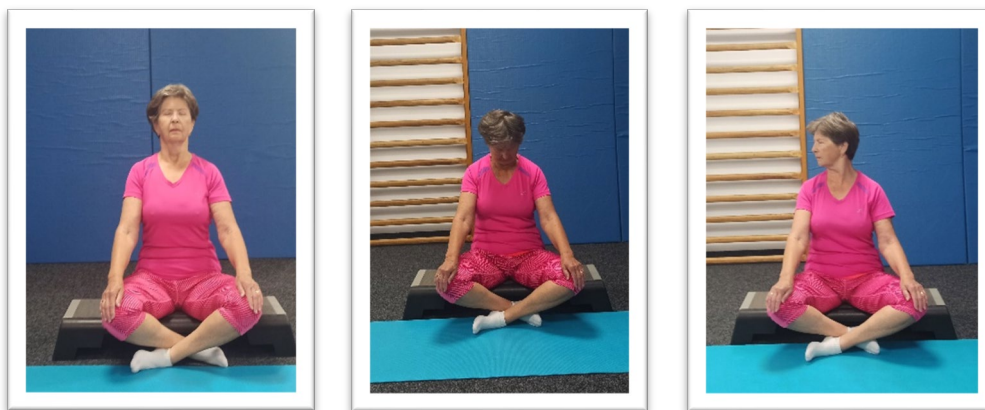
Zameranie cvičenia: natáhovanie svalov zadnej a bočnej strany krku; uvoľnenie krčnej chrbtice

Popis cvičenia: V.P: sed skrížný, panva na schodíku, ruky na kolenách. S výdychom predkloniť hlavu, s nádychom vrátiť do V.P (obr. 71 b).

S výdychom rotácia hlavy doprava, s nádychom návrat hlavy do východiskovej polohy (obr. 71 c).

Chyby: ohnutý chrbát.

Počet opakovaní: 2 krát na každú stranu.



Obr. 71 a, b, c (Zdroj: vlastný)

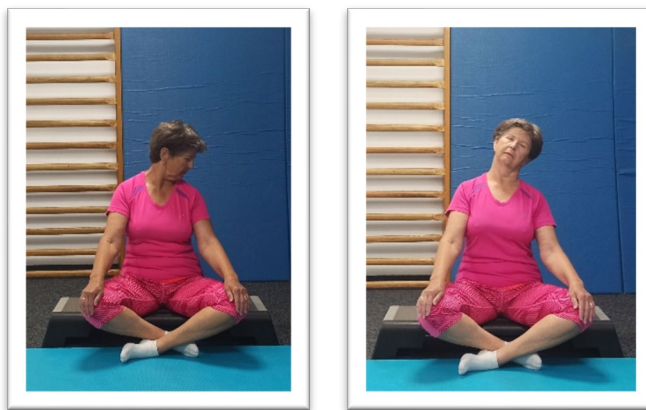
Zameranie cvičenia: nat'ahovanie svalov zadnej a bočnej strany krku; uvoľnenie krčnej chrbtice (obr. 72).

Popis cvičenia: V.P: sed skrížny, panvou na schodíku, ruky na kolenách. S výdychom rotácia hlavy vľavo a mierne predklon hlavy – brada k plecu (obr. 72 a). S nádychom návrat do V.P.

Obmena cvičenia: s výdychom úklon hlavy do strany (obr. 72 c).

Chyby: ohnutý chrbát

Počet opakovaní: 2 krát na každú stranu.



Obr. 72 a, b (Zdroj: vlastný)

2.2.5 Dýchacie cvičenia

Dýchanie predstavuje kontinuálny, celoživotný fyziologický proces, ktorý prebieha prevažne automaticky ako súčasť vegetatívnych funkcií organizmu. Na rozdiel od väčšiny z nich však dýchanie môže byť do značnej miery ovplyvňované vôľovou kontrolou. Efektívne dýchanie je úzko prepojené s funkčnosťou všetkých fyziologických systémov a zohráva významnú úlohu v regulácii metabolických procesov, čím prispieva k optimalizácii celkového telesného a psychického stavu organizmu.

Možnosť vedome regulovať dýchanie sa v jogovej praxi, konkrétne v technikách pránajámy, cielene využíva na ovplyvňovanie funkcie vnútorných orgánov a telesných systémov, ako aj na podporu pozitívnych zmien v psychickom stave jednotlivca (Polášek 1988).

Základným predpokladom vedomého dýchania je aktívna kontrola hlavných a pomocných dýchacích svalov. Tento proces vyžaduje zameranie pozornosti na jednotlivé svalové skupiny zapojené do dýchacieho mechanizmu a systematické vykonávanie dýchacích cvičení.

Kľúčovú úlohu v jogovej praxi zohráva dýchanie nosom. Nosová sliznica zachytáva nečistoty a podieľa sa na zvlhčovaní a ohrievaní vdýchnutého vzduchu. Prúdenie vzduchu nosovou dutinou zároveň ovplyvňuje aktivitu nervovej sústavy vďaka jej tesnému anatomickému a funkčnému prepojeniu s mozgovými štruktúrami. Cieľom týchto techník je dosiahnuť plné, vedomé a plynulé dýchanie, ktoré prispieva k harmonizácii telesných funkcií a psychického stavu (Polášek 1988).

Kvalita dýchania závisí aj od posturálneho postavenia tela. Nesprávne držanie tela obmedzuje pohyb bránice, ktorá je hlavným dýchacím svalom. Tým sa znižuje schopnosť pľúc dostatočne sa rozšíriť a prijať optimálne množstvo kyslíka. Súčasne je obmedzená aj činnosť medzirebrových svalov, ktoré s bránicou úzko spolupracujú. Efektívne zapájanie bránice je mimoriadne dôležité, keďže jej pohyb ovplyvňuje nielen dýchanie, ale aj peristaltiku čriev a funkciu žalúdka či obličiek (Baisová, Kružliak 2014).

Silový tréning inspiračných (nádychových) svalov je účinný pri znižovaní krvného tlaku u starších (Craighead et al. 2022). Je to špecifický typ respiračného tréningu zameraný na posilňovanie svalov, ktoré zabezpečujú nádych. Patrí medzi ne: bránica, medzirebrové svaly a pomocné nádychové svaly (napr. m. sternocleidomastoideus, scaleny). Silový tréning inspiračných svalov (angl. Inspiratory Muscle Strength Training – IMST) využíva odpor pri vdychovaní, čím sa nádychové svaly „precvičujú“ podobne, ako sa posilňujú kostrové svaly pri klasickom silovom tréningu. Tento typ tréningu u starších dospelých vedie k posilneniu respiračnej funkcie a zlepšeniu celkovej fyzickej zdatnosti. Príkladom je štúdia Martíneza-Sánchez et al. (2023), ktorá uvádza, že u starších dospelých prinášalo cvičenie s vysokou záťažou väčšie zlepšenie udržania sily inspiračných svalov v porovnaní s cvičením pri nízkej záťaži.

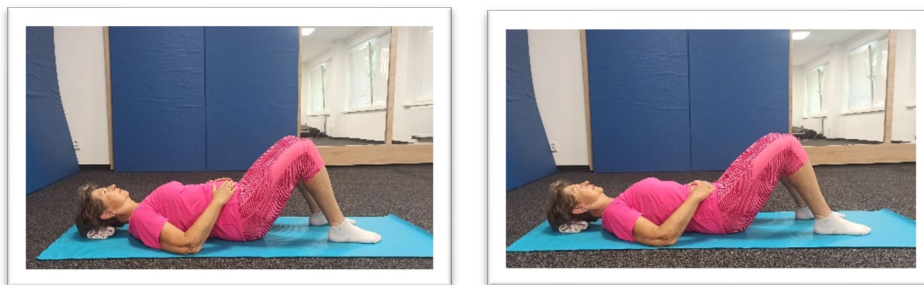
Dýchacie cvičenia sa zaraďujú medzi kompenzačné formy pohybovej aktivity, keďže prostredníctvom vedomej regulácie dychu je možné podporiť celkové zdravie a prispieť k harmonizácii telesných funkcií. Neefektívne alebo nesprávne dychové vzorce sú často asociované s nefyziologickým držaním tela (Brusová 2005). Na kvalitu dýchania nepriaznivo vplyvajú viaceré faktory, vrátane psychického stresu, sedavého životného štýlu, ochorení a nevhodných pohybových či behaviorálnych návykov.

Príklady dýchacích cvičení

Zameranie cvičenia: nacvičovanie bráničného dýchania (obr. 73). V joge tzv. dolný alebo brušný dych.

Popis cvičenia: V.P: ľah vzad pokrčmo, skrčiť pripažmo. S nádychom zdvih brušnej steny (maximálne vyklenuté brucho) a s výdychom pokles brušnej steny (obr. 73 a, b)

Počet opakovaní: 10 – krát nádych a výdych



Obr. 73 a, b (Zdroj: vlastný)

Zameranie cvičenia: nacvičovanie hrudného (obr. 74) a **podklúčneho dýchania** (obr. 75).

V joge tzv. pľúcne dýchanie (stredný dych) a podklúčne dýchanie (horný dych).

Popis cvičenia: V.P: klak sedmo, dlane rúk sú položené na dolnej časti hrudníka (obr. 74). V podklúčnom dýchaní - V.P. – klak, ruky na hornej časti hrudníka pod kľúčnou kosťou (obr. 75).

S nádychom zdvih hrudného koša (hrudníka) a s výdychom pokles hrudníka. „Nadýchnuť sa do dlani“, pri výdychu stiahnuť hrudník.

Počet opakovaní: 10 – krát nádych a výdych



Obr. 74 (Zdroj: vlastný)

Obr. 75 (Zdroj: vlastný)

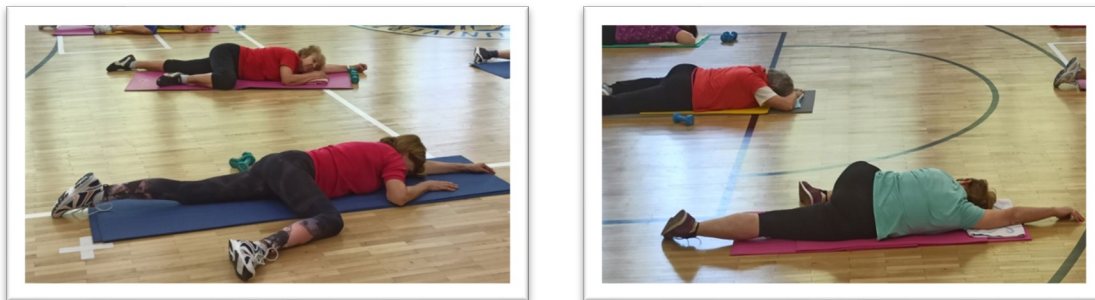
Cvičenie v ľahu na bruchu

Zameranie cvičenia: jogový plný dych a relax celého tela.

Popis cvičenia: V.P.: ľah vpred, P pokrčiť unožmo, skrčiť upažmo poníže P, dlane na podložke (obr. 76 a). Plynulé dýchanie. Vydržať v tejto polohe 10 až 15 sekúnd. Potom vykonať cvičenie na druhú stranu (obr. 76 b).

Chyby: málo uvoľnené svaly celého tela, koleno bližšie lakt'a, panva bližšie k podložke.

Počet opakovaní: 1 krát na každú stranu



Obr. 76 a, b

Relax na boku v polohe dieťaťa (obr. 77).

Popis cvičenia: V.P: ľah bokom (poloha „dieťaťa“). Prednožiť pokrčmo, ruky pod hlavou, prikriť sa šatkou a relaxovať. Počúvať relaxačnú hudbu.



Obr. 77 (Zdroj: vlastný)

3 ZÁVER

Publikácia ponúka seniorom výber pohybových aktivít prispôsobených ich vekovým špecifikám a obmedzeniam. Ponúkané cvičenia predstavujú motivačnú časť pre jednotlivcov, ktorí sa usilujú začať alebo pokračovať v zdravom životnom štýle, ktorého integrálnou súčasťou je pravidelná PA.

Predstavili sme súbor PP vhodných pre seniorov, ktoré zahŕňajú vytrvalostné, posilňovacie, rovnovážne cvičenia a cvičenia flexibility a kĺbovej pohyblivosti. Navrhované cvičenia môžu tvoriť základ pohybovej intervencie, pričom ich objem, intenzitu a tempo je potrebné prispôsobiť veku a zdravotnému stavu cvičiacich. Zo súboru sme zámerne vylúčili aktivity s nadmerným zaťažením a zvýšeným rizikom úrazu.

Prezentované PP a cvičenia okrem rozvoja pohybových schopností podporujú aj celkovú fyzickú a mentálnu pohodu seniorov. Zdôrazňujeme význam pravidelnej prevencie a osvedy, kde aktívny životný štýl je kľúčom k dlhodobej sebestačnosti. Proces starnutia často odráža predchádzajúci životný štýl, preto je potrebné už v strednom veku venovať väčšiu pozornosť zdraviu, pohybovej aktivite a rekondičným PP.

Veríme, že tieto učebné texty poskytnú ucelený prehľad poznatkov a praktický návod na efektívne cvičenie vo vyššom veku. Sú určené študentom odboru Šport a rekreácia, trénerom a fyzioterapeutom, no ich obsah môže byť prínosný aj pre širšiu verejnosť a všetkých, ktorí pracujú so seniorskou populáciou.

Bibliografia

1. AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE POSITION STAND. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. *Med Sci Sports Exerc.* 1998. Jun;30(6):975-91. doi: 10.1097/00005768-199806000-00032. PMID: 9624661.
2. BAISOVÁ, K., KRUŽLIAK, M. Pohybové aktivity pro seniory. Odborná monografia. Vydání první. Vyšší odborná škola a střední průmyslová škola Volyně. Volyně. 2014. 128 s. ISBN 978-80-86837-60-4.
3. BAKALÁR, P. Vplyv pohybovej aktivity na zmeny vybraných psychických aspektov staršieho veku. Dizertačná práca. Prešovská univerzita. Fakulta športu. Katedra športovej humanistiky a kinantropológie. 2009.
4. BATRAKOULIS, A., et al . Health and fitness trends in Southern Europe for 2023: A crosssectional survey. *AIMS Public Health*, 2023. 10(2): 378.
5. BELEJ, M. Motorické učenie. 2. vyd. Prešov: FHPV PU, 2001. 198 s. ISBN 80-8068-041-8.
6. BELEJ, M., JUNGER, J. et al. Motorické testy koordinačných schopností. Prešov: PU v Prešove, Fakulta športu, Grafotlač, 2006. ISBN 80-8068-500-2
7. BENEŠOVÁ, D. Gerontagogika. UJAK Praha. 2014, 136 s. ISBN 978-80-7452-039-6
8. BERKOVÁ, M. et al. Krátká baterie pro testování fyzické zdatnosti seniorů – pilotní studie a validizace testu u starších osob v České republice. *Vnitř Lék* 2013; 59(4): 256–263, ISSN 0042–773X
9. BIRD, M.L., HILL, K., BALL M, a A.D. WILLIAMS. Effects of resistance - and flexibility - exercise interventions on balance and related measures in older adults. *J Aging Phys Act.* 2009 Oct;17(4):444-54. doi: 10.1123/japa.17.4.444.
10. BISCHOPS, K. a W. GERARDS. Koordinations Training. Beweglich – fit – vital ein Leben lang. Aachen: Meyer & Meyer Verlag, 2001. 144 s. ISBN 3-89124-819-9.
11. BLAIR, S., et al. Physical fitness and all-cause Mortality: A prospective study of healthy men and women. *JAMA*, 1989. 19, 262, 2395-2401.
12. BORST, STEPHEN E. Interventions for sarcopenia and muscle weakness in older people, *Age and Ageing*, 2004. 33 (6): 548–555, <https://doi.org/10.1093/ageing/afh201>
13. BOUCHARD, C. Physical Activity and Obesity. *Human Kinetics*. 2000.
14. BOUCHARD, C. et al. Genetics of Aerobic and Anaerobic Performances. *Exercise and Sport Sciences Reviews* 1992, 20(1):27-58.

15. BOYLE, M. New Functional Training for Sports. Second edition. [Human Kinetics](#). 2016, 280 s. ISBN: 9781492530619.
16. BRETŠNAJDROVÁ, A. a Š. SVAČINA. Jak na obezitu a její komplikace. Praha: Grada Publishing. 2008, 139 s. ISBN 978-80-247-2395-2
17. BROSS, R., STOKER, T. a S. BHASIN. Aging and Muscle Loss. Trends Endocrinol Metab. Jul; 1999. 10(5):194-198. doi: 10.1016/s1043-2760(98)00143-x. PMID: 10370230.
18. BRUSOVÁ, M. Kompenzační cvičení. Grada publishing a.s. Praha. 2005, 196 s. ISBN 80-247-0948-1.
19. BUNC, V., HRÁSKÝ, P. a M. SKALSKÁ. et al. Body composition and aerobic fitness like a result of 6 months walking program in senior women. JMED Research, 2014, 14, Article ID 950910, 10 str. Doi: 10.5171/2014.950910. ISSN 2333-2395
20. BUNC, V., a R. DLOUHÁ. Možnosti stanovení těl. složení bioimpedanční metodou u netrénovaných i trénovaných jedinců. Med. sport. bohem. slov., 1998, 7(3), 89.
21. BUNC, V., et al. Body composition determination by whole body bioimpedance measurement in women seniors. In: Acta Univ Carolinae Kinathropol. 2000. 36(1):23-38. ISSN 1212-1428.
22. BUNC, V. Pohybové aktivity seniorů jako prostředek zpomalení stárnutí. In: Tilinger, Krejčí et al. Bio-psycho-sociální kontext wellness a zdraví člověka. Praha: VSTVS Palestra. 2020. s. 39 – 51. ISBN 978-80-87723-58-6
23. CARNEIRO, N. H. et al. Effects of different resistance training frequencies on flexibility in older women. Clinical interventions in aging vol. 10 531-8. 5 Mar. 2015, doi:10.2147/CIA.S77433.
24. COOPER, K.H. Aerobický program pre aktívne zdravie. Bratislava: Šport, 1990, ISBN 80-7096-073-6
25. CRAIGHEAD, D. H. et al. A multi-trial, retrospective analysis of the antihypertensive effects of high-resistance, low-volume inspiratory muscle strength training. J Appl Physiol (1985) 2022 Oct 1;133(4):1001-1010. doi: 10.1152/jappphysiol.00425.2022. Epub 2022 Sep 15.
26. CREEL, G. L., LIGHT, K. E., a M.T. THIGGEN. Concurrent and construct validity of scores on the timed movement battery. Phys.Ther. 2001; 81: 789–798.
27. CRESS, M. E., et al. Best practices for physical activity programs and behavior counseling in older adult populations. J Aging Phys Act. 2005;13(1):61-74. doi:10.1123/japa.13.1.61.
28. CUBEREK, R. Metodologické výzvy a nové směry výskumů orientovaných na pohybovou aktivitu. Habilitační práce. Olomouc: UP v Olomouci. 2017.

29. DiBREZZO, R. et al. Exercise intervention designed to improve strength and dynamic balance among community-dwelling older adults. *J Aging Phys Act.* 2005 Apr;13(2):198-209. doi: 10.1123/japa.13.2.198.
30. DiFRANCISCO-DONOGHUE J., et al. Comparison of once-weekly and twice-weekly strength training in older adults. *Br J Sports Med.* 2007 Jan;41(1):19-22. doi: 10.1136/bjsm.2006.029330.
31. FANG, C.Y., CHEN, P.Y., a Y. LIAO. Factors influencing seniors' willingness to pay intention for exercise in the civil sports and recreation centers. *Front Public Health.* 2023 Jan 27;10:992500. doi: 10.3389/fpubh.2022.992500. PMID: 36777771; PMCID: PMC9911538.
32. FARINATTI, P.T. et al. Effects of different resistance training frequencies on the muscle strength and functional performance of active women older than 60 years. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2013, 27(8), 2225–2234. doi: 10.1519/JSC.0b013e318278f0db.
33. FERNÁNDEZ-LEZAUN, E. et al. Effects of resistance training frequency on cardiorespiratory fitness in older men and women during intervention and follow-up. *Experimental Gerontology*, 2017, 95, 44–53. doi: 10.1519/JSC.0b013e318278f0db.
34. GALENUS, De sanitate tuenda I.2, in: *Opera omnia*, ed. K. G. Kühn, vol. VI, Leipzig 1821, s. 1–10.
35. GREGER, M. a G. STONE. Ako nezomriet?. Bratislava: Noxi, s.r.o. 2018, ISBN 978-80-8111-492-2
36. HAMAR D. a D. LIPKOVÁ. Fyziológia telesných cvičení. Bratislava: Univerzita Komenského v Bratislave. 2008, ISBN 978-80-223-2366-6.
37. HAMAR, D. et al. Pohybová aktivita a výživa seniorov. Bratislava: Univerzita Komenského. 2022, ISBN 978-80-223-5463-9
38. HAMILTON, I. S. Psychologie stárnutí. Praha: Portál. 1999, ISBN 80-7178-274-2.
39. HALADOVÁ, E., a L. NECHVÁTALOVÁ. Vyšetřovací metody hybného systému. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2015. 135 s. ISBN 978-80-701-3393-7.
40. HALMOVÁ, N. Posilňovanie s netradičnými pomôckami. 2. časť. KTVŠ PF UKF, Nitra. In. Športový edukátor, 2019, roč. XII., Č. 2/2019. S 18 – 24. 127. ISSN 1337-7809.
41. HEGYI, L. Klinické a sociálne aspekty ošetrovania starších ľudí. [Učebné texty]. Bratislava: Slovak Academic Press. 2001, 128 s. ISBN 80-8890-880-9
42. HEGYI, L. a Z. SEDLÁČKOVÁ. Sociálne aspekty multimorbidity v senu. In *Geriatrics*. 2004, 10(4):139-142. ISSN 1335-1850

43. HEGYI, L. a Š. KRAJČÍK. Geriatria pre praktického lekára. 1. vyd. Bratislava: Herba. 2015, 298 s. ISBN 978-8089-6313-15
44. HEIDEMANN, K. Bewegungskoordination im Alter. Eine experimentelle Studie zum Training der Gleichgewichtsfähigkeit. [Online]. Kiel: Universität Kiel. 2006. [cit. 2008-02-20]. Portable Document Format. Dostupné na internete: <http://eldiss.uni-kiel.de/ma-cau/servlets/MCRFileNodeServlet/dissertation_derivate_00001919/d1919.pdf;jsessionid=2DB6510BDEF97D590A5DD8AC46E30025?hosts=>>
45. HELLER, J. Zátěžová funkční diagnostika ve sportu. Praha: Karolinum, 2018, ISBN 978-80-246-3359-6
46. HOLMEROVÁ, I. Průvodce vyšším věkem. Manuál pro seniory a jejich pečovatele. Praha: Vydavatelství Mladá fronta. 2014. ISBN 978-80-204-3119-6
47. HORBACZ, A., a A. BUKOVÁ. Program aktywności fizycznej dla seniorów. In: Sport and tourism: Central European journal. 2019. 2(4): 173-186. ISSN 2545-3211
48. HORBACZ, A., a Z. KÜCHELOVÁ. Cvičenia s využitím šatky alebo šálu nielen pre seniorov. In: Športový edukátor. 2019, 12(2): 25-31. ISSN 1337-7809.
49. HORBACZ, A., DRAČKOVÁ, D., a M. MATOUŠKOVÁ. Funkčný kruhový tréning s využitím step schodíka. In: Športový edukátor. 2021. 14(1): 14-24. ISSN 1337-7809.
50. HORBACZ, A., a D. DRAČKOVÁ. Rovnováhové cvičenia nielen pre seniorov. In: Športový edukátor. Nitra: KTVŠ PF UKF. 2022, 15: 63-72. ISSN 1337-7809.
51. HORBACZ, A. Pohybové schopnosti a funkčný tréning starších žien. Vybrané kapitoly pre študentov bakalárskeho študijného programu šport a rekreácia: 1. časť. 1. vyd. Košice: Vydavateľstvo ŠafárikPress UPJŠ, 2022. 85 s. ISBN (elektronické) 9788057901518.
52. HORBACZ, A., KRUČANICA, L., a Z. KOVÁČIKOVÁ, Z. The effect of 8-week multicomponent intervention on physical fitness in trained older women. In: Physical activity review: international scientific journal. 2023. 11(2): 1-8. ISSN 2300-5076.
53. HRČKA, J. Kapitoly zo športovej zdravotvedy vysokoškolačka. Žilina: Edis – vydavateľstvo Žilinskej univerzity. 2009, ISBN 978-80-554-0096-9
54. HRÁSKÝ, P. a V. BUNC. Pohybové programy pro ovlivnění tělesného složení, tělesné zdatnosti a nezávislosti seniorů. Zborník z Medzinárodnej konferencie 3. Lekařskej fakulty UK. Praha: Psychiatrické centrum. 2012, s. 50-56, ISBN 978-80-87142-20-2
55. <https://statdat.statistics.sk/indexy.vekového.zloženia/>
56. <https://www.employment.gov.sk/sk/uvodna-stranka/aktivne-starnutie/>

57. <https://www.employment.gov.sk/sk/uvodna-stranka/aktivne-starnutie/narodny-program-aktivneho-starnutia/>)
58. CHODZKO-ZAJKO, W.J. Physiology of Aging and Exercise. In: American Council on Exercise. Exercise for Older Adults. Human Kinetics. 1998, ISBN 0-88011-942-X.
59. CHODZKO-ZAJKO, W.J. et al. Exercise and physical activity for older adults. Medicine & American College of Sports Medicine, Science in Sports & Exercise [on line]. 2009, 41(7): 1510–1530. Jul;41(7):1510-30. [cit. 2022-12-28]. Dostupné z: doi: 10.1249/MSS.0b013e3181a0c95c. PMID: 19516148.
60. JAROŠOVÁ, D. Péče o seniory. Ostravská univerzita: Zdravotně sociální fakulta, 2016. 12s. IBSN 978-80-7368-110-2.
61. JEMNI, M. Energetics of gymnastics. In: The Science of Gymnastics. Abingdon: Routledge. 2011, ISBN 978-0-415-54990-5.
62. JUNGER, J., KANDRÁČ, R. a K. ZUSKOVÁ. The assessment of selected motor parameters in older adults. In: Przegląd naukowy kultury fizycznej Uniwersytetu Rzeszowskiego. Scientific review of Physical Culture of University of Rzeszow. 2006, č.2, s. 239-244, ISSN 1732-7156
63. JUNGER, J., et. al. Diagnostics of Motor and Psychological Aspects of Physical Activity in Seniors, Przegląd naukowy kultury fizycznej Uniwersytetu Rzeszowskiego, Scientific Review of Physical Culture of University of Rzeszow. 2009, č. 1, str. 26-37, ISSN 1732-7156.
64. JUNGER, J. et al. Physical Activity as a Means of Improvement of Quality of Life in Seniors, *In: Przegląd naukowy kultury fizycznej Uniwersytetu Rzeszowskiego, Scientific Review of Physical Culture of University of Rzeszow.* 2009, č. 3, s. 210-215, ISSN 1732-7156.
65. JUNGER, J. et al. Effects of a multimodal exercise program on postural stability of older adults. In: Antropomotoryka. 2012, s. 27-32, ISSN 1731-0652,
66. JUNGER J. Somatický rozvoj, funkčná zdatnosť a pohybová výkonnosť stredoškôľakov prešovského regiónu. Košice. UPJŠ v Košiciach. Grafotlač. 2017. ISBN 978-80-8152-538-4
67. JONES, T.F., a C.B., EATON. Exercise prescription. Am Fam Physician. 1995. Aug; 52(2): 543-50, 553-5. PMID: 7625328.
68. JONES, J.C., - ROSE, D.J. 2005: Physical Activity Instruction of Older Adults. Human Kinetics. ISBN 0-7360-4513-9.
69. JONES, S.C., a L. BARRIE. Declining physical activity levels as an unintended consequence of abolishing mandatory campus service fees. J Am Coll Health. 2011, 59(6): 511-8. doi: 10.1080/07448481.2010.519013.

70. KALMAN, M., HAMŘÍK, Z., a J. PAVELKA, J. Podpora pohybové aktivity pro odbornou veřejnost. Olomouc: ORE institut, 2009, s. 29 – 30 alebo Dokument WHO: Key facts about Physical Activity. [online]. Dostupné na: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs385/en/>
71. KALVACH, Z. et al. Geriatrie a gerontologie. Praha: Grada Publishing. 2004, 864 s, ISBN 80-247-0548-6
72. KANDRÁČ, R. Vplyv pohybovej aktivity na koordinačné schopnosti seniorov v rôznych etapách ontogenézy. Dizertačná práca. Prešov: Fakulta športu PU v Prešove. 2008.
73. KASA, J. Pohybový výkon. In: SÝKORA, F. a kol. Telesná výchova a šport. Terminologický a výkladový slovník. Bratislava: Vydavateľstvo FR&G. 1995. ISBN 80-85508-26-5
74. KASA, J. Športová antropomotorika. Vysokoškolská učebnica pre študentov telesnej výchovy a športu na VŠ v SR. Bratislava, SVTVŠ, 2000, ISBN 80-968252-3-2
75. KIRKENDALL, D.T. Exercise prescription for the healthy adult. Can Fam Physician. 1988. Jan;34:101-4. PMID: 21264026; PMCID: PMC2218745.
76. KUNEŠOVÁ, M. Liečba obezity diétou. In. Hajner, V. a kol. Základy klinické obezitologie. Praha: Grada Publishing, 2012, s. 181-199, ISBN 80-247-0252-7
77. KUTÁČ, P. Základy kinantropometrie. Ostrava: Repronis, 2009, 87 s. ISBN 978-80-7368-726-7
78. KYSELOVIČOVÁ, O. Základy terminológie telesných cvičení. Bratislava: ICM Agency. 2012, 104 s. ISBN 978-80-89257-53-9.
79. LAMOŠOVÁ, A., KYSELOVIČOVÁ, O., A E. ZEMKOVÁ. Úroveň funkčnej zdatnosti pretekárov gymnastických športov. In: Phys. Educ. Sport. 2018, 28(3-4):16-21. ISSN 1335-2245
80. LANGMEIER, J. a D. KREJČÍŘOVÁ. Vývojová psychologie. Praha: Grada Publishing, 2006, ISBN 80-247-1284-9
81. LENKOVÁ, R. Účinnosť programov aerobiku na organizmus vysokoškoláčok. Prešov: Prešovská univerzita, 2009. 121 s. ISBN 978-80-555-0102-4. [online]. Dostupné na: <https://www.pulib.sk/web/pdf/web/viewer.html?file=/web/kniznica/elpub/dokument/Lenkova1/subor/9788055501024.pdf>.
82. MACIONIS, J. J. Sociology. Prentice-Hall. 1989, ISBN 0-13-823287-3.
83. MANN, T., LAMBERTS, R.P., a M.I., LAMBERT. Methods of prescribing relative exercise intensity: physiological and practical considerations. Sports Med. 2013 Jul;43(7):613-25. doi: 10.1007/s40279-013-0045-x. PMID: 23620244.

84. MARČEK, T., DZURENKOVÁ, D., a M. HÁJKOVÁ. Telovýchovné lékařstvo. Bratislava: UK, 1990, s. 85 – 86. ISBN 978-80-22311-86-1
85. MARTÍN-SÁNCHEZ, C., et al. Long-Term Effects of Inspiratory Muscle Training in Institutionalized Elderly Women: A Double-Blind Randomized Controlled Trial. *Gerontology*, 2023, 69(1): 30–36. <https://doi.org/10.1159/000522010>.
86. MATOUŠ, M. et al. Pohyb ve stáří je šancí. Praha: Grada Publishing, 2002.
87. MEINEL, K. a G. SCHNABEL. Bewegungslehre – Sportmotorik. Berlin: Volk und Wissen, 1987. 514 s.
88. MĚKOTA, K. a P. BLAHUŠ. Motorické testy v tělesné výchově. Praha: SPN, 1983, s. 185-186
89. MILLER, D. S. et al. Diagnostic criteria for apathy in neurocognitive disorders. *Alzheimer's & dementia: the journal of the Alzheimer's Association*, 2021. 17(12): 1892–1904. <https://doi.org/10.1002/alz.12358>.
90. MŮHLPACHR, P. Gerontologie - sociální nutnost postmoderní společnosti. In: *Schola Gerontologica*. Brno: MU. 2005, s. 21 - 41. ISBN 80-210-3838-1.
91. National Institute of Health. NIH consensus statemen: physical activity and Cardiovascular health. Retrieved from https://consensus.nih.gov/1995/1995_ActivityCardiovascularHealth101PDF.pdf
92. NEMEČEK, D. Úroveň vybraných pohybových schopností žien v staršom veku. Bratislava: Slovenský zväz rekreačnej telesnej výchovy a športu. 2010, ISBN 978-80-89324-03-3.
93. NÉMETH, F. et al. Seniori a pohyb. 1. vyd. Prešov: Vydavateľstvo Prešovskej univerzity. 2021, 160 s. ISBN: 978-80-555-2663-8
94. NELSON, M.E. et al. Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Med Sci Sports Exerc.* 2007;39(8):1435-45. doi: 10.1249/mss.0b013e3180616aa2.
95. NELSON, M. E., et al. Physical Activity and Older Adults: Impact on Physical Frailty and Disability. In: ZHU, W., CHODZKO - ZAJKO, W. (Eds.) *Measurement Issues in Aging and Physical Activity*. Champaign Urbana IL: Human Kinetics. 2006, [on-line]. [cit. 2022-12-28]. DOI:10.5040/9781492596349.ch-002
96. NEUMANN, G., PFÜTZNER, A. a K., HOTTENROTT. Trénink pod kontrolou. Praha: Grada. 2005, ISBN 80-247-0947-3.
97. New horizons of human movement — Seoul Olympic Scientific Congress (Olympic Studies Centre / Olympic World Library). 1988.

98. ORVISKÝ, L. Udržiavanie telesnej výkonnosti starších osôb formou cykloturistiky. In: Pohyb a zdravie II. ročník. Vedecké práce z medzinárodnej interdisciplinárnej konferencie. Trenčín: TU AD, 2005, s. 88 – 91.
99. PADILHA, C.S. et al. Effect of resistance training with different frequencies and detraining on muscular strength and oxidative stress biomarkers in older women. *AGE*. 2015, 37: 104. DOI 10.1007/s11357-015-9841-6.
100. PATE, R.R., et al. Physical activity and public health. A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. *JAMA*. 1995 FEB 1;273(5):402-7. DOI: 10.1001/JAMA.273.5.402. PMID: 7823386.
101. PAÚL, C., RIBEIRO, O. a L. TEIXEIRA. Active Ageing: An Empirical Approach to the WHO Model. *Curr Gerontol Geriatr Res*. 2012; 2012:382972. doi: 10.1155/2012/382972. Epub 2012 Oct 31. PMID: 23193396; PMCID: PMC3501803.
102. PLACHETA, Z. Zátěžové vyšetření a pohybová léčba ve vnitřním lékařství. Brno: Masarykova univerzita. 2001. ISBN 80-210-2614-6
103. POLÁŠEK, M. Joga. Bratislava: Šport, slovenské telovýchovné vydavateľstvo. 1988. 176 s.
104. POLEDNÍKOVÁ, L. et al. Geriatrické a gerontologické ošetrovatel'stvo. Osveta, 2006, 216 s. ISBN 80-8063-208-1
105. RIEGEROVÁ, J., PŘIDALOVÁ, M a M. ULBRICHOV Á. Aplikace fyzické antropologie v TV a sportu. Olomouc: Vydavatelství Univerzity Palackého. 2006, ISBN 80-85783-52-5
106. RIKLI, R.E. a J.C. JONES. Senior Fitness Test Manual. Human Kinetics. 2001, ISBN 0-7360-3356-4
107. RIKLI, R. E. a J. C. JONES. Development and Validation of Criterion Referenced Clinically Relevant Fitness Standards for Maintaining Physical Independence in Later Years, *The Gerontologist*, 2013, 53 (2) 255-267.
108. ROSSMAN. Anatomic and body composition changes with aging. In: C.E. Finch and L. Hayflick Ed. *Handbook of the biology of aging*. New York: 1977, s. 189 - 221.
109. SÁNCHEZ-ALCALÁ, M. et al. The Impact of Rhythmic Physical Activity on Mental Health and Quality of Life in Older Adults with and without Cognitive Impairment: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Clinical Medicine*. 2023, 12(22): 7084. <https://doi.org/10.3390/jcm12227084>.
110. SHEPHARD, R. J., et al. *The Year Book of Sports Medicine: American College of Sports Medicine*, London: Mosby. 1993, ISBN 0815177038

111. SHEPARD, J.S., a S. G. THOMAS. Jak zůstat fit i po padesátce. Ostrava: Nakladatelství Ol-
dag. 1995, 124 s. ISBN 80-85954-03-6
112. SHEPARD, R.J. Aging, Physical Activity and Health. Human Kinetics. 1997, ISBN 0-
87322-889-8.
113. SHUMWAY-COOK, A. et al. Predicting the Probability for Falls in CommunityDwelling
Older Adults Using the Timed Up & Go Test. Physical Therapy: Journal of the Physical The-
rapy Association. 2000, 80(9): 896-903. Dostupné z: <http://lurl.cz/qtKD2>.
114. SHUTZ, Y., KYLE, U. U. a C. PICHARD. Fat-free mass index and fat mass index percenti-
les in Caucasians aged 18-98 y. Int J Obes Relat Metab Disord. 2002. Jul; 26(7): 953-60. doi:
10.1038/sj.ijo.0802037. PMID: 12080449.
115. SIGMUND, E., a D. SIGMUNDOVÁ. Pohybová aktivita, sedavé chování a obezita rodičů a
jejich dětí. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. 2021. Doi:10.5507/ftk.21.24458472,
ISBN 978-80-244-5848-0
116. SMÉKAL, V. Pozvání do psychologie osobnosti - Člověk v zrcadle vědomí a jednání. Brno:
Barrister&Principal. 2004, ISBN 80-86598-65-9.
117. SMOLEŇOVÁ, L. Vplyv polymorbidity na kvalitu života v starobe. In Zdravotnícke noviny
- príloha Lekárske Listy, 2003, 8/52, č. 4, s. 22-24.
118. SPIRDUSO, W. W. Physical Dimentions of Aging, Champaing, IL: Human Kinetics, 1995,
419s. ISBN 0-87322-323-3
119. SPIRDUSO, W., FRANCIS, K., a P.G. Mac RAE, Physical dimensions of aging. Druhé vyd.
USA: Human Kinetics. 2005, 374 s. ISBN 0-7360-3315-7, DOI:10.1093/ageing/afl136
120. STAHL, S. T., & ALBERT, S. M. Gender differences in physical activity patterns among
older adults who fall. Preventive medicine, 2015, 71, (2015) 94-100.
<https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2014.12.016>
121. STEJSKAL, P. Proč a jak se zdravě hýbat. Břeclav: Presstempus, 2004, ISBN 80903350-2-0.
122. SZYCHOWSKA, A. et al. Physical activity versus selected health behaviors, subjective
physical and psychological health and multimorbidity in a large cohort of Polish seniors
during the COVID-19 pandemic (results of the National Test for poles' health). International
Journal of Environmental Research and Public Health, 2022, 20(1): 556.
123. ŠABATA, J. a J. VELÍŠEK. Důchodci: Cílová skupina budoucnosti stále roste. In: Marke-
ting & Media. 2004. No. 39. pp 32-33, ISSN 1212-9496
124. ŠTILEC, M. Program aktivního stylu života pro seniory. Praha: Portál. 2004, ISBN 80-7178-
920-8.

125. TIELAND, M., TROUWBORST, I., CLARK, BC. Skeletal muscle performance and ageing. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2018 Feb;9(1):3-19. doi: 10.1002/jcsm.12238. Epub 2017 Nov 19. PMID: 29151281; PMCID: PMC5803609.
126. TIMMONS, J. F. et al. Comparison of time-matched aerobic, resistance, or concurrent exercise training in older adults. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 2018, 28(11): 2272–2283. doi: 10.1111/sms.13254
127. TLUČÁKOVÁ, L. Vplyv pohybovej aktivity na telesnú zdatnosť seniorov. Dizertačná práca. Prešov: Fakulta športu PU v Prešove. 2012.
128. TORAMAN, N. F., ERMAN, A., a E. AGYAR. Effects of multicomponent training on functional fitness in older adults. *Journal of aging and physical activity*, 2004.12(4): 538–553.
129. WEN, C.P. et al. Minimum amount of physical activity for reduced mortality and extended life expectancy: a prospective cohort study. *Lancet*. 2011 Oct 1;378(9798):1244-53. doi: 10.1016/S0140-6736(11)60749-6.
130. UHER, I., BRTKOVÁ, M., a J. JUNGER. Effect of resistance training on functional fitness in elderly men. In: *Medicina sportiva*, 2007. 16(3): 10-14, from 5th European Sports Medicine Congress, Oct. Prague, Czech Republic, ISSN 1210-5481
131. UHER, I., BRTKOVÁ, M., a J. JUNGER. Testing of Functional Fitness in older Population, *Przegląd naukowy kultury fizycznej Uniwersytetu Rzeszowskiego, Scientific Review of Physical Culture of University of Rzeszow Poland*. 2009, č. 3, s. 205-210, ISSN 1732-7156.
132. UHLÍŘ, P. Pohybová cvičení seniorů. Olomouc: UP FTK, 67 s. 2008, ISBN 978-80-244-1902-2.
133. UKROPCOVÁ, B. et al. Pohybová aktivita „na mieru“: diagnostika, edukácia a individualizovaná preskripcia cvičenia. In: *Via pract.*, 2015, 12(5): 188–192
134. UNECE Policy Brief on Ageing No. 13 June 2012
135. VOGLOVÁ, B. Porovnání fyzické kondice u aktivních seniorek po cílené intervenci. Olomouc: Diplomová práce. FTK UP. 2025.
136. VOŽEHOVÁ, S. et al. Chronické choroby ve středním a vyšším věku. In *Geriatrics*, 2002, 8 (1): 7-12. ISSN 1335-1850
137. WEN, C.P. et al. Minimum amount of physical activity for reduced mortality and extended life expectancy: a prospective cohort study. *Lancet*. 2011, Oct 1;378(9798):1244-53. doi: 10.1016/S0140-6736(11)60749-6.
138. WENGER, N. K. Cardiovascular Disease. In *Geriatric Medicine, An Evithrough the years*. Angeless Athlete Series: Human Kinetics, 2003. 231 s.

139. WORLD HEALTH ORGANIZATION. WHO. 2000. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. World Health Organ Tech Rep Ser. 894:i-xii, 1-253. PMID: 11234459.
140. WORLD HEALTH ORGANIZATION. WHO. 2004. Global Strategy on Diet, Physical Activity and Health, Geneva, Switzerland, WHO, Swiss. ISBN 92 4 159222 2, dostupné <https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/9912fd4c-aefb-4791-aa44-2fe1377f7f31/content>
141. WORLD HEALTH ORGANIZATION. 2020. WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. Retrieved from <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/336656/9789240015128-eng.pdf?sequence=1>, Dostupné na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK566046/#ch4.s3>, (19.11.2025).
142. XU, T. et al. Prevalence of prehypertension and associated risk factors among Chinese adults from a large-scale multi-ethnic population survey. BMC Public Health. 2016, 16: 775. <https://doi.org/10.1186/s12889-016-3411-4>.
143. ZAVÁZALOVÁ, H., VOŽEHOVÁ, S. a V. ZAREMBA. Uplatnění starého člověka ve společnosti. Lékařský Obzor, 1994, 43 (12):739 – 744.

POHYBOVÉ PROGRAMY PRE SENIOROV

Skriptum

Autori: Mgr. Agata Horbacz, PhD. univer. docent
 prof. PaedDr. Ján Junger CSc.

Vydavateľ: Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach
 Vydavateľstvo ŠafárikPress

Rok vydania: 2025
Počet strán: 117
Rozsah: 7,27 AH
Vydanie: prvé



DOI: <https://doi.org/10.33542/PPS-0486-6>

ISBN 978-80-574-0486-6 (e-publikácia)