

17 936



**Pohybová aktivita vo vyššom  
veku ako súčasť  
zdravotnej profylaxie**





# **Pohybová aktivita vo vyššom veku ako súčasť zdravotnej profylaxie**

Redakcia: Dariusz Mucha a Wioletta Mikuł'áková

Nowy Targ 2014

60/14

## VEDECKÁ A EDITORSKÁ REDÁKCIA

prof. nadv. dr hab. Dariusz Mucha  
PhDr. Wioletta Mikuľáková, PhD.

## RECENZENTI

prof. nadv. dr hab. Michaľ Spieszny  
dr hab. Krzysztof Kaganek

## REDAKČNÉ KOLÉGIUM

**Vedúci:** dr Maciej Hodorowicz

**Členovia:** prof. dr hab. inž. Stanisław Stryczek; dr hab. Marek Doktor,  
prof. nadv.; dr hab. Zbigniew Doniec, prof. nadv.; dr hab. Dariusz Mucha,  
prof. nadv.; dr hab. Janusz Ślusarczyk, prof. nadv.; dr hab. Magdalena Sadlik;  
dr Bożena Bogusz; dr Maciej Matuszewski; dr Franciszek Mróz; dr Halina  
Traczewska; mgr inž. arch. Agata Bentkowska-Mitana; mgr Iwona Hodorowicz;  
mgr Monika Jakobiszyn; mgr Agnieszka Krzystyniak

## KOREKTÚRA TEKSTOV V POL‘ŠTINE

dr hab. Magdalena Sadlik

## POLSKO – SLOVENSKÝ PREKLAD

mgr Dawid Leszczak

## Návrh obálky, Sadzba textu, Tlač

Ostre Reklamy - Adamowski Michaľ

[www.ostreklamy.pl](http://www.ostreklamy.pl)

## Vydavateľ

Podhalańska Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Nowym Targu

ul. Kokoszków 71, 34-400 Nowy Targ

[www.ppwsz.edu.pl](http://www.ppwsz.edu.pl)

e-mail: [ppwsz@ppwsz.edu.pl](mailto:ppwsz@ppwsz.edu.pl)

**ISBN 978-83-60621-25-7**

Výlučnú zodpovednosť za obsah tejto publikácie nesie Podhalańska Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Nowom Targu, v žiadnom prípade nemôže byť spájaná s oficiálnym názorom Európskej únie a Euroregiónu „Tatry”.

**Nowy Targ 2014**



17936

# Obsah

<b>Predslov</b>	<b>9</b>
Dariusz Mucha	
<i>Fyzická aktivita seniorov ako podmienka pre zdravie a dobrú kvalitu života</i>	<b>11</b>
Tadeusz Kasperczyk	
<i>Vplyv fyzickej aktivity na zmeny lipidového profilu a zloženia tela u poslucháčov Univerzity tretieho veku</i>	<b>25</b>
Wanda Pilch, Dariusz Mucha, Tomasz Pałka	
<i>Riziká a výhody intenzívnej fyzickej námahy u starších osôb</i>	<b>41</b>
Krzysztof Krzystyniak	
<i>Vplyv klasickej masáže na krvný tlak a srdcovú frekvenciu u osôb v jeseni života</i>	<b>55</b>
Dariusz Mucha	
<i>Účasť starších osôb v organizovanej pohybovej aktivite v rôznych aglomeráciach</i>	<b>69</b>
Agata Bornikowska, Renata Janiszewska, Dariusz Mucha	
<i>Vplyv výživy na sledované biochemické parametre krvi u vybranej skupiny dospeljej populácie</i>	<b>79</b>
Jana Cuperová, Alena Longauerová, Wioletta Mikul'áková	
<i>Zmeny globálneho obrazu telesnej zdatnosti typu Health Related Fitness u poslucháčov UTV v Nowom Targu ako dôsledok cielenej pohybovej aktivity seniorov</i>	<b>89</b>
Paweł Gąsior, Katarzyna Węgrzyn, Dariusz Mucha	
<i>Vplyv stravovania a fyzickej aktivity zameranej na zmeny v zložení tela u osôb vo veku nad 60 rokov obývajúcich Podhalie.</i>	<b>105</b>
Katarzyna Węgrzyn, Marcin Węgrzyn, Paweł Gąsior, Dariusz Mucha	
<i>Infarkt myokardu a biorytmus u osôb v priebehu involúcie</i>	<b>118</b>
Dariusz Mucha, Wiesław Czapnik, Teresa Mucha, Łukasz Wiczorek	

<i>Význam pravidelnej pohybovej aktivity žien v kontexte zdravého životného štýlu</i>	131
Eva Labunová, Gabriela Škrečková, Wioletta Mikuláková, Lucia Kendrová	
<i>Fyzická aktivita u starších osôb a úloha univerzít tretieho veku v oblasti podpory zdravého životného štýlu</i>	143
Adam Jurczak	
<i>Charakteristika vybraných foriem fitness pre osoby vo veku nad päťdesiat rokov</i>	153
Tadeusz Ambroży, Dorota Ambroży	
<i>Úroveň fyzickej aktivity a analýza zloženia tela poslucháčov UTV v Rabke-Zdrój.</i>	163
Piotr Kurzeja	
<i>Zmeny v telesnej zdatnosti po trojmesačnom programe zdravotného tréningu u osôb vo veku nad 60 rokov v regióne Podhalie.</i>	173
Agnieszka Koteja, Piotr Koteja	
<i>Sledovanie stravovacích návykov u vybranej skupiny dospelaj populácie Prešovského regiónu</i>	189
Alena Longauerová, Jana Cuperová, Wioletta Mikuláková	
<i>Subjektívne a objektívne hodnotenie hmotnostných komponentov žien prešovského regiónu</i>	203
Gabriela Škrečková, Eva Labunová, Wioletta Mikuláková, Lucia Kendrová	
<i>Včasná identifikácia poklesu funkčnej zdatnosti seniorov – znižovanie rizika ich náhleho predčasného úmrtia.</i>	215
Kamila Kociová, Miriam Ištoňová, Wioletta Mikuláková	
<i>Analýza intenzity zaťaženia na tanečných hodinách</i>	229
Rút Lenková	
<i>Efektívita vybraných ukazovateľov tanečných pohybových aktivít žien regiónu Prešov</i>	245
Rút Lenková	



<i>Zdravotné benefity tanečnej pohybovej aktivity žien</i>	257
Rút Lenková	
<i>Hodnotenie výskytu svalovej dysbalancie u dospeljej populácie Prešovského regiónu</i>	269
Lucia Kendrová, Wioletta Mikul'áková, Eva Labunová, Gabriela Škrečková	
<i>Monitoring porúch v oblasti osového systému u žien v postmenopauzálnom období</i>	281
Wioletta Mikul'áková, Eva Labunová, Lucia Kendrová, Gabriela Škrečková	
<i>Životný štýl a úroveň fyzickej zdatnosti poslucháčov UTV z poľsko-slovenského pohraničia</i>	293
Dariusz Mucha, Wioletta Mikul'áková, Paweł Gąsior, Katarzyna Węgrzyn, Teresa Mucha	



# Predslov

*Starobu určuje ontogenetická vandrovka  
Smrť znamená koniec pozemského života  
Beh a finiš na základe stanovených pravidiel  
Telo a duch permanentne potrebujú pohyb...*

Dariusz Mucha

Starnutie je fyziologický a nevyhnutný proces, ku ktorému dochádza v priebehu ontogenézy, odráža pokles biologickej aktivity organizmu a menšiu schopnosť regenerácie a adaptácie. Rýchlosť a miera starnutia sú do značnej miery geneticky podmienené, čo v dôsledku určuje kvalitu a dĺžku života. Celistvosť starnutia ovplyvňujú: pohybová aktivita, výživa, lieky, lekárska história, úrazy, prostredie a práca v nebezpečných podmienkach.

Podľa Svetovej zdravotníckej organizácie (WHO), spoločnosť je stará, kedy podiel ľudí starších ako 65 rokov je väčší ako 7%. Poľská spoločnosť prekročila túto hranicu v roku 1967. WHO rozdeľuje do 3 fáz:

- ▶ 60 až 75 rokov - pokročilý vek (tzv. ranná staroba),
- ▶ od 75 – 90 rokov – starší vek (tzv. neskorá staroba),
- ▶ 90 rokov a viac – súdny vek (tzv. dlhovekosť).

Fenomén starnutia je sprevádzaný mnohosmernými zmenami v motorickosti, ktoré sú do značnej miery odrazom predchádzajúceho spôsobu života, čo má za následok vyskytovanie v motorických zručnostiach tohto obdobia ontogenézy človeka najväčších individuálnych rozdielov. Pohybová aktivita je kľúčovým faktorom pri oddialení starnutia, zvýšení fyziologického výkonu a zlepšení fyziologickej funkcie srdca a pohybového aparátu. Proces motorickej involúcie je však nevyhnutné obdobie. V staršom období sa objavia priaznivé pre involučné zmeny zánik potreby pohybu a dištancovanie sa od značnej fyzickej námahy, čo vedie nevyhnutne k ťažkostiam pri vykonávaní každodenných aktivít.

Aktívne formy trávenia voľného času a pravidelné cvičenia majú konštruktívny vplyv na involučné procesy, oddialenie ich následkov a zabránenie predčasnému vzniku chronických ochorení.

Aktívne starnutie dáva možnosť využívať mnohé atrakcie, ktoré vyplývajú z dlhšej životnosti: či už na pracovisku, doma alebo v miestnej komunite. Tým sa zlepšuje nielen kvalita života jednotlivcov, ale aj celej spoločnosti. Podpora aktívneho starnutia si vyžaduje širokospektrálny prístup, pocit

zodpovednosti a udržateľnej podpory zo strany všetkých generácií s cieľom vytvoriť možnosť:

- predĺžiť pracovný život a podeliť sa o svoje skúsenosti,
- predĺžiť aktívnu účasť v spoločenskom živote,
- tešiť sa dobrému zdraviu a realizovať svoje vlastné sny.

Odpoveďou na tieto problémy bol projekt, ktorý sa týkal Univerzity tretieho veku pri PPWSZ v Nowom Targu a Prešove (Slovensko). Mal prispieť výzvam, ktorým čelia starnúca Európa a pomôcť starším ľuďom udržať dobré fyzické a duševné zdravie a byť viac aktívny na trhu práce a v miestnych komunitách.

prof. nadzw. dr hab. Dariusz Mucha



## **Fyzická aktivita seniorov ako podmienka pre zdravie a dobrú kvalitu života**

### **Physical activity of seniors as a condition of health and good quality of life**

**Kľúčové slová:** *fyzická aktivita, zdravie, starnutie*

#### **Abstrakt**

Gerontologická problematika bude viac a viac dôležitá ako z lekárskeho tak aj sociálneho hľadiska. To sa stane kvôli nárastu podielu staršej populácie. Počet osôb vo veku nad sedemdesiat rokov v priemyselných krajinách sa bude pohybovať medzi 45 a 50% populácie. Odborníci z rôznych odvetví sa budú snažiť, aby sa zabránilo starnutiu, ochoreniam súvisiacim s vekom a predovšetkým zabezpečilo dobrú kvalitu života seniorov. Jedným z najdôležitejších faktorov, ktoré môžu prispieť k dosiahnutiu týchto cieľov je pohyb, fyzická aktivita (FA). Účelom tohto článku je ukázať úlohu, ktorú FA môže zohrávať pri udržiavaní zdravia a zdravotnej spôsobilosti v starobe.

**Key words:** *physical activity, health, ageing*

#### **Summary**

Gerontological issues will become more and more significant, both in medical and social aspects. It will result from increased percentage of the population of elderly people. The number of people in their seventies in industrialized countries will range between 45 – 50 % of population.

Specialists from different fields will try to prevent ageing, reduce illnesses connected with age and, above all, ensure good quality of life for seniors. One of the most important factors that may contribute to achieving these goals is physical activity (PA).

The aim of the article is to show the importance that PA may have in maintenance of health and psycho-physical fitness in senility.

## Úvod

Gerontologická problematika bude viac a viac dôležitá ako z lekárskeho tak aj sociálneho hľadiska. Dôvodom je rýchly nárast podielu staršej populácie, ktorý je spojený s poklesom počtu narodených na jednej strane a predĺžením dĺžky života na druhej. V nasledujúcich rokoch sa počet osôb vo veku nad sedemdesiat rokov v priemyselných krajinách bude pohybovať medzi 45 a 50% populácie [15]. Všetci - vedci, lekári, odborníci z rôznych odvetví sa budú snažiť, aby sa zabránilo starnutiu, ochoreniam súvisiacim s vekom a predovšetkým zabezpečilo dobrú kvalitu života a samostatnosť seniorov. Jedným z najdôležitejších faktorov, ktoré môžu prispieť k dosiahnutiu týchto cieľov je pohyb, prostriedok, ktorým sú pohybové cvičenia - fyzická aktivita (FA).

Účelom tohto článku je ukázať úlohu, ktorú FA môže zohrávať pri udržiavaní zdravia, psychickej a fyzickej spôsobilosti v starobe. Za najdôležitejšie otázky v tejto oblasti sú považované: - zdravotné faktory, pozitívne aj negatívne, - procesy starnutia v ontogenéze a ich príčiny, - odporúčané dávky pohybu a jeho forma.

## Zdravie a jeho determinanty

V Ottavskej charte WHO bol obsiahnutý program na podporu zdravia, ktorý sa skladal z nasledujúcich oblastí:

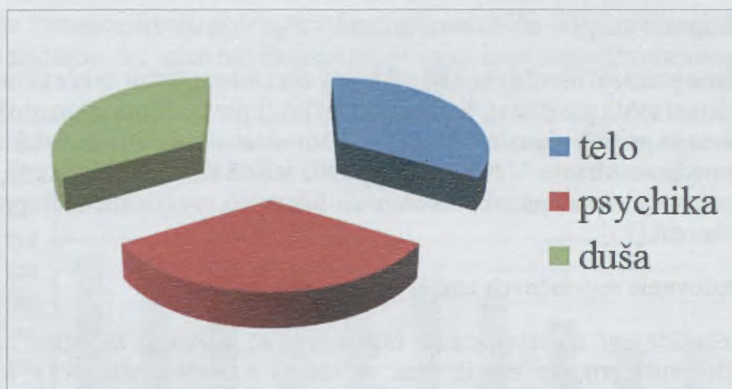
- ✓ Budovanie zdravotnej politiky štátom.
- ✓ Vytváranie prostredia priaznivého pre zdravie.
- ✓ Podpora činnosti spoločnosti v prospech zdravia.
- ✓ Preorientovanie zdravotníctva.
- ✓ Rozvoj individuálnych zručností zdravotnej starostlivosti.

Táto posledná oblasť je považovaná za jednu z najdôležitejších foriem podpory zdravia. V článku publikovanom pred niekoľkými rokmi, „*Osobnicze uwarunkowania promocji zdrowia*” [10] bolo formulovaných päť podmienok, ktoré sa používajú na tento účel. Sú to:

1. Ukazovatele zdravia alebo filozofia zdravia.
2. Schopnosť rozpoznať varovné príznaky organizmu o ochorení.
3. Zlepšenie regulačných autosystémov organizmu (väčšinou pomocou fyzickej aktivity).
4. Znalosť pozitívnych a negatívnych zdravotných faktorov.
5. Použitie metód prírodnej medicíny v zdravotníctve.

### Ad.1 Filozofia zdravia

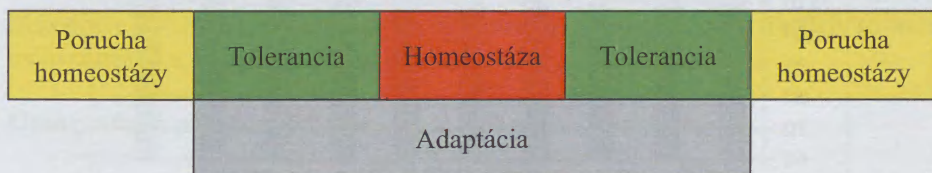
Ústrednou témou je tu koncept holismu a homeostázy, bez ktorých nie je možné vysvetliť ani určiť zdravie alebo choroby. Holismus (z gréčtiny, Holios - celok, jednota), je postulát ľudskej úvahy, s prihliadnutím na všetky komponenty, t.j. telo, psychiku a ducha (Obr. 1).



Obr.1. Holistické komponenty človeka

Tieto prvky tvoria nedeliteľný celok a mali by ste byť si vedomí, že ich správanie bude odlišné ako súčasť než ako celok [6].

Homeostáza (z gréčtiny, homois - podobný, stasis - trvanie) je stav systémovej rovnováhy. Historicky sa tento pojem vzťahoval predovšetkým na vnútorné prostredie organizmu. V súčasnej dobe je potrebné zdôrazniť, že táto systémová rovnováha sa týka v rovnakej miere tela, psychiky a ducha. Pojem homeostázy sa dnes používa na definovanie zdravia a choroby. Święcicki [18] navrhuje nazývať ochorenie chorobou taký stav organizmu, v ktorom nemá už obranné sily na obnovenie homeostázy. Zdravie je rovnováha a schopnosť obnoviť ju, choroba je nedostatok tejto schopnosti. Podľa Święcického iba takéto poruchy homeostázy by mali byť považované za chorobu, ktoré vedú k trvalému poškodeniu organizmu. Homeostáza nie je stály stav. Ak chcete pochopiť podstatu homeostázy, mali by ste brať do úvahy dva pojmy, t.j. toleranciu a adaptáciu (Obr. 2).



Obr. 2. Statické a dynamické znázornenie homeostázy

Choroba sa môže objaviť len v oblasti „porúch homeostázy“ (Obr.2). Podľa môjho názoru príliš často dochádza k predčasnej farmakologickej intervencii, ktorá znemožňuje použitie prirodzených obranných mechanizmov tela. To bol tiež dôvod k opatrnosti pre lekárov v období Hippokrata (460-377 p.n.l), ako je to obsiahnuté vo formulke: *primum non nocere*.



## Ad.2 Schopnosť rozpoznať varovné príznaky organizmu o chorobe

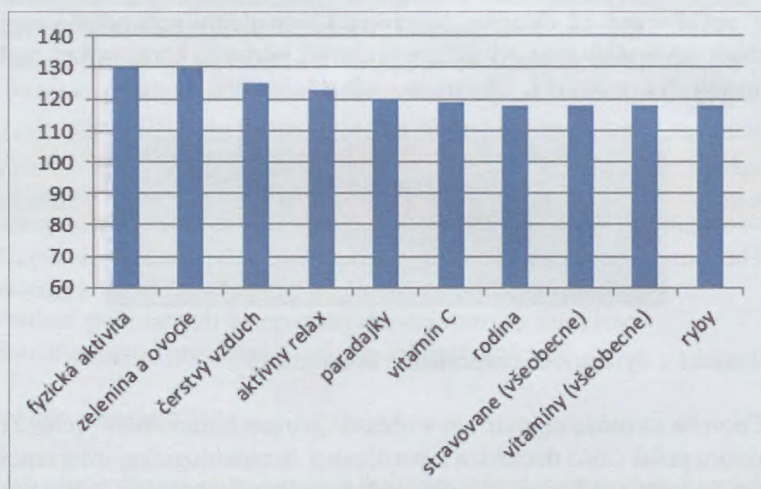
Tento problém ide ďaleko nad základný účel tohto článku, takže sa obmedzím len na podstatu tohto problému. Existujú príležitosti pre kontrolu zdravotného stavu a rozoznávajúce prvých signálov ochorenia. Táto otázka bola považovaná za veľmi dôležitú v podpore zdravia. V samostatnej publikácii na túto tému som zistil, že skoré varovné príznaky sú podmienkou včasných účinných profylaktických programov vzniku ochorenia [13].

## Ad.3. Zlepšovanie regulačných autosystémov organizmu

Regulačnými autosystémami organizmu sa rozumie zvýšenie tolerancie a adaptácie organizmu na meniace sa zaťaženie a rôzne požiadavky, ktoré čelí každý človek v každodennom živote. Za najlepší spôsob, ako zlepšiť regulačné autosystémy sa považuje FA. Vzhľadom k cieľu tejto publikácie píšem o tom v niekoľkých miestach článku.

## Ad.4. Pozitívne a negatívne zdravotné faktory

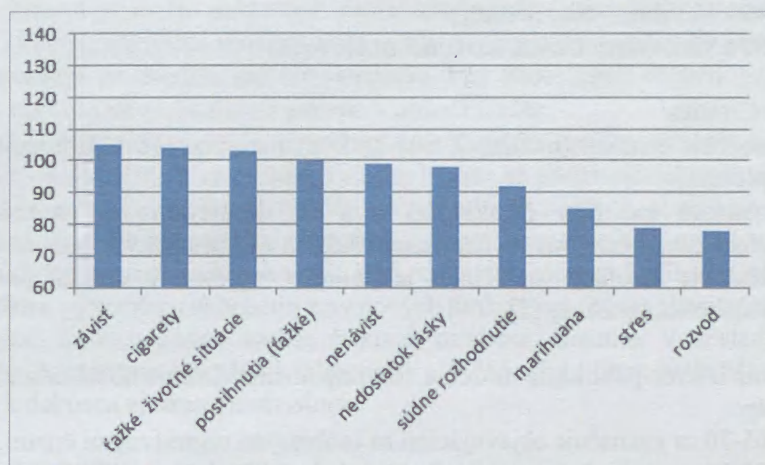
Za účelom vypracovania „katalógu“ faktorov, ktoré sú považované za pozitívne a negatívne pre zdravie, bol urobený prieskum medzi odborníkmi v oblasti podpory zdravia. Analyzovali sme tri skupiny faktorov: 1) biologické faktory - 60 prvkov, 2) psycho-duchovné faktory - 27 prvkov, 3) sociálne faktory - 35 prvkov. Spolu 122 prvkov. Stupnica hodnotení: najvyššia 5 - 3 - 1 bodov a to ako z hľadiska pozitívneho ako aj negatívneho vplyvu [6]. V skupine faktorov považovaných za všeobecne pozitívne (Obr. 3) medzi prvých desať patria: deväť faktorov biologickej a jeden sociálnej povahy (rodina).



Obr.3. Zdravotné faktory - všeobecne pozitívne



V skupine faktorov, ktoré sú všeobecne negatívne (Obr. 4) pomery sú spätne a z desiatich faktorov, iba jeden bol biologickej povahy, ostatné psychosociálnej povahy.



Obr.4. Zdravotné faktory - všeobecne negatívne

Pri prezentácii týchto výsledkov by som chcel upozorniť na obrovské zdravotné riziká vyplývajúce z oblasti psychologickkej a sociálnej. V tejto situácii je pravdivá téza, že lekárske činnosti nebudú mať za následok významné zmeny v zdravotnom stave poľskej spoločnosti.

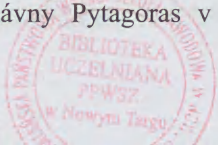
#### Ad.5. Použitie metód prírodnej medicíny v zdravotníctve.

Tieto metódy prírodnej medicíny ako bylinné terapie, vákua (banky), chiropraxe, reflexológia (makro a mikro), prírodná terapia a mnoho ďalších, sú stále málo ocenené v oblasti podpory zdravia [5,12].

### Ontogenézy a proces starnutia

Ontogenéza je proces vývoja organizmu od okamihu oplodnenia vajíčka spermiami do konca života (smrti) jedinca [4].

Všeobecne ontogénézu možno rozdeliť do dvoch fáz, t.j. zrenie a starnutie. Zrenie sa týka štrukturálneho rozvoja (hyperplázia) a zlepšenia funkcie orgánov. Odlišná je rýchlosť zrenia jednotlivých systémov a orgánov organizmu počas ontogenézy. Napríklad, nervový systém končí svoj vývoj približne po 6-7 rokoch a kostra aj po 18 rokoch. Ontogénézu možno rozdeliť mnohými spôsobmi v závislosti na prijatom kritériu. Slávny Pytagoras v dávnych dobách prijal



nasledujúce rozdelenie:

- do 20 roku života - obdobie stávania sa človekom,
- 20 - 40 rokov - mladý človek,
- 40 - 60 rokov - človek zrelý,
- 60 a viac - starý človek (cofajúci sa človek).

Delenie Ciešlika:

- obdobie anafázy (evolúcie), trvá až k dospievania, prevládajú anabolické procesy,
- obdobie metafázy (replikácie) trvá od dospievania do starnutia, je charakterizovaný rovnováhou anabolických a katabolických procesov,
- obdobie katafázy (involúcie) je obdobie regresie, v ktorom prevažujú katabolické procesy [2].

Vzhlľadom k téme publikácie môžeme ešte pripomenúť delenie obdobia staroby do troch etáp:

- ✓ 65-70 sa vyznačuje objavujúcimi sa osobitnými regresívnymi črtami,
- ✓ 71-80 regresívne zmeny sú veľmi jasné, dochádza k regresii funkcií zmyslov,
- ✓ 81 - miznú rozdiely medzi pohlaviami a základné rozdiely, nasleduje vychudnutosť tela.

Po období dozrelosti po dlhšiu dobu (prib. 35 rokov), telo nevykazuje významné zmeny o povahe starnutia. Toto obdobie sa niekedy nazýva etapa stabilizácie. Koncom tohto obdobia je klimaktérium, trvá 7-8 rokov a končí ukončením menštruácie čiže menopauzou. Začína sa vo veku 50 až 55 rokov [2,4]. Muži tiež prežívajú takéto obdobie (andropauza), ale v ich prípade, na rozdiel od žien, nezaniká reprodukčná funkcia. V ontogenéze človeka v posledných desaťročiach pozorujeme fenomén akcelerácie rozvoju (zrýchlenie) a fenomén retardácie (decelerácie) involučných procesov. Presúva sa vek menopauzy od obdobia prib. 40 rokov v staroveku do 50 (niekedy uvádza sa 55 rokov) už v 70. rokoch XX. storočia. Profesor Krzysztof Duda [3] pripomenul vo svojej publikácii starovekého filozofa Seneku mladšieho (4 pnl - 65 nl) píšuc: „Život je cesta k smrti”.

Starnutie je prirodzený proces života po období dospievania, ide o zmeny v štruktúre a funkcii. Tieto zmeny sú univerzálne, postupné, spontánna, nevratné a nežiaduce. Týka sa to všetkých troch oblastí života, tj: biologickej, psychologickej a sociálnej. Tieto zmeny spôsobujú, že je často potrebná na konci života organizovaná starostlivosť o starých ľudí.

Proce starnutia možno rozdeliť mnohými spôsobmi na kratšie obdobia, v závislosti na prijatom kritériu.

Podľa WHO z dôvodu veku rozlíšiť: - ranú starobu 60-74 rokov, - neskorú starobu 75-89 rokov, - dlhá životnosť viac ako 90 rokov [3]. Názory odborníkov, pokiaľ ide o maxiálnu dĺžku života sú rôzne- zdá sa racionálnym názor, že je to



približne 120-130 rokov. Starnúť sa možno na celú radu spôsobov (tiež známe ako cesty starnutia): prospešné alebo zdravé (niekedy označované ako optimálne), prosté, chorobné.

Zdravé starnutie môže byť charakterizované nasledujúcim stanoviskom: osoby, ktoré starnú týmto spôsobom sú veselé a spokojné so svojím životom, samé seba považujú za mladšie než ich rovesníci, bez obmedzenia funkcií, psychicky zdatné, optimistické k ľuďom a aktívne v oblasti živote.

Normálne starnutie je charakterizované prelínaním sa zdravia a chorôb (najmä t - vaskulárne a respiračné systémy) často sa používajú zdravotné služby, používajú značné množstvo liekov, obmedzujú fyzickú a sociálnu aktivitu. Chorobné starnutie je spojené s chorobami s chronickou povahou, veľké množstvo užívaných liekov, incidenty ochorenia (infarkt, cievna mozgová príhoda, rakovina). Dochádza k výraznému zhoršeniu zmyslových funkcií, syndrómu chronickej únavy, sarkopenii, častých pádov, krehkých kostí, oslabenej imunity. V dôsledku toho dochádza k zníženiu mentálnej schopnosti a vylúčeniu z činnosti každodenného života, a dokonca aj strate nezávislosti.

## **Teórie starnutia**

Až doteraz boli formulované mnohé teórie, ktoré si kladú za cieľ objasniť podstatu procesu starnutia, ale doteraz žiadna z nich nebola taká presvedčivá (alebo úplná) s cieľom plne vysvetliť všetky zmeny, ktoré prebiehajú v organizme počas starnutia. Zdá sa opodstatnený názor, že zložitost' problému znemožňuje vytvorenie jednotnej univerzálnej teórie. Najväčšie uznanie odborníkov mali evolučné a mechanistické teórie. Prvý sa snaží odpovedať na otázku - „Prečo starneme“ a druhý na otázku - „Ako starneme“ Evolučné teórie uznávajú, že starnutie je geneticky podmienené a v tejto súvislosti hľadajú opodstatnenie. Možno ich zhrnúť záverom, že proces starnutia je určitý druh „platby“, ktorú organizmus musí v určitom veku zaplatiť za predchádzajúcu aktivitu a účinnú reprodukčnú činnosť (tzv. trade – off theory) [14].

Mechanistické teórie predpokladajú, že dysfunkcie buniek a orgánov v pokročilom veku v konečnom dôsledku vedú k smrti. Medzi mnohé teórie v tejto oblasti patria:

- 1) teórie opotrebenia buniek: bunky a tkanivá v priebehu času podliehajú opotrebeniu, čo sa odráža v ľudskom starnutí a smrti,
- 2) tempo života: starnutie postupuje rýchlejšie, čím je rýchlejší metabolizmus tela,
- 3) teórie kalorickej restriktie: obmedzenia kalorickosti stravy zvyšuje maximálnu životnosť pokusných zvierat,
- 4) teória voľných radikálov: starnutie je výsledkom akumulácie poškodení makromolekúl spôsobených pôsobením reaktívnych foriem kyslíka (RFK),
- 5) teória somatických mutácií: starnutie je spôsobené nahromadením mutácií

DNA a následným narušením homeostázy,

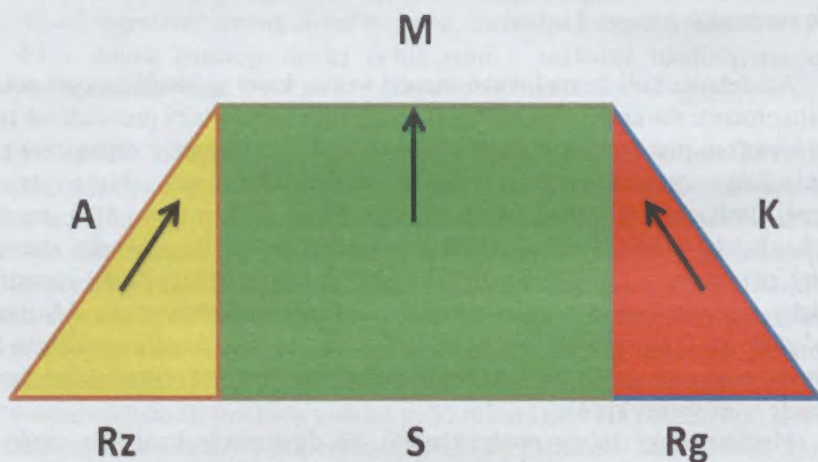
- 6) bunková a telomérová teória: hovorí o konečnom počte bunkových delení a skrátaní telomérov [16].

V súčasnej diskusii sa uvádza viac ako 300 rôznych dôvodov, zodpovedných za starnutie organizmu, to dokazuje zložitosť problematiky.

Existujú tiež teórie a názory, ktoré pre človeka optimistickejšie a predpokladajú, že ľudský život môže byť v budúcnosti (i storočia) výrazne dlhšie (aj o storočia).

Tieto nádeje sú spôsobené vývojom regeneratívnej medicíny (nová oblasť, známa tiež ako tkanivové inžinierstvo), ktorá sa zaoberá liečbou pomocou výmeny buniek starých a chorých na mladé bunky (kmeňové), výmenou orgánov (xenotransplantácia) a génovou terapiou.

Zhrnutím tejto časti bude súhrn hlavných involučných zmien a ukázanie funkcie FA v troch hlavných fázach ľudského vývoja: behom anafázy, mezofázy a katafázy (Obr. 5).



Obr. 5. Úloha FA v ontogenéze (legenda: - anafáza; M - mezofáza; K - katafaza; Rz- rozvoj; S - stabilizácia; Rg - regresia)

V anafázi FA podporuje rozvoj, v mezofázi prispieva k stabilizácii a katafázi spomaľuje involučné zmeny.



## Vplyv pohybu na organizmus

Popisujúc vplyv pohybu FA ako faktor na organizmus človeka, jw treba vykonať nasledujúce predpoklady. Tento vplyv možno považovať za jednu reakciu, ako opakovanú reakciu čiže vplyv tréningu.

V tejto práci bol som obmedzený hlavne na vplyv tréningu a v obmedzenej miere do jednej reakcie - či skôr jediného pohybu mobilizácie.

Diskusia o vplyve pohybu na rôzne tkanivá a orgány v organizme zdôrazňuje tento vplyv, priamy a nepriamy. To sa spája s typom tkanív, ktoré stavia systémy a orgány tela a reakciu na pohyb.

Pre diskusiu o probléme sa uvádza najbežnejšie systémy a orgány tela: kardio-vaskulárny systém, dýchací systém, motorický systém vrátane systému: kostno-kĺbového, svalového, nervového, tráviaceho a močovo-sexuálneho, imunitného systému.

### Kardio-vaskulárny systém

K výhodným zmenám v kardiovaskulárnom systéme patria: zvýšenie objemu srdca, zvýšenie hmotnosti srdcového svalu a tým aj nárast absolútnej sily, zvýšenie srdcového vývrhového objemu (čo má za následok zvýšenie srdcového výdaja), zníženie srdcovej frekvencie, zníženie krvného tlaku (obe fázy) zvýšenie objemu krvi, zväčšenie vaskulatúry.

K tomu by sa malo pridať pozitívny vplyv na ekonomiku cholesterolu tým, že sa zvyšuje podiel „dobrého“ cholesterolu HDL (high - density lipoprotein).

### Dychacia sústava

K priaznivým zmenám v dýchacom systéme patria: spomalene dýchacieho rytmu, zvýšenie spirometrických parametrov tela vrátane najslávnejšieho-VC, zvýšené respiračnej svalovej sily (ako hrudníka, tak aj bránice), lepšia oxidácia krvi (organizmu).

### Motorický systém

Kvôli cieľom práce sú vynechané otázky determinantov vývoja kostí počas progresívneho obdobia. Kosť sa skladá z spojivového tkaniva (kostnej a hyalinnej) na udržanie vhodnej tvrdosti potrebuje pohyb. Tým sa zabráni deformáciám kostí (prevencia osteoporózy), je kosť odolná proti zlomeninám. S ohľadom na kĺby - dlhujeme FA: zvýšenie mobility kĺbov (pružnosť), zvýšenie flexibility a pružnosti periartikulárnych stavieb (kĺbového puzdra, väzov). Prostredníctvom pohybových cvičení dochádza tiež ku „kĺbovej hre“ (mobilizácia), ktorý v prípade hlavne kĺbov chrbtice má zásadný význam pre fungovanie všetkých vnútorných orgánov. Je

potrebné dodať, že aby dosiahnuť posledné uvedené ciele sú potrebné špecifické formy pohybu s mobilizačnou povahou [7].

## Svalová sústava

Kostrové svalstvo (priečne pruhované) sú najpočetnejšie tkanivá v ľudskom tele. Jej podiel na celkovej telesnej hmotnosti sa odhaduje na 40% [17]. žiadne iné tkanivo nemá takéto zastúpenie. Svaly potrebujú prácu (kontrakcie), inak degenerujú a miznú. AF - fyzické cvičenie prostredníctvom mechanizmu hypertrofie vedú k zmenám v objeme svalu - konkrétne jeho prierezu, od čoho zase závisí jeho absolútna sila. Silné svaly sú potrebné na udržanie správneho držanie tela a prekonávanie námah sprevádzaných zaťažením. Svalová sila a vytrvalosť sú podmienkou dobrej fyzickej zdatnosti. Práve v tejto súvislosti stojí za to spomenúť na ďalší aspekt svalu - svalová kontrakcia funguje na základe „čerpadla“ toku žilnej krvi, preto sa používa pre tento sval termín „periférne srdce“.

Za zvlášť dôležité svaly ľudského organizmu na základe zdravotného tréningu je potrebné považovať paravertebrálne svaly, tzv. svaly I systému podľa delenia Wejsfloga, priečny brušný sval a m. gluteus medius.

## Nervová sústava

Otázka vplyvu FA na nervový systém je jedným z ťažkých problémov. Tento problém vyplýva zo skutočnosti, že nervový systém interaguje so všetkými anatomickými štruktúrami (svaly, kĺby, vnútorné orgány, žľazy, atď)

Najbežnejší účinok je: aktivácia svalových motorických jednotiek, správanie fyzickej pamäte (a propiocepcie), zvýšenie reakčnej rýchlosti, udržiavanie dobrej motorickej koordinácie vrátane rovnováhy (tela), aktivácia podkôrových a kôrových centier. Predpokladá sa, že FA zabraňuje starnutiu nervového systému a umožňuje udržiavať jej fungovanie na vhodnej úrovni.

## Imunitný systém

K vývoji imunitného systému dochádza približne vo veku 6 rokov, aj keď zmeny siahajú až do 15 roku života. Imunitný systém je dôležitý systém integrujúci ľudský organizmus. K tomu ho predurčuje všestrannosť výskytu lymfocitov v organizme. Tento systém má autonómiu pokiaľ ide o rozoznávanie vlastných a cudzích štruktúr, učenie a pamäť. Z tohto hľadiska sa podobá na nervovú sústavu. Pri správnom fungovaní tejto sústavy sú mechanizmy, neutralizujúce biologické cudzie telesá, ktoré by mohli mať vplyv na homeostázu. Tieto mechanizmy sú imunitné reakcie. Môžu byť rozdelené na nešpecifické a špecifické. Nešpecifická imunita sa vzťahuje predovšetkým na funkciu kože, alebo konkrétnejšie jej prvú vrstvu, pokožku, ktorá má ochrannú úlohu. Druhý mechanizmus je spojený so špecifickou imunitou. Jedná sa o obranu vlastného organizmu proti cudzím biologickým telám.



Z týchto dvoch imunitných mechanizmov FA je spojená hlavne so špecifickou imunitou. Mechanizmus tohto vplyvu je veľmi zložitý a rozlišuje vplyv na pozitívny a negatívny v závislosti na úrovni FA [8].

## Zaživací a močovo-pohlavný systém

Pohyb nepriamo zvyšuje zdatnosť hladkých svalov a ovplyvňuje fungovanie žalúdka, čriev a pečene. Cvičenia predchádzajú zápche a inkontinencie moču a tým predchádzajú infekciám a tvorbe močových kameňov. Používa sa priaznivé účinky pohybu v príprave žien na pôrod (školy rodenia).

## Odporúčane dávky pohybu (pre seniorov)

Názory na odporúčané pre všeobecné zdravotné účely zaťaženia (dávky pohybu) sú veľmi odlišné pre obyvateľov všetkých vekových kategórií, a teda aj pre seniorov. WHO pre osoby staršie ako 65 r. ž. odporúča pravidelnú fyzickú námahu miernej intenzity (4. - 6. Met) až 150 minút týždenne, alebo námahu vysokej intenzity (vyššie 6 Met) po dobu 75 minút týždenne. Expertný tím z Kanady považuje za vhodné, za účelom udržania a zlepšenia zdravia nasledujúce odporúčania:

- 60 minút (denne) pri ľahkej námahe (napr. chôdza, zahradkárstvo, strečing), ktoré vyjadrujú príznaky: pocit tepla a mierne tachypnoe,
- 30 - 60 minút pri miernej intenzite (napríklad jazda na bicykli, plávanie, tanec), ktorého príznaky cítime zvýšením teploty a zrýchlením dychu,
- 20 - 30 minút pri intenzívnej námahe (napr. aerobik, jogging, rýchle plávanie), ktoré sa cítia vo forme potenia a problémov s dýchaním.

Stretávame sa niektoré ďalšie odporúčania: v priebehu týždňa by sa malo venovať FA 1200 - 2000 kcal [11]. Túto normu spĺňa každodenná chôdza 4 km/h, ktorej energetické náklady sú pribl. 230 kcal (pre 70 kg m.c.),  $6 \times 230 \text{ kcal} = 1380 \text{ kcal}$ .

S ohľadom na seniorov by som chcel navrhnúť trochu iný prístup k problematike, než stanovenie apriórnych odporúčaní na základe prísnych fyziologických kritérií. Lepšie bude definovať úlohy / ciele FA a problematiku foriem a dávok pohybu nechať otvorenú vo vzťahu k plneniu konkrétnych úloh. Tieto úlohy zahŕňajú:

- ✓ zaistenie sily posturálnych svalov na úrovni „minimálnej sily svalov“, podľa odporúčaní Krausa - Webera (termín „minimálna svalová sila“ môže byť máťuce pre vonkajšieho čitateľa, zatiaľ čo takáto sila znamená zdravé a silné svaly, ktoré zodpovedá sile 5 v rozsahu šiestich úrovní stupnice Lovetta),
- ✓ udržiavanie kondície na takej úrovni, aby námaha so zvýšenou intenzitou (napr. po schodoch hore, behy hore, atď.), nespôsobila stratu dychu,

- ✓ cvičenia v rámci koordinačného komplexu vrátane rovnovážnych cvičení, strečingu a relaxačných cvičení.

Každá osoba by mala samostatne zvoliť formu pohybu a intenzitu na dosiahnutie vyššie uvedených cieľov FA zahrnutej v rámci zdravotnej konvencie. Príklady energetického výdaja (na 80 kg telesnej hmotnosti / 1 hodina): spánok 84 kcal, ľahká práca v záhrade 252 kalórie, tanec (stredné tempo) 288 kcal, pochod (rýchlosť 3 km / h) 240 kcal, Jazda na bicykli (rekreačná) 348 kcal, bežky 828 kcal, lezenie po schodoch 1212 kcal.

Príklady intenzity cvičenia (v Met-och): pomalá prechádzka 3 km / h 2,0, prechádzka 4 km / h 3,14 Met, Jazda na bicykli (rekreačná) do 16 km / h 4.0 Met, rýchla jazda na bicykli (viac ako 16 km / h) 6. - 10, 0 Met, pomalé plávanie Met 4.5, rýchle plávanie 6-10,0 Met, rýchly tanec 6. - 8. Met, horolezectvo 6-7,0 Met, zjazdové lyžovanie a bežecké lyžovanie 8,0 Met, rýchly beh (viac ako 10 km / h) 10,0 Met [15, 17].

## Formy fyzickej aktivity seniorov

Najdôležitejšie formy FA seniorov boli: gymnastika, rôzne varianty [7,15], nordic walking [1] a aktívny cestovný ruch [9,17,19], cross-country formy pohybu (chôdza alebo beh, cross, behové hry, jogging) plávanie a cvičenie vo vode, zdravotné cesty s rôznymi profilmi, stolný tenis, tenis, športové tímové hry, zábavné hry a rekreačné hry, golf, korčuľovanie, tanec, hudobné pohybové cvičenia, bowling, šípky, rybárčenie.

## Literatúra

1. Antosiewicz E.: Nordic walking – innowacja w rehabilitacji. W.: Zdrowie i jego uwarunkowania. Red. D.Mucha i H. Zięba. PPWSZ, Nowy Targ 2011.
2. Cieślík J., Drozdowska M., Malinowski A.: Etapy rozwoju osobniczego człowieka. W.: Antropologia. Red.: A.Malinowski i J.Strzałka. PWN, Warszawa – Poznań 1985.
3. Duda K.: Proces starzenia się. W.: Fizjologia starzenia się – profilaktyka i rehabilitacja. Red.: A. Marchewka i wsp. PWN, Warszawa 2012.
4. Jopkiewicz A., Suliga E.: Biologiczne podstawy rozwoju człowieka. WSP, Kielce 1998.
5. Kasperczyk T., Kołomyjska G., Momola I.: Przydatność refleksoterapii dla potrzeb ochrony zdrowia. W.: Nauki o wychowaniu a promocja zdrowia. Red.: Z. Czaplicki i W. Muzyka. PBS, Olsztyn 1997.
6. Kasperczyk T., Mirek P., Mucha D.: Czynniki zdrowotne w holistycznej koncepcji promocji zdrowia. W: Promocja zdrowia. Red. W.Tracz, T.Kasperczyk. KWSPZ Kraków 2012.
7. Kasperczyk T., Walaszek R.: O potrzebie gimnastyki mobilizacyjnej. W.: Podstawy terapii manualnej. Red. T. Kasperczyk D. Mucha, JET, Kraków 2012.



8. Kasperczyk T.: Aktywność ruchowa jako składowa profilaktyki chorób ze szczególnym uwzględnieniem układu odpornościowego. W.: Aktywność fizyczna w pielęgnowaniu zdrowia i terapii chorób. Red.: E.Rutkowska, AM, Lublin 1998.
9. Kasperczyk T.: Charakterystyka fizjologiczna wysiłku fizycznego podczas wędrówki górskiej. W.: Nowe trendy w turystyce i rekreacji. Red. J.Biliński i M.Przydział. WSiZ, Rzeszów 2004.
10. Kasperczyk T.: Osobnicze uwarunkowania promocji zdrowia. Refleksoterapia, 2009, nr 3, s. 37-39.
11. Kasperczyk T.: Physical re action as a health factor. Zeszyty Naukowe BWST Żywiec, nr 2, t.II, s.7-16.
12. Kasperczyk T.: The role and place of unconventional medicalmmethods in health promotion. Refleksoterapia, 2010, nr 1, s.6-10.
13. Kasperczyk T.: Wczesne sygnały ostrzegawcze organizmu warunek profilaktyki chorób. Refleksoterapia, 2010, nr 2, s.48-51.
14. Książek K., Bartosz G.: Ewolucyjne teorie starzenia się. Biogerontologia. PWN, Warszawa 2009.
15. Marchewka A.: Aktywność fizyczna – oręż przeciw niepełnosprawności osób w starszym wieku. W.: Fizjologia starzenia się. Profilaktyka i rehabilitacja. Red.: A.Marchewka i wsp. PWN, Warszawa 2012.
16. Miłucha-Pietrasik J.: Wpływ stilbenów (resweratrolu i jego analogów) na molekularne i czynnościowe wykładniki starzenia się ludzkich komórek mezotelium otrzewnego in vitro. Praca doktorska, UM, Poznań 2011.
17. Mynarski W., Rozpara M., Królikowska B., Puciato D., Graczykowska B.: Jakościowe i ilościowe aspekty aktywności fizycznej. Politechnika Opolska, Opole 2012.
18. Święcicki A.: Definicja zdrowia i choroby w oparciu o całościową wizję organizmu. Terapia manualna w modelu holistycznym, 2001 nr 2, s.16 – 19.
19. Tomik R.: Znaczenie turystyki aktywnej i jej rozumienie w kontekście dotychczasowych koncepcji i podziałów turystyki. W.: Turystyka aktywna w województwie śląskim. Wybrane zagadnienia. AWF, Katowice 2013.



**Wanda Pilch<sup>1</sup>, Dariusz Mucha<sup>1,2</sup>, Tomasz Palka<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Instytut Nauk Biomedycznych, AWF w Krakowie

<sup>2</sup>Instytut Fizjoterapii, PPWSZ w Nowym Targu

## **Vplyv fyzickej aktivity na zmeny lipidového profilu a zloženia tela u poslucháčov Univerzity tretieho veku**

### **The influence of physical activity upon the body composition and blood plasma lipid profile among students of third age university**

**Kľúčové slová:** *fyzická aktivita, lipidový profi plazmy, zloženie tela, zdravie*

#### **Abstrakt**

Početné vedecké výskumy ukázali, že vplyv fyzickej záťaže cvičenia na lipidový profil, je závislý na intenzite a dobe trvania, ako aj pohlaví cvičiacich. Najlepšia záťaž, pri ktorej dochádza k zvýšeniu metabolizmu tukov je dlhodobá aktivita s nízkou intenzitou. Cieľom tejto štúdie bolo zhodnotiť programy pohybovej aktivity starších osôb (žien a mužov), pokiaľ ide o zlepšenie telesného zloženia a biochemických ukazovateľov hodnotiacich lipidový metabolizmus, zodpovedný za zdravie. Výskumu sa zúčastnilo 60 pacientov (mužov a žien), ktorí sa zúčastnili programu fyzickej aktivity cez 12 týždňov. Dobrovoľníci boli rozdelení do dvoch skupín, ktoré uplatňujú v priebehu programu rôzne formy fyzickej aktivity. Jedna skupina vykonáva raz týždenne 1,5 hodiny chôdze s palicami (NW) a 45 minút tanečno-gymnastických hodín (GT) a 1 hodinu masáže (M). Druhá skupina mala rovnaké športové triedy a masáže iba že miesto hodiny (GT) zúčastnili sa samej gymnastiky (G). Pred začatím s programom fyzickej aktivity a na konci boli merané parametre zloženia tela a analyzovaná krv, v ktorej boli označené indikátory lipidového profilu.

12 týždenný program fyzickej aktivity bez zmien stravovacích návykoch respondentov prispel k zlepšeniu lipidového profilu krvnej plazmy, ale nemal vplyv na výrazné zníženie telesného tuku účastníkov.

Uplatnený v programe fyzickej aktivity tanečno-gymnastický tréning (TG) výhodnejšie ovplyvnil zloženie tela a lipidový profil plazmy skúmaných testov a možno ho odporučiť na preventívne a terapeutické účely.



**Key words:** *physical activity, blood plasma lipid profile, body composition, health.*

## Summary

Numerous research projects have proven that the influence of physical activity upon the lipid profile is correlated with the level of exercise intensity, its duration, as well as the gender of the subjects. Higher fat metabolism is triggered by a long-lasting (oxygen) exertion characterized by low intensity. The aim of the paper was to analyze exercise programmes of the elderly (women and men) from the point of view of the occurring changes concerning body composition as well as biochemical markers assessing lipid balance responsible for health. The study encompassed 60 people (women and men) who took part in a 12-week physical activity programme. The volunteers were divided into two groups, representing different forms of physical activity. One group did 1,5 hours of Nordic walking (NW) per week, 45-minute dance-gymnastic exercises (G-T), and one hour of massage (M). The other group had the same sports exercises and massage, however instead of dance-gymnastics exercises (G-T) they only did gymnastics (G). The participants' body composition and blood was tested to assess the lipid profile before the commencement of the physical activity programme and right after it was finished.

Without any changes in the nutrition habits, the 12-week physical activity programme improved the lipid profile of blood plasma but it did not lower the amount of body fats in the tested group.

The dance-gymnastics exercises (T-G) used in the physical activity exercises had a positive influence on the body composition and the blood plasma lipid profile and such an exercise routine may be promoted for use in prophylaxis and therapeutic programmes.

## Úvod

V posledných rokoch rastie počet starších ľudí, ktorí majú nadmernú telesnú hmotnosť, telesnú tučnosť a civilizačné choroby, ako je ateroskleróza, kardiovaskulárne ochorenia, cukrovka, osteoporóza a rakovina. Výskum uskutočnený v mnohých výskumných centrách v SR a zahraničí ukazuje, že jednou z príčin týchto chorôb, ktoré vedú k zvýšeniu počtu úmrtí je zníženie fyzickej aktivity ľudí v dôsledku pokroku civilizácie [37]. Výrazné zníženie pohybovej aktivity v každodennom živote a práci je najviac viditeľné v priemyselných krajinách. Čoraz väčším problémom v týchto krajinách je nedostatok pravidelnej fyzickej aktivity, čo môže byť príčinou mnohých chorôb. Možno tiež pozorovať zníženie fyzickej aktivity u mladých ľudí, ktoré v budúcnosti môže významne prispieť k šíreniu týchto chorôb. Vyhnutie sa sedavému spôsobu života dospelých môže zvyšovať celkovú dĺžku života a očakávanú dĺžku života bez kardiovaskulárnych ochorení [11].

V uplynulých rokoch v Poľsku bolo zistené, že kardiovaskulárne ochorenia

sú príčinou 46% všetkých úmrtí a 26,9% predčasných úmrtí (do 64 roku) (ČSÚ, Varšava 2012). Svetová zdravotnícka organizácia (World Health Organisation-WHO) označila ako hlavné rizikové faktory pre civilizačné choroby: nedostatok fyzickej aktivity, hypertenziu, hyperglykémiu, poruchy lipidov, nadváhu a obezitu ako aj fajčenie cigariet [37]. V Poľsku, v uplynulom desaťročí, bolo niekoľko veľkých štúdií, ako napr.: NATPOL PLUS, WOBASZ, ktoré hodnotili výskyt u dospelých porúch lipidov, ktoré vedú k mnohým civilizačným chorobám [3,10,7,51].

Mnoho vedeckých štúdií jasne ukazuje na pozitívne aspekty zdravotne pravidelnej fyzickej aktivity[5,14,19,22,29,30]. Zvýšená fyzická aktivita má priaznivý vplyv na multilaterálny stav zdravia, čo je spojené so zlepšením funkcie niektorých orgánov a systémov prostredníctvom vyvíjajúcich sa zmien tréningu. Dôležitou úlohou je tiež skutočnosť, že ovplyvňuje rovnováhu metabolizmu energie na udržanie rovnovážneho stavu. Fyzická aktivita prostredníctvom zvýšenia energetických výdajov cvičiacich prospieva k zníženiu telesnej hmotnosti. Medzi výhody zvýšenej fyzickej aktivity patrí aj nárast svalovej hmoty a kostí. Fyzická aktivita je prospešná pre zníženie telesného tuku, lipidového profilu a znižovanie hladiny triglyceridov, celkového cholesterolu a zvýšenie HDL cholesterolu, zlepšenie glykemického profilu, zlepšenie funkcie endotelu, zvýšenie aktivity imunitného systému alebo zníženie oxidatívneho stresu v organizme [20].

Pravidelné cvičenia majú vplyv na zníženie krvného tlaku pri odpočinku a cvičení a srdcovej frekvencie, zlepšenie celkovej pohody a emočného stavu [11]. Cvičenia prospešne ovplyvňujú tiež zlepšenie celkovej fyzickej kondície u ľudí všetkých vekových kategórií. Dobré fungovanie orgánov a systémov závisí na úrovni telesnej zdatnosti, čoho všeobecným výrazom je fyzický výkon. Bolo preukázané, že riziko predčasného úmrtia v dôsledku civilizačných chorôb je oveľa menšie u ľudí pravidelne fyzicky aktívnych v porovnaní s tými, ktorí necvičia.

Mechanizmus blahodarných účinkov fyzickej aktivity na metabolizmus tukov a sacharidov nie je celkom objasnený. Ponámahové zmeny v lipidovom profile sú spojené so zvýšenou citlivosťou na inzulín prostredníctvom zvýšeného využívania mastných kyselín ako zdroja energie. Fyzická aktivita vedie k zvýšeniu transportu glukózy do svalov prostredníctvom GLUT-4 proteínu vo výsledku zvýšenia citlivosti na inzulín a zvýšenia produkcie týchto proteínov vo svaloch. Inhibuje uvoľňovanie mastných kyselín, znižuje syntézu a uvoľňovanie triacylglycerolov v pečeni, znižuje hladinu glukózy v krvi a znižuje prenos proteínov ktoré prenášajú estery cholesterylu (CEPT) [17]. U fyzicky aktívnych osôb pozorujeme významne nižšie hladiny celkového a LDL-cholesterolu a vyššie úrovne HDL v porovnaní s osobami so sedavým životným štýlom[30]. Vplyv fyzickej aktivity na lipidový profil je závislý na intenzite a dobe trvania, ako aj pohlaví cvičiacich. Najlepšia záťaž, pri ktorej dochádza k zvýšeniu metabolizmu tukov je dlhodobá námaha (aeróbná) s nízkou intenzitou. Práve tento typ cvičení sa odporúča pri zdravotnom tréningu. Bolo tiež dokázané, že fyzická aktivita má pozitívny vplyv na tzv. úspešné starnutie, čiže duševnú zdatnosť a zníženie výskytu depresívnych porúch spojených s demenciou [39].



Pozitívny vplyv fyzickej aktivity na zdravie závisí na celkových energetických nákladoch, frekvencii, intenzite a dĺžke trvania fyzických cvičení ako aj druhu tréningu. Zdravotný tréning by mal byť založený na vytrvalostnom tréningu miernej intenzity (až do 70% maximálnej tepovej frekvencie), cez 2,5 - 5 hodín týždenne. Osoby, ktoré vedú sedavý spôsob života by mali začať trénovať od aktivity o nízkej intenzite. U pacientov s rizikovými faktormi pre vznik kardiovaskulárnych ochorení, cvičenia by mali byť vybrané po posúdení rizika [40,41]. Energetický výdaj by mal byť aspoň 1000 kcal / týždeň a optimálny > 2000 kcal / týždeň. Typ cvičení by mal byť prispôbený zdatnosti osoby vykonávajúcej rovnako ako jej preferenciám. To môže byť pochod, pochodobeh, jazda na bicykli, plávanie, tanec. Vytrvalostný tréning by mal byť doplnený o odporové cvičenia (10-15% objemu tréningu). Je potrebné pripomenúť, o začatí cvičenia 5-10 minutami warm-up a dokončení upokojujácimi cvičeniami. Frekvencia tréningu je minimálne 3 krát a optimálne 5 krát týždenne [21,20].

Prierezové výskumy uskutočnené vo svete ukazujú, že väčšina obyvateľov nevykonáva minimálnu (30 minút denne) odporúčanú telesnú aktivitu a ¼ vedie sedavý životný štýl, ktorý zvyšuje až na 1,5 krát riziko kardiovaskulárnych ochorení, môže byť príčinou 22% úmrtí v dôsledku ischemickej choroby srdca [22,38]. Európska kardiologická spoločnosť (ESC 2012) v prevencii kardiovaskulárnych ochorení v klinickej praxi odporúča príjem energie na úrovniach, ktoré udržiavajú BMI <25 [kg / m<sup>2</sup>], [40,41].

Podpora pravidelnej pohybovej aktivity vo svojom voľnom čase, rovnako ako v dôchodku, optimálna výživa môžu byť pre mnohé osoby zdravotnou prevenciou a znižovať riziko kardiovaskulárnych ochorení a metabolických porúch, ako je obezita a diabetes. Aj keď vieme o pozitívnych účinkoch fyzickej aktivity na zdravie, je stále predmetom výskumu, aký druh fyzickej aktivity je najvhodnejší pre udržanie zdravia. Obvykle sa predpokladá, že vytrvalostný tréning miernej intenzity najviac podporuje zdravie a zabraňuje výskytu rizikových faktorov civilizačných chorôb. V posledných rokoch, bolo preukázané, že aj ostatné formy fyzickej aktivity môžu byť dôležité v podpore zdravia. Bolo zistené, že intervalová námaha, vrátane krátkodobej, náhla intenzifikácia prác na pozadí nízkeho vytrvalostného zaťaženia môže byť prospešné pre zdravie [24]. Rozšírenie odporúčaného využívania tejto formy tréningu pre staršie osoby postihnuté chorobami vyžaduje ďalší výskum. Programy na podporu fyzickej aktivity v mnohých prípadoch vyžadujú úpravu, aby sa lepšie prispôbili súčasným možnostiam cvičiaceho.

## Cieľ práce

Cieľom tejto štúdie bolo zhodnotiť programy pohybovej aktivity starších osôb, pokiaľ ide o zlepšenie telesného zloženia a biochemických ukazovateľov hodnotiacich lipidový metabolizmus, zodpovedný za zdravie.



## Metodika výskumu

Výskumu bola podrobená skupina 60 osôb (51 žien a 9 mužov), vo veku 60-89 rokov, študentov Univerzity tretieho veku v Nowom Targu pri Podhalianskej štátnej odbornej vysokej škole v Nowom Targu. Boli dobrovoľnými účastníkmi dvanásťtýždenného tréningového programu v rámci projektu „Program pohybovej aktivity starších osôb z poľsko-slovenského pohraničia.“ Dobrovoľníci museli spĺňať nasledujúce kritériá:

- mať lekárske potvrdenie o absencii zdravotných kontraindikácií na výkon aeróbných cvičení,
- mať výsledky lekárskeho vyšetrenia (krvný tlak (BP), srdcová frekvencia (HR) a záťažové EKG,
- prehlásiť, že nefajčia a nepijú alkohol počas obdobia najmenej 2 týždňov pred výskumom a v priebehu výskumu,
- nemeniť stravovacie návyky a nepoužívať počas výskumu redukčné diéty,
- vyplniť dotazník IPAQ (International Physical Activity Questionnaires) - krátka verzia, pre predchádzajúcu a aktuálnu fyzickú aktivitu.

Z uchádzačov, ktorí spĺňali kritériá a vyhlásili menej ako 2 hodiny týždenne fyzickej aktivity, bolo vybraných 60 osôb, ktoré boli náhodne rozdelené do dvoch skupín po tridsiat osôb, v závislosti od typu používanej v priebehu programu fyzickej aktivity.

V súlade s etickými zásadami Helsinskej deklarácie, účastníci výskumu boli informovaní o účelu a metodológii výskumu, a možnosti rezignácie z účasti v každej fáze. Všetci dobrovoľníci dali písomný informovaný súhlas s účasťou vo výskume. Výskum bol schválený Výborom pre Bioetiku.

## Program fyzickej aktivity

Program pohybovej aktivity v skupine I sa skladal z dvanástich týždňov tréningu nordicwalking (NW), gymnastických a tanečných hodín (GT) a masáže (M).

V skupine I, po dobu 10 týždňov skúmaní sa zúčastňovali 90 minút, raz za týždeň tréningu nordicwalking (NW) s inštruktorom, a dvoch 6-hodinových peších výletov, ktoré boli organizované na konci programu. Každý tréning (NW) sa začínal warm-up a skončil naťahovacími cvičeniami. Intenzita námahy pri tréningu (NW) bola na úrovni 60% HRmax (HR zaznamenané telemetriu pomocou kardiomonitorov Polar Vantage NV a Polar 610S spoločnosti Polar Electro). Maximálne hodnoty srdcovej frekvencie (HR max) boli odhadnuté bežne podľa vzorca:  $HR_{max} = 220 - vek$  (v rokoch). Skúmaní v tejto skupine sa tiež podieľali

na 45-minútových gymnastických a tanečných triedach (GT), ktoré sa konali raz týždenne pod dohľadom inštruktora. Triedy (GT) sa začínali warm-up po ktorom nasledovala hlavná časť, výučba krokov a choreografií a cvičenia posilňujúce skupiny svalov v polohách strednej a nízkej. Na konci kurzu (GT) boli tiež použité statické naťahovacie cvičenia. Intenzita cvičení bola vybraná na základe subjektívneho hodnotenia intenzity na základe stupnice American College of Sports Medicine (2006). Účastníci štúdie počas celého programu 1 krát týždenne sa podieľali na 90-minútových seminároch, počas ktorých zažívali klasickú masáž a lymfodrenáž (M).

Program pohybovej aktivity v skupine II sa skladal z dvanástich týždňov tréningu nordicwalking (NW), gymnastických hodín (G) a masáže (M).

V skupine II sa skúmaní zúčastňovali rovnakých tréningov (NW) a tried (M) ako skupina I. Skúmaní v tejto skupine miesto gymnastických a tanečných tried (GT), absolvovali 45-minútové gymnastické cvičenia ktoré sa konali raz týždenne pod dohľadom inštruktora. Triedy (G) sa začínali niekoľkominútovým warm-up, v hlavnej časti aplikované boli cvičenia na posilnenie svalov v stredných a nízkych polohách, na konci boli aplikované statické naťahovacie cvičenia. Intenzita cvičení bola vybraná na základe subjektívneho hodnotenia intenzity na základe stupnice American College of Sports Medicine (2006).

### **Vyšetrenie zloženia tela**

Pred začatím programu fyzickej aktivity a po jeho ukončení, boli účastníci podrobení vyšetreniu zloženia tela metódou bioelektrickej impedancie (BIA) pomocou analyzátoru zloženia tela (Tanita BC-601), Japonsko. Aby bola zaistená presnosť merania v období, nedlhšom ako 30 minút pred meraním, skúmaným bolo odporúčané vyprázdniť sa a zdržať sa konzumácie alkoholických nápojov na 48 hodín a jedla 4 hodiny pred meraním. Pri analýze telesného zloženia boli skúmaní v ľahkom oblečení.

V priebehu vyšetrenia boli vykonané merania: telesnej hmotnosti (BM), percentuálnej tukovej hmoty (FM), telesnej hmotnosti bez tuku (LBM), Body Mass Index (BMI), percentuálneho obsahu vody (TBW) a obsahu viscerálneho tukového tkaniva v tele.

### **Odber krvi a biochemické vyšetrenie**

Deň pred začiatkom programu fyzickej aktivity a deň po skončení v Analytickom laboratóriu v Nowom Targu skúmaným na prázdny žalúdok pre bola odobratá krv z lakt'ovej žily Diagnostikom laboratória v súlade s platnými normami.

V plazme boli označené: Total Cholesterol – TC, cholesterol HDL - HDL-C a triacylglyceroly - TG.



**Celkový cholesterol (celkový cholesterol-TC)** bol stanovený testom spoločnosti Abbott Laboratories určeným pre kvantitatívne stanovenie cholesterolu v ľudskom sére enzymatickou metódou s použitím analyzátora Architect ci8200 (Abbott Laboratories). Skúšobná metóda je založená na enzymatickej hydrolýze esterov cholesterolu prostredníctvom esterázy cholesterolu na cholesterol a voľné mastné kyseliny. Voľný cholesterol s cholesterolom vo vzorke bol oxidovaný cholesterolu oxidázy cholesterolu na cholest-4-en-3-on a peroxid vodíka. Reakciou s kyselinou hydroxybenzoovou (HBA) a 4-aminoantipyrínom peroxid vodíka vytvoril chromofor (farbivo) kvantitatívne meraný pri vlnovej dĺžke 500 nm.

**Cholesterol frakcie lipoproteínov s vysokou hustotou (High Density Lipoprotein-HDL-C)** bol stanovený Ultra HDL (UHDL) spoločnosti Abbott Laboratories, ktorý používa pre kvantitatívne meranie lipoproteíny s vysokou hustotou (HDL) v ľudskom sére na analyzátore Architect ci8200 (Abbott Laboratories). Metóda bola založená na priamom meraní koncentrácie HDL v sére. Bola založená na špecifických vlastnostiach dvoch reagentov a spočívala v zrýchlení reakcie oxidázy cholesterolu (CO) s neestifikovaným nie-HDL cholesterolom, rovnako ako selektívne rozpúšťanie HDL cholesterolu vhodnými prostriedkami. Pre prvé používané činidlo neesterifikovaný cholesterol nie-HDL podliehal enzymatickej reakcii a výsledný peroxid vodíka v reakcii peroxidázy s DSBmT (disodná soľ N, N-bis (4 - sulfobutyl)-m-toluidíny), bol absorbovaný čo spôsobovalo vytvorenie bezfarebného produktu. Druhé činidlo obsahujúce: detergent s rozpustnými vlastnosťami HDL cholesterolu, esterázu cholesterolu (CE) a spojovací činiteľ tvoriaci farbivo, ktorý spôsoboval vytvorenie farby ukazujúcej kvantitatívny obsah cholesterolu frakcie lipoproteínov s vysokou hustotou (HDL). Použitá metóda merania: ADS (Accelerator Selective Detergent).

**Cholesterol frakcie lipoproteínov s nízkou hustotou (Low Density Lipoprotein -\*LDL-C)** bol vypočítaný podľa vzorca Friedwalda (Friedwald et al. 1972):  
$$\text{LDL-C} [\text{mmol} \cdot \text{l}^{-1}] = \text{TC} [\text{mmol} \cdot \text{l}^{-1}] - \text{TG} [\text{mmol} \cdot \text{l}^{-1}] / 2,2 - \text{HDL} [\text{mmol} \cdot \text{l}^{-1}]$$
  
Kde: LDL-C - cholesterol frakcie lipoproteín s nízkou hustotou TC - celkový cholesterol, TG - triacylglyceroly, \* LDL-C sa vypočíta za predpokladu, že koncentrácia TG je pod  $4,6 \text{ mmol} \cdot \text{l}^{-1}$ .

**Triacylglyceroly (TG)** boli stanovené testom spoločnosti Abbott Laboratories, ktorý sa používa pre kvantitatívne meranie triacylglycerolov v ľudskom sére na analyzátore Architect ci8200 (Abbott Laboratories). Princíp metódy bol založený na enzymatickej hydrolýze triglyceridov lipázy na voľné mastné kyseliny a glycerol, ktorý za účasti adenosintrifosfátu (ATP) a glycerolu kinázy (GK), podliehal fosforylácii. Výsledkom je glycerol-3-fosfát a adenosín difosfát (ADP). Glycerol-3-fosfát podlieha oxidácii do dihydroxyacetonu fosfátu (DAP) s účasťou glicerolofosforanovej oxidázy



(GPO) v dôsledku čoho bol vytvorený peroxid vodíka ( $H_2O_2$ ). Podliehal farebnej reakcii katalyzovanej peroxidázou 4-aminoantipyrín (4-AAP) a 4-chlórphenolov (4-CP), čo spôsobuje červenú farbu. Priamo úmerná hodnota absorpcie k intenzite farby závisí na koncentrácii triacylglycerolov vo vzorke. Použitá metóda merania: oxidáza glycerofosfátu.

## Výsledky

Tab. 1. Zmeny biometrických ukazovateľov u všetkých skúmaných po 12-týždňovom programe fyzickej aktivity.

Ukazovateľ	Pred	Po	p<
BM (kg)	72,00±13,59	73,06±12,78	p<0,05
BMI ( $kg \cdot [m^2]^{-1}$ )	28,44±4,92	27,67±4,89	p<0,05
BM (kg)	45,93±6,78	46,11±6,76	N.S.
PF (%)	35,87±5,70	34,14±5,66	N.S.

Ako vyplýva z údajov v tabuľke 1, po 12-týždňovom programe fyzickej aktivity došlo k výraznému zvýšeniu telesnej hmotnosti a BMI u všetkých účastníkov. Pri analýze zmien antropometrických ukazovateľov meraných samostatne u mužov a žien po fyzickej aktivite, sa pozoruje len zníženie telesnej hmotnosti a BMI u žien. Toto nebolo pozorované u mužov, čo môže vyplývať z malej početnosti tejto skupiny (Tab. 2).

Tab. 2. Zmeny biometrických ukazovateľov u mužov a žien po programe fyzickej aktivity

Ukazovateľ	Ž			M		
	Pred	Po	p<	Pred	Po	p<
BM (kg)	71,67±12,95	70,24±12,51	p<0,05	80,45±14,00	83,84±10,4	N.S.
BMI ( $kg \cdot [m^2]^{-1}$ )	28,65±5,08	28,41±5,05	p<0,05	28,23±4,07	28,62±4,00	N.S.
LBM (kg)	44,31±4,99	44,65±5,21	N.S.	56,23±7,24	57,34±7,98	N.S.
PF (%)	36,60±5,42	36,50±5,63	N.S.	32,81±5,42	30,50±4,82	N.S.

12 týždňov fyzickej aktivity u všetkých pacientov viedlo k zmenám v ukazovateľoch lipidov. Bol výrazne znížený celkový cholesterol a LDL cholesterol a hladina HDL cholesterolu sa výrazne zvýšila (Tab. 3).

Tab. 3. Zmeny biometrických ukazovateľov u všetkých skúmaných po programe fyzickej aktivity

Ukazovateľ	Pred	Po	p<
HDL-C (mg/dl)	52,92±13,61	54,65±11,66	p<0.05
LDL-C (mg/dl)	155,72±49,12	136,24±43,67	p<0.05
TC(mg/dl)	232,9±52,39	219,76±48,71	p<0.05
TAC (mg/dl)	133,25±53,43	138,12±48,35	N.S.

Tab. 4. Zmeny lipidových ukazovateľov u mužov a žien po programe fyzickej aktivity

Ukazovateľ	Ž			M		
	Pred	Po	p<	Pred	Po	p<
HDL-C (mg/dl)	54,60±13,94	56,92±11,19	p<0,05	44,70±8,18	43,55±6,63	N.S.
LDL-C (mg/dl)	157,99±49,15	139,28±40,18	p<0,05	144,61±50,30	121,73±58,28	N.S.
TC (mg/dl)	237,19±51,37	225,19±43,00	p<0,05	213,33±55,59	195,00±66,71	N.S.
TAC (mg/dl)	136,07±54,57	135,88±47,99	N.S.	120,11±48,41	128,55±51,58	N.S.

Analyzujúc zmeny lipidových ukazovateľov u žien skúmaných oddelene (Tab. 4) po celom programe fyzickej aktivity, bol pozorovaný výrazný pokles celkového cholesterolu a LDL cholesterolu, a zvýšenie hladiny HDL cholesterolu. Také pravidelnosti neboli pozorované u mužov (Tab. 4).

Analýza zmien lipidových ukazovateľov u zapojených do dvoch programov fyzickej aktivity G a GT ukázala, že tieto rôzne formy fyzickej aktivity, iným spôsobom ovplyvňujú metabolizmus lipidov. Priaznivejšie zmeny v profile lipidov sa zaznamenalo v skupine GT, kde bola intenzita cvičenia vyššia než v skupine G (Tab. 5).

Tab. 5. Zmeny lipidových ukazovateľov u všetkých skúmaných zo skupín T-G a G po celom programe fyzickej aktivity.

Ukazovateľ	T-G			G		
	Pred	Po	p<	Pred	Po	p<
HDL-C (mg/dl)	51,28±8,80	54,64±9,13	p<0,05	54,50±17,05	54,66±13,85	N.S.
LDL-C (mg/dl)	168,72±57,36	142,46±48,31	p<0,05	143,19±36,46	130,48±38,93	p<0,05
TC (mg/dl)	242,65±65,43	228,09±53,16	p<0,05	224,59±37,34	212,67±44,36	N.S.
TAC (mg/dl)	140,92±62,48	138,28±45,84	N.S.	125,88±42,97	137,96±51,56	N.S.



## Diskusia

Jedným zo strategických cieľov v oblasti zdravia Národného programu zdravia pre obdobie 2007-2015 je zvýšiť fyzickú aktivitu ľudí v Poľsku. Zapojenie sa PPWSZ v Nowom Targu do týchto stratégií viedlo k vzniku programu, ktorého hlavným cieľom bolo zistiť zdravotné funkcie fyzickej námahy pre starších ľudí.

S vekom dochádza v organizme človeka k mnohým zmenám orgánov a systémov. V priebehu starnutia sa pozoruje zvýšenie telesného tuku (FM) a nižšie percento svalovej hmoty bez tuku (LBM), čo je spojené so znížením svalovej bielkoviny [15]. Strata svalovej hmoty môže do 10 rokov dosiahnuť 16%. Dochádza taktiež k zníženiu svalového prierezu, a zvýšenia obsahu spojivového tkaniva a tuku v svaloch [43]. Významné zmeny v telesnej hmotnosti sú viditeľné vo veku okolo 50 rokov, a významné zníženie LBM pozorujeme v ďalšej fáze procesu [6]. Po 65 roku je negatívny vzťah medzi telesnou hmotnosťou a LBM. Čím väčšia hmotnosť, tým menší percentuálny podiel tvoria beztukové telesné hmoty. U starších pacientov, sa mení rozklad tuku v organizme, rastie jeho obsah v oblasti trupu, a klesá v končatinách. Výsledky výskumu Utzschneider et al. u ľudí vo veku 60 až 75 rokov tiež ukazujú menšie množstvo podkožného tuku a relatívne väčšie množstvo viscerálneho tuku ako u mladších ľudí (26 až 44 rokov) [49]. Zníženie beztukovej telesnej hmoty sprevádza zníženie intracelulárneho množstva vody a koncentrácie iónov draslíka a zvýšenie objemu extracelulárnej tekutiny a koncentrácie sodíkových a chloridových iónov v organizme [25].

Ženy v porovnaní s mužmi majú vyšší obsah podkožného tuku nahromadeného väčšinou vo femorálnej-gluteálnej oblasti (typ gynoidálny). Zatiaľ čo muži sa vyznačujú väčším množstvom telesného tuku hlavne v bruchu a črievach (typ androidálny) [48,42]. Viscerálne tukové tkanivo má vyššiu hustotu beta adrenergných receptorov a tým väčšiu citlivosť na katecholamíny a nižšiu hustotu alfa-adrenergných receptorov, ktoré inhibujú lipolýzu [28].

U skúmaných žien bol sledovaný vyšší obsah tuku (36,6%) v porovnaní s mužmi, ktorých podiel telesného tuku bol 32,81. Telesná hmotnosť je súčasť tkaniva citlivá na fyzickú aktivitu. Priaznivé zmeny týkajúce sa fyzickej aktivity sa vyskytujú v zložení tela, a tým aj jeho hustote. Nepochybný je tiež vplyv fyzickej aktivity na obsah telesného tuku v organizme; bez ohľadu na vek, osoby o menšej fyzickej aktivite majú viac telesného tuku [26,27].

Skutočnosť, že pravidelný tréning chôdze s palicami, môže prispieť k zníženiu telesnej hmotnosti a tukových zásob v tele potvrdzujú vedecké práce [2,1,36]. U neobéznych mužov a žien v strednom veku cvičiacich 15 týždňov pravidelné pochody (50min/sesia, 4sesie/týždeň) s intenzitou 65-75% VO<sub>2</sub> max bol pozorovaný výrazný pokles telesnej hmotnosti, ukazovateľ BMI a percentuálny obsah tuku v organizme [32]. V tomto výskume v dôsledku celého 12-týždňového programu aktivity došlo k významnému poklesu telesnej hmotnosti a BMI iba u skúmaných žien. Tieto zmeny neboli pozorované u mužov, čo môže vyplývať z malej početnosti tejto skupiny.



Nízka intenzita cvičení hrá významnú úlohu v prípade každej zložky telesnej hmotnosti, a od tej doby práce svalov dominujú aeróbne procesy, predovšetkým za účasti mastných kyselín. Medzi nízkou a miernou intenzitou sa zvyšuje ich účasť na výrobe energie, a klesá, keď je vysoká, náklady na energiu získava zo spaľovania glykogénu.

Program fyzickej aktivity oboch skupín zahŕňal tréning NW nízkej intenzity, ktorý zaručuje v svaloch oxidatívny metabolizmus. Intenzita fyzickej práce sa zvyšuje na hodinách TG, ktoré respondenti hodnotili podľa ťažkosti cvičení ako „ťažké“. Počas tejto práce v svaloch prevažujú anaeróbne procesy, pri ktorých sa energia získava prostredníctvom anaeróbnej glykolýzy. Takáto práca súvisí tiež s viacerými mikropoškodeniami vo svalových bunkách, a to najmä u ľudí, ktorí predtým mali sedavý spôsob života. Pri intenzívnej práci, keď dochádza k poškodeniu myocytov sú vytvárané formy reaktívnych kyslíkových radikálov, ktoré ďalej poškodzujú svalové tkanivo. K oblasti poškodenia migrujú biele krvinky, ktoré začínajú viesť proces fagocytózy a v tomto mieste sa objavuje zápal, vytvárajúci ďalšie reaktívne formy kyslíka a pre-zápalové interleukíny. Po niekoľkých hodinách námahy v poškodených svaloch začne dominovať bolesť. S cieľom rýchlejšie kompenzovať škodu spôsobenú intenzívnou prácou možno používať rôzne formy biologickej obnovy. V tomto výskume sa v každej skupine vykonávala masáž, ktorá urýchľuje odstránenie toxických metabolitov vo svalových bunkách, zvyšuje lymfatický obeh a urýchľuje regeneráciu po fyzickej námahe.

Pre efektívne zníženie obsahu tukového tkaniva v priebehu intenzívnej pohybovej aktivity je potrebné najprv znížiť úroveň základného metabolizmu v pokoji [5]. Dôležitým prvkom pri znižovaní obsahu tukového tkaniva v organizme pri zvýšenej fyzickej aktivite je negatívna energetická bilancia, pretože práve v tomto čase, nízkokalorická diéta je základom pre dosiahnutie tohto cieľa. Výskum ukazuje, že medzi cvičiacimi mužmi stredného veku, nedošlo k žiadnej zmene v lipidovom profile u mužov, ktorých energetické výdavky spojené s námahou boli kompenzované zvýšením energetického príjmu [9]. Odstránenie prebytočnej energie zo stravy, nadmerného príjmu cholesterolu a sacharidov s vysokým glykemickým indexom (GI), a zvýšenie fyzickej aktivity vedie k zníženiu inzulínovej rezistencie a obezity. Odporúča sa zníženie príjmu energie o 500-1000 kcal/deň, s nárastom spotreby komplexných sacharidov z ovocia a zeleniny nie menej ako 400g/dobę [31]. Fyzická aktivita zlepšuje dlhú prognózu najmä u pacientov s rizikovými kardiovaskulárnymi faktormi. To znižuje krvný tlak, spomaľuje srdcovú frekvenciu, zlepšuje imunologické procesy, má blahodárne účinky na krvný lipidový profil [14]. Osoby, ktoré sa zúčastnili na tomto výskume nezmenili radikálne stravovacie návyky a hodnotenie ich výživy nepreukázalo žiadne stravovacie chyby.

Po 12-týždňovom programe fyzickej aktivity u skúmaných boli pozorované pozitívne významné zmeny v lipidovom profile plazmy iba v skupine žien v porovnaní s mužmi, u ktorých sa nevyskytli také zmeny a môže byť spôsobené zvýšením príjmu energie vo výžive.

Jedným z rizikových faktorov porúch metabolizmu lipidov je vek. Výsledky mnohých výskumov ukazujú, že abnormálne hladiny lipidov v krvi sa vyskytujú predovšetkým u ľudí s príliš veľkým obsahom telesného tuku, čo je spojené s nedostatkom fyzickej aktivity a nesprávnou diétou [18]. V skúmanej skupine, priemer koncentrácie celkového cholesterolu, triglyceridov, LDL cholesterolu a HDL cholesterolu sa nezmestil v referenčných hodnotách a ukázal lipidové poruchy u niektorých skúmaných.

Nesprávny, podporujúci rozvoj aterosklerózy a iných kardiovaskulárnych chorôb lipidový profil v krvi, vyznačuje sa zvýšenou hladinou LDL cholesterolu, celkového cholesterolu a triacylglycerolov. Zníženie koncentrácie HDL-C je nezávislé a inverzne sa koreluje s výskytom kardiovaskulárnych rizikových faktorov[45]. V tomto prípade je dôležité, aby nášť fyzikálne metódy, ako sú vhodné zvolené fyzické cvičenia, aby sa znížila frakcia LDL cholesterolu a zvýšila frakcia HDL-C, ktorá je zodpovedná za tzv. reverzný transport cholesterolu (reverse cholesterol transport), proces prevodu prebytku voľného cholesterolu z periférnych tkanív a tukových tkanív najmä k pečeni [13]. Dôležitá úloha HDL-C v boji proti ateroskleróze je tiež spôsob prevencie oxidačnej modifikácie LDL-C, ktorá je hlavná zložka aterosklerotického plátu, ako aj účinky na epitel krvných ciev, čo zlepšuje jeho činnosť tým, že stimuluje produkciu oxidu dusnatého, a inhibuje apoptózy epiteliálnych buniek [35, 16,4,33].

Jedným z dôvodov zvýšenia frekvencie výskytu s vekom porúch metabolizmu sacharidov je inzulínová rezistencia, spôsobená predovšetkým poklesom fyzickej aktivity a akumuláciou v tele brušného tukového tkaniva. V dôsledku posilňovania inzulínovej rezistencie je pozorované u starších jedincov zníženie vychytávanie metabolického indexu glukózy za bazálnych podmienok a potlačenie endogénnej produkcie glukózy v miernej hyperglykémii, v porovnaní s mladými ľuďmi. Nárast inzulínovej rezistencie tukového tkaniva, kostrového svalstva a pečene, a tým aj rizika cukrovky, môže byť obmedzený a možno zabraňovať rozšíreniu tukového tkaniva, okrem iného prostredníctvom zvýšenia telesnej aktivity, a zníženie energetických príjmov vo výžive [4]. Výskum potvrdzuje, že je dôležitý význam viscerálneho tuku v eskalácii inzulínovej rezistencie u žien vo veku 50-70 rokov v porovnaní s mladými (18-35 rokov) [13]. Aj mierny nárast abdominálnej obezity so súčasnou dyslipidémiou u seniorov môže podporovať inzulínovú rezistenciu [13]. Uplatnený v programe fyzickej aktivity tanečno-gymnastický tréning (TG) výhodnejšie ovplyvnil zloženie tela a lipidový profil plazmy skúmaných a možno ho odporučiť na preventívne a terapeutické účely. V tomto výskume bolo preukázané, že tréningový program s vyššou intenzitou je výhodnejší pre zlepšenie fyzikálnych ukazovateľov lipidového profilu plazmy a možno ho odporučiť pre preventívne a liečebné účely.



## Záver

1. 12 týždenný program fyzickej aktivity bez zmien stravovacích návykoch respondentov prispel k zlepšeniu lipidového profilu krvnej plazmy, ale nemal vplyv na výrazné zníženie telesného tuku účastníkov.
2. Zaradenie do programu pohybovej aktivity navyše výživy s nízkym energetickým príjmom by pravdepodobne mohlo prispieť k lepším výsledkom v zlepšení lipidových ukazovateľov a zmenám v zložení tela.
3. Uplatnený v programe fyzickej aktivity tréning s väčšou intenzitou tanečný a gymnastický (TG) a nordicwalking (NW) ovplyvnil intenzívnejšie ako gymnastický tréning (G) a (NW), zloženie tela a lipidový profil plazmy pacientov.

## Literatúra

1. Asikainen TM, Kukkonen-Harjula K, Miilunpalo S. Exercise for health for earlypostmenopausalwomen. A systematicreview of randomisedcontrolled trias. Sports Med. 2004, 34 (11): 753-778.
2. Asikainen TM, Miilunpalo S, Kukkonen-Harjula K, Nenonen A, Pasanen M, RinneM, Usi-Rasi K, Oja P, Vuori I. Walking trias in postmenopausalwomen: effects of lowdoses of exercise and exercisefractization on coronaryriskfactors. Scand J MedSci Sports 2003, 13:284-292.
3. Bandosz P, O'Flaherty M, Drygas W. Decline in mortality from coronary heart disease in Poland after socioeconomic transformation: modeling study. BMJ 2012; 344: d8136.
4. Barter P.: Is high-density lipoprotein the protector of the cardiovascular system? European Heart Journal Supplements (2004) 6 (Supplement A), A19–A22
5. Barwell ND, Malkova D, Leggate M. iwsp. Individual responsiveness to exercise- induce fat loss is associated with change in resting substrate utilization. Metabolism 2009; 58:1320-1328.
6. Bemben M.G., Massey B.H., Bemben D.A., Boileau R.A., Misner R.J. (1995) Age-relatedpatterns in body composition for men aged 20-79-yr. „Med. Sci. Sports Exerc.”, 2: 264-269.
7. Błędowski P, Mossakowska M, Chudek J i wsp. Medical, psychological and socioeconomic aspects of aging in Poland: Assumption and objectives of the PolSenior Project. ExpGerontol 2011; 46: 1003-1009.
8. Bostrom P, Wu J, Jedychowski MP, Korde A i wsp. PGC1-alfa- dependent myokine that drives brown-fat-like development of white fat and thermogenesis. Nature 2012; 481: 463-468.
9. Branth S, Sjodin A, Forslund A iwsp. Minor changes in blood lipids after 6 weeks of high-volume low-intensity physical activity with strict energy balance control.Eur J ApplPhysiol 2006; 96: 315-321.
10. Broda G, Rywik S, [Multicenter national Polish population health status test-WOBASZ



- project with defined problems and treatment goals]. *Kardiol Pol* 2005; 63(6 supl. 4) 601-604.
11. Brownell K.D., Wadden T.A.: *The LEARN Program for Weight Control*. American Health Publishing Company. Dallas 1999
  12. Central Statistical Office. Branch Yearbooks. Demographic Yearbook of Poland. GUS, Warszawa 2012.
  13. Chapman MJ.: Therapeutic elevation of HDL-cholesterol to prevent atherosclerosis and coronary heart disease *Pharmacology & Therapeutics* 111 (2006) 893–908
  14. Charzewska J, Wajszczyk B, Chabrom E, Rogalska-Niedźwiedz M. Aktywność fizyczna w Polsce w różnych grupach według wieku i płci.[W]: Jarosz M. (red.): *Otyłość, żywienie, aktywność fizyczna i zdrowie Polaków*. IZZ, Warszawa 2006: 317-339.
  15. Cohn S.H., Vartsky D., Yasurura S., Savitsky A., Zanzi I., Vaswani A., Ellis K.J. (1980) Compartmental body composition based on total body potassium, and calcium. „*J. Physiol.*”, 239: 524-530.
  16. Cromwell WC.: High-density lipoprotein associations with coronary heart disease: Does measurement of cholesterol content give the best result? *Journal of Clinical Lipidology* (2007) 1, 57–64
  17. Czarkowska – Pączek B, Przybylski J.; *Procesy energetyczne zachodzące w organizmie w czasie wysiłku fizycznego*. W: *Zarys wysiłku fizycznego*. Podręcznik dla studentów. Urban & Partner, Wrocław 2006: 13-22.
  18. Després JP. Dyslipidaemia and obesity. *Baillieres Clin Endocrinol Metab.* 1994 Jul;8(3):629-60.
  19. Drygas W, Jegier A, *Aktywność ruchowa w profilaktyce chorób serca i naczyń*. *Kardiologia zapobiegawcza II* pod red. Naruszewicz M 2007:443-449.
  20. Drygas W, Jegier A, *Aktywność ruchowa w profilaktyce chorób serca i naczyń*. *Kardiologia zapobiegawcza II* Wydawnictwo EMKA Warszawa 2007; 443-461.
  21. Drygas W, Jegier A. *Zalecenia dotyczące aktywności ruchowej w profilaktyce układu krążenia*. *Czynniki Rzyzka* 2003; 4(02)- 4(03): 76-84.
  22. Fagard RH. Physical activity in the prevention and treatment of hypertension in the obese. *Med Sci Sports Exerc* 1999; 31: 624-630.
  23. Fontana L, Villareal TD, Weiss EP *iwsp*. Calorie restriction or exercise: effects on coronary heart disease Risk factors- a randomized control trial. *Am J Physiol* 2007; 293: E197-202.
  24. Gibala MJ, Little JP, MacDonald J, Hawley JA. Physiological adaptation to low-volume, high-intensity interval training in health and disease. *J Physiol* 2012, 590: 1077-1084.
  25. Going S, Williams D, Lohman T. Aging and body composition: biological changes and methodological issues. *Exerc Sport Sci Rev.* 1995;23:411-58
  26. Gutin B, Barbeau P, Owens S. *iwsp*. Effects of exercise intensity on cardiovascular fitness, total body composition and visceral adiposity of obese adolescents. *A, J Clin Nutr* 2002; 75: 818-826.
  27. Hansen D, Dendale P, Berger J. *I wsp*. The effects of exercise training on fat-mass loss in obese patients during energy intake restriction. *Sports Med* 2007; 37: 31-46.
  28. Jansen MD, Cryer PE, Johnson CM *iwsp*. Effects of epinephrine on regional free fatty acid and energy metabolism in men and women. *Am J Physiol* 1996; 270: E 259-64.

29. Kelley GA, Kelley KS, Aerobic exercise and lipids and lipoproteins in men: a metaanalysis of randomized controlled trials. *JMHG* 2006; 3:61-70.
30. Kelley GA, Kelley KS. Aerobic exercise and HDL -C: a metaanalysis of randomized controlled trias. *Atherosclerosis* 2006; 184: 207-215.
31. Kłosiewicz-Latoszek L, Szostak WB, Podolec P i wsp. Polish Forum for Prevention Guidelines on Diet. *Kardiol Pol* 2008; 66: 812-814.
32. Kukkonen-Harjula K, Hiilloskorpi H, Mänttari A, Pasanen M, Parkkari J, Suni J, Fogelholm M, Laukkanen R. Self-guidedbriskwalkingtraining with orwithoutpoles: a randomized-controlledtrial in middle-agedwomen. *Skand J Med. Sci Sports* 2007, 17: 316-323.
33. Kuliszkievicz-Janus M, Mohamed AS, Abod N.: Biologia lipoproteiny HDL i jej przeciwniażdżycowe działanie. *PostepyHigMedDosw.* (online), 2006; 60: 307-315
34. Matsuda M, Shimomura I, Sata M i wsp. : Role of adponectin in preventing vascular stenosis. The missing link of adipovascularaxis. *J Biol Chem.* 2002; 277: 37487-91.
35. Mineo C., Yuhanna IS., Quon MJ, Shaul PW.: High Density Lipoprotein-induced Endothelial Nitric-oxide Synthase Activation Is Mediated by Akt and MAP Kinases. *The Journal of Biological Chemistry*, Vol. 278, No. 11, Issue of March 14, pp. 9142–9149, 2003
36. Murphy MH, Nevill AM, Mourtagh EM i Holder RL. (2007). The effects of walking on fitness, fatness and restingbloodpressure: a meta analysis of randomised, controlled trias. *PrevMed*, 44 (5): 377-385.
37. O'Donell MJ, XavierD, LiuLi i wsp. Risk factors for ischaemic and intracerebralhaemorrhagic stroke in 22 countries (the INTERSTROKE study); a case-control study. *Lancet* 2010; 376: 112-123.
38. Oczkowski W. Complexity of the relation between physical activity and stroke: a metaanalysis. *Clin J Sport Med* 2005; 15: 399-411.
39. Pereira AC, Huddleston DE, Brickman AM. An in vivo correlate of exercise-induced neurogenesis in the adult dentate gyrus. *ProcNatlAcadSci USA*, 2007; 104: 5638-5643.
40. Perk J, De Backer G, Gohlke H i wsp. European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice *Eur Heart J* 2012 33: 1635-1701.
41. Perk J, De Backer G, Gohlke H, Graham I, i wsp. European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *EurHeart J* 2012; 33: 1635–1701.
42. Rattarasarn C, Leelawattana R, Soonthornpun S I wsp. Gender differences of regional abdominal fat distribution and their relationship with insulin sensivity in healthy and glucose- intolerant hais. *J ClinEndocrinolMetab* 2004; 89:6266-70.
43. Rogers M.A., Evans W.J. (1993) Changes in skeletal muscle with aging: Effects of exercisetaining. „*Exerc. Sport Sci. Rev.*”, 20: 64-102. Ed. J. Holloszy. Wiliams& Wilkins. Baltimore.
44. Ronti T, Lupattelli G, Mannarino E. The endocrine function of adipose tissue: an update. *ClinEndocrinol (Oxf)* 2006; 64: 355-65.
45. Santos-Gallego CG, Badimon JJ: High-Density Lipoprotein and Cardiovascular Risk Reduction: Promises and Realities. *Rev EspCardiol.* 2012;65(4):305–308
46. Stamatakis E, Hillsdon M, Primatesa P. Domestic physical activity in ralationship to multiple CVD Risk factors. *Am J Prev Med.* 2007; 32: 320-327.
47. Stanisz A., Przystępny kurs statystyki w oparciu o program „Statistica PL” na przykładach

z medycyny. Kraków 2001.

48. Sumner AE, Farmer NM, Tulloch-Reid MK i wsp. Sex differences in visceral adipose tissue volume among African Americans. *Am J Clin Nutr* 2002; 76: 975-979.
49. Utzschneider KM, Carr DB, Hull RL, Kodama K, Shofer JB, Retzlaff BM, Knopp RH, Kahn SE. Impact of intra-abdominal fat and age on insulin sensitivity and beta-cell function. *Diabetes*. 2004 Nov;53(11):2867-72.
50. Wierusz- Wysocka B, Naskręt D: Leczenie zaburzeń gospodarki węglowodanowej w zespole metabolicznym- strategia postępowania.[W]: Zespół metaboliczny pod red Mamcarz A. ME 2008;73.
51. Zdrojewski T, Bandosz P, Szpakowski P i wsp. Rozpowszechnienie głównych czynników ryzyka chorób układu sercowo-naczyniowego w Polsce. Wyniki badania NATPOL PLUS. *Kardiologia Polska* 2004; 61 (Supl. 4): 546-558.



## Riziká a výhody intenzívnej fyzickej aktivity u starších osôb

### The dangers and benefits of vigorous exertion among the elderly

**Kľúčove slová:** *ultra-námaha, ultra-vytrvalostný tréning, syndróm pretrénovania, starnutie, podpora zdravia.*

#### Abstrakt

Stanovenie minimálnej fyzickej aktivity pre zdravotné účely je pomerne ľahká úloha, a stanovenie maximálnej bezpečnej dávky intenzívneho tréningu je zložitejšie. Vzhľadom k rastúcej popularite ultra-vytrvalostných športov určenie zdravotného rizika intenzívneho tréningu, vrátane posúdenia rizík kardiovaskulárnych chorôb v starnúcej spoločnosti, je otvorená otázka. Existujúce dáta popisujúce fyzickú zdatnosť a zdravotný stav všeobecne naznačujú relatívne vysokú úroveň bezpečnosti a nízke riziko nežiaducich účinkov u neustále cvičiacich seniorov 60+, ktorí sa podieľajú na ultra-maratónoch, triatlonoch typu Ironmen a ďalších ultra-vytrvalostných súťažách. Intenzívne svalové kŕče pri ultra-vytrvalostných cvičeniach spôsobili reverzibilné štrukturálne zmeny vo svalových bunkách a hormonálne zmeny. Vysoké riziko pretrénovania bolo zaznamenané u športovcov závislých na športe. Žiadne významné aeróbne poškodenie nebolo pozorované vo väčšine ultra-vytrvalostných športov, u dobre trénovaných *športovcov-seniorov*. *Zvýšené hladiny* srdcovo-špecifického troponínu po maratóne alebo ultra-maratóne boli charakteristické pre mladých, nedostatočne vyškolených športovcov, ale nie pre dobre vyškolených ultra-vytrvalostných športovcov-seniorov. Avšak, bolo dokázané, že intenzívna fyzická aktivita nie je nevyhnutná, aby sa znížilo riziko kardiovaskulárnych ochorení u mužov vo veku nad 60 rokov. Časté úrazy, zranenia, kontúzie, zvýšené riziko zlomenín kostí boli typické pre väčšinu ultra-vytrvalostných disciplín, bez ohľadu na vysokú úroveň skúseností športovcov-seniorov.

**Key words:** *exhaustive exercise, ultra-endurance training, overtraining syndrome, aging, health promotion.*

#### Summary

The minimum amount of physical activity for health benefits is relatively well established, whereas the maximum safe dose of intense exercise is not well

understood. In spite of increasing popularity of ultra-endurance sports, the question of health hazard of vigorous intensity, including cardiovascular risk factors in aging society, remains unanswered. The existing data on the performance-related physical fitness and health status generally suggests relatively high safety level and low adverse health risks reported for the permanently-trained 60+ senior athletes participating in ultra-marathons, Ironman triathlons, and other ultra-endurance events. Vigorous muscle contraction during ultra-endurance exercise caused reversible structural damage to muscle cells and endocrine alterations. Elevated risk of overtraining in sport-addicted individuals was reported. The absence of substantial oxidative damage in well trained senior athletes was typical for most ultra-endurance activities. Elevated cardiac-specific troponins after marathons and/or ultra-marathons were characteristic for not-adequately trained young individuals, but not for well-trained ultra-endurance senior athletes. However, it was shown that vigorous activities were not essential for the reduction of cardiovascular risk in men over 60. Furthermore, frequent injuries, contusions, increased risk of bone fractures are typical for most of the ultra-endurance events, regardless a high experience level represented by senior athletes.

## Úvod

Masívna účasť mužov i žien na ultra-vytrvalostných disciplínach je fakt. V Európskej únii sa ročne organizuje viac ako 300 ultra-maratónov. V Spojených štátoch sa počet bežcov maratónu blíži pol milióna. Na konci 90. rokov sa v Spojených štátoch každoročne konalo 21 stotíľových ultra-maratónov (161 km) a už po desaťročí ich počet vzrástol na 53 ultra-maratóny ročne (Eichenberger, 2012). Juhoafrický 90 km. beh *Comrades* každoročne zhromažďuje asi 12 tisíc účastníkov; v roku 2000, nazhromaždil viac ako 24-tisíc športovcov. *Grand Raid de la Réunion* na ostrove Réunion má 163 km s výškou 9643 ročne zhromažďuje asi 2300 účastníkov. V každoročnom marockom behu po púšti 250 km *Marathon Des Sables* sa už zúčastnilo celkovo asi 7 tisíc ľudí. Preteky *Ultraman Hawaii* už dokončilo asi 100 žien a 500 mužov z 15 krajín (najmä USA). Ironmen triatlon je tiež považovaný za jednu z najťažších disciplín (3,8 km plávania, 180 km jazdy na bicykli, 42,2 km maratón za menej ako 17 hodín.) A majú jednu z najvyšších faktorov rizika kontúzií a úrazov (Tobar, 213).

Zvyšuje sa počet účastníkov ultra-maratónov. Napríklad v Európskom horskom ultra-maratóne *North-Face Ultra-Trail du Mont-blanc* v roku 2009 sa zúčastnilo 2500 účastníkov (Millet, 2011). Trans-európske pešie závody TERF (*TransEurope-FootRace*) môžu mať rôzne trasy, napríklad v roku 2003 z Lisabonu do Moskvy, celková vzdialenosť 5100 km v 64 dní. Zo 44 účastníkov dokončilo ho 22, vrátane jedinej ženy. V prvom desaťročí dvadsiateho prvého storočia vo švajčiarskom maratón na bicykli (*Swiss Cycling Marathon*), sa zúčastnilo spolu viac ako 1200 cyklistov, vrátane 42 žien (3,8%), vrchol veku pre účasť je 38 rokov



(u oboch pohlaví). Trasa s dĺžkou 720 km s celkovou výškou 4993 (a zjazdy). Rozdiel pohlaví v dosiahnutých výsledkoch poklesol v tomto období z 24,9% (2002) na 12,7% (v roku 2012) pre desať najlepších cyklistov a cyklistiek. Je zaujímavé, že v rokoch 1883 - 2012 rozdiel medzi pohlaviami, ktoré získavajú najlepšie výsledky v ultra-súťažiach (muži vs ženy) sa znížil z 24,3% na 11,5% (Meili, 2013). Pokiaľ ide o vekovú skupinu šampiónov ultra-maratónov, najrýchlejší víťazi na vzdialenosť viac ako 200 kilometrov patria do vekovej skupiny 40 až 45 rokov (Zingg 2013). Podľa definície táto veková skupina ultra-bežcov je držiteľom titulu „šampiónov behu“ (*master runners*).

Je všeobecne známe, že ženy majú slabšie športové výkony v ultra-maratónoch, v porovnaní s výsledkami u mužov, v ultra-vytrvalostných súťažiach. Biologickým vysvetlením týchto rozdielov môže byť relatívne vyššia hmotnosť tukového tkaniva žien a menšia hmotnosť kostrových svalov, v porovnaní s mužmi. Napríklad priemerný obsah tuku u účastníčok ultra-maratónu na 100 km je 26,8% (asi 17 kg), zatiaľ čo u mužov sú tieto hodnoty na úrovni 16,1% a 11,9 kg tukovej hmoty (Zingg, 2013). Domáce ultra-maratóny, prvý Ultra Beh „Granič Tatr“ (70km trasa a výška 5.000 /-4900) sa konal v septembri 2013, zúčastnilo sa 237 športovcov z piatich krajín. V júli 2013 sa konal prvý horský ultra-maratón Run 7 štítov, trasa 223 km 7600 výška v rámci Dolnosliezskeho festivalu horských behov. Zo 130 súťažiacich športovcov absolvovali ho 53 osoby, vrátane dvoch žien.

Tvárou v tvár vyvíjajúcemu sa globálnemu trendu behov sa zúčastňujú športovci vo veku 60 rokov a viac v maratónov a ultra-maratónov čoraz častejšie (Tab. 1).

Tab. 1. Vekové hranice behov dlhých tratí - ultra-maratónov

Preteky dlhé trate	Vek najstarších účastníkov vekový limit (roky)	Zdroj (literatúra)
Polomaratón	71	Mohseni, 2011
Maratón	70 (103)	Mohseni, 2011
Swiss Alpine Marathon	75 – 79	Eichenberger, 2012
Triatlon Ironmen	80+ (84)	Tobar, 2013, (www.ironman.com)
Ultra-vytrvalostná cyklistika	80+	(www.ultracycling.com)
Ultra-maratón	70+	(www.iau-ultramarathon.com)

Nepochybne sa tiež zmenili očakávania športových úspechov dosiahnutých vo veku neskoro-zrelom a u seniorov 60 +. Aktuálne rekordy 60-ročných môžu prekročiť najlepšie výsledky dosiahnuté počas prvých moderných olympijských hier v Aténach v roku 1896 (Tab. 2):



Tab. 2. Športové úspechy olympijských hier (Atény 1896) a aktuálne vekové rekordy [8]

Dĺžka [sek]	Ateny 1896 r.	Aktuálny vekový rekord
	[ sek] (v zátvorkách vek)	
100 m	12,0	11,7 (61 rokov)
200 m	22,2	22,1 (46 rokov)
400 m	54,2	53,9 (63 rokov)
800 m	[min: sek] 02: 11,0	[min: sek] 02: 10,4 (60 rokov)
1500 m	04: 33,02	04: 27,07 (60 rokov)
Maratón	[godz: min: sek] 02: 58: 50	[godz: min: sek] 02: 54: 05 (73 roky)

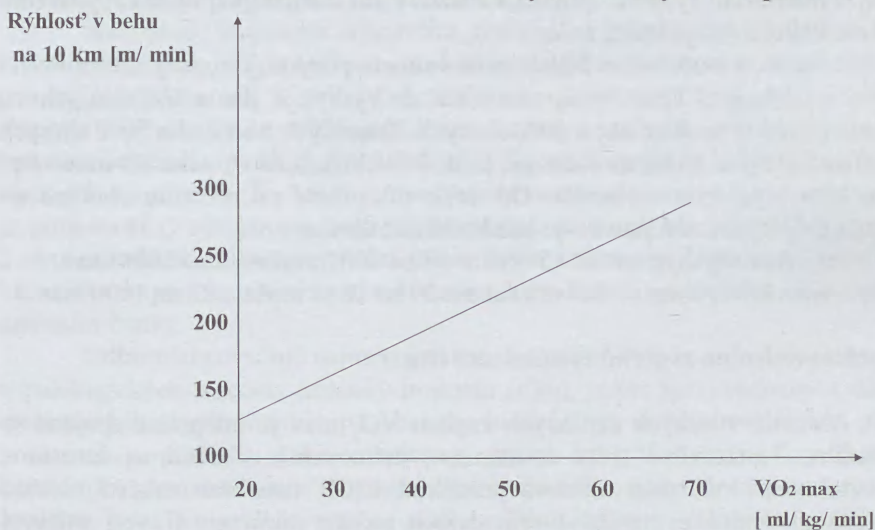
Posúdenie zdravotného rizika intenzívneho tréningu, vrátane posúdenia rizík kardiovaskulárnych chorôb u osôb nad 60 rokov nie je ľahkou úlohou. Po prvé, populácia v pokročilom veku, fyzicky aktívnych ľudí nie je homogénna. Niektorí pretekári-seniori patria do elitných športovcov, ktorí po desaťročia neustále intenzívne trénujú a trvale udržiavajú vysokú úroveň výkonnosti organizmu. Ostatné intenzifikovali fyzickú aktivitu v neskorších rokoch, napr. po dokončení 50 roku života. Existuje tiež skupina vekovo pokročilých ľudí, ktorí sa jednotlivito zúčastňujú na intenzívnej aktivite, ako je napríklad účasť v maratóne či polmaratóne. Zdá sa, že tieto osoby sú najviac zdravotne ohrozené, kvôli nadmernému preťaženiu organizmu, absencii adekvátneho vytrénovania.

Limitujúcim faktorom pri fyzickej výkonnosti organizmu, spolu s vekom človeka, sa stáva o.i. znížená srdcová výkonnosť (maximálna srdcová frekvencia  $HR_{max}$ ) (*maximal heart rate*) a znížené  $VO_2$  max. Parametrom zdatnosti paralelným s  $VO_2$  max je prietok krvi (*blood flow*), cez svalové tkanivo, tiež definovaný ako rýchlosť perfúzie svalov (*muscle perfusion*). U ľudí, aj najlepšie vycvičených hodnota aeróbnej kapacity  $VO_2$  max bude znížená s vekom, v priemere o 10% za desaťročie, ale relatívne k výslednej životnej aeróbnej kapacite. U ľudí, ktorí cvičia iba rekreačne alebo necvičia,  $VO_2$  max sa bude pohybovať okolo 30 ml  $O_2$  / min na kg alebo dokonca menej. Odhaduje sa, že netrénovaný mladý muž sa vyznačuje  $VO_2$  max na úrovni 35 - 40 ml / min na kg, netrénovaná mladá žena  $VO_2$  max 27 až 31 ml / min na kg. Priemerné hodnoty metabolických koeficientov METs (*metabolic equivalents*) u zdravých dospelých sa pohybujú okolo 10 -12, zatiaľ čo u starších žien vo veku 65 + METs hodnoty nepresahujú 6 -8 (Sergi, 2010). Primerane u starších žien vo veku 65 + hodnoty  $VO_2$  max sa pohybujú okolo 17,5 +/- 2,8 ml  $O_2$  / min na kg telesnej hmotnosti. (Sergi, 2012). Nie je nič mimoriadne, že športovec-senior svojou respiračnou výkonnosťou môže výrazne prekročiť aeróbne kapacity mladého muža, ktorý nebežal ani kilometer a šport pozná len z televízie. Napríklad, pre elitných cyklistov dobrá hodnota  $VO_2$  max je vyššie 60 - 70 ml  $O_2$ /min

na kg telesnej hmotnosti. Maximálne zaznamenané hodnoty  $VO_2$  max u cyklistov, lyžiarov, bežcov dosahujú 80-90 ml  $O_2$  / min na kg telesnej hmotnosti (Krzystyniak et al 2014). Podobne, netrénovaný človek pri cvičení má nízke hodnoty krvnej perfúzie, pribl. 250 ml / min. (Na 100 g svalového tkaniva), a u športovcov hodnota je takmer dvakrát tak veľká a môže dosiahnuť 400 ml/min/100g.

Ukazuje sa, že telesná zdatnosť meraná rýchlosťou behu na 10 km závisí na  $VO_2$ , bez ohľadu na vek pretekára (Obr. 1). Podobne, porovnávacie štúdie mladých účastníkov triatlonu a športových šampiónom ukazujú, že intenzita pohybovej aktivity a stupeň únavy 24 hodín po námahe nie je závislý na veku [17]. Vytrvalostný tréning zvyšuje množstvo ciev v svaloch, zvyšuje množstvo mitochondrií, čo zvyšuje celkovú výkonnosť kardiovaskulárneho a respiračného systému (lepšie zásobovanie kyslíkom). Väčšina stredne vytrénovaných ľudí dlhšiu aktivitu vykonáva pri 55 až 65%  $VO_2$  max, zatiaľ čo elitní športovci môžu cvičiť s výkonnosťou 75 - 80%  $VO_2$  max, bez toho aby došlo k dlhu kyslíka, ktorý je stále nad laktátovým prahom.

### Vytrvalostný tréning : výsledok závisí od od $VO_2$ max v rôznych vekových skupinách



Obr. 1. Vytrvalostný tréning

### Stres, záťaž a riziko infarktu myokardu

Je všeobecne známe, že stres a náhla intenzívna aktivita zvyšuje riziko infarktu, a to najmä u ľudí, v skutočnosti fyzicky neaktívnych. V 40. rokoch XX



storočia fyzická aktivita bolo spájaná s výraznými zmenami vo zrážaní krvi (skrátene koagulačného času). Z mnohoročných pozorovaní vyplýva, že takmer polovica pacientov po infarkte myokardu (40 - 50%) uviedla ako príčinu (stimul vedúci k infarktu)-zvýšenú námahu, náhlu zmenu polohy, náhly emocionálny stres. V súčasnej dobe v etiológii akútneho srdcového syndrómu ACS (*acute coronary syndrome*) a infarktu myokardu MI (*myocardial infarction*), je považovaný za spolupôsobenia mnohých faktorov: hypertenzia, vysoký cholesterol, životný štýl (fajčenie, alkohol), psychický stres, väčšia námaha. Avšak, bolo dokázané, že intenzívna fyzická aktivita nie je nevyhnutná, aby sa znížilo riziko kardiovaskulárnych ochorení u mužov vo veku nad 60 rokov [20]. Na druhej strane, podľa mnohých odborníkov, najväčším nepriateľom starnutia srdca je sedavý životný štýl. Anglické výskumy poukazujú, že iba 12% mužov a 11% žien vo veku 65 + strávilo viac ako 30 minút denne na fyzické aktivity MVPA (*moderate or vigorous physical activity*) typu cvičení a udržania formy (*fitness*) [1]. U netrénovaných osôb dochádza k zmenám v obehovom systéme, ktorých intenzita závisí na genetických a environmentálnych faktoroch. S pribúdajúcim vekom dochádza k zvýšeniu množstva kolagénu v cievnej stene. Nasleduje redukcia počtu kardyomyocytov a dochádza k srdcovej fibróze v oblasti myokardu, ukladania lipofuscínu a amyloidu. Zmeny v obehovom systéme spojené s vekom vedú k arteriálnej tuhosť, vysokému krvnému tlaku, zvyšujú záťaž srdca.

Zníženie komorového diastolického súladu podporuje rozvoj diastolického srdcového zlyhania. Táto forma ochorenia sa vyskytuje iba u 6% chorých vo veku menej ako 60 rokov, ale u 40% chorých 70-ročných a viac ako 50% chorých 80-ročných [12]. V našej spoločnosti, prib. 10 - 20% ľudí vo veku 80 rokov trpí chronickým srdcovým zlyhaním. Od veku 60 rokov, sa percento chorých so srdcovým zlyhaním zdvojnásobuje každú dekádu života:

- vo vekovej skupine 50 – 59 rokov: 3 na 1000 mužov, 2 na 1000 žien,
- vo vekovej skupine 80 – 89 rokov: 27 na 1000 mužov, 22 na 1000 žien.

## Adaptácia srdca na zvýšenú fyzickú aktivitu

Získanie vysokých aeróbnych kapacít  $VO_2$  max je integrálne spojené so štruktúrnou prestavbou srdca športovcov, definovanou v odbornej literatúre, ako indukovaná námahou srdcová prestavba EICR (*exercise-induced cardiac remodeling*). Namáhavá srdcová remodelácia zahŕňa rozšírenie (ľavej) srdcovej komory, ventrikulárna hypertrofia, rozšírenie predsieni [23]. Okrem týchto nepochybne prospešných adaptívne fyziologických zmien srdca vystaveného dlhodobému vytrvalostnému tréningu, sú zaznamenávané nežiaduce príhody. Dlhšie intenzívne cvičenia majú vplyv na srdce: dochádza k redukcii plnenia komôr srdca v dôsledku poklesu objemu krvi (okrem iného vazodilatácia kože cieľom odstránenia tepla.) - čiže klesá systolický objem srdca, kompenzovaný zvýšením srdcovej frekvencie. S ohľadom na dlhodobé cvičenia (napr. maratón, ultra-maratón)



dochádza k postupnému nárastu srdcovej frekvencie pri dlhej fyzickej námahe. Tento jav je známy ako kardiovaskulárny drift.

Takže prispieva ultra-námaha k trvalému poškodeniu srdca? Odpoveď - ako sa zdá - je komplexná a závisí predovšetkým na pravidelnosti vytrvalostného tréningu a úrovne vytrénovania športovca. Podozrenie ochorenia srdca vždy vyvoláva veľké obavy. Je potrebné pripomenúť, že u 30 - 50% zo športovcov zapojených do dynamických disciplín športu (nepatologické) systolické ejekčné šelesty stupňa 1-2, u 30 -100% tretí tón srdca, u 20 - 60% štvrtý tón srdca. Je všeobecne akceptované väčšinou odborníkov v oblasti športovej medicíny, že fyzická aktivita je prospešná terapeuticky, riziko je malé. Naproti tomu ľudia s ischemickou chorobou srdca by mali byť veľmi opatrní pri účasti v súťaži, ktorá vyžaduje intenzívnu záťaž.

Často u športovcov, najmä tých menej skúsených a menej vyškolených, sú ignorované tzv. prodromálne príznaky (pre-patológie) u «zdravých» ľudí, predchádzajúce srdcové príhody: nevoľnosť, závraty, nepríjemné pocity na hrudi. U 20 na 28 účastníkov maratónu, ktorí náhle zomreli, prodromálne príznaky predchádzali náhlu smrť; napriek týmto problémom, pokračovali v behu. Veľké percento (až 20% srdcových úmrtí) náhlych úmrtí v športe môže spôsobiť tzv. otras mozgu (*commotio cordis*) po silnom úraze hrudníka. úder spôsobuje srdcovú fibriláciu, ktorá sa prejavuje u 15% poškodených.

Stanovenie troponínu srdcového svalu cTnI (*cardiac troponin I*) a cTnT (*cardiac troponin T*) umožňuje posúdenie stupňa poškodenia myokardu pri patologických stavoch a pri zaťažení fyzickou námahou [15]. Počas infarktu srdcový troponín cTn sa uvoľňuje v dvoch fázach, v priebehu niekoľkých hodín po začiatku ischemie myokardu pri infarkte ACS (*acute coronary syndrome*). V prvej fáze, celé množstvo cTn, ktoré sa uvoľňuje zo srdcového svalu do krvného sérum je cytosolické (z cytoplazmy buniek), zatiaľ čo v neskoršej fáze uvoľnená cTn patrí k troponínu štruktúrne spojeného so srdcovým svalom. V skutočnosti, uvoľnenie viazaného troponínu súvisí s proteolytickou degradáciou a nekrózou, alebo úplným zničením bunky.

Odborníci považujú najmenej tri scenáre pre uvoľnenie srdcového troponínu v patologických stavoch. Srdcový troponín (cTn), môže byť uvoľnený z dôvodu mechanického poškodenia spôsobeného oddelením aterosklerotických plakov v cievach, v dôsledku čoho je miestny prietok krvi blokovaný. K poškodeniu kardiomyocytov uvoľneniu cTn môže dôjsť v dôsledku hypoxie (zvýšená spotreba kyslíka), a to bez oddeľovania sa plakov. Dôvodom pre uvoľňovanie cTn môže byť tiež priame mechanické poškodenie srdcového svalu (trauma) s prístupom kyslíka, srdcové zranenia. Srdcová toxicita spôsobená liekmi, môže tiež spôsobiť uvoľňovanie cTn.

V športovom lekárstve, sa predpokladá, že môže existovať štvrtý typ uvoľňovania srdcového troponínu. Tento typ uvoľňovania cTn sa týka zdravých ľudí, zúčastňujúcich sa súťaží, ktoré vyžadujú ultra-záťaž. Je potrebné okamžite poznamenať, že nie predchádzajúce tri scenáre vysvetľujú značné hodnoty srdcového troponínu

v krvnom sére ultra-trénovaných športovcov, zatiaľ čo prítomnosť malých koncentrácií troponínu u týchto hráčov nie je ukazovateľom žiadnych patologických javov [15]. Iná je situácia u mladých bežcov maratónu: srdcové hladiny troponínu boli skúmané v 44 zdravých športovcov vo veku 13 - 17 rokov. Neboli zistené žiadne zdravotné komplikácie v čase - a po dokončení maratónu, ale vo väčšine (30 z 37 testovaných) boli pozorované zvýšené cTnT (nad hranicu 0,01 ng / ml) a troponínu cTnI (nad limit 0,1 ng / ml). Je treba zdôrazniť, že 24 hodiny po dokončení maratónu, neboli zistené žiadne srdcové hodnoty troponínu nad povolené limity. Tento výsledok bol získaný u všetkých skúmaných mladých účastníkov maratónu (Traipern, 2012).

Výsledky označovania cTnT troponínu u skúsených, zreých účastníkov ultra-maratónu Badwater/Death Walley (Kalifornia, USA) boli jasne negatívne (pod úrovňou detekcie), čo podľa autorov vylučuje nejaké vážne srdcové komplikácie, pri teplotách až 50° C. Inými slovami, u všetkých bežcov došlo k poškodeniu kostrového svalstva, ale nie srdcového svalu. Tieto výsledky sú v súlade s výsledkami uvádzanými autormi nedostatku cTnT po námahe u cyklistov a triatlonistov, a predchádzajúce výsledky naznačujúce prítomnosť troponínu po ultra-námahe autori prisudzujú nižšej špecificite predchádzajúcich analytických metód [13]. Podobné údaje boli získané na 48-hodinovom závode (182 - 319 km, priemerný výsledok: 279,8 km) trénovaných bežcov v strednom veku ( $VO_2$  max 53 - 65 ml  $O_2$ /kg na min). Po 12-tich hod a 24-hodi behu markery cTnT a NTproBNP natriuretického peptidu v krvnom sére boli, respektíve najvyššie, ale po 48 hodinách, oba tieto ukazovatele poškodenia myokardu sa stabilizovali [4]. Jednoducho povedané, v určitej fáze ultra-maratónu markery poškodenia myokardu súťažiacich boli vysoké, ale na konci behu bol návrat ku kontrolným hodnotám. Námietky niektorých výskumníkov, indikujúce možnosť poškodenia myokardu u zdanlivo zdravých bežcov, sa pravdepodobne vzťahujú k nedostatočnej miere vytrénovania tj. nedostatočnom k extrémnej aktivite (Shave, 2010). Kardiologické konzultácie v Národnom ústrednom ústave telovýchovného lekárstva (COMS) ukazujú širokú škálu ochorení športovcov ako arytmia, bolesti na hrudi, mdloby, zmeny v EKG, hypertenzia. Z medzinárodného výskumu vyplýva, že u ultra-vytrvalostných športovcov relatívne častejšie ako vo všeobecnej populácii, existujú komplikácie typu fibrilácia predsiení [7].

**Ultravytrvalostné zmeny v srdci spojené s vekom** sú skúmané v niekoľkých centrách [24, 3, 16]. Existujú názory, ktoré naznačujú vzťah medzi ultra-námahou so srdcovými komplikáciami u veteránov ultra-vytrvalostných športov. Podľa kanadských vedcov u bežcov maratónu vo veku nad 50 rokov, s postupujúcim vekom športovcov pozorujeme prechodné, reverzibilné zvýšenie srdcových biomarkerov (kardiotroponiny cTnT), systolickú dysfunkciu pravej komory a u mála starších triatlonistov prípady srdcovej fibrózy (*myocardial fibrosis*) [3]. V inej výskumov, u 50% veteránov ultra-behov z malej skupina pacientov bola preukázaná myokardiálna fibróza



[24]. Všeobecne sa predpokladá, že u ultra-bežcov vo veku nad 50 rokov, sa vyskytuje prechodné a reverzibilné zvýšenie biomarkerov poškodenia myokardu v krvnej plazme a poruchy srdcového systolického krvného tlaku. Opäť platí, že fibróza myokardu je pozorovaná u niekoľkých veteránov ultra-námahy: pravdepodobne sa vyskytuje u týchto bežcov, u ktorých sa vyvíja latentné ochorenie koronárnych tepien v ranom štádiu [3].

**Rýchly koniec kyslíkového šoku.** V aeróbnych mitochondriálnych procesoch aktívne pracujúcich svalov sa používa 98% kyslíka, zatiaľ čo ostatné 1 - 2% sú „elektrónový únik“ a zvýšená produkcia voľných radikálov. Celková antioxidačná kapacita TAC (*total antioxidant capacity*) organizmu môžu byť prekonaná, napr. ožarovaním u pacientov podstupujúcich transplantáciu kostnej drene, kde dochádza k zníženiu TAC o 36% a hladinu kyseliny askorbovej (vitamín C) sa znižuje až o 84%. Respiračná aktivita športovcov počas námahy môže 10 - 40 krát prevyšovať priemernú spotrebu kyslíka, ktorá je spojená so zvýšenou produkciou reaktívnych foriem kyslíka. Bolo preukázané, že antioxidačná ochrana organizmu trénujúceho športovca prevyšuje možnosť neutralizovať účinky šokov kyslíka u netrénujúcich osôb. Zvýšený antioxidačný potenciál športovca má vysvetlenie: pravidelné cvičenie vytvára voľné radikály, ktorých dlhá prítomnosť v organizme indukuje expresiu antioxidačných enzýmov. To znamená, že samotný tréning (hlavne vytrvalostný) sa chová ako „antioxidant“, podporujúc syntézu antioxidačných enzýmov [20]. Zvieratá, ktoré zažívajú vyčerpávajúcu záťaž majú menej aeróbných poškodení v porovnaní s netrénuvanými kontrolnými zvieratami. U športovcov, ktorých antioxidačný potenciál krvi je vyšší o 25%, je zvýšená hladina HDL cholesterolu, aktivita superoxidovej dismutázy a ďalších enzýmov podieľajúcich sa na neutralizácii voľných radikálov. Nebola zistená zvýšená peroxidácia lipidov u športovcov. Neboli zaznamenané žiadne objavy poškodenia DNA a len mierne zvýšenie ukazovateľov kyslíkového šoku deň po dokončení triathlonu Ironman a návrat k pôvodným hodnotám po 5 dňoch náležite vyškolených športovcov [22].

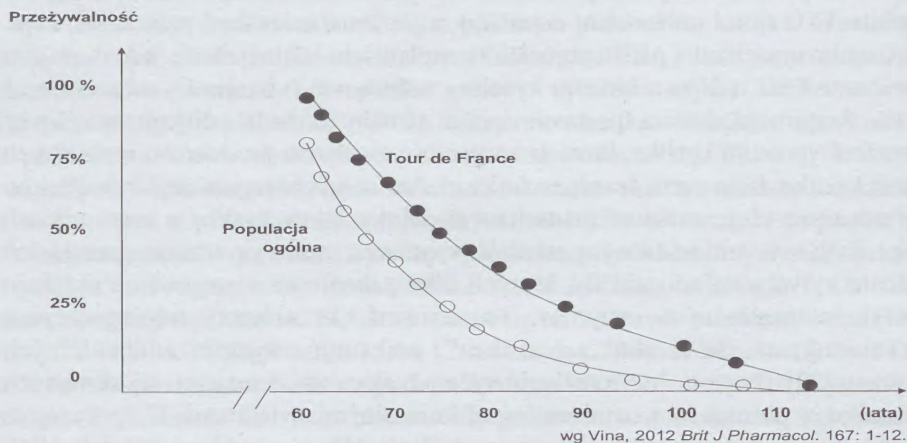
## Očakávaná lepšia dĺžka života šampiónov ultra-vytrvalostných športov

Okrem vysokého rizika úrazu a poranení v ultra-vytrvalostných športoch, možno povedať, že ultra-námaha bez ublíženia na zdraví je možné len v prípade skúsených, riadne vyškolených elitných účastníkov v ultra-športov. Ich prekvapujúca vytrvalosť voči bolesti, zápalu a viacnásobným, reverzibilným poškodeniam kostrového svalu u šampiónov ultra-záťaž je faktom. Dokumentovaná bola tiež bolo prekvapujúca vytrvalosť šampiónov ultra-vytrvalostných športov na mnohohodenné srdcové preťaženie ultra-námahou, nedostatok spánku, dehydratácia, extrémne teploty. Dosiahnutie majstrovstva ultra-vytrvalostnej formy sa koná na úkor trvalých intenzívnych cvičení, v podstate nevyhnutných zranení a úrazov, mnohých obetí vo vašom osobnom živote. Získavajú šampióni ultra-záťaži čisté zdravotné benefity,



aby boli „odmenení“ pre roky obetí a ťažkej práce? Odpoveď na túto otázku do istej miery môže poskytnúť analýza očakávanej dĺžky života účastníkov prestížneho cyklistického závodu Tour de France. Veteráni Tour de France žijú v priemere o 11% viac vo vzťahu k očakávaným rokom života bežnej populácie. Podobne, výskum fínskych lyžiarov, narodených v rokoch 1845-1910 ukázal, že lyžiarski majstri žili dlhšie o 2,8-4,3 roky [20].

**Długość życia/ przeżywalność uczestników wyścigu kolarskiego Tour de France, w odniesieniu do przeżywalności populacji ogólnej**



Obr. 2. Dĺžka života cyklistov z Tour de France

## Zhrnutie

V analýze zdravotných rizík a možných prínosov ultra-vytrvalostnej fyzickej aktivity vo veku nad 60 rokov neexistuje jednoznačná odpoveď (Tab. 3). Vzhľadom na zložitosť premenných, ako je stupeň vytrénovania športovcov-seniorov, pravidelnosť vytrvalostného tréningu, latentné ochorenia srdca, možné choroby spojené so zmenami súvisiacimi s vekom. Dôležitá môže byť závislosť na športe, pretrénovanie, nedostatočná regenerácia (nesprávna biologická obnova), zlá výživa, nemožnosť monitorovania zmien sprievodných ultra-záťaží (napr. námahová dehydratácia, námahová hyponatriémia). Je zrejmé, že v závislosti na veku športovcov budeme pozorovať zníženie životných športových úspechov v ultra-vytrvalostných disciplínach [5]. Adaptívne zmeny v ultra-záťaži sa môžu prejaviť ako hormonálne modifikácie vrátane zmien hladiny steroidných hormónov [21]. Celkovo možno povedať, že je potrebné zdôrazniť, že fyzický stav starnúcich šampiónov ultra-námahy je považovaný za modelovú cestu tzv. priaznivého / optimálneho starnutia (*successful aging*) [8]. Inými slovami, medzi veteránmi

vytrvalostných športoch stretávame prevažne zdravých ľudí s vysokou úrovňou (podľa veku)  $VO_2\text{max}$ , priaznivá fyziologická adaptácia srdca k zvýšenej námahe a potenciálne s dlhším očakávaným počtom rokov života. Môžete tiež zistiť, že prakticky všetci títo veteráni extrémnych športov, zodpovedajúce počtu rokov ultra-vytrvalostného tréningu a účasti v mnohých ultra-súťažách, budú mať rôzne prípady zranení, úrazov, zlomenín, vzhľadom k ich vysokému stupňu rizika v týchto druhov fyzickej aktivity.

Tab. 3. Vyhodnotenie prínosov a rizík intenzívneho tréningu vo veku 60 +

Druh aktivity	Možné riziká	Potenciálne výhody
Ultra-maratony	závislosť na behu, kontúzie, zranenia, zlomeniny, dehydratácia, hyponatremia, riziko, syndrom pretrenovania	fyziologická adaptácia srdca („srdce športovca”)
Triatlon typu Ironmen	závislosť na športe, riziko syndromu pretrenovania, kontúzie, zranenia, zlomeniny, dehydratácia	fyziologická adaptácia srdca
Ultra-dĺžky v cyklistyke	dehydratácia, hyponatremia, zvýšená úroveň antigénu, prostaty (PSA) – muži, kontúzie, zranenia, (kolízie)	fyziologická adaptácia srdca, očakávané zvýšenie, dĺžky života (o 11%)
Ultra-bežky lyžovanie	astma športovca (EIA), riziko hypotermie	očakávané zvýšenie, dĺžky života (2,8 -4,3 roky)

## Literatúra

1. Belanger M, Townsend N, Foster C. (2011). Age-related differences in physical activity profiles of English adults. *Preventive Med.* 52: 247-249.
2. Eichenberger E, Knechtle B, Rust CA i in (2012). Age and sex interactions in mountains ultramarathon running – the Swiss Alpine Marathon. *Open Access J Sports Med.* 3: 73-80
3. Karlstedt E, Chelvanathan A, Da Silva M, i in. (2012). The impact of repeated marathon running on cardiovascular function in the aging population. *J Cardiovasc Magn Reson.* 14: 58.
4. Kłapećńska B, Waśkiewicz Z, Chrapusta SJ, i in. (2013). Metabolic responses to a 48-h ultra-marathon run in middle-aged male amateur runners. *Eur J Appl Physiol.* 113: 2781-2793.
5. Knechtle B, Rust CA, Knechtle P, Roseman T, Lepers R. (2012). Age-related changes



- in ultra-triathlon performances. *Extreme Physiol Med.* 1: 5- 12.
6. Krzystyniak K, Mucha D, Zięba H, Marszałek A. (2014). Wyzwania ekstremalne w sporcie. Wyd. Medyk, Warszawa, 260 str. (w druku).
  7. Lampert R. (2012). Evaluation and management of arrhythmia in the athletic patient. *Progr Cardiovasc Dis.* 54: 423-431.
  8. Louis J, Nosaka K, Brisswalter J. (2012). L'athlète master d'endurance, un modèle de vieillissement réussi. *Sci. Sports.* 27 : 63-76.
  9. Meili D, Knechtle B, Rüst CA, i in. (2013). Participation and performance trends in „Ultraman Hawaii’ from 1983 to 2012. *Extrem Physiol Med.* 2: 25- 36.
  10. Millet GY, Tomazin K, Verges S, i in. (2011). Neuromuscular consequences of an extreme mountain ultra-marathon. *PLoS One* 6: (e17059) 1 – 14.
  11. Mohseni M, Silvers S, McNeil R, i in. (2011). Prevalence of hiponatremia, renal dysfunction, and other electrolyte abnormalities among runners before and after completing a marathon or half-marathon. *Sports Health* 3: 145-151.
  12. Petruk-Kowalczyk J, Josiak K, i wsp., (2011). Przewlekła niewydolność serca w wieku podeszłym. *Medycyna po Dyplomie.* 20: 32 – 39.
  13. Roth HJ, Leithauser R, Doppelmayr H, i in. (2007). Cardiospecificity of the 3<sup>rd</sup> generation cardiac troponin T assay during and after a 216 km ultra-endurance marathon run in Death Valley. *Clin Respirat Cardiol.* 96: 359-364.
  14. Sergi G, Coin A, Sarti S, i in. (2010). Resting VO<sub>2</sub>, maximal VO<sub>2</sub>, and metabolic equivalents in free-living healthy elderly women. *Clin Nutr.* 29: 84-88.
  15. Shave R, Baggish A, George K, i in. (2010). Exercise-induced cardiac troponin elevation. *J Am Coll Cardiol.* 56: 169-176.
  16. Shave R, Oxborough D. (2012). Exercise-induced cardiac injury: evidence from novel imaging techniques and highly sensitive cardiac troponin assays. *Progr Cardiovasc Dis.* 54: 407-415.
  17. Sultana F, Abbis CR, Louis J, i in. (2012). Age-related changes in cardio-respiratory responses and muscular performance following Olympic triathlon in well-trained triathletes. *Eur J Appl Physiol.* 112: 1549-1556.
  18. Tobar LF, Muerer ST, Benedetti TRB. (2013). Motivational factors of senior athletes to participate in the Ironman. *Sci Sports.* 28: 61-63.
  19. Treipern N, Gatterer H, Wille M, Burtscher M. (2012). Cardiac troponins in young marathon runners. *Am J Cardiol.* 110: 594-598.
  20. Vina J, Sanchis-Gomar F, Martinez-Bello V, Gomez-Cabrera MC. (2012). Exercise acts as a drug: the pharmacological benefits if exercise. *Brit J Pharmacol.* 167: 1 – 12.
  21. Wade CE, Stanford KI, Stein TP, Greenleaf JE (2005). Intensive exercise training suppresses testosterone during bed rest. *J Appl Physiol.* 99: 59-63.
  22. Wagner KH, Reichhold S, Holtzl C, i in. (2010). Well-trained, health triathletes experience no adverse health risks regarding oxidative stress and DNA damage by participating in an ultra-endurance event. *Toxicol.* 278: 211-216.
  23. Weiner RB, Baggish AL. (2012). Exercise-induced cardiac remodelling. *Progr Cardiovasc Dis.* 54: 380-386.
  24. Wilson M, O’Hanlon R, Prasad S, i in. (2011). Diverse patterns of myocardial fibrosis



- in lifelong, veteran endurance athletes. *J Appl Physiol.* 110: 1622-1626.
25. Zingg MA, Knechtle B, Rust CA, i in. (2023). Age and gender difference in non-drafting ultra-endurance cyclic performance – the “Swiss Cycling Marathon”. *Extreme Physiol Med.* 2: 18-29.
26. Zingg MA, Knechtle B, Rust CA, Rosemann .T, Lepers R. (2013). Analysis of participation and performance in athletes by age groups in ultramarathons of more than 200km in lengts. *Int J Gen Med.* 6: 209-220.





**Dariusz Mucha<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup> Instytut Nauk Biomedycznych, AWF w Krakowie

<sup>2</sup> Instytut Fizjoterapii, PPWSZ w Nowym Targu

## **Vplyv klasickej masáže na krvný tlak a srdcovú frekvenciu u osôb v jeseni života**

### **The influence of Swedish massage on blood pressure and pulse among people in their sunset years**

**Kľúčové slová:** *klasická masáž, krvný tlak, srdcová frekvencia*

#### **Abstrakt**

S rastúcim záujmom o klasickú masáž, jednu z metód prírodnej liečby bol urobený pokus zhodnotiť vplyv klasickej masáže celého tela na krvný tlak a srdcovú frekvenciu. Testy boli vykonané na skupine 60 osôb (51 žien a 9 mužov) vo veku nad 55 rokov. Výskum ukazuje, že klasická masáž celého tela má významný vplyv na ukazovatele srdcovej frekvencie a krvného tlaku.

**Key words:** *classical massage, blood pressure, pulse*

#### **Summary**

Observing the growing interest in classical massage which is one of the natural treatment methods, the attempt of the assessment the influence of the mentioned massage of the whole body on the blood pressure and pulse was made. The research was carried out on the group of 60 people (51 women and 9 men) in the age over 55. The results show that classical massage of the whole body has a huge impact on the blood pressure and pulse rates.

#### **Úvod**

Masáž je jednou z najstarších liečebných procedúr známych a používaných už od staroveku. Pravdepodobne pochádza z Indie a Číny, kde bol prirodzený spôsob liečenia. O používaní masáže v prípade niektorých ochorení písal už v knihách Hippokrates a potom Celsus a Galen.

Francúzsky lekár, chirurg - Ambroise Paré, v šestnástom storočí, poznamenal, že použitie masáže u pacientov po operácii prináša pozitívne výsledky a vyhlásil masáž ako oficiálny druh liečby. Ďalší výskumníci v tejto oblasti vedy boli: Friedrich Hoffman (1600-1672), švédsky lekár Per Henrik Ling (1776-1839), spoluautor tzv.

švédskej gymnastiky, ktorú tvorila aj terapeutická masáž alebo holandský lekár Johan Mezger (1839-1909), považovaný za autora „vedeckej masáže.“

Masáž má vplyv na systém prostredníctvom mechanických stimulov, najmä v podobe tlaku na tkanivá, za účelom vyvolania reakcie. Všetky klasické masážne techniky sú k dispozícii pozdĺž toku krvi a lymfatických ciev. Nemasiruje sa lymfatické uzliny a masáž je vykonávaná na exponovaných častiach tela v polohe pre zaistenie optimálnej relaxácie masírovaných svalov. Masáž by nemala spôsobiť bolesť pre pacienta, mala by byť vykonávaná pod prahom bolesti. Prvé z radu masáží by mali byť vykonané jemne, je to masáž predbežná alebo prípravná. Jedna časť masáže by mala trvať 5-15 minút a celková masáž 45 - 60 minút. Základná séria masáží je 10 procedúr vykonávaných každodenne. V prípade chronických ochorení, môže byť predĺžená na sériu 20 procedúr, po ktorých je treba predpísať 10-14-dňovú prestávku.

Mechanizmy pôsobenia masáže možno rozdeliť na účinky lokálne (miestne) a centrálné (všeobecne), ktoré hrajú hlavnú úlohu.

Miestne účinky masáže sú založené na mechanickom prietoku krvi v cievach a lymfy v lymfatických cievach. Používané techniky, napr. hladkanie, trenie, hnetenie a potľapkanie, lokálne zvyšujú pohyb tekutiny cez cievny systém. Vyskytujúce sa trenie produkuje teplo, ktoré ovplyvňuje vazodilatáciu, zvyšujúc prietok krvi vo svaloch a urýchľujúc dodávku živín a zároveň odstraňovanie odpadových produktov. Zároveň sa zvyšuje prietok krvi v organizme a na okrajových častiach tela, čo má pozitívny vplyv na srdce.

Centrálné pôsobenie masáže spočíva v stimulácii nervového systému, ktorá prostredníctvom koordinačných reflexov a činnosti mozgovej kôry môže mať vplyv na fungovanie orgánov a systémov ľudského tela.

Klasická masáž používa v poradí nasledujúce techniky: trenie, vytieranie, roztieranie, hnetenie, tepanie a chvenie. Sú vykonávané s dostatočnou silou stimulu, ako aj s rýchlosťou vhodnou pre danú techniku, ktorá má konštruktívny vplyv na kožné tkanivá a svalstvo, kĺby a väzy, obehový a absorpčný systém, nervový, respiračný, tráviaci, vylučovací systém a metabolizmus. Nasleduje čistenie pokožky, zlepšenie jej prekrvenia a výživy, svalovému tkanivu sú účinne dodávané kyslík a živiny, masáž zvyšuje schopnosť svalov pracovať, stimuluje svalové vlákna k s'ahu a zvyšuje ich napätie, čo zabraňuje ochabovaniu svalov. Pod vplyvom masáže sa zvyšuje pružnosť a pevnosť väzov, a zároveň stupeň mobility kĺbu. Masáž stimuluje obehový a lymfatický systém, čo spôsobuje - okrem vyššie uvedeného zásobovania orgánov kyslíkom a živinami - odstránenie príznakov stázy, ako aj absorpciu edému.

Klasická masáž zlepšuje žilový odtok, znižuje odpor krvi v tepnách, rozširujú sa krvné cievy a zvyšuje rýchlosť krvného obehu, podporujú funkciu srdca. Stav obehového systému a stupeň vytrénovania môže byť videný prostredníctvom merania krvného tlaku a pulzu.

Srdcová frekvencia je vlnitý pohyb tepových ciev závislý na srdcovej frekvencii a pružnosti tepnových stien. Krvným tlakom sa nazýva tlak krvi na



steny tepien, ku ktorému dochádza pri jej prietoku po celom organizme. V prípade merania krvného tlaku, používa sa na jeho určenie dve hodnoty - systolický krvný tlak a diastolický krvný tlak. Tento tlak sa určuje meraním najväčších tepien, tj, napríklad tepnu v paži. Je tiež vyššie ako krvný tlak na stenách žíl, kde krv prúdi bez kyslíka. Tlak krvi prechádza diurnálne kolísanie a zmeny, ktoré sú spojené so dlhodobými zmenami, tj vek, zdravotný stav, stres, denná doba fyzickej aktivity, duševný stav a používané stimulanty. Vyznačuje sa tiež krátkodobými zmenami, ktoré sa týkajú cyklu funkcie srdca. Počas systoly, keď z aorty tlačené je najväčšie množstvo krvi, zaznamenáva sa najvyšší tlak a počas diastoly je najnižší. Meraním oboch týchto ukazovateľov, porovnaním so sebou a interpretáciou možno určiť, či je krvný tlak normálny alebo príliš vysoký. Krv pôsobí na steny srdca a ciev hydrostatickým tlakom. Krvný tlak ukazuje systolicko - diastolické kolísanie, kedy krvný tlak zodpovedá fáze kontrakcie komôr, a je vyšší ako diastolický krvný tlak o 40 mm Hg (vo veľkých tepnách). Normálne hodnoty krvného tlaku sú stanovené na približne 120/80 mm Hg, čo je priemerom, pretože nie pre každého bude tlakom, ktorý dokonale odráža fungovanie jeho organizmu. Predpokladá sa, že maximálny krvný tlak by nemal byť vyšší ako 140/90 mm Hg. Treba si uvedomiť, že jednorazové meranie nesvedčí o hypertenzii, pretože každý skúmaný môže mať deň, kedy je jeho tlak vyšší. Len asi niekoľko desiatok meraní v rôznych denných dobách po dlhšiu dobu, môže preukázať abnormality v krvnom tlakom.

Na periférny a centrálny nervový systém, pôsobí prostredníctvom periférnych senzorických vlákien. Spôsobuje odosielanie stimulov do svalov, žliaz s vnútornou sekréciou a orgánov tela. Má upokojujúci alebo stimulačný účinok, v závislosti na technike a sile stimulu, tj. trenie, vytieranie a roztieranie, chvenie pôsobia upokojujúco. Zase hnetenie, tepanie, silné chvenie - stimulujúco.

Masáž zvyšuje množstvo krvi prúdiacej do pľúc, zlepšuje fungovanie dýchacích ciest, výrazne zlepšuje trávenie a vstrebávanie živín, zvyšuje vylučovanie tráviacich produktov, ktoré nie sú trávené.

Zlepšuje filtračné funkcie obličiek, čo vedie k urýchleniu metabolického vylučovaniu vo forme moču a urýchľuje biochemické procesy v ľudskom tele.

## Cieľ práce

Cieľom tejto práce bolo posúdiť vplyv klasickej masáže na krvný tlak a srdcovú frekvenciu u osôb v jeseni života.



## Metodika výskumu

### Skúmaní

Do výskumu bolo zahrnutých 60 osôb (mužov a žien), poslucháčov Univerzity tretieho veku, ktorí sa podieľali na programe pohybovej aktivity po dobu 12 týždňov. Štruktúra výskumnej skupiny sa skladala z 51 žien a 9 mužov.

### Metódy

Pred praktickými hodinami, boli prezentované teórie klasickej masáže: historické pozadie, pravidlá a podmienky, ktorými sa riadi výkon klasickej masáže a lymfodrenáže, vybavenie a prevádzka kancelárie, mechanizmus účinkov masáže, klasické masážne techniky a lymfodrenáž, vplyv klasickej masáže a lymfodrenáže na ľudské telo, ako aj indikácie a kontraindikácie.

Účastníci programu boli rozdelení do štyroch skupín, učili sa na ďalších hodinách masáže jednej časti tela. Účastníci programu vykonávali potom masáž v pároch, na sebe počas 15 minút. Pred začatím masáže a po jej ukončení boli u skúmaných merané krvný tlak a pulz, tlakomerom na rameno v sede. Pre meranie tepovej frekvencie a krvného tlaku bol použitý ramenný tlakomer Omron Classic. Klasická masáž zahŕňovala postupne:

1. Masáž hornej končatiny.
2. Masáž šije.
3. Masáž chrbta.
4. Masáž kostry.
5. Masáž celého chrbta.
6. Masáž dolnej končatiny, predná strana.
7. Masáž dolnej končatiny, zadná strana.
8. Masáž hrude.
9. Masáž brušnej steny.
10. Masáž tváre.
11. Celostná masáž - celé telo.
12. Lymfatická drenáž hornej končatiny.



Obr. 1. Masážny stôl

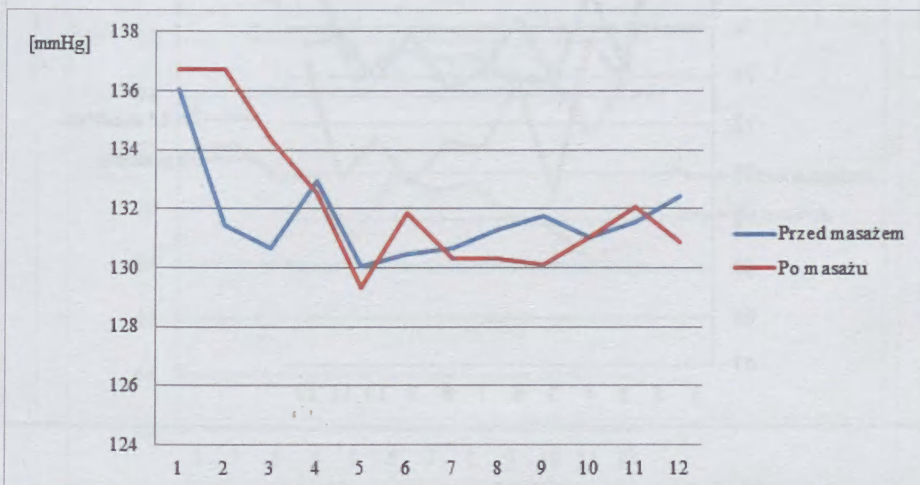
## Štatistické metódy

Na základe výsledkov výskumu boli vypočítané základné štatistické parametre: aritmetický priemer, min, max. smerodajná odchýlka, percentuálne hodnoty.

## Výsledky

Tab.1. Systolický krvný tlak pred a po 12 masážach

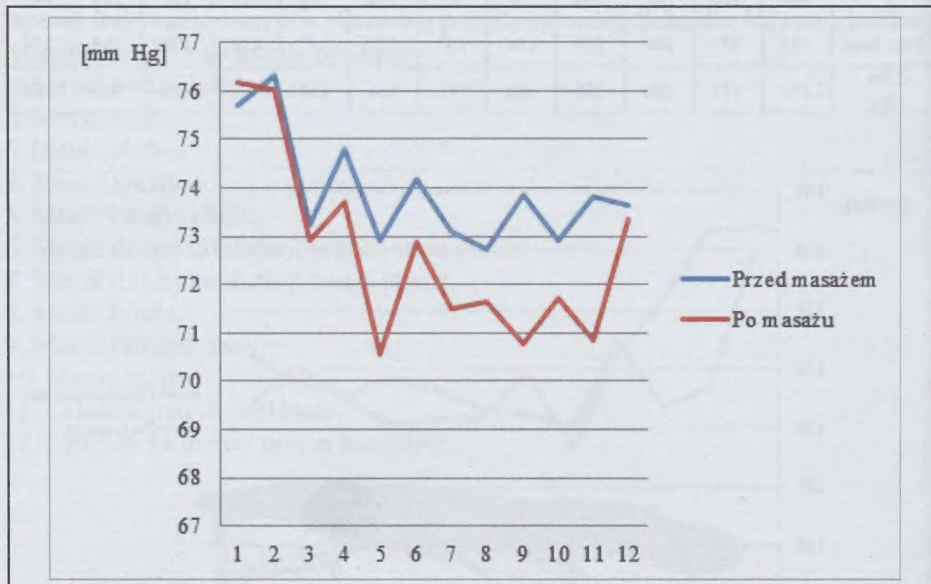
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Pred masážou	136,02	131,45	130,69	132,94	130,06	130,45	130,68	131,31	131,73	131,05	131,52	132,40
Po masáži	136,70	136,72	134,33	132,52	129,32	131,87	130,33	130,32	130,10	131,02	132,07	130,88
S pred	16,01	16,14	16,39	14,86	13,48	15,24	15,67	15,62	15,83	15,57	12,74	13,79
S po	17,00	15,94	16,55	12,76	14,32	16,11	14,46	15,66	13,98	15,25	12,24	13,24
Min pred	107	70	94	107	101	103	96	98	104	96	112	101
Min Po	108	105	102	104	98	98	102	100	103	100	110	103
Max pred	174	177	180	169	166	167	174	177	181	178	169	176
Max Po	177	177	180	160	165	173	164	168	170	170	160	162



Obr. 1. Charakteristika systolického krvného tlaku v priebehu 12. masáží

Tab.2. Diastolický krvný tlak pred a po 12 masážach

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Pred masážou	75,69	76,31	73,24	74,81	72,90	74,19	73,08	72,73	73,87	72,90	73,82	73,65
Po masáži	76,17	76,03	72,90	73,70	70,57	72,87	71,50	71,65	70,78	71,70	70,85	73,35
S pred	9,85	10,04	9,42	9,66	10	10,48	8,71	9,10	7,91	9	7,57	8,79
S po	10,91	10,92	9,71	10,34	10,94	10,64	8,38	8,58	7,21	9,41	7,58	8,39
Min pred	54	52	51	49	51	51	53	45	53	50	58	56
Min po	47	48	48	47	28	41	52	52	52	49	56	56
Max pred	97	99	101	92	100	96	92	95	96	90	94	92
Max po	104	98	94	100	96	93	95	98	84	96	90	96

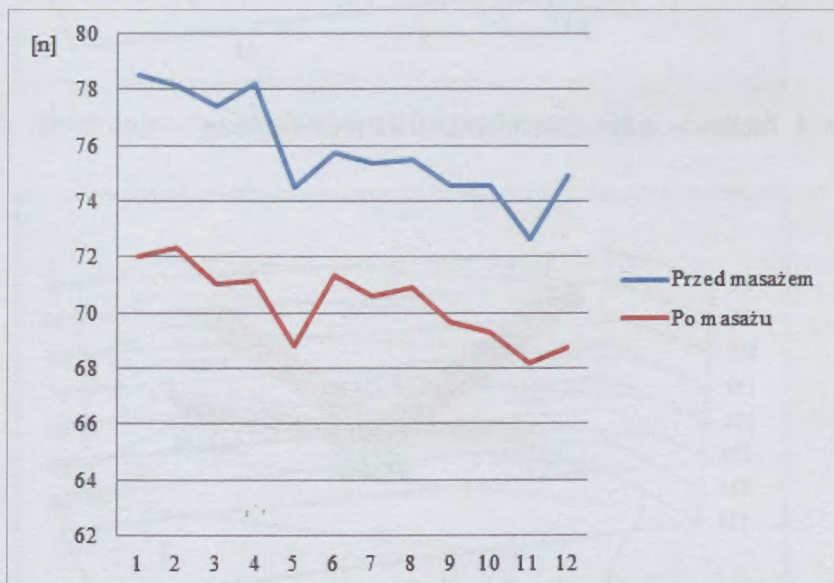


Obr. 2. Charakteristika diastolického krvného tlaku v priebehu 12. masáží



Tab. 3. Pulz pred a po 12 masážach

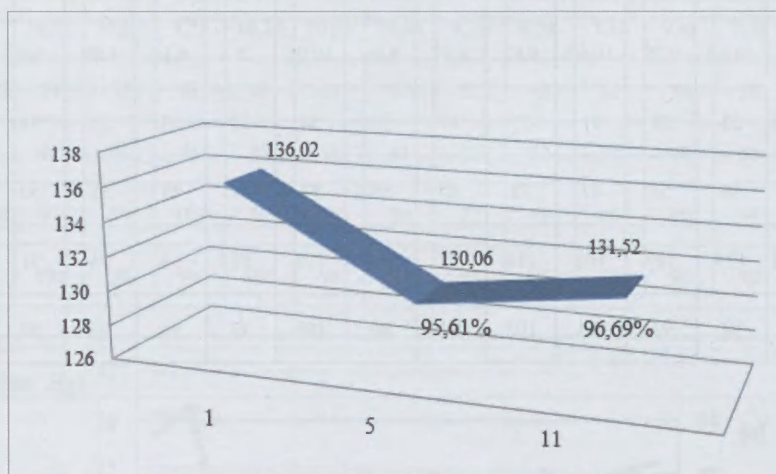
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Pred masážou	78,50	78,16	77,40	78,24	74,52	75,74	75,35	75,48	74,56	74,58	72,66	74,93
Po masáži	72,03	72,37	71,05	71,15	68,82	71,37	70,60	70,92	69,67	69,30	68,22	68,75
S pred	11,27	10,53	11,14	11,01	9,21	8,63	10,16	9,31	8,53	9,65	8,17	10,61
S po	10,43	9,79	10,63	9,67	8,32	8,04	10,05	8	8,16	8,09	7,86	9,57
Min pred	53	58	51	57	55	58	54	55	55	53	54	51
Min po	46	53	47	53	50	56	52	51	51	53	50	48
Max pred	105	109	108	114	92	92	110	97	94	96	91	119
Max po	92	95	101	103	89	86	108	92	90	92	90	109



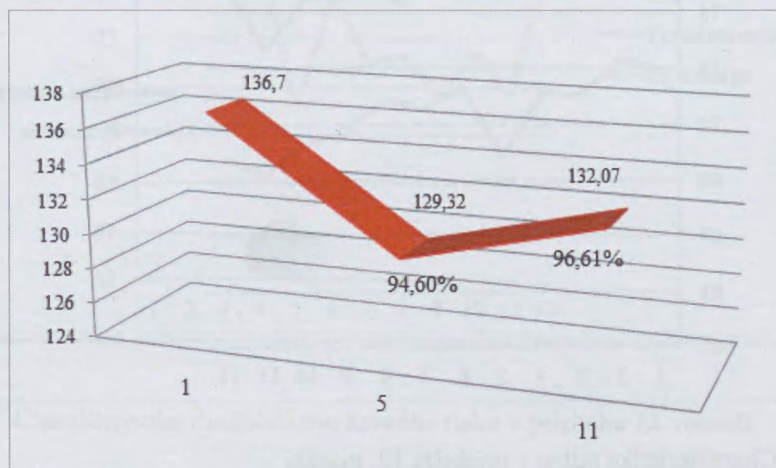
Obr. 3. Charakteristika pulzu v priebehu 12. masáží

Tab. 4. Tendencie zmien systolického tlaku

Systolický	1	5		11	
Pred masážou	136,02	130,06	95,61%	131,52	96,69%
Po masáži	136,70	129,32	94,60%	132,07	96,61%



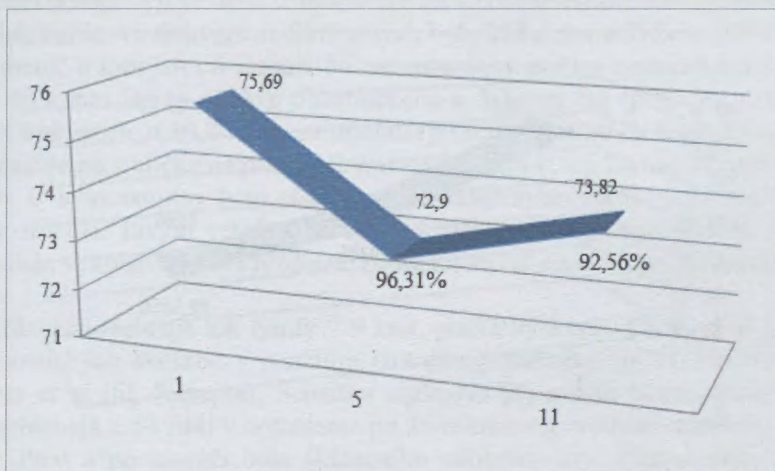
Obr. 4. Tendencie zmien systolického tlaku pred masážou



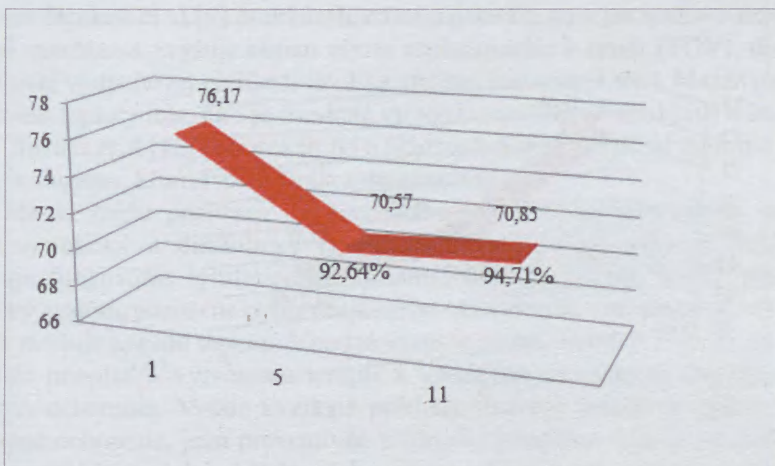
Obr. 5. Tendencie zmien systolického tlaku po masáži

Tab. 5. Tendencie zmien diastolického tlaku

Diastolický	1	5		11	
Pred masážou	75,69	72,90	96,31%	73,82	92,56%
Po masáži	76,17	70,57	92,64%	70,85	94,71%



Obr. 6. Tendencie zmien diastolického tlaku pred masážou

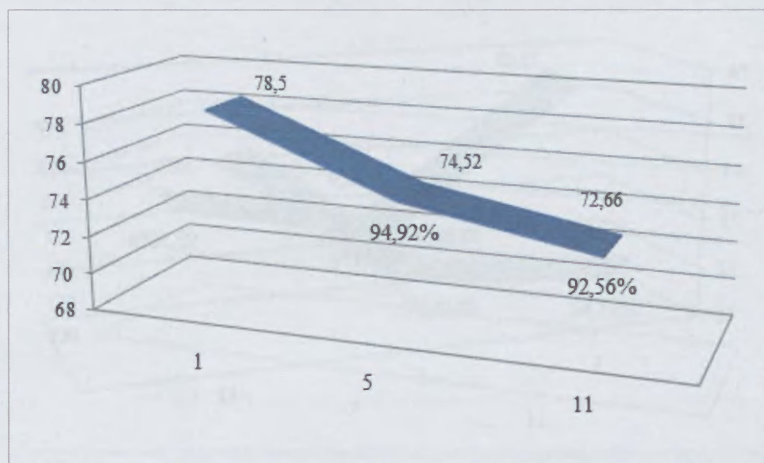


Obr. 7. Tendencie zmien diastolického tlaku po masáži

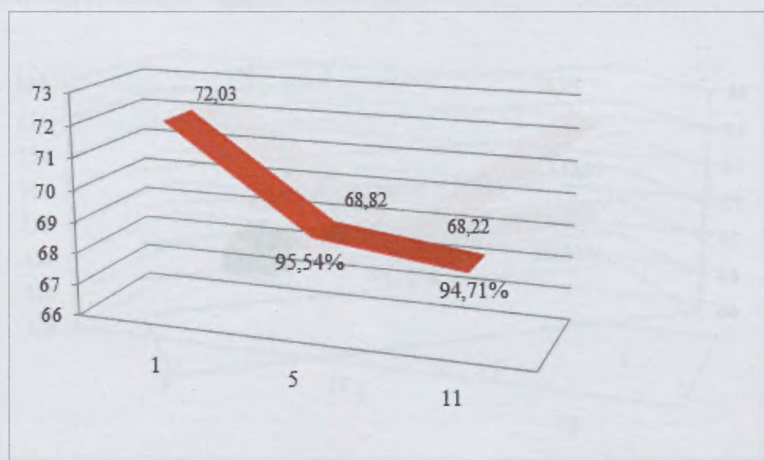


Tab. 6. Tendencie zmien pulzu

Pulz	1	5		11	
Pred masážou	78,50	74,52	94,92%	72,66	92,56%
Po masáži	72,03	68,82	95,54%	68,22	94,71%



Obr. 8. Tendencie zmien pulzu pred masážou



Obr. 9. Tendencie zmien pulzu po masáži

## Diskusia

Vplyv klasickej masáže na kardiovaskulárny systém len čiastočne potvrdzuje výsledky predchádzajúcich výskumov, že masáž znižuje systolický i diastolický krvný tlak a srdcovú frekvenciu. Olney [1] vykonal výskum pacientov s hypertenziou, ktorým bol masírovaný chrbát trikrát týždenne po dobu 10 minút (10 procedúr) a predstavil zmeny systolického krvného tlaku medzi skupinami - 17,90,  $p = 0,001$ , a diastolického - 8,34,  $p = 0,014$ . K podobným záverom dospeli Kaye et al [2], ktorí skúmali vplyv masáže (doba trvania 45 do 60 minút), hlbokých tkanív na krvný tlak a srdcovú frekvenciu. Skúmaných bolo 263 dobrovoľníkov (12% mužov a 88% žien), u ktorých po masáži bolo zaznamenaný pokles systolického krvného tlaku o 10,4 mm Hg ( $p < 0,06$ ), diastolického o 5,3 mm Hg ( $p < 0,04$ ) a zníženie srdcovej frekvencie o 10,8 tepov za minútu ( $p < 0,0003$ ). Cady a Jones [3] skúmali vplyv masáže na stoličke na pracovisku, trvala 15 minút, výskumnú skupinu tvorili 52 osôb. U tejto skupiny bolo pozorované zníženie systolického a diastolického tlaku po masáži. Takýto vzťah potvrdili tiež Day et al [4], ktorí skúmali 28 ľudí pracujúcich, vykonávajúc raz týždenne 20 minút masáž na stoličke, po dobu štyroch týždňov.

Masáž urýchľuje tok lymfy 7-9 krát, podľa výskumu Elkins et al [5], ako aj diagnostických skúšok s použitím izotopovej techniky (ICT), ktoré vykonal Mortimer et al [6]. Rapaport, Schettler a Bresee [7] merali hormonálne zmeny, ktoré prebiehajú u 53 ľudí v organizme po 45-minútovej švédskej masáži (klasická masáž). Pred a po masáži bola skúmaným odobraná krv. Ukazovatele krvi po masáži ukázali zníženie hladiny hormónu arginín vazopresín, ktorý reguluje vodnú bilanciu a krvný tlak. Danneskiold-Samsøe et al [8] skúmali 26 pacientov s bolesťou v myofasciálnej oblasti. U 21 pacientov bolo zaznamenané zníženie pocitov bolesti po masáži. Beeken et al [9] preukázali vo svojej štúdii, že u pacientov s astmou po aplikácii masáže sa zvyšuje objem plynu obsiahnutého v hrudi (TGV), dochádza k vrcholovej výdychovej rýchlosti (PEF) a vitálnej kapacite (FVC). Masáž má vplyv na zvýšenie teploty tela, ako je uvedené vo výskume Miguel et al [10] a Joellen et al [11]. Suzuki et al [12] pozorovali po 6 týždňoch masáže výrazné zníženie úrovně agresie v skupine, ktorú tvorili ľudia s demenciou.

Masáž môže pozitívne ovplyvniť zmeny v kardiovaskulárnom systéme, znižuje systolický a diastolický krvný tlak a spomaľuje srdcovú frekvenciu. Podporuje fungovanie lymfatického systému, zvyšuje prietok lymfy, pôsobí na respiračný systém, pozitívne ovplyvňuje jeho ukazovatele, znižuje svalové napätie, bolesť a zvyšuje telesnú teplotu. Vhodné využitie týchto účinkov masáže na ľudské telo môže prispieť k vytvoreniu terapie s vhodnými masážnymi technikami pre konkrétne ochorenia. Vyššie uvedené príklady ukazujú pozitívny vplyv masáže na vybrané ochorenia, jeho preventívne a zdraviu prospešné účinky, čo je dôležité najmä pre seniorov a ich každodenné fungovanie. Masáž má nesporne terapeutický význam v mnohých chorobách, iste zvyšuje celkovú obranyschopnosť organizmu,

reguluje svalový tonus, normalizuje činnosť žliaz s vnútornou sekréciou, znižuje psychické napätie ako aj krvný tlak a srdcovú frekvenciu priamo po masáži.

Samotnou masážou nie je možné účinne liečiť hypertenziu, ale ako metóda spojená v mnohých prípadoch môže byť braná do úvahy [13].

## Záver

Pri posudzovaní vplyvu klasickej masáže na krvný tlak a srdcovú frekvenciu u mužov a žien vo veku 55 a viac rokov možno prispieť k záverom:

1. Došlo k významnému poklesu systolického krvného tlaku pred a po masáži behom prvých piatich masáží.
2. Došlo k významnému poklesu diastolického krvného tlaku pred a po masáži behom prvých piatich masáží.
3. Došlo k trvalému poklesu srdcovej frekvencie pred a po masáži, s výnimkou šiestej masáže.

## Literatúra

1. Olney C.M. The effect of therapeutic back massage in hypertensive persons: a preliminary study. *Biological Research For Nursing*, 2005, 7, 2, 98-105
2. Alan David Kaye, Aaron J. Kaye, Jan Swinford, Amir Baluch, Brad A. Bawcom, Thomas J. Lambert, and Jason M. Hoover, The Effect of Deep-Tissue Massage Therapy on Blood Pressure and Heart Rate; *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, March 1, 2008, 14(2): 125-128
3. Cady, S. H., & Jones, G. E. Massage therapy as a workplace intervention for reduction of stress. *Perceptual & Motor Skills*, 1997, 84, 157-158
4. A.L. Day, L. Gillan, L. Francis, E.K. Kelloway and M. Natarajan. Saint Mary's University and ICT Northumberland College, Halifax, Nova Scotia, Canada, Massage therapy in the workplace: Reducing employee strain and blood pressure, *Giornale Italiano di Medicina del Lavoro ed Ergonomia*, 2009 (31) 3: 25-30
5. Elkins, E.C., Herrick, J.F., Grindlay, J.H., et. al. Effects of Various Procedures on the Flow of Lymph. *Arch. Phys. Med.* 1953, 34: 31
6. Mortimer, P.S., Simmonds, R., Rezvani, M., et.al. The Measurement of Skin Lymph Flow by Isotope Clearance — Reliability, Reproducibility, Injection Dynamics, and the Effect of Massage. *J. Invest. Derm.* 1990; 95: 766-682
7. Rapaport MH, Schettler P, Bressee C. A preliminary study of the effects of a single session of Swedish massage on hypothalamic-pituitary-adrenal and immune function in normal individuals. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 2010; 16(10):1-10
8. Danneskiold-Samsoe, B., Christiansen, E., Anderson, R.B. Myofascial Pain and the Role of Myoglobin. *Scand J. Rheumatol (Stockholm)*, 1986, 15: 174-78
9. Beeken, J., et. al. Effectiveness of Neuromuscular Release Massage Therapy on Chronic Obstructive Lung Disease. *Clin. Nurs. Research*. 1998, 7(3): 309-325



10. Miguel A. Diego, Tiffany Field and Maria Hernandez-Reif, Temperature Increases in Preterm Infants During Massage Therapy; *Infant Behavior & Development* (2008) 31, 149-152
11. JoEllen M. Sefton, CerenYarar, Jack W. Berry, and David D. Pascoe. Therapeutic Massage of the Neck and Shoulders Produces Changes in Peripheral Blood Flow When Assessed with Dynamic Infrared Thermography *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*. July 2010, 16(7): 723-732
12. Suzuki M; Tatsumi A; Otsuka T; Kikuchi K; Mizuta A; Makino K; Kimoto A; Fujiwara K; Abe T; Nakagomi T; Hayashi T; Saruhara T; Physical and psychological effects of 6-week tactile massage on elderly patients with severe dementia; *Academic Journal American Journal Of Alzheimer's Disease And Other Dementias [Am J Alzheimers Dis Other Demen]*, 2010 Dec; Vol. 25 (8), pp. 680-686
13. Mucha D. 2009. Wpływ masażu klasycznego całego ciała na tętno i ciśnienie krwi. *Molisa* 6, Wydala: Presovska Univerzita v Presove, Fakulta zdravotnictva.



Agata Bornikowska<sup>1</sup>, Renata Janiszewska<sup>1</sup>, Dariusz Mucha<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Uniwersytet Technologiczno-Humanistyczny im. K. Pułaskiego w Radomiu

<sup>2</sup>Instytut Fizjoterapii, PPWSZ w Nowym Targu

<sup>3</sup>Instytutu Nauk Biomedycznych, AWF w Krakowie

## Účast' starších osôb v organizovanej pohybovej aktivite v rôznych aglomeráciach

### Participation of elderly in organized forms of physical activity in different urban agglomerations

**Kľúčové slová:** *organizovaná pohybová aktivita, staršie osoby, fitness kluby*

#### Abstrakt

Vzhľadom na demografické zmeny, ktoré vedú k výraznému zvýšeniu podielu starších ľudí v našej spoločnosti, sa stáva obzvlášť dôležité zabezpečiť čo najlepšiu kvalitu života seniorov. Jedným z najdôležitejších kritérií pre úspešné starnutie je zdravie a schopnosť vykonať širšiu aktivitu. Jedným z najdôležitejších aspektov umožňujúcim vyššie uvedené je primeraná fyzická aktivita. Cieľom štúdie bolo odhadnúť podiel starších ľudí v organizovanej pohybovej aktivite navrhutej fitness klubmi v mestách rôznorodých demograficky a ekonomicky. Podiel starších ľudí nad 50 rokov medzi zákazníkmi klubov v žiadnom z týchto klubov neprekročil 30%, v priemere 12,6%, zatiaľ čo medzi ľuďmi nad 15 rokov, alebo ktorí sú potenciálnymi klientmi klubov podiel ľudí nad 50 rokov veku je až 44,5%. V diskusii bol urobený pokus zistiť dôvody nízkej účasti starších osôb, medzi klientmi klubov.

**Key words:** *organized physical activity, elderly, fitness centers*

#### Summary

Shifting demographics have lead to significant growth in senior citizen involvement in our society. Quality of life issues for seniors are at the forefront of discussion. One of the most important criteria of positive aging is good health and an attainable active lifestyle. One of the most important aspects of an active lifestyle is physical activity. The purpose of this study was to investigate the levels of participation of senior citizens in programs offered by fitness clubs located in cities with varying socioeconomic and age demographics. Participation of fitness clients over the age of 50 in those cities did not exceed 30%, averaging 12,5%. Percentage of persons in this age category of potential club clients (citizens in urban areas over the age of 16) is at 44,5%. Further discussion attempts to reveal the causes of low participation of older clients.



## Úvod

Spoločnosti západnej civilizácie starnú. Demografické zmeny - zníženie počtu narodených detí a predĺženie priemernej dĺžky života znamená, že podiel starších ľudí (nad 50 rokov) v našej spoločnosti v priebehu posledných 30 rokov výrazne vzrástol, z 24% v roku 1980 na 35% v roku 2012 [18]. Podľa prognózy ÚSÚ do roku 2030 sa počet Poliakov nad 60 rokov zdvojnásobí [17]. Starneme ako spoločnosť, ktorá je negatívny jav, ale z hľadiska jednotlivca možnosti dlhšieho života sú žiaduce. Priemerná životnosť v Poľsku je v súčasnosti 76,75 rokov [17].

Večná mladosť nie je len snom Doriana Graya. Bohužiaľ, starnutie je neodvratný proces, ďalšia fáza ontogenézy, tým dlhšia, čím vyššia priemerná životnosť. Starnutie je multidimenzionálny a nerovnomerný proces, ale vždy sa spája so zhoršovaním fyzickej kondície, zdravia, kognitívnych schopností a rýchlosť týchto procesov a ich intenzita závisí na mnohých faktoroch, a to ako biologických tak aj environmentálnych [1].

Jedným z najdôležitejších atribútov úspešného starnutia je zdravie, ktoré sa rozumie nielen ako úplnú absenciu choroby, ale stav úplnej fyzickej, duševnej a sociálnej pohody (podľa definície zdravia WHO). Hlavným cieľom verejného zdravotníctva vo vyspelých krajinách je predĺženie zdravého života občanov, vykonávanom hlavne prostredníctvom systému zdravotnej starostlivosti. Avšak, vplyv zdravotnej starostlivosti na naše zdravie, je len 10, obmedzené na úlohu „opravy“, zatiaľ čo vplyv životného štýlu na zdravie, sa odhaduje na asi 50-60%.

Medzi opatrenia na podporu zdravia a prevenciu priaznivo ovplyvňujúcich starnutie je najčastejšie spomínanou fyzickou aktivitou. Mnohosmerný vplyv fyzickej aktivity na ľudský organizmus, mnoho adaptívnych zmien, umožňuje použitie rôznych foriem fyzickej aktivity, a to nielen pre rekreáciu, ale aj pre realizáciu preventívnych opatrení a liečebnú rehabilitáciu [5], čo znamená možnosť fyzickej aktivity v každom veku, a to aj v prípade, že sa vyskytnú zdravotné obmedzenia.

Staroba je najviac rôznorodá fáza života, závisí na predchádzajúcich obdobiach, a tie prebiehajú inak pre každého jednotlivca [8]. Výslovné označenie vekovej hranice, kedy sa začína staroba je nemožné. WHO vo svojej definícii staršej osoby, stanovuje, že vek, v ktorom sa začína staroba sa líši v závislosti na stupni vývoja krajiny a môže byť aj 45-50 rokov vo väčšine prípadov, bude rovnaký ako vek skončenia zamestnania. Podľa pokynov WHO by mali byť použité najmenej tri čiastkové obdobia staroby: skorá (60 až 74 rokov „mladší starí“, ang *young old*); neskoršie (75 až 89 rokov „staršia starí“, tzv *old-old*) a dlhovekosť (viac ako 90 rokov, ang. *oldest-old*) [1]. Samozrejme, že prijaté limity kalendárneho veku môžu vyvolávať diskusiu [10]. Výskum ukazuje rôznorodosť tohto obdobia ontogenézy, vykazujú relatívne vysokú individuálnu validitu a rozdiely medzi biologickým a kalendárnym vekom.

Lehota involučných zmien začína nedefinovaný WHO predstarobný vek (priemerný vek 50 -59 rokov). Fáza predstarobného veku je posledná, v ktorom je možné prijať a posilniť opatrenia na zlepšenie svojej situácie v ďalších fázach života

[9]. Preto sa v tomto výskume bolo rozhodnuté zaradiť ľudí nad 50 rokov veku do analyzovanej skupiny.

Priebeh ranej staroby závisí predovšetkým na sociálno-ekonomických faktoroch, osobnej kondícii, aktivite, vzdelávaní a prístupu k zdravotnej starostlivosti. Stav neskorej staroby zase určuje hlavne záznam ľudského genómu definujúci rýchlosť starnutia jednotlivcov. V starobe ľudia majú ťažkosti udržať nezávislosť, vyžadujú si pomoc a starostlivosť druhých, zvýšené je riziko postihnutia, však, toto obdobie života je tiež podrobené úpravám v oblasti životného prostredia [15].

V posledných rokoch jasne ukazuje zmenu v prístupe ľudí k fyzickej aktivite a športu. Byť aktívny, sa stalo módnou, stúpa percento ľudí, ktorí aktívne trávia svoj voľný čas. Cvičia ľudia všetkých vekových kategórií - mladí a starí, ale keď sa pozrieme pozorne na cvičiacich, zistíme, že aktívny životný štýl je doménu mladých ľudí a tých, vo svojich najlepších rokoch. Môžeme sa stretnúť s ľuďmi staršími ako 70 rokov, ktorý behajú maratónsky beh, ale veková štruktúra cvičiacej časti obyvateľstva nezodpovedá vekovej štruktúre spoločnosti. S vekom sa znižuje aktivita, a to nielen v dôsledku klesajúcej zdatnosti. Neochota starších ľudí k aktivite má rôzne príčiny. Medzi najčastejšie spomínaných je nezaujímavosť, strach zo zranenia, finančné aspekty. Veľmi často je nedostatok spoľahlivých informácií o najlepších formách pohybu, ich dostupnosti a nedostatok motivácie z dôvodu nevedomosti, ako je obrovský, pozitívny vplyv pohybu na ľudské telo, bez ohľadu na vek.

Proces starnutia je spojený s mnohými negatívnymi zmenami, ktoré prebiehajú v našom organizme. Najviac akútne je obmedzenie možnosti pohybovať sa. Zmeny prebiehajúce v pohybovej sústave, strata svalovej sily, strata flexibility a koordinácie, zvýšená náchylnosť k zlomeninám kostí môžu viesť k čiastočnému alebo úplnému fyzickému postihnutiu a závislosti na tretích stranách [11].

Prirodzené zmeny v kardiovaskulárnom systéme, spojené so starnutím, ovplyvnené koronárnymi ochoreniami, aterosklerózou a hypertenziou môže viesť k výraznému zníženiu aeróbnej kapacity, čo spôsobuje problémy mobility. Okrem toho, zhoršenie kvality života ovplyvňujú ochorenia, ako je cukrovka, obezita, sklony k depresii.

Fyzická aktivita môže zabrániť alebo dokonca zvrátiť niektoré involučné zmeny. Výskum naznačuje, že aeróbna zdatnosť, nárast svalstva v dôsledku tréningu sú v podobne (v relatívnych hodnotách) u starších ako aj mladých osôb. Priaznivý mnohostranný vplyv systematickej fyzickej aktivity je viditeľný najmä u starších ľudí, u ktorých už dochádza k telesnému postihnutiu a problémom s pohybom. Pravidelný tréning je odporúčaný pre seniorov v každom veku - dokonca aj u ľudí vo veku nad 80-85 rokov. Má významný vplyv na kvalitu života tým, že rozširuje obdobie fyzickej zdatnosti a nezávislosti. So zvýšením dennej fyzickej aktivity bolo tiež dokázané výrazné zníženie úmrtnosti [5].

Úloha pohybovej aktivity je veľmi dôležitá v každej fáze vývoja. Zdá sa však, že jej úloha v období, kedy prirodzený biologický potenciál je vyčerpaný, je obzvlášť dôležitá. Dôsledok aktivity, v podobe najvyššej možnej úrovni motoriky sa



premieta do pocitu bezpečia, zachovania nezávislosti, schopnosti udržiavať sociálne kontakty, a vyššie sebavedomie.

Za účelom dosiahnutia plného prospechu z pohybu je nutné systematické, dobre zvolené cvičenie.

Voľba pohybovej aktivity je individuálna a záleží na zdravotnom stave a úrovni fyzickej zdatnosti, ale možno urobiť niekoľko všeobecných odporúčaní. Fyzická aktivita starších osôb by mala obsahovať tri prvky: vytrvalostné cvičenia, silové cvičenia a strečing. Rôzne typy cvičení by mali byť vykonané s určitou intenzitou a frekvenciou. Rovnako dôležitá je doba trvania tréningovej jednotky. Dlhodobé cvičenie by malo byť vykonané 2-3 krát týždenne po dobu najmenej 30 minút, na úrovni 40 až 60% z rezervy srdcovej frekvencie. Rezistované cvičenia by mali byť vykonávané dvakrát týždenne po dobu 20 minút. Mali by obsahovať súbor rôznych cvičení, ktoré zahŕňajú hlavné svalové skupiny, a zaťaženie by malo byť zvolené tak, že každý pohyb možno vykonávať 10-15 krát. Strečing by mal byť doplnkom ku každému vytrvalostnému tréningu, je to najlepšie urobiť každý deň po dobu 10-15 minút [11].

Z prieskumu, ktorý sa uskutočnil v Czestochowie medzi aktívnymi, zúčastňujúcimi a kurzov jogy poslucháčov na Univerzite tretieho veku vyplynulo, že nemajú žiadne vedomosti o fyzickej aktivite optimálnej pre staršie osoby. Náhodný výber skupín respondentov by pravdepodobne mal za následok menej relevantné odpovedí, než tie, ktoré vybrali poslucháči UTV. To znamená, že aj aktívni starší ľudia, bez vedomosti, nepoužívajú plný potenciál fyzickej aktivity podporujúcej zdravie [21].

Medzi seniormi najdôležitejší dôvod pre začatie aktivity bolo zlepšiť zdravie a zdatnosť. Nedostatok vedomostí o predpokladoch zdravotného tréningu spôsobuje, že nedosahujú požadované účinky, znechucujú sa a vypadajú z fyzickej aktivity [16]. Ďalším dôležitým aspektom je bezpečnosť cvičení, dôležitá najmä pre staršie osoby. S ohľadom na tieto dva faktory - bezpečnosť a účinnosť cvičení, zdá sa, že účasť na tréningu vo fitness kluboch, pod dohľadom inštruktora je veľmi dobrá forma aktivity, ktorá zvyšuje pravdepodobnosť systematickej, dlhodobej účasti.

Podľa prieskumu, ČSÚ 2012 v porovnaní s výskumom z roku 2008 je väčší podiel ľudí v každej vekovej kategórii, ktorí hlásili účasť v organizovanej pohybovej aktivite - aerobik, fitness, jóga, gymnastika [13]. Vo výskume z roku 2008 nebola odlišená táto kategória. Účasť na organizovaných aktivitách je pre seniorov veľmi dobrou alternatívou pre menej formálne formy činnosti.

## Cieľ práce

Cieľom tejto štúdie bolo určiť podiel ľudí starších ako 50 rokov života medzi ľuďmi, ktorí využívajú služby fitness klubov. Ďalším krokom bolo zistiť, sociálno-ekonomické faktory ovplyvňujúce rozdiely vo vekovej štruktúre klientov vybraných klubov, a faktory, ktoré môžu rozhodnúť o voľbe potenciálnych zákazníkov, vyplývajúcich z povahy klubu.



## Materiál a metódy

Pre analýzu boli vybrané niekoľké mestá s rozmanitými príjmami z daní na obyvateľa a mierou nezamestnanosti. Tieto dva ukazovatele sú veľmi často používané na určenie úrovne života obyvateľov územnej jednotky. Potom, s použitím sieťových zdrojov boli nájdené fitness centrá vo vybraných mestách. K správcom klubov boli poslané dotazy na vekovú štruktúru klientov klubu s dôrazom na analyzované vekové skupiny - osoby nad 50 rokov života. Dotaz bol poslaný do 34 klubov. Odpoveď bola získaná z 7 klubov. Iba od dvoch klubov boli získané úplné údaje, umožňujúce porovnanie vekovej štruktúry zákazníkov s demografickou štruktúrou obyvateľstva žijúceho v mestách Poľska. Je niekoľko dôvodov pre takéto nízke percento odpovedí - nedostatok údajov o klientoch, systém pre zhromažďovanie informácií, ktorý neumožňuje jednoduchý prístup k údajom, neochota poskytovať informácie, absencia rozhodovacej osoby.

Demografické a ekonomické informácie o mestách, v ktorých sa nachádzali kluby boli získané z publikácií Ústredného štatistického úradu sú k dispozícii na internetových stránkach [www.stat.gov.pl](http://www.stat.gov.pl), každoročne zverejňované v skrátenej podobe tzv. Štatistická príručka pre miestnu samosprávu. Zdrojom údajov o cenách a ponukách pre seniorov v rôznych kluboch boli ich webové stránky. Pri nemožnosti uviesť názvy klubov, nie je možné uviesť tiež adresy ich webových stránok.

Percento osôb v jednotlivých vekových kategóriách v kluboch v Radomi a Kielciach bolo vypočítané pre skupinu, kde je najnižšia veková kategória osôb vo veku 15 až 19 rokov. Aby bolo možné porovnať vekovú štruktúru populácie Poliakov žijúcich v mestách a zákazníkov klubu pri výpočte percento ľudí v každej vekovej kategórii boli zamietnuté osoby mladšie ako 15 rokov, a preto uvedený podiel ľudí vo veku nad 50 rokov sa vzťahuje na všetky osoby staršie ako 15 rokov veku, a nie na celú populáciu.

## Výsledky a diskusia

Poľsko je krajinou, v ktorej účasť v organizovanej pohybovej aktivite, najmä vo fitness kluboch je jedna z najnižších v Európe [2]. 11% obyvateľov EÚ využíva služby fitness klubov. V Poľsku, iba 3% respondentov uviedlo využívanie tejto formy aktivity. Triedy v kluboch sú najviac populárne vo Švédsku (31% občanov). Poľský fitness trh je definovaný ako rastúci trh - odhaduje sa, že v priebehu najbližších niekoľkých rokov, dopyt po službách v tejto oblasti bude stúpať. Ako hlavný dôvod sa uvádza zvýšenie povedomia verejnosti o úlohe aktivity v udržiavaní zdravia [19]. V priebehu posledných šiestich rokov sa v Poľsku zmenil postoj k ľuďom, ktorí navštevujú telocvične a kluby. V roku 2003 boli väčšinou boli respondenti so sklonom k názoru, že tí, ktorí trávia čas v posilňovni, venujú príliš veľa pozornosti svojmu vzhľadu. V súčasnej dobe boli pomery obrátené, dominujú respondenti, ktorí tvrdia, že ľudia, ktorí cvičia v telocvični vedú zdravý životný štýl, a ich túžbou je udržať alebo zlepšiť svoju kondíciu [3].

Tab. 1. Podiel ľudí nad 50 rokov veku medzi klientmi fitness klubov vo vybraných mestách a demograficko-ekonomické faktory, ktoré by mohli mať vplyv na vekovú štruktúru zákazníkov klubu [22]

	Radom	Kielce	Wrocław	Piaseczno	Oleśnica
Podiel ľudí nad 50 rokov, ktorí využívajú služby klubu	11,66%	28,07%	17,20%	6%	3%
Príjem obce na obyvateľa	4051	4874	5688	3966	2693
Počet obyvateľov	219 703	200 938	631 188	75 008	37 334
Podiel osôb v dôchodkovom veku	18,70%	20,70%	20,80%	14,30%	19,50%
Podiel nezamestnaných vo vzťahu k ľuďom v produktívnom veku	22,60%	10,70%	5,70%	5,00%	7,50%

Podiel osôb starších ako 50 rokov v populácii mestá, vo veku nad 15 rokov je takmer 45%. Podiel ľudí, ktorí v tomto veku medzi zákazníkmi vybraných klubov je oveľa nižší. Zo zhrnutia vo vyššie uvedenej tabuľke ukazuje sa, že demografické a ekonomické faktory radšej neovplyvňujú vekovú štruktúru zákazníkov. Ich skutočný dopad môže byť posúdený tým, pokiaľ sa pozná absolútny počet ľudí, ktorí využívajú služby klubu, priestory klubu, trhové prostredie.

Tab. 2. Podiel ľudí nad 50 rokov veku medzi zákazníkmi fitness klubov vo vybraných mestách a faktory spojené s ponukou klubu, ktoré by mohli mať vplyv na vekovú štruktúru zákazníkov klubu [22]

	Radom	Kielce	Wrocław		Piaseczno	Oleśnica
Podiel ľudí nad 50 rokov, ktorí využívajú služby klubu	11,66%	28,07%	17,20%	7%	6%	3%
Špeciálna cenová ponuka pre seniorov	nie	áno	nie	nie	áno	nie
Triedy určené pre seniorov	áno	áno	áno	nie	nie	nie
Cena karnetu (PLN), ktorý umožňuje využitie služieb 3 alebo viackrát týždenne	129	129	149	100	123	100

Finančný faktor je často uvádzaný ako prekážka pre fyzickú aktivitu, a to najmä v organizovanej forme [13]. Analýza údajov v tabuľke 2 ukazuje, že v pri rozhodovaní o účasti v triedach najnižšia cena nie je prioritou pri výbere klubu.



Oveľa dôležitejšie je ponuka určená špecificky pre cieľovú skupinu. Pojem „triedy určené seniorom“, znamená, že v názve týchto tried je uvedená cieľová skupina, napr. Aktívny Senior, Trieda 55 +, atď. Ďalšie tri kluby ponúkajú kurzy, ktoré dokonale zodpovedajú potrebám seniorov - joga, pilates, tanečné kurzy, aktivity pre posilnenie, ale to nie je výslovne určené seniorom. Cena a ponuka nie sú jediné kritéria pre výber klubu - medzi inými možno uviesť, okrem iného, vzdialenosť od miesta bydliska, atmosféru, profesionálny personál. Zaujímavý by bol bližší pohľad na motívy, ktorými sa riadia seniори pri výbere klubov.

Tab. 3. Veková štruktúra zákazníkov vybraných klubov v porovnaní k vekovej štruktúre obyvateľov miest [22]

Vek v rokoch	Radom	Kielce	Obyvateľstvo miest nad 100 tis.
15-19	3,69%	1,19%	5,29%
20-24	7,69%	2,77%	7,34%
25-29	13,99%	6,72%	9,75%
30-34	22,79%	15,81%	10,14%
35-39	18,71%	16,60%	9,16%
40-44	13,46%	17,39%	7,13%
45-49	8,01%	11,46%	6,57%
50-54	5,41%	6,32%	7,84%
55-59	4,02%	6,72%	9,47%
60-64	1,78%	7,91%	8,55%
65 a viac	0,46%	7,12%	18,78%
Percentuálny podiel mužov	27,95%	20,90%	46,19%

V oboch kluboch najsilnejšie zastúpená veková skupina je skupina medzi 30 a 44 rokov. Ak vezmeme do úvahy podiel osôb nad 50 rokov, v populácii podiel zákazníkov v tomto veku a v ostatných vekových skupinách klesá.

V Poľsku je úroveň pohybovej aktivity najnižšia v Európe. Dve tretiny respondentov (66%) nikdy alebo takmer nikdy sa nevenovali fyzickým cvičeniam, ako gymnastika a aerobik, a viac ako polovica (55%) sa nevenuje takým aktivitám, ako je beh, plávanie, jazda na bicykli, tímové športy, atď. Vzhľadom k tomu, že fyzická aktivita klesá s vekom [14] má to za následok veľmi nízky podiel starších osôb, ktoré aktívne trávia voľný čas [2]. Medzi seniormi nad 55 rokov, cvičenia alebo akákoľvek forma fyzickej aktivity, je niečo zriedkavé, pretože žiadnej forme aktívneho pohybu nevenuje sa 68% osôb vo veku 55-64 rokov a 79% nad 65 rokov [3]. Medzi staršími ľuďmi, ktorí deklarujú fyzickú aktivitu, až 70% venuje sa jej na čerstvom vzduchu.

Fyzická aktivita klesá s vekom, aj keď sa to nevzťahuje osoby, ktoré cvičia pravidelne. Aj keď je pravidelná fyzická aktivita u starších vekových skupín menšia, stabilizuje sa na úrovni 26 až 27% pre všetky ostatné vekové skupiny. To jasne



ukazuje, že väčšina ľudí, ktorí začínajú pravidelne cvičiť v mladom veku, tento vzor pokračuje po celý život [2].

Fyzická aktivita vyžaduje motiváciu. Sila motivácie je priamo úmerná subjektívnej hodnote cieľa a vnímaných príležitostí pre úspech a nepriamo úmerná vnímaným nákladom, ktoré musia byť vynaložené na dosiahnutie cieľa [16]. Cieľom je zdravie a zdatnosť na dlhé roky. Poliáci prehlasujú, že zdravie je jednou zo základných hodnôt. Činnosti, ktoré podľa Poliakov najviac prispievajú k zlepšeniu zdravia je správna výživa, pravidelné návštevy u lekára, vyhýbanie sa stresovým situáciám a nefajčenie, len každý štvrtý Poliak v prvom rade považuje za takúto činnosť pravidelné cvičenie a iné fyzické aktivity [3]. Z týchto údajov vyplýva, že po celú dobu, je podceňovaná úloha pohybovej aktivity v udržaní zdravia. Nízke povedomie o fyzickej aktivite je často uvádzané ako príčina nízkej pohybovej aktivity [6].

Najčastejšie citované v literatúre, objektívne dôvody pre nedostatok aktivity zo strany starších ľudí sú vysoké náklady na účasť, zdravie, nedostatočný prístup k infraštruktúre [7]. Poukázanie na ekonomický faktor ako bariéru môže byť interpretované ako vnímanie fyzickej aktivity v dimenzií luxusu, niečoho nad rámec základných potrieb [3, 12].

Iné prekážky účasti je nedostatok túžby, potreby a záujmu respondentov o všetky formy fyzickej aktivity. Dôležité môže byť aj vyhýbanie sa trápny situáciám a správaniam súvisiacim s fyzickou aktivitou - strach z hodnotenia od ostatných a nedostatok takých návykov v predchádzajúcich fázach života. Mnohi starší ľudia sú presvedčení, že v ich veku sa nedá urobiť nič pre zlepšenie zdravia, žiadne opatrenia neprinesú výsledok, tak prečo ich vykonávať.

Dôležitou otázkou je preto prekonanie psychologickéj bariéry spojené s účasťou na fyzickej aktivite a prekonanie dominantného stereotypu seniorov, ako osôb fyzicky neaktívnych.

Na druhej strane sú motívy. Hlavnými motívmi pre pohybové aktivity je vitálne motívy - týkajúce sa zdravia a fyzickej zdatnosti, hedonistické - fyzická aktivita je zdrojom potešenia a ľudské- kontakty s ostatnými ľuďmi. Typicky sú spomínané všetky vyššie uvedené motívy, ale menia sa ich významy v závislosti na veku, vzdelaní, zdravotnom stave respondentov. Pretože zdravie je spomínané ako najdôležitejšia hodnota pre dospelých Poliakov bolo by možné očakávať, že najväčší význam pri vytváraní činnosť bude mať téma zdravie. V tejto súvislosti, sú prekvapujúce výsledky ČSÚ - v štúdiách s 2012 vo všetkých vekových skupinách, bez ohľadu na vzdelanie najdôležitejším dôvodom pre začatie aktivity boli hedonistické motívy. O štyri roky skôr, osoby nad 40 rokov veku, uvádzali zdravotné motívy. Avšak, vo väčšine štúdií starších osôb najdôležitejší dôvod, prečo začínajú sa venovať aktivitám je udržanie zdravia [13,7, 3].

V súčasnej dobe vo výskume ČSÚ viac ako polovica respondentov komentujúc ponuky miestnych športových klubov a ďalších poskytovateľov služieb (napr. bazény, fitness kluby, a pod). vyhlásila, že rozhodne alebo skôr súhlasí s tvrdením, že „miestne športové kluby a ďalší poskytovatelia služieb ponúkajú

mnoho príležitostí, ako byť aktívny (a) fyzicky.” V Európe je tento podiel oveľa vyšší - 69,2%. Negatívne ponuku miestnych klubov hodnotilo 33,5% respondentov v Poľsku [4].

Poskytovatelia služieb v Poľsku by mali neustále rozširovať svoju ponuku rekreačných aktivít, a predovšetkým, prispôbiť potrebám potenciálnych zákazníkov. Je tiež vhodné používať fyzické programy propagácie fyzickej aktivity v aktívnych spoločnostiach, aby sa zvýšila úroveň fyzickej aktivity vo voľnom čase. Je to úloha, na ktorú treba upozorniť nielen miestne športové kluby a ďalších poskytovateľov služieb ale aj miestne orgány.

## Literatúra

1. Andrews G, Faulkner D., M. Andrews, A Glossary of Terms for Community Health Care and Services for Older Persons. Ageing and Health Technical Report. Volume 5, WHO Centre for Health Development, Kobe 2004, [http://www.who.int/kobe\\_centre/ageing/ahp\\_vol5\\_glossary.pdf](http://www.who.int/kobe_centre/ageing/ahp_vol5_glossary.pdf).
2. Badania specjalne Eurobarometru Sport i aktywność fizyczna, Badanie specjalne Eurobarometru nr 334/ seria badawcza 72.3; TNS Opinion & Social Prace badawcze: IX 2009 r. Publikacja: III 2010 r. [http://d1dmfej9n5lghm.cloudfront.net/msport/article\\_attachments/attachments/10347/original/Eurobarometr\\_pl.pdf?1334720685](http://d1dmfej9n5lghm.cloudfront.net/msport/article_attachments/attachments/10347/original/Eurobarometr_pl.pdf?1334720685).
3. CBOS komunikat z badań BS/130/2009, Polak zadbany – troska o sylwetkę i własne ciało. CBOS komunikat z badań BS/138/2007, Zdrowie i zdrowy styl życia w Polsce. Diagnoza potrzeb i oczekiwań mieszkańców Poznania powyżej 50. roku Ośrodek Badań Społecznych „INDEKS”. <http://www.centrumis.pl/assets/files/Senioralia/diagnoza.pdf>.
4. Dmochowska H., red. Uczestnictwo Polaków w sporcie i rekreacji ruchowej w 2008 r. GUS, 2009.
5. Gębka D, Kędziora-Kornatowska K., Korzyści z treningu zdrowotnego u osób w starszym wieku. *Probl Hig Epidemiol* 2012, 93(2): 256-259.
6. Grabara M, Borek Z., Niektóre aspekty uczestnictwa w rekreacji ruchowej w opinii aktywnych fizycznie słuchaczy Uniwersytetów Trzeciego Wieku, *Turystyka i Rekreacja* 2011; 7, 115-120.
7. Hirvensalo M., Lampinen P., Rantanen T. Physical Exercise in Old Age: An Eight - Year - Follow - Up Study on Involvement, motives, and Obstacles Among Persons Age 65-84, *Journal of Aging and Physical Activity*, 1998, 6, ss 157-168.
8. Kaczmarczyk M, Trafiałek E., Aktywizacja osób w starszym wieku jako szansa na pomyślne starzenie, *Gerontologia Polska* T.15, nr 4, 116-118, 2007.
9. Klimczuk A., Kapitał społeczny ludzi starych na przykładzie mieszkańców miasta Białystok, *Wiedza i Edukacja*, Lublin 2012.
10. Knapik A, Rottermund J, Myśliwiec A, Plinta R, Gruca M., Aktywność fizyczna a samoocena zdrowia osób w starszym wieku, *Przegląd Medyczny Uniwersytetu Rzeszowskiego i Narodowego Instytutu Leków w Warszawie, Rzeszów* 2011, 2, 195-204.



11. Kostka T. Aktywność ruchowa a starzenie się organizmu [w] *Medycyna Sportowa* Red. Anna Jegier, Krystyna Nazar, Artur Dziak, PTMS Warszawa 2005.
12. Longauerová, A., Mikuřáková, W. Pohybová aktivita a kvalita života seniorov [w] *Interdisciplinárna kooperácia v ošetrovatel'stve, pôrodnej asistencii a sociálnej práci [elektronický zdroj]* : zborník z 2. medzinárodnej vedeckej konferencie. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně Zlín 2010, 216-223.
13. Łysoń P, red. Uczestnictwo Polaków w sporcie i rekreacji ruchowej w 2012 r. GUS.
14. Mikuřáková, W., Longauerová, A., Mačořková, I. Analýza faktorov ovplyvňujúcich pohybovú aktivitu seniorov [w] *Příprava na stárnutí : mezinárodní recenzovaný sborník Fakulty zdravotnických studií ZČU v Plzni, Tribun EU Brno 2011, 248-256.*
15. Mucha D, Janiszewska R, Budz A. (2009): Długowieczność mieszkańców Podhala a ich styl życia. [w]: *Przeciwdziałanie czynnikom ryzyka chorób cywilizacyjnych*. Red. Mucha D, Zięba H, Wyd. Państwowa Podhalańska Wyższa Szkoła Zawodowa w Nowym Targu, Nowy Targ 2009, 21-37.
16. Phillips EM, Schneider JC, Mercer GR. Motivating elders to initiate exercise, *Arch Phys Med Rehabil.* 2004; 85(Suppl. 3) : S52-7.
17. Prognoza ludności na lata 2003-2030, [http://www.fundusze-strukturalne.gov.pl/\(11.01.2010\)](http://www.fundusze-strukturalne.gov.pl/(11.01.2010)).
18. Rocznik demograficzny 2013, GUS. [http://www.stat.gov.pl/cps/rde/xber/gus/rs\\_rocznik-demograficzny\\_2013.pdf](http://www.stat.gov.pl/cps/rde/xber/gus/rs_rocznik-demograficzny_2013.pdf).
19. Rutgers H. Market size and statistics [w] Baart M., Middelkamp J., Steenbergen J.(eds) *The State of Research in The Global Fitness Industry Black Box Fitness*, Brussels 2013.
20. *Strategia Rozwoju Sportu w Polsce do Roku 2015*, Ministerstwo Sportu, Warszawa 2007.
21. Zagórska M, Wiedza starszych mieszkańców Częstochowy o aktywności fizycznej w życiu codziennym, *Lider* 9/2008. [http://www.lider.szs.pl/biblioteka/download.php?plik\\_id=1079&f=artykul\\_1079.doc](http://www.lider.szs.pl/biblioteka/download.php?plik_id=1079&f=artykul_1079.doc).
22. [http://www.stat.gov.pl/vademecum/vademecum\\_mazowieckie/portrety\\_miast/miasto\\_radom.pdf](http://www.stat.gov.pl/vademecum/vademecum_mazowieckie/portrety_miast/miasto_radom.pdf). [http://www.stat.gov.pl/vademecum/vademecum\\_dolnoslaskie/portrety\\_miast/miasto\\_wroclaw.pdf](http://www.stat.gov.pl/vademecum/vademecum_dolnoslaskie/portrety_miast/miasto_wroclaw.pdf) [http://www.stat.gov.pl/vademecum/vademecum\\_swietokrzyskie/portrety\\_miast/miasto\\_kielce.pdf](http://www.stat.gov.pl/vademecum/vademecum_swietokrzyskie/portrety_miast/miasto_kielce.pdf) [http://www.stat.gov.pl/vademecum/vademecum\\_dolnoslaskie/portrety\\_gmin/powiat\\_olesnicki/gmina\\_m\\_olesnica.pdf](http://www.stat.gov.pl/vademecum/vademecum_dolnoslaskie/portrety_gmin/powiat_olesnicki/gmina_m_olesnica.pdf), [http://www.stat.gov.pl/vademecum/vademecum\\_mazowieckie/portrety\\_gmin/piaseczynski/1418043\\_piaseczno.pdf](http://www.stat.gov.pl/vademecum/vademecum_mazowieckie/portrety_gmin/piaseczynski/1418043_piaseczno.pdf).



## Vplyv výživy na sledované biochemické parametre krvi u vybranej skupiny dospeljej populácie

### The influence of nutrition upon the observable biochemical parameters of blood in a selected group of adults

**Kľúčové slová:** *výživa, rizikové faktory, kardiovaskulárne ochorenia, tuky, cholesterol, BMI*

#### Abstrakt

Kardiovaskulárne ochorenia sú najčastejšou príčinou mortality a morbidity v Slovenskej republike. Vplyv na pokles kardiovaskulárneho rizika je pri zvýšení HDL cholesterolu asociované s poklesom LDL cholesterolu. Asi najkľúčovejšia časť terapie v prípade snahy o zvýšenie HDL cholesterolu sú diétne a režimové opatrenia, vrátane farmakoterapie. V našom výskume sme zisťovali stav výživy a stav biochemických parametrov v krvi spôsobujúcich kardiovaskulárne ochorenia vo vybranej skupine respondentov. Zber dát bol vykonaný pomocou metódy dotazníka a vyšetrenia krvi. Výskumu sa zúčastnilo 60 respondentov vo veku 50-80 rokov. Prostredníctvom analýzy zhromaždených informácií sme zistili, že 70% respondentov malo zvýšenú hladinu cholesterolu, 7% malo zníženú hladinu HDL, 20% malo vysokú hladinu LDL cholesterolu. Nadmernou hmotnosťou trpí 58% respondentov a 18% má obezitu. Zistili sme signifikantný vzťah medzi BMI a HDL cholesterolom a BMI a seba hodnotením stravovania.

**Key words:** *nutrition, risk factor, cardiovascular disaes, fat, cholesterol, BMI*

#### Summary

Cardiovascular diseases are the leading cause of mortality and morbidity in the Slovak Republic. The primary objective in reducing their risk, lowering LDL cholesterol and, consequently, increase HDL cholesterol. Therapy of choice is a complex therapy, including pharmacotherapy and lifestyle measures (diet, physical activity). In our research we have found nutritional status and the status of a chosen group of respondents of biochemical parameters in the blood causing cardiovascular diseases. The data collection was done using the questionnaire method and examination of blood. Research was attended by 60 respondents aged 50-80 years. Through the analysis of the collected information we have found that 70% of the respondents had an increased level of cholesterol, 7% had reduced levels of HDL, 20% had high levels of LDL cholesterol. Over weight was 58% of

respondents and 18% obesity. We found a significant relationship between BMI and HDL cholesterol level and between BMI and self assessment eating.

## Úvod

Výživa je faktor, ktorý sa veľmi významne podieľa na vzniku väčšiny ochorení. Pôsobí na nás každodenne a môžeme ju sami ovplyvniť, a to dokonca oveľa výraznejšie, ako iné faktory [11]. Medzi rizikové faktory, ktoré najvýraznejšie vplyvajú na výslednú kvalitu života jedincov patrí nesprávna výživa a obezita, požívanie alkoholických nápojov, fajčenie, nedostatočná fyzická aktivita a stres. Pre zabezpečenie zdravého životného štýlu sa vo všeobecnosti odporúča upraviť stravu tak, aby bola vyvážená, pretože existencia dlhodobejšej energetickej nadhmotnosti vo výžive a jej nevyváženosť v zastúpení živín a ochranných faktorov u nášho obyvateľstva vytvára rizikové podmienky vzhľadom na výskyt chorôb neinfekčného charakteru, najmä kardiovaskulárnych a onkologických ochorení, obezity a diabetes mellitus [6]. Pri uvedených ochoreniach je správne usmerňovanie výživy jednou zo základných súčastí všetkých úloh a cieľov v ich primárnej prevencii. Strava s vysokým obsahom energie má za následok rozvoj obezity. Biologicky hodnotná potrava pokrýva fyziologické potreby človeka úmerne k jeho potrebám a k podmienkam jeho prostredia (vek, pohlavie, druh vykonávanej práce, fyziologický stav). Mala by obsahovať všetky látky, ktoré organizmus vyžaduje v optimálnom množstve a pomere a nemala by obsahovať látky, ktoré môžu organizmus poškodzovať [9]. Výživa spolu s pohybovou aktivitou sú rozhodujúcimi činiteľmi ovplyvňujúcimi chorobnosť a úmrtnosť na srdcovocievne ochorenia. Zvýšená koncentrácia hladiny cholesterolu v krvi je rizikovým faktorom kardiovaskulárnych chorôb [12].

Cieľom nášho príspevku je popísať stav výživy dospeljej populácie a jej vplyv na nami sledované biochemické parametre v krvi.

## Materiál a metodika

Témou nášho prieskumu bolo poznať, analyzovať, porovnať a zhodnotiť aktuálnu úroveň výživy vybranej skupiny respondentov a ich hladinu vybraných biochemických parametrov v krvi. Zber informácií bol realizovaný *dotazníkovou metódou*. Dotazník obsahoval položky zamerané na demografické údaje (vek, pohlavie, vzdelanie) a položky na zisťovanie stravovacích návykov (viď. analýza výsledkov). Na zistenie biochemických parametrov bol vykonaný *odber krvi*, vykonaný za štandardných podmienok a následné spracovanie na certifikovanom pracovisku. Prieskumu sa zúčastnilo 60 respondentov z Prešovského kraja. Z celkového počtu bolo 57 žien a 3 muži vo veku 50 - 80 rokov. Návratnosť dotazníkov bola 100 %. Priemerný vek respondentov bol 60,20 rokov. Pre podrobnejšiu analýzu údajov sme súbor rozdelili na dve skupiny - respondenti vo veku 50 - 59 rokov a respondenti vo veku 60 - 80 rokov. Prieskum bol realizovaný po schválení Etickou komisiou PU v Prešove.



## Výsledky a diskusia

Výsledky nášho prieskumu prezentujeme formou tabuliek s príslušným slovným komentárom. Na analýzu výsledkov štúdie sme použili metódy deskriptívnej štatistiky.

### *Analýza biochemických parametrov*

V našej štúdií sme sa zamerali na zisťovanie nasledujúcich parametrov v krvi respondentov : metabolity v sére – glukóza, lipidy v sére - cholesterol, HDL cholesterol, LDL cholesterol, triacylglyceroly, diabetes – inzulín, kostné markery – osteokalcin.

Tab. 1. Hladina glukózy v krvi u sledovanej populácie

	N	%	$\bar{x}$	Mo	Me	SD
50 – 60 roční	29	48	5,43	5,95	5,30	$\pm 0,87$
60 – 80 roční	31	52	5,44	5,87	5,55	$\pm 1,12$
SPOLU	60	100	5,26	5,08	5,33	$\pm 1,04$

Normálne hodnoty glukózy v sére sa pohybujú v referenčnom rozmedzí 4,44 – 6,38 mmol/l. Priemerná hodnota v skúmanom súbore je 5,26 mmol/l. U dvoch respondentov bola zistená nižšia hladina glukózy a u šiestich respondentov zvýšená hladina. V našom dotazovaní sme nezisťovali, či respondenti netrpia na ochorenie diabetes mellitus. V súvislosti s biochemickými parametrami nás zaujímala aj hladina inzulínu v krvi (Tab. 2).

Tab. 2. Hladina inzulínu v krvi

	N	%	$\bar{x}$	Mo	Me	SD
50 – 60 roční	29	48	66,13	94,80	56,40	$\pm 38,01$
60 – 80 roční	31	52	65,94	103,40	67,40	$\pm 62,76$
SPOLU	60	100	78,48	45,60	59,90	$\pm 52,82$

Normálne hodnoty inzulínu v sére sa pohybujú v referenčnom rozmedzí 17,80-173,00 pmol/l. Priemerná hodnota v skúmanom súbore je 78,48 pmol/l. Iba štyria respondenti mali zvýšenú hladinu inzulínu v krvi. Na Slovensku dnes žije približne 400.000 diabetikov, pričom zhruba 100.000 ľudí o svojej chorobe nevie. Počet diabetikov v SR sa za posledných 20 rokov výrazne zvýšil. K príčinám nárastu tohto ochorenia patria genetické faktory, nesprávny životný štýl, najmä nedostatok pohybu, nevhodná strava, stres, obezita [13]. Ďalšími parametrami, ktoré sme komplexne zisťovali boli lipidy v sére. Išlo o hladinu cholesterolu, HDL cholesterolu, LDL cholesterolu, triacylglycerolu (Tab. 3 – 7).



Tab. 3. Hladina cholesterolu

	N	%	$\bar{x}$	Mo	Me	SD
50 – 60 roční	29	48	5,91	5,95	5,84	$\pm 0,87$
60 – 80 roční	31	52	5,85	7,08	6,13	$\pm 1,12$
SPOLU	60	100	5,97	5,95	5,95	$\pm 1,05$

Normálna hodnota cholesterolu v sére krvi je stanovená na 2,30 – 5,20 mmol/l. Priemerná hodnota v celom súbore bola 5,97 mmol/l (SD  $\pm 1,05$ ). V prvej skupine respondentov bol priemer 5,91 mmol/l (SD  $\pm 0,87$ ), v druhom súbore priemerná hodnota bola 5,85 mmol/l (SD  $\pm 1,12$ ). Priemerné hodnoty cholesterolu sú pomerne vysoké, až 42 respondentov malo zistenú zvýšenú hladinu cholesterolu. V obidvoch vekovo rozdelených skupinách má zvýšenú hladinu cholesterolu viac ako 2/3 respondentov.

Tab. 4. Hladina HDL cholesterolu

	N	%	$\bar{x}$	Mo	Me	SD
50 – 60 roční	29	48	1,75	1,74	1,74	$\pm 0,28$
60 – 80 roční	31	52	1,96	1,72	1,72	$\pm 0,32$
SPOLU	60	100	1,69	1,74	1,72	$\pm 0,35$

Klasifikácia rizika na základe HDL cholesterolu v mmol/l podľa Assmanna: Muži - bez rizika  $> 1,45$ , slabé riziko 0,90 - 1,45, vysoké riziko  $< 0,90$ , Ženy bez rizika  $> 1,65$ , slabé riziko 1,15–1,68, vysoké riziko  $< 1,15$  [13]. V našom súbore 3 ženy a 1 muž mali zistenú nízku hladinu HDL cholesterolu, 23 žien blízku optimálnej, 31 žien má optimálnu hladinu a takisto aj 2 muži. Zníženie HDL cholesterolu je považované za rizikový faktor aterosklerózy. Viac menej z interpretácie metaanalýz veľkých klinických štúdií nie je toto tvrdenie stopercentne potvrdené. Vplyv na pokles kardiovaskulárneho rizika je pri zvýšení HDL cholesterolu asociované s poklesom LDL cholesterolu. Asi najklúčovejšia časť terapie v prípade snahy o zvýšenie HDL cholesterolu sú diétne a režimová opatrenia. Vďaka ich vplyvu dochádza nielen k cieľnému zvýšeniu HDL cholesterolu, ale aj k zníženiu kardiovaskulárneho rizika [17].

Tab. 5. Hladina LDL cholesterolu

	N	%	$\bar{x}$	Mo	Me	SD
50 – 60 roční	29	48	3,50	3,11	3,50	$\pm 0,83$
60 – 80 roční	31	52	3,40	3,78	3,76	$\pm 0,95$
SPOLU	60	100	3,60	3,11	3,66	$\pm 0,93$

Priemerná hladina LDL cholesterolu je u všetkých respondentov 3,60 mmol/l (SD  $\pm$ 0,93), v prvej skupine 3,50 mmol/l (SD  $\pm$ 0,83), v skupine vo veku 60 – 80 rokov je 3,40 mmol/l (SD  $\pm$ 0,95). Optimálnu hladinu alebo blízku optimálnej malo 27 respondentov a veľmi vysokú hladinu malo zistenú 20 respondentov.

Tab. 6. Hladina triacylglycerolov v krvi

	N	%	$\bar{x}$	Mo	Me	SD
50 – 60 roční	29	48	1,21	0,85	1,06	$\pm$ 0,83
60 – 80 roční	31	52	1,08	0,61	1,10	$\pm$ 0,89
SPOLU	60	100	1,39	1,24	1,13	$\pm$ 0,78

U respondentov sme zistili nasledovné hladiny triacylglycerolov (TG): priemerná hodnota v celom súbore predstavuje 1,39 mmol / l (SD  $\pm$ 0,78). V skupine 50 – 60 roční je aritmetický priemer nameraných hodnôt 1,21 mmol / l (SD  $\pm$ 0,83) a v druhej sledovanej skupine 1,08 mmol / l (SD  $\pm$ 0,89).

Z hľadiska hodnotenia optimálnosti hladiny LDL cholesterolu voči prospešnosti k zdraviu sme zistili, že len deväti respondenti majú hranične zvýšenú hladinu a iba jeden respondent vysokú. Jurkovičová (2005) zistila v epidemiologickej štúdií obyvateľov SR nasledujúce zvýšené priemerné hodnoty cholesterolu vo veku od 45 rokov a vyššie [4]. Šrámková [12] v porovnateľnom vekovom rozmedzí 45 – 64 rokov zistila, že len 40,98% probandov malo požadovaný cholesterol. Priemerná hladina cholesterolu vo veku 45 – 54 rokov u žien bola 4,78  $\pm$ 1,28, u mužov 4,83  $\pm$ 1,13 mmol/l a vo veku 55 – 64 rokov 5,23  $\pm$ 1,39 u žien a 4,84  $\pm$ 1,61 u mužov. Výskyt vysokej cholesterolemie malo najviac (25,41%) respondentov v najvyššej vekovej kategórii [12]. Je dokázaný pozitívny a stupňujúci sa vzťah medzi úmrtiami na koronárnu chorobu srdca a hladinou celkového cholesterolu nad 4,6 mmol/l. Dôkazy, že zníženie koncentrácie cholesterolu v plazme znižuje riziko kardiovaskulárnych ochorení, sú jednoznačné. Zníženie celkového plazmatického cholesterolu o 10 % sa následne spája s 25 % redukciami incidencie koronárnych chorôb srdca po piatich rokoch a pokles koncentrácie LDL cholesterolu o 1 mmol/l je sprevádzaný znížením výskytu koronárnych príhod o 20 %. Vzťah medzi zníženými hodnotami HDL cholesterolu a rizikom je síce pevný, avšak údaje zo štúdií zatiaľ neumožňujú definovať cieľovú hodnotu HDL cholesterolu. Zvýšená hodnota triacylglycerolov v krvi signalizuje potrebu pátrať po ďalších ukazovateľoch, ktoré môžu byť spojené s tzv. metabolickým syndrómom. Klinické štúdie zamerané na prevenciu kardiovaskulárnych ochorení pri znížení LDL s cieľovými hodnotami významne redukovali morbiditu a mortalitu o 30% bez zvýšenia mortality z iných príčin. Každé zvýšenie HDL o 0,02 mmol/l znižuje mortalitu o 2-3%, zvýšenie triacylglycerolov o 1 mmol/l zvyšuje relatívne riziko na 1,32 teda zvýšením rizika o 30% [10].



Tab. 7. Hladina osteokalcínu ng/l

	N	%	$\bar{x}$	Mo	Me	SD
50 – 60 roční	29	48	25,61	16	25	$\pm 8,80$
60 – 80 roční	31	52	20,71	21	21,5	$\pm 10,29$
SPOLU	60	100	27	21	26	$\pm 9,81$

V spojitosti s častejším výskytom osteoporózy vo vyššom veku sme v našom súbore sledovali hladinu osteokalcínu - marker kostného obratu. Priemerná zistená hodnota bola 27 ng/l (SD  $\pm 9,81$ ). Iba dvaja respondenti mali zvýšenú hladinu osteokalcínu. Signifikantné zvýšenie markerov kostného obratu sa považuje za nezávislý marker rizika fraktúry [5]. BMI a výživa výrazne ovplyvňujú vznik a liečbu osteoporózy [1].

Tab. 8. BMI

	N	%	$\bar{x}$	Mo	Me	SD
50 – 60 roční	29	48	26,36	25	26	$\pm 4,16$
60 – 80 roční	31	52	28,36	27	26	$\pm 5,26$
SPOLU	60	100	27,67	25	27	$\pm 4,86$

V skúmanom súbore malo 14 respondentov BMI v norme, 35 respondentov trpí nadhmotnosťou a 11 respondentov má obezitu. Obezita je chronické ochorenie charakterizované zvýšením zásob telesného tuku. V klinickej praxi sa telesný tuk určuje podľa body mass indexu (index telesnej hmotnosti). Body mass index (BMI) sa vypočíta: nameraná telesná hmotnosť v kg / nameraná telesná výška v m<sup>2</sup>. U dospelých (vek nad 18 rokov) je obezita definovaná BMI  $\geq 30$  a nadhmotnosť (tiež nazývaná pre-obezita) BMI 25–29,9. Výskyt obezity v Európe sa pohybuje medzi 10–20% u mužov a 10–25% u žien, pričom nadhmotnosť a obezitu má viac ako 50 % obyvateľov vo väčšine európskych krajín. Len za posledných 10 rokov sa počet obéznych zvýšil o 10–40 %. Slovenský projekt MONIKA v roku 2002 zistil 57,4 % výskyt nadhmotnosti a obezity vo vzorke 6 867 ľudí vo veku 15–64 rokov [7].

Tab. 9 Pearsonova korelácia medzi BMI a HDL cholesterolom

		BMI	HDL
BMI	Pearson Correlation	1,000	-,283*
	Sig. (2-tailed)		,030
	N	60	60

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

V našom súbore sme zistili signifikantný vzťah medzi BMI a hladinou HDL cholesterolu.



Tab. 10. Sebaposudzovanie stravovania respondentov

	50 – 59 rokov		60 – 80 rokov		Spolu	
	N	%	N	%	N	%
Stravujem sa zdravo	13	44,80	19	61,30	32	53,30
Neviem posúdiť	10	34,50	8	25,80	18	30,00
Stravujem sa nezdravo	6	20,70	4	12,90	10	16,70
	29	100	31	100	60	100

V dotazníkovom šetrení nás zaujímalo ako respondenti posudzujú svoje stravovanie z hľadiska zdravia. Celkovo 53,30 % respondentov si myslí, že sa stravuje zdravo. Vo vyššej vekovej kategórii je to až 61,30% respondentov. Nezdravo sa stravuje 20,70% mladších respondentov a takmer 13 % starších respondentov. Pocit, že sa nezdravo stravuje má 19,20% opýtaných. V našom súbore sme zistili signifikantný vzťah medzi BMI a sebaposudzovaním stravovania (viď.tab.11).

Tab. 11. Pearsonova korelácia medzi BMI a sebaposudzovaním stravovania

		BMI	Sebaposudzovanie stravovania
BMI	Pearson Correlation	1,000	,327*
	Sig. (2-tailed)		,022
	N	60,000	49

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Ďalším parametrom výživy, ktoré sme zisťovali bolo samoposúdenie opýtaných ohľadom príjmu potravy s vysokým obsahom tukov. V našom dotazníku sme sa pýtali na frekvenciu príjmu takýchto potravín. Z výsledkov vyplýva, že 13,30 % sa vedome vyhýba potravinám s vysokým obsahom tuku, 80 % ich konzumuje málokedy a 6,70 % často (Tab.12). Naše výsledky sú odrazom subjektívnej výpovede respondentov a neopierajú sa o odporúčania, t.j. max. 30 % denného energetického príjmu [16]. Fatrcová-Šrámková (2010) v podobnej štúdií zistila, že 32 % respondentov dodržiava tieto odporúčania, 68 % malo zvýšený príjem tukov, z toho 16 % extrémne vysoký [3].

Tab. 12. Konzumácia potravín s vysokým obsahom tuku

	Nikdy		Zriedka		Často	
	N	%	N	%	N	%
40 – 60 roční	3	10,30	24	82,70	2	7,00
60 – 80 roční	5	16,10	24	77,40	2	6,50
SPOLU	8	13,30	48	80,00	4	6,70

Konzumácia surového ovocia a zeleniny, celozrnných obilnín a strukovín znižuje riziko vzniku kardiovaskulárnych ochorení, je prevenciou zápchy a zabezpečuje pocit nasýtenia. V nami skúmanom súbore sme identifikovali priaznivé výsledky v konzumácii surovej zeleniny a surového ovocia (Tab.13) – 45 % respondentov konzumuje surovú zeleninu denne a 70 % tiež denne konzumuje surové ovocie. V tejto štúdii sme však nezisťovali o aké množstvo ide a aká je skladba ovocia a zeleniny, a to sa mohlo podpísať na tom, že sme nezistili žiaden signifikantný vzťah medzi BMI, hladinou HDL cholesterolu a týmito premennými.

Tab. 13. Konzumácia zeleniny a ovocia

	Zelenina				Ovocie			
	Surová		Varená		Surové		Varené	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Denne	27	45,00	9	15,00	42	70,00	20	33,30
2 – 3 krát v týždni	21	35,00	32	53,30	12	20,00	10	16,70
1 krát týždenne	8	1,30	18	30,00	6	10,00	20	33,30
Nekonzumujem	4	6,70	1	1,70	0	0,00	10	16,70
Spolu	60	100	60	100	60	100	60	100

Ďalej sme zisťovali aj konzumáciu ďalších potravín, ktoré sú prospešné pre zdravie. Príjem rýb – viac ako polovica opýtaných udáva konzumáciu rýb aspoň jedenkrát do týždňa, ale až 40 % má ryby vo svojom jedálničku málokedy. Podobne je to aj s konzumáciou strukovín, kde 70 % opýtaných ich konzumuje najmenej jedenkrát do týždňa.

## Záver

Zhodnotením stavu výživy a biochemických parametrov v krvi z hľadiska rizikových faktorov kardiovaskulárnych chorôb sme vo vybranej časti populácie zistili niekoľko zaujímavých faktov. Priemerné hodnoty cholesterolu vo vybranej časti populácie sú pomerne vysoké, až 70 % respondentov malo zistenú zvýšenú hladinu cholesterolu, 7% malo nízku hladinu HDL cholesterolu, veľmi vysokú hladinu LDL cholesterolu malo viac ako 33%, 2 % vysokú hladinu triacylglycerolov. Nadhmotnosťou trpí 58 % opýtaných a 18 % má obezitu. V našom súbore sme zistili signifikantný vzťah medzi BMI a hladinou HDL cholesterolu a medzi BMI a sebaopisovaním stravovania. Celkovo 53,30 % respondentov si myslí, že sa stravuje zdravo, nezdravo sa stravuje 19,20% opýtaných. Jedlá s vysokým

obsahom tuku 80 % probandov konzumuje málokedy a 6,70 % často. 45 % respondentov konzumuje surovú zeleninu denne a 70 % denne konzumuje surové ovocie.

## Literatúra

1. Ďurišová, E. Ženské bolesti chrbtice (sterilita, inkontinencia, osteoporóza). Hlohovec: vyd. AKU-HOME0, 2008.
2. Eurostat, Overweight and obesity, [online], 16.december 2011 [dostupné 25. februára 2014, <[http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistic\\_explained/index.php?title=File:Overweight\\_and\\_obesity](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistic_explained/index.php?title=File:Overweight_and_obesity)>].
3. Fatrcová - Šramková, K., Mrázová, J., Kolesárová, A., Schwartzová, M. Vybrané rizikové komponenty nutričného príjmu u dospelých osôb. In: Rizikové faktory potravného reťazca [elektronický zdroj] : zborník z medzinárodnej konferencie : 13.-14. 9. 2010, Nitra. Nitra : Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, 2010, s. 73 -78.
4. Jurkovičová, J. Vieme zdravo žiť? Bratislava: UK, 2005.
5. Kllinger, Z., Payer, J., Baqi, L., Hruziková, P. Diagnostika osteoporózy. In Via practica. Roč. 2, 2005, č. 11, s. 442 – 445.
6. Kotyra, J. Súčasné chápanie synergie vplyvu kľúčových faktorov pri modulácii životného štýlu. In Zdravotnícke, Roč. 1, č. 2, 2013, s.38-42.
7. Krahulec, B. Odporúčania pre liečbu obezity. In Via practica, Roč. 1, 2004, č. 4, s. 236-238.
8. Krzystyniak, K.L. Choroba cywilizacyjna: otyłosciowy zespol metaboliczny. In Promocja zdrowia wobec zagrožen cywilizacyjnych. Nowy Targ: PPWSZ, 2007. s. 35- 68.
9. Mikeš, Z., Filipová, S., Bada, V. et al. Komentár k odporúčaniam ...In: Cardiology, Roč. 13, 2004, č. 3, s. 178-187.
10. Lacka, J. Prevencia kardiovaskulárnych ochorení. [online], 26. jún 2013, [dostupné 20. februára 2014, [https://www.slek.sk/.../PV\\_3\\_Prevencia\\_KVS\\_26.06.2013\\_Lacka.docf](https://www.slek.sk/.../PV_3_Prevencia_KVS_26.06.2013_Lacka.docf)].
11. Slobodníková, J., Krajčovičová, Z., Meluš, V., Černický, M., Rolníková, B. Vplyv pohybu na stres ako na jeden z rizikových faktorov vzniku onkologických ochorení. In Ošetrovateľstvo a zdravie V, 15. apríl 2011b, Trenčín, Slovakia, s. 178 – 183.
12. Šramková, K., Chlebo, P., Durdiková, E. Cholesterrolémia – faktor civilizacyjnych ochorení ovplyvniteľný výživou a riziko jeho nepriaznivých hodnôt. In: Rizikové faktory potravného reťazca [elektronický zdroj] : zborník z medzinárodnej konferencie : 11.10.2007, Nitra. Nitra : Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, 2007. s. 204-207.
13. Németh, F., Derňárová, L., Hudáková, A., Komplexné geriatrické hodnotenie a ošetrovanie seniorov. Funkčný stav geriatrickej populácie v prešovskom okrese. Prešov: PU v Prešove.
14. Topinková, E. Využití standardizovaných škal pro hodnocení stavu výživy u starších nemocných. In Česká geriatrická revue. roč.1, 2003, č. 1, s. 10.
15. Trusková I. Výživa seniorov.[online], 04.máj 2011 [dostupné 20. februára 2014, <[http://www.uvzs.sk/docs/info/hv/Vyziva\\_seniorov.pdf](http://www.uvzs.sk/docs/info/hv/Vyziva_seniorov.pdf)>].
16. Vestník MZ SR, 1997, roč.45, čiastka 7 – 8, zo dňa28. apríla 1997. Zlatohlávek, L. Jak optimalizovat hladinu HDL – cholesterolu? [online], [dostupné 20. februára 2014] Dostupné na internete: [www.internimedicina.cz/pdfs/int/2012/02/10.pdf](http://www.internimedicina.cz/pdfs/int/2012/02/10.pdf)
17. [www.adla.sk/images/upload/HDL%20CHOLESTEROL%20\(HDL\).pdf](http://www.adla.sk/images/upload/HDL%20CHOLESTEROL%20(HDL).pdf)





Paweł Gašior<sup>1</sup>, Katarzyna Węgrzyn<sup>1</sup>, Dariusz Mucha<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Instytut Fizjoterapii, PPWSZ w Nowym Targu

<sup>2</sup>Instytut Nauk Biomedycznych, AWF w Krakowie

## Zmeny globálneho obrazu telesnej zdatnosti typu Health Related Fitness u poslucháčov UTV v Nowom Targu ako dôsledok cielenej pohybovej aktivity seniorov

### The changes in global physical fitness of the Health Related Fitness type among third age university students triggered by a profiled physical activity of the elderly

**Kľúčové slová:** *fyzická zdatnosť, involučné procesy, globálny ukazovateľ, stupnica IQR*

#### Abstrakt

Výskum fyzickej aktivity zdravotného typu (H-RF) bol realizovaný u starších osôb (N = 60, nad 60 rokov). Respondenti patrili k Univerzite tretieho veku (UTV) v Nowom Targu. Na základe rozdelenia zložiek fyzickej zdatnosti navrhnutej Bouchardom a Shepardom na vyhodnotenie bola použitá batéria testu *The Fullerton Functional Fitness Test* rozšírená známymi metódami merania zloženia tela ako základ pre globálny ukazovateľ úrovne zdatnosti H-RF. Použitá stupnica IQR umožnila transformáciu jednotlivého výsledku testu v zodpovedajúci štandardný výsledok, čo umožňuje agregáciu všetkých skúšobných výsledkov predtým vyjadrených v rôznych jednotkách merania. Výsledky ukázali štatisticky významnú zmenu v obraze globálneho ukazovateľa fyzickej zdatnosti pod vplyvom trojmesačného cieľeného programu fyzickej aktivity.

**Key words:** *catagenesis process, physical fitness, global index, IQR scale*

#### Summary

The assessment of the health-related fitness (H-RF) was conducted in the elderly (N = 60, aged above 60). The study group was enrolled at university for the elderly Uniwersytet Trzeciego Wieku (UTW) in Nowy Targ. On the base of the division of the components of fitness introduced by Bouchard and Shephard, the test *The Fullerton Functional Fitness Test* together with popular techniques of the measurement of the body composition was used in the assessment process to create the global index of the health-related fitness H-RF. The IQR scale made it possible to transform the individual test results into an appropriate standard result,

which enabled an addition of all test results that were previously given as different measurement units. The results showed a statistically significant change in the global picture of the fitness index under the influence of a three-month's fitness regime.

## Úvod

Moderný životný štýl, rozvoj medicíny a blahobyt vo vyspelých krajinách výrazne ovplyvnili demografické zmeny vo väčšine moderných spoločností. Pozorujeme globálne starnutie spoločností prostredníctvom poklesu pôrodnosti a dlhšej životnosti. Údaje Svetovej banky ukazujú, že priemerná dĺžka života vo svete v roku 1900 bola 46 rokov, a v 2011-69,9 roku. Zmeny v priemernej dĺžke života možno vidieť v rozvinutejších krajinách. V Európskej Správe o zdraví 2012 v rámci politiky WHO „Zdravie 2020“ čítame:

„[...] Európska populácia žije dlhšie, ale aj menia sa vzorce zaťaženia chorobami, dochádza k zvýšeniu nerovnosti v oblasti zdravia a vplyvu zdravotných determinantov. Priemerná dĺžka života sa zvýšila a je viac ako 76 rokov pre ženy a mužov celkovo. Nárast priemernej dĺžky života bol spôsobený predovšetkým znížením výskytu niektorých príčin úmrtí a zlepšením v rozsahu výskytu rizikových faktorov, a tiež zlepšením životných a sociálno-ekonomických podmienok.”

Je potrebné poznamenať, že kontinuálne predĺženie ľudského života, nemôže byť na úkor zníženia jeho kvality. Ľudia chcú nielen žiť dlhšie, ale tiež zachovať nezávislosť do staroby, a dobrú kvalitu života [11]. Zdravie, podľa definície WHO nie je iba neprítomnosť choroby, ale stav fyzickej, duševnej a sociálnej pohody. Zlepšenie zdravia a pohody, je dôležitým prvkom v rámci politiky „Zdravie 2020“ [4]. Čo je „blahobyt“? Je to otvorená otázka zhodná s filozofickou otázkou, čo je to „dobrý život“. Autori Správy o zdraví 2012 poukazujú, že „[...] vo všeobecnosti platí, že v každej krajine možno dosiahnuť dohodu, pokiaľ ide o” všeobecné zásady“ alebo minimálne prvky nevyhnutné pre existenciu pohody, a to aj v prípade, že preukázanie na dôležité oblasti alebo komponenty zostáva normatívnym cvičením.” Hľadajúc hlavné „zložky”, tak chápaného blahobytu, ak sa súčasne pozná všetky pozitívne dôsledky, ktoré so sebou nesie fyzická aktivita možno dospieť k záveru, že neexistuje žiadna možnosť dosiahnuť blahobyt v sociálnej, psychickej a najmä fyzickej oblasti zabúdajúc na fyzickú zdatnosť. Tento faktor bude hrať rozhodujúcu úlohu vo vnímaní blahobytu, najmä u starších osôb, pretože ako ukazuje výskum, fyzická zdatnosť sa znižuje s vekom [2].

Jaskólsky poukazujú na zmeny, ku ktorým dôjde počas procesu starnutia organizmu [8]. Mnohé z týchto zmien sú dôsledky poklesu motorického výkonu vyplývajúceho z rovnakých involučných procesov znásobených hypokinetickým životným štýlom seniorov:

- zníženie výšky tela v dôsledku degeneratívnych zmien chrbtice a spodnej časti chrbta a zníženie svalového napätia s prehlbovaním hrudnej kýfózy,



- zvýšenie obsahu telesného tuku a zníženie svalovej hmoty,
- zníženie obsahu kostných minerálov,
- prechodná hypotenzia a systematická hypertónia,
- pokles v aktivite enzýmov aeróbných a anaeróbných procesov,
- zníženie vitálnej kapacity pri súčasnom zvýšení reziduálneho objemu,
- zníženie bazálneho metabolizmu,
- zhoršenie termoregulácie,
- zníženie elasticity spojivového tkaniva,
- bolesti kĺbov,
- predĺženie reakčnej doby,
- zhoršenie posturálnej stability,
- poruchy v mechanizmoch regulujúcich nervy.

Vysoká úroveň fyzickej zdatnosti nezastaví všetky procesy spojené s involúciou, ale spomalí je úspešne. Okrem fyzického vplyvu na blaho jednotlivca, z hľadiska zdravotnej politiky malo by sa udať údaje z Center for Diseases Control [11], ktoré ukazujú, že každý dolár investovaný do fyzickej aktivity prináša úspory 3,2 dolárov pridelených na budúcu zdravotnú starostlivosť. Otázka, koľko a akú zdatnosť vyžaduje osoba aby zostal v homeostázy zdravá duševne, fyzicky či duchovne, je nad rámec tejto štúdie a vyžaduje hlbšiu analýzu. Autori sa rozhodli zamerať sa na diagnostiku súčasnej úrovne fyzickej zdatnosti starších ľudí, a potom posúdiť vplyv fyzickej aktivity so zameraním na zmeny v celkovom obraze fyzickej zdatnosti. Hlavným predmetom záujmu súčasných teoretikov športu, antropomotorikov, fyzioterapeutov a lekárov pracujúcich so staršími ľuďmi v rámci ich fyzickej zdatnosti je vzťah medzi zdatnosťou a zdravím. Koncepcia, ktorá umožní pozrieť sa na fyzickú zdatnosť v tomto svetle vznikla v Spojených štátoch amerických a je známa ako koncepcia *Health-Related Fitness* (H-RF) [11]. Samotná koncepcia H-RF núti k úplne inému pohľadu na úlohu, metódy formovania a testovania fyzickej zdatnosti. Podľa jej predpokladov: „Cieľom fyzickej zdatnosti je pozitívne fyzické zdravie, ktoré určuje nízke riziko výskytu zdravotných problémov. Úspechy majú za cieľ schopnosť zapojiť sa do denných úloh s dostatočnou energiou a uspokojivú účasť vo vybraných športoch „, zatiaľ čo cieľom testov vytvorených v rámci konceptu H-RF je podpora zdravia a starostlivosť o funkčnú kapacitu a blahostan [11]. Vzhľadom k tomu, ako poznamenal Osiński, v Poľsku ešte neboli vypracované testy založené na koncepcii H-RF, autori práce využili vypracovaný v Carolina State University (USA) a odporúčaný Medzinárodnou radou pre športovú vedu a telesnú výchovu test – *The Fullerton Functional Fitness Test* [11]. Tento nástroj poskytuje cenné informácie o zložkách svalov (výkon, sila, vytrvalosť) a flexibilita (morfologická zložka) = Vzhľadom k zložkám telesnej zdatnosti Bouchard a Shephard [1] započítavajú aj:

- morfologické zložky, ako je zloženie tela, telesný tuk, typ obezity,
- motorické: zručnosť a rovnovaha, kardio - pulmonálne, napr. krvný tlak.

Treba bolo vziať do úvahy aj tie na celkovom obraze úrovne fyzickej zdatnosti

založenej na koncepcii H-RF. Cieľom výskumu bolo rozšíriť batérie testov *The Fullerton Functional Fitness Test* o tieto komponenty, a potom zlúčiť všetky získané dáta do jednej hodnoty, ktorá je odrazom úrovne zdravotnej zdatnosti starších osôb. Kumulatívny výsledok všetkých prijatých zložiek fyzickej zdatnosti sa bežne nazýva globálny index telesnej zdatnosti (GFI).

## Cieľ výskumu, výskumné otázky a hypotézy

Hlavné ciele výskumu boli:

1. Pokus o vytvorenie globálneho ukazovateľa úrovne zdatnosti seniorov na základe zložiek vyplývajúcich z konceptu H-RF.
2. Vyhodnotenie vplyvu cielené pohybové aktivity (zdravotný tréning) na zmeny v globálnom ukazovateli fyzickej zdatnosti.
3. Pokus o holistický pohľad na zložky týkajúce sa fyzickej zdatnosti, vyjadrené v rôznych jednotkách merania.

Vo vzťahu k cieľu práce boli otázky a výskumné hypotézy nasledovné:

1. Bolo možné, na základe dostupných metód merania v rámci konceptu HR-F, vytvoriť globálny ukazovateľ úrovne zdatnosti starších ľudí a nielen ako doteraz analyzovať jednotlivé zložky bez súvislosti s ostatnými? H: Na základe rozdelenia zložiek fyzickej zdatnosti navrhnuté Bouchardom a Shepardom [1] možno použiť batériu testu *The Fullerton Functional Fitness Test* [11] rozšírenú známymi metódami merania zloženia tela ako základ pre globálny ukazovateľ úrovne zdatnosti H-RF v skúmanej skupine starších osôb.
2. Je možnosť agregácie rôznych premenných svedčiacich o úrovni zdatnosti orientovanej na zdravie v skúmanej skupine starších osôb? H: Zdá sa, že použitá stupnica T alebo IQR umožnila transformáciu jednotného výsledku testu v zodpovedajúci štandardný výsledok, čo umožňuje agregáciu všetkých skúšobných výsledkov predtým vyjadrených v rôznych jednotkách merania.
3. Existujú štatisticky významné rozdiely v úrovni globálneho ukazovateľa zdatnosti starších osôb po programe trojmesačného zdravotného tréningu? H: Vyskytnú sa štatisticky významné rozdiely v úrovni globálneho ukazovateľa zdatnosti na základe trojmesačného programu zdravotného tréningu?

## Priebeh výskumu, materiál a výskumné metódy

Výskum sa uskutočnil v rámci projektu „Program pohybovej aktivity starších osôb z poľsko-slovenského pohraničia.“ Prvá fáza výskumu bola vykonaná v novembri 2013 a druhá vo februári 2014. Výskumná skupina sa skladala z poslucháčov UTV v Novom Targu. V skupine bolo 60 osôb. Všetci poslucháči mali viac ako 60 rokov. Zúčastnili sa trojmesačného programu pohybovej aktivity



zdravotného typu, ktorý zahŕňal triedy nordic walking, gymnastiku a masáže. Pre vyhodnotenie zložiek H-RF bol použitý The Fullerton Functional Fitness Test [9] a meranie zloženia tela pomocou bioimpedančnej vahy Tanita (Japonsko). Pre meranie tepovej frekvencie a krvného tlaku boli použité pulzometer firmy Spokey a ramenný merač krvného tlaku Omron Classic.

Testu sa zúčastnili osoby, ktoré získali povolenie lekára. Výskum zahrňoval zložky prijaté Bouchardom a Shepardom [1] tj.:

#### Svalové zložky:

- vyhodnotenie sily dolnej časti tela (*30-second Chair Stand*),
- vyhodnotenie sily hornej časti tela (*Arm Curl*),
- hodnotenie aeróbnej vytrvalosti (*2 minute Walk Test*).

#### Motorická zložka:

- posúdenie agility / dynamickej rovnováhy (*Up and Go*).

#### Morfologické zložky:

- vyhodnotenie pružnosti dolnej časti tela (*Chair Sit and Reach Test*),
- vyhodnotenie pružnosti hornej časti tela (*Back Scratch*),
- uroveň telesného tuku,
- ukazovateľ BMI,
- distribúcia telesného tuku.

#### Kardio - respiračné zložky:

- systolický a diastolický krvný tlak.

## Štatistické spracovanie dát

Zo súboru dát z 60 osôb boli odstránené tie, v ktorých boli nedostatky merania. Pre ďalšiu analýzu boli použité iba celkové údaje - pre 48 osôb.

Výskumná hypotéza predpokladá, že namiesto pôvodných pozorovaní berieme do úvahy ich studentizované náprotivky. Autori zvažili použitie Stupnice T podľa vzorca:

$$T_i = \frac{X_j - \bar{X}_j}{S_j},$$

kde:

- $X_j$  označuje ďalšie pozorovanie j-tej zložky,  $i = 1, \dots, 60$ ,  $j = 1, \dots, N$ , kde  $N$  je počet zložiek zahrnutých v globálnom ukazovateli účinnosti;
- $\bar{X}_j$  predstavuje priemernú hodnotu j-tej zložky;
- $S_j$  je štandardná odchýlka populácie j-tej zložky.



alebo transformáciu výsledkov podľa vzorca:

$$Y_{ij} = \frac{X_{ij} - Me_j}{IQR}$$

kde:

- $Me_j$  znamená medián j-tej zložky;
- $IQR = Q_3 - Q_1$  znamená medzikvartilové rozpätie, tj. rozdiel medzi tretím a prvým empirickým kvartilom. Medzikvartilové rozpätie určuje rozsah 50% stredných pozorovaní v neklesajúcej vzorke.

## Výsledky a analýza výskumu

Výskumy umožnili získať všetky faktory, ktoré sú súčasťou fyzickej zdatnosti, pokiaľ ide o zdravie. Údaje získané vo forme aritmetických priemerov, štandardnej odchýlky a počtu použitých vzoriek sú uvedené v tabuľke 1. Ako možno uvidieť, skúmaní sa vyznačovali relatívne vysokým systolickým krvným tlakom 140 mm Hg a mierne zvýšenou hladinou telesného tuku (Body Fat) - 34,5%. Obsah viscerálneho tuku bol 10,4 (stupnica hmotnosti), čo sa dá interpretovať ako horná hraničná hodnota úrovne viscerálneho tuku. Ďalšie komponenty nie sú hodnotené v pomere k počtu obyvateľov noriem v zhl'adom na povahu výskumných hypotéz.

Tab. 1. Výsledky získané v prvej fáze výskumu na UTV v Nowom Targu členení do zložiek koncepcie HRF

ZLOŽKA:															
Svalová				Motorická:				Morfológická:				Kardio-respiračná			
Test	N	X	SD	Test	N	X	SD	Test	N	X	SD	Test	N	X	SD
Chair Stand	48	13,5	3,5	Up and Go	48	5,3	0,9	Chair Sit and Reach	48	0,6	10,3	Diastolický krvný tlak.	48	140	18,4
Arm Curl		16,8	4,6					Back Scratch		-4,4	12,7				
2 minute Walk Test		115,4	24,9					% Body Fat (BF)		34,5	6,6				
								BMI		26,6	7,7				
								Distribu-tion BF		10,4	3,2	Diastolický krvný tlak.		78	12,9

Zdroj: vlastné spracovanie

Výsledky získané v priebehu druhého testu, po trojmesačnom cyklu zdravotného tréningu sú uvedené v tab. 2.

Tab. 2. Výsledky získané v druhej fáze výskumu na UTV v Nowom Targu členení do zložiek koncepcie HRF

ZLOŽKA:															
Svalová				Motorická:				Morfologická:				Kardio-respiračná			
Test	N	X	SD	Test	N	X	SD	Test	N	X	SD	Test	N	X	SD
Chair Stand	48	18,4	3,1	Up and Go	48	5,0	1,0	Chair Sit and Reach	48	1,1	12,8	Systo-lický krvný tlak.	48	136	16,0
Arm Curl		22,7	4,7					Back Scratch		-4,0	13,1				
2 min-ute Walk Test		132,8	23,1					% Body Fat (BF)		35,8	5,8			Diasto-lický krvný tlak.	
								BMI		25,2	10,3				
							Distribu-tion BF	10,0	2,8						

Zdroj: vlastné spracovanie

Výskumná hypotéza predpokladala, že použitá stupnica T alebo IQR umožnila transformáciu jednotlivého výsledku testu v zodpovedajúci štandardný výsledok, čo umožňuje agregáciu všetkých skúšobných výsledkov predtým vyjadrených v rôznych jednotkách merania. Stupnica T umožnila sumáciu premenných predtým vyjadrených v rôznych jednotkách, vďaka čomu sa podarilo získať globálny ukazovateľ telesnej zdatnosti, však, po dôkladnej analýze dát pomocou Stupnice T by mala byť zamietnutá vyššie uvedeným spôsobom šandarizácie premenných. Ako ľahko skontrolovať aritmetický priemer zo všetkých štandardizovaných komponentov je 0. Preto je vopred známe, že aritmetický priemer z globálneho indexu bude tiež 0, ktorý zabraňuje overeniu hypotéz týkajúcich sa prevalencie štatisticky významných rozdielov v úrovni globálneho ukazovateľa telesnej zdatnosti vyplývajúcich z trojmesačného vzdelávacieho programu zdravotného tréningu. Pre testovanie štatistickej významnosti rozdielov v úrovni globálneho ukazovateľa telesnej zdatnosti bola použitá stupnica IQR. Pôvodné premenné (komponenty) boli pozitívne alebo negatívne, pokiaľ ide o úspechy. To isté platí aj pre transformované dáta. Pre údaje transformované údaje na stupnicu IQR definujeme globálny ukazovateľ účinnosti IQR (global fitness index - GFI), i-tej osoby (pred alebo po tréningovom programe) ako vážený súčet:  $GFI_i = w_1 \cdot Y_{i1} + w_2 \cdot Y_{i2} + \dots + w_N \cdot Y_{iN}$ , kde sú váhy definované ako:  $w_i$

$$w_j = \begin{cases} 1, & \text{keď } j\text{-ta zložka je kladná miera výsledkov;} \\ -1, & \text{v opačnom prípade} \end{cases}$$

Transformácia dát bola znázornená na príkladovej kombinácii pôvodných premenných (Tab. 3) a tých istých premenných transformovaných v súlade s teoretickými predpokladmi stupnice IQR (Tab. 4). Ako možno uvidieť, premenné v tabuľke 4 môžu byť sčítané spoločne tvoriac tzv. Globálny ukazovateľ účinnosti.

Tab. 3. Zoznam vzorných pôvodných premenných získaných vo vybraných vzorkách *The Fullerton Functional Fitness Test*

KOD	% tuku	BMI	Visc. Tk.	Pružnosť	Po- chod	Sila mm RR
1	28.8	20	7	-6.5	95	22
2	25.14	28.77	14	10	94	25
3	42.8	34.17	12	6.5	151	23
4	45	37.44	15	-3	110	19
5	46.4	36.69	15	36	108	23
6	33.1	28.04	10	0	118	21
7	43.9	32.12	12	-9.5	91	21
8	38	28.82	10	-1.5	104	24
9	40.1	34.87	12	-0.5	88	17
10	38.9	29.63	13	19	101	17
11	27.2	23.16	15	8	93	20
12	42.6	33.02	13	7	43	18
X	37.66	30.56	12.33	5.46	99.67	20.83
SD	7.34	5.26	2.42	12.43	24.66	2.69
Me	39.5	30.875	12.5	3.25	98	21
IQR	11.05	5.76	2.75	10.38	16.00	4.25

Zdroj: vlastné spracovanie

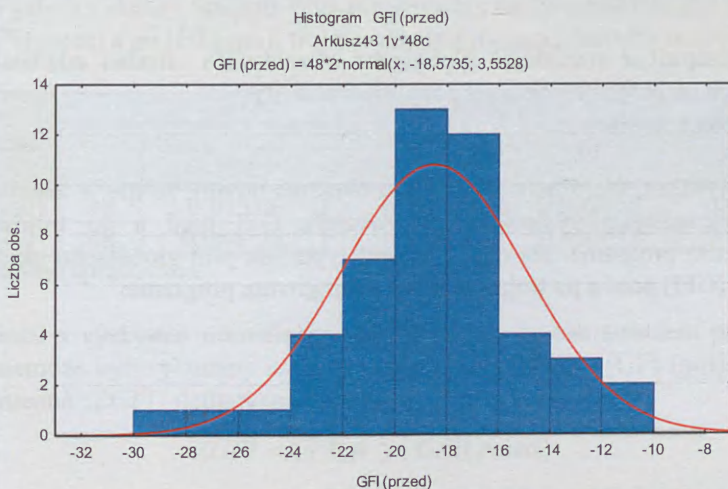


Tab. 4. Výkaz transformovaných premenných získaných vo vybraných vzorkách The Fullerton Functional Fitness Test

KOD	% tuku	BMI	Visc. Tk.	Pružnosť	Pochod	Sila mm RR	Súčet
1	-0.97	-1.89	-2.00	-0.94	-0.19	0.24	-5.75
2	-1.30	-0.37	0.55	0.65	-0.25	0.94	0.22
3	0.30	0.57	-0.18	0.31	3.31	0.47	4.79
4	0.50	1.14	0.91	-0.60	0.75	-0.47	2.22
5	0.62	1.01	0.91	3.16	0.63	0.47	6.80
6	-0.58	-0.49	-0.91	-0.31	1.25	0.00	-1.04
7	0.40	0.22	-0.18	-1.23	-0.44	0.00	-1.23
8	-0.14	-0.36	-0.91	-0.46	0.38	0.71	-0.78
9	0.05	0.69	-0.18	-0.36	-0.63	-0.94	-1.36
10	-0.05	-0.22	0.18	1.52	0.19	-0.94	0.68
11	-1.11	-1.34	0.91	0.46	-0.31	-0.24	-1.63
12	0.28	0.37	0.18	0.36	-3.44	-0.71	-2.95

Zdroj: vlastné spracovanie

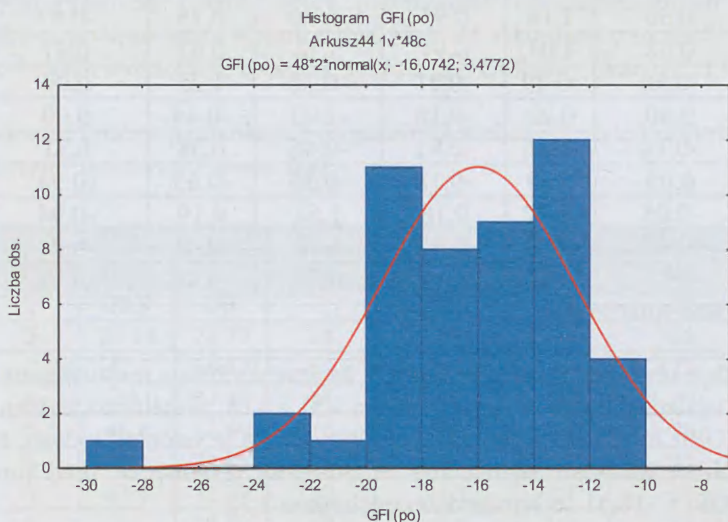
Údaje obsiahnuté v obr. 1 ukazujú, že drvivá väčšina respondentov (57,8%) dosahuje výsledky, ktoré obsahujú medzi -20 a -16 globálneho indexu telesnej zdatnosti GFI. Je potrebné zdôrazniť, že čím väčšia je hodnota indexu, tým lepší celkový obraz zdatnosti skúmaných. V priemere respondenti pred programom získavali  $GFI = -18,51$  so štandardnou odchýlkou 3,52.



Obr. 1. Empirické rozdelenie globálneho ukazovateľa telesnej zdatnosti (GFI) skúmaných pred programom

Zdroj: vlastné spracovanie

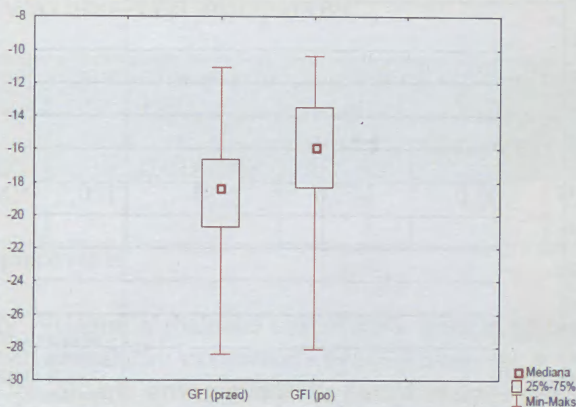
Po ukončení programu zameranej fyzickej aktivity skúmaní získali GFI v priemernej výške -16,07 zároveň znížená bola úroveň rozptylu ( $SD = 3,44$ ), až 12 respondenti (25%) dosiahli výsledky, ktoré obsahujú medzi -14 a -12 GFI. Druhou najpočetnejšou skupinou (22,9%), boli osoby, ktoré nepresahovali hodnoty v rozmedzí -20 až -18. údaje sú uvedené na obr. 2.



Obr. 2. Empirické rozdelenie globálneho ukazovateľa telesnej zdatnosti (GFI) skúmaných po programe cielenej pohybovej aktivity

Zdroj: vlastné spracovanie

Hypotéza, ktorá bola predmetom overenia hovorí, že nie je žiadny rozdiel medzi priemernými výsledkami ukazovateľa GFI pred a po trojmesačnom vzdelávacom programe. Na obr. 3 je graf typu box plot globálneho ukazovateľa zdatnosti (GFI) pred a po trojmesačnom tréningovom programe.



Obr. 3. Typ grafu box plot pre ukazovateľ globálnej zdatnosti GFI pred a po trojmesačnom tréningovom programe

Zdroj: vlastné spracovanie

Premenná reprezentujúca globálny ukazovateľ telesnej zdatnosti [GFI (po)] Zdá sa trochu líšiť od normálneho rozdelenia. To potvrdzuje výsledok skúšky Shapiro-Wilk [12] čo bolo uvedené v tabuľke 5.

Tab. 5. Výsledky skúšky Shapiro-Wilk pre globálne ukazovatele telesnej zdatnosti pred [GFI (pred)] a po [GFI (po)] trojmesačnom program zdravotného tréningu

Premenná	Skúška normality				
	N	Max. D.	Lillief. p	W:	P
GFI (pred)	48	0,07518	p>0,2	0,982430	0,682306
GFI (po)	48	0,084772	p>0,2	0,950677	0,042548

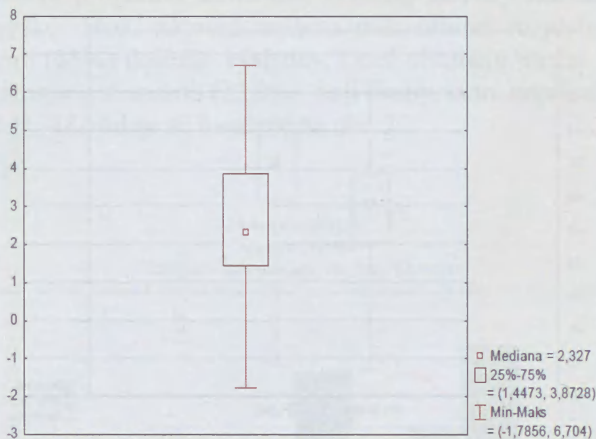
Zdroj: vlastné spracovanie

V súvislosti s výskytom normálneho rozdelenia nie je test t-student pre závislé údaje, nemôže byť vykonaný na premenných [GFI (pre)] a [GFI (po)]. Použitá bola premenná „ZGFI” definovaná vzorcom

$$ZGFI = GFI(p) - GFI(przed)$$

Rozdelenie vytvorenej premennej (ZGFI) sa nachádza v blízkosti normálneho rozdelenia, ako je znázornené na obr. 4, a v tab. 6.





Obr. 4. Typ grafu plot box pre ukazovateľ globálnej zdatnosti ZGFI  
 Zdroj: vlastné spracovanie

Tab. 6. Výsledky skúšky Shapiro-Wilka a Lillieforsa pre globálne ukazovatele telesnej zdatnosti ZGFI

Premenná	Skúška normality				
	N	Max. D.	Lillief. p	W	P
ZGFI	48	0,067834	p>0,2	0,982273	0,675546

Zdroj: vlastné spracovanie

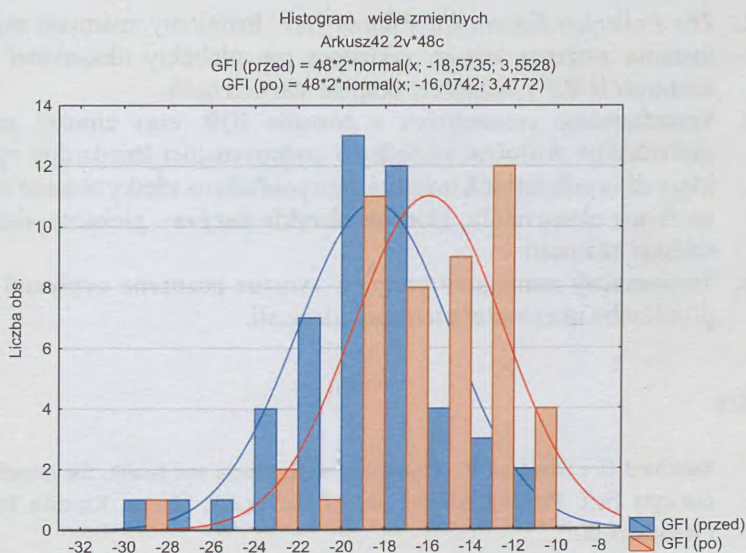
Spracovanie a transformácia dát umožnilo použitie t-testu študenta pre jednorazové vzorky nulovej hypotézy o nulovej očakávanej hodnote globálneho ukazovateľa zdatnosti.  $\alpha=0,05$  Na úrovni významnosti boli zamietnuté hypotézy o nedostatku vplyvu trojmesačného programu tréningu na globálny ukazovateľ zdatnosti GFI, údaje uvedené v tab. 7.

Tab.7. Výsledky overenia hypotézy o nedostatku vplyvu trojmesačného programu tréningu na globálny ukazovateľ zdatnosti GFI

Premenná	Test priemerov vzhľadom k pevnej referenčnej hodnote							
	x	SD	Dôležitých pozorovaní	Štatistická chyba	Odkaz Konštanta	t	df	P
Premenná GFI	2,499	2,051	48	0,296	0,00	8,440	47	0,000

Zdroj: vlastné spracovanie

Výsledky výskumu globálneho ukazovateľa telesnej zdatnosti ukazujú jasnú zmenu v úrovni globálneho ukazovateľa telesnej zdatnosti, ktorý je znázornený v histograme (Obr. 5), kde krivka zvončeka modrá ukazuje globálny ukazovateľ zdatnosti (GFI), skúmanej populácie pred vykonaním programu, zatiaľ čo červená krivka pri realizácii programu. Ukazovateľ bol výrazne posunutý doprava, čo ukazuje požadované zmeny v celkovom obraze fyzickej zdatnosti respondentov.



Obr. 5. Histogram, ktorý ukazuje úroveň ukazovateľa (GFI) pred a po realizácii programu cielenej pohybovej aktivity

Zdroj: vlastné spracovanie

## Diskusia

Snaha o zdravie v širšom slova zmysle súvisí s otázkou W. Osińského: koľko zdatnosti vyžaduje ľudské zdravie? Je ťažké odpovedať na túto otázku, ale podľa autorov tejto štúdie, je potrebný celostný prístup k fyzickej kondícii v kontexte zdravia. Navrhnutá metóda, ktorá dáva možnosť viac holistického prístupu k fyzickej zdatnosti v súvislosti so zdravím je stupnica IQR. V nedávnej dobe bola používaná štandardizácia premenných pomocou tzv. stupnice T, ale skôr na štúdium mladých ľudí [7] bez porovnávacej analýzy založenej na štatistickom testovaní. Stupnica IQR dáva nielen príležitosť na agregáciu výsledkov, ale tiež základ pre štatistické testovanie a overovanie hypotézy o vplyve cieľenej pohybovej aktivity na globálne ukazovatele telesnej zdatnosti seniorov. Sam ukazovateľ globálnej povahy nemožno vykladať izolovane od úrovne jeho základných premenných, ale hĺbkové analýzy presahujú tejto štúdie. Autorom sa podarilo vytvoriť celkový obraz o zdravotnej zdatnosti skúmaných a nájsť štatisticky významný rozdiel v zmene ukazovateľa pozorovanej po ukončení trojmesačného programu fyzickej aktivity.

## Záver

1. *The Fullerton Functional Fitness Test* Rozšírený známymi metódami merania zloženia tela je základom pre globálny ukazovateľ úrovne zdatnosti H-RF v skúmanej skupine starších osôb.
2. Transformácie premenných v rozsahu IQR vám umožní premeniť individuálne skúšobné výsledky v zodpovedajúci štandardný výsledok, ktorý dáva príležitosť k holistickému pohľadu na všetky získané výsledky vo forme ukazovateľa, ktorý sa obvykle nazýva - globálny ukazovateľ telesnej zdatnosti.
3. Trojmesačný tréningový program výrazne pozitívne ovplyvnil úroveň globálneho ukazovateľa telesnej zdatnosti.

## Literatúra

1. Bouchard C. , Shephard R., Physical activity, fitness and health: the model and key concepts [w:], Physical activity, fitness and health, Human Kinetics Publishers, Champaign Ill.
2. Brocklehurs J., Allen S., Zarys medycyny geriatrycznej, PZWL, Warszawa, 1991.
3. Corbin C. i wsp., Fitness and Wellnes Kondycja Sprawność Zdrowie, Zysk i S-ka, Poznań 2007.
4. Europejski Raport Zdrowia 2012: droga do osiągnięcia dobrostanu, WHO, 2013.
5. Januszewski J., Mleczko E., Ewaluacja rozwoju morfo-funkcjonalnego oraz motorycznego dziewcząt i chłopców z wykorzystaniem Skali T – implikacje praktyczne, „Antropomotoryka”, 2005, nr 31.



6. Januszewski J., Mleczek E., Długookresowe tendencje zmian sprawności fizycznej ujętej w konwencji zdrowia w świetle wyników ich ewaluacji z wykorzystaniem skali tenowej, „Antropomotoryka”, 2012, nr. 57.
7. Januszewski J. i wsp., Komponenty sprawności fizycznej ujęciu zdrowia (H-RF) dziewcząt i chłopców z Polski południowo-wschodniej w pierwszej dekadzie XXI wieku a ich miejsce zamieszkania, „Antropomotoryka”, 2012, nr 60.
8. Jaskólski A., Jaskólska A, Podstawy fizjologii wysiłku fizycznego z zarysem fizjologii człowieka, AWF, Wrocław, 2005.
9. Jones J., Rikli R., Assessing physical performance of older adults in community setting [w:] Physical activity and aging, Meyer and Meyer Sport, UK., 2001.
10. Kuński H. , Janiszewski M., Medycyna aktywności ruchowej dla pedagogów, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, 1999.
11. Osiński W., Antropomotoryka, AWF, Poznań 2003.
12. Sobczyk M., Statystyka Podstawy teoretyczne przykłady – zadania, Wydawnictwo UMCS, Lublin, 1998.



Katarzyna Węgrzyn<sup>1</sup>, Paweł Gašior<sup>1</sup>, Marcin Węgrzyn<sup>2</sup>, Dariusz Mucha<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Institut Fizjoterapii, PPWSZ w Nowym Targu

<sup>2</sup>Zespół Szkół Centrum Kształcenia Rolniczego w Nowym Targu

<sup>3</sup>Institut Nauk Biomedycznych, AWF w Krakowie

## **Vplyv stravovania a fyzickej aktivity zameranej na zmeny v zložení tela u osôb vo veku nad 60 rokov obývajúcich Podhale**

### **Effects of diet and physical activity on changes in body composition in people over the age of 60 living in Podhale**

**Kľúčové slová:** *stravovacie návyky, fyzická aktivita a zloženie tela*

#### **Abstrakt**

Cieľom výskumu bolo charakterizovať stravovanie starších ľudí, ktorí žijú v oblastiach regiónu Podhale - poslucháčov UTV v Nowom Targu a posúdenie jeho vplyvu na zmeny v zložení tela v dôsledku trojmesačného tréningového programu. Výskumná skupina sa skladala z 57 ľudí vo veku od 60 do 89 rokov. Použitý bol dotazník pre posúdenie stravovacích návykov, aby seniorov z UTV v Nowom Targu. S cieľom skúmať zmeny v zložení tela pred a po vzdelávacom programe boli merané parametre telesnej hmotnosti, percento telesného tuku, svalovej hmoty, BMI, obsah telesného tuku a viscerálneho tuku v tele. Analýza nepreukázala žiadny štatisticky významný vzťah medzi výživou a zmenami v zložení tela po trojmesačnom období cvičení.

**Key words:** *eating habits, physical activity, body composition*

#### **Summary**

The aim of the study was to characterise the diet of the elderly people living in areas of Podhale - Third Age University students in Nowy Targ, and to assess its impact on changes in body composition due to the three-month programme of exercises. The experimental group consisted of 57 people aged 60 - 89. Authors used a questionnaire to assess dietary habits allow of seniors from Nowy Targ UTA. To investigate changes in body composition before and after the training program were measured body weight, percentage of body fat, lean body mass, BMI, visceral body fat in the body were measured. The analysis showed no statistically significant correlation between the way nutrition and changes in body composition after a three-month period of exercise.



V priebehu starnutia organizmu možno uvidieť veľa negatívnych zmien, ktoré moderná medicína nie je schopná zastaviť. Človek starnúc je čoraz menej fyzicky aktívny, čo má za následok nižšiu úroveň svalovej sily a vytrvalosti. Okrem zmien ako je zníženie nervovej dráždivosti o 10 - 15%, zníženie účinnosti funkcie obličiek, zníženie pľúcneho dychového objemu, zníženie obsahu svalovej hmoty a zvýšenie obsahu tukového väziva. Dochádza k demineralizácii kostí, v dôsledku zníženia obsahu minerálnych látok v tele, k zmenám v tráviacom systéme, ktoré môžu znížiť pohodlie spotreby potravín. Znižuje sa slinná sekrécia a obsah tráviacich enzýmov v sline, dochádza k atrofiám sliznice úst, pažeráka, žalúdka a čriev, ako aj zníženej sekrécie žalúdočnej šťavy. Zhoršuje sa tiež motilita gastrointestinálneho traktu, čo spôsobuje častejšie zápchy alebo inkontinenciu [5]. Starnutie je spojené s výskytom problémov s riadnym fungovaním zmyslov chuti a vône, ktorá na jednej strane môže viesť k strate chuti do jedla, a na druhej strane spôsobuje nadmerné použitie soli a cukru, čo môže viesť k rozvoju hypertenzie a obezity [10]. V dôsledku týchto zmien znásobených nedostatkom fyzickej aktivity sa mení zloženie tela. Všetky tieto dôsledky involučných procesov, na rozdiel od farmakológie, môže byť odložené pomocou správneho životného štýlu, pravidelnej fyzickej aktivity, správne vyváženej stravy a vyhýbaní sa drog. Nie na všetky tieto prvky, má človek vplyv. Prostredníctvom povedomie o zdraví, môžeme nielen žiť dlhšie, ale hlavne počas staroby udržať dobrú kondíciu a nezávislosť, čo spôsobuje nielen dlhú životnosť, ale predovšetkým zvýšeniu kvality života. To sa stáva veľmi dôležité v dnešnom svete, kde sa systematicky zvyšuje podiel osôb vo vyššom veku. Z perspektívy ďalšieho starnutia populácie aktívnych seniorov, lepšie fyzický zdatní, s menšími zdravotnými problémami a chronickými ochoreniami budú predstavovať menší problém pre zdravotnú starostlivosť a sociálne zabezpečenie európskych krajín [7]. V starnúcom tele by zmeny mali mať vplyv na spôsob výživy. Ako z hľadiska kalorického obsahu, tak aj druhu prijímanej stravy. V neskorom období života, množstva a typu potravín, by mala byť v súlade s klesajúcim dopytom po energii. Okrem nízkeho povedomia o otázkach zdravia, faktormi ovplyvňujúcimi stravovacie návyky starších ľudí v Poľsku sú finančné obmedzenia, nedostatok úplnej zdatnosti, ktorý znemožňuje varenie, osamelosť a depresie ako aj nedostatok vedomostí, pokiaľ ide o výživu [2]. Takže, aká by mala byť strava seniorov? Vzhľadom k súčasnej štúdie výživy na základe literatúry, je možné uviesť hlavné zásady, na ktorých by mala byť založená:

- zníženie spotreby živočíšnych tukov;
- zvýšenie spotreby rastlinných olejov a mäkkých margarínov (obsahujúce EFA);
- zníženie spotreby cukru a cukrovínok;
- zníženie príjmu soli a ostrého korenia;
- spotrebovanie 3 porcií chudých mliečnych výrobkov a mlieka, ak je

tolerované organizmom;

- spotreba 2 porcií za deň chudých mäsových výrobkov (mäsa a údenín) a morských rýb;
- spotreba aspoň šiestich porcií obilných výrobkov, vrátane chleba, v prípade, že nie sú žiadne kontraindikácie - tmavého, obilnín, cestovín, ryže;
- piť aspoň 8 pohárov nesýtených tekutín denne, vrátane nesýtenej vody, ovocných čajov, ovocnej a zeleninovej šťavy;
- spotreba troch porcií zeleniny a dvoch porcií ovocia denne, najlepšie surového alebo krátko vareného;
- obmedzenie spotreby alkoholu;
- Vyhybanie sa potravinám a ťažko stráviteľným výrobkom;
- vyhýbanie sa vyprázaným potravinám pre varené, dusené a pečené bez pridaného tuku;
- spotreba 4 - 5 pravidelných jedál denne;
- spotreba rôznych produktov, ktoré majú chutný vzhľad [2].

Vzhľadom na význam a úlohy, aké plní racionálna výživa v prípade seniorov je cieľom tejto štúdie:

1. Charakteristika spôsobu stravovania starších ľudí - poslucháčov Univerzity tretieho veku v Nowom Targu.
2. Posúdenie vplyvu spôsobu stravovania na zmeny v zložení tela v dôsledku trojmesačného tréningového programu.

## **Materiál a výskumne metódy**

Výskumu bola podrobená skupina 57 osôb (48 žien a 9 mužov), študentov Univerzity tretieho veku v Nowom Targu pri Podhalianskej štátnej odbornej vysokej škole v Nowom Targu. Boli účastníkmi dvanásťtýždenného tréningového programu v rámci projektu „Program pohybovej aktivity starších osôb z poľsko-slovenského pohraničia.“ Výber do programu bol dobrovoľný. Každý účastník získal súhlas lekára na účasť na projekte. Vek účastníkov sa pohyboval v rozmedzí 60-89 rokov. Priemerný vek výskumnej skupiny bol 65,1 (+ / - 5,87). Rehabilitačný program zahŕňal obecný tréning vrátane: tried nordic walking s inštruktorom (1 cvičenie 90 minút týždenne po dobu 10 týždňov a 2 cvičenia - výlety trvajúce každý šesť hodín), rovnako ako gymnastiku a tanec, alebo gymnastické a tanečné triedy s inštruktorom (1 tréning 45 minút behom týždňa). Cvičenia boli doplnené triedami - workshopmi klasickej masáže a lymfodrenáže, ktoré sa konali 1 krát týždenne po dobu 12 týždňov, a trvali 90 minút. Pred začatím rehabilitačného programu (november 2013) boli účastníci podrobení výskumu zloženie tela pomocou váhy Tanita s analyzátorom zloženia tela BC-601, ktorý pracuje na princípe bioelektrickej impedancie. Boli urobené nasledujúce merania: telesná hmotnosť, percento telesného tuku, LBM - beztuková telesná hmotnosť, BMI - body mass index a obsah viscerálnej tukového tkaniva v tele. Meranie bolo opäť vykonané u každého skúmaného po tréningovom



programe (február 2014). Obe merania boli vykonané v rovnakú dennú dobu, v popoludňajších hodinách.

Pre posúdenie primeranosti výživy a racionálnej diéty autori použili anonymný dotazník. Zahŕňal deväť uzatvorených otázok. Dva z nich boli rozsiahle a obsahovali presné charakteristiky spotrebovaných produktov a frekvenciu ich spotreby. Ďalšie otázky sa týkali počtu jedál počas dňa, pravidelnosti stravovania, spotreby teplých jedál denne, frekvencie spotreby ovocia a zeleniny v rôznych formách, jedenia medzi hlavnými jedlami, vedomého vyhýbania sa „nezdravým“ výrobkom, tj, tučné mäso a údeniny, vnútornosti, tučné syry a omáčky a Fast food. Obsahuje tiež otázky týkajúce sa veku, pohlavia, vzdelania, špeciálnej diéty a fajčenia cigariet. Pri tvorbe dotazníka autori využili odporúčania publikované v dostupnej metodologickej literatúre [4]. Po dokončení dotazníka skúmané osoby nemali svoje stravovacie návyky.

## Štatistické metódy

Pri analýze dotazníka je priradená ku každej otázke stupnica, ktorá zodpovedá množstvu odpovedí na túto otázku, napr. ak v otázke skúmaný mohol vybrať 1 odpoveď z 5, odpoveď bola hodnotená na stupnici od 1 do 5. Minimálny počet bodov získavala odpoveď „najhoršia“ (zlé stravovacie návyky), a maximálny počet bodov získavala odpoveď „najlepšia“ (veľmi dobré stravovacie návyky). Preto, že mali otázky rôzny počet možných odpovedí, ako aj rôzne stupnice pre porovnanie výsledkov otázok, boli transformované (tabuľka 1).

Tab. 1. Transformácia stupníc odpovedí poskytovaných respondentmi v dotazníku

Počet odpovedí v otázke	Stupnica odpovedí	Stupnica po transformácii
2	(1,2)	(0,1)
3	(1,2,3)	(0, 1/2, 1)
4	(1,2,3,4)	(0, 1/3, 2/3, 1)
5	(1,2,3,4,5)	(0, 1/4, 1/2, 3/4, 1)
6	(1,2,3,4,5,6)	(0, 1/5, 2/5, 3/5, 1)

Zdroj: vlastné spracovanie

Pre každú odpoveď, bol vypočítaný výsledok v novej stupnici, a potom priemer za každý výsledok testu v novej stupnici, ktorý bol v rozsahu [0,1]. Vzhľadom k vysokým výsledkom koncentrácie výsledkov, aby správne kalibrovať, priemerné výsledky pre každého jednotlivca boli transformované:  $X \rightarrow \ln X + 1$ .

Potom skúšobná vzorka bola rozdelená do štyroch skupín, ktoré odrážajú stravy založenej na zásadách výživy seniorov (1 - najhoršia výživa, 4 - najlepšia). V každej podskupine bolo 25% osôb, priradených podľa výsledkov prieskumu (tabuľka 2). To dalo premennú „spôsob stravovania“, ktorá má hodnotu 1 pre osoby



v skupine 1, 2 u osôb v skupine 2, 3 u osôb v skupine 3 a 4 u osôb v skupine 4

Tab.2. Priradenie do podskupín podľa výsledkov získaných v prieskume

	Skupina 1 (25%) Zlé stravovacie návyky	Skupina 2 (25%) Mierne stravovacie návyky	Skupina 3 (25%) Dobré stravovacie návyky	Skupina 4 (25%) Veľmi dobré stravovacie návyky
Výsledky získané v prieskume	nižšie 0,45	0,45 – 0,54	0,54 – 0,61	minimálne 0,61

Zdroj: vlastné spracovanie

Ďalším krokom bola analýza dopadu „stravovacích návykov» na zmeny v telesnej hmotnosti a ukazovateľov zloženia tela po trojmesačnom tréningovom programe. Používa sa pre tento účel analýza rozptylu (Anova) pre každú premennú. Vzhľadom k veľmi malému počtu mužov v porovnaní so ženami v analýze vplyvu „stravovacích návykov» na zmeny v telesnej hmotnosti a zložení tela každého ukazovateľa sa neberie do úvahy pohlavie respondentov. Všetky štatistické výpočty boli vykonané v programe Statistica 10 a programe Excel.

## Výsledky výskumu

Výskumná skupina sa skladala väčšinou z dôchodcov (87,7%) so stredným vzdelaním (64,9%) alebo vyšším (33,3%). Iba 5 z nich sa priznalo k fajčeniu cigariet, priemerný počet vyfajčených cigariet za deň je 8,6 (+/- 6,71).

Z analýzy výsledkov prieskumu vyplýva, že viac než polovica žien a mužov vo vyššom veku sa domnieva, že sa stravuje skôr pravidelne, jedia odporúčané množstvo 4 - 5 jedál denne (Tab. 3 a 4).

Tab.3. Pravidelnosť jedál poslucháčov UTV v Nowom Targu

Stravujete sa pravidelne?	Ženy (n=48)	Muži (n=9)
Rozhodne áno	31%	11%
Radšej áno	58%	67%
Radšej nie	11%	22%
Rozhodne nie	0%	0%

Zdroj: vlastné spracovanie

Tab.4. Počet jedál za deň spotrebovaných poslucháčmi UTV v Nowom Targu

Koľko jedál jete behom dňa?	Ženy (n=48)	Muži (n=9)
5	23%	0%
4	25%	44%
3	46%	56%
2	6%	0%
1	0%	0%

Zdroj: vlastné spracovanie

Starší ľudia častoedia sladkosti medzi jedlami a vyhýbajú sa jedenia chipsov a iných mastných občerstvení, ako je uvedené v tabuľke nižšie.

Tab.5. Frekvencia spotreby občerstvení medzi jedlami počas týždňa

Ako často jete občerstvenia medzi jedlami?	Sladkosti		Chipsy, slané oriešky atd.	
	Ženy (n=48)	Muži (n=9)	Ženy (n=48)	Muži (n=9)
Takmer nikdy	23%	22%	92%	88%
1 až 4 krát počas týždňa	60%	88%	8%	22%
5 až 6 krát počas týždňa	11%	0%	0%	0%
7 krát počas týždňa	6%	0%	0%	0%

Zdroj: vlastné spracovanie

Surové ovocie konzumuje denne väčšina starších ľudí v regióne Podhalie, a surovú ako aj varenú zeleninu väčšina z nich je len raz až niekoľkokrát týždenne (Tab. 6).

Tab. 6. Frekvencia spotreby zeleniny a ovocia poslucháčmi UTV v Nowom Targu

Ako často jete zeleninu a ovocie?	Surová zelenina		Varená zelenina		Ovocie surové		Varené ovocie	
	Ženy (n=48)	Muži (n=9)	Ženy (n=48)	Muži (n=9)	Ženy (n=48)	Muži (n=9)	Ženy (n=48)	Muži (n=9)
Každodenne	31%	22%	33%	0%	79%	56%	8%	0%
2 až 3 krát počas týždňa	48%	56%	50%	78%	15%	33%	19%	22%
1 krát počas týždňa	21%	11%	15%	22%	6%	0%	33%	22%
Nejem	0%	11%	2%	0%	0%	11%	40%	56%

Zdroj: vlastné spracovanie

Zároveň ženy ako aj muži nad 60 rokov, ktorí sa snažia vedome vyhýbať sa ťažkým, masným a spracovávaným potravinám, s výnimkou mužov, ktorých 33% je bez obmedzenia masné mäso (tab. 7).

Tab. 7. Vedomé vyhýbanie sa „nezdravým“ produktom poslucháčmi UTV v Nowom Targu

Vyhýbate sa vedome nasledujúcim pokrmom?	Slanina, bravčová masť		Masné mäso		Párky, paštiky		Smotana, masné syry		Hamburgery		Majonéza, masné omáčky	
	Ženy	Muži	Ženy	Muži	Ženy	Muži	Ženy	Muži	Ženy	Muži	Ženy	Muži
Áno, nejem	31%	0%	19%	0%	23%	11%	17%	0%	79%	78%	31%	33%
Jem občas	69%	89%	79%	67%	75%	89%	83%	89%	17%	22%	67%	56%
Jem bez obmedzení	0%	11%	2%	33%	2%	0%	0%	11%	4%	0%	2%	11%

Zdroj: vlastné spracovanie

Starší ľudia počas dňa pijú niekoľko šálok čaju a kávy. Nepijú, však, odporúčanú dennú dávku nesýtených nápojov a vody, ale vyhýbajú sa pitiu nevhodných pre nich sýtených a energizujúcich nápojov ako aj alkoholu (Tab. 8, Tab.9).

Tab.8. Frekvencia denného pitia nápojov u mužov nad 60 rokov veku v regióne Podhalie (n = 9)

Koľko denne pijete?	Voda	Čaj ovoc.	Džusy	Čaj	Káva	Sýtené nápoje	Energetické nápoje	Pivo	Vino	Vodka
3 – 5 pohárov (pohárikov)	22%	33%	0%	33%	11%	0%	0%	0%	0%	0%
1 - 2 poháre (poháriky)	33%	11%	33%	45%	56%	22%	0%	0%	0%	0%
Sporadicky	45%	45%	56%	22%	22%	56%	0%	67%	56%	67%
Nikdy	0%	11%	11%	0%	11%	22%	100	33%	44%	33%

Zdroj: vlastné spracovanie



Tab.9. Frekvencia denného pitia nápojov u žien nad 60 rokov veku v regióne Podhalie (n = 48)

Koľko denne pijete?	Voda	Čaj ovoc.	Džusy	Čaj	Káva	Sýtené nápoje	Energetické nápoje	Pivo	Víno	Vodka
3 – 5 pohárov (pohárikov)	29%	8%	0%	35%	4%	2%	0%	0%	0%	0%
1 - 2 poháre (poháriky)	40%	44%	25%	61%	73%	6%	0%	4%	2%	2%
Sporadicky	29%	42%	58%	2%	17%	38%	2%	56%	69%	61%
Nikdy	2%	6%	17%	2%	6%	54%	98%	40%	29%	37%

Zdroj: vlastné spracovanie

Prieskum tiež hodnotil frekvenciu spotreby jednotlivých potravinových skupín seniormi v regióne Podhalie, ako je uvedené v nasledujúcich tabuľkách (Tab. 10 a 11)

Tab.10. Frekvencia dennej spotreby vybraných pokrmov u mužov nad 60 rokov veku v regióne Podhala (n = 9)

Ako často jete tieto pokrmy?	Tmavý chlieb	Cestoviny	Kaša, ryža	Chudé mlieko	Jogurt, kefir	Tvaroh	Chudé údeniny	Hydina	Ryby	Rastlinné tuky
Častejšie ako 1x denne	56%	0%	0%	0%	0%	0%	22%	0%	0%	11%
1 x denne	22%	0%	0%	34%	22%	11%	33%	0%	0%	34%
Niekoľkokrát behom týždňa	0%	11%	23%	11%	22%	45%	11%	45%	0%	11%
1x za týždeň	0%	67%	33%	11%	34%	33%	11%	33%	56%	0%
Zriedkavejšie ako 1x za týždeň	22%	22%	33%	11%	11%	0%	22%	22%	33%	22%
Nikdy	0%	0%	11%	33%	11%	11%	0%	0%	11%	22%

Zdroj: vlastné spracovanie

Tab.11. Frekvencia spotreby vybraných pokrmov u žien nad 60 rokov veku v regióne Podhala (n = 48)

Ako často jete tieto pokrmy?	Tmavý chlieb	Cestoviny	Kaša, ryža	Chudé mlieko	Jogurt, kefír	Tvaroh	Chudé údeniny	Hydina	Ryby	Rastlinné tuky
Častejšie ako 1x denne	21%	0%	0%	10%	4%	4%	6%	0%	0%	8%
1 x denne	27%	0%	2%	17%	10%	13%	23%	8%	2%	17%
Niekoľkokrát behom týždňa	33%	33%	40%	21%	46%	48%	50%	48%	17%	29%
1x za týždeň	13%	52%	31%	17%	17%	27%	11%	34%	56%	15%
Zriedkavejšie ako 1x za týždeň	6%	13%	25%	6%	19%	8%	6%	6%	23%	10%
Nikdy	0%	2%	2%	29%	4%	0%	4%	4%	2%	21%

Zdroj: vlastné spracovanie

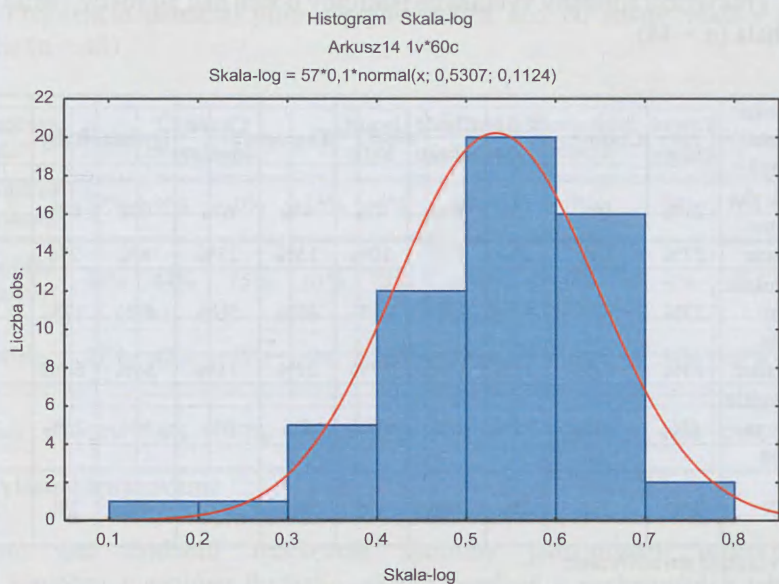
Pri analýze výsledkov odpovedí uvedených v dotazníku, ako už bolo spomenuté, boli hodnotené „stravovacie návyky“ každého respondenta podľa škály od 0 do 1. Po transformácii výsledkov priemerný výsledok vo vzorke bol 0,53 (+ / - 0,11), najhorší výsledok 0,17, zatiaľ čo najlepší - 0,72 (Tab.12).

Tab. 12. Základné štatistiky pre premennú „škála ukazovateľa“

Premenná	„Stravovacie návyky“				
	N	Priemer	Min.	Max.	Št. odch.
Škála ukazovateľa	57	0,53	0,17	0,72	0,11

Zdroj: vlastné spracovanie

Rozdelenie vytvoreného ukazovateľa „stravovacie návyky“ v skupine starších ľudí ukazuje Obr. 1. Je možné uvidieť malé odchýlky, ktoré by mohli naznačovať, že odpovede sú podobné, a teda výživa respondentov je podobná.



Obr. 1. Rozdelenie ukazovateľa „stravovacie návyky”, v skupine starších ľudí v regióne Podhala

Zdroj: vlastné spracovanie

Ďalším krokom bola analýza telesnej hmotnosti a rozloženia jednotlivých parametrov hodnotiacich telesný tuk respondentov, jeho zmeny vplyvom trojmesačného tréningového programu a skúmanie vzťahu medzi týmito zmenami a spôsobom stravovania pomocou ukazovateľa „stravovacie návyky”. Ako bolo uvedené vyššie, z dôvodu príliš malého počtu osôb v skupinách mužov a žien z výskumu bolo vynechané členenie podľa pohlavia. Ďalšia analýza tiež odstránila neúplné výsledky, ktoré znížili výskumnú skupinu na 48 osôb. Priemerné hodnoty jednotlivých meraní pred začatím tréningového programu a priamo po ukončení programu ako aj prírastky hodnôt každého ukazovateľa sú uvedené v tab. 13 (znamienko (+) označuje kladnú mieru rastu, znamienko (-) - negatívnu).



Tab.13. Výsledky meraní získané pri skúmaní starších osôb - poslucháčov vysokých škôl v Nowom Targu, a priemerné prírastky jednotlivých ukazovateľov (n = 48)

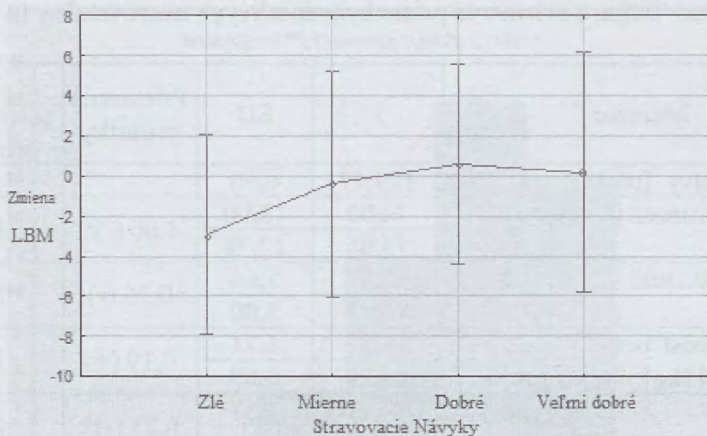
Meranie		x	SD	Priemerné prírastky	SD priemerných prírastkov
Výška postavy [cm]		159,47	6,68	-	-
Telesná hmotnosť [kg]	pred	72,00	13,00	1,06 (-)*	1,49
	po	73,06	12,78		
Obsah v% tk. tuk.	pred	35,87	5,64	0,26 (-)	2,34
	po	36,14	5,60		
Čistá hmotnosť bez tuku - LBM [kg]	pred	45,93	6,71	0,19 (+)	1,88
	po	46,11	6,69		
BMI	pred	28,44	4,87	0,23 (-)*	0,66
	po	28,67	4,84		
Obsah visc. tuku	pred	10,56	3,07	-0,40 (+)	1,69
	po	10,17	2,81		

\* Štatistická významnosť na úrovni  $p < 0,05$ .

Zdroj: vlastné spracovanie

Priemerná hodnota telesnej hmotnosti po trojmesačnom tréningovom programe, sa zvýšila o 1,06 kg, so zvýšením percenta telesného tuku o 0,26% a zvýšenie BMI o 0,23. Bolo pozorované zvýšenie priemerných hodnôt beztukovej hmotnosti 0,19 kg a zníženie 0,40 (v prijatom rozsahu) viscerálneho tuku. Zmeny telesnej hmotnosti a BMI sú štatisticky významné na úrovni významnosti  $\alpha = 0,05$ , zatiaľ čo iné zmeny nevykazujú štatistickej významnosti. Výsledky ukazujú, že percentový obsah tuku respondentov je vhodný pre osoby vo vyššom veku (35,87%), však, BMI, ktoré predstavuje 28,44 je zvýšené [6]. Priemerný výsledok obsahu viscerálneho tuku je rovný 10,56 a ukazuje na jeho správnu úroveň [12].

Po skúmaní vzťahu medzi zmenami hodnoty jednotlivých meraní a vyššie uvedenými „stravovacími návykmi“ sa ukázalo, že žiadny z nich nie je štatisticky významný je závislé na tom z ktorej zo štyroch skupín vyčlenených pokiaľ ide o výživu sa nachádzal skúmaný. Inými slovami, neexistuje žiadny štatisticky významný vzťah (na úrovni  $\alpha = 0,05$ ) medzi stravovacími návykmi a zmenami v zložení tela pod vplyvom tréningu seniorov. Avšak, môžete si všimnúť, závislosť priemernej podobnú k monotónnej v rámci rôznych stravovacích návykov skúmaných osôb pre nasledujúce ukazovatele: LBM a viscerálne tukové tkanivo. To môže znamenať, že dlhá doba dopadu tréningu na organizmus môžu poukázať na významný vzťah medzi stravovacími návykmi a zmenami v zložení tela - čím lepšie stravovacie návyky, tým väčšie zmeny týchto ukazovateľov pod vplyvom cvičení.



Obr. 2. Distribúcia priemerných zmien v LBM v jednotlivých skupinách „Stravovacích návykov”

Zdroj: vlastné spracovanie

## Výsledky a diskusia

Výživa, okrem pravidelnej fyzickej aktivity, vyhýbania sa drogám a alkoholu, je podľa mnohých autorov spôsob, ako udržať starnúce telo v ako najlepšej kondícii po mnoho rokov. To je tiež recept na zníženie výskytu zdravotných ťažkostí a chronických ochorení, a teda zníženie úmrtnosti. Podľa Baumana, zvýšenie fyzickej aktivity znižuje počet úmrtí obyvateľov o 25 - 30% [1]. Svetová zdravotnícka organizácia (WHO) spája fyzicky aktívny životný štýl s oneskorením známkov fyzickej slabosti u starších osôb, a tým znížením nákladov na zdravotnú a sociálnu starostlivosť [11]. Zmeny starnúceho organizmu vynucujú výživu, ktorá by mala zaručiť seniorom lepšiu kvalitu života. Stravovacie návyky obyvateľov, ktorí žijú v oblastiach Podhalia, ktoré patria do UTV v Nowom Targu nie je možné určiť ako racionálne a prispievajúce k zdraviu. Iba polovica z nich je odporúčané 4 až 5 jedál denne. Viac ako 30% mužov neobmedzuje masné a považované za nezdravé mäso. Väčšina z nich aspoň raz denne je tmavý chlieb, ktorý je bohatým zdrojom vlákniny, ale len veľmi zriedka jedia iné výrobky odporúčané obilniny, tj, cereálie, cestoviny, ryža. Rozhodne príliš málo jedia rýb a zeleniny. Ovocie však jedia každodenne. Odstredené mlieko a mliečne výrobky sú konzumované príliš málo, čo nie je výhodné vzhľadom k zvýšenému dopytu po vápniku v tomto období života. Nie je tiež dostatočný príjem vody, ktorá by mala byť hlavným nápojom pre seniorov nielen v horúcich dňoch, a to najmä, že s vekom obsah vody v tele klesá, a starší



Ľudia sú viac náchylní k dehydratácii [9]. Teší skutočnosť, že starší ľudia v regióne Podhalie vyhýbajú sa pitiu sytených nápojov a alkoholu, ale mali by tiež dávať pozor na množstvo pitého čaju a kávy. Ale ako výživa môže priamo ovplyvniť požadované zmeny v zložení tela u starších osôb spolu s pravidelnou fyzickou aktivitou? Súčasný výskum ukazuje, že tento účinok je zanedbateľný. Avšak, isté trendy vo výsledkoch môžu naznačovať, že zvýšenie telesnej hmotnosti bez tuku (LBM), po tréningovom programe sú väčšie, kedy má človek lepšie stravovacie návyky. Na druhej strane, záporné prírastky (z hľadiska zdravotných prínosov) na úrovni viscerálnej tukového tkaniva pod vplyvom tréningu sú častejšie u ľudí, ktorí sa horšie stravujú. Stalo by za to vykonať pozorovanie, vystavujúc skúšobnú skupinu starších ľudí vplyvu dlhšieho tréningového programu, ktorý by umožnil potvrdenie pozorovaného trendu. Snáď viac selektívny výber skupiny, pokiaľ ide o stravovacie návyky, by mohol umožniť vyvodenie štatisticky významných záverov. Dôležité najmä pre staršie osoby, môže byť skúmať vplyv stravy na zmeny vo viscerálnom tukovom tkanive pod vplyvom tréningu. Tento ukazovateľ ukazuje na skutočnosť ukladania tuku vo vnútorných orgánoch brucha, čo je nebezpečné, z dôvodu priameho vzťahu s predispozíciou k výskytu ochorení, ako je ateroskleróza, diabetes, hypertenzia, srdcové zlyhanie.

Nedostatok vyššie uvedeného vzťahu medzi stravou a zmenami v zložení tela môžu však potvrdzujú výsledky výskumu citovaného Osińskim, smerujúce k tomu, že väčší význam pre udržanie správnej telesnej hmotnosti má fyzikálna aktivita ako výživa [12].

## Literatúra:

1. Bauman A., Use of population attributable risk (PAR): in understanding the health benefits of physical activity, [w]: Brit. J. Sports Med., 1998, 32, 4, s.79-280.
2. Gabrowska E., Spodaryk M., Zasady żywienia osób w starszym wieku, [w]: Gerontologia Polska 2006, tom 14, nr 2.
3. Jabłoński E, Kaźmierczyk U, Odżywianie się osób w podeszłym wieku, [w]: Gerontologia Polska 2005, tom 13, nr 1, s.48-54.
4. Jurczak, A. Rodzaje pytań w badaniach ankietowych i zasady ich formułowania. Przykłady ankiet, [w]. Poradnik metodyczny pisania prac i prowadzenia badań naukowych w zakresie nauk kultury fizycznej, 2013, s. 83-101.
5. Keller J.S., Podstawy fizjologii żywienia człowieka, SGGW, Warszawa 2000.
6. Kotwas M. i in., Patogeneza i leczenie otyłości u osób w podeszłym wieku, [w]: Forum Medycyny Rodzinnej 2008, tom 2, nr 6, s.435-444.
7. Osiński W., Antropomotoryka, Akademia Wychowania Fizycznego im. Eugeniusza Piaseckiego w Poznaniu, Poznań 2003.
8. Roszkowski W., Żywnie osób starszych, [w]: J. Hasik, J.Gawęcki (red.), Żywnie człowieka zdrowego i chorego, PWN Warszawa 2000.
9. Sajór I., Żywnie osób starszych, forumzdrowia.pl [online], 5 stycznia 2008 [dostęp: 23 marca 2014, <http://forumzdrowia.pl/id,568,art,548,ptitle,zywnie-osob-starszych>].



htm].

10. Szponar L., Dzieniszewski J., Zalecenia dotyczące prawidłowego żywienia w szpitalach. [w]: Podstawy naukowe żywienia w szpitalach. Wyd. Instytutu Żywienia i Żywności. Warszawa 2001.
11. Wytyczne dotyczące propagowania aktywności fizycznej wśród osób starszych. Wydane w 1997 roku w Heidelbergu przez Światową Organizację Zdrowia (WHO), [w]: Rehabilitacja, 1997, 1, 4, s.53-56.
12. <http://www.wagi-medyczne.pl/instrukcje/waga-fitness-TanitaBC-601-instrukcja-obslugi.pdf>.

Dariusz Mucha<sup>1,2</sup>, Wiesław Andrzej Czapnik<sup>3</sup>, Teresa Mucha<sup>2</sup>, Łukasz Wieczorek<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Instytut Nauk Biomedycznych, AWF w Krakowie

<sup>2</sup>Instytut Fizjoterapii, PPWSZ w Nowym Targu

<sup>3</sup>Prywatna Praktyka Lekarska

<sup>4</sup>Studia Doktoranckie, AWF Warszawa

## **Infarkt myokardu a biorytmus u osôb v priebehu involúcie**

### **Myocardial infarction and the biorhythm of a person during involution**

**Kľúčové slová:** *infarkt myokardu, biorytmus, obdobie involúcie*

#### **Abstrakt**

Infarkt myokardu je nekróza buniek. K celkovej nekróze buniek myokardu ohrozených ischémiou dochádza po najmenej 2-4 hodinách. Cieľom výskumu bolo zistiť, či biologický rytmus človeka nameraný biorytmom môže byť užitočný pri určovaní s predstihom koronárnej krízy, akou je srdcový infarkt. Výskumu boli podrobené 472 osoby, ktoré boli hospitalizované do Vojvodskej odobrnei nemocnice v Radomi v rokoch 2004-2006 s diagnózou dvoch kategórií infarktu, s diagnózou akútneho infarktu myokardu s eleváciou ST ako aj bez elevácie ST. U mužov a žien, značný počet infarktov sa konal v priebehu príslušných fáz fyzického biorytmu.

**Key words:** *myocardial infarction, biorhythm, period of involution*

#### **Summary**

Myocardial infarction is the necrosis of cells. The total myocardial cell necrosis threatened by ischemia occurs after at least 2-4 hours. The aim of the study was to determine whether human biological rhythm measured biorhythms can be helpful in determining coronary crisis ahead of time, which is a heart attack. The tests were subjected to 472 people who went to the Provincial Specialist Hospital in Radom in the years 2004-2006 with a diagnosis of two categories of myocardial infarction who were diagnosed with acute myocardial infarction with ST-segment elevation, both with and without ST-segment elevation. In men and women, a significant number of heart attacks took place in the time during the relevant phases of the physical biorhythm.

## Úvod

Infarkt myokardu, ako každý infarkt orgánu (mozog, pľúca, obličky) je nekróza buniek, čo je dôsledkom dlhodobého, veľmi významného zníženia alebo úplného prerušenia toku tepnovej krvi, čo vedie k letálnym zmenám v intracelulárnom prostredí s kaskádou javov, ktoré vedú k nekróze buniek s uvoľnením intracelulárnych enzýmov v krvi. Ischémia musí preto trvať dlho. Bolo vypočítané, že v prípade svalových buniek srdcového svalu, ktorý nepodliehal tzv. "otužovanie" pomocou ischémie (krátke epizódy ischémie, ktoré umožňujú špecifický stav menšej citlivosti na ischémiu), v prípade absencie cirkulácie, je potrebný čas aspoň 20 minút, aby došlo k úmrtiu buniek viditeľných v histológickom vyšetrení. Nekrózu myokardu možno zistiť počas makroskopickej alebo mikroskopickej autopsii, po niekoľkých hodinách. K celkovej nekróze buniek myokardu ohrozených ischémiou dochádza po najmenej 2-4 hodinách, v závislosti na prítomnosti kolaterálneho obehu v ischemickej oblasti, od toho, či je uzáver trvalý alebo prerušovaný, od citlivosti svalových buniek na ischémiu, "otužovania" a individuálneho dopytu po kyslíku a živinách. Celý proces hojenia infarktu zvyčajne trvá najmenej 5-6 týždňov. Makroskopický a mikroskopický obraz infarktu myokardu sa môže líšiť v dôsledku reperfúzie, rekanalizácie uzavretej artérie, ktorá zasobuje ohrozenú oblasť. To znamená, že proces infarktu je veľmi dynamický a zložitý. Zmeny v intracelulárnom prostredí, vedú k takmer okamžitej zmene v elektrických vlastnostiach bunkových membrán, čo vedie k postupnému uvoľňovaniu prenosu impulzov, kým sa nepreruší. Výsledkom elektrických javov v jednotlivých bunkách, zároveň mŕtvych, ischemických v rôznej miere, tých s hraničnou nekrózou a „zdravých“ sú javy pozorované v EKG. To znamená, že vykonanie EKG je neoddeliteľnou súčasťou diagnostického procesu v podozrení na srdcový infarkt. EKG by sa malo vykonávať a interpretovať ihneď (najlepšie do 10 minút), po prvom kontakte s lekárom. Vzhľadom k dynamike zmien EKG behom čerstvej ischémie myokardu je často nutné opakovať záznamy, a to najmä ak prvý nie je diagnostický. V tomto prípade, sa záznamy sa musia opakovať každých 15 až 30 minút, alebo ak je to možné, nepretržite monitorovať 12-zvodovým EKG. Ak po uplynutí lehoty bez príznakov, sa tieto príznaky vrátia, znovu vykonajte EKG. Mali by ste sa tiež zaregistrovať pred prepustením z nemocnice ako základ pre následné porovnania. Najstaršie objavy ischémie myokardu sú zvyčajne zmeny v T-kmitě a úseku T. Nástup veľmi vysokých symetrických T-kmitov v najmenej dvoch susediacich zvodách môže predchádzať eleváciu úseku ST, čo je najviac klasický príznak čerstvého, akútneho infarktu myokardu. ST-T zmeny predstavujúce kritérium pre diagnostiku akútnej ischémii myokardu, ktoré môžu viesť k infarktu sú:

- 1) ST-elevácia - nová elevácia úseku ST v bode J vo dvoch susediacich zvodoch  $s \geq 0,1$  mV (vo V2 a V3 predpokláda sa limitnú hodnotu  $\geq 0,2$  mV u mužov vo veku  $\geq 40$  rokov,  $\geq 0,25$  mV u mužov vo veku  $<40$  rokov a  $\geq 0,15$  mV u žien)
- 2) depresia úseku ST a zmeny T-kmitu - nová horizontálna alebo nadol sklonená



depresia úseku ST o  $\geq 0,05$  mV v dvoch susediacich zvodoch a / alebo inverzia T-kmitu s hĺbkou  $\geq 0,1$  mV v 2 susediacich zvodoch s výraznými R-kmitmi alebo pomerom R/S > 1 [1]. Poškodenie myokardu je zistené, kedy sa zvyšuje koncentrácia v krvi citlivých a špecifických biomarkerov ako cTn alebo frakcia kreatínkináza MB (CKMB). Srdcové troponíny I a T sú súčasťou kontraktilného aparátu buniek srdcového svalu a sa nachádzajú takmer výlučne v srdci. Zvýšenie koncentrácie týchto markerov v krvi odráža vedúce k smrti poškodenie kardiomyocytov, a nepoukazuje na mechanizmus poškodenia [1]. Zvýšenie hodnoty troponínu, alebo iných enzýmov, môžeme pozorovať okrem infarktu spojeného s ruptúrou aterosklerotického plátu aj v stavoch poškodenia spojených s nerovnováhou medzi ponukou kyslíka a spotrebou kyslíka ako aj ischemiou myokardu - tachykardia a bradyarytmia, disekcia aorty, alebo závažné ochorenie chlopne aorty, hypertrofická kardiomyopatia, kardiogénny šok, hypovolemický alebo septický šok, ťažká respiračná nedostatočnosť, ťažká anémia, hypertenzia (s hypertrofiou ľavej komory, alebo bez), sťah koronárnych artérií, koronárna embólia, alebo zápal vencovitých tepien, koronárna endoteliálna dysfunkcia bez významnej ischemickej choroby srdca poškodenia nesúvisiace s ischemiou myokardu - rozbitie srdca, operácia, ablácia, stimulácia alebo vybitie defibrilátora, rabdomyolýza srdcového svalu, myokarditída, pôsobenie kardiotoxických prostriedkov (napr. antracyklín, herceptín). Podobné zvýšenie môžu vyvolávať multifaktoriálne alebo nešpecifikované poškodenie srdcového svalu - srdcové zlyhanie, kardiomyopatia spojená so stresom (takotsubo), ťažká pľúcna embólia alebo pľúcna hypertenzia, sepsa a kritický stav, zlyhanie obličiek, ťažké akútne neurologické ochorenia (napr. cievna mozgová príhoda, subarachnoidálne krvácanie), infiltračné ochorenia (napr. amyloidóza, sarkoidóza), a dokonca aj veľmi namáhavá činnosť [1]. Dôležitým rozlišovacím znakom je výskyt dlhodobej bolesti na hrudníku, ktorý sa väčšinou nachádza v okolí hrudnej alebo hornej časti brucha, vyžarujúci do čeluste, ramien, chrbta. Bohužiaľ, bolesť tohto typu môžu odpovedať za veľký počet patologických stavov orgánov hrudníka a brucha. To znamená, že bolesť nie je najcharakteristickejším rysom. Dochádza aj k bezbolestným infarktom. Primárnou príčinou dlhodobej ischemie, ktorá spôsobuje srdcový infarkt je uzatvorenie alebo kritické zúženie koronárnej tepny v dôsledku ruptúry nestabilného aterosklerotického plátu s následným trombom doštičiek, ktorý uzatvára tepnu. Takýto mechanizmus je zodpovedný za viac ako 90% sledovaných infarktov myokardu. Hlavný problém je otázka: čo spôsobuje u pacienta náhle ruptúry aterosklerotického plátu. Zrejmným vysvetlením je štruktúra, v prípade, že je nestabilná: mäkká, naplnená lipidmi, s tenkou membránou, prítomnosťou početných zápalových buniek. Takýto plát bude zrejme náchylnejší k erózii. Tak, môžeme predpovedať, ktorý pacient má, "väčšiu šancu" na srdcový infarkt. Je to pacient s dlhoročnou hypertenziou, vysokými hodnotami LDL, fajčiar. To je pravda, ale keď dochádza k infarktu. Je to len štatistická pravdepodobnosť spojená s vysokým rizikom. A môže niečo viac. Slávne sú staré popisy a viera ľudí v náhlu smrť v afekte Poznáme práce o vplyve atmosferických podmienok na zvýšenie akútnych

hospitalizácií [2]. Tak sú naše biologické rytmy irelevantné pri vlnení priameho rizika koronárnych príhod. Čo je teda biorytmus? Biorytmus, inak prirodzený ľudský biologický rytmus. Rovnako ako javy vyskytujúce sa v prírode cyklicky, tak aj ľudský život podlieha určitej pravidelnosti. Podľa teórie, od narodenia až do smrti každá živá bytosť je ovplyvnená tromi hlavnými cyklami:

**fyzický cyklus** - trvá 23 dní. Určuje našu pohodu, vitalitu, fyzickú silu a odolnosť. Kontrola hodnotu tohto cyklu, môžeme vedome vyhnúť sa zbytočnému preťaženiu a ochoreniam. Ak hodnota fyzického cyklu klesne pod nulu, to znamená obdobie poklesu energie a obmedzených možnosti. Stojí za to tráviť čas na oddych a relaxáciu. Ak je fyzický cyklus väčší ako nula, sú to tzv. dni fyzickej vitality, kde sú naša sila a fyzická zdatnosť nadpriemerné, však, je treba vyhýbať sa nebezpečenstvu nadmernej námahy.

**emočný cyklus** - trvá 28 dní. Rozhoduje o našej duševnej pohode, týka sa aj vlastností, ako je nálada, intuícia, rozum a sebaovládanie. Je potrebné venovať pozornosť, keď sa chceme zapojiť do nových úloh, ktoré vyžadujú sústredenie a koncentráciu. Obdobie 14 dní, v ktorých emočný cyklus má pozitívne hodnoty, je obdobím tvorivých schopností a emočnej energie. Je to obdobie, v ktorom sme plní elánu a vynaliezavosti. Zostávajúci čas 14 dní, v ktorých cyklus prijíma negatívne hodnoty, obdobie, v ktorom nám chýba vytrvalosť, opatrnosť a sebavedomie. V týchto dňoch môžeme byť náladoví a dráždiví v našich osobných vzťahoch s ostatnými.

**intelektuálny cyklus** - trvá 33 dní. Je meradlom našich duševných schopností. Ako už názov napovedá, rozhoduje o našich intelektuálnych vlastnostiach, ako je pamäť, logické myslenie, schopnosť k asociáciám a koncentrácia. Je potrebné venovať pozornosť vo chvíľach dôležitých rozhodnutí, alebo keď čelíme úlohám, ktoré vyžadujú zvýšené intelektuálne schopnosti. Kladná hodnota intelektuálneho cyklu znamená najlepší čas na študovanie, výskum a rozhodovanie. Záporné hodnoty ukazujú na dobu, kedy môže byť narušená naša schopnosť vyhodnotiť situáciu.

## Cieľ výskumu

Cieľom výskumu bolo zistiť, či biologický rytmus človeka nameraný biorytmom môže byť užitočný pri určovaní s predstihom koronárnej krízy, akou je srdcový infarkt.

## Metodika výskumu

Boli posúdené vzájomné fázové vzťahy biologického rytmu a priamy okamih akútneho infarktu myokardu.

Výskumu boli podrobené 472 osoby, ktoré boli hospitalizované vo Vojvodskej odobornej nemocnici v Radomi v rokoch 2004-2006 s diagnózou dvoch kategórií infarktu, s diagnózou akútneho infarktu myokardu s eleváciou ST ako aj bez elevácie ST. Infarkt dolnej steny týkal sa 229 ľudí, z toho 146 mužov a 83 žien, zatiaľ čo



prednej steny bol zistený u 242 ľudí, 129 mužov a 113 žien. Všetci podrobení biorytmickým vyšetreniam sú osoby, ktoré ukončili 55 rokov. Získaných bolo 1416 biorytmických schém, ktoré boli analyzované pomocou delenia osemfazového (AH), s cieľom nájsť obdobie ohrozenia zdravia a života srdcovou dysfunkciou, ako je infarkt.

Základom pre stanovenie diagnózy bola anamnéza s diagnózou bolesti na hrudníku, sprevádzanej zmenami v EKG svedčiacimi o ischémií osrdečníka, pozitívne výsledky indexových intracelulárnych enzýmov, čo potvrdzuje úplné uzatvorenie alebo kritickú stenózu koronárnej tepny v koronarografickom vyšetrení. Na základe výsledku angiografického vyšetrenia bol diagnostikovaný infarkt dolnej steny (zmeny pravej vencovitej tepny) alebo prednej steny (zmeny v LAD).

Biologické rytmy uvedené v práci boli vypočítané pomocou programu „Biorytmixver. 4.5“. Všetky údaje pochádzajú z oddelenia kardiológie Vojvodskej odbornej nemocnice v Radomi. Správy nevyhnutné pre výpočet biorytmických fáz sú dátum narodenia pacienta a dátum, kedy došlo k akútnemu obdobiu infarktu myokardu. S ich pomocou je vypočítaný graf, ktorý ukazuje, aké sú hodnoty jednotlivých rytmov na deň. Môžu byť maxima, minima alebo dni krízy, ktorého si z troch kriviek cyklov

Tab. 1. Zoznam dní, pre jednotlivé fázy biorytmu [3,4]

	A	B	C	D	E	F	G	H
F - 23 dni	23 - 1	2 - 5	6 - 7	8 - 11	12 - 13	14 - 16	17 - 18	19 - 22
E - 28 dni	28 - 1	2 - 7	8	9 - 14	15 - 16	17 - 21	22	23 - 27
I - 33 dni	33 - 1	2 - 8	9	10 - 16	17 - 18	19 - 24	25	26 - 32

A - deň nula (považovaný za nebezpečné a nepredvídateľné obdobie).

B - zdvíhanie pozitívnej fázy (dokonalý okamih pre energetický výdaj a získavanie dobrých výsledkov).

C - biorytmický vrchol (najpriaznivejší moment v cykle).

D - zníženie pozitívnej fázy (čas stále dobrý pre veľké práce).

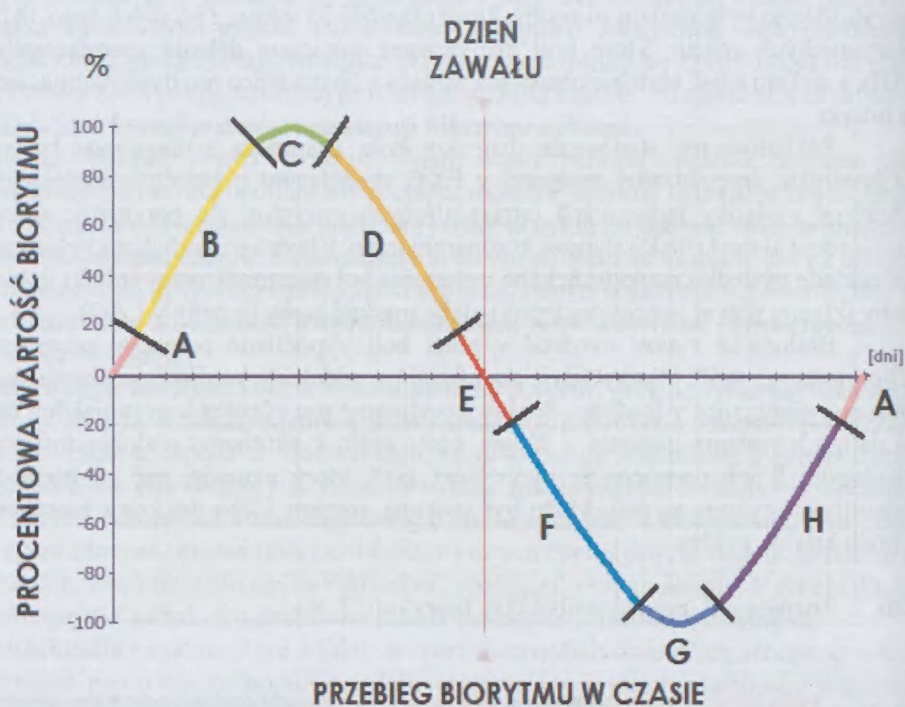
E - kritický deň (najnepriaznivejší čas cyklu, obdobie neúspechov a chýb).

F - zníženie negatívnej fázy (čas pre regeneráciu a odpočinok, je lepšie nevenovať sa námahe)

G - biorytmické dno (hraničný moment, po ňom nasleduje najlepšie obdobie obnovenia organizmu).

H - zdvíhanie negatívnej fázy (najdôležitejší moment pre prijatie posilňujúcich prostriedkov, doplnkov ako aj liekov).





Obr. 1. Osemfázové delenie biorytmickej sínusovky [5]



## 2. Výsledky vyšetrenia osôb s infarktom prednej steny srdca

Fyzický								
	(ks)							
M	9	15	5	24	12	28	8	28
Ž	9	30	2	12	8	22	10	20
Suma	18	45	7	36	20	50	18	48
	(%)							
	A	B	C	D	E	F	G	H
M	7,0	11,6	3,9	18,6	9,3	21,7	6,2	21,7
K	8,0	26,5	1,8	10,6	7,1	19,5	8,8	17,7
Emočný								
	(ks)							
M	7	33	8	20	9	20	7	25
Ž	9	21	5	22	11	25	3	17
Suma	16	54	13	42	20	45	10	42
	(%)							
	A	B	C	D	E	F	G	H
M	5,4	25,6	6,2	15,5	7,0	15,5	5,4	19,4
Ž	8,0	18,6	4,4	19,5	9,7	22,1	2,7	15,0
Intelektuálny								
	(ks)							
M	11	24	6	20	10	30	3	25
Ž	6	27	4	22	3	31	1	19
Suma	17	51	10	42	13	61	4	44
	(%)							
	A	B	C	D	E	F	G	H
M	8,5	18,6	4,7	15,5	7,8	23,3	2,3	19,4
Ž	5,3	23,9	3,5	19,5	2,7	27,4	0,9	16,8

## 3. Odchýlka od normy v percentách, s cieľom vyhl'adat' biorytmus (jednotlivých fáz), kedy dochádza k infarktom)

Tab. 2. Percentuálny zoznam trvania fáz

	(%)							
	A	B	C	D	E	F	G	H
F	8,7	17,4	8,7	17,4	8,7	13	8,7	17,4
E	7,14	21,4	3,6	21,4	7,14	17,8	3,6	17,8
I	6,1	21,2	3,0	21,2	6,1	18,2	3,0	21,2

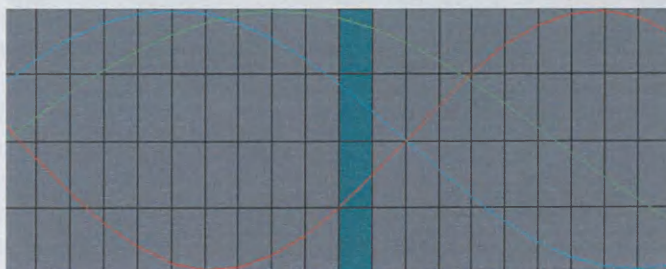


### a) infarkt dolnej steny srdca

Tab. 3. Percentuálny zoznam odchýlok od priemerných hodnôt jednotlivých fáz u osôb s infarktom dolnej steny srdca

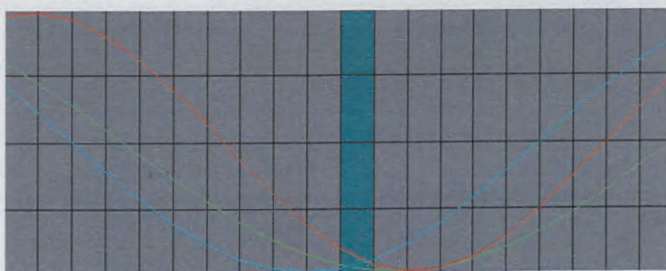
BIORYTMUS	POHLAVIE	FÁZA BIORYTMU							
		A	B	C	D	E	F	G	H
F	Ž	7,1	-2,3	-3,2	-1,6	-3,2	0,0	0,2	3,1
	M	-0,3	-1,7	-2,7	1,9	-2,7	-1,0	4,6	1,9
E	Ž	0,4	-5,6	2,6	3,3	1,1	-2,0	1,2	-0,7
	M	0,1	3,9	0,0	1,5	-2,3	-7,0	-1,2	5,1
I.	Ž	-4,0	0,7	1,1	2,1	2,1	1,0	-0,9	-2,0
	M	-1,3	-6,7	1,8	-3,1	1,1	10,7	-0,6	-1,9

Výsledok (podľa FEI)  
muži - A D [DE]



Obr. 2. Vizualizácia biorytmu najväčšieho ohrozenia infarktom dolnej steny srdca u mužov

ženy - G H F



Obr. 3. Vizualizácia biorytmu najväčšieho ohrozenia infarktom dolnej steny srdca u žien

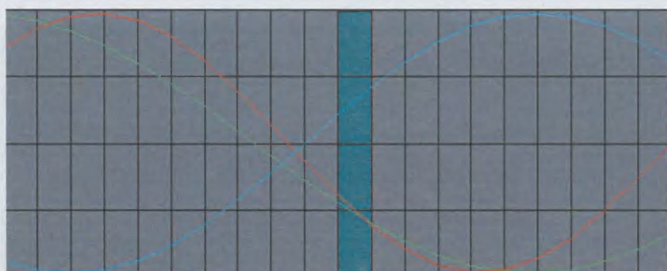
## b) infarkt prednej steny srdca

Tab. 4. Percentuálny zoznam odchýlok od priemerných hodnôt jednotlivých fáz u osôb s infarktom prednej steny srdca

BIORYTMUS	POHLAVIE	FÁZA BIORYTMU							
		A	B	C	D	E	F	G	H
F	Ž	-1,7	-5,8	-4,8	1,2	0,6	8,7	-2,5	4,3
	M	-0,7	9,1	-6,9	-6,8	-1,6	6,5	0,1	0,3
E	Ž	-1,7	4,2	2,6	-5,9	-0,2	-2,3	1,8	1,6
	M	0,8	-2,8	0,8	-1,9	2,6	4,3	-0,9	-2,8
I.	Ž	2,4	-2,6	1,7	-5,7	1,7	5,1	-0,7	-1,8
	M	-0,8	2,7	0,5	-1,7	-3,4	9,2	-2,1	-4,4

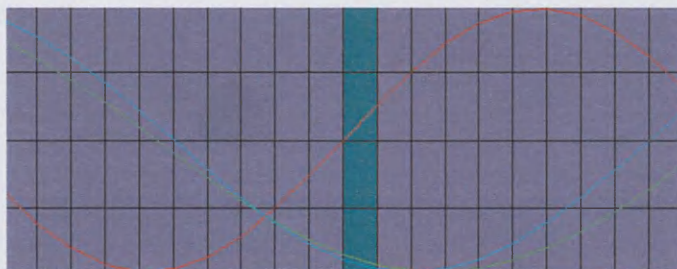
Výsledok (podľa FEI)

muži – F B F



Obr. 4. Vizualizácia biorytmu najväčšieho ohrozenia infarktom prednej steny srdca u mužov

ženy - B F F



Obr. 5. Vizualizácia biorytmu najväčšieho ohrozenia infarktom prednej steny srdca u žien

## Výsledky a zhrnutie

Bezpochyby najdôležitejší moment pre výklad ľudskej kondície je stav fyzického biorytmu [6], ktorý do značnej miery naznačuje, ktoré dni môžu byť určené na zvýšenie fyzickej práce a ktoré určite na odpočinok. Dôležitý je stav biorytmov: Emocionálneho zodpovedného za náladu a pohodu a duševného, ktorý svedčí o možnostiach vysporiadať sa s mnohými a nečakanými situáciami [7].

### INFARKT DOLNEJ STENY SRDCA

U mužov, značný počet infarktov dolnej steny srdca sa konal v priebehu nulových dní fyzického biorytmu. To ukazuje, že prechod z fázy regenerácie do fázy námahy je doba pre zvláštnu pozornosť. Emocionálne a intelektuálne biorytmy sú menej dôležité z hľadiska výskytu krízy.

Ženy, čo je jasne viditeľné, rozhodne najhoršie obdobie vysokého bezprostredného rizika koronárnych príhod majú v negatívnej fáze. Fyzický biorytmus počas významného počtu infarktov, je v okamihu biorytmického dna, v období najmenej účinnosti organizmu. Okrem toho, organizmy žien počas infarktu boli v negatívnych cykloch ďalších dvoch biorytmov, čo môže naznačovať rastúci význam intelektuálneho a emocionálneho biorytmu.

### INFARKT PREDNEJ STENY SRDCA

U mužov dvojité fázy zníženia biorytmu počas negatívneho obdobia (fyzického a duševného), v čase infarktu potvrdzuje že nie je toto obdobie priaznivé počas cyklu. Záverom možno konštatovať, že aj dokonalý emocionálny biorytmus, ktorý má za následok dobrú náladu a pozitívne myslenie nebol schopný zachrániť pred vznikom ischemickej krízy.

Veľmi zaujímavé je pozorovanie biorytmu žien, ktoré potvrdzuje tento záver po analýze infarktu dolnej steny srdca. Výborný fyzický stav tela bol v období zníženia negatívnej fázy emocionálneho a intelektuálneho biorytmu, čo zvyčajne vedie k veľmi zlej nálade a pocitu bezmocnosti voči problémom života u žien.

Delenie infarktov na infarkt dolnej a prednej, samozrejme, je úplne umelé rozdelenie vyplývajúce len z miesta aterosklerotických zmien (tepna pravá koronárna alebo GPZ). Podstata choroby a jej príčiny zostávajú rovnaké. Toto rozdelenie dovoľuje určitým spôsobom overiť kompatibilitu biorytmu a výskyt akútneho infarktu myokardu. Zdá sa, že takýto súlad bol čiastočne pozorovaný. Na základe výsledkov možno predpokladať, že biologické rytmy môžu mať priamy vplyv na vytváranie priameho rizika kríz v živote, akým určite je akútny infarkt myokardu. Úplne prekvapivé bolo pozorovanie rozdelenia rizika u oboch pohlaví. Zdá sa, že predovšetkým fyzický biorytmus, a preto rozdiely vo fyzickej zdatnosti sú významným momentom, ktorý spôsobuje krízu u muža. Menej dôležitá je duševná a emocionálna strana, ktorá zdá sa mať zásadný význam u žien.



## Literatúra

1. Gajewski P., Leśniak W. Nowa definicja zawału serca. Podsumowanie stanowiska Grupy Roboczej ESC, ACCF, AHA i WHF. Warszawa 2013.
2. Boniek-Poprawa D. Zmienność elementów pogody a nagłe przyjęcia do szpitala. Rozprawa doktorska. Wydział Nauk o Zdrowiu Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu. Zamość 2011.
3. Sikora J. Biodiagram prawdę ci powie. KAW. Katowice 1983.
4. Sikora J. Sekrety biorytmów. Wyd. KOS Katowice 2009.
5. Crawley J. Biorythm Kit: Predict Ups and Downs in Your Life. London 1996.
6. Dzierżykray Rogalski T.: Rytm i antyrytm biologiczne. Katowice 1973.
7. Emme A. Rytm biologiczne. Moskwa 1972.

## Význam pravidelnej pohybovej aktivity žien v kontexte zdravého životného štýlu

### The importance of regular physical activity of women in the context of a healthy lifestyle

**Kľúčové slová:** *Senior Fitness test, pohybová aktivita, nadváha*

#### Abstrakt

Cieľom výskumu bolo zistiť mieru pohybovej aktivity, športovej činnosti a úroveň pohybovej zdatnosti žien vyššieho veku. Výskum bol realizovaný v rámci projektu „Program pohybovej aktivity u starších ľudí z poľsko-slovenského pohraničia“. Pri zbere základných informácií sme použili dotazníkovú metódu, kde sme zisťovali mieru pohybovej aktivity. Meranie hmotnosti a hmotnostných komponentov bolo vykonávané na hmotnostnej váhe pracujúcej na základe bioelektrickej impedancie Tanita Body Inner Scan BC-601. Na zhodnotenie pohybovej zdatnosti sme použili batériu motorických testov (Senior Fitness test - SFT). Výskumnú vzorku tvorilo 31 žien s priemerným vekom 65,41 roka. Výsledky poukazujú na priemerné hodnoty v motorických testoch vzhľadom k veku - v sile dolných končatín, sile horných končatín, flexibilita dolnej časti trupu a dolných končatín, flexibilita horných končatín a hornej časti trupu, ako aj v teste Foot Up and Go, ktorým sa hodnotí obratnosť a dynamická rovnováha. Zaznamenali sme podpriemerné hodnoty pri 6 minútovom teste chôdze (401,81) ktoré nie sú dostačujúce vzhľadom na aerobnú vytrvalosť v tejto vekovej kategórii.

**Key words:** *Senior Fitness Test, physical activity, overweight*

#### Summary

The aim of the research was to determine the degree of physical activity, sports activity and level of physical fitness of elderly women. The research was conducted within the project „The physical activity among older people from the Polish-Slovak border.“ When collecting basic information, we used the questionnaire method, where we investigated the degree of physical activity. Measurement of the mass and weight of components has been carried out to gain mass acting at the Bioelectrical Impedance Body Tanita Inner Scan BC-six hundred and first To assess physical fitness, we used a battery of motor tests (Senior Fitness Test - SFT). The

research sample consisted of 31 women with a mean age of 65.41 years. Results show the average values of the motoring tests based on age - strength in the lower limbs, the upper limbs strength, flexibility of the lower torso and legs, flexible arms and upper torso, as well as in the test Foot Up and Go, which measures the agility and dynamic balance. We had a below-average values for the 6-minute walk test (401.81) which is not sufficient given the aerobic endurance in this age group.

## Úvod

Celosvetové výskumy poukazujú, že dopad terajšieho životného štýlu na vznik civilizačných ochorení rapidne stúpa. Nedostatok pohybovej aktivity má stúpajúcu tendenciu a tým sa dostávajú do popredia rôzne druhy funkčných porúch. Najčastejšie ide o funkčné zmeny vo svaloch a s tým súvisiaci zvýšený tonus svalov, čo spôsobuje svalové skrátenie. Vznik funkčných kĺbných blokáď je taktiež čoraz častejší. S nedostatkom pohybu dochádza taktiež k utlmeniu motorických schopností. Znižuje sa svalová sila, vytrvalosť a flexibilita, dochádza k nedostatočnému rozvíjaniu koordinácie a rovnováhy. Spojením vysokého príjmu energie, nedostatku pohybu a nadmernej statickej záťaže taktiež vzrastá výskyt obezity, ktorá je v d'alekosiahlom rozsahu častejšia v porovnaní s minulosťou. Svetová zdravotnícka organizácia (WHO) označila obezitu za najväčší problém súčasnosti a varuje pred jej epidémiou. S výskytom obezity úzko súvisí vznik ochorení kardiovaskulárneho systému.

## Pravidelná pohybová aktivita

Pohybová aktivita je dôležitá pre zdravie každého jedinca a v každom vekovom období má jej uplatnenie svoje špecifiká, a to hlavne z dôvodu vplyvu na jednotlivé systémy a orgány. V roku 1995 bol zostavený zoznam chronických ochorení, ktorých vznik môže byť ovplyvnený pohybovou aktivitou. Zaradzujú sa tu bolesti chrbta, diabetes mellitus, ischemická choroba srdca, emočné poruchy, obezita, osteoporóza a hypertenzia [1]. Pravidelná pohybová aktivita sa stáva významným faktorom pri prevencii a liečbe týchto ale aj iných tzv. civilizačných ochorení. Prirodzeným dôsledkom nedostatočnej pohybovej aktivity sú nepriaznivé ukazovatele telesného rozvoja a klesajúca úroveň telesnej zdatnosti [11]. Inaktivita vedie k vzniku funkčných porúch, ktoré s odstupom času a pri fixácii vo vyššom veku znamenajú zvýšené riziko vzniku štrukturálnych zmien na podporno-pohybovom aparáte. Pri nedostatku pohybu dochádza k úbytku svalovej hmoty, súčasne s tým klesá kvalita koordinácie pohybov a rýchlosť svalovej kontrakcie. Dochádza k skracovaniu svalov, ligament, väzivových štruktúr, a zmenám štruktúry skeletu, ktoré sa neskôr prejavia napríklad vznikom osteoporózy. Nedostatok pohybu taktiež znižuje cirkuláciu krvi a lymfy. Výrazný je vplyv na metabolické pochody v organizme, pričom dochádza k zníženiu zásob energie, čo je zároveň spojené



s klesajúcim výkonom ale aj zhoršením koordinácie a presnosti pohybu [15].

Ako dôsledok inaktivity a statického zaťaženia vzniká svalová dysbalancia. Ide o stav, kde preťažené statické svaly, ktoré majú tendenciu k hypertónii a skracujú sa a zároveň nezaťažované dynamické svaly, ktoré majú tendenciu k hypotónii sa oslabujú. Zároveň dochádza k zmenenej východiskovej pozícii v kĺboch, mení sa napätie väzov a svalových fascií, čím sa v konečnom dôsledku stáva pohyb pomalší, nepresnejší a pre organizmus oveľa namáhavejší, čo má za následok únavu a neskôr poškodenie funkčných jednotiek pohybového aparátu

Dôležité je poukázať na to, že svalová dysbalancia predchádza subjektívnym ťažkostiam. Medzi hlavné príčiny jej vzniku patrí:

1. hypokinéza, nedostatočné zaťažovanie,
2. chronické zaťažovanie nad hranicu danú kvalitou svalov,
3. asymetrické zaťažovanie bez dostatočnej kompenzácie predovšetkým u športovcov, pričom oslabené svaly neplnia svoju funkciu tak ako by mali a tým zvyšujú riziko úrazov a zranení, a naopak skrátené svaly obmedzujú v značnej miere výkonnosť, čo znemožňujú plný rozsah pohybu.
4. zmena pohybového stereotypu, napr. vplyvom ochorenia alebo úrazu [7,8].

### **Vplyv pravidelnej pohybovej aktivity na lokálne a regionálne zmeny v organizme**

V procese starnutia dochádza k zmenám v organizme, a prejavuje sa to napríklad zvýšenou unaviteľnosťou po záťaži, poklesom svalovej sily, obratnosti ako aj znížením kyslíkovej spotreby pri aeróbných činnostiach. Pohyb je hlavným stabilizátorom adaptácie jednotlivých systémov.

V svalovom systéme dochádza pri pravidelnej pohybovej aktivite k zvýšeniu svalovej sily a vytrvalosti, zvýšeniu počtu kapilár vo svaloch a počtu motorických jednotiek, zlepšeniu funkcie nervovosvalových platničiek ako aj funkcie agonistických a antagonistických svalov a zvýšeniu energetických zásob v svalstve. Pravidelná pohybová aktivita má vplyv na remodeláciu kostí a zvýšenie ich pevnosti, zvýšenie pevnosti väzov a zlepšenie kĺbnej pohyblivosti ako aj na optimálnu mineralizáciu kostí [3].

Dôležitý je účinok pravidelného pohybu na nervový systém, kardiovaskulárny systém, dýchací systém, tráviaci systém, uropoetický a endokrinný systém. Dochádza k zdokonaleniu činnosti nervového systému, k zvýšeniu vitálnej kapacity pľúc a funkcii bránice, zlepšeniu ekonomiky dýchania a maximálnej spotreby kyslíka ako aj zlepšeniu využitiu kyslíka. Pri pravidelnej opakovanej záťaži sa zväčšuje pulzový objem [5].

Od pravidelnej pohybovej aktivity vo vyššom veku sa očakáva spomalenie, či zastavenie niektorých negatívnych zmien vzťahujúcich sa k veku. Ide o flexibilitu, silu a kardiorespiračnú zdatnosť či zníženie tukovej hmoty tela. U žien po klimakteriu má pohybová aktivita vplyv na prevenciu vzniku osteoporózy [9].

Príznaky na svaloch, fasciách ale aj kĺbové dysfunkcie sa vždy vyskytujú vo forme zret'azení. Organizmus je stavaný na striedanie statických a dynamických činností, pri prevahe statických dochádza k určitým zmenám. Porucha je spojená s nesprávnym zaťažovaním svalových skupín podieľajúcich sa na statike a prejaví sa prítomnosťou svalového hypertonu, kĺbnou dysfunkciou, spúšťovými bodmi a úponovými bolesťami [2].

Bolestivé úpony pri prevahe statických činností sa najčastejšie nachádzajú na zadnom oblúku C1, processus transversus a spinosus C1, na mediálnom okraji clavikuly, hornom a mediálnom okraji scapuly, processus xiphoideus, symfýze, posledných rebrách a na hrebeňoch panvovej kosti. *Kĺbne blokády* sú pri tejto poruche prítomné na hlavových kĺboch, submandibulárnej oblasti, horných rebrách, v oblasti CTh, ThL a LS prechodu a nakoniec v SI spojení [2]. Vo vyššom veku je podstatné týmto zmenám vo forme zret'azení predchádzať a to pravidelnou fyzickou aktivitou.

## Výber vhodných pohybových aktivít v staršom veku

Vybrané pohybové aktivity by mali tvoriť bežnú súčasť života dospelých. Medzi základné pohybové predpoklady človeka patria aj pohybové schopnosti a v rámci toho motorické a senzomotorické schopnosti. Všeobecná pohybová výkonnosť predstavuje súbor jednotlivých pohybových schopností jedinca a obzvlášť veľmi úzko súvisí s jeho telesnou zdatnosťou a celkovým zdravotným stavom.

Posilňovanie svalových skupín s tendenciou k oslabovaniu má rozhodujúci vplyv pre zachovanie svalovej sily. Najjednoduchším spôsobom ako ju udržať je využitie odporových cvičení - pružného odporu ako sú expandery, thera-bandy, pružné laná. Optimálna je kombinácia koncentrickej a excentrickej svalovej kontrakcie, dôležité je sledovanie celkového stavu, únavy a tréning prispôbiť stupňovanej záťaži. Ako udáva Maček [9], na základe Americkej kardiologickej spoločnosti je málo osôb s chronickým ochorením, u ktorých by boli cvičenia zamerané na zvýšenie svalovej sily viac nežiadúce ako prínosné. Kontraindikáciou sú ochorenia ako angína pectoris, artritída, osteoporóza a III. štádiu hypertenzie.

Vytrvalostné aktivity - najväčší prínos majú aerobné aktivity s nižšou intenzitou a dlhšou dobou tréningu. Pre osoby vyššieho veku je najmenej zaťažujúca a najmenej riziková aj v súvislosti so vznikom úrazov chôdza, ktorej intenzita záťaže sa môže ovplyvňovať ako rýchlosťou, tak aj predlžovaním prejdeného úseku resp. doby trvania. K ďalším vhodným aerobným aktivitám patrí plávanie, bicyklovanie, bežecké lyžovanie, keďže zvyšujú dychovú a srdcovú činnosť. Zároveň tieto aktivity zvyšujú kondíciu a znižujú prípadnú nadváhu.

Keďže flexibilita sa zvyšujúcim vekom fyziologicky znižuje, zachovanie pohyblivosti vo fyziologickom rozsahu je podstatné. Obmedzený rozsah pohyblivosti chrbtice hlavne v jej hrudnej časti, patrí k častým nálezom pri



vyšetrení. V hlavnej miere je to spôsobené statickou záťažou v nesprávnom sede, čo spôsobuje predsunuté držanie tela so vznikom hyperkyfózy. Samotné obmedzenie pohybu do extenzie v hrudnej oblasti je dôsledkom opakovania práve tejto statickej záťaže. Nedostatočnou flexibilita je dôsledok počiatočného skrátenia jednotlivých svalových skupín (tendenciu k skráteniu majú svaly posturálne). Najzaužívanejšou formou na ich vyťahovanie, teda prinavrátenie do ich pôvodnej dĺžky je strečing (dynamický, statický), možné je taktiež využitie antigravitačnej relaxácie a autopostizometrickej relaxácie. Pri obmedzení flexibility dochádza časom a pri fixácii k vzniku štrukturálnych poškodení.

Koordinácia a rovnováha – obmedzenie pohybovej aktivity a strata svalovej sily má okrem iného za následok aj stratu dynamickej rovnováhy a koordinácie pohybov. Tie môžeme formovať využitím rôznych druhov pomôcok - fitlopty, overbally.

Všetky uvedené motorické schopnosti sú podstatné pre správny funkčný stav jedinca a absencia jednej z nich môže mať za následok dysfunkciu v ďalšej oblasti.

## **Materiál a metodiky**

Cieľom výskumu bolo zistiť mieru pohybovej aktivity, športovej činnosti a úroveň pohybovej zdatnosti žien vyššieho veku. Merania sme realizovali na Fakulte zdravotníckych odborov, Prešovskej univerzity v Prešove, Katedre fyzioterapie pred samotnou realizáciou projektu projektu „Program pohybovej aktivity u starších ľudí z poľsko-slovenského pohraničia” v novembri 2013. Výskumnú vzorku tvorilo 31 žien vo veku nad 60 rokov s priemerným vekom 65,41 rokov (min.60, max. 79 rokov).

Pri zbere základných informácií sme použili dotazníkovú metódu – anonymne nám respondentky vyplnili základné údaje, mieru pohybovej aktivity v priebehu dňa pri každodennej činnosti, ako aj mieru pohybovej aktivity vo voľnom čase, uviedli druh športovej činnosti ktorej sa venujú, ako často v priebehu týždňa, kalendárneho roka.

Meranie hmotnosti a hmotnostných komponentov bolo vykonávané na hmotnostnej váhe pracujúcej na základe bioelektrickej impedancie Tanita Body Inner Scan BC-601. Pre naše potreby výskumu sme použili namerané hodnoty: telesná hmotnosť (kg), telesná výška (cm), BMI (kg/m<sup>2</sup>).

Na zhodnotenie pohybovej zdatnosti sme použili batériu motorických testov (Senior Fitness test - SFT) vytvoreného autorkami R.E. Rikli a C.J. Jones [4]. Test je rozdelený pre jednotlivé vekové kategórie a pozostáva s nasledujúcich subtestov.

- Chair Stand test - hodnotí silu dolných končatín.
- Arm Curl test – hodnotí silu horných končatín.
- 6 Minute Walk test – hodnotí aeróbnu vytrvalosť.
- Chair Sit- Reach test – hodnotí flexibilitu dolnej časti trupu a dolných končatín.



- Back Scratch test – hodnotí flexibilitu hornej časti trupu a horných končatín.
- Foot Up and Go test – hodnotí obratnosť a dynamickú rovnováhu.

Zistené výsledky sme spracovali vo forme tabuliek a grafov.

## Výsledky

V Tab. 1 uvádzame základnú charakteristiku súboru. Testovania sa zúčastnilo 31 žien vo veku nad 60 rokov, priemerný vek 65,41 rokov, minimálny 60 rokov, maximálny 79 rokov.

Tab. 1. Základná charakteristika súboru

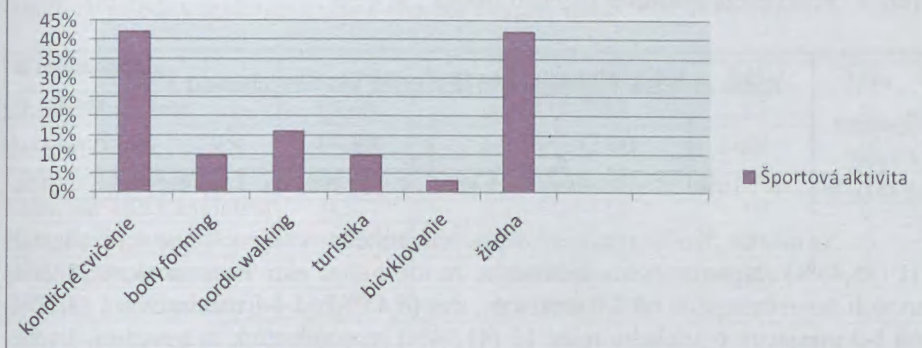
N	Vek priemer	Smerodajná odchýlka	Max	Min
31	65,41	4,03	79	60

Tab. 2. Základné somatické ukazovatele

N (30)	Priemer	Smerodajná odchýlka	Max	Min
Výška	159,92	5,01347646	171	148,5
Váha	72,11	15,5259083	118,7	50,5
BMI	28,27	6,13435934	46,4	18,4

V tabuľke 2 sú dané základné somatické ukazovatele. Vo vzorke 31 žien bola zistená priemerná výška 159,92 cm (min. 148,5 max. 171), váha 72,11 kg (min. 50,5 max. 118,7) Výsledné BMI 28,27 (min. 18,4 max 46,4) poukazuje na nadváhu u našej sledovanej skupine, keďže podľa WHO sa za nadváhu považujú hodnoty v rozpätí 25 - 29,9 kg/m<sup>2</sup> u dospeléj populácie.

## Športová aktivita



Obr. 1. Druh športovej aktivity

Na základe odpovedí respondentov na položku z dotazníka v ktorej sme zisťovali druh športovej aktivity u žien (Obr. 1), uvádzame že z celkového počtu 31 žien sa 13 (41,94%) nevenuje žiadnej aktívnej športovej činnosti, kondičnému cvičeniu sa venuje 6 (19,35%) respondentiek, body formingu 3 (9,68%), turistike 3 (9,68%), bicyklovaniu 1 (3,23%) a nordic walkingu 5 (16,13%) zo skúmanej vzorky. Pozitívne je, ale zistenie, že viac ako polovica respondentiek je športovo aktívna.

Tab. 3. Frekvencia športovej činnosti /týždenná

Športová činnosť	Koľko hodín v priebehu týždňa sa venujete športovej činnosti?					Nevenujem sa športu	
	< ako 1	1-2	2-3	3-4	> 4	0	
N (31)/%	2   6,45%	5   16,13%	5   16,13%	4   12,90%	2   6,45%	13	41,94%

Na otázku „Koľko hodín v priebehu týždňa sa venujete športovej činnosti?“ 4 (12,90%) respondentky odpovedali, že je to v rozmedzí 3-4 hodín v priebehu týždňa, 5 (16,13%) odpovedali od 1-2 hodín a ďalšie (16,13%) od 2-3 hodín, 2 (6,45%) respondentky odpovedali, že je to menej ako 1 hodina, ďalšie dve (6,45%) uviedli, že ide o časové rozpätie viac ako 4 hodiny. 13 (41,94%) respondentiek sa nevenujú žiadnej športovej aktivite.

Tab. 4. Frekvencia športovej činnosti /ročná

Športová činnosť	Koľko mesiacov v priebehu roka sa venujete športovej činnosti?										Nevenujem sa športu	
	< ako 1		1-3		4-6		7-9		> 9		0	
N (31) /%	0	0%	1	3,23%	2	6,45%	4	12,9%	11	35,48%	13	41,94%

Na otázku „Koľko mesiacov v priebehu roka sa venujete športovej činnosti?“ 11 (35,48%) respondentiek odpovedalo, že ide o viac ako 9 mesiacov, 4 (12,9%) uviedli časové rozpätie od 7-9 mesiacov, dve (6,45%) od 4-6 mesiacov a 1 (3,23%) od 1-3 mesiacov v priebehu roka. 13 (41,94%) respondentiek sa nevenujú žiadnej športovej aktivite v priebehu roka.

Tab. 5. Pravidelnosť pohybovej aktivity

Pohybová aktivita	Chodíte vo voľnom čase na prechádzky?									
	Nikdy		Zriedkavo		Niekedy		Často		Veľmi často	
N (31) /%	0	0%	1	3,23%	10	32,26%	14	45,16%	6	19,35%

Zaujímalo nás pravidelnosť rekreačnej pohybovej aktivity. Na otázku „Chodíte vo voľnom čase na prechádzky?“ odpovedalo 6 (19,35%) respondentiek veľmi často, 14 (45,16%) často, 10 (32,26%) niekedy a len 1 (3,23%) uviedla že vo voľnom čase chodí na prechádzky zriedkavo.

Tab. 6. Čas strávený pohybovou aktivitou/denne.

Pohybová aktivita	Koľko minút denne chodíte/bicyklujete do práce/na nákupy?									
	< 5		5-15		15-30		30-45		> 45	
N (31) /%	2	6,45%	2	6,45%	9	29,03%	6	19,35%	12	38,71%

Pri otázke „Koľko minút denne chodíte/bicyklujete do práce/na nákupy?“ sme sa zaujímali o pohybovú aktivitu v priebehu bežného dňa. Najviac respondentiek - 12 (38,71%) odpovedalo, že sa venujú každodennej pohybovej aktivite viac ako 45 minút, 6 (19,35%) uviedli od 30 – 45 minút, 9 (29,03%) 15-30 minút, 2 (6,45%) 5-15 minút a rovnako 2 (6,45%) menej ako 5 minút.



Tab. 7. Výsledky hodnotenia SFT (Senior Fitness test)

N (30)	Priemer	Smerodajná odchýlka	Max	Min
Chair Stand test	15,68	4,331182262	27	8
Arm Curl test	14,68	3,134614243	20	10
6 Minute Walk test	401,81	57,58959359	490	240
Chair Sit and Reach test	0,87	3,148988573	16	0
Back Scratch test l.dx	4,90	8,133694686	27	0
Back Scratch test l.sin	8,74	8,54777843	29	0
Foot Up and Go test	5,52	0,94506073	8,5	4,4

V tabuľke 7 sú znázornené jednotlivé hodnoty subtestov SFT, ktorý sme využili na hodnotenie úrovne fyzického stavu. Testovaním Chair stand testom (sed stoj zo stoličky za 30 sekúnd) sme došli k záveru, že priemerné hodnoty boli 15,68, čo je vzhľadom k vekovému rozpätiu našej vzorky žien v norme. Testovaním sily horných končatín (Arm Curl test) sme vyhodnotili priemerné hodnoty taktiež vzhľadom k vekovému rozpätiu vzorky v norme, a to s priemernou hodnotou 14,68. Pri 6 minútovom teste chôdze sme zaznamenali priemerné hodnoty 401,81 čo je vzhľadom k našej vzorke žien s priemerným vekom 65,41 rokov pod priemernými hodnotami. Vzhľadom k výsledku môžeme usúdiť zníženú aerobnú vytrvalosť. Pri hodnotení flexibility (Chair Sit and Reach test) sa štandardne priemerné hodnoty pohybujú od -2,5/ + 12,5 v nami vybranej vekovej kategórii. Priemerné hodnoty sme zaznamenali v rozhraní 0 min., 16 max. s priemernou hodnotou 0,87. Flexibilitu horných končatín a hornej časti trupu sme hodnotili Back Scratch testom obojstranne. Zaznamenali sme priemerné hodnoty vpravo 4,90, vľavo 8,74, ktoré sú vzhľadom k veku vo fyziologickom rozhraní. Obratnosť a dynamickú rovnováhu sme vyhodnocovali subtestom Foot up and Go test, kde hodnoty zaznamenané v rozhraní 4,4 min., 8,5 max., s priemernou hodnotou 5,52 svedčia o zachovaní týchto motorických schopností v našej výskumnej vzorke.

## Diskusia

Cieľom výskumu bolo zistiť základné somatické charakteristiky žien vyššieho veku, úroveň ich pohybovej aktivity v bežných podmienkach, úroveň a druh športovej aktivity, ktorú prevádzajú, ako aj pohybovú zdatnosť pomocou batérie motorických testov - Senior Fitness test. Výsledné hodnoty BMI 28,27 (min. 18,4 max 46,4) poukazujú na nadváhu u našej sledovanej skupine žien, čo nie je priaznivý ukazovateľ. Pozitívne je, ale zistenie, že viac ako polovica respondentiek je športovo aktívna. 6,45% sa venuje aktivite viac ako 4 hodiny v priebehu týždňa, 12,90% v rozmedzí 3-4 hodín, 16,13% od 1-2 hodín 16,13% od 2-3 hodín a 6,45% menej ako 1 hodinu. Okrem športovej aktivity sa bežnej pohybovej aktivite (najčastejšie chôdzi) v priebehu týždňa venuje 38,71% viac ako 45 minút, 19,35%

od 30 – 45 minút, 29,03% od 15-30 minút, 6,45% od 5-15 minút a rovnako 2 (6,45%) menej ako 5 minút.

Na základe vyhodnotenia SFT sme u respondentiek zaznamenali priemerné hodnoty vzhľadom k veku v sile dolných končatín, sile horných končatín, flexibilita dolnej časti trupu a dolných končatín, flexibilita horných končatín a hornej časti trupu, ako aj v teste Foot Up and Go, ktorým sa hodnotí obratnosť a dynamická rovnováha. Zaznamenali sme podpriemerné hodnoty pri 6 minútovom teste chôdze, kde priemerné hodnoty na úrovni 401,81 nie sú dostačujúce vzhľadom na aerobnú vytrvalosť v tejto vekovej kategórii s priemerným vekom 65,41 rokov. Aj niektoré výskumy poukazujú na zníženie fyzickej zdatnosti s pribúdajúcim vekom u seniorov. Kociová [6] uvádza pokles sily, aerobnej výdrže, flexibility dolnej časti trupu a dynamickej rovnováhy na vzorke 449 seniorov s priemerným vekom 74 rokov, jedine pokles flexibility hornej časti trupu a horných končatín sa štatisticky významne vekom v sledovanej vzorke neznižil. Uher a kol. [13] v súbore 30 mužov vo veku od 65 do 92 rokov s priemerným vekom 75 rokov uvádza, že všetky priemerné hodnoty subtestov (SFT) sa nachádzali na úrovni rizika strát funkčnej mobility. Macháčová [10] udáva, že testovaním SFT v Českej republike na vzorke 77 osôb vo veku 60-97 rokov sa preukázalo, že funkčná zdatnosť klesá úmerne s vekom, zároveň uvádza problém pri realizácii niektorých testov s pribúdajúcim vekom. Tlučáková [12] poukazuje na pozitívne výsledky pravidelnej pohybovej aktivity na funkčnú zdatnosť senioriek. U žien s priemerným vekom 62,26 rokov, ktoré sa pravidelne počas dvoch rokov zúčastňovali pohybovej aktivity dvakrát týždenne, sa potvrdili štatisticky významné zmeny vo vstupnom a výstupnom hodnotení v subtestoch hodnotiacich svalovú silu horných končatín, dolných končatín a subteste obratnosti a dynamickej rovnováhy.

## Záver

Pravidelná fyzická aktivita je dôležitá v každom vekovom období, niekedy má charakter preventívny, udržiavací, či liečebný. Je neoddeliteľnou súčasťou zdravého životného štýlu. Už v období ranného detstva sa formuje celková telesná schránka jedinca. Vplyv pohybovej aktivity na telesný rozvoj každého jedinca je jej neodmysliteľnou súčasťou a to z dôvodu lokálnych a celkových pozitívnych zmien na organizmus človeka. Domnievame sa, že v dnešnej dobe je zjavný nedostatok starostlivosti o svoje zdravie vo všetkých vekových kategóriách a u oboch pohlaví. Negatívne zmeny prejavujúce sa na funkcii orgánov a jednotlivých systémov sú odrazom nesprávneho životného štýlu s absenciou pohybovej aktivity. Na základe našich zistení môžeme konštatovať, že aj napriek tomu, že pravidelná pohybová aktivita tvorí súčasť života našich seniorov, prítomnosť nadváhy a zníženej aerobnej vytrvalosti je negatívnym faktorom, keďže obe úzko súvisia so vznikom kardiovaskulárnych ochorení. Pravidelnou pohybovou aktivitou sa zvyšuje dodávanie kyslíka srdcovému svalu, znižuje sa riziko aterosklerotického poškodenia, znižuje sa



záťaž pri vykonávaní bežných činností, zlepšuje sa ekonomika dýchania. Primeraná a vhodne zvolená pohybová aktivita, je jedným zo základných predpokladov pre správnu funkciu organizmu či už v detstve, dospelosti alebo starobe.

## Literatúra

1. Dobrý, E. Úvod do problematiky vzťahu pohybových aktivít a zdravia. In Telesná výchova a šport mládeže. roč. 72, č. 3, s. 4-13.
2. Gúth, A. a kol. Vyšetrovacie metodiky v rehabilitácii pre fyzioterapeutov. Bratislava: Liečreň Gúth, 2005. 400 s.
3. Gurský, K. a kol. Šport a pohybová aktivita v prevencii a liečbe. 1. vyd. Prešov: Prešovská univerzita Fakulta zdravotníctva, 2008. 123 s.
4. Jones, C.J., Rikli, R.E. Measuring functional. [online]. [cit.2008-03-12]. Dostupné na internete: <http://www.icaa.cc/Journal%20on%20Active%20Aging/Journalarticles/Journalarticles2/measuringfunctionalfitness2.pdf>
5. Kociová, K. Kineziológia a patokineziológia. Posturálna stabilizácia a hlboký stabilizačný systém. Učebný text. Prešov. 2008. 26 s.
6. Kociová, K. Sledovanie poklesu fyzickej kondície seniorov ako prevencia rizikových udalostí spojených s procesom starnutia. In Příprava na stárnutí. Plzeň: Fakulta zdravotníckych štúdií. 2011. S. 257-268.
7. Lenková, R., Cuper, M. Korekcia svalovej dysbalancie futbalistov. Acta Facultatis exercitationis corporis universitatis Presoviensis. PU v Prešove, Fakulta športu, Vol.1, 2013. s. 88-95.
8. Lewit, K. Manipulační léčba v myoskeletální medicíně. Praha: Sdělovací technika. 2003. 411 s.
9. Máček M., Radvanský, J. Fyziologie a klinické aspekty pohybové aktivity. 1. vyd. Praha: Galén. 2011. 245 s.
10. Macháčová, K. a kol. Zkušenosti s hodnocením tělesné zdatnosti senioru metodou „Senior Fitness test“. In Česká geriatrická revue. [online]. [cit.2014-02-22]. [http://www.geriatrickarevue.cz/pdf/gr\\_07\\_04\\_09.pdf](http://www.geriatrickarevue.cz/pdf/gr_07_04_09.pdf)
11. Medeková, H, Doležalová, L. K niektorým otázkam životného štýlu detí a mládeže. In Pohybová aktivita v živote človeka. Pohyb detí. Zborník recenzovaných vedeckých príspevkov. Prešov: Prešovská univerzita, 2010. 118–122 s. [online]. [cit.16.1.2012]. Dostupné na internete: [http://www.pulib.sk/elpub2/FS/Majherova1/pdf\\_doc/18.pdf](http://www.pulib.sk/elpub2/FS/Majherova1/pdf_doc/18.pdf)
12. Tlučáková, L. Longitudinálne sledovanie funkčnej zdatnosti aktívnych senioriek. In Vedecký zborník z celoštátnej konferencie. [online]. [cit.16.1.2012]. [http://www.fsport.uniba.sk/fileadmin/user\\_upload/editors/Veda/svouc\\_2012/celostatna\\_2012/SVOUC\\_2012\\_stat\\_konf\\_zb\\_w.pdf](http://www.fsport.uniba.sk/fileadmin/user_upload/editors/Veda/svouc_2012/celostatna_2012/SVOUC_2012_stat_konf_zb_w.pdf)
13. Uher, I., Brtková, M., Németh, F. Funkčná zdatnosť slovenských seniorov na základe SFT testu. Zborník prednášok. VI. Slovenský geriatrický kongres, 35. Reimanove dni, 33. Gressnerove dni, Slovensko-Britské geriatrické sympóziu. Prešov : FZ PU v Prešove, 2007.



14. Varga, R. Vývinová kineziológia a funkčné poruchy chrbtice v rámci rehabilitačnej starostlivosti. In. Rehabilitácia. 2008, roč. 45, č. 2, s. 75-84.
15. Vele, F. Kineziologie. Přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy, 2. vyd. Praha: Triton, 2006. 375 s.

Adam Jurczak<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut Nauk Humanistycznych, AWF w Krakowie

## Fyzická aktivita u starších osôb a úloha univerzít tretieho veku v oblasti podpory zdravého životného štýlu

### Physical Activity of older people and the role of Universities of the Third Age in promoting healthy lifestyles

**Kľúčové slová:** *fyzická aktivita, proces starnutia, Univerzity tretieho veku*

#### Abstrakt

Starostlivo zvolený typ cvičenia má pozitívny vplyv na väčšinu systémov a duševné zdravie. Účelom pravidelnej fyzickej aktivity u starších osôb je zachovať zdatnosť, zlepšovať celkové zdravie, integrovať sa so spoločnosťou a možnosť seberealizácie. Tieto požiadavky sú základom pre stále viac populárnu ideu tzv. „úspešného starnutia“. Udržiavanie optimálnej kvality života starších ľudí je stále viac možné vďaka univerzitám tretieho veku. Celkovým cieľom tejto činnosti je fyzická a duševná stimulácia a podpora rôznych foriem fyzickej kultúry. Starší ľudia sa radi venujú rôznym formám fyzickej aktivity v triedach vedených Univerzitami tretieho veku. Okrem známych a populárnych foriem, ako je chôdza, jazda na bicykli, cvičenie vo vode, aerobik alebo hry, sú tiež zavádzané do programu nové aktivity, ako sú: Tai-Chi, NordingWalking, aqua aerobik alebo jóga.

**Key words:** *physical activity, ageing process, University of the Third Age*

#### Summary

Properly selected type of physical activity positively affects to most of systems and mental health. In the elderly the purpose of regular physical activity is to maintain efficiency, improve overall health, integration with society and the possibility of self-realization. These requirements are the basis for the increasingly popular idea of the so-called “successful aging”. Optimal quality of elderly people life can be maintained through Universities of the Third Age. The overall objective of their activity is the physical and mental stimulation and promotion of various forms of physical culture. Older people are eager to take a variety forms of physical activity in the classes offered by the Universities of the Third Age. In addition to the well-known and popular forms such as walking, cycling, water exercise, balance exercises, aerobics or games, are also introduced to new forms such as Tai-Chi, Nording Walking, aqua aerobics or yoga.

## Úvod

Fyzické cvičenia by mali sprevádzať človeka po celú dobu jeho života, a to najmä v starobe. Systematický „tréning“, u starších osôb môže ovplyvniť psychomotorickú kondíciu, aby zabezpečil nezávislosť a zmiernil bremeno procesu starnutia. Dôležitú úlohu pri zvyšovaní povedomia spoločnosti o pozitívnom vplyve cvičenia na telo majú, okrem iného, univerzity tretieho veku. Tieto inštitúcie za jeden z hlavných cieľov vzdelávania považujú multidimenzionálny proces, ktorý má za úlohu bojovať proti sociálnemu vylúčeniu starších ľudí a poskytnúť dôstojné miesto v spoločnosti.

**Proces starnutia a zmeny v organizme.** Spolu s vekom u každého človeka prebiehajú procesy, ktoré majú významný vplyv na postupnú stratu rôznych funkcií organizmu. Pre staršie osoby významný vplyv na ich činnosť, majú involučné procesy prebiehajúce v centrálnom nervovom systéme [3]. Zmeny spôsobujú stratu nervových buniek a zníženie hmotnosti mozgu. Dôsledkom môžu byť problémy s pamäťou, koncentráciou a schopnosťou vykonávať určité činnosti [2]. Starnutie je tiež porucha chuti, dotyku a vône ako aj zhoršenie zraku a sluchu. Poruchy zraku môžu byť ďalej spojené s ochorením (katarakta, glaukóma, diabetické zmeny, hypertenzia a ďalšie) a sluchu - hučanie v ušiach, abnormálne vnímanie hlučnosti a slabnúca lokalizácia zvuku [22]. Na druhej strane, cievy strácajú svoju elasticitu a priemer. Na stenách sa tvoria usadeniny a krčové žily. Dochádza k poruchám cievno-pohybovej regulácie, prietok krvi sa spomaľuje a zvyšuje sa tromboembolické riziko [2]. V dýchacom systéme klesá vitálna kapacita pľúc. Hrudník tuhší a menej mobilný, v dôsledku čoho pľúcne tkanivo stráca svoju pružnosť [24]. Výsledkom je zvýšenie mŕtveho priestoru, v ktorom nedochádza k výmene plynov, čo má za následok zníženie hladiny kyslíka v krvi, z dôvodu problémov s účinným vyprázdnením dolných, najlepšie prekrvených častí pľúc [2]. Kostra stráca váhu až k 2% ročne. V dôsledku toho môže dôjsť k zlomeninám - najčastejšie vretenná, stehenná a ramenná kosť, chrbtica, rebrá a panva. V kĺboch dochádza k zníženiu rozsahu pohybu, degenerácii synoviálnej kĺbovej chrupavky a zvýšeniu náchylnosti k úrazu. Rozvíjajúca sa bolesť spôsobuje nechuť k fyzickej námahe, systematicky znižuje funkčnosť človeka. Svaly vyvíjajú nižšiu maximálnu silu a regeneračné procesy trvajú dlhšie [3]. S vekom sa znižuje svalová hmota a zvyšuje ukladanie tuku, čo má vplyv na držanie tela. Starší človek má výraznú kyfotizáciu chrbtice, hlavu vyčnievajúcu dopredu, kontraktúry kĺbov bedrových a kolenných a u mnohých osôb procesy osteoporózy ovplyvňujúce zníženie rastu. Zmeny sa prejavujú aj v pohybe. Chôdza je pomalá, kroky kratšie a viac neisté. Človek ľahko sa potkne, stratí rovnováhu a padá. Z tohto dôvodu, sa intuitívne znižuje ťažisko prostredníctvom ohnutia nôh v bedrovom a kolennom kĺbe.

**Starší ľudia a pravidelná telesná aktivita.** Motorika starších ľudí je spojená so zhoršením takmer všetkých parametrov. Na druhej strane, pravidelná fyzická aktivita v tejto vekovej skupine, môže zabrániť prudkému poklesu fyzickej



zdatnosti, udržiavajúc po celý život všetky motorické zručnosti na optimálnej úrovni. Pravidelné cvičenie výrazne ovplyvňuje svaly, ktoré zvyšujú svoju hmotnosť, silu a vytrvalosť, a sú odolnejšie voči únave. Lepšia svalová účinnosť je prospešná pre kĺby, udržiava alebo zvyšuje rozsah pohybu, zlepšuje ich stabilitu. Silné svalstvo chráni skelet proti preťaženiu, prispieva k dobrému držaniu tela a systém puzdier a väzov pred poškodením [18]. Fyzické cvičenia zlepšujú pamäť, priopriorepciu, kontrolu polohy tela ako aj reflex a koordináciu, pomocou toho sa pohyby stávajú plynulé a súmerné [27]. V prípade osteoartikulárnej sústavy vhodná dávka pohybu tvarovaním kĺbových povrchov, vedie k lepšej výžive kĺbovej chrupavky a zvyšuje odolnosť povrchov chrupavky proti úrazom. Okrem toho, kosti pod vplyvom tlaku, menia štruktúru a chemické zloženie, ktoré sa stáva pevnejšie a odolnejšie proti zlomeniu, čím sa znižuje pravdepodobnosť výskytu osteoporózy [27]. Zátťaž nižšej intenzity znižuje frekvenciu prechladnutí a skracaje dobu ich liečby [17]. Pohyb predovšetkým na čerstvom vzduchu a za rôznych poveternostných podmienok, je zdrojom podnetov (tepelné, chemické, mechanické, svetlné), ktoré nútia imunitný systém k práci. Krvné cievy pod vplyvom fyzickej aktivity, zvyšujú priemer a flexibilitu, pomocou toho dochádza k zlepšeniu prietoku krvi v celom organizme [6]. Srdce zvyšuje silu kontrakcie, zvyšuje sa srdcový výdaj, a to vedie k normalizácii krvného tlaku v priebehu celého dňa. Rýchlejší pohyb krvi v krvnom obehu lepšie distribuuje kyslík, vitamíny, hormóny a stopové prvky a účinne odstraňuje všetky toxíny. V dôsledku fyzickej námahy sa zvyšuje funkcia dýchacích svalov, otvárajú sa uzavreté alveoly a zvyšuje sa množstvo kyslíka dodávaného do organizmu. V dôsledku toho, sa zlepšujú základné parametre ventilácie pľúc, predovšetkým zvyšuje sa ich vitálna kapacita. Systematický tréning priaznivo ovplyvňuje kardiovaskulárny systém, a to ako priamo, prostredníctvom adaptačných zmien, ktoré zvyšujú efektivitu jeho činnosti, tak nepriamo znížením vplyvu ďalších rizikových faktorov kardiovaskulárnych ochorení, najmä obezity, dyslipidémie a hypertenzie [21,18]. Tréning u seniorov zlepšuje fyziologické parametre, vplýva na reguláciu krvného tlaku a profil krvných lipidov, znižuje vplyv ďalších rizikových faktorov, ako je obezita, inzulínová rezistencia, cukrovka typu II [10]. Pravidelné vytrvalostné cvičenia majú priamy anti-aterosklerotický vplyv, vďaka zlepšeniu cievneho endotelu a omni-antikoagulačným a anti-zápalovým aktivitám, ako aj tým, že znižuje hladinu homocysteínu v sére [5]. Fyzická kapacita organizmu, ktorá sa zvyšuje pomocou pravidelnej fyzickej aktivity je dôležitým faktorom súvisiacim s rizikom vzniku kardiovaskulárnych ochorení. Nedávno, bolo potvrdené, že úroveň fyzickej zdatnosti je najdôležitejším ukazovateľom rizika úmrtia v porovnaní s inými bežne sa vyskytujúcimi rizikovými faktormi kardiovaskulárnych chorôb [21].

**Fyzická aktivita a „úspešné“ starnutie.** Fyzická kultúra poskytuje seniorom zdravie a fyzickú výkonnosť, psychomotorickú a sociálnu, radosť a potešenie, a nakoniec predlžuje život [26]. Európske smernice pre členské štáty

v oblasti rozvoja a podpory fyzickej aktivity v populácii starších ľudí predpokladajú prijatie riešení, ktoré pomáhajú zvýšiť fyzickú aktivitu a podporiť aktívny životný štýl. Poprvé sa poukazuje na potrebu výskumu v tejto vekovej skupine, pokiaľ ide o: súvislosť medzi fyzickou aktivitou a zdravím, podporovania idey fyzickej aktivity, výstavby a rozširovania zariadení a odbornej prípravy kvalifikovaných pracovníkov. Jadrom týchto aktivít je viera, že fyzická aktivita starších ľudí bude prístupnejšia a atraktívnejšia, zvýši sa povedomie verejnosti o tomto životnom štýle a výdavky umožnia značné úspory, a to najmä v oblasti zdravotníckych služieb. Zdravotná politika a programy vzťahujúce sa k procesu starnutia sa viac zamerajú na spôsoby, ako zlepšiť kvalitu života a zdravia, ako na predĺženie života. Jedná sa o koncept „úspešného starnutia“ - succesful ageing [20], čo je proces optimalizácie príležitostí pre udržanie zdravia, ktorý umožňuje starším ľuďom aktívnu účasť na spoločenskom živote. Základné podmienky pre „úspešné starnutie“ môžu byť opísané ako udržanie funkčnej nezávislosti, rodinnej a sociálnej väzby, možnosť vzdelávania a seberealizácie a finančnej nezávislosti a bývania. „Úspešné starnutie“, by teda bolo spojené s profesijnou a sociálnou činnosťou prispôsobenou zdraviu. Verejné podujatia by mali byť zamerané na posilnenie prejavov činnosti prostredníctvom vytvorenia vhodných inštitucionálnych a právnych podmienok [23].

**Fyzická aktivita a UTV.** Ekonomický rast, lepšia životná úroveň, zlepšenie rozsahu základnej zdravotnej starostlivosti a odstránenie mnohých chorôb sú len niektoré z faktorov, ktoré prispeli k vytvoreniu dlho žijúcich spoločností. Na svete je stále väčší počet ľudí vo vyššom veku. Podľa výskumu OSN v rokoch 2000-2050 sa percento svetovej populácie nad 60 rokov zvýši z 11% na 22% (z 800 na 2 mld), zatiaľ čo v Poľsku ČSÚ odhaduje, že v období 2010 až 2035 sa podiel ľudí starších ako 65 rokov zvýši z 13,5% na 23,2%. Fenomén rastúcej populácie starších ľudí, predlžujúca sa životnosť jeho fázy III, snaha udržať čo najvyššiu kvalitu života, realizáciu svojich vlastných záujmov, zmena vo vnímaní starších ľudí a realizácia celoživotného vzdelávania (lifelongeducation) ovplyvnili, okrem iného, vznik mnohých organizácií zameraných na aktiváciu tejto skupiny ľudí, takmer v každej oblasti činnosti (sociálne, vedecké, vzdelávacie), aj v oblasti zdravotnej starostlivosti [15]. Činnosť týchto organizácií by sa mala zamerať na prevenciu, ktorej cieľom je poskytnúť seniorom potrebné znalosti a zručnosti na zlepšenie svojej fyzickej zdatnosti. Pokročilý vek eliminuje väčšinu populácie starších osôb z trhu práce a zároveň zbavuje dôležitých dlhoročných skúsenosti vo vzťahu k tejto úlohe. V odstraňovaní tohto javu môže pomôcť prijatie aj iných funkcií špecifických pre mladých a zreých ľudí. Takáto úloha je iste úloha študenta. To môže byť tiež úloha športovca alebo turistu. Prijatie týchto rolí prospieva k udržaniu duševnej, fyzickej zdatnosti a zdravia. Fyzická aktivita u starších ľudí v Poľsku nie je populárna aktivita vo voľnom čase. Z výskumu ústavu pre verejné záležitosti vyplýva, že 80% starších ľudí vo svojom voľnom čase väčšinou sleduje televíziu a počúva rádio a iba 30% sa prechádza, 4% chodíva na výlety alebo púte. Iba 1% sa zúčastňuje fyzickej aktivite alebo pestuje šport [4]. Podobné výsledky prezentuje vo svojom výskume Kozdroń,



kde vo Varšave rekreačným pohybovým aktivitám sa venuje len asi 1% populácie starších ľudí [7].

Najjednoduchší spôsob, ako zvýšiť povedomie o vplyve fyzickej aktivity na zdravie starších ľudí sú napr. médiá. Ale neoceniteľnú úlohu pri propagovaní zdravia a podporovaní starších ľudí, aby sa dobrovoľne venovali fyzickej aktivite zohrávajú Univerzity tretieho veku [11]. Prvá taká univerzita bola založená vo Francúzsku v roku 1973 na univerzite v Toulouse. Jej zakladateľom bol profesor medzinárodného práva a sociológie Pierre Vellas. Cieľom tejto univerzity bolo pozorovať gerontologický výskum, zlepšovať kvalitu života seniorov, vytvárať možnosti získania vedomostí pre seniorov, ktorí by nemali k tomu príležitosti v mladosti, a tiež ich intelektuálna, fyzická, umelecká a sociálna stimulácia. V Poľsku, prvá univerzita (tretia na svete) bola založená v roku 1975 vo Varšave, pri Zdravotníckom centre postgraduálneho vzdelávania. Jej zakladateľom bol profesor, MD, gerontologička Halina Szwarc, ktorá spolupracovala s prof. Pierre'om Vellasom [22,1]. K výraznému nárast počtu vysokých škôl v Poľsku došlo v roku 2007 (125 zariadení). O rok neskôr, bolo ich už 187, a v 2010 r. - 248 Podľa Národnej federácie univerzít tretieho veku v Poľsku do roku 2012 pôsobilo približne 424 takýchto zariadení.

Univerzity tretieho veku majú vo svojom programe: prednášky, workshopy, semináre, kurzy, kurzy cudzích jazykov, kruhy záujmu, rekreácie a mobility, turistické výlety. Špecifickým cieľom činnosti týchto centier je motivovať seniorov k rôznym formám fyzickej aktivity, rozvoj a propagácia zdravého životného štýlu, zvyšovanie povedomia o úlohe telesnej kultúry v každodennom živote a podpora rôznych foriem trávenia voľného času. Výskum Ziębińskiej ukázal, že 81,1% poslucháčov začína štúdium, aby budržať duševnú zdanosť, 79,3% vysvetľuje to túžbou rozšíriť svoje vedomosti, 55,9% by sa chce stykať so svojimi rovesníkmi a 15,7% chce týmto spôsobom bojovať proti osamelosti. Ďalšie motívy sú: túžba byť kompetentný (38,1%), prebytok voľného času (24,2%) a realizácia mládeneckých snov o štúdiu (13,4%). Udržiavanie fyzickej kondície na zodpovedajúcej úrovni, je dôležité, pre takmer každú druhú osobu (44,5%). Túžba udržať fyzickú kondíciu na zodpovedajúcej úrovni sa nezmenšuje v priebehu štúdia, pretože 87% poslucháčov vykonáva nejakú formu fyzickej aktivity, 71% sa aktivitu navrhnutou univerzitou - výlety 70%, šport a rekreáciu 43% [26].

Analýza programov mnohých organizácií pre seniorov ukázala, že iba vysoké školy realizujú vzdelávacie kurzy o zdraví, telesnej rekreácii a cestovnom ruchu [7]. To je potvrdené aj ostatnými výskumami zariadení tohto typu, v ktorých sú poznavacie výlety (91%) a pešie výlety (76%) ako aj rekreačné a športové triedy (87%) - okrem iného: gymnastika (70%), cvičenia (66%), plávanie (59%), tanec (51%), vodná gymnastika (47%), nordicwalking (44%), jóga (23%), tai chi (17%), vodný aerobik (13%), silové cvičenia (11%), triedy sebaobrany (10%) [15].

Starší ľudia sa radi venujú rôznym formám fyzickej aktivity v triedach vedených Univerzitami tretieho veku. Najčastejšie formy fyzickej aktivity sú: prechádzky(75%), práce v záhradkárskych osadach (37%), pešia turistika (32%), jazda na bicykli (20%)



a plávanie (11%). Takmer polovica študentov univerzity v Nowom Sączu sa rozhodla pre aktívnejší spôsob trávenia voľného času, ako čítanie alebo sledovanie televízie, poukázajúc na prechádzku ako najobľúbenejšiu formu námahy. To potvrdzujú aj poslucháči v Kielciach, kde takmer tretina ľudí vyjadrila potešenie zo zapojenia do fyzickej aktivity, hodnotiac jej úroveň ako vysokú a veľmi vysokú [12,13]. Výskum vykonaný Ziębińskou ukázal, že študenti-seniori sú fyzicky aktívni ľudia - takmer 87% z nich pestuje nejaký druh fyzickej aktivity [26].

**Druhy fyzickej aktivity.** Medzi rôznymi typmi fyzickej aktivity pre ľudí staršieho veku, zvlášť odporúčané sú: a) chôdza, ktorá môže byť realizovaná vo forme prechádzok alebo peších výletov. Zvyšuje vytrvalosť a dáva možnosť komunikovať s ostatnými ľuďmi; b) Jazda na bicykli, realizovaná formou výletov a rekreačnej aktivity, zlepšuje vytrvalosť, koordináciu a rovnováhu; c) plávanie a cvičenia vo vode. Vplývajú (za podmienok odťaženia pohybového aparátu) na zlepšenie vytrvalostných a koordinačných parametrov, rovnováhy a sily; d) rovnovážné cvičenia, prevencia pádov a ich následkov; e) Aerobik, zlepšuje vytrvalostné parametre, silu, koordináciu a pružnosť; f) „škola chrbta“, je veda o funkčných pohyboch, ktorá sa zaoberajú bolesťou a obmedzeniami, ktoré vyplývajú z rôznych patológií chrbtice; g) hry, ktoré zvyšujú úroveň fyzickej aktivity, ponúkajú možnosť citového kontaktu s ostatnými [18].

Niektoré formy fyzickej aktivity sú nové, ale stále získavajú viac a viac popularity medzi seniorov. Najznámejšie sú:

**TAIČI.** Tradičná, svojimi koreňmi siahajúca hlboko do staroveku forma cvičení a duchovnej praxi s cieľom udržania a zlepšenia zdravia. Táto forma je pomerne lacná. Cvičenia sú založené na vykonávaní plynulých, kontinuálnych pohybov pri udržiavaní správneho držania tela, v spojení s vnútorným skľudnením, sústredením mysle a dychu. Vo výskumnom 12-mesačnom programe pre starších ľudí, ktorý prebehal v Tchaj-wane, bol preukázaný pozitívny vplyv cvičenia taiči na zlepšenie rovnováhy seniorov, ale aj ich pružnosť a silu svalov [9], a zároveň zníženie v tejto vekovej skupine depresívnych nálad a rizika pádov [14].

**NORDIC WALKING.** Chôdza s použitím palič podobných tým, ktoré sú používané v bežeckom lyžovaní sa stali veľmi populárnou formou fyzického tréningu osôb nad 50 rokov. Predchádzajúci výskum ukázal, že pomocou paličiek môžu byť energetické výdaje zvýšené o viac ako 20% v porovnaní s tradičným pochodom na rovnakej rýchlosti. Boli tiež preukázané, blahodarné účinky, pokiaľ ide o zlepšenie záťažovej tolerancie u mužov i žien, s dôrazom na pozitívne duševné účinky tejto formy aktivity [25].

**AQUA AEROBIK.** Pohybové cvičenia vo vode, ktoré nevyžadujú špeciálne zručnosti a plavecké zručnosti. Tieto cvičenia, odťažujú osteoartikulárny systém, preto sú odporúčané pre ľudí, ktorí trpia osteoporózou, majú problémy s kĺbmi alebo chrbticou. Vodné prostredie umožňuje tiež vykonávať cvičenia, ktoré v dôsledku bolesti alebo inej ťažkosti, nie sú možné na zemi. To vytvára podmienky pre dosiahnutie veľmi vysokej intenzity pri zaťažovacej tepovej frekvencii o 15-

20% nižšie ako v podmienkach na zemi. Tieto výsledky hovoria v prospech tréningu vo vode.

**JOGA.** Systém cvičení zameraných na vnútorné sebazdokonaľovanie a relaxáciu prostredníctvom telesných a duševných postupov. Joga má za cieľ pomôcť starnúcemu človekovi viac zamerať sa na seba, viac seba porozumieť a pozorovať. Cvičenie jogy má mnoho výhod. Hlboké naťahovacie cvičenia predlžujú každý sval čím zlepšuje pružnosť organizmu. Udržanie jednej pozície po určitú dobu, zvyšuje silu a svalovú vytrvalosť. Špeciálne hlboké dychové cvičenia zvyšujú hladinu kyslíka v krvi a pomáhajú znížiť napätie [26]. Najbežnejší systém jogy v Poľsku je verzia Hatha joga. Táto metóda používa pomocné zariadenia, ako sú špeciálne lavice, rohože, pásy [8]. Výskum vykonaný na Akadémii telesnej výchovy v Katoviciach ukázal, že hatha joga dokonale vplýva na fyzické a psychické zdravie cvičiacich. Eliminuje alebo znižuje bolesť v prípade rôznych ochorení a zlepšuje činnosť vnútorných orgánov [19].

**Úroveň fyzickej aktivity.** Telesné cvičenia pre seniorov by mali byť prispôsobené veku a podporené prostredníctvom systematických kontrol zdravia. Pravidelná aktivita seniorov by sa mala skladať z vytrvalostných cvičení, silových a pre pružnosť, rovnovážnych a koordinačných vykonávaných každodenne po dobu 5-10 minút. K najlepším druhom vytrvalostného cvičenia patrí chôdza, jogging, plávanie, jazda na bicykli, odporúčané najmä pre osoby nad 60 rokov veku bez zdravotných kontraindikácií [11]. Tieto cvičenia by mali byť vykonávané nie menej ako 30 minút denne [17]. Podľa iných odporúčaní môžu byť vykonávané 2-3 krát týždenne, aspoň 20 minút s intenzitou na úrovni 80% rezervy tepovej frekvencie alebo 11-13 bodov na 20-bodovej stupnici Borga (ľahká až stredná námaha). Posilňovacie cvičenia by mali zapojiť hlavné svalové skupiny. Odporúča sa vykonávať je dvakrát týždenne po dobu 20 minút.

## Zhrnutie

Tempo starnutia je individuálny proces. Pokrok medicíny a technológie spôsobil predĺženie životnosti, čo zvýšilo počet starších ľudí. V dôsledku starnutia populácie, fyzická aktivita seniorov sa stáva faktorom, ktorý významne ovplyvňuje starostlivosť o zdravie a kvalitu života. Starostlivo zvolený typ cvičenia má pozitívny vplyv na väčšinu systémov a duševné zdravie. Účelom pravidelnej fyzickej aktivity u starších osôb je zachovať zdatnosť, zlepšovať celkové zdravie, integrovať sa so spoločnosťou a možnosť seberealizácie. Tieto požiadavky sú základom pre stále viac populárnu ideu tzv. „úspešné starnutie“.

Bohužiaľ, úroveň aktivity poľských seniorov nie je uspokojivá. V ich živote je ovláda pasivita a stagnácia. Udržiavanie optimálnej kvality života starších ľudí je stále viac možné vďaka zariadeniam a organizáciám, ktoré aktivizujú túto skupinu v oblasti spoločenských a vzdelávacích iniciatív. Zdá sa, že túto úlohu plnia Univerzity tretieho veku. Hlavným cieľom ich činnosti je fyzická a duševná stimulácia a



podpora różnych foriem fizycznej kultury. Okrem znanych a popularnych foriem, ako je pochod, jazda na bicykli, cvičenie vo vode, cvičenia pre vyváženie, aerobik alebo hry, sú tiež zavázané do programu nové aktivity, ako sú: taiči, nordic walking, aqua aerobik, joga atď.

## Literatúra

1. Chodakowska M, Mach A. (red.). Pedagogika wobec zagrożeń marginalizacją jednostek, grup i regionów. Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów, 2011.
2. Cytowicz-Karpiłowska W, Kazimierska B, Cytowicz A. Postępowanie usprawniające w geriatricii. Almamer Szkoła Wyższa, Warszawa, 2012.
3. Eberhardt A. (red.). Wprowadzenie do fizjologii i metodyki rekreacji ruchowej. Almamer Wyższa Szkoła Ekonomiczna, Warszawa, 2011.
4. Halik J. Starzy ludzie w Polsce - Społeczne i zdrowotne skutki starzenia się społeczeństwa. Instytut spraw Publicznych. Warszawa, 2002.
5. Hambrecht R, Wolf A, Gielen S. i wsp. Effect of exercise on coronary endothelial function in patients with coronary artery disease. *N. Engl. J. Med.* 2000.
6. Jopkiewicz A. Aktywność ruchowa osób starszych. Wydział Pedagogiczny Wyższej Szkoły Pedagogicznej im. Jana Kochanowskiego w Kielcach, Kielce, 1996.
7. Kozdroń E. Zorganizowana rekreacja ruchowa kobiet w starszym wieku w środowisku miejskim. *Studia i Monografie: AWF w Warszawie*, Warszawa, 2006.
8. Król K., Maszorek-Szymala A., Aktywność ruchowa dojrzałych kobiet - moda czy konieczność. *Wychowanie fizyczne i zdrowotne*, 1: 30-33;2010.
9. LanChing, Lai J, Chen S.Y, Wong M.K. 12-month Tai Chi training in the elderly: its effect on health fitness. *Medicine&Science in Sports&Exercise*, 1998.
10. Lavie C.J, Milani R.V. Effects of cardiac rehabilitation programs on exercise capacity, coronary risk factors, behavioral characteristics, and quality of life in a large elderly cohort. *Am. J. Cardiol.* 76, 1995.
11. Łuczak J, Bronowicki S. Zdrowotne aspekty aktywności fizycznej. Wielkopolska Wyższa Szkoła Turystyki i Zarządzania, Poznań, 2010.
12. Makuła W. Kultura fizyczna słuchaczy Uniwersytetu Trzeciego Wieku w Nowym Sączu. Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Nowym Sączu, Nowy Sącz, 2011.
13. Makuła W. Usprawnianie ruchowe seniorów. Wybrane zagadnienia profilaktyki gerontologii. Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Nowym Sączu, Nowy Sącz, 2012.
14. Mętel S. Wpływ Tai Chi oraz ćwiczeń sensomotorycznych na poprawę równowagi u osób w wieku geriatrycznym. *Rehabilitacja medyczna*, 7(3), 2003.
15. Morgulec-Adamowicz N, Rutkowska I, Rutkowski W, Kosmol A, Bednarczuk G. Aktywność fizyczna osób starszych w Uniwersytetach Trzeciego Wieku w Polsce. *Postępy Rehabilitacji*; 24(2), 2010.
16. Myers J, Prakash M, Froelicher V. iwsp., Exercise capacity and mortality among men referred for exercise testing. *N. Engl. J. Med.* 2002.
17. Mynarski W., Rozpara M., Królikowska B., Puciato D., Graczykowska B.: Politechnika



Opolska, Opole, 2012.

18. Nowotny J.(red.). Edukacja i reedukacja ruchowa. Wydawnictwo Kasper, Kraków, 2003.
19. Palica D. Joga w wychowaniu fizycznym. Wychowanie fizyczne i zdrowotne, 4: 16-18;2007.
20. Rowe JW, Kahn RL. Successful Aging. Gerontologist, 37(4), 1997.
21. Sobieszkańska M, Kałka D, Pilecki W, Adamuś J. Aktywność fizyczna w podstawowej i pierwotnej prewencji choroby sercowo – naczyniowej. Polski Mercuriusz Lekarski, [http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1971173826\(156\)](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1971173826(156)), 2009.
22. Steuden S. Szczęśliwi po pięćdziesiątce. Wydawnictwa Akademickie i Profesjonalne, Warszawa, 2009.
23. Szukalski P. Najważniejsze długookresowe tendencje zaprzeczające aksjomatom demografii apokaliptycznej w: To idzie starość – polityka społeczna a przygotowanie do starzenia się ludności Polski. Instytut Spraw Publicznych. Warszawa, 2008.
24. Szwarz H, Wolańska T, Łobożewicz T. Rekreacja i turystyka ludzi w starszym wieku. Instytut Wydawniczy Związków Zawodowych, Warszawa, 1988.
25. Wilk M, Kocur P, Różańska A, Przywarska I, Dylewicz P. Ocena niektórych fizjologicznych efektów zastosowania NordicWalking jako uzupełniającego elementu ćwiczeń fizycznych w drugim etapie rehabilitacji po zawale serca. Rehabilitacja Medyczna, 9(2), 2005.
26. Ziębińska B. Uniwersytety Trzeciego Wieku jako instytucje przeciwdziałające marginalizacji osób starszych. Katowice, 2007.
27. [aktywnysenior.org.pl/index.php/zdrowie/16-rehabilitacja](http://aktywnysenior.org.pl/index.php/zdrowie/16-rehabilitacja) (18.02.14).



## Charakteristika vybraných foriem fitness pre osoby vo veku nad päťdesiat rokov

### Characteristics of selected forms of fitness for people over fifty

**Kľúčové slová:** *staroba, fitness, fyzická aktivita*

#### Abstrakt

Zvýšená fyzická aktivita má priaznivý, mnohostranný vplyv na zdravotné stav človeka. účasť starších ľudí vo fyzických aktivitách významne zlepšuje ich celkovú mobilitu, vrátane zlepšenia zdatnosti pohybu, samoobsluhy, vykonávania jednoduchých činností bežného života. Moderný fitness je stále viac a viac univerzálny a prístupný všetkým, bez ohľadu na vek a kondíciu. Všetky fitness programy majú komplexný koncept, holistický prístup k človeku. Hľadajúc optimálne formy tréningu pre ľudí vo veku nad päťdesiat, môžeme konštatovať, že najvhodnejšie pohybové aktivity sa zdajú byť: aqua aerobik, body ball, pilates, strečing, joga, aerobik lowimpact, pump a circuit trening.

**Key words:** *senescence, fitness, physical activity*

#### Summary

Increased physical activity has beneficial multilateral impact on human health condition. Participation of older people in physical activities significantly improves their overall motor skills, including the improvement of movement agility, self-service and in performing simple everyday activities. Modern fitness is comprehensive and available for everyone, despite age and mobility. There is a holistic concept in all fitness programs, which concerns person as a whole. Searching for optimal training forms for people over fifty leads to conclusion that the most relevant activities seem to be: aqua aerobic, body ball, pilates, stretching, yoga, low impact aerobic, pump and circuit training.

#### Úvod

Staroba je chápaná ako etapa života, ktorá je súčtom skúseností a zážitkov. S ohľadom na mnoho aspektov ľudského fungovania, je možné vidieť, že to, aká bude naša staroba, závisí na tom, ako žijeme v predchádzajúcom období. Človek



svojim životom vytvára akýsi príbeh. Moderní humanisti, ktorí sa zaoberajú človekom prichádzajú k záveru, že chápanie človeka musí byť založené na časovej štruktúre [2]. Čo možno chápať v tom zmysle, že človek sa vyvíja v priebehu času.

Každé obdobie života je skúmané zvlášť, merané na vlastnom meradle. Je však dôležité, že máme do činenia s lineárnym vývojom. Progresívne po sebe nasledujúce sekvencie pôsobia v určitom zábere v spätnej väzbe. Aby pochopil poslednú etapu ľudského života, zvyčajne nazývaná starobou, nemožno zabudať na skutočnosť, že predchádzajúci čas detstva, mladosti a dospelosti majú veľký vplyv na to, aká bude „jeseň života“ [12].

Dôležitým aspektom ľudského života je snažiť sa o telesný, duševný a duchovný rozvoj vo vzťahu k realite, v ktorej pôsobíme. Skúsenosti a znalosti, ktoré získavame v priebehu rokov, sú dôležitým základom, na ktorých je založená záverečná fáza ľudského života. Ľudská prirodzenosť a povaha sa zdá byť v neustálom protiklade k procesu starnutia. Je veľmi ťažké zvládnuť krízu staroby, ktorá so sebou prináša mnoho nevýhod ako v oblasti pohybovej tak aj intelektuálnej. Keď človek poddáva tomu stavu, postupne prichádza horkosť a rezignácia. Potom je život celkom zbavený ambície, stráca sa životnosť, človek sa poddáva únave a apatii. Život sa stáva už len trvaním v niečom, čo nespĺňa očakávania. V priebehu času, nechota k takémuto stavu spôsobuje frustráciu a bedákanie. Premena spôsobu vnímania staroby je snahou reagovať na novú kvalitu života a často je spasenie a dáva šancu prísť na naozaj plne ľudskú existenciu.

Moderný svet je plný kultu mladosti, krásy, fyzickej zdatnosti. Vrásky sú príčinou obáv a kozmetická chirurgia je jedným z najrýchlejšie rastúcich odborov medicíny. Ale napriek tomuto kultu, fakt starnutia spoločností je neodvratný. V mnohých prípadoch, starším osobám je ťažké udržať tento stav a vhodnú distanciu, aby ho prijali dôstojne s porozumením. Preto sú alarmujúce štatistiky, ktoré sa objavujú v priemyselne vyspelých krajinách, informujúce, že u ľudí nad 75 rokov dochádza k vysokej samovražednosti. Znepokojivo rastie tiež počet prípadov depresie [3]. Pre staršie osoby dôležitou otázkou je presvedčenie, že staroba je druh nebytia, nezáujem o jeho osobu v rodine, práci, spoločnosti. Povedomie o strate fyzických a duševných síl zvyšuje strach z vylúčenia a zbytočnosti so súčasným presvedčením, že sa človek pomaly stáva záťažou pre svojich príbuzných a blízke osoby. Pre ľudí, ktorí verú stereotypom, starý človek je niekto vetchý, chorý alebo nesebestačný. Život v mnohých prípadoch potvrdzuje tieto stereotypy, ale sú tiež rovnako často sa vyskytujú odchýlky od týchto hovorových názorov. Tieto príklady sú často pozorovaní prechádzajúci sa alebo jazdiaci na bicykli, rovnako ako seniori zúčastňujúci sa súťaží pre plavcov a maratónov.

### **Miesto staroby v ontogenéze**

Ľudský život trvajúci dostatočne dlhú dobu, prechádza ďalšie fázy. V dôsledku ontogenézy (individuálny vývoj, ktorý je chápaný ako súbor vzájomne

previazaných morfológických, fyziologických, biochemických a psychologických procesov), vytvára organizmus a osobnosť človeka od okamihu počatia až do konca života. Možno v tomto období rozlišovať nasledujúce etapy: oplodnenie, vývoj plodu (9 mesiacov), narodenie, dojčenské obdobie (0-1 rokov), detstvo (1-3 rokov), predškolské obdobie (3-6 rokov), školské obdobie (6 - 16 rokov), dospievanie (16 - 18 roky), čas dospelosti, čas starnutia, staroba a smrť [8].

Ak vezmeme do úvahy vývoj a pohybový aspekt ľudský život možno rozdeliť do troch hlavných období:

-Anafáza je obdobie detstva a mladosti, v ktorom dochádza k vývoji a rastu organizmu, trvá až do 25 rokov. Fyzická aktivita v období stimuluje fyzický vývoj organizmu, pomáha pri vytváraní fyziologického základu, ktorý je rezervou následných involučných procesov, kompenzuje preťaženia súvisiace so školskou výučbou a pomáha pri náprave odchýlok v psychickom a fyzickom vývoji.

-Mezofáza alebo zrelý vek 25 až 60 rokov, v ktorom sa využíva motorický potenciál pre realizáciu pracovného a rodinného života. Pokračovanie fyzickej aktivity pomáha udržiavať zdravie a skôr dosiahnuť úroveň celkového výkonu, pôsobí ako preventívne - liečebný prostriedok, kompenzuje nedostatky a záťaž spojené s prácou a široko chápanými záväzkami života moderného človeka, pomáha udržiavať homeostázu organizmu.

-Katafáza alebo staroba, po 60 roku. V tomto období života fyzická aktivita môže spomaliť involučné procesy, pokiaľ ide o vytrvalosť a fyzickú zdatnosť, splniť kompenzačno-korektívnu úlohu, prispieť k zvýšeniu životnosti systému a zlepšiť jeho životné procesy ako aj aktivizovať ľudskú psychiku [4].

Prvé dve obdobia uvedené vyššie sú neoddeliteľnou súčasťou fyzickej aktivity, ktoré: po prvé je spôsob, ako uspokojiť potreby pohybu, po druhé je realizácia školskej povinnosti, po tretie je spôsob, ako zlepšiť imidž a kvalitu života, po štvrté môže byť použitý na vykonanie agonistických, zdravotných a utilitárnych hodnôt. Počas katafázy fyzická aktivita vyplýva z postupného miznutia potrieb pohybu a vyhýbania sa fyzickej námahy, ale to sa zdá byť nevyhnutné pre udržanie uspokojivej fyzickej kondície a samostačnosti v živote. V tejto dobe, dochádza k neodvratnému procesu involúcie. Po 25 rokoch a dokončení obdobia rastu, anabolické a katabolické procesy prebiehajúce v ľudskom tele sú v rovnováhe, však, vlastnosti a výkon jednotlivých systémov začína postupne klesať a začína sa ich regresia, ktorá trvá asi do 60. roku život. Postupne sa znižujú kognitívne schopnosti človeka, ale rastúca životná skúsenosť umožňuje logickejšie myslenie, predvídanie a činnosť. Väčšinou je to tiež obdobie duševnej stabilizácie. U žien, medzi 40 a 55 rokom dochádza k menopauze. Stanovuje koniec prirodzenej schopnosti žien, aby sa stali tehotné a rodili deti. V priemere sa vyskytuje okolo 52 rokov, a takmer všetky ženy končia proces pred dosiahnutím veku 58 rokov. Menopauza, alebo trvalé zastavenie gonadálnej funkcie po 50 rokoch, platí pre takmer celú populáciu žien a andropauza iba 10% mužov. Zvyšujúce sa s vekom hormonálne nedostatky spôsobujú poruchy redoxných procesov, akumuláciu voľných radikálov, rozvoj



inzulínovej rezistencie, hypertenziu, hyperlipidémiu, aterosklerózu a trombotické zmeny. Vedú k zníženiu bunkovej a humorálnej imunity a rozvoju rakoviny.

Vek človeka, ktorý by mohol byť prijatý ako začiatok starnutia, nie je precízne určený. Neexistuje tiež žiadna jasná definícia procesu, a jeho mechanizmus je ešte ďaleko od poznania. Počas tohto obdobia, sa začína prevaha katabolických procesov nad anabolickými teda začína a pokračuje postupná degradácia tkanív a orgánov, čo výrazne znižuje výkonnosť organizmu. Starnutie ako žiadne iné obdobie, do značnej miery závisí na individuálnych podmienkach a prichádza s rôznou rýchlosťou v prípade jednotlivých ľudí. Ak účinnosť životne dôležitých orgánov (jedného alebo viacerých) klesne pod normy ktoré zaručujú zachovanie homeostázy, dochádza k zastaveniu sa jeho životne dôležitých funkcie a prirodzenej smrti človeka.

Výskum ukazuje, že fyzická aktivita môže zlepšiť aeróbnu kapacitu a mať priaznivý vplyv na pohybový aparát a krvný obeh. Avšak nie je žiadny vedecký dôkaz, že fyzické cvičenia môžu predĺžiť ľudský život. Avšak, možno predpokladať, že zvyšujú kvalitu života. A to tiež stojí za to úsilie a ľudský záujem [10].

## Telesná kultúra v ľudskom živote

Medzi mnohé formy účasti na telesnej kultúre sprevádzajúce človeka po celý jeho život, možno rozlíšiť rekreačné (šport pre všetkých) a turistické. Tieto formy sú dôležitými prvkami v živote starších ľudí, pretože im umožňujú vymaniť sa zo sociálnej izolácie a udržiavať správnu úroveň zdatnosti a fyzického výkonu alebo viesť k revitalizácii životnej sily [7]. Ako už bolo uvedené fyzické aktivity v tejto vekovej skupine majú kompenzačno-korekčnú funkciu. To umožňuje udržiavať dobrú fyzickú a duševnú zdatnosť a poskytuje schopnosť zostať v súčasnom životnoma spoločenskom prostredí. [7] Systematická fyzická aktivita poskytuje schopnosť účinne vykonávať každodenné činnosti, a často aj pracovné činnosti. Podľa Kuňského a Janiszewského ľudia, ktorí celý svoj život boli aktívni, dlhšie udržiavajú fyzickú aj duševnú zdatnosť, sú zvyčajne schopní pracovať do neskorej staroby[6].

Pojmy ako fyzická aktivita a šport nezdajú sa aby byť vhodné pre fázu života definovanú ako „odpočinok“, alebo ako „jeseň života“, ale nie sú žiadne komplexné kontraindikácie k ich pokračovaniu. V tomto veku sa odporúča námahu o malej alebo strednej intenzite, ale trvajúce aspoň jednu hodinu denne. Intenzita a dĺžka trvania by mala zodpovedať schopnostiam, tak by sa však cítiť po tréningu trochu unavený. Navrhuje sa, že rôzne formy aeróbného tréningu doplnené posilňujúcimi a naťahovacími cvičeniami. Posilňujúce cvičenia by mali byť zamerané na udržanie svalovej funkcie, a nie na zvýšenie ich hmotnosti. Pomerne dôležitý je aj ich univerzálny charakter, zapojenie všetkých svalových skupín. Naťahovacie cvičenia sú odporúčané pre každý deň. Pri správnom dávkovaní tréningu by a malo tiež pamätať o udržiavaní správnej diéty. Osoby pravidelne cvičiace a udržiavajúce zdatnosť sú istejšie, spokojné so svojim životom. účasť starších ľudí vo fyzických



aktivitách významne zlepšuje ich celkovú mobilitu, vrátane zlepšenia zdatnosti pohybu, samoobsluhy, vykonávania jednoduchých činností bežného života. Okrem toho, fyzická aktivita môže mať pozitívny vplyv na fungovanie mysle. Najdôležitejším dôvodom, prečo sa starší ľudia venujú tréningu je zlepšiť fyzickú kondíciu a zdravotnú starostlivosť, a bariérou je len zlý zdravotný stav.

Srdce nútené pre častú námahu počas tréningu komplexne prispôsobuje sa novým, vyšším požiadavkám. Dochádza k jeho zväčšeniu a zvýšenej schopnosti pumpovať krv. Táto schopnosť u cvičiaceho niekedy môže sa zdvojnásobiť v porovnaní so stavom pred tréningom. Muž s vytrénovaným srdcom má väčší pocit komfortu, necíti často únavu a je schopný dobre znášať neočakávanú námahu. Ďalšie dôsledky tréningu je rast hrudníka, zefektívnenie dýchacích procesov a zásobovanie organizmu kyslíkom. Zvyšuje sa počet červených krviniek a výrazne zlepšuje schopnosť obrany organizmu proti rôznym druhom invázie. Až do nedávnej doby úplne bežná bola myšlienka, že šance na dosiahnutie vysokej záťažovej kapacity, je len do 20-25 roku. Bolo pochybované o možnosti dosiahnutia výraznejšieho zvýšenia efektivity orgánov rozhodujúcich o záťažovej kapacite v neskoršom veku. Tento názor sa týkal zvlášť jednej z najdôležitejších funkcií - zásobovania kyslíkom. Stále viac údajov sponchybnuje tento názor. Výskum ukazuje, že intenzívny tréning, ktorý sa začal aj po 40 roku života, môže po niekoľkých rokoch pravidelného cvičenia výrazne zlepšiť záťažovú kapacitu [6] Profylakticky pohyb môže byť tiež dôležitý pri prevencii srdcového zlyhania, ischemickej chorobe srdca, hypertenzii, kŕčových žilách, Bürgerovej chorobe, a mnohých ďalších.

Porovnávací výskum o zdravotnom význame niektorých foriem fyzickej aktivity viedol k záveru, že obzvlášť priaznivý vplyv na vývoj rôznych funkcií organizmu a zdravie majú vytrvalostné cvičenia. Systematické, podstatne zlepšujú výkon organizmu. Stojí za zmienku, že rýchlostná a silová námaha predpokláda stav vytrénovania kostrového svalstva a nervovo motorových systémov nervovo-svalových, ale vytrvalostné cvičenia ovplyvňujú predovšetkým funkčné zlepšenie vnútorných orgánov. To platí najmä pre obehový systém, dýchacie cesty, termoreguláciu a celkový metabolizmus tkanív. Zlepšenie funkcie týchto systémov je pre funkcie organizmu dôležitejšie ako vývoj svalov [11]. To je dôležité najmä pre starších ľudí. V strednom a vyššom veku je sa treba vyhnúť akýmkoľvek cvičeniam, ktoré spôsobujú zástavu dýchania a veľký nárast tlaku v hrudníku. Odporúčané sú cvičenia na posilnenie brušných svalov a stabilizačných svalov chrbtice.

Všetky potrebné a žiaduce formy aktivity osoby po päťdesiatom roku života možno nájsť v oblasti fitness tried.

Pojem fitness sa objavil na začiatku osemdesiatych rokov, a znamenal širšie chápanú fyzickú zdatnosť vyplývajúcu z vykonávania aktívneho životného štýlu. Fitness je stav hľadania pohody v snahe o dosiahnutie maximálnej fyzickej kondície prostredníctvom rôznych foriem pohybu. Znamená stav kondície, vhodnosti, zdravia, byť zdatný na niečo a schopný pre niečo, platnosť, prípravu a kvalifikáciu. Označuje prítomnosť určitých vlastností adaptácie na životné prostredie. Fitness

znamená mať vlastnosti a charakteristiky, ktoré spôsobujú, že je človek prispôsobený modernému svetu, dobre sa hodí, je prispôsobený realite okolo neho. Táto vhodnosť je výsledkom vlastných a vytváraných schopností, hodnôt a zručností.

Fyzická sféra fitness je zníženie telesného tuku, posilnenie svalového systému, zvýšenie kapacity a sily, zvýšenie hustoty kostí, posilnenie obehového a respiračného systému, stimulácia imunitného systému. Psychická sféra fitness je zníženie stresu, schopnosť vyrovnat' sa s náročnými situáciami, seba prijatie, lepšia pohoda, relaxačné zručnosti. Spoločenská sféra fitness sú stretnutia s novými ľuďmi, integrácia so skupinou, akceptácia druhých. Emocionálna sféra fitness je schopnosť sústrediť sa a zapojiť sa do práce svojho vlastného tela, zvýšenie motivácie, dosiahnutie spokojnosti s prácou, vyrovnanosť, asertivita [9].

Dôsledky činností v rámci fitness sa týkajú riadneho fungovania človeka v podmienkach súčasnej reality, spokojného a plniaceho povinností každodenného života, bez známok únavy. To je možné, keď telo bude fungovať na optimálnej úrovni vo všetkých troch sférach: fyzickej, mentálnej a emocionálnej. Formy Fitness vplývajú na atraktivitu vo všetkých typoch pohybových aktivít. Tieto formy, ktoré prispievajú zlepšeniu motorickej úrovne cvičiaceho, dýchaciu techniku, sústredenie, zníženiu telesného tuku, napomáhajú vývoju svalového tkaniva, zvyšujú hustotu kostí, vytrvalosť kardio - respiračnú a rozsah pohybu, ale aj spôsobujú radosť a prostredníctvom relaxačno-skludňujúcej časti, znižujú agresivitu.

Moderný fitness je stále viac a viac univerzálny a prístupný všetkým, bez ohľadu na vek a kondíciu. Všetky fitness programy majú komplexný koncept, holistický prístup k človeku, ktorý umožňuje maximálnu účasť na fyzickej aktivite a použitie ich v rozsahu zodpovedajúcom možnostiam.

Na účely tohto článku možno prijať nasledujúcu definíciu. *FITNESS je dynamický stav / systém / hľadania pohody z psychologického a sociologického hľadiska, spolu s túžbou dosiahnuť maximálnu / pre jednotlivca / fyzickú zdatnosť- prostredníctvom rôznych foriem pohybu prispôsobených k možnostiam, preferenciám, očakávaniam tohto jednotlivca, ktorý tak preberá zodpovednosť za funkčné zlepšenie vlastného tela.*

## **Forma fitness tried**

V závislosti na možnostiach a potrebách ľudí, fitness ponúka rôzne druhy činností, takže si každý môže nájsť niečo pre seba, ako pokročilá osoba tak aj tá, ktorá práve začína dobrodružstvo s fitness.

Forma tréningu a jej varianty definujú organizačnú stranu tréningovej jednotky. Sú charakterizované tým, že majú určité časové, priestorové a organizačné podmienky. Záleží na druhu a účelu plánovaných aktivít. V rámci foriem sú používané rôzne postupy (metódy tréningu), čo vedie k zvládnutiu požadovanej škály zručností a schopností. Umožňujú kombinovať cvičenia a využívať ich na rozvoj dispozícií určitého druhu.



Najvšeobecnejšie rozdelenie týchto tried je:

- Formy pre tvárnenie siluety, sily, svalového systému.
- Formy pre tvárnenie výkonu.
- Relaxačné, mentálne formy.
- Ostatné formy pohybu fitness [1].

Veľmi populárny je cross training - tréning, ktorý je hybridou, kombináciou, ktorá sa skladá z jednotlivých modulov. Spája v sebe silový tréning, aeróbnny a mentálny tréning a pružnosť, zlepšuje koordináciu. Rôzne druhy činností okrem špecifik účelov a účinkov tréningu sa líšia: použitým typom hudby na pozadí (hrá dôležitú úlohu tempo), nástrojmi používanými na cvičenie [9].

Formy pre tvárnenie siluety, sily, svalového systému

**TBC** (Total body condition) – celková kondícia, forma pohybu, ktorá zlepšuje svalový tonus. Skladá sa z aeróbnej časti, ktorá je krátka a jednoduchá choreografia a posilňujúcej časti v pomalšom tempe. Používajú sa v týchto triedach rôznych druhy vybavenia, ako je: činky, závažia na nohy, gumové rohože.

**ABS** - posilňujúce hodiny, so zameraním predovšetkým na spodné časti tela: brucho, zadok a stehná. Preto, poľský ekvivalent týchto tried s názvom BPU

**BODY SCULPT** – Cvičenie pre komplexný rozvoj všetkých častí tela. Tieto triedy majú veľkú intenzitu vďaka použitiu vybavenia (činky, závažia na nohy, stepi, tubbings)

**PUMP** –silový tréning s použitím činky. Odporúča sa pre ľudí s dobrou technikou cvičení v základnej verzii vysoká intenzita. Charakteristické vlastnosti sú malé vonkajšie odpory a veľký počet opakovaní. Modifikovaná verzia vytrvalostného silového tréningu.

**CIRCUIT TRENING (obvodový tréning)** - je súbor cvičení všetkých svalových skupín, ktoré môžu byť preliňané vytrvalostnými cvičeniami. Vďaka rôznorodosti, cvičenia môžu byť prispôbené individuálnym schopnostiam osoby. Sú spôsob realizácie pohybovej aktivity, ktorá rozvíja svalovú silu, do určitej miery rýchlosť a odolnosť voči únave (alebo výkon). Obvodový tréning je zaradený, s prihliadnutím k charakteru práce svalov, k skupine dynamických metód silového tréningu pomocou stredného zaťaženia. Z metodologického hľadiska, sa používa ako metóda rozvoja možnosti vytrvalostných a silových. Varianty obvodového tréningu ponúkajú širokú škálu možností, ako modifikovať tento spôsob aktivity. V základnej verzii je obvodový tréning ako spôsob vytvárania svalovej sily, sada základných alebo izolovaných 8-15 silových cvičení (pomocou externého odporu alebo vlastnej telesnej hmotnosti), rozmiestnených po celom kruhu podľa princípu variability práce svalov. Cvičenia sa vykonáva s vysokou alebo strednou rýchlosťou a externé odpory sú strednej veľkosti (okolo 50% maximálnej hmotnosti). Ďalšie predpoklady tohto typu tréningu je minimalizovať (čas potrebný k zmene polohy) alebo odstránenie prestávok na



odpočinok medzi jednotlivými cvičeniami. Vykonáva sa 10-15 opakovaní každého cvičenia (maximálne 20). Môžete tiež vykonávať cvičenia na čas 30-60 sekúnd. Tento typ práce má vyššiu úroveň vytrvalosti cvičiacich s priaznivými účinkami na kardiovaskulárny systém, dýchanie a metabolizmus. Minimálny rozsah okruhu by mal zahŕňať cvičenia paže, nôh, brucha a chrbtových svalov ako aj cvičenia o globálnej povahe námahy.

Formy pre tvárnenie výkonu

**LOW IMPACT AEROBIK** – vytrvalostný tréning, v ktorom sú jednoduché choreografie, niekoľkokrát opakované

**HIGH IMPACT AEROBIC** – veľký počet obrátov, skokov a zmien smeru, je to veľmi dynamická forma hodín a zároveň je určená pre pokročilých, vysoko účinná.

**HI –LO COMBO** – sila cvičenie s komplexnou kombináciou pohybu. Veľká intenzita hodín.

**STEP** – Aeróbne triedy, na ktorých sa používa platformu (step), ktorú sa používa na lezenie hore a dole. S choreografiou, ktorá sa opakuje niekoľkokrát hodín na stepu sú stále veľmi atraktívne. Určené pre ľudí s dobrou fyzickou koordináciou a zmyslom pre rytmus.

Formy pre relaxáciu a pružnosť

**STRETCHING** – je doplnkom k akémukoľvek fitness tréningu, ale aj samostatná jednotka hodín pre pružnosť. To zahŕňa naťahovanie svalov cez výber vhodných cvičení aj šité na mieru jednotlivým schopnostiam účastníkov.

**JOGA** – je kombinácia fyzických, dýchacích vičení a meditácie. Hlavným predpokladom jogy je nadriadenie tela mysle. Ak chcete to uskutočniť, je uvedených päť nevyhnutných zásad: správnej výživy, správneho cvičenia, správneho dýchania, pozitívneho myslenia, správneho odpočinku [1].

**PILATES** – spočíva vo vykonávaní presných a pomalých pohybov krátkeho dosahu. To si vyžaduje sústredenie a zameranie na prácu svalov, ktoré sú posilňované a naťahované. Okrem veľkých svalových skupín sú cvičené rovnako tie menšie a slabšie. Tieto cviky zlepšujú pružnosť, zvyšujú silu a rovnováhu nášho tela.

Ostatné formy pohybu fitness.

**FAT BURNING** – cvičenia vytrvalostnej povahy. Vykonáva sa k hudbe stredného tempa. Vytváranie jednoduchých krokov, ktoré sú potom kombinované v jednoduchej choreografii. Tempo cvičení je mierne, pretože je dôležité udržiavať konštantnú tepovú frekvenciu okolo 120 - 130 tepov za minútu, ktorá umožní procesy spaľovania tukov.

**BODY BALL** – všeobecné rozvojové aktivity, posilňovanie celého tela a najmä

posturálnych svalov, ktoré sú zodpovedné za správne držanie tela. Pri použití gumových lôpt o priemere 55 až 75 cm. Cvičenie na loptách rozvíjajú tiež skvelú rovnováhu a sú vhodné pre každého, bez ohľadu na úroveň pokročilosti.

**AQUA AEROBIK** –(vodný aerobik), cvičenia sa konajú v bazéne, na plytkých vodách. Povaha vytrvalostno-posilňujúca. Odporúča sa pre ľudí s nadváhou, ktorí majú problémy s kĺbmi, chrbticou. Voda výrazne odťažuje tieto časti tela.

## Zhrnutie

Očakávaný účinok fyzickej aktivity je udržanie úrovni motorickej zdatnosti, najmä z hľadiska výkonu a svalovej sily, rovnako ako zvýšenie alebo udržanie optimálnej amplitúdy pohybu (pružnosti). Hľadajúc prostriedok pre realizáciu uvedených vyššie účelov pomocou tréningu, zo skupiny foriem prezentovaných pre ľudí vo veku nad päťdesiat, môžeme konštatovať, že najvhodnejšie pohybové aktivity sa zdajú byť: aqua aerobik, body ball, pilates, strečing, joga, aerobik lowimpact, a pri správnej voľbe zaťaženi pum a circuit trening.

## Literatúra:

1. Ambroży D., Ambroży A., *Fitness w kulturze fizycznej*, Kraków 2010.
2. Gulak S. *Starość - etap życia, na który warto czekać*. Medical and social problems of human in different periods of life. Edited by ZbigniewKotwica, Radom by Technical University of Radom, 2010.
3. GUS.*Struktura ludności, Ludność w wieku produkcyjnym i nieprodukcyjnym*. 2000-2012.
4. Jaczewski A. *Biologiczne i medyczne podstawy rozwoju i wychowania*. Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne. Warszawa 1993.
5. Kozłowski S., K. Nazar. *Wprowadzenie do fizjologii klinicznej*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL. Warszawa 1999, wyd.3.
6. Kuński H., Janiszewski M. *Poradnik lekarski aktywności ruchowej osób w wielu średnim*, Warszawa 1985.
7. Łobożewicz T., Wolańska T. *Rekreacja i turystyka w rodzinie*, Warszawa 1994.
8. Malinowski A., Tatarczuk J., Asienkiewicz R., *Ontogeneza i promocja zdrowia w aspekcie medycyny, antropologii i wychowania fizycznego*, Zielona Góra 2002.
9. Olex – Zarychta D., *Fitness teoretyczne i metodyczne podstawy prowadzenia zajęć*, Katowice 2005.
10. Osiński W., *Antropomotoryka*, AWF. Poznań 2000.
11. Romanowski W., Eberhard A. *Profilaktyczne znaczenie zwiększonej aktywności ruchowej człowieka*. Warszawa 1972.
12. Rosner K. *Narracja Tożsamość i Czas*, Universitas, Kraków 2006.
13. Winiarski R. *Rekreacja i czas wolny*, Łośgraf, Warszawa 2011.





Piotr Kurzeja<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut Fizjoterapii, PPWSZ w Nowym Targu

## Úroveň fyzickej aktivity a analýza zloženia tela poslucháčov UTV v Rabke-Zdrój

### Physical activity and body composition analysis in Students UTW in Rabka-Zdrój

**Kľúčové slová:** *zloženie tela, pohybová aktivita, seniori*

#### Abstrakt

Výskum zloženia tela (BC, body composition) u ľudí je dôležitým faktorom pre určenie nutričného stavu jednotlivých osôb a celej populácie. Jedným z najpopulárnejších je neinvazívna analýza elektrickej bioimpedancie (BIA – Bioelectrical Impedance Analysis). Cieľom práce bolo zistiť, či rozdiely v subjektívnom hodnotení pohybovej aktivity poslucháčov UTV v Rabke-Zdrój odrážajú rozdiely v zložení tela týchto osôb. Do výskumu bolo zapojených 18 osôb. Bola nameraná telesná výška, hmotnosť a zloženie tela. Pohybová aktivita bola meraná pomocou diagnostickej sondáže. Štatistická analýza zahŕňala deskriptívnu štatistiku, výpočty ukazovateľov korelácie a analýzy variancie. Bol pozorovaný slabý negatívny lineárny vzťah medzi BMI a fyzickou aktivitou starších ľudí. Zdá sa, že potenciálne výhody zníženia nadmernej telesnej hmotnosti sú dôležité pre staršiu populáciu.

**Key words:** *body composition, physical activity, older people*

#### Summary

Body composition (BC) analysis in humans is an important way to assess the nutritional status of particular individuals and whole population. One of the most popular methods is the Bioelectrical Impedance Analysis (BIA). Aim of the study was evaluation of differences in subjective estimation of quality of life in Students UTW in Rabka-Zdrój corresponds with differences in body composition of these peoples. This study was carried out on 18 peoples. The body height, mass and tissue composition were measured. Motor activity was conducted through the diagnostic survey method. Statistical analysis involved performing the descriptive statistics, calculating correlation ratio as well as analysis of variation. A weak, negative correlation between BMI and physical activity older peoples. It seems that potential advantages resulting from a reduction in excessive body weight are of significant importance both for elderly population.

## Úvod

Starnutie populácie a zmeny v kultúrnej štruktúre - zmena tradičného modelu rozšírenej rodiny, významné oslabenie ostatných väzieb s rodinou a okolím, rastúce požiadavky pre starších ľudí, aby udržali motorickú samostačnosť, ktorá je podmienkou pre dobrý stav a existenciu. Dôsledky sociálnej a ekonomickej povahy demografického starnutia majú tendenciu hľadať také modely životného štýlu, a to ako pre staršiu, tak aj mladšiu generáciu, aby nebola staroba spojená so slabosťou, vysokou mierou chorobnosti a nedostatočnou schopnosťou žiť samostatne [16]. Každý človek, bez ohľadu na vek, spoločenské postavenie alebo zdravotný stav by sa mal riadiť určitými pravidlami, ktoré vyznačujú spôsob jeho života. Tieto pravidlá sa vzťahujú na fyzické aktivity, výživu a hygienu. Z biologického hľadiska starnutie je regresia funkcií organizmu. Môže byť opísaná ako dynamické, obmedzujúce zmeny v pohybovej sústave (kostra, svaly), gastrointestinálnom trakte, respiračnej, urogenitálnej, endokrinnnej a obehovej sústave, nervovom systéme, zmyslových orgánoch, koži, rovnako ako duševné a sociálne [14].

Udržiavanie primeranej úrovne ochrany zdravia a kvality života seniorov, a preto ich samostatnosť a nezávislosť, je dnes veľkou výzvou. Postupné starnutie populácie upozorňuje na výsledné problémy sociálnej a fyzickej povahy. Veľký význam v tomto smere majú, samozrejme, choroby, úrazy, lieky a výživa. Ale nemenej dôležitá je prevalencia obezity spolu so sprevádzajúcimi metabolickými poruchami a fyzickou aktivitou [13]. Bolo preukázané, že fyzická aktivita a telesná hmotnosť určujú kvalitu života starších osôb [2].

Fyzická aktivita pre seniorov sa môže stať najlepší a najlacnejší liek, ktorý dáva fyzickú zdatnosť, sebestačnosť a nezávislosť. Päťdesiaty rok života označuje bod, v strednom veku, kedy výhody pravidelnej fyzickej aktivity môžu byť veľmi dôležité v prevencii, minimalizácii a cúvaní mnohých fyzických a psychických ohrození, ktoré často sprevádzajú pokročilý vek. Tento pozitívny vplyv sa týka väčšiny ľudí, bez ohľadu na ich zdravotný stav.

Fyzická aktivita je definovaná ako akékoľvek zaznamenané v každodennom živote činnosti súvisiace s pohybom, vrátane práce, odpočinku, cvičení a športu. Podľa Przewędu [21] ako pohybovú alebo fyzickú aktivitu sa považuje „fyzickú námahu, ktorá spôsobuje v organizme zmeny, ktoré vedú k vyšším energetickým výdavkom ako pri odpočinku.“ Je známe, že preventívne a rehabilitačné účinky pravidelnej fyzickej aktivity sú výhodnejšie, ak sú tieto vzory vytvorené na začiatku života, ako keď sa začali v staršom veku [20].

Zložením tela sa nazýva súčet zložiek tkaniva: tuk a štíhle telo. Hmotnosť bez tuku (*fat-free mass* - FFM), znamená bunkovú hmotu, ktorá sa skladá z metabolicky aktívnych buniek zapojených do spaľovacích procesov, predstavuje svalstvo tela a extracelulárne hmoty, ktoré vytvárajú metabolicky pasívne prvky, ako je napríklad hmotnosť kostry, väzy, šľachy, a chrupavky, ktoré zodpovedajú za transport a držanie. Hmotnosť tuku (*body fat*- k-BF) tvoria štruktúrally tuk



a zásobný tuk, pričom štrukturálny tuk je v orgánoch a tkanivách, ako sú obličky, pľúca, pečeň, mozog a žľazy s vnútornou sekréciou, a zásobný tuk leží hlavne v tukovom tkanive. Práve tukové tkanivo je najviac diferencovaná zložka tkaniva, a jeho podiel na zložení tela, môže podliehať kolísaním - aj o 10 až 50%, - v závislosti na veku a telesnej štruktúre [23]. Hodnotenie zloženia tela poskytuje dôležité informácie o výžive. To hrá úlohu, a to najmä pri analýze obsahu telesného tuku, v prípade porúch príjmu potravy a hormonálnych porúch [3]. Záujem o analýzu zloženia tela sa objavil v druhej polovici devätnásteho storočia. Veľkú úlohu zohrali priekopnícke práce nemeckých anatómov prezentujúce výsledky analýzy mŕtvol [5]. Od tej doby došlo k intenzívnemu a viacrozmernému rozvoju metód hodnotenia zloženia tela. Jedným z najpopulárnejších je neinvazívna analýza elektrickej bioimpedancie (BIA – Bioelectrical Impedance Analysis) [1]. Je spoľahlivý, neinvazívny, bezpečný a efektívny spôsob, ako skúmať zloženie tela, a to ako u zdravých jedincov, tak aj trpiacich cukrovkou, hypertenziou, obezitou a ostatnými chorobami. Je založená na meraní výsledného celkového elektrického odporu tela, ktorý je derivátom rezistancie (pasívny odpor) a reaktancie (aktívny odpor) pomocou sady povrchových elektród pripojených k elektronickému analyzátoru a pomocou prúdu danej frekvencie a intenzity [15]. To umožňuje posúdiť: obsah telesného tuku, svalovej hmoty a hydratáciu organizmu u jednotlivých pacientov a väčšej populácii. Je to presnejšia metóda výpočtu ako ukazovateľ body mass index (BMI). Analyzátor je k dispozícii a je relatívne lacný, čo spôsobuje, že táto metóda má veľkú výhodu oproti doteraz existujúcimi metódami a je veľmi užitočná pri výskume nutričného stavu a epidemiologickom výskume.

Cieľom práce bolo zistiť, či sa rozdiely v subjektívnom hodnotení pohybovej aktivity poslucháčov UTV v Rabke-Zdrój odrážajú v rozdieloch v zložení tela týchto osôb. Snažili sme sa tiež určiť, do akej miery premenné, ako je vek, pohlavie, a predovšetkým, úroveň fyzickej aktivity - ovplyvňujú rozdiely v zložení tela v neskoršom veku.

## **Materiál a metóda výskumu**

Materiálom pre výskum bola skupina 18 poslucháčov Univerzity tretieho veku v Rabke-Zdrój.

Boli prevedené antropometrické merania telesnej výšky a hmotnosti. Merania základných parametrov telesného zloženia boli vykonané s použitím analyzátoru zloženia tela TANITA BC 601, pôsobiaceho na princípe bioelektrickej metódy impedancie. Boli stanovené:

- Percento telesného tuku FAT%.
- BMI.
- Ukazovateľ viscerálneho (útrobného) tuku.

Vo výskume úrovni fyzickej aktivity bola použitá metóda diagnostickej sondáže, pomocou výskumného nástroja, ktorým je dotazník vlastného spracovania.



Cieľom otázok v dotazníku bolo zhromaždiť údaje o pohlaví, veku, spôsobe života v minulosti, výžive, voľnom čase ako aj frekvencii a formách pestovanej pohybovej aktivity.

Výber respondentov bol zameraný. Výberové kritériá boli nasledovné:

1. Kritérium veku - aspoň 60 rokov (podľa WHO, je starší človek, osoba, ktorá dokončila 60 rokov).
2. Kritérium motorickej nezávislosti - osoba úplne samostatne vykonáva činnosti každodenného života, samoobsluhu, lokomóciu atď.
3. Kritérium dostatočnej duševnej (intelektuálnej) zdatnosti, aby pochopil a vyplnil dotazníky.

S prihliadnutím vyššie uvedených kritérií, požadali sme aby dotazníky vplnilo 18 študentov Univerzity tretieho veku v Rabke-Zdroj.

### **Boli prijaté označenia:**

- Otázka 1: „Aký životný štýl ste viedli v minulosti“?
- Otázka 2: „Venovali ste pozornosť na zdravú výživu“?
- Otázka 3: „Ako najčastejšie trávite voľný čas“?
- Otázka 4: „Ako často sa venujete fyzickej aktivite“?
- Otázka 5: „Aké formy fyzickej aktivity využívate“?

Štatistická analýza zahŕňala deskriptívne štatistiky - priemerné, minimálne, maximálne hodnoty a smerodajnú odchýlku (SD). Posúdenie vzťahu medzi premennými bolo vykonané na základe výpočtov ukazovateľa korelácie Pearsona, zase rozdielov medzi závislosťou pomocou testu rozdielov medzi týmito dvoma ukazovateľmi korelácie. Štatistická analýza bola vykonaná pomocou balíka STATISTICA.

### **Výsledky**

Popisné štatistiky veku a morfológických parametrov skúmaných sú uvedené v tab. 1.

Tab. 1. Popisné štatistiky veku a morfológických parametrov skúmaných (stredné, minimum, maximum a štandardná odchýlka)

Parameter	x	Min	Max	SD
Vek	65,27778	60	78	1,37584
Telesná hmotnosť BM	72,46667	51,70000	98,30000	10,29077
Telesná výška	163,0556	157	171	2,25681
% tukového tkaniva	36,26111	21,60000	47,20000	6,64832
BMI	27,28889	20,70000	39,90000	4,20278
Viscerálne tukové tkanivo	10,11111	6,00000	16,00000	2,56421

Odpovede na dotazníky boli porovnateľné, pokiaľ ide o hodnoty, preto bolo možné vytvoriť sumarický ukazovateľ *Suma*, ktorá pre každú osobu bol vypočítaný ako súčet výsledkov z otázok 1 až 5

Existujú slabé korelácie medzi odpoveďami na:

- otázky týkajúce sa vzťahu životného štýlu v minulosti a v súčasnosti a aktuálnej pohybovej aktivity (pozitívna korelácia  $\tau = 0,47$ ).
- otázky týkajúce sa zdravej výživy v minulosti a vykonávanej pohybovej aktivity (negatívna korelácia  $\tau = -0,36$ ).
- otázky týkajúce sa zdravej výživy v minulosti a aktuálnych foriem pohybovej aktivity (pozitívna korelácia  $\tau = 0,41$ ).
- otázky týkajúce sa voľnočasových aktivít a foriem fyzickej aktivity (pozitívna korelácia  $\tau = 0,47$ ); (Tab. 2).

Tab. 2. Korelácia u Kendalla medzi poskytnutými odpoveďami na otázky dotazníka

	Otázka 1	Otázka 2	Otázka 3	Otázka 4	Otázka 5
Otázka 1	1,0000	0,2713	0,1472	0,4654	0,1458
Otázka 2	0,2713	1,0000	0,2325	-0,3585	0,4095
Otázka 3	0,1472	0,2325	1,0000	-0,1513	0,4722
Otázka 4	0,4654	-0,3585	-0,1513	1,0000	-0,1392
Otázka 5	0,1458	0,4095	0,4722	-0,1392	1,0000

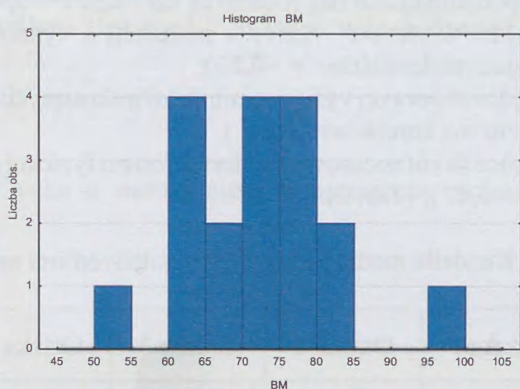
Bol pozorovaný slabý negatívny lineárny vzťah (korelačný koeficient  $r = -0,51$ ). čím vyššie hodnoty ukazovateľa rastu a hmotnosti, BMI, tým väčšie hodnoty odpovede na otázku o frekvencii vykonávania pohybovej aktivity.

Okrem toho neboli žiadne štatisticky významné rozdiely medzi premennými (Tab. 3)

Tab. 3. Korelácie Pearsona medzi somatickými funkciami a odpoveďami na otázky.

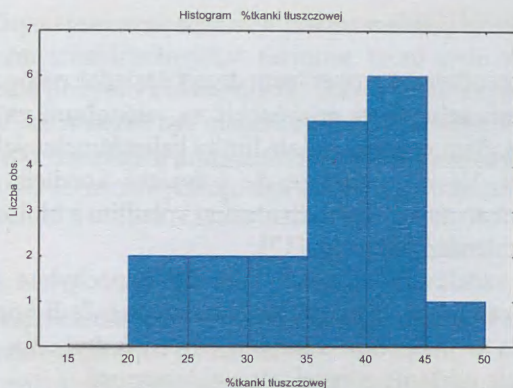
	Otázka 1	Otázka 2	Otázka 3	Otázka 4	Otázka 5	Súčet
Telesná hmotnosť BM	0,1442	0,1398	0,0180	-0,4190	-0,1922	-0,1033
%tukového tkaniva	-0,2196	-0,1149	-0,1149	-0,2945	-0,4517	-0,3934
BMI	0,0298	0,0836	0,1018	-0,5097	-0,1928	-0,1433
Viscerálne tukové tkanivo.	0,2696	0,1847	0,1782	-0,2184	-0,0000	0,1432

Histogramy pre premenné BM, %tukového tkaniva, BMI, viscerálne tukové tkanivo.

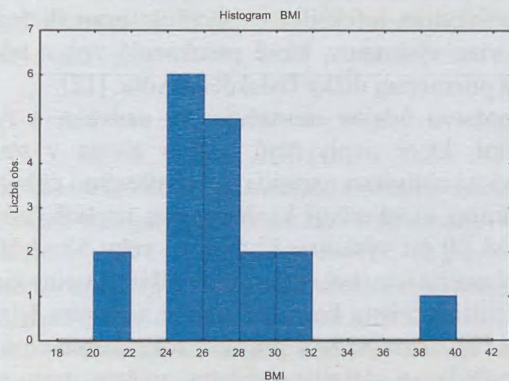


Obr. 1. Histogram: telesná hmotnosť

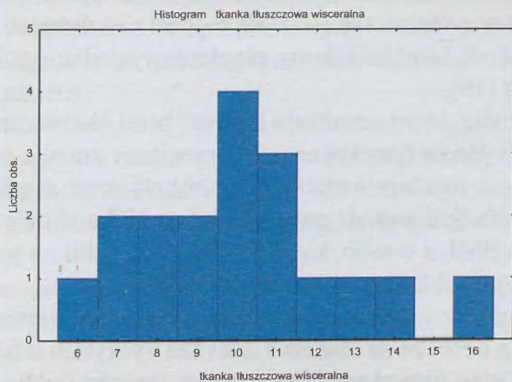




Obr. 2. Histogram %tukového tkaniva



Obr. 3. Histogram: BMI



Obr. 4. Histogram: Viscerálne tukové tkanivo

## Zhrnutie

Starnutie je neodvratný proces - prirodzený dôsledok ontogenetického vývoja. Spája sa s poklesom schopnosti prispôbiť sa, viditeľnou najmä v posledných desaťročiach života. Samozrejme, prijaté limity kalendárneho veku 60 rokov môžu vyvolávať diskusiu. Výskum ukazuje, že i fyzická kondícia a sebahodnotenie zdravia vykazujú relatívne vysokú individuálnu volatilitu a biologický vek sa môžu podstatne líšiť od kalendárneho veku [17].

Zdravotné vzdelávanie starších ľudí by nepochybne malo podporovať aktívny spôsob trávenia času. Fyzická aktivita starších ľudí pozitívne ovplyvňuje zdravotný stav tela a podporuje zdravotný životný štýl. To tiež bezpochybne priaznivo ovplyvňuje udržanie zdravej telesnej hmotnosti.

U starších pacientov so sedavým životným štýlom, aj malá fyzická aktivita výrazne znižuje kardiovaskulárne riziko. Pravidelná fyzická aktivita u starších ľudí spája sa s nižším výskytom infekcií a ovplyvňuje normalizáciu hodnôt lipidov. Napokon, existuje viac výskumov, ktoré preukazujú vplyv telesnej výchovy na možnosť predĺženia priemernej dĺžky ľudského života. [12]

Rastúce množstvo údajov naznačuje, že nadváha a fyzická aktivita sú nezávislými faktormi, ktoré ovplyvňujú kvalitu života v starobe. Vo väčšine výskumov malá fyzická aktivita a nadváha s pridruženými ochoreniami, sa ukázali byť kľúčovými faktormi, ktoré určujú kvalitu života starších ľudí.

Jakubiec et al [9] pri výskume 32 žien vo veku 55 až 60 rokov, zistila, že pomer celkového telesného tuku bol významne vyšší v skupine žien s abdominálnou obezitou. Autori zistili pozitívnu koreláciu medzi zložením tela a kvalitou života u žien. Genton et al [7], ukazujú, že v prípade, analyzovaných mužov, energetický výdaj v dôsledku pohybovej aktivity podstatne znižuje stratu svalového tkaniva. Brach et al [4], dôkazuje, že staršie osoby, ktoré vykonávajú 20 až 30 minút námahy miernej intenzity vo väčšinu dní v týždni, majú oveľa lepšiu fyzickú kondíciu. Vo výskume King et al pravidelné vykonávanie cvičení nad dvanásť mesiacov malo za následok v prípade ľudí, ktorí boli doma, zlepšenie výsledkov, pokiaľ ide o funkčnú zdatnosť a blahobyt [10].

Fyzická aktivita, ktorá umožňuje bojovať proti obezite, má pozitívny vplyv na kvalitu života. Zvýšenie fyzickej námahy u seniorov znižuje nepohodlie spojené s výskytom zápchy a reguluje metabolizmus, čo výrazne zlepšuje kvalitu života týchto osôb[8]. Podľa Sallis et al/ prechádzajúci sa alebo chodiaci po schodoch sa vyznačovali nižším BMI, a u osôb, ktoré pravidelne chodili na prechádzky strednej intenzity sa zistili vyššie hladiny žiaduceho HDL [22].

Výskum seniorov v Poľsku je dôležitý pri určovaní preventívnych opatrení. Bohužiaľ, vyplýva z neho, že sa obezita a nadváha vyskytujú u 67,1% žien a 69,3% mužov [19]. Tento stav potvrdzuje táto analýza, pretože vyššie normálneho BMI bolo klasifikovaných 72% poslucháčov Univerzity tretieho veku. Podľa literatúry nadváha a obezita častejšie postihujú osoby vo veku 54 až 60 rokov, ako 29-49 rokov



[6]. Spolu s involučnými procesmi nasleduje pokles svalovej hmoty a pokles fyzickej aktivity [11]. Jedným z najdôležitejších faktorov, ktoré majú vplyv na prevenciu nadváhy je pravidelná pohybová aktivita [24]. Záver je, že zvýšenie energetického výdaja u starších Poliakov sa zdá byť nutnosťou v dnešnej dobe. Bohužiaľ, v Poľsku, napriek odporúčaného Národným programom zdravia zvýšenia fyzickej aktivity vo vyššom veku, iba 10% seniorov pestuje aktívnu formu oddychovania [25].

## Záver

1. Medzi respondentmi, UTV v Rabke-Zdroj dominujú ľudia s abnormálnym ukazovateľom telesnej hmotnosti.
2. Stupeň nadváhy významne koreluje s deklarovanou úrovňou pohybovej aktivity starších osôb.
3. Pri plánovaní zdravotných aktivít pre seniorov, je potrebné venovať pozornosť zlepšovaniu determinantov kvality života, ako je obezita a pohybová aktivita.

## Literatúra

1. Bergman P., A. Janusz: Bioelektryczna metoda określania składu ciała człowieka, [w:] F. Rożnowski (red.): *Biologia populacji ludzkich współczesnych i pradziejowych*, WSP, Słupsk 1992, s. 29-38.
2. Bogus K, Borowiak E, Kostka T. Otyłość i niska aktywność ruchowa jako ważne czynniki determinujące jakość życia osób starszych. *Geriatrics* 2008; 2: 116–120.
3. Bolanowski M., B. Zadrożna-Śliwka, K. Zatońska: Badanie składu ciała – metody i możliwości zastosowania w zaburzeniach hormonalnych. *Endokrynologia, Otyłości Zaburzenia Przemiany Materii*, vol. 1(1), 2005, s. 20-25.
4. Brach J, Simonsick E, Kritchevsky S, Yaffe K, Newman A. Health, Aging and Body Composition Study Research Group. The association between physical function and lifestyle activity and exercise in the health, aging and body composition study. *J Am Geriatr Soc.* 2004; 52(4): 502–509.
5. Clarys J.P., A.D. Martin, D.T. Drinkwater: Gross tissue weights in the human body by cadaver dissection, *Hum Biol*, vol. 56, 1984, s. 459-473.
6. Doak C, Wijnhoven T, Schokker D, Visscher T, Seidell J. Age standardization in mapping adult overweight and obesity trends in the WHO European Region. *Obes Rev.* 2012; 13(2): 174–191.
7. Genton L, Karsegard V, Chevalley T, Kossovsky M, Darmon P, Pichard C. Body composition changes over 9 years in healthy elderly subjects and impact of physical activity. *Clin Nutr.* 2011; 30(4): 436–442.
8. Harari D. Zaparcia u osôb w podeszłym wieku. *Geriatrics* 2001; 2: 57-63.
9. Jakubiec D., Jarnut W., Jonak W, Chromik K., Sobiech K.: Skład ciała a jakość życia mierzona Kwestionariuszem Ogólnego Stanu Zdrowia Davida Goldberga (GHQ-12) u kobiet w wieku 55–60 lat. *Przegląd Menopauzalny* 2012; 6: 478–481.



10. King AC, Pruitt LA, Phillips W . Comparative effects of two physical activity programs on measured and perceived physical functioning and other health-related quality of life outcomes in older adults. *J GerontolMedSci* 2000; 55: 74-83.
11. Koster A, Patel K, Visser M, van Eijk J, Kanaya A, de Rekeneire N, Health, Aging and Body Composition Study. Joint effects of adiposity and physical activity on incident mobility limitation in older adults. *J Am GeriatrSoc.* 2008; 56(4): 636-43.
12. Kostka T. Starzenie się a tzw. „hormony młodości”. Potencjalny wpływ treningu fizycznego. *Przegląd Lekarski* 2001; 1(58): 25-7.
13. Kostka T. Czynniki determinujące sprawność funkcjonalną i jakość życia osób starszych. [W:] Dąbrowski A, Rowiński R, (red.) *Sprawna starość*. Warszawa: AWF; 2007: 11-17.
14. Kozdroń E. : *Rekreacja ruchowa osób „trzeciego wieku”*. Red A. Dąbrowskiego *Zarys teorii rekreacji ruchowej*. Warszawa. 2006 s.: 108-128.
15. Lewitt A, Mądro E, Krupienicz A. Podstawy teoretyczne zastosowania analizy impedancji bioelektrycznej (BIA). *Endokryinol Otył Zaburz Przem Materii* 2007, 3, 4: 79-84.
16. Łobożewicz T. Stan i uwarunkowania aktywności ruchowej ludzi w starszym wieku w Polsce. Wyd. AWF. Warszawa 1991.
17. Macauley D. The potential Benefits of Physical Activity in older people. *Med. Sportiva* 2001;5(4):230-234.
18. Misra M., K.K. Miller, C. Almazan, M. Worley, D.B. Herzog, A. Klibanski: Hormonal determinants of regional body composition in adolescent girls with anorexia nervosa and controls, *J ClinEndocrinolMetab*, vol. 90, 2005, s. 2580-2587.
19. Pańczyk W. Aktywność fizyczna mieszkańców południowo-wschodnich regionów Polski u progu XXI wieku. W: Nowocień J, Chełmecki J, (red): *Społeczno-edukacyjne oblicza współczesnego sportu i olimpizmu: aktywność fizyczna dzieci, młodzieży i dorosłych na przełomie XX i XXI wieku*. Warszawa: AWF, 2010: 130-143.
20. Posłuszny M., Lapina S.: *Zapobieganie starzeniu przez rekreację*. *Studia Periegetica*. Zeszyty Naukowe Wielkopolskiej Wyższej Szkoły Turystyki i Zarządzania w Poznaniu. Nr 6/2011, s. 9-16.
21. Przewęda R.: *Promocja zdrowia przez wychowanie fizyczne [w:] Promocja zdrowia*. J.B.Karski (red.), WSiP, Warszawa 1999, s.201.
22. Sallis J, Haskell W, Fortmann S, Wood P, Vranizan K. Moderate- -intensity physical activity and cardiovascular risk factors: the Stanford Five-City Project. *Prev Med.* 1986; 15(6): 561-568.
23. Sempolska K, Wit B, Stupnicki R. Analysis of the relationship between body mass index and relative fat content. *SACTIO D* 2003, 48: 86-90.
24. Stewart KJ, Bacher AC, Turner K, Exercise and Risk Factors Associated with Metabolic Syndrome in Older Adults. *Am J Prev Med* 2005; 28 (1): 9-18.
25. Wołyniak B, Goryński P. *Sytuacja zdrowotna ludności Polski*. Warszawa, PZH, 2003.

## Zmeny v telesnej zdatnosti po trojmesačnom programe zdravotného tréningu u osôb vo veku nad 60 rokov v regióne Podhalie

### Changes in the fitness level after three-month health training program among people over 60 in Podhale

**Kľúčové slová:** *fyzická aktivita, seniori, formy pohybu*

#### Abstrakt

Cieľom štúdie bolo porovnať účinnosť dvoch pôvodných programov moderných foriem cvičenia pre zlepšenie fyzickej zdatnosti po trojmesačnom programe tréningu pre osoby nad 60 rokov v regióne Podhalie. Skúmaných bolo 60 osôb, ktoré boli rozdelené do dvoch skupín. Každá skupina realizovala iný program pohybovej aktivity. Výsledky všetkých účastníkov experimentu sa menili v každej z testovaných vzoriek. Porovnanie výsledkov ukázalo mierne rozdiely medzi skupinami. Vynikajúce z hľadiska významu boli skúšky sily a pružnosti svalov nôh ako aj ramenného pletenca, kde boli rozdiely významné. Vo väčšine testov lepšie výsledky boli dosiahnuté v skupine „tanec”.

**Key words:** *physical activity, the elderly, types of movement*

#### Summary

The aim of the study was to compare the effectiveness of two proprietary curriculums of modern gymnastics forms in an aspect of an improvement in the level of fitness after three-month training program among people over 60 years old in Podhale. There were 60 people taken to research and they were divided into two groups. Each group had another physical activity program to implement. Results of all experiment participants changed in each of the research samples. Comparison of the results has shown slight differences between the groups. The most distinctive samples in terms of significance were tests on the strength of the leg muscles and flexibility of the shoulder girdle. The differences there were significant. The best results in most of the tests got the “Dance” group.



## Úvod

Starnutie je prirodzený jav, ktorý nastane skôr, alebo neskôr, v rámci každého druhu. Jedná sa o proces vývoja, jednu z fáz života, ktorú nemožno odvrátiť [1]. To sa týka každej ľudskej bytosti, bez ohľadu na sociálne postavenie alebo majetok. Aj keď nemôžeme zastaviť proces starnutia, môžeme sa pokúsiť ho spomaliť, alebo spôsobovať aby bolo toto obdobie príjemnejšie.

Táto aktivita je schopnosť k intenzívnej akcii; je to energia [2]. Fyzická aktivita je podstatnou a neoddeliteľnou súčasťou zdravého životného štýlu. Bez nej nie je možné, aby uskutočnil akékoľvek zdravotné stratégie, ako aj udržanie a násobenie zdravia, a u detí - správny vývoj. Nedostatok je významným a nezávislým rizikovým faktorom pre kardiovaskulárne ochorenia [3]. Z hľadiska životného štýlu seniorom, aktivity môžeme rozdeliť do dvoch kategórií, aktivity pri práci a aktivity vyplývajúce z hlbších záujmov a psychofyzických potrieb človeka [4]. Seniori sa môžu naďalej zamestnávať profesionálne na čiastočný úväzok a na funkcie zodpovedajúce ich duševným a telesným schopnostiam. Pre ľudí, ktorí majú radi svoju prácu, bude to najlepšou formou, pretože okrem venovať sa svojim záujmom, poskytuje príjem a pomáha organizovať deň. Alternatívou by mohla byť práca v inom odbore. Ďalším spôsobom, ako riadiť svoj čas v tomto veku je činnosť z pohraničia práce a voľného času, kombinácia svojej záľuby s platenou prácou, napr.: vyšívanie. Mnohí seniori sa zapájajú do spoločenských aktivít, začínajú pôsobiť ako člen organizácie alebo sociálny pracovník. Ďalší návrh môže byť činnosť v rámci rodiny, ktorá je hlavne na ženách. Vezmite prosím tiež na vedomie, že táto etapa v živote, ako žiadna iná predtým, dáva príležitosť na sebarealizáciu a činnosť spojené s hlbšími záujmami. Patrí medzi ne čítanie kníh, prednášky v komunitných centrách, kluboch, múzeách, združeniach, cestovný ruch, rekreácia a aktivity - klubové, umelecké, duševné a hry [4].

Výsledky výskumov uskutočnených v priebehu posledných desiatich rokov ukazujú výrazný nárast počtu osôb v dôchodkovom veku (muži 65 rokov a viac, ženy 60 rokov a viac) [5]. Predlžuje sa tiež dĺžka života žien - 79,2 rokov a mužov-70,7 rokov [6]. Navyše, rastú náklady na zdravotnú starostlivosť, ktoré v roku 2010 predstavovali 6,864 miliardy zľ, v roku 2012 už 7242000000 zľ. [7]. Vzhľadom k tomu v rovnakom období výdavky štátneho rozpočtu na fyzickú kultúru v roku 2010. predstavovali 1774 miliónov zľ, zatiaľ čo v roku 2012 len 782 miliónov zľ [7]. Z analýzy uvedených údajov možno dospieť k záveru, že celkovým cieľom sociálnej politiky by mala byť starostlivosť o aktiváciu a následne zvýšenie životnej úrovne starších ľudí [8]. Preto sa stáva dôležité vytvoriť program fyzickej aktivity, ktorý bude spĺňať tieto požiadavky.

Cieľom článku bolo porovnať účinnosť dvoch pôvodných programov moderných foriem cvičenia pre zlepšenie fyzickej zdatosti po trojmesačnom programe tréningu pre osoby nad 60 rokov v regióne Podhalie.



## **Materiál**

Výskum bol vykonaný na skupine študentov z Univerzity tretieho veku pri Podhalianskej vyššej odbornej škole. Zúčastňovali sa na zdravotnom tréningu po dobu troch mesiacov. Skupina skúmaných sa skladala z 60 mužov a žien vo veku od 60 do 89 rokov, priemerný vek bol 65 rokov.

## **Metóda**

Ukážkový plán hodín modernej gymnastiky používaný v priebehu trojmesačného tréningového programu (skupina „Gymnastika“):

### Rozvážka

- Vitalizujúce cvičenia – Chôdza na mieste so striedavou prácou ramien
- Cvičenia horných končatín

VP: Chôdza na mieste

1. Flexia HK v lakt'ovom kĺbe s dotykom dlaní ramien
2. Vzpaženie ramien

VP: Chôdza na mieste, dlane položené na ramenách – Krúženie HK

VP: Chôdza na mieste

1. Flexia HK v lakt'ovom kĺbe s dotykom dlaní ramien
2. Vzpažiť HK
3. Flexia HK s dotykom dlaní ramien
4. Extenzia HK v lakt'ovom kĺbe

- Cvičenia v sagitálnej rovine

VP: Stoj, HK pri tele

1. HK vzpaženie
2. Flexia trupu vpred
3. Extenzia trupu
4. Návrat k VP

VP: Stoj, HK pri tele

1. „Rolovanie“ trupu stavec po stavci so sklonom vpred
2. „Rolovanie“ trupu stavec po stavci k VP

- Cvičenia dolných končatín

VP: Chôdza na mieste

1. Flexia PDK v bedrovom kĺbe s flexiou v kolennom kĺbe
2. Extenzia PDK
3. Flexia ĽDK v bedrovom kĺbe s flexiou v kolennom kĺbe
4. Extenzia ĽDK

VP: Chôdza na mieste, flexia HK za hlavou

1. Flexia PDK so súčasným bočným sklonom a dotykom lakťa o koleno
2. Extenzia PDK a návrat k VP
- 3,4. Rovnako ako druhá končatina

- Cvičenia trupu v zloženej rovine

VP: Stoj rozkročmo, upaženie HK

1. Dvihnutie PDK so súčasnou flexiou v lakti LHK a dotyk pravého lakťa o ľavé koleno
2. Návrat k VP
- 3,4. Rovnako druhá strana

VP: Stoj rozkročmo, upaženie HK

1. Bočný sklon trupu
2. Návrat k VP
- 3,4. Rovnako druhá noha

- Cvičenia pre rovnováhu

VP: HK upažené

1. Flexia PDK v bedrovom kĺbe s flexiou v kolennom kĺbe
2. Extenzia PDK v kolene
3. Flexia PDK v kolene
4. Návrat k VP
- 5,6,7,8. Rovnako druhá noha

VP: Stoj, HK upažené

1. Dvihnutie PDK flektovanej v kolennom kĺbe hore so súčasným sklonom dopredu a dotknutím dlaní k nohe
2. Návrat k VP
- 3,4. Rovnako druhá strana

VP: Stoj

1. Prenos PDK dozadu
2. Dvihnutie PDK hore so súčasným vzpažením HK
3. Vydržať
4. Návrat k VP
- 5,6,7,8. Rovnako druhá strana

VP: Stoj

1. Stoj na prstoch DK so súčasným vzpažením HK
2. Vydržať
3. Návrat k VP

### Hlavná časť

- Cvičenie svalov chrbta

VP: Ľah na bruchu, HK flexia - uložené pod čelom

POHYB: extenzia DK - zmeny strán

VP: Ľah na bruchu, čelo opreté na podlahe, HK vzpriamené hore

POHYB: Vznášanie HK hore, zmeny strán.

VP: Ľah na bruchu, HK vzpriamené hore

1. Dvihnutie PHK a ĽDK
2. Návrat k VP
3. Dvihnutia LHK a PDK
4. Návrat k VP

VP: Kľak

1. Kľak so sklonom dopredu
2. Vydržať
3. Návrat k VP

VP: Ľah na bruchu, HK flexia - uložené pod čelom

POHYB: Sklon trupu v sagitálnej rovine dozadu

VP: Ľah na bruchu, HK flexia - uložené pod čelom

POHYB: Dvihnutie DK.

VP: Ľah na bruchu, HK flexia - uložené pod čelom

1. Sklon trupu v sagitálnej rovine dozadu
2. Návrat k VP



3. Dvihnutie DK

4. Návrat k VP

VP: Vzor kľačo

1. „Mačací chrbát“

2. Návrat k VP

• Cvičenie svalov brucha

VP: Ohnutý sed s chytením stehien

1. Zaoblenie bedrového úseku chrbtice s prihybom trupu dozadu

2. Návrat k VP

VP: Ohnutý sed s chytením stehien

1. Zaoblenie bedrového úseku chrbtice s ohybom trupu dozadu a extenziou HK dopredu

2. Návrat k VP

VP: Sed s chytením stehien

1. Rolovanie chrbtice v ľahu na chrbte

2. Návrat k VP

VP: Ľah na chrbte, HK pozdĺž trupu, DK flektované pod uhlom 90° v kolenných kĺboch

1. Dvihnutie trupu s výrazným napätím brušných svalov

2. Návrat k VP

VP: Ľah na chrbte, HK pozdĺž trupu, DK flektované pod uhlom 90° v kolenných kĺboch

1. Flexia PDK v bedrovom kĺbe

2. Návrat k VP

3,4. Rovnako druhá strana

VP: Ľah na chrbte, HK pozdĺž trupu, DK ohnuté pod uhlom 90° v kolenných a bedrových kĺboch

1. Dvihnutie trupu

2. Návrat k VP

3,4. Rovnako druhá strana

## Relaxačná časť

- Natáhovacie cvičenia

VP: Lah na chrbte

1. Dvihnutie vzpriamenej PDK
2. Chytenie za stehno
3. Vydržať
4. Návrat k VP
- 5,6,7,8. Rovnako druhá strana

VP: Lah na chrbte

1. Vznesenie PDK ohnutej
2. Prenesenie PDK flektovanej s prekrížením vľavo a uloženie kolien na podlahe
3. Vydržať
- 4,5,6. Rovnako druhá strana

VP: Lah na bruchu na predlaktiach – Vydržať

VP: Vzpor kľáčmo

1. Sed v kľaku so sklonom dopredu
2. Vydržať

VP: Drep s oporou

1. Extenzia kolien s dvihnutím bedier
2. Vydržať
3. „Rolovanie“ trupu k stoju

- Dýchacie cvičenia

VP: Vzpor

1. HK bokom hore s nádychom
2. Spustenie HK bokom dole s výdychom

Na hodinách so skupinou „Tanec“ boli používané základné aeróbne kroky, ktoré v kombinácii vytvárajú krátke choreografie. Na každej hodine sa skupina učila novej sekvencie krokov.

Výskum bol vykonaný na základe „Skúšky fyzickej zdatnosti pre seniorov“ (The fulleronfunctional fitness test) Tento test hodnotí všetky fyziologické vlastnosti, ktoré podporujú a sú nevyhnutné na udržanie nezávislosti a bezpečnú každodennú aktivitu (aeróbny výkon, pružnosť, sila, obratnosť, dynamická rovnováha). Index telesnej hmotnosti (BMI), ktorý v istom zmysle určuje zloženie tela, by mal byť tiež braný do úvahy, pretože jeho hodnota udáva vzťah s nebezpečenstvom vzniku

chorôb a porúch. Test bol založený na najnovších teoretických konštrukciách a bol kontrolovaný vzhľadom na presnosť a spoľahlivosť. Batéria testov a pripojené normy (pre vek 60 až 94 rokov, s označením po sebe idúcich období 5 rokov) jednotlivých vlastností sú užitočné, pretože: identifikujú slabé miesta a ďalej jednotlivé intervenčné programy, umožňujú jednotlivcom a skupinám posúdiť rýchlosť zmeny každej vlastnosti, umožňujú porovnať výkon jedincov rovnakého veku a rovnakého pohlavia, motivovať starších ľudí k zlepšeniu úrovne účinnosti, umožní dokumentovať účinnosť realizovaných programov. V priebehu celého testu by mal byť účastník poučený podľa princípu: „urobte test, ako najlepšie je to možné, ale nikdy nenamáhajte sa, aby ste boli vyčerpaní, alebo prekročili bod, v ktorom cvičenie je stále bezpečné.“ Pred vykonávaním cvičení je nutné vždy urobiť 5-10 minút warm-up, so zodpovedajúcim množstvom naťahovacích cvičení. Test bol založený na odporúčaní American College of Sports Medicine (1995), pomocou niekoľkých lekárskeho konzultácií. Test je bezpečný pre väčšinu ľudí v starobe, a môže byť odporúčaný bez ďalších lekárskeho prehliadok. Toto riziko je väčšie než v ktorejkoľvek inej miernej fyzickej aktivite. Rozhodne však, lekárske konzultácie by mali využívať osoby:

- ktorým lekár zo zdravotných dôvodov, odporučí obmedzenie fyzických cvičení,
- v súčasnej dobe zažívajú bolesť na hrudníku, závraty, trpia námahovou anginou pectoris (tlak na hrudi, bolesť, ťažkosť),
- ktorí trpia chronickým srdcovým zlyhaním,
- ktorí majú nekontrolovaný (náhly) vysoký krvný tlak (nad 160/100) [9].

Jednotlivé prvky testu:

1) Vstávanie zo stoličky za 30 sekúnd (30-second Chair Stand).

Cieľ: vyhodnotenie sily dolnej časti tela.

Priebeh skúšky: Účastník sedí na stoličke (výška 43,18 cm) chrbát vzpriamený a chodidlá na podlahe. Založené ruky a zápästia sú držané na hrudi. so signálom „Štart“ sa zvyšuje na plné postavenie a potom sa vráti do plného sedu.

Konečné výsledky Výsledkom je celkový počet povstaní a sedov vykonaných správne počas 30 sekúnd

2) Ohýbovanie ramien (ArmCurl).

Cieľ: hodnotenie sily hornej časti tela.

Priebeh skúšky: Účastník sedí na stoličke, chrbát je vzpriamený a chodidlá plaché na podlahe. činka hmotnosti 2 kg pre ženy a 3,5 kg pre mužov je držaná vo fyzicky zdatnejšej ruke zovretou päsťou. Na začiatku testovania rameno smeruje nadol vedľa stoličky, ktorá je kolmá k podlahe Na signál „Štart“ skúmaný otočí dlaňou nahor, ohýbujúc hornú končatinu v lakt'ovom kĺbe a potom vyrovnajte ju do východiskovej polohy.

Konečné výsledky. Výsledkom je celkový počet povstaní a ohnutí vykonaných správne počas 30 sekúnd



3a) 6 minút pochodu (6 minute Walk test).

Cieľ: Hodnotenie aeróbného výkonu.

Priebeh skúšky: Test hodnotí maximálnu vzdialenosť, ktorú možno prejsť pochodom v 6 minút po trati obdĺžnika o stranách 45,72 m (50 yardov) a 14,57 m (5 yardov). Na signál „Štart“ respondenti pochodujú tak rýchlo, ako je to možné (nebežiac) okolo označenej trati stopy po dobu 6 min. Ak je to potrebné, môžu sa jednotlivci zastaviť a oddýchnuť si a potom pokračovať v pochodovaní.

Konečný výsledok: Výsledkom je celé číslo dokončených počas 6 minút, okrem najbližšieho 5-yardového špeciálne zvoleného (4,57 m), úseku.

bezpečnosť: Test by nemal pokračovať, ak ktorýkoľvek účastník vykazuje závraty, bolesti, nevoľnosť alebo nadmernú únavu.

3b) 2 minút pochodu na mieste (2 minute Step-in-Place Test).

- alternatíva k 6-minútového pochodu.

Cieľ: Hodnotenie aeróbného výkonu

Priebeh skúšky: Na signál „Štart“ skúmaný začína pochod (nebeží) v mieste, počnúc pravou nohou a vykonáva toľko krokov, ako je možné v priebehu 2 minút, zdvíhajúc obe kolená k individuálne určenej výške (bod uprostred vzdialenosti medzi kolenným kĺbom a hrebeňom bedrovej kosti). Ak je to nutné, skúmaný môže dať jednu ruku na stôl alebo stoličku, aby si pomôcť udržať rovnováhu.

Konečný výsledok: Výsledkom je celkový počet dosiahnutí pravým kolenom na určenú výšku počas 2 minút.

Bezpečnosť: Ihneď po cvičení by sa malo podporovať respondentov k aspoň 1 minútovej chôdze, s cieľom regenerovať a upokojiť telo.

4) Sadnite si na stoličku a dosiahnite (Chair Sit and Reach Test).

Cieľ: Hodnotenie pružnosti dolnej časti tela (predo všetkým- podkolenná šľacha).

Priebeh skúšky: Vyšetrenie sa začína sediac na stoličke (výška 43 až 46 cm), s jednou nohou ohnutou a pätou na podlahe, druhá noha (dominujúca) vyťahnutá priamo s pätou položenou na podlahe. Ramená vzpriamené, ruky jedna na druhú. Potom, skúmaný vykonáva pomaly sklon do vzpriamenej nohy a rukami sa snaží v dosiahnuť ako najďalšie. Pozícia by mala byť zachovaná po dobu 2 sekúnd.

Konečný výsledok: Zmerajte vzdialenosť od špičiek prstov (prostredný prst) až k päte (palec) alebo až za prsty na nohách. Ak prsty rúk presahujú líniu prstov výsledok je „+“, ak nedosahujú výsledok je „-“ výsledok sa zaznamenáva s presnosťou 0,5 cm.

5) Škrabanie chrbta (BackScratch).

Cieľ: hodnotenie pružnosti hornej časti tela.

Priebeh skúšky: V stoji, skúmaný kladie jednu ruku za chrbtom (zdatnejšiu) zhora nadol a siahk k strediu pliec tak ďaleko, ako je to možné („ostrý lakť“), a druhú ruku dáva za chrbát z dola a vytiahne nahor. Potom sa snaží dotknúť stredné prsty oboch rúk.

Konečný výsledok: Meraná dĺžku presahu alebo vzdialenosť špičiek prostredných prstov. Ak sa prsty prekrývajú výsledok je „+“, ak sa nedotýkajú výsledok je „-“. Výsledok sa zaznamenáva s presnosťou 0,5 cm.

6) Vstaň a choď (8'up a Go).

Cieľ: Hodnotenie obratnosti/ dynamickej rovnováhy.

Priebeh skúšky: Skúmaný sedí na stoličke, ruky položené na kolenách a chodidlá celou plochou na podlahe. Na signál „Štart“ vstane zo stoličky a pochoduje k pätníku, ktorý sa nachádza asi 243,84 cm (zodpovedá 8 ft- teda názov testu v angličtine), obchádza ho, vracia sa na stoličku a sedí na nej. Hodnotí čas a cieľom je, aby pochodovať, ako rýchlo je to možné (ale nebežiac). Skúmaný môže oddýchnuť v priebehu skúšky.

Konečný výsledok: Merí čas, ktorý uplynul od signálu „štart“, až sa skúmaný vráti do sedu na stoličke [9].

Bolo analyzovaných 6 premenných: „Pružnosť pletenec“, „Pružnosť sklon“, „Pochod 2 min.“, „Sila mm ram.“, „Sila mm nohy“ a „Koordínácia“. Všetky premenné boli merané pred experimentom a po experimente na skupine, skladajúcej sa z 60 osôb. V každej sledovanej premennej boli nedostatky v dátach. V skupine 60 skúmaných bolo 51 žien a 9 mužov. Okrem toho 30 z nich patrilo k skupine „Tanec“ a zostávajúcich 30 do skupiny „Gymnastika“.

Pre každú premennú bola vytvorená nová premenná „Rozdiel premenných“ podľa vzorca:

$$\text{Rozdiel Premenných} = \text{Premenná (po)} - \text{Premenná (pred)}$$

Z dôvodu chýbajúcich dát, tak vytvorená premenná pre premenné: „Pružnosť pletenec“, „Pružnosť sklon“ a „Sila mm ram.“ každá má 50 prípadov (44 žien a 6 mužov; 26 v skupine „Tanec“ a 24 v skupine „Gymnastika“);

pre premenné: „Pochod 2 min.“ i „Sila mm nôh“ každá má 49 prípadov (44 žien a 5 mužov; 25 v skupine „Tanec“ a 24 v skupine „Gymnastika“);

pre premennú: „Koordínácia“ každá má 49 prípadov (43 žien a 6 mužov; 25 v skupine „Tanec“ a 24 v skupine „Gymnastika“).

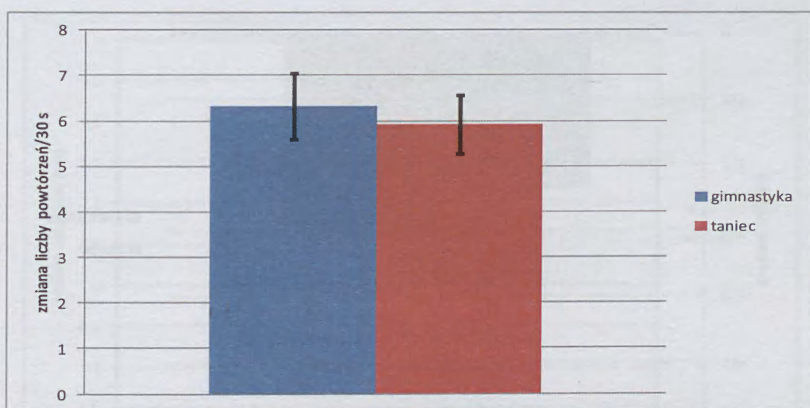
Pre štatistickú analýzu výsledkov, bol použitý „T-test: dve vzorky, ktoré predpokladu rovnaké variancie“ v programe Excel [10].

## Výsledky



Obr. 1. Porovnanie priemerných zmien výsledkov testu na aeróbný výkon

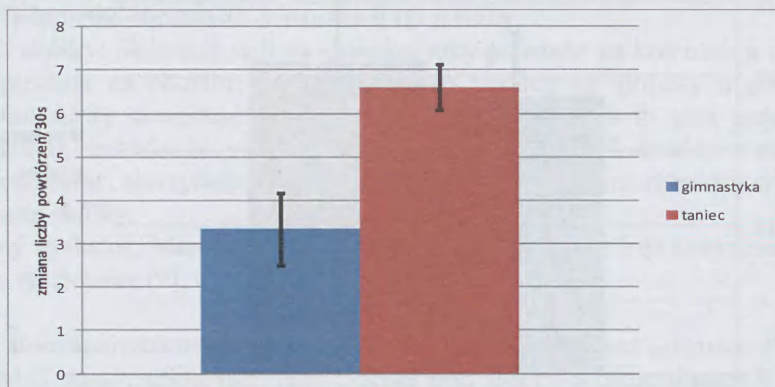
Ako je možné vidieť na obr. 1, boli výsledky testu pre aeróbný výkon podobné v oboch skupinách. Rozdiely v zlepšení tohto parametra sú značné a v priemere sú: 18,7 (štatistická chyba (SE) +/- 4,304811374) opakovaní v skupine „Gymnastika” a 21 (SE +/- 4,304811374) opakovaní v skupine „Tanec”.



Obr. 2. Porovnanie priemerných zmien výsledkov testu na silu svalov ramien



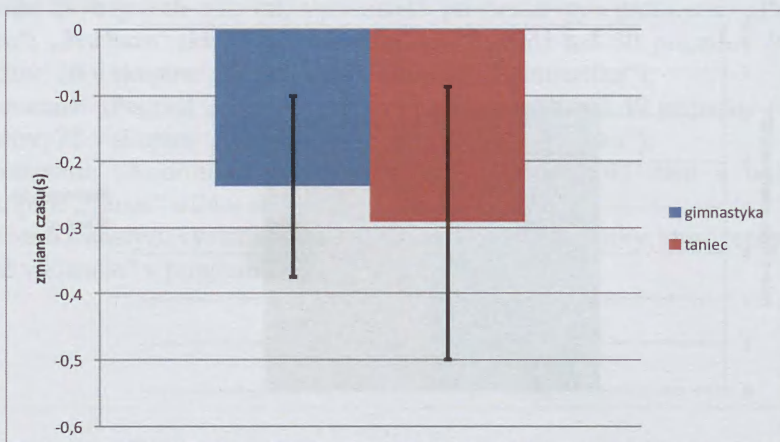
Z obr. 2 vyplýva, že nie je žiadny významný rozdiel v zlepšení výsledkov testov na silu svalov ramien medzi týmito dvoma skupinami. Priemerný rozdiel vo výsledkoch medzi prvým a druhým výskumom bol: 6,3(SE +/- 0,723985214) opakovania v skupine „Gymnastika” a 6 (SE +/- 0,634697) opakovanie v skupine „Tanec”.



Obr. 3. Porovnanie priemerných zmien výsledkov testu na sily svalov nôh.

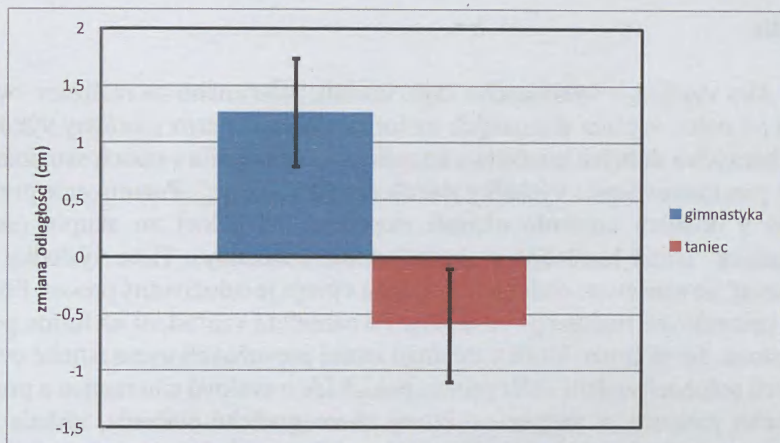
Pri analýze zlepšenia výsledkov testu na silu svalov nôh, možno dospieť k záveru, že skupina „Tanec” bola oveľa lepšia. Tento rozdiel je znázornený na obr. 3, Tento výsledok je štatisticky

významný. Priemerný rozdiel v skupine „Gymnastika” bol 3,3 (SE +/- 0,828974106) opakovania , a v skupine „Tanec” 6,6 (SE +/- 0,529150262) opakovaní.



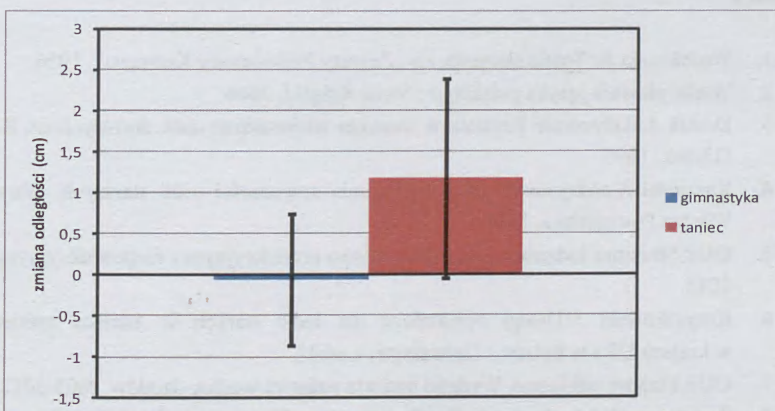
Obr. 4. Porovnanie priemerných zmien výsledkov testu na koordináciu

tSkúška koordinácie ukázala podobné zlepšenie výsledkov v oboch skupinách. Priemerné rozdiely vo výsledkoch pred a po vzdelávacom programe sú:  $-0,24$  s. (SE  $+/- 0,137069044$ ) v skupine „Gymnastika“, a  $-0,29$  s. (SE  $+/- 0,207039325$ ) v skupine „Tanec“.



Obr. 5. Porovnanie priemerných zmien výsledkov testu na pružnosť pletenca hornej končatiny.

Analýza obr. 5 ukazuje významný rozdiel v zmene výsledkov medzi týmito dvoma skupinami. Zlepšenie v tomto parametri boli získané iba v skupine „Gymnastika“. Bola v priemere  $1,27$  cm (SE  $+/- 0,472024593$ ). Skupina „Tanec“ zhoršila výsledky, priemerné výsledok bol  $-0,59$  (SE  $+/- 0,503082216$ ).



Obr. 6. Porovnanie priemerných zmien výsledkov testu na pružnosť pletenca dolných končatín

Test na pružnosť dolných končatín ukázal žiadny významný rozdiel v zmene tohto parametra. Skupina „Tanec” zlepšila svoje výsledky, priemerný výsledok bol 1,17 (SE + / -1,220322249), skupina „gymnastika” horší výsledok v priemere o 0,06 (SE +/-0,798726625).

## Zhrnutie

Ako vyplýva z vykonaného experimentu, založeného na realizácii ochrany zdravia pri práci, väčšina skúmaných motorických parametrov (aeróbny výkon, sila svalov horných a dolných končatín a koordinácia) sa zlepšila v oboch skupinách. Vo väčšine parametrov lepšie výsledky získala skupina „Tanec”. Pozorovanie pružnosti horných a dolných končatín ukázali zlepšenie len jednej zo skupín (skupina „gymnastika” horné končatiny a „tanec” dolné končatiny). Tieto výsledky môžu naznačovať, že sensitívne obdobie v priebehu vývoja je celoživotný proces. Podobné závery prezentovali tiež Szopa et al [11]. Po rozdelení vzhľadom na formu pohybu bolo zistené, že: skupina, ktorá v tréningu ktorej prevažovali gymnastické cvičenia v nízkych polohách získali väčší prínos, pokiaľ ide o svalovú silu ramien a pružnosť ramenného pletenca, a skupina, v ktorej choreografické cvičenia, získala lepšie výsledky z hľadiska výkonu, svalovej sily nôh, koordinácie a pružnosti dolných končatín. Na tieto výsledky s najväčšou pravdepodobnosťou vplyv mal priebeh tréningu. Zhoršenie výsledkov pružnosti môže byť spôsobené prevahou silových cvičení v oboch programoch. Aplikačný výsledok vyplývajúci z experimentu: určenie smeru dopadu zdravotného tréningu pre starších ľudí. S cieľom zlepšiť motorické schopnosti môžu byť použité všetky z prezentovaných typov tréningov a ich forma bude závisieť predovšetkým na potrebách a preferenciách cvičiacich.

## Literatúra

1. Wróblewski R.:Teorie starzenia się „Zeszyty Problemowe Kosmosu”. 1956.
2. Wielki słownik języka polskiego : Świat Książki, 2006.
3. Drabik J.:Aktywność fizyczna w treningu zdrowotnym osób dorosłych cz. II.: AWF Gdańsk, 1996.
4. Kamiński A.:Aktywność jako wzmaganie żywotności osób starszych. Warszawa : Wiedza Powszechna, 1986.
5. GUS.Struktura ludności, Ludność w wieku produkcyjnym i nieprodukcyjnym. 2000-2012.
6. Krzyszkowski J.:Usługi opiekuńcze dla ludzi starych w miejscu zamieszkania w krajach UE i w Polsce .: Uniwersytet Łódzki.
7. GUS.Finanse publiczne, Wydatki budżetu państwa według działów. 2005-2012.
8. Kaczmarczyk M., Trafiałek E.:Aktywizacja osób w starszym wieku jako szansa na pomyślnie starzenie. Kielce : VIA MEDICA.
9. Osiński W.:Antropomotoryka. Poznań : Akademia Wychowania Fizycznego, 2003.



10. Ciężczyk P., Boichanka S.: Statystyka Stosowana dla studentów uczelni sportowych. Szczecin : International Association of Ontokinesiologists, 2008.
11. Szopa J., Mleczek E., Żak S.: Podstawy Antropomotoryki. Kraków, Warszawa : PWN, 1996.



## Sledovanie stravovacích návykov u vybranej skupiny dospeljej populácie Prešovského regiónu

### Monitoring of eating habits in a selected group of adult population in the Prešov region

**Kľúčové slová:** *senior, kvalita života, výživa, stravovacie návyky*

#### Abstrakt

V procese starnutia predstavuje správna výživa dôležitú a nezastupiteľnú úlohu, pretože priamo ovplyvňuje telesné i duševné zdravie seniorov. Dodáva potrebnú energiu, zvyšuje odolnosť voči chorobám, zmiernuje priebeh chronických ochorení. Vhodný výber potravín môže znížiť riziko vzniku ochorení, ako sú srdcové choroby, rakovina a cukrovka, stabilizovať hmotnosť a udržiavať pozitívnu náladu. Dlhodobo kvantitatívne neprimeraný príjem nutričov môže viesť k vzniku obezity, malnutricie alebo osteoporózy. Táto skutočnosť je však často podceňovaná a zanedbávaná. Výživa a stravovanie väčšiny seniorov sa zhoršuje. Sme svedkami negatívneho vývoja. Má to komplexné príčiny. Ekonomické aj sociálne. Svoju úlohu zohráva nedostatok informácií, nezáujem okolia ale aj celková apatia staršej generácie. Kameňom úrazu sú mnohokrát konzervatívne postoje a celoživotné stravovacie stereotypy seniorov. Témou nášho prieskumu bolo poznať, analyzovať, porovnať a zhodnotiť aktuálnu úroveň stravovacích návykov vybranej skupiny respondentov. Zber informácií sme realizovali dotazníkovou metódou a zúčastnilo sa ho 48 študentiek Univerzity tretieho veku Prešovskej univerzity v Prešove, vo veku 50-80 rokov. Ciele, ktoré sme si stanovili, sa nám podarilo dosiahnuť. Analýzou získaných informácií sme identifikovali silné aj slabé stránky v stravovacích návykoch, skladbe nutričov a preferenciách jednotlivých jedál vybranej skupiny seniorov.

**Key words:** *Senior. Quality of life. Nutrition. Eating habits.*

#### Summary

A correct nutrition plays an important and irreplaceable role in the process of ageing as it has a direct influence on the physical and mental health of seniors. It provides necessary energy, increases the immunity against illnesses and alleviates the progress of chronic illnesses. The adequate choice of foodstuffs may lower the



risk of illnesses, such as heart illnesses, cancer and diabetes, stabilise the weight and maintain positive mood. A long-term inadequate nutrition may lead to obesity, malnutrition or osteoporosis. This fact is, however, often underestimated and neglected. The nutrition and eating of most seniors is worsening. We are able to witness a negative trend. This has complex reasons - economical as well as social. An important contributor to that is inadequate information, lack of interest of surroundings but also the overall apathy of the older generation. The conservative attitudes and lifelong eating habits of seniors often represent the proverbial stumbling block. The topic of our research was to identify, analyse, compare and evaluate the current level of eating habits of a chosen group of respondents. The data collection was done using the questionnaire method and 48 female students of the University of the Third Age of 50 to 80 years of age participated. We have achieved the goals that we had set. Through the analysis of the collected information we have identified strong and weak aspects in the eating habits, composition of nutrients and preferences of particular dishes of the chosen group of seniors.

## Úvod

Správna výživa pozitívne ovplyvňuje život a zdravie každého seniora. Zdravé stravovanie nemusí byť o diéte a obete. Jeť zdravo v žiadnom prípade neznamená zrieknuť sa všetkých dobrých a obľúbených potravín. Jeť rozumne, znamená konzumovať menej kalórií a viac nutrične bohaté potraviny, udržiavať váhu pod kontrolou. Ide len o to poznať svoju dennú potrebu energie a tú primerane dopĺňať. Vytvárať postupne také zdravé stravovacie návyky, ktoré sa stanú automatickými. K nim potom zvoliť potraviny zodpovedajúce svojím zložením danej dennej dobe, vydannej energii a životnému štýlu každého jednotlivca. Nadbytočný prísun potravín a zlé stravovacie návyky majú za následok nadváhu so všetkými negatívnymi následkami pre organizmus. Nadváha zvyšuje riziko infarktu, vysoký krvný tlak, krčové žily, sklon k zápalom priedušiek, k žilovým kameňom, ochoreniam kĺbov a šliach, zvýšenú únavu, neobratnosť, a tým častejšie úrazy. Podľa najnovších údajov zozbieraných Eurostatom viac než polovica dospelaj populácie trpí problémami s nadváhou alebo priamo obezitou, pričom za posledných desať rokov ide o "podstatné zvýšenie" vo všetkých členských krajinách EU. V jednotlivých krajinách sa percentuálny podiel pohybuje medzi 36,9 a 56,7 percenta celkovej dospelaj populácie [3]. Na Slovensku má problémy s nadbytočnou telesnou váhou 60 percent mužov a viac než 40 percent žien. Nadmerný príjem tukov a cholesterolu je často príčinou aterosklerózy [16]. Nedostatočný príjem jedla vedie k pocitu hladu, k podráždeniu a k podvýžive. Pri nedostatočnom prijme potravín sa môže prejaviť malnutícia [16]. Pritom práve správna výživa môže byť dôležitým podporným faktorom v živote seniorov. Kvalita stravy, jej chuťové parametre a správna kultúra stolovania dokážu urobiť z aktu samotného jedenia príjemný a očakávaný zážitok. V praxi sa mnohokrát stretávame so zlým a nekvalitným stravovaním seniorov.

Príčiny sú rôzne. Ich zlá sociálna a ekonomická situácia, rôzne psychologické faktory, osamelosť, apatia. Strata motivácie, iniciatívy, záujmu a aktivity. Poruchy výživy idú ruka v ruke s postupným úpadkom ich celkového zdravotného stavu. Identifikácia týchto rizikových seniorov je náročná úloha. Pre rodinu, lekárov i sociálnych pracovníkov. V kontexte posudzovania výživy seniorov významné miesto predstavuje výživová anamnéza. Táto anamnéza je veľmi užitočná a môže byť aj veľmi zaujímavá. Informuje o stravovacích návykoch, preferencii jednotlivých jedál i zložení stravy. Zist'ujeme, ako seniori žijú, čo jedia, aký význam prikladajú svojej výžive. Presné spoznanie tejto reality je základom ďalšej stratégie a realizácie potrebných pozitívnych úprav [10].

## Špecifiká stravovania seniorov

Stravovanie seniorov má svoje špecifiká. S vekom postupne klesá fyzický výkon a tým i výdaj energie. Spomaľuje sa trávenie a celková látková výmena. Seniori sa často menej pohybujú, či už zo zvyku, alebo v dôsledku chorôb obmedzujúcich pohyblivosť, často užívajú lieky, ktoré tiež môžu metabolizmus významne ovplyvňovať. Preto treba množstvo a zloženie stravy prispôbiť nárokom organizmu. To môže predstavovať problém, pretože stravovacie návyky sa menia ťažko. Starší ľudia sa pomalšie prispôbujú. Nedokážu znížiť príjem potravy pri zníženej pohyblivosti, a naopak, ani zvýšiť jej príjem po období hladovania alebo počas rekonvalescencie po operácii alebo úraze. Potreba príjmu energie sa v priebehu starnutia znižuje. Počet potrebných kalórií klesá z 11 800 kcal vo veku 60 rokov na 9 600 kcal vo veku 75 rokov. Potreba kalórií u ľudí s obmedzenou pohyblivosťou je výrazne nižšia a predstavuje približne 6 500 kcal. Táto hodnota sa mení podľa individuálneho stavu a konkrétnych situácií [8]. Strava seniora má byť pravidelná, hodnotná a pestrá. Má obsahovať potrebné a vyvážené množstvo bielkovín, tukov, cukrov, minerálov, vitamínov a vlákniny. Starí ľudia horšie využívajú bielkoviny, a preto ich potrebujú väčšie množstvo – asi 1g/kg na deň oproti 0,8 g/kg/deň v strednom veku. Podobne aj dávka vápnika je o niečo vyššia – 1,5g oproti 1g v strednom veku. Vhodným zdrojom bielkovín sú odtučnené mliečne výrobky, ktoré sú zároveň zdrojom vápnika. Výhodné sú skvasené mliečne výrobky a tiež sójové bielkoviny, pretože neobsahujú mliečny cukor laktózu, ktorú niektorí seniori netolerujú. Prospešné sú výrobky obsahujúce živé probiotické kultúry, s priaznivým účinkom na krvné tuky a činnosť čriev. Častá konzumácia červeného mäsa zvyšuje riziko vzniku rakoviny hrubého čreva, najmä ak je údené. Vhodnejšie je mäso z hrabavej hydiny, nie však z husi alebo kačky. Osobitne škodlivá je konzumácia stužených tukov. Tieto tuky výrazne zvyšujú hladinu cholesterolu, a tým aj riziko vzniku aterosklerózy. Podobne pôsobia aj živočíšne tuky. Ochranný účinok na cievy majú rastlinné oleje a tuk obsiahnutý v morských rybách. Konzumácia rýb dva až trikrát týždenne znižuje výskyt rakoviny hrubého čreva, aterosklerózy a jej komplikácií, a tiež výskyt demencie. Najčastejšími prehreškami sú sladkosti,



medzi ktoré patria aj cukrom sladené nealkoholické nápoje. Príjem stravy je ovplyvnený viacerými faktormi. V starobe sa napríklad oslabuje vnímanie slanej chuti. Preto môžu mať seniori tendenciu viacej soliť. To však môže zvyšovať krvný tlak a nepriaznivo pôsobiť u ľudí s chorobami srdca. V krajinách, v ktorých sa podarilo znížiť jej príjem, sa znížil výskyt cievnych mozgových príhod. Krajčík ako príklad uvádza postup Veľkej Británie, kde sa programovo postupne znižuje obsah soli v potravinách, napríklad v chlebe [6]. Nedostatočná je konzumácia zeleniny a ovocia, ktoré by mali seniori jesť 3 - 5 krát denne. Obsahujú vitamíny, antioxidanty a vlákninu. Pôsobia proti vzniku nádorov a aterosklerózy a spomaľujú starnutie. Vláknina znižuje výskyt rakoviny hrubého čreva. Pôsobí tiež proti vzniku zápchy, ktorá je častým problémom starších ľudí. Dôležitá je aj príprava jedla. Vhodné je dusenie, varenie a pečenie. Ako absolútne nevhodné sú pre seniorov vyprážené jedlá. Po 75. roku života môžu mať seniori problémy s prípravou stravy aj s jej príjmom [8]. Je vhodnejšie rozdeliť jedlo na viacero menších porcií, ako trvať na troch hlavných jedlách denne. Ľudia s narušeným chrupom alebo nevhodnou zubnou protézou často obmedzujú príjem tuhšej potravy. Voľbu potravín ovplyvňujú aj zdravotné problémy, napríklad nafukovanie po jedení strukovín a potreba dodržiavania diéty. Ďalším problémom môže byť zhoršená pohyblivosť alebo zhoršený zrak, ktoré výrazne obmedzujú schopnosť nákupu a prípravy stravy [8]. Výber potravín je, samozrejme, ovplyvnený aj ich finančnou situáciou. Niektoré kvalitné potraviny sú drahšie, napríklad ovocie, ryby, mliečne výrobky. Nedostatok aktivity, ktorej dôsledkom je aj nevláda pripraviť si jedlo, či ísť si nakúpiť, môže súvisieť s depresiou z osamelosti a sociálnej izolácie. Súhrnom týchto skutočností sa starší človek dostáva do začarovaného kruhu – jeho zdravotný stav sa vzhľadom na nedostatočnú výživu stále zhoršuje, čo vedie k ďalšiemu zhoršeniu jeho schopnosti správne a dostatočne jesť. Preto je potrebné včas posúdiť, či je príjem živín dostačujúci, a pokiaľ nie, treba zaistiť prísun potrebnej energie, bielkovín a vitamínov [1]. Častým zdrojom problémov a komplikácií je pitný režim seniorov. Stále sa stretávame s prípadmi dehydratácie u starých ľudí. Pravidelný a dostatočný príjem tekutín je nevyhnutným predpokladom zdravého života. Odporúčaný príjem tekutín sa pohybuje v rozpätí 1 až 2 l denne. V lete a počas akútnych ochorení je potrebné toto množstvo primerane zvýšiť [1, 13].

## **Materiál a metodika**

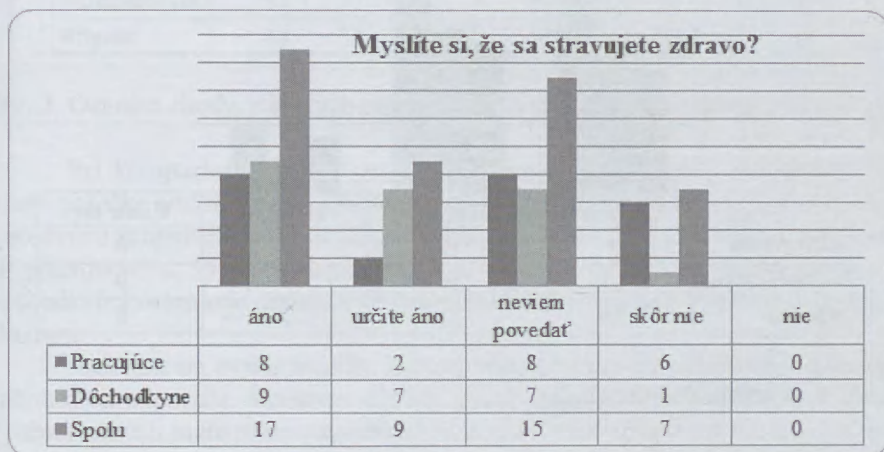
Témou nášho prieskumu bolo poznať, analyzovať, porovnať a zhodnotiť aktuálnu úroveň stravovacích návykov vybranej skupiny respondentov. Zber informácií bol realizovaný dotazníkovou metódou. Dotazník obsahoval položky zamerané na demografické údaje (vek, pohlavie, vzdelanie) a položky na zisťovanie stravovacích návykov (viď. analýza výsledkov). Prieskumu sa zúčastnilo 60 respondentov, študentov Univerzity tretieho veku Prešovskej univerzity v Prešove. Z celkového počtu bolo 57 žien a 3 muži vo veku 50 - 80 rokov. Návratnosť dotazníkov



bola 100 %. Na analýzu stravovacích návykov bolo využitých 48 dotazníkov. Všetky tieto dotazníky pochádzali od žien. Výsledný súbor bolo možné rozdeliť na dve 24 členné skupiny v závislosti od toho, či boli seniorky ešte zamestnané, alebo už boli na dôchodku. Tým sa vytvoril priestor pre vopred neplánovanú komparáciu. Podsúbor zamestnaných žien predstavovali seniorky vo veku 50-62 rokov (v tabuľkách P) a skupinu dôchodkýň ženy vo veku 55-80 rokov (v tabuľkách D). Jedna seniorka z nášho súboru dôchodkýň bola diabetička a v súbore pracujúcich žien bola 1 respondentka vegetariánka.

## Výsledky a diskusia

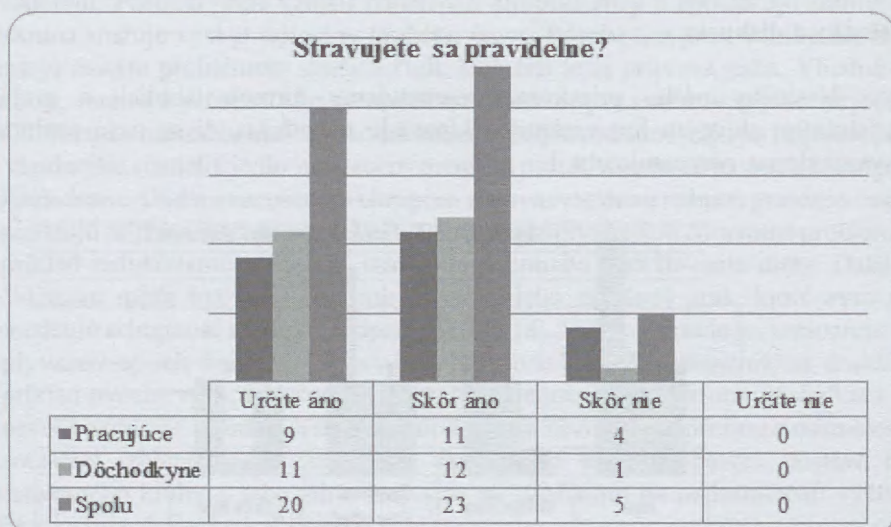
Výsledky nášho prieskumu prezentujeme formou tabuliek a grafov s príslušným slovným komentárom. Odpovede na otázku, či sa naše seniorky stravujú zdravo, prezentuje obr. 1.



Obr. 1. Názory žien na vlastné stravovanie z pohľadu zdravej výživy

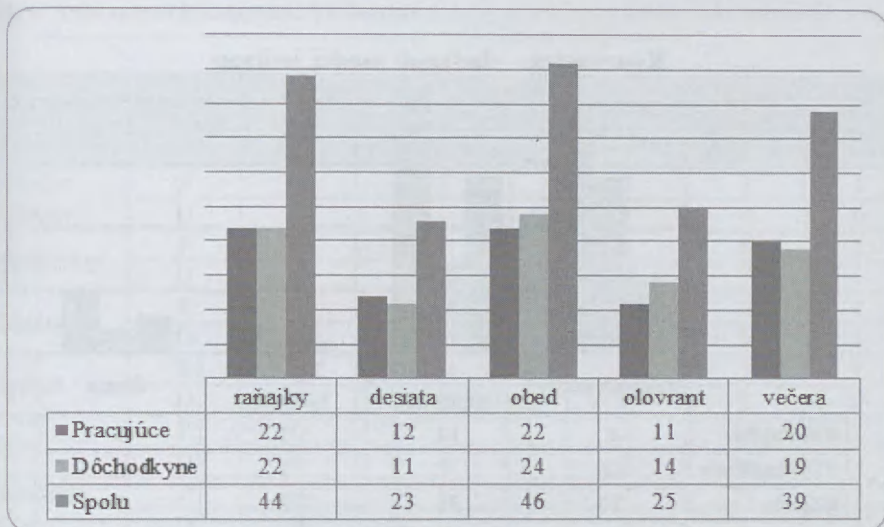
Vyjadrenia na túto otázku boli nasledovné. Z celkového súboru (48) respondentiek si 17 žien myslí, že sa stravujú zdravo a 9 je presvedčených, že sa určite stravujú zdravo. Súčet predstavuje číslo 26, čo je len trochu viac ako polovica celkového súboru. Jednoznačne sa k tejto položke nevedelo vyjadriť 15 žien. Možnosť „skôr nie” vyznačilo 7 respondentiek celkového súboru a pri porovnávaní výpovedí dôchodkýň a pracujúcich žien v súvislosti s touto možnosťou, hovoria čísla v neprospech pracujúcich senioriek, pretože až 6 z nich ohodnotilo svoje stravovanie ako „skôr nezdravé”. Odpoveď „nie” označená nebola.

V snahe o zdravé stravovanie sa mnohí ľudia snažia vo výrobkoch porovnávať hladiny tukov a obsah cukrov ale bez toho, aby rozlišovali druhy sacharidov, množstvá soli, konzervačných látok, výšku glykemického indexu a ďalších faktorov. Podľa laického pozorovania to potom vyzerá tak, že zdravé nie je vôbec nič. S problematikou stravovacích návykov súvisí aj pravidelnosť, resp. nepravidelnosť v príjme jedla. V ďalšej položke sme sa zamerali na správanie sa žien vo vzťahu k svojej výžive. Opýtali sme sa našich respondentiek, či sa stravujú pravidelne. Odpovede prezentujeme v obr. 2.



Obr. 2. Pravidelnosť stravovania

Analýza odpovedí na danú položku vyznieva pozitívne, pretože 20 žien zvolilo možnosť „určite áno“ a 23 žien možnosť „skôr áno“, čo z celkového súboru (48) predstavuje spolu 43 respondentiek. V skupine dôchodkýň 1 odpoveď, tak ako pri predchádzajúcej otázke, znela „skôr nie“. U pracujúcich žien sa počet volieb v súvislosti s touto možnosťou znížil zo 6 na 4. Vypestovanie zdravých stravovacích návykov a inteligentný výber potravín sú predpokladom dlhodobého udržania primeranej hmotnosti, zvládnutia chutí, úrovne stresu a dostatku energie na celý deň. Podporou prirodzeného cyklu prísunu energie sú bohaté raňajky, výživný obed a večera, ktorú by sme nemali posúvať do neskorých večerných hodín. Vhodné je aj malé občerstvenie medzi hlavnými jedlami. Štúdie ukazujú, že ľudia, ktorí raňajkujú, majú tendenciu vážiť menej, ako tí, ktorí ich vynechávajú. Dlhé pauzy medzi jednotlivými jedlami spôsobujú podráždenie a následnú únavu. Je preto dôležité niečo zjesť aspoň každé tri až štyri hodiny. V tejto súvislosti sme sa našich senioriek pýtali, z koľkých chodov pozostáva ich denný príjem stravy. obr. 3.



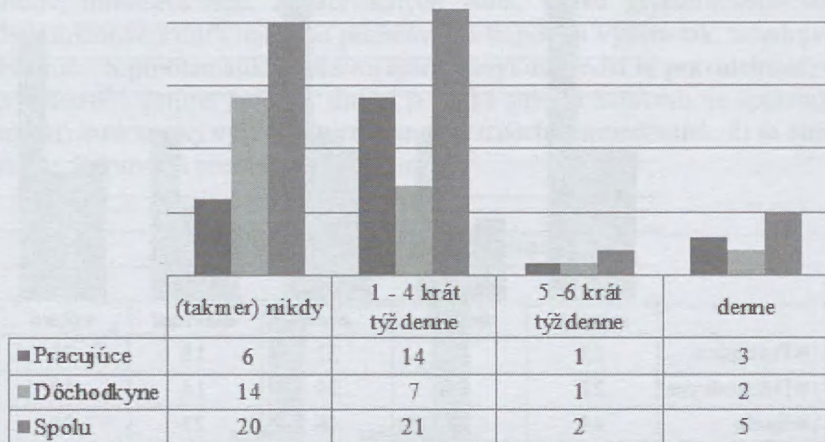
Obr. 3. Označte chody, z ktorých pozostáva Váš denný príjem stravy

Pri komparácii skupiny pracujúcich senioriek a skupiny dôchodkýň sme v tejto položke nezistili významnejšie rozdiely. Raňajkuje zhodne 22 žien z počtu 24 v obidvoch skupinách, obeduje 22 pracujúcich a 24 dôchodkýň a večeru konzumuje 20 pracujúcich a 19 dôchodkýň. Približne rovnaký počet – 12 pracujúcich a 11 dôchodkýň, konzumuje desiata a 11 pracujúcich a 14 žien na dôchodku si dopraje aj olovrant.

Ako sme už vyššie uviedli, je malé občerstvenie medzi jedlami v poriadku, dokonca sa odporúča. Vzostupy a pády, ktoré prichádzajú s pojedaním sladkostí a jednoduchých sacharidov spôsobujú extrémne výkyvy v úrovni energie a nálady. Ako vhodné občerstvenie možno odporúčať jogurty, tvaroh, ovocie a zeleninu. Je tiež potrebné kontrolovať príjem potravín s vysokým obsahom vlákniny, pretože môžu potláčať chuť na ďalšie jedlo. Vhodnou alternatívou čipsov sú mandle a hrozienka alebo ovocie namiesto sladkostí. Položili sme seniorkám otázku, v ktorej sme zisťovali ako často konzumujú medzi hlavnými jedlami sladkosti a rôzne slané pochutiny. Analýza tejto položky je obsahom obr. 4.



### Konzumácia sladkostí medzi jedlami



Obr. 4. Konzumácia sladkostí medzi jedlami

Aj keď 20 respondentiek z celkového počtu (48) odpovedalo, že sladkosti medzi jedlami nekonzumujú takmer nikdy, 21 sa vyjadrilo, že sladkosti jedia 1 – 4 krát týždenne, 2 respondentky 5 – 6 krát týždenne a 5 žien konzumuje sladkosti denne. Pri komparácii skupín, vyznieva porovnanie zasa v neprospech pracujúcich senioriek, ktoré konzumáciu sladkostí, bez ohľadu na frekvenciu, uviedli v 18 prípadoch oproti 10 prípadom v skupine dôchodkýň. Pri hodnotení celého súboru, konzumáciu sladkostí medzi jedlami priznalo 28 žien z celkového počtu 48 respondentiek.

Odporúčania WHO pre príjem kalórií pre ženy nad 50 rokov sú nasledovné:  
 - žena, ktorá nie je fyzicky aktívna potrebuje asi 1600 kalórií denne, stredne fyzicky aktívna potrebuje asi 1800 kalórií denne a žena vysoko fyzicky aktívna potrebuje asi 2000 kalórií denne [15]. Samozrejme, že vyvážená strava je viac ako počítanie kalórií. Existuje mnoho ďalších aspektov k vytvoreniu zdravého štýlu stravovania. Čo majú ľudia vo vyššom veku najčastejšie na tanieri, čo im škodí a čo, naopak, prospieva, skúmal aj odborník na výživu seniorov, profesor Krajčík z Kliniky geriatrickej LF SZU a Univerzitnej nemocnice v Bratislave. Odporúča ženám nad 50 rokov výživu zloženú z celozrnných obilnín, čerstvého ovocia a zeleniny, zdravých tukov a chudých zdrojov bielkovín. Tieto druhy potravín, poskytujú ženám dostatok energie, prostriedky pre celoživotnú kontrolu hmotnosti a kľúčové ingrediencie pre vysokú kvalitu života a z toho vyplývajúci pocit spokojnosti v každom veku. Frekvenciu konzumácie bielkovín našich respondentiek prezentujeme v tab. 1.

Tab. 1. Frekvencia konzumácie bielkovín

Skupina produktov	Skupina	Viac ako 1 krát denne	1 krát denne	Niekoľko krát do týždňa	1 krát týždenne	Menej ako raz týždenne	Nikdy
Mliečne výrobky	P	1	3	11	5	3	1
	D	0	3	14	7	0	0
Strukoviny	P	0	0	9	5	8	2
	D	0	0	3	13	7	1
Orechy	P	0	2	6	3	12	1
	D	0	6	8	2	7	1
Hydina	P	0	0	11	10	2	1
	D	0	0	14	8	2	0
Ryby	P	0	1	5	5	12	1
	D	0	0	4	7	10	3
Hovädzie mäso	P	0	0	2	2	17	3
	D	0	0	1	3	6	4
Bravčové mäso	P	0	1	9	8	5	1
	D	0	1	4	9	8	2

Keďže sú ženy ohrozované tiež rizikom vzniku osteoporózy, preto je pre podporu zdravia kostí dôležité prijímať dostatok vápnika, horčíka a vitamínu D. Riziko vzniku osteoporózy zvyšuje aj konzumácia alkoholu a kofeínu. Spotreba kofeínu narúša hladiny hormónov a zvyšuje straty vápnika. Je preto vhodné obmedziť konzumáciu alkoholu na jeden pohár denne a kávy a čierneho čaju na jednu šálku denne [2]. Mnoho žien si myslí, že kľúčom k chudnutiu alebo sa udržaniu primeranej telesnej hmotnosti je obmedzenie sacharidov a tukov. Ale tak sacharidy, rovnako ako tuky, sú dôležitou súčasťou zdravej výživy. Kľúčom k úspechu je vybrať správny druh sacharidov a tukov. Komplexné sacharidy, alebo tiež „dobré sacharidy“, neboli zbavené vlákniny a živín. Dobrým zdrojom komplexných sacharidov sú celé zrná, nelúpaná hnedá ryža, rovnako ako strukoviny, ovocie a zelenina. Jednoduché sacharidy sa nachádzajú v bielej múke, bielej ryži a sladkých potravinách [11]. Pozornosť treba venovať aj skrytým cukrom, ktoré sa môžu nachádzať v potravinách ako je chlieb, konzervované a instantné potraviny, fast food, kečup. Frekvenciu konzumácie vybraných potravín sacharidovej zložky výživy našich respondentiek prezentujeme v tab. 2.

Tab. 2. Frekvencia konzumácie vybraných sacharidov

Skupina produktov	Skupina	Viac ako 1 krát denne	1 krát denne	Niekoľko krát do týždňa	1 krát týždenne	Menej ako raz týždenne	Nikdy
Biele pečivo	P	1	3	1	3	8	9
	D	0	4	4	1	8	7
Celozrné pečivo	P	4	7	10	1	1	1
	D	4	7	10	0	3	0
Cestoviny	P	0	0	1	9	14	0
	D	0	0	4	14	6	0
Ryža	P	1	1	6	8	8	0
	D	0	0	5	9	9	1
Zemiaky	P	1	1	16	5	1	0
	D	1	0	15	7	1	0
Cukor	P	4	6	4	2	6	2
	D	0	8	4	0	7	5

Nasýtené tuky zvyšujú riziko niektorých chorôb, vrátane ochorení srdca a mozgovej mŕtvice. Medzi potraviny bohaté na zdravé tuky patria olivový a repkový olej, olivy, orechy, ryby a morské plody, arašidové maslo a avokádo. Tuk z týchto lahodných zdrojov môže chrániť vaše telo pred ochorením srdca tým, že riadi «zlý» LDL cholesterol a zvyšuje «dobrú» hladinu HDL cholesterolu. Polynenasýtené a mononenasýtené tuky prispievajú k zdraviu a vitalite, podporujú dobrú náladu a pomáhajú udržiavať primeranú hmotnosť. Sú nevyhnutné pre zdravú funkciu mozgu a nervového systému. Podporujú intelektuálny potenciál a mentálne zdravie. Nedostatok tukov v strave vedie k suchej, šupinatej koži, krehkým nechťom a oslabeným vlasom. Vitamíny A, D, E a K sú rozpustné v tukoch, čo znamená, že tuky sú potrebné pre ich absorpciu [11]. Ženy potrebujú zdravé tuky aj preto, aby vyzerali dobre a cítili sa skvelo. Omega-3 a omega-6 esenciálne mastné kyseliny môžu pomôcť zvýšiť produkciu hormónov, vyvažovať hormonálnu nerovnováhu a zmierňovať návaly horúčavy v klimakteriu. Analýzu konzumovania sledovaných potravín uvádzame v tab. 3.



Tab. 3. Konzumácia tukov

Skupina produktov	Skupina	Nikdy nekonzumujem	Konzumujem len zriedka	Konzumujem bez obmedzenia
Masť, klobásy, párky, údené mäso	P	2	20	2
	D	7	17	0
Smotana, šľahačka, tučné syry	P	2	12	10
	D	8	15	1
Margaríny	P	9	12	3
	D	1	20	3
Vajcia	P	9	12	3
	D	13	10	1

Vápnik a horčík v kombinácii s vitamínom D sú životne dôležité pre ženské zdravie. Potreby vápnika a horčíka sú vyššie u ľudí, ktorí jedia štandardnú západnú stravu s vysokou spotrebou cukru, kofeínu, mäsa a alkoholu a relatívne nízkou spotrebou listovej zeleniny a celozrnných výrobkov. Odporúčaná denná dávka vápnika sa pohybuje od 400 do 1200 mg / deň. Dobrým zdrojom vápnika je listová zelenina, zelené fazuľky, cesnak, a iné druhy zeleniny. Vápnik funguje len v spojení s horčíkom. Odporúčaná denná dávka horčíka je 500 mg až 800 mg / deň. Dobrým zdrojom horčíka je zelená listová zelenina, brokolica, uhorky, zeler, a rad semien, vrátane tekvice, slnečnice, sezamu a ľanového semienka. Konzumácia surového ovocia a zeleniny, celozrnných obilnín a fazule znižuje riziko vzniku chronických ochorení, je prevenciou zápchy a zabezpečuje pocit nasýtenia. Konzumácia ovocia a zeleniny súboru našich respondentiek je obsahom nasledovnej tabuľky (Tab. 4).

Tab. 4. Konzumácia zeleniny a ovocia

Skupina produktov	Skupina	Viac ako 1 krát denne	1 krát denne	Niekoľko krát do týždňa	1 krát týždenne	Menej ako raz týždenne	Nikdy
Zelenina	P	2	5	15	2	0	0
	D	3	7	11	0	2	0
Ovocie	P	3	6	11	3	1	0
	D	5	9	6	3	0	1

V procese starnutia telo stráca niektoré schopnosti regulovať hladinu tekutín a postupne sa oslabuje aj pocit smädu. Dostatočné popíjanie vody v priebehu dňa je prevenciou nielen dehydratácie ale aj infekcie močových ciest, zápchy či zmätenosti. Pri konzumácii minerálnych vôd je dôležitá kontrola sodíka na etiketách. Ženy, ktoré pijú viac ako dva alkoholické nápoje denne, majú vyššie riziko vzniku osteoporózy.

Kofeín narúša hladiny hormónov a tiež zvyšuje straty vápnika. Je vhodné obmedziť konzumáciu alkoholu na jeden pohár denne a kofeínu na jednu šálku denne. Zastúpenie a frekvenciu sledovaných nápojov prezentuje tab. 5.

Tab. 5. Konzumácia sledovaných nápojov

Nápoj	Skupina	3 - 5 pohárov za deň	1 - 2 poháre za deň	Príležitostne	Nikdy
Čierna káva	P	1	20	2	1
	D	1	18	3	2
Čierny čaj	P	2	3	7	11
	D	1	1	11	5
Bylinkový čaj	P	4	11	7	3
	D	7	11	5	1
Mínérálna voda	P	0	5	9	10
	D	13	4	5	0
Džúsy	P	0	3	15	7
	D	0	1	13	5
Pivo, víno, destiláty	P	0	0	18	6
	D	0	0	14	8

Podľa slovenskej predsedníčky Výboru pre zdravý životný štýl z MZSR, majú slovenskí seniori v správnom stravovaní značné rezervy [15]. Podceňujú význam niektorých kategórií potravín, ktoré by v zdravom jedálničku nemali chýbať. Hlavným kritériom pri výbere potravín by malo byť zdravotné hľadisko. Trend, žiaľ, ukazuje a štatistiky potvrdzujú, dlhodobo nízku spotrebu mäsa, zeleniny, ovocia, strukovín a výrobkov z nich. Nižšia spotreba oproti odporúčanej celoročnej dávke je aj pri spotrebe obilnín. Napriek tomu, že sa zvýšila spotreba mlieka a mliečnych výrobkov, ešte stále sú pod hodnotami odporúčanej dávky. Naopak, v spotrebe vajec a cukru sú odporúčané množstvá prekračované. V rámci spotreby mäsa treba poukázať na nesprávnu štruktúru konzumovaných jednotlivých druhov mias. Štatistickí ďalej hovoria o tom, že spotreba hovädzieho a teľacieho mäsa na Slovensku dlhodobo klesá a v uplynulom roku s 3,7 kg pokryla len 24,7 % odporúčanej dávky, ktorá je stanovená na 17,4 kg. Spotreba bravčového mäsa bola 31,7 kg a oproti odporúčanej dávke 22,2 kg to je až o 38,7 % vyššia. Úroveň spotreby mäsa na Slovensku hodnotou 65 kg výrazne zaostáva za krajinami EÚ, ktoré vykazujú vyššie hodnoty spotreby mäsa. Skutočnosť, že spotreba potravín s vyššou pridanou hodnotou klesá na úkor potravín s nižšou pridanou hodnotou, ktoré sú z výživového hľadiska pre spotrebiteľa menej vhodné, rovnako dokazujú štatistiky. Aj keď sa za posledné roky vyžaduje mierny rast spotreby rýb a rybiech výrobkov (5,1 kg), ešte stále nie je dostatočná. Oproti roku 2009 sa zvýšila o 0,5 kg, ale v porovnaní s odporúčanou dávkou sú Slováci stále pod normálom takmer o 1 kg.



## Záver

Témou nášho prieskumu bolo poznať, analyzovať, porovnať a zhodnotiť aktuálnu úroveň stravovacích návykov vybranej skupiny respondentov. Ciele, ktoré sme si stanovili, sa nám podarilo dosiahnuť. Analýzou získaných informácií sme identifikovali silné aj slabé stránky v stravovacích návykoch, skladbe nutričov a preferenciách jednotlivých jedál vybranej skupiny senioriek. Zistili sme, že stravovacie návyky žien z nášho prieskumného súboru sú „v súlade“ slovenskými trendmi a západoeurópskymi „štandardmi“. Významnejšie rozdiely sme nezistili ani pri komparácii skupín. Považujeme preto tento prieskum za impulz a vstup do ďalších výskumných aktivít, tentoraz orientovaných na posúdenie vedomostí a postojov senioriek vo vzťahu k ich stravovacím návykom, predovšetkým z dôvodu, že sme na základe analýzy získaných informácií zistili, že nákup potravín a prípravu stravy majú respondentky vo svojej vlastnej „réžii“.

## Literatúra

1. Balková D. a kol., Gerontologické ošetrovatelstvo, Prešovská univerzita v Prešove, Prešov 2006, 91 s.
2. Ďurišová E., Ženské bolesti chrbtice (sterilita, inkontinencia, osteoporóza), Vydavateľstvo AKU-HOMEO, Hlohovec, 2008, 259 s.
3. Eurostat, Overweight and obesity, [online], 16.december 2011 [dostupné 25. februára 2014, <[http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistic\\_explained/index.php?title=File:Overweight\\_and\\_obesity](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistic_explained/index.php?title=File:Overweight_and_obesity)>].
4. Gáliková L, Správa o dodržiavaní ľudských práv a základných slobôd v SR za rok 2007 u starších občanov – seniorov, In: „Fórum seniorov“, [online], 12. september 2008 [dostupné 25. februára 2014, <<http://dostupné na: www.forum.seniorov.sk>>].
5. Gobbens R J, Lijx, K G, Wijnen-Sponselee M T, Schols J M, Frail elderly: Identification of a population at risk. „Gerontology“, 2007, 38 (2), p. 65 – 76.
6. Krajčik Š, Kvalita života starých ľudí, „Geriatría“, Bratislava 1999, č. 3, s. 20 – 24.
7. McPhee T, Chapman I, Obesity in old age, „Obesity and Metabolism“, 2008, 36, p. 97 – 106.
8. Németh F., Derňárová L., Hudáková A., Komplexné geriatrické hodnotenie a ošetrovanie seniorov. Funkčný stav geriatrickej populácie v prešovskom okrese, Prešovská univerzita v Prešove, Prešov 2011, 216 s.
9. Novotný R, Eliašová A, Novotná Z, Inovatívna klinická geriatría a gerontológia, „Molisa 10, Medicínsko – ošetrovateľské listy Šariša“, Prešov 2013, č. 10, s. 123 – 126.
10. Odborné usmernenie MZSR o vedení zdravotníckej dokumentácie. Vestník MZSR, 15. októbra 2009. Bratislava: MZSR, 2009, roč.57, čiastka 47.
11. Segal J, Kemp G, Eating Well Over 50, [online], Február 2014 [dostupné 25. februára 2014, <[http://dostupné na: www.helpguide.org/life/senior\\_nutrition.htm](http://dostupné na: www.helpguide.org/life/senior_nutrition.htm)>].
12. Thomas D R, Nutritional assessment in older persons, „Geriatric nutrition“, CRC Press 2004, p. 197 – 216.



13. Topinková E., Využití standardizovaných škál pro hodnocení stavu výživy u starších nemocných. „Česká geriatrická revue“, Brno 2003, č. 1, s. 10.
14. Trusková I., Výživa seniorov, [online], 04.máj 2011 [dostupné 20. februára 2014, <[http://www.uvzsr.sk/docs/info/hv/Vyziva\\_seniorov.pdf](http://www.uvzsr.sk/docs/info/hv/Vyziva_seniorov.pdf)>].
15. Výročná správa o činnosti Úradu verejného zdravotníctva Slovenskej republiky za rok 2012, [online], 29. mája 2013 [dostupné 25. februára 2014, <<http://www.health.gov.sk/Clanok?vyrocnna-sprava-UVZSR-2012>>].
16. <<http://www.szs.edu.sk/projects/advs2001/strakova/obezita>>.

Gabriela Škrečková<sup>1</sup>, Eva Labunová<sup>1</sup>, Wioletta Mikul'áková<sup>1</sup>, Lucia Kendrová<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fakulta zdravotníckych odborov, Prešovska univerzita v Prešove

## Subjektívne a objektívne hodnotenie hmotnostných komponentov žien prešovského regiónu

### Subjective and objective assessment of the weight components of the women Prešov region

**Kľúčové slová:** *hmotnostné komponenty, BMI, hodnotenie postavy*

#### Abstrakt

V článku sa autorky zaoberajú hodnotením hmotnosti a hmotnostných komponentov žien prešovského regiónu ako aj ich subjektívnym hodnotením ideálnej a vlastnej postavy. Výskumu sa zúčastnilo 57 žien vo veku nad 50 rokov. Použitou metódou bolo hodnotenie na základe meraní hmotnostných komponentov na osobnej váhe pracujúcej na princípe bioelektrickej impedancie a analýza zberu údajov prostredníctvom osobného dotazníka vlastnej konštrukcie. Po analýze získaných údajov a ich štatistickom spracovaní sme dospeli k záveru, že viac ako jedna tretina žien má významné odchýlky od hmotnostných noriem. Vo významnej miere ide o nadváhu a jednotlivé stupne obezity. Pri subjektívnom hodnotení postavy vyslovilo až 80,7% respondentiek spokojnosť so svojou postavou aj napriek jednoznačným odchýlkam od hmotnostných noriem.

**Key words:** *weights components, BMI, appreciation of figure*

#### Summary

Autors in the article are dealing with a valuation of weight and weight components of women from Presov region as well as with their subjective valuation of the ideal and their own figure. 57 women in age over 50 years were participated in the research. The authors used personal weight working on the principle of bioelectrical impedance and the analysis of taken information from personal questionnaire made by their own construction as the method used for valuation. After the analysis of taken information and their statistical elaboration, we found out that more than one third of women have considerable abnormalities from weight norms. It is overweight and particular stages of obesity in a significant degree. By subjective appreciation, more than 87 percent of respondents were satisfied with their figures despite of clear abnormalities from weight norms.

## Úvod

Pri hodnotení kvantitatívnych a morfológických častí ľudského tela najčastejšie používame termíny ako sú hmotnosť, váha, telesná konštitúcia či somatotyp. Hmotnosť ľudského tela, jeho tvar, proporcionálne rozloženie a štruktúrne zloženie dáva každému človeku známku jedinečnosti a originality. Jednotlivé hmotnostné frakcie - komponenty, ktoré sa podieľajú na stavbe a tvare tela sú zo štruktúrneho hľadiska rovnaké, avšak ich podielové – kvantitatívne hodnoty sa u každého jedinca líšia. Na základe zdravotných, anatomicko- fyziologických hodnotení, chemického zloženia či estetického vnímania krásna a v neposlednom rade aj množstva odborných štúdií zaoberajúcich sa antropológiou a morfológiou človeka, dnes vieme exaktne určiť primerané zastúpenie hmotnostných komponentov. Máme stanovené normy a somatické indexy, ktoré zodpovedajú, pohlaviu, veku, rasovej variabilite, výške, celkovej hmotnosti (BMI, Brockov index, somatotypy).

## Vymedzenie základných pojmov

Hodnoty jednotlivých hmotnostných komponentov vypovedajú o zdravotnom stave, fyzickej kondícii, stravovacích návykoch a celkovom životnom štýle konkrétneho jedinca či celej populácie. Z chemického hľadiska je ľudské telo tvorené tukom, proteínmi, sacharidmi, minerálmi a vodou. Z anatomického hľadiska tukovým tkanivom, svalstvom, kosťami, vnútornými orgánmi a ostatnými tkanivami. V klinickej praxi je najpoužívanejší aj dvojkomponentový model: tuk (fat mass, FM) a tukopriepustná hmota (fat free mas, FFM). FFM je definovaný 72-74% obsahom vody a 50-70 mmol/kg draslíka, pri denzite  $1,1\text{g/cm}^3$  a teplote  $37^\circ\text{C}$ . Naproti tomu FM neobsahuje vodu ani draslík a jeho denzita je pri teplote  $37^\circ\text{C}$   $0,9\text{g/cm}^3$  [9].

*Tuk:* Hlavným identifikátorom pre hodnotenie odchýlok telesnej hmotnosti od normy je podiel tuku, a to z viacerých dôvodov. Je ukazovateľom životného štýlu, zdravotného stavu, úrovne pohybovej aktivity, genetickej vybavenosti... S percentuálnym podielom tuku v hmotnosti jedinca sa pri nadpriemerných hodnotách hovorí o obezite a komplikáciách z nej vyplývajúcich. Je determinantom inzulínovej rezistencie, vysokého krvného tlaku, ortopedických ochorení a psychosociálnych porúch zdravia.



Tab. 1. Štandardy % FM pre ženy podľa Heywarda a Wagnera, delenie podľa veku [7]

Štandardy % tuku	6-17	18-34	35-55	55+
Zdravotné minimum tuku	< 12	< 20	< 25	< 25
Nízka hodnota (podpriemer)	12-25	20	25	25
Stredná hodnota (priemer)	26-30	28	32	30
Vysoká hodnota (nadpriemer)	31-36	35	38	35
Obezita	> 36	> 35	> 38	> 35

Okrem celkovej percentuálnej hodnoty tuku je dôležité poznať aj hodnotu tzv. viscerálneho tuku. Tento tuk sa ukladá predovšetkým do brušnej dutiny a obaluje jej orgány. S tým sú spojené rôzne orgánové a systémové ochorenia, často krát spájané s metabolickým syndrómom [3].

*Celková telesná voda (CTV)* predstavuje asi 55-60% vody, z toho asi 2/3 sa nachádzajú vnútri buniek – intracelulárna voda a 1/3 mimo buniek ako extracelulárna tekutina (krvná plazma, tkanivový mok). Množstvo celkovej vody sa v priebehu života mení, rovnako existujú rozdiely medzi pohlaviami. Ženy majú nižší podiel vody (53%) ako muži (63%), a to z toho dôvodu, že majú vyšší podiel tuku. V tehotenstve podiel vody mierne narastá [8].

Tab. 2. Medzinárodná klasifikácia percentuálneho podielu vody pre ženy [11]

Štandardy % vody	< 18	18-39	40-60	60+
Príliš nízka hodnota	<51,8%	<48,2%	<46,5%	<43,9%
Nízka hodnota	56,0-51,8%	52,5-48,2%	50,8-46,5%	48,1-43,9%
Normálna hodnota	61,3-56,1%	57,8-52,6%	56,0-50,9%	53,4-48,2%
Vysoká hodnota (nadpriemer)	65,7-61,4%	62,2-57,9%	60,4-56,1%	57,8-53,5%
Príliš vysoká hodnota	>65,8%	>62,3%	>60,5%	>57,9%

*Tukopriepustná hmota* je charakterizovaná ako heterogénny komponent ľudského tela, tvorený zo 60% svalstvom, z 25% oporným a spojivovým tkanivom a z 15% vnútornými orgánmi. Celkové množstvo tukopriepustnej hmoty je možné regulovať predovšetkým nárastom hmotnosti kostrových svalov a teda primeranou fyzickou aktivitou.

*Meranie hmotnostných komponentov pomocou bioelektrickej impedancie (BIA):* V poslednej dobe sa meranie hmotnosti a hmotnostných komponentov pomocou prístrojov založených na bioelektrickej impedancii stalo preferovanou a často vyhľadávanou metódou. Jej výhodou je predovšetkým rýchle, lacné a neinvazívne určenie hmotnosti tela a percentuálny výpočet jednotlivých komponentov hmotnosti. Podstata tejto metódy je založená na princípe rozdielnej rýchlosti šírenia elektrického

prúdu v jednotlivých tkanivách. Platí pravidlo: čím väčší podiel vody v tkanive, tým rýchlejšie sa elektrický impulz šíri. Tukopriepustná hmota obsahujúca vysoký podiel vody a elektrolytov vedie impulz rýchlejšie ako tukové tkanivo, ktoré sa správa ako izolátor. V našom výskume sme použili osempolárny typ prístroja – štyri elektródy na dolných a štyri na horných končatinách.

### *Hodnotenie postavy pomocou obvodu pása a bokov*

Pre hodnotenie postavy je vhodné použitie Whr indexu (Waist to hip ratio), ktorý hodnotí postavu na základe pomeru obvodov pása a obvodom bokov, pričom výsledná škála determinuje postavu buď ako periférnu, vyrovnanú, centrálnu alebo rizikóvu.

Vzorec pre výpočet Whr indexu: obvod pása / obvod bokov

Tab. 3. Typológia postavy podľa Whr indexu u žien

	Periférna	Vyrovnaná	Centrálna	Riziková
Ženy	< 0,75	0,75 – 0,80	0,81 – 0,85	> 0,85

Pre periférny typ postavy charakteristické hromadenie tuku predovšetkým na bokoch a zadku, pri menšom obvode pása tzv. hruškový typ postavy. Vyrovnaný typ postavy predstavuje rovnomerné ukladanie tuku, centrálny typ je typický pre väčšie ukladanie tuku v oblasti brucha a menej okolo bokov a pása. Rizikový typ je definovaný neprímerane veľkým ukladáním tuku v oblasti brucha a tým ja viscerálneho tuku, čo spôsobuje vznik množstva ďalších ochorení.

*Telesná stavba, typológia:* Subjektívnym hodnotením telesného vzhľadu sa zaoberá typológia, ktorá pracuje z viacerými hodnoteniami morfológických typov. Hallé v roku 1877 publikoval prácu, v ktorej spomína 4 základné typy: abdominálny, muskulárny, torakálny a kraniálny typ. Nemecká škola reprezentovaná Kretschmerom v 20. rokoch minulého storočia uvádza rozdelenie na somatotypy podľa fyzickej a psychickej zložky, kde udáva astenický, atletický a pyknický typ. V 40. rokoch publikoval Sheldon prácu v ktorej definoval „somatotyp individua“, ktorý vychádza z genetických predpokladov jedinca a predpokladov prevládajúcich zárodočných listov – rozoznáva endomorfný, mezomorfný a ektomorfný typ. Všetky tieto morfológické hodnotenia môžu byť okrem popisnej charakteristiky podložené aj presnými fyzikálnymi meraniami jednotlivých častí ľudského tela, laboratórnymi vyšetreniami a zobrazovacími technikami [10].

*Optimálne hodnotenie hmotnosti:* Existuje veľké množstvo spôsobov a postupov



hodnotenia hmotnosti (Brockov index, Quetelet-Bouchardov index, Rohrerov index telesnej plnosti, a pod.) v súčasnosti je najpopulárnejší a najčastejšie používaný Queteletov index – BMI (Body Mass Index), hodnotiaci vzájomný vzťah medzi telesnou výškou a hmotnosťou.

Vzorec pre výpočet BMI:  $\text{hmotnosť (kg)} / \text{výška (m}^2\text{)}$

Na základe čoraz vyšších nameraných hodnôt BMI v európskych krajinách bola regionálnym úradom WHO vytvorená mapa trendov vo výskyte obezity v 53 krajinách u osôb vo veku 25-64 rokov [4].

Tab. 4. Medzinárodná klasifikácia dospelých s nadváhou a obezitou hodnotenie BMI, podľa WHO [10]

Kategórie BMI	BMI kg/m <sup>2</sup>
Podváha	< 18,5
Norma	18,5 - 24,9
Nadváha	25 - 29,9
Obezita	≥ 30
Obezita merného stupňa	30 – 34,9
Obezita stredného stupňa	35 - 40
Obezita ťažkého stupňa	≥ 40

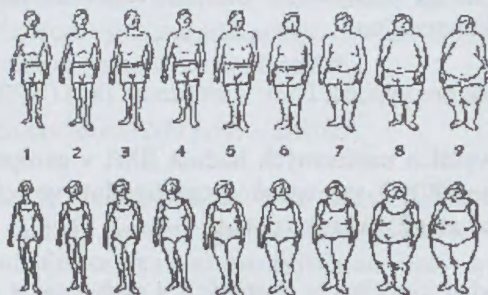
## Cieľ a metodika

Cieľom práce bolo zhodnotiť typológiu postavy, hmotnosť a vybrané hmotnostné komponenty u žien prešovského regiónu a porovnať ich subjektívne hodnotenie telesnej konštitúcie s objektívne nameranými hodnotami. Výskum prebehol na katedre fyzioterapie, fakulty Zdravotníckych odborov, Prešovskej univerzity v Prešove, v období od novembra 2013 do februára 2014.

Analýzu údajov pre štatistické spracovanie sme vykonali v štatistickom programe Microsoft Excel 2010, na základe získaných odpovedí respondentov z osobného dotazníka vlastnej konštrukcie. Dotazník bol zameraný na subjektívne hodnotenie úrovne pohybovej aktivity, stravovacích návykov a hodnotenie postavy na vizuálnej typologickej škále (obr. 1). Meranie hmotnosti a hmotnostných komponentov bolo vykonané osembodovej hmotnostnej váhe pracujúcej na základe bioelektrickej impedancie Tanita Body Inner Scan BC-601. Pre naše potreby výskumu sme použili namerané hodnoty: telesná hmotnosť (kg), telesná výška (cm), BMI (kg/m<sup>2</sup>), tuk (%), viscerálny tuk (%), celková telesná voda (%). Pre vyhodnotenie BMI sme použili medzinárodnú klasifikáciu dospelých s nadváhou a obezitou, publikovanú regionálnym európskym úradom WHO. Obsah tuku bol vyhodnotený na základe štandardov % FM pre ženy podľa Heywarda a Wagnera



(2004) - delenie podľa veku. Obsah vody bol vyhodnotený podľa WHO klasifikácie percentuálneho podielu vody pre ženy.



Obr. 1. Vizuálna typologická škála postavy

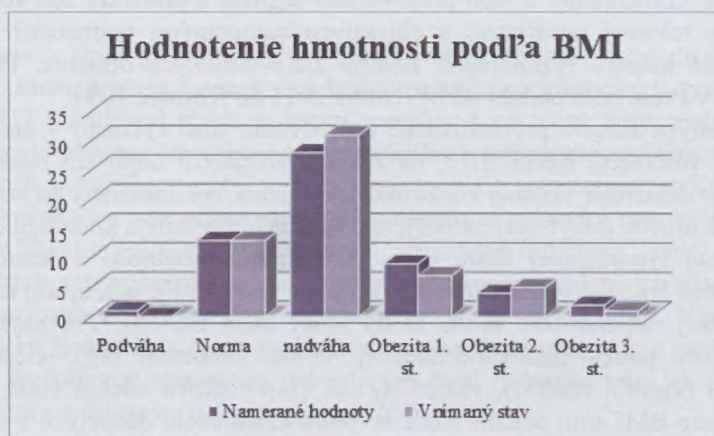
## Výsledky

Výskumu sa zúčastnilo 57 žien vo veku 50 – 79 rokov. Základné štatistické charakteristiky uvádzame v tab. 5.

Tab. 5. Základné štatistické charakteristiky (aritmetické priemery, smerodajné odchýlky) výskumného súboru

	N (57)
Vek	$x = 59,3684 (\pm 6,9504) (50 - 79)$

## Vyhodnotenie BMI



Obr. 2. Hodnotenie postavy podľa BMI

Pri vyhodnotení BMI sme vychádzali z meraní na osobnej váhe – BMI: namerané hodnoty ( $\sigma = 28,13684$ ) a údajov, ktoré nám poskytli pacientky v dotazníku – BMI: vnímaný stav ( $\sigma = 27,90351$ ). Významné rozdiely medzi skutočným, nameraným BMI a respondentmi vnímaným stavom nebol zaznamenaný. Pri hodnotení hmotnosti podľa medzinárodnej klasifikácii dospelých s nadváhou a obezitou pre hodnotenie BMI, podváhu mala 1 (1,75%) respondentka, normu malo 13 (22,81%), nadváhu 28 (49,12%) žien, obezitu 1. stupňa 9 (15,79%), 2. stupňa 4 (7,02%) a 3. stupňa 2 (3,51%) respondentky.

#### Analýza hmotnostných komponentov

Pri určovaní hmotnosti tela je použitie BMI ako hlavného identifikátora hmotnostného stavu organizmu nepresné, a to z toho dôvodu, že BMI nezohľadňuje a teda ani nehodnotí podiel tukovej a tukopriepustnej hmoty. Z tohto dôvodu je potrebné okrem štandardného hodnotenia telesnej hmotnosti pomocou BMI, zhodnotiť aj podiely jednotlivých telesných komponentov.

Tab. 6. Základné charakteristické ukazovatele

Ukazovatele	N (57)
Telesná hmotnosť (kg)	$x = 72,5859 (\pm 13,7067) (50,5 - 118,7)$
Telesná výška (cm)	$x = 160,9035 (\pm 5,94876) (148,5 - 177,5)$
BMI	$x = 28,13684 (\pm 5,208703) (18,4 - 46,4)$
Obsah tuku (%)	$x = 38,5193 (\pm 8,1173) (17 - 66,6)$
Viscerálny tuk (%)	$x = 9,4035 (\pm 3,2451) (3 - 20)$
Obsah vody (%)	$x = 44,8508 (\pm 6,0003) (23,4 - 99,3)$

Percentuálny obsah tuku dosiahol priemernú hodnotu  $\sigma = 38,51$ . Po porovnaní so štandardami % podielu tuku, sme dospeli k záverom, že až 35 (61,4%) respondentiek trpí obezitou, vysokú hodnotu tuku malo 14 (24,6%), normu sme zaznamenali u 1 (1,75%), nízku hodnotu tuku malo 5 (8,77%) respondentiek a zdravotné minimum tuku mali 2 (3,51%) respondentky. Percentuálny podiel viscerálneho tuku dosiahol u výskumnej hodnoty v rozsahoch od 3 -20% s priemernou hodnotou 9,4% .

Percentuálny podiel vody dosiahol priemernú hodnotu  $\sigma = 44,85$ . Podľa medzinárodnej klasifikácie percentuálneho podielu vody pre ženy malo príliš nízku hodnotu vody až 32 (56,14%) respondentiek. Nízku hodnotu vody a normu malo rovnaký počet žien – 11 (19,3%). Nadpriemer mali 2 (3,51%) ženy a u 1 (1,75%) respondentky sme zaznamenali príliš vysokú hodnotu vody.

#### Hodnotenie typu postavy

Pre hodnotenie typu postavy sme použili Whr index a na základe získaných výsledkov sme dospeli k záveru, že priemerný typ postavy sledovaného súboru dosiahol index 0,83 – teda centrálny typ postavy. Podrobná analýza viedla k zisteniu, že najčastejšie

sa v sledovanom súbore vyskytoval centrálny typ postavy – 24 prípadov (42,11%), nasledoval rizikový typ – 19 prípadov (33,3%), vyrovnaný typ – 10 prípadov (17,54%) a periférny typ mali 4 (7,02%) respondentky.

### Analýza odpovedí dotazníka

Na otázku pozitívnej alebo negatívnej akceptácie svojej postavy odpovedalo kladne 46 (80,7%), záporne 11 (19,3%) respondentiek.

Pri subjektívnom hodnotení ideálnej postavy a vlastnej postavy podľa vizuálnej typologickej škály postavy (Obr. 1), odpovedali respondentky nasledovne (Obr. 3):



Obr. 3. Hodnotenie ideálnej a vlastnej postavy

Postavu č. 1. hodnotila ako ideálnu 1 respondentka (1,75%), postavu č. 2. sedem (12,28%) a postavu č. 5. štyri (7,02%) respondentiek. Za ideálnu postavu bola najčastejšie považovaná postavy č. 3. – 20 opýtaných (35,09%) a č. 4. – 25 (43,86%) opýtaných žien. Postavy č. 6.; 7.; 8. a 9. nepovažuje žiadna zo žien za ideálnu. Sedem (12,28%) respondentiek prirovnalo svoju postavu k postave č. 3., 19 (33,3%) k postave č. 4., 17 (29,82%) k postave č. 5., 10 (17,54%) k postave č. 6., 3 (5,26%) k postave č. 7. a jedna respondentka (1,75%) k postave č. 9.. Ani jedna respondentka neprirovnala svoju postavu k typu č. 1.; 2.; 8.



## Diskusia a záver

Viacere epidemiologické štúdie potvrdzujú vplyv nadhmotnosti a obezity na zvýšenú mortalitu a morbiditu obyvateľov európskej únie. Okrem rizika vzniku množstva chronických neinfekčných chorôb, vedie k diskomfortu v psychickej, sociálnej a ekonomickej oblasti života. Štatistiky uvádzajú, že v Európe trpí obezitou 10 – 20 % populácie, čím sa podieľa na prevalencii cca 40 % – 70 % hypertenzie, 58 % diabetes 2. typu, 8 – 42 % neoplaziem [12]. Pri hodnotení obezity na základe obvodu pásu, bola zistená až dva krát vyššia prevalencia abdominálnej obezity v porovnaní s prevalenciou podľa kritérií BMI. Toto zistenie bolo potvrdené meraním antropometrických ukazovateľov v projekte MONIKA SR, kde bolo konštatovaný rizikový obvod pásu v 53% osôb vo veku 25 – 64 rokov [2]. K podobným výsledkom dospela aj európska štúdia IDEA: prevalencia abdominálnej obezity bola zistená u 46,3% dospeljej populácie [5].

Sledovaním nášho súboru žien a porovnávaním rôznych ukazovateľov – v našom výskume ide o BMI, % tuku a Whr konštatujeme, že počet žien s hodnotami pod normou a normu bol  $n = 14$  pre BMI a Whr, pre % tuku  $n = 8$ . Nadváha a stupne obezity boli zistené u 43 žien meraním BMI a Whr a až u 49 žien pri meraní % tuku. Vzhľadom ku korelácii nízkeho % vody a vysokého % viscerálneho tuku pri hodnotení hmotnostných komponentov sú tieto hodnoty primerané. V tab. 7 uvádzame porovnanie hodnotení hmotnosti podľa jednotlivých štandardným meraní.

Tab. 7. Porovnanie hodnotenia štandardov hmotnostných komponentov sledovaného súboru

Hmotnostné komponenty	Stupne hodnotení (n)					
	BMI	Pod váha (1)	Norma (13)	Nadváha (28)	Obezita 1st. (9)	Obezita 2st. (4)
% tuku	Nízke % tuku (2)	Zdravotné minimum (5)	Norma (1)	Vysoká hodnota tuku (14)	Obezita (35)	
% vody	Príliš nízka voda (32)	Nízka voda (11)	Norma (11)	Nadpriemer (1)	Príliš vysoká voda (2)	
Whr	Periférny typ (4)		Vyrovnaný typ (10)	Centrálny typ (24)	Rizikový typ (19)	

Subjektívne hodnotenie ideálnej a vlastnej postavy vychádza z estetického cítienia ako aj schopnosti reálneho sebaodsudzovania. Výskumy dokazujú, že

hodnotenie ideálnej postavy slovenskými mužmi a ženami sa nevymyká z predstavy ideálu obyvateľov iných štátov. Predstava ideálnej postavy je posunutá k štíhlejším typom postáv. Pre hodnotenie postavy žien ženami, je dôležitá hmotnosť respondentky – čím vyššia hmotnosť, tým častejšie preferovaný korpulentný typ postavy. Podobnú koreláciu nachádzame aj medzi vekom a hmotnosťou – čím vyšší vek, tým vyššia preferencia silnejších postáv [1].

Výsledky nášho výskumu naznačujú, že až 46 žien sú spokojné s vlastnou postavou – vyjadrenie akceptácie a 11 žien je nespokojných s typom vlastnej postavy. Potvrdil sa nám trend preferovania štíhlejších postáv – na stupnici 1 – 9 to boli postavy 1 – 4, ktoré preferovalo až 53 žien (93%) a 4 ženy (7%) označilo za ideál priemernú postavu – č. 5. Pri porovnaní toho ako respondentky definovali ideálnu a k tomu ako hodnotili vlastnú postavu zisťujeme výrazný rozdiel v sebahodnotení: 26 žien (45,6%) hodnotí svoju postavu ako štíhlu, ako priemernú 17 žien (29,8%) a ako silnejšiu až korpulentnú 14 žien (24,6%). Porovnanie hodnotenia vlastnej postavy a jej akceptácie zisťujeme približne rovnaké výsledky: 75,4% respondentiek hodnotí svoju postavu ako skôr štíhlu a priemernú a 80,7% respondentiek akceptuje svoju postavu. Potvrdil sa nám trend – čím silnejšia postava, tým väčšia nespokojnosť s vlastnou postavou a tým častejšie preferovaný silnejší typ postavy.

Telesná hmotnosť a jej hodnotenie z viacerých aspektov je dôležitá nie len o strategického hľadiska pri formovaní plánov na úpravu zdravia obyvateľstva, ale aj pre pocit fyzickej a psychickej pohody jednotlivca. Intervencie na zmeny životného štýlu, predovšetkým týkajúce sa stravovacích návykov a pohybovej aktivity sú poskytované z viacerých zdrojov. Od výchovy už v základných školách po medializáciu dopadu dôsledkov obezity na zdravie. Riešenie tohto celosvetového problému je súčasťou viacerých programov. Na Slovensku bol prijatý program Európskej únie s názvom Biela kniha pre Európu, ktorá sa zaoberá výživou, nadváhou a obezitou [6]. Jej ambíciou je pôsobiť na úrovni politiky a legislatívy ako aj vo všetkých oblastiach verejnej správy s cieľom eliminovať dopad zlých stravovacích návykov na úroveň kvality života.

## Literatúra

1. Bahna M., Ideálna postava muža a ženy na Slovensku a v medzinárodnej perspektíve. Sociologický ústav SAV. Výskum ISSP Slovensko 2008
2. Baráková A., Blažiček P., Namešna J. Prevalencia metabolického syndrómu a vybraných rizikových faktorov zdravia v populácii SR. Diabetes a obezita: 2006; 6: 18–24. 2006.
3. Despres J.P., Lemieux I., Abdominal obesity and metabolic syndrome. Nature. 444: 881–887. 2006.
4. Doak C.M., et al. Age standardization in mapping adult overweight and obesity trends in the WHO European Region. *Obes Rev* 13(2):174–191. doi: 10.1111/j.1467-789X.2011.00943.x. Epub 2011 Nov 7. 2012.
5. Dukát A., Lietava J., Krahulec B. a kol. IDEA-prve vysledky o prevalencii abdominalnej

obezity na Slovensku. *Via pract* 2006; 312: 554–558. 2006.

6. Európska komisia. Verejné zdravie. Biela kniha o stratégii v oblasti zdravia. 2007. [http://ec.europa.eu/health/strategy/white\\_paper/index\\_sk.htm](http://ec.europa.eu/health/strategy/white_paper/index_sk.htm)
7. Heyward V.H., Wagner D.R., *Applied Body Composition Assessment*. Champaign, IL: Human Kinetics, s. 87-98. 2004.
8. Navrátil L., et al. *Vnitřní lékařství pro nelékařské zdravotnické odbory*. Grada Publishing, Praha. s.151. 2008.
9. Riegerová J., Přidalová M., Ulbrichová M., *Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu*. Vydavatelství Hanex, Olomouc. s. 24-27. 2006.
10. WHO. Global Database On Body Mass Index. BMI Classification. The International Classification of adult underweight, overweight and obesity according to BMI. [http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro\\_3.html](http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html). online 2014.02.24.
11. WHO. Drinking water. classification of percentage campers water in human body. [http://www.who.int/topics/drinking\\_water/en/](http://www.who.int/topics/drinking_water/en/). Online 2014.02.24.
12. WHO: Preventing chronic diseases and vital investment WHO 2005; 182.





## Včasná identifikácia poklesu funkčnej zdatnosti seniorov – znižovanie rizika ich náhleho predčasného úmrtia

### Early detection of functional fitness deterioration of seniors – diminishing the risk of sudden, premature death

**Kľúčové slová:** *starnutie, fyzická zdatnosť, Senior Fitness Test*

#### Abstrakt

Starnutie populácie je už globálny fenomén a zasahuje každého člena spoločnosti i spoločnosť ako celok. Dôsledky procesu starnutia sa odzrkadľujú v každej oblasti ľudského života. Zvyšujúca sa početnosť starého obyvateľstva vyvoláva tlak na oblasť ekonomickú, sociálnu, zdravotnícku, rovnako aj na samotnú inštitúciu rodiny. Odborníci z mnohých oblastí teda riešia nielen „kvantitu“ ale aj „kvalitu“ života seniorov.

V práci je sledovaná fyzická zdatnosť seniorov pomocou Senior Fitness Testu – SFT, v súbore 449 seniorov, (270 žien a 179 mužov), vo veku 60 rokov a viac, s priemerným vekom 74 rokov, obyvateľov siedmich domovov dôchodcov Prešovského a Košického kraja.

V súbore sledovaných seniorov postupne klesala ich fyzická zdatnosť. Postupný pokles dosiahnutých hodnôt na hodnoty, ktoré sú prechodom do zóny rizika straty funkčnej telesnej zdatnosti boli v subtestoch T1, T2, T3, a T4 vo vekovej skupine 80 – 84 ročných a v subtestoch T5, T6 vo vekovej skupine 75 – 79 ročných. V subteste T6 zameranom na obratnosť a dynamickú rovnováhu, bol štatisticky významný rozdiel medzi skupinou mužov a žien, to znamená, že ženy sú viac ohrozené stratou týchto schopností než muži.

**Key words:** *aging, physical condition, Senior Fitness Test*

#### Summary

The aging population is a global phenomenon and it affects every member of society and society as a whole. The aging is reflected in every sphere of human life. The increasing frequency of the old population puts pressure on the area of economic, social, health, as well as the very institution of the family. Experts from many fields, therefore, addressed not only „quantity” but also the „quality” of life of seniors.

The work focuses on the physical fitness of seniors using the Senior Fitness Test - SFT file 449 elderly (270 women and 179 men), aged 60 years and over, with an average age of 74 years, seven residents of retirement homes Prešov and Košice regions.

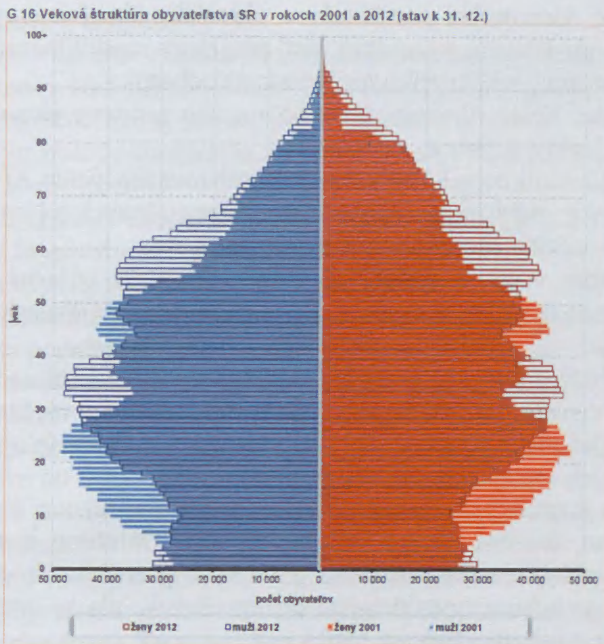
In the group studied seniors gradually decreased their physical fitness. Gradual decline reached values to values that are in the transition zone of risk of loss of functional physical fitness subtests were T1, T2, T3, and T4 in the age group 80-84 year and subtest T5, T6 in the age group 75 to 79 years of age. The subtest T6 focused on agility and dynamic balance, a statistically significant difference between the group of men and women, this means that women are more at risk of losing these skills than men.

## Úvod

Pre vekovú štruktúru obyvateľstva Slovenskej republiky sú typické dva základné rysy, a to nerovnomernosť a starnutie. Nerovnomernosť je spôsobená predovšetkým zmenami vo vývoji intenzity pôrodnosti v priebehu ostatných 100 rokov (vojny, babyboom, pronatalitné opatrenia, 2. demografický prechod). Pod starnutie sa podpisuje zvyšovanie strednej dĺžky života (starnutie populácie „zhora“) a súčasná nízka plodnosť (starnutie populácie „zdola“). Prvé príznaky starnutia populácie možno v slovenskej populácii pozorovať od polovice 60-tych rokov 20. storočia. K výraznejšiemu zrýchleniu tohto procesu dochádza práve v súčasnosti, keď jednak silné povojnové ročníky dosahujú dôchodkový vek a na druhej strane sú vo veku najvyššej fekundity (fyziologickej plodnosti) málo početné vekové skupiny narodené v prvej polovici 90-tych rokov (Obr. 1) [ 1].

V Slovenskej republike je vývoj obyvateľstva charakteristický predovšetkým spomaľovaním reprodukcie obyvateľstva. Potreba zdravotnej starostlivosti bude v nadchádzajúcich 20 - 30 rokoch narastať v súvislosti s rýchlym tempom demografického starnutia. Teda aj objem zdravotníckej starostlivosti o starších a starých občanov bude podstatne vyšší, než v súčasnosti. Zvyšujúci sa podiel starších ľudí v populácii v súčasnosti ako aj v blízkej budúcnosti, vyvoláva záujem zdravotníkov, sociálnych pracovníkov a budí obavy u ekonómov a politikov, ktorí si začínajú uvedomovať rozsah a dôsledky tohto problému.





Obr. 1. Veková štruktúra obyvateľstva (INFOSTAT)

Ak sa však spoločnosť postaví k procesu starnutia včas a proaktívne, má šancu zabrániť vzniku problémov a dokonca i využiť sociálny kapitál starších. Starší ľudia sú cenní pre ich rodiny, môžu byť užitoční pre komunity. Sú úložiskom vedomostí, využitím ich skúsenosti sa dá zabrániť opakovaniu chýb. Spoločnosti, ktoré sa prispôbia tejto demografickej zmene, môžu na dlhovekosti svojich členov i získať. Ale nebude to ľahké, pretože sa zdá, že okrem ekonomických úprav bude potrebná i zmena myslenia (kto je vlastne starý) a zmena stereotypov. Ak sú starší ľudia schopní a ochotní zostať aktívni, v spoločnosti je na to potrebné vytvoriť podmienky. Navyše, zapojenie starších do spoločenského života zabraňuje izolácii, osamelosti a môže tiež prispieť k zlepšeniu ich finančného zabezpečenia.

### Zdravotný a funkčný stav v starobe

Starobu ako takú, nemôžeme automaticky chápať ako chorobu. Nemá ani svoju presne vymedzenú hranicu, aj keď sa orientačne určuje jej spodná hranica na 60 rokov. Na označenie osôb po tejto „vekovej hranici“ sa bežne používa termín geront, prípadne starý človek. V poslednej dobe sa ale ustálilo označenie „senior“, ktoré je vhodnejšie a menej dehonostujúce. Z hľadiska liečebnej aj ucelenej rehabilitácie má táto veková kategória množstvo špecifik, ktoré si zasluhujú pozornosť:

1. Osôb so zdravotným postihnutím a chronicky chorých s vekom pribúda a preto predstavujú významnú časť programu rehabilitačnej starostlivosti ako aj ostatných klinických medicínskych odborov.
2. Stále viac riešia zdravotnícku problematiku seniorov samostatné odbory gerontológia a geriatria.
3. Proces starnutia neprebíha u všetkých osôb rovnako rýchlo. Aj u konkrétneho jednotlivca prebieha nerovnomerne starnutie rôznych telesných systémov a orgánov (kĺby, mozog, kardiovaskulárny systém...).
4. V staršom veku je typická polymorbidita, teda súčasné ochorenie či postihnutie niekoľkých orgánov či systémov. Funkčné dôsledky sa vzájomne sčítavajú.
5. Rehabilitačné ciele sa v porovnaní s produktívnym vekom u seniorov menia. Hlavným cieľom je zachovanie sebestačnosti a tým aj možnosť návratu do domáceho prostredia, na ktoré je senior zvyknutý. S tým súvisí aj udržiavanie sociálnych väzieb a rozvoj záujmovej činnosti.
6. Staroba je typická zhoršením zdravotného stavu a celkovej životnej situácie chorobou, úrazom, stratou blízkeho človeka. Dôležitou časťou životného štýlu, liečby, aj rehabilitačného postupu je prevencia zhoršovania, napr. diétou, pohybom, pravidelným bráním liekov, ale aj prevencia pádov nosením adjuvatík, úpravou bytu a pod.

Staroba však nemá len negatívne rysy. Je spojená aj s radom pozitívnych: rozsiahle životné skúsenosti, menej povinností (pracovných, starostlivosť o deti...), zvyčajne väčšia skromnosť a nižšia ctižiadostivosť, než v mladšom veku. Prácu, či ďalšie vzdelávanie možno vnímať len ako koníček. Z rehabilitačného hľadiska aj týmito argumentmi možno motivovať seniorov a smerovať rehabilitáciu tak, aby bola dosiahnutá čo najvyššia kvalita života [10].

Výmedzenie pojmov zdravie a choroba u seniorov teda nie je vôbec jednoduché. Zvlášť ak nechceme definovať zdravie ako neprítomnosť choroby. Existuje množstvo definícií zdravia. Príliš široké pojatie zdravia ako „optimálnej pohody“, či všestranného prosperovania vzbudzuje závažné otázky o kompetenciách a hraniciach zodpovednosti zdravotníctva. K dôležitým pojmom pri posudzovaní zdravia patrí adaptabilita, schopnosť a kapacita vyrovnávať sa s rôznou záťažou, nárokmi a zmenami prostredia – vnútorného aj vonkajšieho. Tiež funkčnosť – schopnosť a potenciál zachovávať integritu svojho prostredia, svojich činností, rolí, dosahovania cieľov. V neposlednom rade treba spomenúť svojbytnosť a subjektívnu spokojnosť.

Pojatie zdravia a choroby v starobe významne komplikuje výskyt involučných zmien, ktoré nie sú chorobou, ale stavom zmeneného zdravia s dopadom predovšetkým na toleranciu záťaže, zníženie funkčných rezerv, zhoršenie adaptability a funkčnej zdatnosti. Poruchy disability, aj handicapu môžu byť v starobe prejavom nielen chorôb, ale tiež involučných zmien, čo ale nič nemení na ich význame pre seniora. Aj preto by ich starostlivé a štandardizované hodnotenie malo byť samozrejmom



súčasťou geriatrickej diagnostiky [3].

V starobe narastá význam zhodnotenia funkčného stavu oproti výpočtu diagnóz, či výkonov. Na funkčnom zdravotnom stave sa podieľajú limitácie chorobné, involučné, dekondičné, ako aj faktory psychosociálne. Hodnotiť je možné:

- a) Subjektívnym posúdením zdravia, zdatnosti a kvality života (ktorá je podmienená zdravým).
- b) Štandardizovaným hodnotením kvality života (ktorá je podmienená zdravým).
- c) Posúdením fungovania na úrovni aktivít denného života – ADL.
- d) Posúdením telesnej výkonnosti, zdatnosti.
- e) Posúdením špecifických markerov identifikovaných ako prognosticky významné.
- f) Hodnotením populačného zdravia danej vekovej kohorty [3].

K posúdeniu závažnosti multimorbidity u starých ľudí je potrebné okrem zistenia závažnosti jednotlivých chorôb aj stupeň postihnutia funkcií, ktoré vyvolávajú, prípadne obmedzujú sebestačnosť. Zavázalová a kol. sledovali u skupiny osôb starších ako 60 rokov chorobnosť, schopnosť lokomócie a stav sebestačnosti. Podľa ich zistení je pre život starého človeka rozhodujúca sebestačnosť, kognitívne funkcie a lokomócia.

Napriek vysokej prevalencii chronických chorôb väčšina starých ľudí, hlavne v rannej starobe, nie je tak ťažko postihnutá, aby im to neumožnilo zapojenie sa do aktívnejšieho života. Preto podpora úspešného a aktívneho života do čo možno najvyššieho veku by mali zaujímať prioritné postavenie v starostlivosti o starých ľudí.

Presný obraz o celkovom funkčnom potenciály starého človeka, nám teda poskytne iba podrobné vyšetrenie všetkých systémov, vrátane psychologických a sociálnych aspektov geriatrický assessment, ktorého súčasťou je:

- Vyšetrenie všetkých fyzických funkcií, vrátane pohyblivosti a sebaobsluhy.
- Vyšetrenie psychických funkcií.
- Vyšetrenie sociálno-spoločenských aspektov, ktoré v sebe zahrňujú aj hodnotenie vonkajšieho prostredia.
- Celkové zhodnotenie kvality života – ako obraz pacientovho subjektívneho pocitu spokojnosti, alebo nespokojnosti.



Tab.1. Hodnotenie chorobnosti, lokomócie a sebestačnosti osôb nad 60 rokov (v percentách sledovaných osôb) [11]

<b>Hodnotenie chorobnosti</b>			
	<b>Muži</b>	<b>Ženy</b>	<b>Spolu</b>
Bez chorôb	4,0	1,8	2,7
Len s ojedinelými akútnymi poruchami v poslednom roku	6,6	8,2	7,5
S častými akútnymi poruchami (viac než tri v poslednom roku)	1,8	1,4	1,6
Stabilizované stavy (s remisiami dlhšími než rok)	9,1	9,9	9,6
S nekomplikovanými chronickými ochoreniami	52,6	54,5	53,7
S komplikovanými chronickými ochoreniami	25,9	24,2	24,9
Celkom	100,0	100,0	100,0
Počet sledovaných osôb	870	1 259	2 129
<b>Schopnosť lokomócie</b>			
Bez problémov	66,1	57,1	60,8
Vychádza len s problémami, alebo s pomocou inej osoby.	30,9	37,1	34,5
Nevychádza von	2,4	4,8	3,9
Upútaný na lôžko	0,6	1,0	0,8
Celkom	100,0	100,0	100,0
Počet sledovaných osôb	871	1 261	2 132
<b>Sebestačnosť - závislosť</b>			
Nezávislosť	77,9	72,7	74,8
Čiastočná bezmocnosť	19,0	21,1	20,2
Prevažná bezmocnosť	2,8	5,3	4,3
Úplná bezmocnosť	0,3	0,9	0,7
Celkom	100,0	100,0	100,0
Počet sledovaných osôb	869	1 261	2 130

Znižovanie telesnej aktivity patrí k základným rysom pribúdajúceho veku a prejavuje sa najmä sedavým spôsobom života. Ten je samozrejme rizikovým faktorom vo všetkých obdobiach života, ale najväčšie nebezpečenstvo predstavuje práve v starobe. Chýba dostatočná informovanosť v širokej verejnosti o priaznivých účinkoch pravidelnej pohybovej aktivity vo vyššom veku. Skôr sa všeobecne verí tomu, že intenzívnejší pohyb môže prinášať seniorom určité riziko. Obmedzenie pohybovej aktivity vedie k zníženému energetickému výdaju, ktorý vedie k rade zmien, ktoré sa pripisujú procesu starnutia. Od zvýšenej pohybovej aktivity sa očakáva spomalenie, zastavenie, či dokonca odstránenie týchto zmien. Mala by sa zvýšiť sila, flexibilita aj kardiorespiračná zdatnosť. Cvičenie má tiež zastaviť ubúdanie aktívnej hmoty so zvyšovaním podielu tuku na telesnej hmotnosti. Doposiaľ však

chýba dostatok dlhodobých intervenčných štúdií s náhodným výberom sledovaných osôb, ktoré by potvrdili tieto nádeje a hlavne špecifikovali, aký druh pohybovej aktivity je pre seniorov najvhodnejší.

Výsledky rozsiahlych epidemiologických štúdií prevedených v posledných rokoch v USA a v Škandinávii preukázali platnosť hypotézy, že určitý stupeň telesnej zdatnosti a pravidelná pohybová aktivita minimálne strednej intenzity znižuje riziko predčasného úmrtia ako u mužov, tak aj u žien. Aj keď charakter študovanej populácie sa od našej líši, všeobecné zásady platia aj pre populáciu v iných krajinách. Pretože ide o longitudinálne epidemiologické štúdie prebiehajúce niekoľko rokov, nie je možné z ich výsledkov vyvodzovať individuálnu platnosť. Niektoré štáty a medzinárodné organizácie vydali po tomto zistení rôzne oficiálne odporúčania k zvýšeniu pohybovej aktivity obyvateľov. Tie by však mali byť logicky doplnené vytvorením väčších možností k pestovaniu pohybovej aktivity aj seniorov. Byť fyzicky aktívny znamená znížiť riziko náhleho predčasného úmrtia o 40 – 50%, zo všetkých príčin, ale najmä na ICHS. Predĺženie života môže dosiahnuť až dva roky v porovnaní s ľuďmi pohybovo neaktívnymi [8].

Platí:

- Riziko predčasného úmrtia sa znižuje úmerne k zvyšujúcemu sa výdaju energie. Tento vzťah platí od určitého prahu, asi od energetického výdaja 1500 kcal (t.j. asi 24km chôdze) za týždeň.
- Znižovanie pohybovej aktivity so stúpajúcim vekom prináša riziko zvýšenej morbidita aj mortality.
- Pri pohybovej aktivite vzniká celý rad blahodarných efektov v oblasti fyziologických regulácií, svalovej sily a flexibility. To zvyšuje mobilitu a samostatnosť a tým aj kvalitu života.
- Zaradenie seniorov do rehabilitačného či iného pohybového programu môže okrem iného zlepšiť aj ich psychickú pohodu, kognitívne funkcie, obmedziť depresívne ladenie, posilniť sociálne kontakty a celkovo tak zvýšiť kvalitu života.
- Ak existujú prekážky pre zvýšenie pohybovej aktivity v podobe cvičenia, či chôdze, je nutné hľadať k zvýšeniu energetického výdaja iné možnosti.

## Metodika hodnotenia fyzickej zdatnosti seniorov

Fyzickú zdatnosť jedincov môžeme hodnotiť alebo anamnesticky, alebo testovaním. Z pohľadu hodnotiteľa rozlišujeme spôsob, ak sa hodnotí sám pacient/klient (self-report techniques), alebo ho hodnotí špecializovaný odborník. Ten ho môže hodnotiť na základe pozorovania a testovania jeho funkčných schopností (functional skill testing), alebo na základe fyzického výkonu (physical performance) ohodnoteným testom výkonnosti [6].

Funkčný stav seniorov je v priamej súvislosti s telesnou zdatnosťou, ktorá je definovaná ako schopnosť riešiť každodenné úlohy, t.j. bazálne a inštrumentálne



aktivity denného života (BADL, IADL), s dostatkom energie a pohotovo, bez zjavnej únavy a s dostatočnou rezervou [5]. Je nevyhnutným predpokladom pre efektívne fungovanie ľudského organizmu s optimálnou účinnosťou a hospodárnosťou. V tejto súvislosti hovoríme o funkčnej telesnej zdatnosti, ktorú R.E. Rikli a C.J. Jones definovali tiež ako schopnosť mať fyzickú kapacitu na vykonávanie každodenných aktivít, bezpečne a nezávisle, bez nadmernej únavy [2].

**Senior Fitness Test** (ďalej len SFT) bol vytvorený v Californii USA, r. 2001, utorkami R.E. Rikli a C.J. Jones, pre potreby jednoduchého stanovenia jednotlivých komponentov funkčnej zdatnosti, potrebných pre zachovanie mobility a celkovej funkčnosti v seniorskej populácii. SFT má schopnosť hodnotiť široký rozptyl schopností od krehkých po vysoko zdatných starších jedincov. Test je priestorovo, materiálne i administratívne nenáročný. Súčasťou testu sú výkonnostné štandardy rozdelené na 5 ročné vekové skupiny. Autorky batérie testov na viac stanovili kritériá výberu jednotlivých testov. Vďaka tomu má SFT prednosti ako komplexnosť, použiteľnosť v terénnych podmienkach, jednoduchosť či možnosť vytvorenia hodnotiacich škál. Svoju pozornosť zamerali na splnenie dvoch prvoradých cieľov:

1. Vybrať testy, ktoré je ľahko previesť, ako z hľadiska kontroly, tak aj z hľadiska testovanej osoby.

2. Akceptovať vedecké štandardy ako je validita a reliabilita testov [6].

Test je založený na štruktúre funkčnej spôsobilosti, ktorá je zameraná na schopnosti:

- vykonávať každodenné aktivity (osobná hygiena, nakupovanie, domáce práce...),
- vykonávať funkčné pohybové aktivity (chôdza, chôdza po schodoch, postavovanie sa),
- vykonávať pohybové cvičenia, ktoré sú závislé od fyzických rezerv jedinca, t.j. sily, výdrž, flexibility a balančných schopností.

SFT je mierou, ktorou je možné zhodnotiť tieto fyzické schopnosti a tak určiť úroveň funkčnej telesnej zdatnosti staršieho a starého človeka.

Pomocou SFT môžeme hodnotiť široký rozptyl schopností a je vhodný na evalváciu fyzicky zdatných, ale aj krehkých seniorov a identifikáciu rizikových faktorov straty funkčnej nezávislosti, na plánovanie tréningových programov, ako aj na vedecké účely.

Jeho štatistické spracovanie je náročnejšie a výsledky sa porovnávajú s určeným štandardom pre jednotlivé vekové skupiny a pohlavie. Pre každú testovanú položku – subtest, je určená norma, teda štandardný výkon samostatne pre mužov a ženy vo veku od 60 do 94 a viac rokov, rozdelených do 5 rokov trvajúcich období. Táto norma je založená na výsledkoch národnej štúdie na viac ako 7000 amerických senioroch. SFT uvádza pri každom subteste hraničné hodnoty – tzv. rizikovú zónu, ktorá pomôže identifikovať, či je starý človek ohrozený stratou či znížením mobility a tým aj sebastačnosti [2]. Za „normálne“ výsledky Rikli a Jones určili stredných 50% dosiahnutých hodnôt v testovanej populácii, tzv. percentilové normy. Tie sú určené hraničným skóre pod priemeru a hraničným skóre nad priemeru normálnej



hodnoty. Autorky testu dôrazne odporúčajú, aby všetci „senior fitness inštruktori“ dodržiavali odporúčané národné normy a oboznámili sa so správnou realizáciou testu, jeho vyhodnotením a interpretáciou výsledkov.

## Cieľ a výsledky práce

Fyzickú kondíciu pomocou SFT sme sledovali v súbore obyvateľov DD vo veku nad 60 rokov, s priemerným vekom 74 rokov. Pre štatistické spracovanie bolo vhodných 449 výsledkov testovaných seniorov (270 žien a 179 mužov). Rozdelenie súboru do siedmich päť rokov trvajúcich pásiem, zvlášť ženy a mužov bolo v tomto sledovaní nevyhnutné, pretože výkonnostné normy SFT sú vypracované zvlášť pre každú vekovú skupinu.

Štatisticky spracované výsledky nám umožnili sledovať naše zistenia z rôznych stránok. V tabuľke 3 sú priemerné hodnoty dosiahnuté u oboch pohlaví zvlášť, s možnosťou porovnať ich s určenou rizikovou zónou. Ako vidno, funkčná telesná zdatnosť slovenských seniorov je porovnateľná so zdatnosťou amerických, nakoľko len výnimočne sú ich dosiahnuté výsledky v zóne rizika zhoršenia funkčného stavu. Pre prehľadnosť uvádzame stručný opis testov v tab. 2 [4].

Tab.2. Stručná charakteristika testov T1 – T6 a ich cieľ

	Názov v originály	Slovenské označenie podtestu	Cieľ
T1	Chair Stand	Sed - vztyk zo stoličky	Zhodnotenie sily dolných končatín
T2	Arm Curl,	Flexia v lakti	Zhodnotenie sily horných končatín
T3	2-Min Step	2 minúty chôdze na mieste	Zhodnotenie aerobnej výdrže
T4	Chair Sit & Reach	V sede dosiahnuť na špičku nohy	Zhodnotenie flexibility dolnej časti trupu a dolných končatín
T5	Back Scratch	Spojenie rúk skrížených za chrbtom	Zhodnotenie flexibility hornej časti trupu a horných končatín
T6	Foot Up & Go	Vstať a prejsť okolo méty	Zhodnotenie obratnosti a dynamickej rovnováhy.

Tab. 3 a, b. Dosaiahnuté priemerné hodnoty v jednotlivých testoch a ich porovnanie s „rizikovou zónou“

Pohlavie		T1	Riz. zóna	T2	Riz. zóna	T3	Riz. zóna
<b>Muži</b>	<b>Mean</b>	<b>10,74</b>	<b>Menej ako 8</b>	<b>13,66</b>	<b>Menej ako 11</b>	<b>70,07</b>	<b>Menej Ako 60</b>
	N	179		179		179	
	Std. Deviation	4,455		4,976		32,945	
<b>Ženy</b>	<b>Mean</b>	<b>8,77</b>	<b>Menej ako 8</b>	<b>10,76</b>	<b>Menej Ako 11</b>	<b>58,02</b>	<b>Menej Ako 60</b>
	N	270		270		270	
	Std. Deviation	4,722		4,880		33,686	
<b>Total</b>	<b>Mean</b>	<b>9,55</b>		<b>11,92</b>		<b>62,82</b>	
	N	449		449		449	
	Std. Deviation	4,712		5,116		33,874	

Pohlavie		T4	Riz. zóna	T5	Riz. zóna	T6	Riz. zóna
<b>Muži</b>	<b>Mean</b>	<b>-8,28</b>	<b>-10 a viac cm</b>	<b>-11,19</b>	<b>-10 a viac cm</b>	<b>8,77</b>	<b>Viac ako 9</b>
	N	179		179		179	
	Std. Deviation	6,954		12,146		3,383	
<b>Ženy</b>	<b>Mean</b>	<b>-7,74</b>	<b>-5 a viac cm</b>	<b>-10,77</b>	<b>-5 a viac cm</b>	<b>10,05</b>	<b>Viac ako 9</b>
	N	270		270		270	
	Std. Deviation	8,033		10,358		5,341	
<b>Total</b>	<b>Mean</b>	<b>-7,96</b>		<b>-10,94</b>		<b>9,54</b>	
	N	449		449		449	
	Std. Deviation	7,618		11,094		4,698	

Najväčšie rozdiely sme zistili pri hodnotení T4, T5, a T6, čo sú testy na zhodnotenie flexibility dolnej časti trupu a dolných končatín, hornej časti trupu a horných končatín a hodnotenie obratnosti a dynamickej rovnováhy. Pri testoch T4 a T5 znamienko – (mínus) znamená, koľko cm chýba od prstov rúk k špičke nôh, respektíve koľko cm chýba k vzájomnému dotyku prstov oboch rúk skrížených za chrbtom.

Štatistickým porovnaním dosiahnutých výsledkov u mužov a žien, sme zistili, že v subteste T6 zameranom na obratnosť a dynamickejšiu rovnováhu, je štatisticky



významný rozdiel medzi skupinou mužov a žien. Z tabuľky 4 vyplýva, že ženy sú viac ohrozené stratou týchto schopností než muži.

Tab. 4. Dosiagnuté výsledky v jednotlivých subtestoch v skupine mužov a žien

	<b>Pohlavie</b>	<b>N</b>	<b>Mean</b>	<b>Std. Deviation</b>	<b>Std. Error Mean</b>
T1	1 -muži	179	10,74	4,455	,333
	2 - ženy	270	8,77	4,722	,287
T2	1	179	13,66	4,976	,372
	2	270	10,76	4,880	,297
T3	1	179	70,07	32,945	2,462
	2	270	58,02	33,686	2,050
T4	1	179	-8,28	6,954	,520
	2	270	-7,74	8,033	,489
T5	1	179	-11,19	12,146	,908
	2	270	-10,77	10,358	,630
T6	1	179	8,77	3,383	,253
	2	270	10,05	5,341	,325

V subtestoch T4, T5, a T6 je tiež viditeľná mierna odchýlka viac u žien ako u mužov. To potvrdzuje skutočnosť, že čo sa týka flexibility trupu a končatín, ako aj obratnosti a dynamickej rovnováhy sú seniori z nášho súboru najviac ohrozený ich poklesom a tým aj znížením zdatnosti vykonávať fyzické aktivity podmienené týmito schopnosťami (chôdza po schodoch, vstávanie a sadanie si, zvládanie osobnej hygieny, schopnosť rýchleho manévrovania pri chôdzi...) [4].

Pre porovnanie uvádzame výsledky výskumu, ktorý realizovali Uher a kol. v súbore 30 mužov vo veku od 65 do 92 rokov, s priemerným vekom 75 rokov. Zisťovali funkčnú telesnú zdatnosť v celej skupine bez vekového rozlíšenia. Konštatovali, že v ich sledovanom súbore všetky priemerné hodnoty subtestov v SFT sa nachádzali na úrovni rizika strát funkčnej mobility. Zistené odlišnosti v skupine slovenských seniorom oproti americkým normám autori zdôvodňujú iným životným prostredím, štýlom, v iných zdravotných, kultúrnych spoločenských a ekonomických podmienkach a preto navrhujú vytvoriť populačné a cieľové normy pre slovenskú populáciu seniorov [9].

Napriek tomu, že nerozdelili súbor do vekových skupín (zrejme pre nedostatočnú veľkosť sledovaného súboru), je evidentné, že skutočne v každom subteste dosiahnuté výsledky sú v rizikovej zóne, ktorá je nezávislá od veku, len od pohlavia.

Macháčová a kol. použili SFT na hodnotenie funkčnej zdatnosti 77 seniorov, trvale žijúcich v zariadeniach pre seniorov v Českej republike. Ich súbor tvorili prevažne ženy - až 68, mužov bolo len 9. Pre relatívne malý súbor respondentov sa



rozhodli vytvoriť 3 vekové skupiny žien a dve vekové skupiny mužov. Testovaním sa im potvrdilo, že s pribúdajúcim vekom klesá funkčná telesná zdatnosť u žien, u mužov nechceli vyvodzovať žiadne závery pre skutočne malú výskumnú vzorku. Celkove ale boli s použitím SFT spokojní a prehlásili, že je použiteľný aj v podmienkach Českej republiky. Išlo ale v Čechách o pilotnú štúdiu a sami autori navrhujú vytvoriť určitú modifikáciu testu, nie však na úkor zníženia jeho výpovednej hodnoty [6].

Tak ako v súbore sledovanom Macháčovou a kolektívom, aj v našom súbore postupne klesala fyzická zdatnosť seniorov. Takže kým vo vekovej skupine 1 (60 – 64 roční) sú všetky dosiahnuté priemerné hodnoty mimo „rizikóvú zónu“, tak v najvyššej vekovej skupine 7 (90 a viac roční), sú všetky hodnoty v zóne rizika zhoršenia funkčného stavu a tým prechodu zo skupiny zdatných, či fit do skupiny krehkých až závislých a teda aj nesebestačných. Postupný pokles dosiahnutých hodnôt je spracovaný v tabuľke 5. Červenou sme vyznačili hraničné hodnoty, ktoré sú prechodom do zóny rizika straty funkčnej telesnej zdatnosti. Ako vidíme, v štyroch subtestoch T1, T2, T3, a T4 hraničné hodnoty dosiahli seniori z vekovej skupiny 80 – 84 ročných a v subtestoch T5, T6 vo vekovej skupine 75 – 79 ročných. Toto zistenie nám môže pomôcť pri tvorbe rehabilitačného programu, kde sa v príslušných vekových skupinách sústreďme na prevenciu potrebnej fyzickej zdatnosti [4].

Tab. 5. Pokles dosiahnutých hodnôt v jednotlivých subtestoch s postupujúcim vekom. (červenou sú vyznačené hraničné rizikóvé hodnoty)

Vek. skupina		T1	T2	T3	T4	T5	T6
1 60 - 64	Mean	13,14	14,49	82,80	-5,20	-7,63	8,23
	N	35	35	35	35	35	35
	Std. Deviation	4,858	4,996	34,245	5,184	11,091	3,986
2 65 - 69	Mean	12,12	13,74	79,30	-6,00	-8,10	8,06
	N	77	77	77	77	77	77
	Std. Deviation	2,924	3,925	30,921	5,314	7,887	1,922
3 70 - 74	Mean	9,87	12,47	65,67	-7,27	-10,51	8,60
	N	94	94	94	94	94	94
	Std. Deviation	4,353	5,003	28,417	7,549	13,307	2,822
4 75 - 79	Mean	9,80	12,60	63,19	-6,66	-11,77	9,81
	N	113	113	113	113	113	113
	Std. Deviation	4,390	5,145	26,584	6,270	11,215	4,650
5 80 - 84	Mean	7,10	9,77	47,92	-10,75	-13,20	10,67
	N	83	83	83	83	83	83
	Std. Deviation	4,441	4,712	35,493	7,952	11,370	6,004
6 85 - 89	Mean	6,03	8,28	42,72	-12,87	-12,21	12,36
	N	39	39	39	39	39	39
	Std. Deviation	4,319	4,430	39,904	11,174	7,494	7,260

7	<b>Mean</b>	<b>4,63</b>	<b>6,88</b>	<b>31,00</b>	<b>-12,50</b>	<b>-16,13</b>	<b>11,25</b>
	N	8	8	8	8	8	8
90 a viac	Std. Deviation	3,701	5,027	28,071	10,406	12,744	5,148
	<b>Mean</b>	<b>9,55</b>	<b>11,92</b>	<b>62,82</b>	<b>-7,96</b>	<b>-10,94</b>	<b>9,54</b>
Total	N	449	449	449	449	449	449
	Std. Deviation	4,712	5,116	33,874	7,618	11,094	4,698

Pri štatistickom porovnávaní úrovne fyzickej zdatnosti vo vekových skupinách 1 -7, pri jednotlivých subtestoch sme zistili štatisticky významný pokles, na hladine významnosti  $p < 0,05$ , ako u mužov, tak aj žien, vo všetkých subtestoch okrem T5. To znamená, že sa nám štatisticky potvrdil pokles sily, aerobnej výdrže, flexibility dolnej časti trupu a dynamickej rovnováhy. Jedine pokles flexibility hornej časti trupu a horných končatín sa štatisticky významne vekom neznižoval. Príslušné štatistické vyhodnotenie je v tab. 5.

Zistili sme, podobne ako aj iní autori, že v súbore seniorov postupne klesala ich fyzická zdatnosť. Postupný pokles dosiahnutých hodnôt na hodnoty, ktoré sú prechodom do zóny rizika straty funkčnej telesnej zdatnosti sú v subtestoch T1, T2, T3, a T4 vo vekovej skupine 80 – 84 ročných a v subtestoch T5, T6 vo vekovej skupine 75 – 79 ročných. Štatisticky sa nám potvrdil pokles sily, aerobnej výdrže, flexibility dolnej časti trupu a dynamickej rovnováhy s pribúdajúcim vekom. Jedine pokles flexibility hornej časti trupu a horných končatín sa štatisticky významne vekom neznižoval.

Naša skúsenosť s využitím testovacej batérie Senior Fitness Test je tiež pozitívna. Aj keď ide o pomerne nový hodnotiaci systém, jeho použitie nie je náročné, pomôcky k jeho prevedeniu sú bežne dostupné a jeho spracovanie po potrebnom preštudovaní nenáročné. Za pozitívne považujeme, že je cielene vypracovaný pre seniorov, má vytvorené normy pre päť rokov trvajúce vekové pásma, zvlášť pre mužov a ženy.

## Záver

Očakávaný demografický vývoj na Slovensku, podľa ktorého populácia neustále starne, prináša so sebou mnoho závažných zmien. Spoločnosť sa musí pripraviť na zvyšovanie podielu starších ľudí v populácii a zabezpečiť adekvátny životný štandard starnúcej populácii až do vysokého veku. Treba myslieť na podporu zdravia formou prevencie, ktorú treba zdôrazniť aj u generácie starších a starých ľudí. Prevencia sa nemá zameriavať len na zdravší životný štýl, pod ktorým si väčšinou predstavíme úpravu stravovacích návykov, nefajčenie, umiernenú spotrebu alkoholu a primeranú fyzickú aktivitu, ale aj prevenciu v psychosociálnej oblasti napr. predchádzanie sociálnej izolácie starších ľudí, či znižovanie napätia v medzigeneračných vzťahoch. Je potrebné dokázať včas identifikovať a kvantifikovať zmeny, ktoré sú síce spojené so starnutím, ale pri prekročení určitých hodnôt sú signálom pre prichádzajúce zvýšené riziko dekompenzácie



funkčného stavu spojeného s rizikom náhleho predčasného úmrtia, zníženia až straty sebestačnosti a tým aj kvality života.

## Literatúra

1. Infostat – Inštitút informatiky a štatistiky. Dostupné na : Demografický vývoj obyvateľstva SR v roku 2012. [http://portal.statistics.sk/files/Sekcie/sek\\_600/Demografia/Obyvatelstvo/vyvoj\\_obyvateľstva\\_sr/2012c-ev\\_v4\\_1-5.pdf](http://portal.statistics.sk/files/Sekcie/sek_600/Demografia/Obyvatelstvo/vyvoj_obyvateľstva_sr/2012c-ev_v4_1-5.pdf) [cit. 14. 1. 2014].
2. Jones, C.J., Rikli, R.E. Measuring functional. Dostupné na: <http://www.icaa.cc/Journal%20on%20Active%20Aging/Journalarticles/Journalarticles2/measuringfunctionalfitness2.pdf> [cit.2008-03-12].
3. Kalvach, Z. Zdravotní a funkční stav ve stáří. In Kalvach, Z et al. Geriatrie a gerontologie, Praha: Grada, 2004. s. 115-128.
4. Kociová, K. et al. Physical condition of the seniors as the prevention of risk events related to the process of ageing. Zdrowie i jego uwarunkowania. Podhalańska Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Nowym Targu, 2011.
5. Kovář, R. Telesná aktivita, tělesná zdatnost a zdraví. In Česká kinantropologia, 2001. s. 49-57.
6. Macháčová, K. et al. Zkušenosti z hodnocením tělesné zdatnosti seniorů metodou „Senior fitness test“. In Česká geriatrická revue. 2007, roč. 5(4), č. 4, s.248-253.
7. Máček, M. Stárnutí a telesná aktivita. In Kalvach, Z. et al. Geriatrie a gerontologie, Praha: Grada, 2004. s.153-164.
8. Randall, L. Braddom et al. Physical medicine and rehabilitation. Third edition. Philadelphia: Saunders Elsevier. 2007. 1472 s.
9. Uher, I., Brtková, M., Németh, F. Funkčná zdatnosť slovenských seniorov na základe SFT testu. Zborník prednášok. VI. Slovenský geriatrický kongres, 35. Reimanove dni, 33. Gressnerove dni, Slovensko-Britské geriatrické sympóziu. Prešov: FZ PU v Prešove, 2007.
10. Votava, J. et al. Ucelená rehabilitace osob se zdravotním postižením. 1. vyd. Praha : Karolínium, 2005. 207 s.
11. Zavázalová, H. et al. Nemocnost, potřeba a spotřeba zdravotní péče u osob vyššího věku. In Kalvach, Z. et al. Geriatrie a gerontologie, Praha: Grada, 2004. s. 129-135.



## **Analyza intenzity zaťaženia na tanečných hodinách**

### **Analysis of the load on the dance lessons**

**Kľúčové slová:** *tanečné hodiny, intenzita zaťaženia, srdcová frekvencia, športtester*

#### **Abstrakt**

Danú problematiku sme riešili v rámci projektu spolufinancovaného Európskou úniou: Program pohybovej aktivity u starších ľudí z poľsko-slovenského pohraničia.

Úlohou v rámci riešenia projektu bolo vypracovať optimálny model tanečných hodín pre seniorov a prakticky overiť efektivitu tanečných hodín 30 člennej skupiny žien prešovského regiónu. Preto naším cieľom výskumu bolo sledovanie pulzovej frekvencie srdca ako ukazovateľa intenzity zaťaženia v rôznych tanečných formách ako sú napr. dance aerobik, zumba a aerobik na fitlopte. V týchto tanečných formách sme sledovali pulzovú frekvenciu srdca ako odozvu na intenzitu zaťaženia pomocou športtestera. Z nameraných hodnôt vyplýva, že srdcová frekvencia probandiek počas tanečných hodín sa pohybovala v aeróbnej až anaeróbnej zóne, čo nadmieru spĺňalo požiadavky intenzity zaťaženia na hodinách tanečnej rekreačnej telesnej výchovy žien.

**Key words:** *dance lessons, load intensity, heart rate, sport-tester*

#### **Summary**

The issue we are dealing with in the framework of the project co-funded by the European Union: the Program of physical activities for elderly people of Poland-Slovak borderland.

The task of the project was to develop the optimum solution in the context of dance classes for the elderly and to verify the effectiveness of the practice model of the dance classes of 30-Member women's groups in the Prešov region. Therefore, our research has been tracking according to the frequency of the heart as an indicator of the intensity of load in various dance forms such as. dance aerobics, zumba and aerobics on the fit-ball. In these dance forms, we watched the heart frequency the heart in response to the intensity of the load using the sport-tester. From the measured values shows that the heart rate when you're exercising during dance lessons in the

aerobic to anaerobic zone, which was abundantly satisfies the requirements of load on the clock dance recreation physical education for women.

## Rozbor problému

Sprievodným znakom technického pokroku je nedostatok pohybu, ktorý záporne vplyva na pohybové a funkčné možnosti ľudského organizmu. V dôsledku nedostatočného telesného zaťaženia sa znižuje okruh pohybových návykov, znižuje sa úroveň reakčnej schopnosti a pohybových schopností, ako aj celková funkčná pripravenosť človeka. Narušuje sa zdravie a telesný rozvoj.

Ľudia sa čoraz väčšími zaujímajú a svoje zdravie. Významnú úlohu pri tom zohráva aj aktívna propaganda. Mnohí sa často, rýchlo rozhodnú vyskúšať na sebe blahodarné účinky pohybu a využiť ho na upevnenie zdravia. Stále častejšie sa hovorí v súvislosti so športom o zdravom životnom štýle. S ním súvisí fyzické a psychické zdokonaľovanie, ktoré ľudia nachádzajú v telesnej výchove na školách a aj v rekreačnom športe [3].

Z toho vychádza zámer nášho výskumu – zistiť intenzitu zaťaženia organizmu v rôznych tanečných formách u 50 – 72 ročných žien zaradených do projektu.

Dôležitým faktorom pri rozvíjaní aeróbných schopností je primeraná intenzita pohybu, na testovanie ktorej sa z jednoduchých a dostupných prostriedkov hodí predovšetkým meranie SF. Pomocou nej sa snažíme udržať zaťaženie v aeróbnom pásme. V oblasti tohto pásma je však niekoľko stupňov aktivity. Pre rekreačný šport vyhovuje aktivita v rozsahu 50 – 60 % max. SF, k úprave hmotnosti sa hodí 60 – 70 % , pre výraznejší tréningový efekt volíme zónu blížiacu sa anaeróbnemu prahu - 70 – 80 % max. SF [1]. Z praktického hľadiska sa nám osvedčil jednoduchý výpočet 220 – vek pre max.SF a 200 – vek pre hranicu aeróbného pásma. Táto hodnota je do značnej miery ovplyvniteľná tréningom, čo je skutočnosť všeobecne známa a často doložená mnohými autormi [8, 2, 4].

V súčasnej dobe najvhodnejšie použitie športtestera. Toto zariadenie nie je síce ešte používané rutinne, výhody jeho použitia však popisali viacerí, aj naši autori [2,7,10].

Cieľom našej práce bola analýza srdcovej frekvencie v rôznych druhoch tanečnej hodiny, kde sme sa zamerali na: Dance aerobik, Zumbu a Aerobik na fitlopte, na základe získaných poznatkov prispieť k vhodnému výberu aeróbnej pohybovej aktivity pre ženy vo veku 50 – 72 rokov.

## Výskumné otázky:

1. Aká je srdcová frekvencia pri Aerobiku na fitloptách, Zumbe a Dance aerobiku?
2. Nachádzajú sa probandky v aeróbnom pásme, ako dlho?
3. Ktorá z vybraných druhov tanečného cvičenia je vhodná na redukciu telesnej



hmotnosti?

4. Ktorá z vybraných druhov tanečnej pohybovej aktivity je vhodná na rozvoj aeróbnej vytrvalosti?

## Metodika

Výskumný zámerný súbor tvorilo 30 žien Prešovského regiónu, ktorých priemerný decimálny vek bol 62,8 rokov. Pre veľký vekový rozdiel sme pri vyhodnotení rozdelili cvičenky do troch skupín podľa veku: A (50 – 57 rokov), B (58 – 65 rokov), C (66 – 72 rokov). Tanečných hodín sa zúčastňovali 1x týždenne v priebehu 12 týždňov v telocvični Základnej školy Mirka Nešpora Prešove. Tanečná hodina trvala 60 minút. Obsahom boli rôzne tanečné formy. Využili sme základy aerobiku a vytvorili sme program, ktorý obsahoval: dance aerobik, zumbu a aerobik na fitlopte.

K sledovaniu srdcovej frekvencie boli použité športtestre Accurex plus, firmy Polar. Namerané hodnoty SF boli vyhodnocované príslušným softvérom, ktorý umožňuje aj ich grafické znázornenie (Obr.1, 2, 3). Meranie sa realizovalo vždy na hodinách, t.j. 1x týždenne. Samotný výskum trval 12 týždňov.



Obr. 1. Hrudný pás – vysielateľ



Obr. 2. Náramkové hodinky – prijímač



Obr. 3. Stiahnutie do počítača

Prostredníctvom stupnice, ktorú stanovili Sovová – Zapletalová - Cyprianová [9], sme zistili percentuálne rozloženie srdcovej frekvencie a následne vypočítali



ako dlho sa v konkrétnych zónach aeróbného pásma nachádzali. Uvedené autorky stanovujú nasledovné zóny: pohyb pre zdravie: 50% - 60%, regulácia hmotnosti: 60% - 70%, rozvoj kondície: 70% - 80%, zvyšovanie výkonnosti: 80% - 90%, vrcholový: 90% - 100%.

## Výsledky a diskusia

Pre lepšie pochopenie skúmaného súboru a analýzy srdcovej frekvencie, ktorú ovplyvňuje mnoho faktorov bolo potrebné zistiť aj základné charakteristiky súboru ako je telesná výška, telesná hmotnosť a BMI. Po získaní a spracovaní výsledkov sme vyhodnotili informácie slúžiace na pre objasnenie výskumného problému. Po realizácii meraní pomocou, ktorých sme zistili telesnú výšku a telesnú hmotnosť sme vypočítali ich body mass index pomocou Quetelovho vzorca. Prostredníctvom zistených hodnôt sme vypočítali priemerné hodnoty telesnej výšky, váhy a body mass indexu. Priemerná hodnota telesnej výšky cvičeníek bola 153,8 centimetra, priemerná telesná hmotnosť probandiek 65,4 kilogramov a hodnota body mass indexu 27,33. Nami vybrané cvičenky mali na základe vyhodnotenia body mass indexu normálne hodnoty.

Získané výsledky v *Aerobiku na fitlopte* sme spracovali a prehľadne znázornili v tab. 1.

Tab. 1. Priemerná maximálna pulzová frekvencia pri Aerobiku na fitlopte u cvičeníek

Skupiny	1.hod	2.hod	3.hod	4.hod	Priemerná hodnota maximálnej SF	Celková priemerná hodnota maximálnej SF
A	179	168	165	163	169 pulzov/min.	163 pulzov/minútu
B	169	156	160	165	163 pulzov/min.	
C	158	155	160	157	157 pulzov/min.	

Legenda: A - ženy (50 – 57 rokov) B - ženy (58 – 65 rokov) C - ženy (66 – 72 rokov)

Na základe nameraných výsledkov v hore uvedenej tabuľke vyplýva, že priemerná maximálna srdcová frekvencia pri aerobiku na fitlopte sa pohybovala v najnižších hodnotách v skupine C (t.j. najstarších 66 – 72 rokov) 157 pulzov/

minútu. V skupine B (vo veku 58 – 65 rokov) to bolo v priemere 163pulzov/minútu. V skupine A, t.j najmladších probandiek (50-57 ročných) sme vypočítali maximálnu priemernú srdcovú frekvenciu 169pulzov/minútu. Hodnota priemernej maximálnej srdcovej frekvencie bola 163 pulzov/minútu, čo nás výrazne prekvapilo, lebo sme nepredpokladali až takéto vysoké hodnoty maximálnej srdcovej frekvencie pri tejto forme cvičenia. Zaznamenané hodnoty boli v závere hodiny, kedy gradovali choreografie, ženy sa už vedeli, že sa blíži koniec hlavnej časti hodiny, tak do cvičenia „dali všetko“. V tabuľke 2. poukazujeme na rozdiely v maximálnej priemernej srdcovej frekvencii (SF) medzi cvičenkami najmladšou so skupiny A, prostrednou so skupiny B, a najstaršou probandkou zapojenou do projektu so skupiny C na hodine aerobiku na fitlopte.

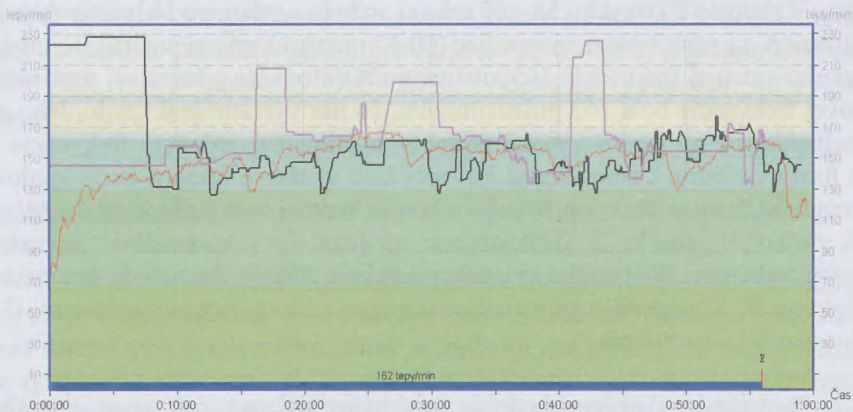
Tab. 2. Porovnanie priemernej hodnoty maximálnej pulzovej frekvencii v aerobiku na Fitlopte u najmladšej cvičenky (50r.), vekovo strednej cvičenky (61r.) a najstaršej cvičenky(72r.)

Cvičenka - vek	Priemerná hodnota maximálnejSF
50	174 pulzov/minútu
61	162 pulzov/minútu
72	150 pulzov/minútu

Napriek inštrukciám, že majú cvičiť tak, aby sa cítili príjemne sa maximálna srdcová hodnota prekročila hornú hranicu aeróbného pásma, čo nebolo žiaduce. Na základe analýzy hodnôt srdcovej frekvencie sme zistili, že maximálna srdcová frekvencia bola dosiahnutá v závere hodín, tým prevýšilo aj naše očakávanie vysokým nasadením pri cvičení.

Tieto hodnoty sme získali zo záznamu zo športtestera, ktorý zaznamenával priebeh srdcovej frekvencie počas celej cvičebnej jednotky. Pre názornosť ukážku priebehu srdcovej frekvencie počas hodiny aerobiku na fitlopte uvádzame na obrázku 4. Ako vzor použijeme krivku jednej ženy zo skupiny A,B a C.





Obr. 4. Záznam priebehu srdcovej frekvencie cvičeníek na hodine Aerobiku na fitlopte

Legenda: ● cvičenka zo skupiny A ● cvičenka so skupiny B ● cvičenka skupiny C

Ďalšie výsledky týkajúce sa percentuálneho rozloženia srdcovej frekvencie získané zo športtestera sme spriemerovali a prehľadne zaznamenali v tabuľke 3. Každjej cvičenke sme vypočítali aeróbne pásmo. Následne sme určili zóny aeróbného pásma a to v rozmedzí od 90 % - 80 % ako zóna aeróbnej vytrvalosti, 80 % - 70 % ako zóna rozvoja kondície a 70 % -60 % ako zóna na reguláciu hmotnosti [9].

Tab. 3. Zóny aeróbného pásma v Aerobiku na fitlopte

Skupina	Aeróbne pásmo	Zóna aeróbnej vytrvalosti	Zóna rozvoja kondície	Zóna regulácie hmotnosti
A	56,00 %	42,90 %	9,50 %	3,60 %
B	86,90 %	14,50 %	47,70 %	24,70 %
C	90,30 %	58,30 %	27,00 %	4,70 %

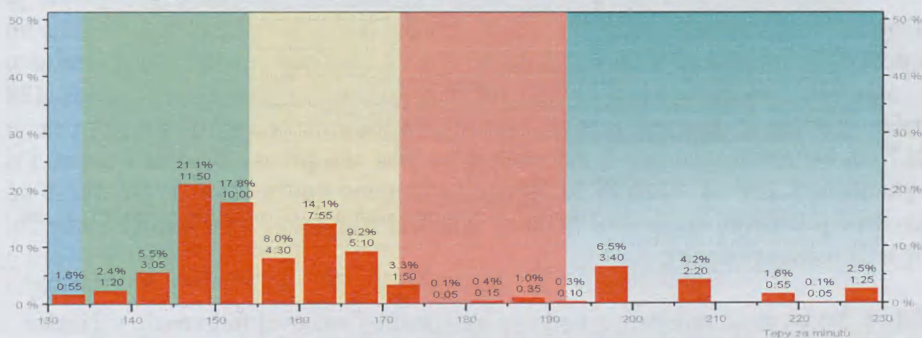
Legenda: A - ženy (50 – 57 rokov) B - ženy (58 – 65 rokov) C - ženy (66 – 72 rokov)

Na základe zistených skutočností môžeme konštatovať, že aerobik na fitloptách je vhodnou formou pohybovej aktivity na rozvoj aeróbnej vytrvalosti. Cvičenky so skupiny A sa pohybovali v zóne aeróbnej vytrvalosti až 42,90 % z 56,00 %. Pre cvičenky skupiny B bol aerobik na fitloptách vhodnejší na rozvoj kondície.



Cvičienky sa pohybovali v aeróbnom pásme 86,90 % zo 100 % , čo tvorilo 52,10 minút z celkovej času hodiny 60 minút. 14,50 % z aeróbného pásma tvorilo 8,30 minút z času kedy sa cvičienky pohybovali v zóne na rozvoj aeróbnej vytrvalosti. Zo 60 minút celkového času boli v zóne na rozvoj kondície 47,70 %, čo bolo 28,60 minút. Zdraviu prospešná je zóna regulácie hmotnosti, v ktorej boli 24,70 % cvičebnej jednotky, t.j. 14,80 minút zo 60 minút. Cvičenkám skupiny C tento druh aeróbného tréningu tiež prospieva na zlepšenie aeróbnej vytrvalosti, čo potvrdili aj získané a uvedené výsledky. V aeróbnom pásme sa pohybovali 90,30 % zo 100 %, čo tvorilo 55,47 minút. V zóne aeróbnej vytrvalosti sa pohybovali 58,30 % z 90,30 % a tvorilo to 34,47 minút z celkového času v aeróbnom pásme.

Pre názornú ukážku sme si vybrali príklad spracovania percentuálneho rozloženia srdcovej frekvencie do jednotlivých zón pri cvičení Aerobiku na fitlopte (Obr. 5).



Obr. 5. Percentuálne rozloženie srdcovej frekvencie počas hodiny Aerobiku na fitlopte

Legenda:- zóna redukciu telesnej hmotnosti – zóna zvyšovania kondície  
 – zóna rozvoja aeróbnej vytrvalosti

Zumba je ďalší druh tanečnej pohybovej činnosti, ktorý sme skúmali. Keďže ide o aktuálny druh tanečného aerobiku a výskumy v tejto trendovej aktivite nie sú zverejnené, pokladáme nami namerané údaje za prínos pre rekreačný šport žien.

Tab. 4. Priemerná maximálna srdcová frekvencia v Zumbe u cvičieniek

Skupina	5.hod	6.hod	7.hod	8.hod	Priemerná hodnota maximálnej SF	Celková priemerná hodnota maximálnej SF
A	179	181	173	177	177 pulzov/min.	167 pulzov/minútu
B	165	169	163	165	166 pulzov/min.	
C	159	162	157	153	158 pulzov/min.	

Legenda: A - ženy (50 – 57 rokov) B - ženy (58 – 65 rokov) C - ženy (66 – 72 rokov)

Získané výsledky poukazujú na to, že srdcová frekvencia pri Zumbe je o niečo vyššia ako pri aerobiku na fitloptách. Najnižšiu priemernú maximálnu srdcovú frekvenciu dosiahla cvičenka, ktorej hodnota je 151 pulzov/minútu a najvyššia priemerná maximálna srdcová frekvencia dosahuje hodnotu 188 pulzov/minútu. Priemerná maximálna srdcová frekvencia všetkých cvičieniek je 167 pulzov/minútu, čo je o 5 pulzov/minútu viac ako pri aerobiku na fitlopte. Pri vyhodnotení sme sa zamerali na jednotlivé skupiny podľa veku. V tabuľke 5 sú uvedené priemerné maximálne hodnoty srdcovej frekvencie zo 4 hodín Zumby 50, 61 a 72 ročnej cvičenky.

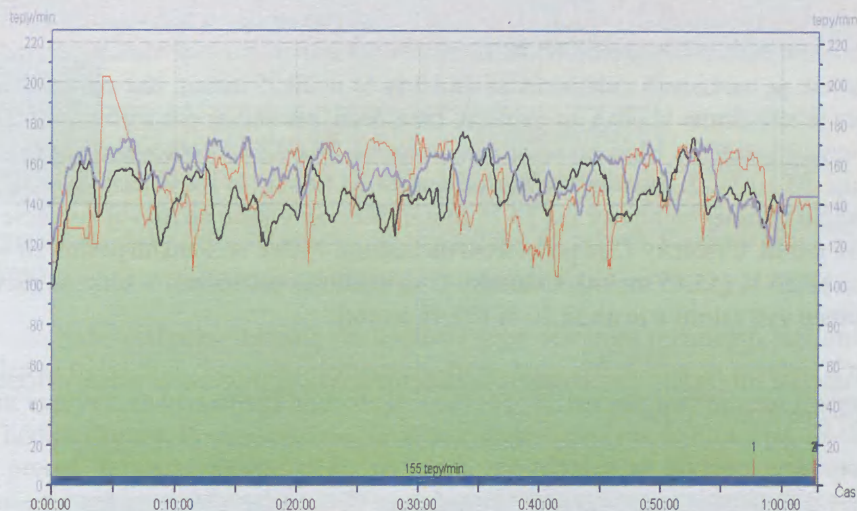
Tab. 5. Porovnanie priemernej hodnoty maximálnej srdcovej frekvencie v Zumbe 50, 61 a 72 ročnej cvičenky

Cvičenka - vek	Hodnota maximálnej SF
50	181 pulzov/minútu
61	176 pulzov/minútu
72	163 pulzov/minútu

Vyššie hodnoty maximálnej srdcovej frekvencie môžu byť spôsobené tým, že sú ženy viac motivované, cvičiteľka musí byť v plnom nasadení, pretože sa nepoužívajú bežné kroky. V Zumbe sa pri cvičení do pohybu viac zapájajú paže, ako pri cvičení na fitlopte. Pri aerobiku na fitlopte ide skôr o pripažovanie, upažovanie a im podobné pohyby paží, kde to u Zumby sú rôzne nešpecifikovateľné pohyby, zvyšujúce intenzitu cvičenia. Pri porovnaní zaťaženia na aerobiku na fitlopte a Zumbe, ktorí pôsobi na zvyšovanie srdcovej frekvencie, je v tom, že ak cvičenky pociťovali únavu mohli na fitlopte „posedieť“ a pridať sa ak sa cítili dobre. Pri Zumbe sú celú cvičebnú jednotku v stoji a oddychovať mohli v chôdzi. Ako sme si



uviedli pri aerobiku na fitloptej teraz vám pre ukážku poskytneme obrázok, kde sa prelína krivka srdcovej frekvencie 50 (A) , 61(B) a 72(C) ročnej cvičenky Zumbly (Obr.6).



Obr. 6. Priebeh srdcovej frekvencie cvičieniek Zumbly

Legenda: ● cvičenka A ● cvičenka B ● cvičenka C

Ďalej sme predpokladali, že Zumba bude najvhodnejšou aeróbnou pohybovou aktivitou pre redukciu telesnej hmotnosti, čo sa nám nepotvrdilo. Na základe už vypočítaného aeróbného pásma sme opäť určili zóny aeróbného pásma v rozmedzí od 90 % - 80 % = zóna aeróbnej vytrvalosti, 80 % - 70 % = zóna rozvoja kondície a 70 % - 60 % = zóna na reguláciu hmotnosti.

Tab. 6. Zóny aeróbného pásma pri Zumbly

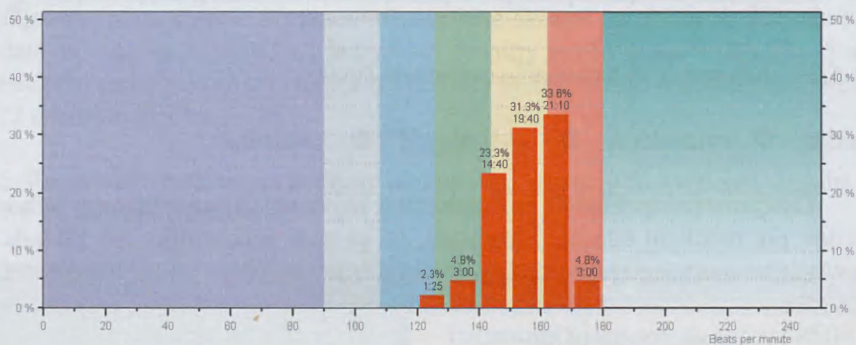
Skupina	Aeróbné pásmo	Zóna aeróbnej vytrvalosti	Zóna rozvoja kondície	Zóna regulácie hmotnosti
A	80,90 %	22,00 %	48,10 %	10,80 %
B	98,50 %	21,00 %	52,40 %	24,60 %
C	88,55 %	38,10 %	34,40 %	16,05 %

Legenda: A - ženy (50 – 57 rokov) B - ženy (58 – 65 rokov) C - ženy (66 – 72 rokov)



Podľa výsledkov uvedených v tabuľke 6, ani Zumba nie je najvhodnejšou formou aeróbného cvičenia na redukciu hmotnosti. Síce sa všetci nachádzali viac ako 50 % zo 100 % v aeróbnom pásme, no v zóne na reguláciu hmotnosti sa nachádzali iba minimálne. Cvičenky A sa v aeróbnom pásme nachádzali v priemere 80,90 % zo 100 % a tvorilo to 47,50 minút. Z toho v zóne na reguláciu hmotnosti iba 10,80 % z 80,90 %, čo z časového hľadiska tvorí 6,25 minút. Naopak v zóne na rozvoj kondície sa nachádzali z 80,90 % až 48,10 % to je 28,25 minút. Ani pre cvičenky B nie je táto forma vhodná na redukciu hmotnosti, ale ako aj pre cvičenky C skôr na rozvoj kondície. Ukazujú to aj čísla a to iba 24,60 % z celkového aeróbného pásma 98,50 %. Z času aeróbného pásma 59,10 minút, sa nachádzali v zóne na redukciu telesnej hmotnosti iba 13,18 minút. Naopak v zóne na rozvoj kondície až 38,15 minút. Cvičenky C sa pri cvičení nachádzali v zóne aeróbného pásma zo 100 % až 88,55 % (55,15 minút). Cvičenky C sa najdlhšie nachádzali v zóne na rozvoj aeróbnnej vytrvalosti a to až 38,10 % (23,45 minút).

Pre ukážku zobrazíme percentuálne rozloženie srdcovej frekvencie jednej cvičenky na hodine Zumby (Obr.7).



Obr. 7. Percentuálne rozloženie srdcovej frekvencie počas hodiny Zumby

Legenda: ■ zóna redukciu telesnej hmotnosti ■ zóna zvyšovania kondície  
■ zóna rozvoja aeróbnnej vytrvalosti

Dance aerobik ako jeden z vybraných druhov aerobiku sme tiež začlenili do nášho projektu. V tabuľke 7. uvádzame získané výsledky probandiek t.j. maximálnu srdcovú frekvenciu v Dance aerobiku, namerané a následne vypočítané priemerné hodnoty zo 4 posledných hodín projektu.

Tab. 7. Priemerná maximálna srdcová frekvencia v Dance aerobiku u cvičieniek

Skupina	9.hod	10.hod	11.hod	12.hod	Priemerná hodnota maximálnej SF	Celková priemerná hodnota maximálnej SF
A	187	196	192	188	191 pulzov/min.	175 pulzov/minútu
B	175	172	169	164	170 pulzov/min.	
C	167	164	164	167	164 pulzov/min.	

Legenda: A - ženy (50 – 57 rokov) B - ženy (58 – 65 rokov) C - ženy (66 – 72 rokov)

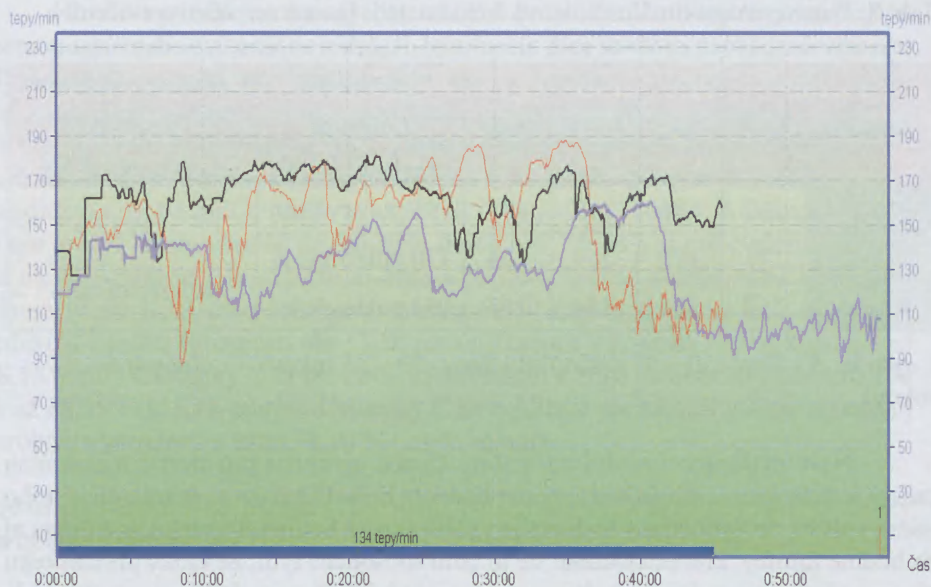
Naše cvičenky dosiahli na hodine Dance aerobiku priemernú maximálnu pulzovú frekvenciu, ktorých priemerná hodnota bola 175 pulzov za minútu. Z toho nám vyplýva, že vypočítaná hodnota je vyššia ako na hodine Aerobiku na fitlopte aj na hodine Zumby. Predpokladáme, že to bolo spôsobené tým, že kroky pri aerobiku sú presné, tempo cvičenia určuje postupne zrýchľujúca sa hudba a opakovanie naučenej choreografie. Najnižšia priemerná maximálna srdcová frekvencia v Dance aerobiku bola 180 pulzov/ minútu a najvyššia 195 pulzov/ minútu. Taktiež sme porovnali maximálnu srdcovú frekvenciu cvičieniek Dance aerobiku ako pri predchádzajúcich tanečných formách.

Tab. 8. Porovnanie priemerná hodnota maximálnej srdcovej frekvencie v dance aerobiku 50, 61 a 72 ročnej cvičenky

Cvičenka - vek	Hodnota maximálnej PF
50	Priemerná 190 pulzov/minútu
61	181 pulzov/minútu
72	180 pulzov/minútu

Údaje uvedené v tabuľke 8 poskytujú informácie o maximálnej pulzovej frekvencii dosiahnutej na hodine Dance aerobiku. Najvyššiu priemernú pulzovú frekvenciu dosiahli cvičenky, z dôvodu nízkej trénovanosti a neprispôsobenia sa organizmu fyzickej záťaži a prílišnej snahe pri cvičení. Rozbor nameraných hodnôt však preukázal, že po dosiahnutí maximálnej srdcovej frekvencie došlo následne k poklesu SF, čo sa prejavilo aj pri pohybe (pozoľnejšie tempo, miesto poskoku krok, kratšie úkroky a pod.). Cvičenky chceli držať krok s cvičiteľkou, ktorá, „vydázo seba“ viac ako cvičenky. Cvičiteľka na hodine dáva pokyny nie len pažami, ale aj hlasom. Každú hodinu musí odcvičiť na „200 %“. Názornú ukážku priebehu srdcovej frekvencie počas hodiny Dance aerobiku uvádzame na obrázku 8.





Obr. 8. Priebeh srdcovej frekvencie cvičeníek počas hodiny Dance aerobiku

Legenda: ● cvičenka A ● cvičenka B ● cvičenka C

Ako pri ostatných formách aeróbnej pohybovej aktivity aj tu sme vypočítali koľko sa cvičenky nachádzali v aeróbnom pásme. Vypočítali sme im aeróbne zóny: na redukcii hmotnosti, na rozvoj kondície a na zvyšovanie aeróbnej. V tabuľke 9 uvádzame získané údaje, ktoré si rozoberieme.

Tab. 9. Zóny aeróbného pásma pri cvičení Dance aerobiku

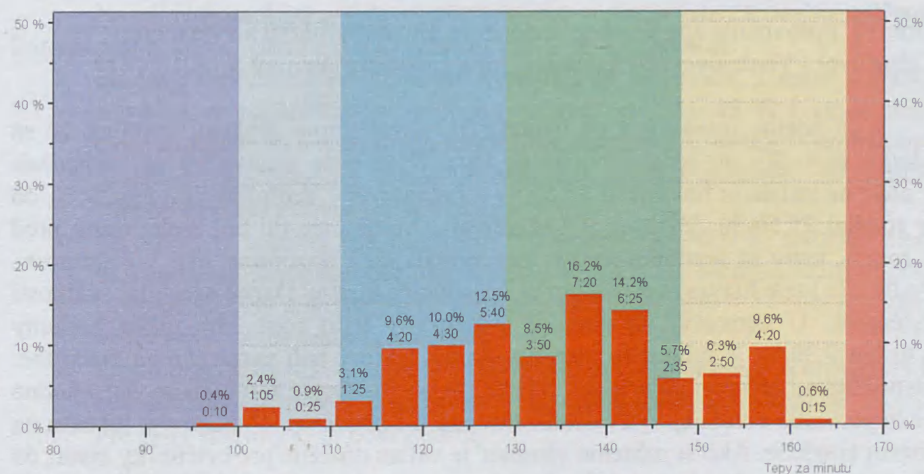
Skupina	Aeróbne pásma	Zóna aeróbnej vytrvalosti	Zóna rozvoja kondície	Zóna regulácie hmotnosti
A	89,80 %	6,80 %	37,50 %	45,50 %
B	92,60 %	61,10 %	28,60 %	2,90 %
C	67,72 %	34 %	20,80 %	12,40 %

Legenda: A - ženy (50 – 57 rokov) B - ženy (58 – 65 rokov) C - ženy (66 – 72 rokov)



V aeróbnom pásme sa všetci nachádzali minimálne 67 % z cvičebnej jednotky. Je to dôkaz, že táto pohybová činnosť je pre ne veľmi vhodná. Cvičky v skupine A sa v aeróbnom pásme pohybovali 89,80 % zo 100 %. Z časového hľadiska to tvorilo 40,25 minút. Dance aerobik nám vyšiel ako najvhodnejšia forma aeróbného cvičenia na redukciu telesnej hmotnosti, keďže sa cvičenky v priemere pohybovali v danej zóne až 45,50 % z 89,80 %. Tvorilo to 20,20 minút. Na rozdiel od cvičení skupiny A, je tento druh cvičenia v skupine B vhodnejší na rozvoj aeróbnej vytrvalosti. Dokazujú to a získané údaje. Srdcová frekvencia u cvičeniek vo veku od 58 – 65 rokov bola v aeróbnom pásme 92,60 % zo 100 % čo bolo 42,20 minút. V zóne rozvoja aeróbnej vytrvalosti bola SF až 61,10 %, to znamenalo 27,55 minút. U starších cvičeniek zaradených do skupiny C sme na základe nameraných hodnôt SF zistili, že sa pohybovali v aeróbnom pásme 67,72 % zo 100 %. 34% sa nachádzali v zóne na rozvoj aeróbnej vytrvalosti, čo bolo 15,30 minút z hlavnej časti hodiny dance aerobiku. V odporúčanej zóne na rozvoj kondície boli 20,80%, tj. 9,30 minút. Aj v zóne na reguláciu hmotnosti boli 12,40 %, čo znamenali 6 minút. Táto forma tanečnej formy bola pre vekovú kategóriu 66 – 72 ročných žien na základe percentuálneho rozloženia srdcovej frekvencie vhodná, lebo sa nachádzali sa pomerne rovnako dlho vo všetkých sledovaných zónach.

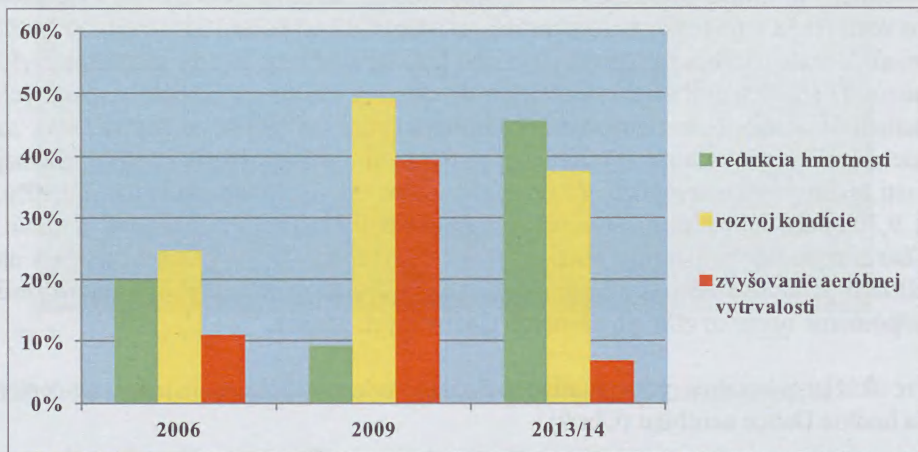
Pre ukážku zobrazíme percentuálne rozloženie srdcovej frekvencie jednej cvičenky na hodine Dance aerobiku (Obr.9).



Obr. 9. Percentuálne rozloženie srdcovej frekvencie počas hodiny Dance aerobiku

Legenda: ■ zóna redukciu telesnej hmotnosti ■ zóna zvyšovania kondície  
■ zóna rozvoja aeróbnej vytrvalosti

Nami namerané výsledky v skupine A (boli vekovo najbližšie k podobným výskumom) týkajúce sa aeróbného pásma a jeho zón na redukcii telesnej hmotnosti, rozvoj kondície a zvyšovanie aeróbnej vytrvalosti sme porovnali len pre zaujímavosť s výsledkami nameranými Lenkovou [6] u 25 ročných žien a Labudovej a Verdalovej [5] u 35 ročných žien. Prehľadne sme ich zobrazili na obrázkoch graficky znázornených na obrázkoch 10 a 11.



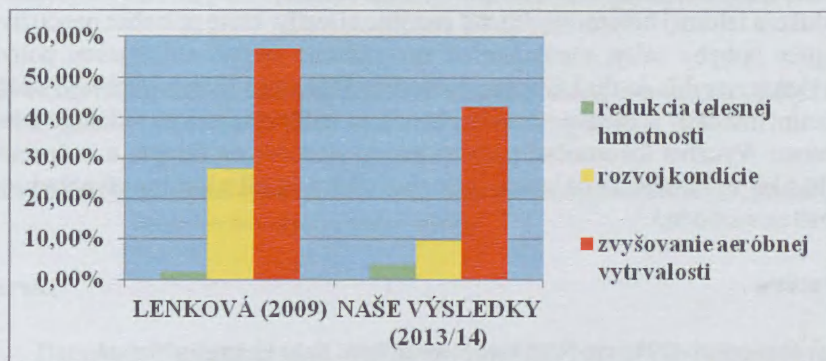
Obr. 10. Porovnanie zón aeróbného pásma v Dance aerobiku s výskumom Labudovej - Verdalovej [5], Lenkovej [6] a Cvičienky skupiny A (2013/14)

Z údajov uvedených na obrázku 10 znázornenom graficky vyplýva, že sa všetky výsledky od seba diametrálne líšia. Kým naše probandky sa nachádzali v zóne na redukcii hmotnosti 45,50 % u Labudovej - Verdalovej [5] iba 20 %, čo je rozdiel 25,50 %. Výskum u Labudovej - Verdalovej [5] bol realizovaný pred 8 rokmi, kedy sa aerobiku možno nevenovala taká pozornosť ako v súčasnosti. Podľa nás bude hlavným dôvodom prispôbenie hodiny Dance aerobiku zdatnosti cvičeníek. U Lenkovej [6] dosiahli cvičienky v tejto zóne ešte nižšie hodnoty a to len 9,30 %. Z toho nám vyplýva, že ich hodiny boli zamerané na niečo iné. Napríklad u Lenkovej [6] predpokladáme, že hodiny dance aerobiku sú viac vhodné na zvyšovanie aeróbnej vytrvalosti. Naopak u Labudovej - Verdalovej [5] zasa na rozvoj kondície. Ako si môžeme všimnúť je veľmi dôležité pre cvičiteľky zistiť, čo chcú cvičienky cvičením aerobiku dosiahnuť a tomu prispôbiť hodiny. Že sa to dá poukazujú aj nami porovnané výsledky.

Výsledky na obrázku 11 zobrazenom na grafe poukazujú, že nami namerané výsledky a výsledky Lenkovej [6] sa podobajú. V zóne na rozvoj aeróbnej vytrvalosti sa nachádzali oba sledované súbory najdlhšie. Následne to bolo v zóne na rozvoj kondície a najmenej na redukcii telesnej hmotnosti. Môžeme konštatovať, že aj



hodiny Aerobiku na fitlopte sa dajú prispôbiť zdatnosti cvičenkách, ale platí, že je vhodnejší na rozvoj aeróbnej vytrvalosti. Zaujímavým zistením bolo, že v našom súbore bolo zastúpenie v jednotlivých zónach diametrálne odlišné ako pri Dance aerobiku.



Obr. 11. Porovnanie zón aeróbného pásma v aerobiku na fitlopte s výskumom Lenková [6] a Cvičienky skupiny A (2013/14)

## Záver

Na základe analýzy nameraných a následne vyhodnotených údajov môžeme konštatovať a zaujať stanovisko k otázkam výskumu nasledovne:

- Srdcová frekvencia pri cvičení Aerobiku na fitloptách, Zumbe a Dance aerobiku sa nachádzala v aeróbnom pásme viac ako 55 % z cvičebného času vo všetkých sledovaných tanečných aktivitách u všetkých probandiek projektu, tým tanečné formy a odborné vedenie cvičenia zabezpečili zdravotný efekt pohybovej aktivity pre ženy.
- Na redukciu telesnej hmotnosti bol pre skupinu A (50 – 57 ročných žien) najvhodnejší dance aerobik, pre skupinu B (58 - 65 ročných žien) to bolo cvičenie Zumbly a Aerobiku na fitlopte a skupinu C (66 – 72 ročných žien) prekvapivo dance aerobik a Zumba.
- Zistili sme, že na rozvoj aeróbnej vytrvalosti pre ženy skupiny A aj skupiny C bol najvhodnejšou nami realizovanou tanečnou formou Aerobik na fitlopte. Pre ženy skupiny B to bola Zumba.

Pomocou získaných výsledkov sme dospeli k záveru a môžeme konštatovať, že tanečné formy vhodnou aeróbnou pohybovou aktivitou pre ženy, ktoré chcú cvičiť. Počas cvičenia sa z väčšej časti nachádzali v aeróbnom pásme. Nami vybrané druhy tanečných foriem aerobiku spĺňajú všetky predpoklady, aby si ich ženy správne zvolili a dosiahli tak požadovaný efekt. Všetky druhy aerobiku sú vhodnou aeróbnou pohybovou činnosťou nie len pre zdatnejších, ale aj pre začínajúcich



cvičencov. Dôležité zo strany cvičiteľky v takom prípade je prispôbiť hodinu zdatnosti cvičencov. Aerobik na fitlopte svojou intenzitou cvičenia a hudbou pri, ktorej je potrebné ísť do rytmu je vhodnejší skôr na rozvoj aeróbnej vytrvalosti. Naopak energická latinsko - americká hudba, ktorá tvorí neoddeliteľnú súčasť hodín Zumbi a tým núti hýbať sa, je menej náročnejšia z hľadiska intenzity, ale vhodnejšia na redukciu telesnej hmotnosti. Pri nej zapojíte aj svaly, ktoré sa bežne nepoužívajú. Strhujúce pohyby salsy, merengue sú sprevádzané takisto strhujúcimi pohybmi paží. Dance aerobik je druh aeróbnej pohybovej činnosti, ktorá vyhovuje väčšine. Zvýšením intenzity prispieva na rozvoj kondície, znížením zasa na redukciu telesnej hmotnosti. Využíva lokomočné pohyby ako aj Aerobik na fitlopte a nešpecifické pohyby ako pri Zumbe. Je už len na začínajúcich pre, ktorú z aeróbných pohybových činností sa rozhodnú.

## Literatúra

1. Edwards, S. 1993. The Heart Rate Monitor Book. Polar ElektroOy, Finland
2. Jansen, P. 1995. Taraining Lactate Puls Rate. Polar ElektroOy, Finland
3. Kociová, K., Malý, M., Mikuláková, W., Homzová, P., Labunová, E. 2011. Physical condition of the seniors as the preventon of risk eventsrelated to the process of ageing. InZdrowie i jegouwarunkowania. s. 82-95, NowyTarg: PaństwowaWyższaSzkolaPodhalańska, 2011.
4. Komadel, L. 1997. Testovanie funkčných schopností. In: Telovýchovno lekárske vademékum, SSTL a BerlinChemie, Bratislava
5. Labudová J., Vedralová L. 2006. Intenzita zaťaženia vysokoškoláčok počas aerobiku a aerobiku vo vode. In: Telesná výchova a šport. 2006, roč. 16, č. 2, s. 30-32.
6. Lenková, R. 2009. Účinnosť programov aerobiku na organizmus vysokoškoláčok [online]. Prešov: Pulib, 2009. [cit. 2011.04.10.] Dostupné na internete: <<http://www.pulib.sk/>>.
7. Olšák, S. 1997. Srdce, zdravie, šport. Raval, Moravany nad Váhom.
8. Seliger, V. a kol. 1980 Fysiologietělesných cvičení. Avicenum, Praha.
9. Sovová E., Zapletalová B., Cyprianová H. 2008. 100 + 1 odovědí o chůzi, nejen nordické. Praha: GradaPublishing, 2008. 88 strán.
10. Štulrajter, V., Záhorec, J. 1999. Pulzová frekvencia ako základný ukazovateľ intenzity zaťaženia v cykloturistike a pešej turistike. In: Tel.Vých.Šport, 9, 1999, 1 str.20-25.

**Rút Lenková<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Fakulta športu, Prešovská univerzita v Prešove

## **Efektivita vybraných ukazovateľov tanečných pohybových aktivít žien regiónu Prešov**

### **The effectiveness of the indicators chosen dance womens physical activities in the Prešov region**

**Kľúčové slová:** *tanečné hodiny, športtester, pedometer, počet krokov, počet kilometrov, energetický výdaj*

#### **Abstrakt**

Danú problematiku sme riešili v rámci projektu spolufinancovaného Európskou úniou: Program pohybovej aktivity u starších ľudí z poľsko-slovenského pohraničia.

Úlohou v rámci riešenia projektu bolo vypracovať optimálny model tanečných hodín pre seniorky a prakticky overiť efektivitu tanečných hodín 30 člennej skupiny žien prešovského regiónu. Jedným z cieľov nášho výskumu bolo aj overenie efektivity tanečných foriem pohybovej aktivity na jednotlivých hodinách. V týchto tanečných formách sme sledovali pulzovú frekvenciu srdca ako odozvu na intenzitu zaťaženia a energetický výdaj pomocou športtestera. Pomocou pedometra sme zisťovali počet krokov a kilometrov na jednotlivých formách. Na základe dosiahnutých výsledkov sme zistili, že nami vybrané a vedené tanečné hodiny splnili požiadavku zdravotne orientovaných hodín a všetky sledované formy, dance aerobik, zumba a aerobik na fitlopte sú vhodné pre ženy vo vyššom veku.

**Key words:** *dance lessons, sport-tester, pedometer, the number of steps, the number of kilometers, the energy expenditure*

#### **Summary**

The issue we are dealing with in the framework of the project co-funded by the European Union: the Program of physical activities for elderly people of Poland-Slovak borderland.

The task of the project was to develop the optimum solution in the context of dance classes for the elderly and to verify the effectiveness of the practice model of the dance classes of 30-Member women's groups of the Prešov region. One of the objectives of our research was to verify the effectiveness of the dance forms of physical activities on individual hours. In these dance forms, we watched the pulse



frequency of the heart in response to the intensity of the load and energy expenditure using the sport-tester. Using a pedometer to identify the number of steps here and at the individual forms. Based on the results obtained, we found that our chosen and led dance classes have met medically oriented hours and monitored all forms, dance aerobics, zumba and aerobic fit ball are suitable for women in old age.

## Rozbor problému

V dnešnom dvadsiatom prvom storočí je asi najskloňovanejšou témou v oblasti rekreačného športu „chudnutie“. Mnoho žien bez ohľadu na vek, zamestnanie a ďalších iných faktorov sa chce páčiť ako sebe samej tak i ostatným. „Pre krásu je potrebné robiť veľa“ povie si žena. Opak je však pravdou. Stačí si jednoducho vybrať z veľkého spektra možností pohybovej aktivity a začať cvičiť. Žiadne diéty ani žiaden najkvalitnejší farmaceutický prostriedok nenahradí to, čo prináša vhodná pohybová aktivita. Samozrejme zistiť čo je a čo nie je vhodné je diskutabilné. Práve preto je nesmierne dôležité zaoberať sa touto problematikou. Preto nie je jednoduché určiť všeobecný vzorec adekvátnej pohybovej aktivity. Medzi hlavné dôvody patrí fakt, že každá žena je iná. Rozlišujú sa vekom, somatotypom, hmotnosťou a to je len málo z mnohých faktorov, ktorými sa mi ženy odlišujeme. Jedno je však preukázané. Realizácia vhodne zvolenej aeróbnej pohybovej činnosti vedie k vytúženej postave, zdravšiemu životnému štýlu a vo všeobecnosti lepšiemu pocitu zo seba samej.

Vznikajú nové aeróbne pohybové činnosti. Hádám k najatraktívnejším patrí spomedzi všetkých tanečné formy aerobiku. Súčasným trendom je Zumba. Či je vhodnou aeróbnou aktivitou alebo nie, je dôvodom ďalšieho skúmania. Vhodná intenzita zaťaženie zistená pomocou športtestera počas aeróbného cvičenia je dôležitá pre efektívnu realizáciu týchto pohybových činností a dosiahnutie tak požadovaného efektu. Tanec je výnimočným druhom pohybu. Prispieva a prospieva zdraviu a povzbudzuje ducha. Plnohodnotným dôkazom je vek, ktorého sa dožili slávny tanečníci ako Fred Astair – 88 rokov, James Cagney – 87 rokov, Arthur Murray – 96 rokov a taktiež Gene Kelly veku 83 rokov. Účastníci tanečných hodín sú po prvej hodine pozitívne prekvapení ako sa vďaka nej cítia dobre či už navonok alebo vnútorne. Pri akomkoľvek tanečnej aktivite zapájame veľké množstvo svalových skupín. Organizmus sa začne potiť a spaľovať kalórie a tuk. Z tohto dôvodu môže cvičenie zrýchliť činnosť srdca na 120 až 160 úderov za minútu, čím zvyšuje jeho odolnosť a výdrž. Okrem iného posilňujeme srdcové svalstvo, zlepšuje bazálny pulz (srdce prečerpá pri každom údere väčšie množstvo krvi), upravuje krvný obeh, zamedzuje nárast „zlého“ cholesterolu, podnecuje spaľovanie tukov, zrýchľuje metabolizmus, ustaluje hladinu krvného tlaku. Pomocou tanečných aktivít si vie každý spevniť svaly celého, ktoré tlmí tlak vyvolaný otrasmi, znižuje záťaž a chráni pred možnými zraneniami prispievajú k správne držaniu tela, zvyšovaniu hustoty kostí a redukciu telesnej hmotnosti. Platí: čím viac sa hýbete, tým viac spálite kalórií. Ak zaradíte tanec do svojho pravidelného cvičebného programu, časom sa zbavíte



neželaných kilogramov. Kilogram telesného tuku obsahuje 8000 kalórií. Ak by ste sa tanečným formám aerobiku venovali tri krát za týždeň po jednej hodine, po mesiaci by ste sa zbavili okolo 12 000 kalórií. Ide o formu intervalového cvičenia. Striedajú sa úseky náročných pohybov s menej náročnými, pri ktorých si organizmus môže oddýchnuť. Intervalové cvičenie predstavuje veľké množstvo výhod, no medzi prvoradé patrí vyššia spotreba kalórií než pri iných druhoch cvičenia [7].

Tanečné formy aerobiku v ľuďoch prebúdajú radosť z pohybu a majú neuveriteľný vplyv na ľudskú psychiku. Energické pohyby tela pri tanci aktivizujú mozgové centrá a tým podnecujú k uvoľňovaniu hormónov šťastia – endorfinov. Endorfíny prirodzene potláčajú už spomínané nervové napätie, zmiernujú depresiu v dnešnej dobe tak často skloňovanú a pôsobia upokojujúco [1]. Okrem toho, pomáhajú udržať na uzde chuť do jedla s následným prejedaním. Ide o jedinečný proces organizmu potláčajúci pocit úzkosti a sklúčenosti.

Svačina [9] odporúča týždenné minimum energetického výdaja v hodnote 8 000 kJ. Tieto navrhuje rozdeliť do 30 minútových denných intervalov alebo do hodinových intervalov trikrát týždenne. Iný spôsob odporúčania je denný výdaj 20 – 30 kJ na kilogram hmotnosti u štíhlejších a aspoň 15 kJ na kilogram hmotnosti u obéznych.

Spotrebu energie pri denných činnostiach nie je ľahké vypočítať. Treba sem zahrnúť úplne všetky činnosti a dĺžku ich vykonávania v priebehu dňa. Nasledujúca tabuľka [2] zohľadňuje pohlavie a typ zamestnania človeka:

Tab. 1. Spotreba energie pri denných činnostiach žien

Ženy	Priemer kcal/deň	Maximum kcal/deň	Minimum kcal/deň
Dôchodkyňa	1990	2410	1490
Žena v domácnosti	2090	2320	1760
Laborantka	2130	2540	1340
Predavačka	2250	2850	1820
Študentka	2290	2500	2090
Strojárska robotníčka	2320	2980	1970
Pekárka	2510	3390	2200
Roľníčka	2890	3860	2200

Výdaj energie ovplyvňuje viacero faktorov, hlavné sú úroveň pokojového metabolizmu, energetická náročnosť vykonávaných aktivít, termický efekt prijímaného jedla a adaptívna termogenéza, ale aj počet krokov a prejdených kilometrov môže byť orientačnou hodnotou.

Človek by okrem toho mal poznať energetický výdaj svojej pohybovej aktivity. Pri

sledovaní denného energetického výdaja je možné vychádzať z tab. 2.

Tab. 2. Denný energetický výdaj (kcal) [2]

Vek	Ženy
25 – 50 rokov	2000
51 – 64 rokov	1800
Nad 64 rokov	1700

Priemerný občan v súčasnosti urobí denne iba niekoľko krokov k autu či verejnemu dopravnému prostriedku, inak sedí. Okrem toho množstvo pohybovej aktivity sa znižuje aj s vekom. Pri sedavom spôsobe života urobí jednotlivec 1 000 – 3 000 krokov denne. Väčšina ľudí urobí denne 4000 – 6000 krokov [5], ale ako uvádzajú Tudor-Locke & Bassett [10] až pri dosiahnutí 10 000 krokov denne sa môže považovať za pohybovo aktívnych. Piatkowska - Ružbarská [6] uvádzajú, že iba 5,5 % dospelaj poľskej populácie využíva vo voľnom čase intenzívnu pohybovú aktivitu a 72,9 % deklarovalo sedavý spôsob života. Dôležitá vo všetkých fázach života je kondícia človeka, ktorá je pre každé vekové obdobie špecifická. Dá sa ale neustále udržiavať aj v seniorskom veku [3].

Cieľom výskumu bolo zistiť efektivitu tanečných foriem aerobiku prostredníctvom energetického výdaja -spálených kilokalórií, zmerať počet krokov a určiť počet prejdených kilometrov prostredníctvom športtestera a pedometra, poukázať na rozdielnosť meraní energetického výdaja medzi prístrojmi. Predpokladom výskumu bolo, že tanečné pohybové aktivity sú zdravotne orientované a vhodné pre 50 – 72 ročné ženy prešovského regiónu

Otázky výskumu:

1. Ktorá tanečná forma aerobiku bude mať najnižší/najvyšší energetický výdaj a najmenší/najväčší počet krokov?
2. Zistíme rovnaký energetický výdaj pri meraní pedomertom aj športtesterom?

## Metodika

Výskumný zámerný súbor tvorilo 30 žien Prešovského regiónu, ktorých priemerný decimálny vek bol 62,8 rokov. Priemerná hodnota telesnej výšky cvičeniek bola 153,8 centimetra, priemerná telesná hmotnosť probandiek 65,4 kilogramov a hodnota body mass indexu 27,33. Nami vybrané cvičenky získali na základe vyhodnotenia body mass indexu normálne hodnoty. Pre veľký vekový rozdiel sme pri vyhodnotení rozdelili cvičenky do troch skupín podľa veku: A (50 – 57 rokov), B (58 – 65 rokov), C (66 – 72 rokov).

### Zisťovanie intenzity zaťaženia

Na zistenie a vyhodnotenie intenzity cvičenia na jednotlivých hodinách



tanečného aerobikusu sme využili športtester POLAR S610 prostredníctvom záznamu srdcovej frekvencie

#### *Zisťovanie energetického výdaja*

Na zistenie energetického výdaja sme použili športtester POLAR S610 a pedometer - Oregon PE826. Tie nám umožnili zaznamenať potrebné informácie pre náš výskum. Získané údaje sme vyhodnotili, vypočítali priemernú hodnotu. Na vyhodnotenie potrebných informácií zo športtestera sme použili software adekvátny k nášmu typu športtestera: Polar Precision Performance SW.

#### *Meranie počtu krokov, kilometrov*

Počet krokov probandiek sme zisťovali pomocou pedometra - Oregon PE826 (Obr. 1), z ktorého sme zaznamenávali i prejdené kilometre. Pedometre si probandky pripevnili na opasok nohavíc v bedrovej časti. Na začiatku každej tanečnej hodiny sme rozdali pedometre v ktorých sme nastavili základne údaje: výšku, váhu, pohlavie, dĺžka kroku, ktoré sú potrebné pre správne vyhodnotenie výsledkov. Na konci sme ich vyzbierali a opisali informácie o tom koľko prešli krokov a kilometrov za jednu hodinu Aerobiku na fitlopte, Dance aerobiku a Zumbe.



Obr. 1. Pedometer - Oregon PE826

Do pamäti pedometra a športtestera sme pred začiatkom cvičenia zadali požadované vstupné údaje o telesnej výške, telesnej hmotnosti, veku, pohlaví, dĺžke kroku, ktoré sú potrebné pre správne vyhodnotenie výsledkov.

### **Výsledky a diskusia**

Srdcovou frekvenciou sa dá ovplyvniť mnoho a cvičiť nižšou intenzitou zaťaženia dlhší čas je pre energetický výdaj lepšie ako cvičiť vysokou intenzitou zaťaženia kratší čas. Radosť z pohybu, energická latinsko americká hudba, pozitívny prístup na hodinách zvyšuje chuť do cvičenia, ktoré je pri takejto intenzite zaťaženia bez pochyb najvhodnejším.

#### *Vyhodnotenie intenzity zaťaženia športtesterom*

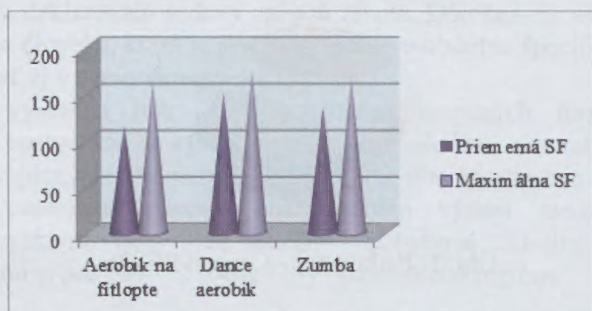
Na základe výskumov Lenkovej [4], Souškovej [8] sme predpokladali, že najvyššie hodnoty srdcovej frekvencie a výdaja energie dosiahneme na hodine Zumby, následne Dance aerobiku a najnižšie aerobiku na fitlopte.



Vyhodnotenie srdcovej frekvencie v jednotlivých druhoch aerobiku (obr. 2) sme znázornili v grafe, ktorý zobrazuje priemernú a maximálnu srdcovú intenzitu dosiahnutú počas cvičebnej jednotky.

Zaujímavým zistením bolo, že pri cvičení Dance aerobiku bola dosiahnutá najvyššia priemernú hodnotu srdcovej frekvencie i maximálnej, čo mohlo byť spôsobené presnými krokmi a presnej choreografie. Predpoklad o dosiahnutí najnižšej priemernej hodnoty srdcovej frekvencie bol potvrdený, pretože najnižšiu hodnotu dosiahol aerobik na fitlopte.

Z grafu môžeme vyčítať poradie skúmaných druhov aerobiku. Ako sme spomínali najvyššiu priemernú hodnotu srdcovej frekvencie dosiaholo cvičenie Dance aerobiku 150 pulzov/min. Pri cvičení Cvičenie Dance aerobiku bola dosiahnutá aj najvyššia maximálna srdcová hodnota počas cvičenia a to 175 pulzov/min. Cvičenie na Zumby aerobiku dosiaholo priemernú hodnotu pulzovej frekvencie 135 pulzov/min a maximálna hodnota dosiahla úroveň 167 pulzov/min. Hodnoty pri cvičení Aerobiku na fitlopte dosiahli len o niečo nižšie hodnoty. Priemerná hodnota pulzovej frekvencie bola 115 pulzov/min. a maximálna dosiahnutá hodnota bola 163 pulzov/min.



Obr. 2. Vyhodnotenie priemernej a maximálnej pulzovej frekvencie dosiahnutej v jednotlivých tanečných druhoch aerobiku.

### Analýza hodnôt zaznamenaných pedometrom

Funkcie pedometra sme využili na skúmaných tanečných druhoch aerobiku a to aerobik na fitlopte, dance aerobik a Zumba. Prostredníctvom neho sme zistovali energetický výdaj v Kcal, počet krokov a prejdenú vzdialenosť počas cvičebnej jednotky v metroch.

Naším predpokladom bolo, že najnižší energetický výdaj a najmenší počet krokov z vyššie uvedených druhov aerobiku bude mať aerobik na fitlopte. Naopak, najvyšší energetický výdaj a najväčší počet krokov Zumba.

Pri porovnávaní energetického výdaja v jednotlivých druhoch aerobiku sme dospeli k záveru, že najvyššiu hodnotu dosiahla Zumba, druhú najvyššiu hodnotu Dance aerobik, a najnižšia hodnota bola nameraná pri aerobiku na fitlopte.

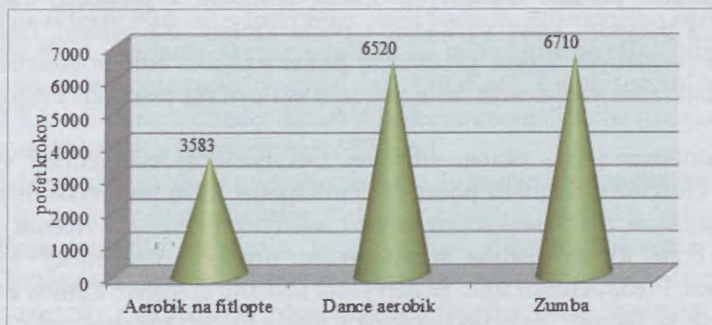
Názornú ukážku energetického výdaja jednotlivých druhov aerobiku zobrazuje nasledovný graf (Obr. 3), ktorý v sebe obsahuje skúmané druhy aerobiku a ich energetické výdaje.



Obr. 3. Energetický výdaj na hodine Aerobiku na fitlopte, Dance aerobiku a Zumby získaných pedometrom

Ako možno z grafu vyčítať, najvyššiu priemernú hodnotu dosahuje cvičenie Zumby, pri ktorej bol energetický výdaj 176 Kcal. Ďalšie, ale nižšie priemerné hodnoty energetického výdaja dosiahlo cvičenie Dance aerobiku to 150 Kcal. Najnižšiu hodnotu dosiahol aerobik na fitlopte 90 Kcal, čo súvisí aj s tým, že pedometer zaznamenáva len spálené kalórie pri vykonávaní krokov, v ktorých aerobik na fitlopte dosiahol tiež najmenší počet, a nie srdcovú frekvenciu pri fyzickej záťaž, v ktorej nie je prvoradý počet vykonaných krokov.

Pomocou pedometra sme zisťovali počet vykonaných krokov v skúmaných druhoch tanečného aerobiku. Počet krokov jednotlivých druhov sme zobrali v grafe (Obr. 4).



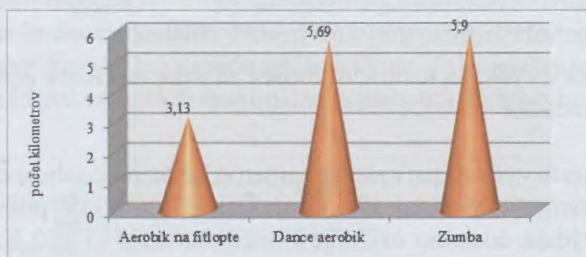
Obr. 4. Komparácia priemerného počtu krokov z hodín Aerobiku na fitlopte, Dance aerobiku a Zumby

Zistili sme, že najväčší počet krokov bol vykonaný na cvičení Zumby,



na ktorom cvičiace vykonali v priemere 6710 krokov. V priemere o 190 krokov menej bolo vykonaných na cvičení Dance aerobiku, konkrétne 6520. S najmenším počtom krokov sa logicky preukázal Aerobik na fitlopte, pri ktorom bolo v priemere vykonaných 3583 krokov. Ak zoberieme do úvahy, že väčšina ľudí urobí denne 4000 – 6000 krokov, na základe uvedených nameraných hodnôt môžeme konštatovať, že na jednotlivých tanečných hodinách, ktoré trvali 60 minút, ženy tieto údaje výrazne „prekročili“. Pri dosiahnutí 10 000 krokov denne sa ženy môžu považovať za pohybovo aktívne, čo predpokladáme, že s aktivitami, ktoré vykonávali v aj v deň cvičenia určite splnili.

Porovnanie prejdených vzdialeností jednotlivých druhov tanečného aerobiku znázorňuje graf (Obr. 5)



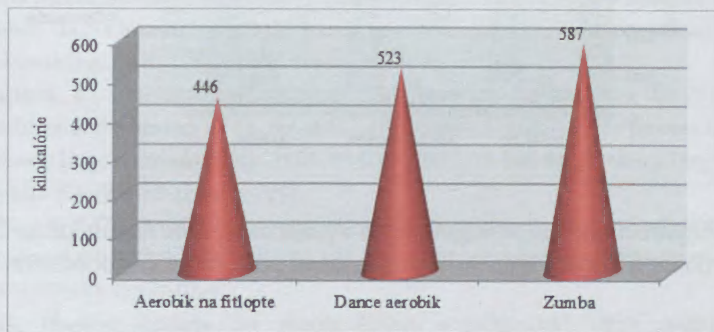
Obr. 5. Komparácia prejdených kilometrov v priemere na hodinách Aerobiku na fitlopte, Dance aerobiku a Zumby

Na základe nameraných hodnôt pedometrom, ktorý zaznamenával počet vykonaných krokov, môžeme zobrazit' aj prejdenú vzdialenosť v kilometroch na konkrétnych tanečných aerobikových jednotkách. Keďže vzdialenosť vychádza z počtu krokov, poradie skúmaných druhov aerobiku v prejdenej vzdialenosti je totožné s poradím, ktoré vychádza z počtu krokov. Na cvičení Zumby bolo v priemere prejdených 5,9km, pri cvičení dance aerobiku bola priemerná hodnota 5,69kma najkratšia vzdialenosť bola prejdená pri cvičení aerobiku s fitloptou a to 3,13 m.

Športtester meria okrem srdcovej frekvencie aj energetický výdaj, t.j. množstvo kilokalórií, ktoré sa počas cvičenia spália. Je to presnejšie meranie ako podľa pedometra, lebo pedometer nezaznamenáva intenzitu cvičenia. Otázkou výskumu bolo, či že zistíme športtesterom rovnaký energetický výdaj ako pedometrom. Predpokladali sme, že najvyššiu hodnotu dosiahne Zumba a najnižšiu zase aerobik na fitlopte. Naša otázka mala v tomto meraní opodstatnenie a názorne ju zobrazuje nasledovný graf (Obr. 5). Aj napriek tomu, že najvyššiu priemernú hodnotu srdcovej frekvencie dosiahol Dance aerobik, hodnota jeho energetického výdaja je až druhá v poradí. Predpoklad o najnižšej hodnote energetického výdaja bol správny a potvrdený, pretože najnižšiu hodnotu dosiahol aerobik na fitlopte. Ako



vidieť na grafe (obrázok 5), najväčší energetický výdaj 587 Kcal dosiahlo cvičenie Zumbly. Prekvapujúco cvičenie Dance aerobiku, napriek vysokej intenzite cvičenia, dosiahlo druhý najnižší energetický výdaj s hodnotou 523 Kcal. Predpokladaný najnižší energetický výdaj potvrdilo cvičenie aerobiku na fitlopte, ktorého energetická spotreba bola 446 Kcal.

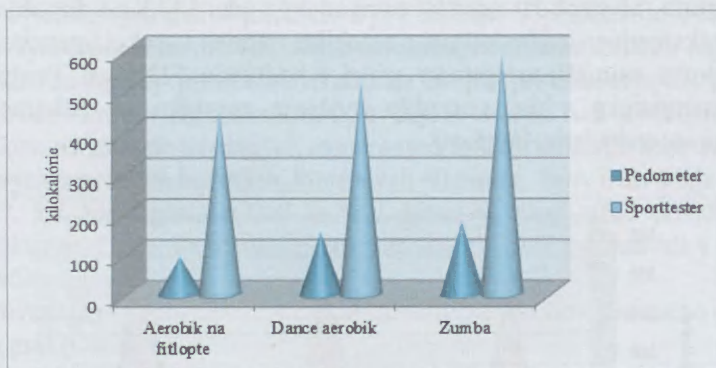


Obr. 6. Energetický výdaj na hodine Aerobiku na fitlopte, Dance aerobiku a Zumbly získaných športtesterom.

Zaujímavé je tiež porovnanie hodnôt energetického výdaja v skúmaných druhoch aerobiku pomocou pedometra a športtestera. Aj napriek rovnakému záveru o poradí jednotlivých druhov posudzovaných podľa hodnôt energetického výdaja, nachádzame tu výrazne odchýlky v nameraných hodnotách v rovnakom druhu aerobiku pomocou pedometra a športtestera. Na tieto rozdiely poukazuje znázornený graf na obr. 7.

Pri porovnávaní hodnôt energetického výdaja cvičenia sme zistili výrazné odchýlky v meraní. Energetický výdaj nameraný pedometrom bol pri cvičení Aerobiku na fitlopte 90 Kcal a športtester určil hodnotu priemerného energetického výdaja 446 Kcal. Hodnoty Dance aerobiku sú taktiež diametrálne odlišné. Kým pedometrom určený energetický výdaj bol 150 Kcal, športtesterom bol zistený výdaj 523 Kcal. Cvičenie Zumbly dosiahlo hodnotu energetického výdaja nameranú pedometrom 176 Kcal a športtesterom 587 Kcal.

Tieto výrazné rozdiely pripisujeme faktu, že pedometer ponúka iba orientačné hodnoty, čo sa týka energetického výdaja, pretože pri svojom vyhodnocovaní nezohľadňuje intenzitu zaťaženia, teda rýchlosť srdcovej frekvencie. A práve srdcová frekvencia je rozhodujúcim faktorom vyhodnocovania energetického výdaja a intenzity cvičenia pri používaní športtestera. Preto výsledky ponúkané športtesterom považujeme objektívnejšie.



Obr. 7. Komparácia hodnôt energetického výdaja na hodine Aerobiku na fitlopte, Dance aerobiku a Zumby nameraných pomocou pedometra a športtestera.

## Záver

Príspevkom sme chceli poukázať na efektivitu vybraných ukazovateľov tanečných hodín žien prešovského regiónu, ako je srdcová frekvencia, energetický výdaj, vykonaný počet krokov a prejdené kilometre na počas cvičenia. Pri vzájomnom porovnávaní sme dospeli k týmto záverom:

1. U cvičeníek sme zistili najvyššiu intenzitu zaťaženia na hodine Dance aerobiku, potom Zumbe a následne aerobiku a fitloptách, čomu zodpovedali priemerné hodnoty srdcovej frekvencie.
2. Najnižší počet krokov a kilometrov sme zaznamenali na hodine aerobiku na fitloptách, ale hodnoty PF sa pohybovali v aeróbnom pásme v porovnaní s inými formami najdlhšie. Najvyšší počet krokov bol zaznamenaný na hodine Zumby, ale tú sme na základe výsledkov sledovania PF zaradili na druhé miesto intenzity zaťaženia.
3. Cvičenie Dance aerobiku, aj napriek najvyššej intenzite zaťaženia, na ktorú poukazuje najvyššia priemerná hodnota pulzovej frekvencie, nemá najvyšší energetický výdaj. Tento fakt pripisujeme tomu, že cvičenie tohto druhu aerobiku nebolo počas celej cvičebnej jednotky v aeróbnom pásme, čo výrazne ovplyvnilo znaky a charakter aeróbného cvičenia. Najvyšší energetický výdaj sme zistili pre cvičení Zumba.

Na základe zistených výsledkov môžeme konštatovať, že z pohľadu kondične orientovanej zdatnosti, hodiny rekreačnej telesnej výchovy zameranej na tanečný aerobik, spĺňajú požiadavky aeróbného tréningu, spĺňajú tak požiadavky zdravotne orientovaných pohybových aktivít. Ich fyziologická účinnosť závisí nielen od vedenia hodiny inštruktorom, ale hlavne od individuálneho prístupu cvičeníek k vykonávanej pohybovej činnosti.

## Literatúra

1. Chovanová, E. 2012. Edukačné modely záujmovo-rekreačnej telesnej výchovy na základných školách. In: Rekreačný šport, zdravie, kvalita života [elektronický zdroj] : zborník príspevkov z vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou. Košice : Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, 2012 CD-ROM, s. 142-149 ISBN 978-80-7097-935-8
2. Hamar, D., Lipková, J. 2001. Fyziológia telesných cvičení. Bratislava: Univerzita Komenského, 2001. 174 s. ISBN 80-223-1627-X.
3. Kociová, K., Malý, M., Mikušáková, W., Homzová, P., Labunová, E. 2011. Physical condition of the seniors as the prevention of risk events related to the process of ageing. In Zdrowie i jego uwarunkowania. ISBN 978-83-60621-19-6. s. 82-95, Nowy Targ: Państwowa Wyższa Szkoła Podhalańska, 2011.
4. Lenková, R. 2009. Účinnosť programov aerobiku na organizmus vysokoškoláčok [online]. Prešov: Pulib, 2009. [cit. 2011.04.10.] Dostupné na internete: <<http://www.pulib.sk/>>. ISBN 978-80-555-0102-4.
5. Pafn, Physical Activity For Health (Using a pedometer). 2012. In Patient.co.uk - Trusted medical information and support [online]. 2012, [cit. 2012-04-04]. Dostupné na internete, <http://www.patient.co.uk/health/Physical-Activity-For-Health.htm>
6. Piatkowska, M., Ružbarská, I. 2010. Pohybová aktivita poľskej populácie z hľadiska rozdielnych socio - profesijných skupín. In Telesná výchova a šport. ISSN 1335-2245, 2010, roč. XX, č. 4, s. 15-19.
7. Perez B., Greenwood – Robinsonová, M. 2010. Zumba: Netráp sa cvičením, začni sa zabávať! Zoštíhľujúci program Zumba. Bratislava: vydavateľstvo Ikar. 2010, 293 strán. ISBN – 978 – 80 – 551 – 2130 – 7
8. Soušková, B. 2013. Intenzita zaťaženia počas vyučovacích hodín aerobiku. In: Šport a rekreácia 2013 [elektronický zdroj] : zborník vedeckých prác Nitra : KTVŠ PF UKF, 2013 CD-ROM, s. 111-117 978-80-558-0385-2
9. Svačina, Š. 2011. Diety a pohybová aktivnosť v prevencii obezity. In Tělo. Vých. a Sport Mlad. ISSN 1210-7689, 2011, roč. 77, č. 1, s. 2-5.
10. Tudor-Locke, C., & Bassett, D. R. JR. 2004. How many steps/day are enough? Preliminary pedometer indices for public health. In Sports Medicine. ISSN 01121642, 2004, 34 (1), 1-8.





## Zdravotné benefity tanečnej pohybovej aktivity žien

### The health benefits of the physical activity for women dance

**Kľúčové slová:** *tanečná pohybová aktivita, zdravie, ženy, antropometria*

#### Abstrakt

Danú problematiku riešime v rámci projektu spolufinancovaného Európskou úniou: Program pohybovej aktivity u starších ľudí z poľsko-slovenského pohraničia. Úvod: Funkciou rekreačnej telesnej výchovy je, aby sme vhodným cvičením pozitívne ovplyvnili zdravie človeka, aby pochopili význam pohybovej aktivity a zaradili ju do svojho životného štýlu. Cieľom práce bolo v skupine žien Prešovského regiónu analyzovať somatometrické parametre, v priebehu realizácie projektu. Skúmaný súbor a metodika: V súbore 30 žien Prešovského regiónu, ktorých priemerný decimálny vek bol 62,8 rokov, u ktorých sme zisťovali zmeny v úrovni telesnej hmotnosti, obvodov bokov a pása, BMI a WHR indexu. Výsledky: Zistili sme pozitívne zmeny v sledovaných parametroch po 6 týždňoch zapojenia sa do projektu – tanečných hodín a negatívny vplyv počas vianočných sviatkov a následne pozitívne zmeny po ukončení projektu na somatické parametre.

**Key words:** *physical activity, health, women, anthropometry.*

#### Summary

The issue we are dealing with in the framework of the project co-funded by the European Union: the Program of physical activities for elderly people of Poland-Slovak borderland.

Introduction: The function of physical education recreation is to exercise a positive influence a person's health, as appropriate, in order to understand the importance of physical activity and include it into your lifestyle. The aim of the work was in a group of women in the Prešov region to analyze the somatometrical parameters, in the course of the implementation in the project. The file and the methodology: In the Prešov region, where was 30 women average age was 62.8 years, in which the decimal we have found changes in the level of body weight, waist, hips and BMI and WHR circuits index. Results: We found positive changes in monitored parameters after 6 weeks of joining the project – dance classes and a negative impact during the Christmas holidays and then positive changes after the completion of the project on somatic parameters.

## Rozbor problému

Výsledkom technizácie prejavovanej vo všetkých oblastiach života je postupné zhoršovanie zdravotného stavu populácie a výskytu obezity. Obezita je nadmerné množstvo tukového tkanivá. Telesný tuk nie je ničím nezdraví alebo nemravný. Naopak bez telesného tuku by neexistoval život a nebolo by možné prežiť v ťažkých životných podmienkach. Nevyhnutný, zdravý podiel tuku v ľudskom tele sa u ženy pohybuje v rozmedzí 20-30% u mužov v rozmedzí 10-25% celkovej telesnej hmotnosti. S vekom podiel tuku v tele stúpa a zastúpenie svalovej hmoty sa znižuje. Mierna nadváha nie je považovaná za zdraviu nebezpečnú a podľa niektorých odborníkov môže mať dokonca priaznivý vplyv na zdravie, väčšinou u žien a starších osôb. U ľudí starších ako 60 rokov je optimálna životná prognóza spojená s telesnou hmotnosťou zodpovedajúcou BMI okolo 27. Za dobrý ukazovateľ zdravotného nebezpečenstva je považovaný obvod pásu. Za nebezpečný je považovaný obvod pásu vyšší ako 102 cm u mužov a 88 cm u žien [6]. Preto je potrebné zdôrazniť postavenie pohybových aktivít, ktoré vedľa vplyvov životného prostredia, výživy a celého spôsobu života patria k intervenujúcim činiteľom zdravia a nedajú sa ničím kompenzovať.

Pohyb je neoddeliteľnou súčasťou zdravého životného štýlu. Má výrazne pozitívny vplyv na stavbu a funkciu jednotlivých orgánov v organizme. Hlavnou úlohou pohybovej aktivity je podpora zdravia. Labudová [3] hovorí o optimálne vyvíjanej činnosti, zameranej na súlad v tendenciách ochrany zdravia, prevencie a zdravotnej výchovy. Nedostatok pohybovej aktivity oslabuje zdravie človeka, znižuje funkčnú zdatnosť, odolnosť organizmu a psychickú výkonnosť [4].

Dôležitým faktorom vytvorenia si pozitívneho vzťahu k pohybovej aktivite je vnútorné uspokojenie z jej vykonávania, ale tiež kvantita a kvalita dostupných informácií a poznatkov o pohybovej aktivite. Je dôležité rešpektovať záujmy a názory človeka a tým ovplyvniť jeho správanie a vzťah k vlastnému zdraviu [2]. Potreba informovanosti o dôsledkoch pravidelne vykonávanej pohybovej aktivity tvorí základ pohybovo aktívneho životného štýlu [1]. Hypokinetický spôsob života súčasnej populácie sa prejavuje znížením telesnej zdatnosti obyvateľstva a tiež zvýšeným výskytom civilizačných chorôb. Vyváženosť a harmónia prejavovaná v kalokagatickom ideále telesne a duševne kultivovanej osobnosti má svoju platnosť [7]. Výsledkom takejto harmónie je zdravie. Spôsob života výrazným podielom ovplyvňuje zdravie a jeho dôležitým komponentom je telesná kultúra, pohybová aktivita a telesné cvičenia. V živote každého človeka by mala mať určitá forma pohybu svoje isté miesto, lebo v prípade jej absencie dochádza k rade záporných vplyvov na kvalitu života daného jedinca, čím znehodnocuje a môže aj vážne poškodiť jeho zdravie [8]. V tejto komplexnosti pohyb nadobúda, okrem zložky racionálnej i zložku emocionálnu smerujúcu k obohateniu kvality života.

Hlavným poslaním rekreačnej telesnej výchovy a športu v každom veku je realizácia a zabezpečovanie jej zdravotnej a spoločenskej funkcie [5]. Cieľom



tanečných hodín je, aby sme vhodným cvičením pozitívne ovplyvnili zdravie žien, aby pochopili význam a funkcie pohybovej aktivity a zaradili ju do svojho životného štýlu. Dôležité je, aby sami vedeli diagnostikovať svoje somatometrické parametre, ktoré sú indikátorom zdravia a predchádzali zvyšovaniu hmotnosti a postupnému vzniku obezity.

Medzi najznámejšie patrí určenie BMI indexu - najčastejšie používaný spôsob, ako odhadnúť riziká spojené s obezitou bežnej populácie.. Spoľahlivejším pre zdravie je Waist to HipRatio – WHR index, ktorý určuje množstvo viscerálneho tuku (tuku v okolí vnútorných orgánov). Ide o tzv. metabolicky najaktívnejšie tukové tkanivo. Je to zásobáreň tukov, ktorá je spojená so zmenami metabolizmu lipidov a glukózy. Aj bez merania a výpočtov sa zdravotné riziko i obezita dajú rýchlo odhadnúť. Širšie boky než pás znamenajú vždy dobrý výsledok. Rovnaké boky a pás je varovný výsledok. Ešte nejde o obezitu, ale už vidieť ukladanie tuku v centrálnej oblasti tela. Ak je pás širší než boky, ide o obezitu, ktorá predstavuje zdravotné riziko. Preto obvod pásu treba brať vážne. Je to aj oblasť, ktorá je pre ženy veľmi aktuálna a motivujúca (<http://www.chudnutie-ako.sk/cisla/whr-index/>).

V tejto súvislosti je aktuálne poznať vplyv pohybovej aktivity (tanečných foriem) na organizmus žien počas 6 týždňov trvania projektu (november – december), či dôjde k zmenám počas vianočného obdobia, kedy nemali organizovanú pohybovú aktivitu a následne k akým zmenám dôjde na konci realizácie projektu po absolvovaní 6 týždňového pohybového so zaradením tanečných aktivít (január – február).

## **Cieľ a hypotézy práce**

Cieľom výskumu bolo v skupine 30 žien Prešovského regiónu analyzovať somatické parametre, určiť BMI, WHR index na začiatku, v priebehu a konci realizácie projektu pohybových programov so zaradením tanečných hodín a poukázať na zmeny odohrávajúce sa v ich organizme vplyvom inaktivity počas vianočných sviatkov

*Predpokladáme, že:*

1. Telesná hmotnosť, obvod pásu a bokov, BMI a WHR index sa po absolvovaní 12 týždňov trvania projektu a tanečných hodín sa sledované ukazovatele pozitívne zmenia.
2. Počas vianočných sviatkov (dva týždne) budú mať sledované somatické parametre negatívny nárast.

## **Metodika**

Charakteristika súboru a organizácia výskumu:

Do výskumu bolo zaradené ženy Prešovského regiónu, ktorých priemerný decimálny vek bol 62,8 rokov. Okrem pohybových aktivít daných projektom (Nordic walking,

masáže, prednášky) 30 žien absolvovalo aj tanečné hodiny 1x týždenne. Spolu absolvovali 12 tanečných hodín, ktorých obsahom bol aerobik na fitloptách, dance aerobik a zumba. Výskum sme realizovali v dvoch etapách. 1. Etapa trvala 6 týždňov pred Vianocami (november – december 2013), druhá etapa trvala taktiež 6 týždňov po Vianociach (január – február 2014).

Sporttestami sme sledovali intenzitu zaťaženia počas cvičenia, aby sme splnili zdravotnú požiadavku (cvičenie v aeróbnom pásme, 30 - 45 minút z cvičebnej jednotky, ktorá trvala 60 minút).

Použité metódy:

Somatické merania – telesná výška, telesná hmotnosť, obvod pásu, obvod bokov BMI vyjadruje pomer hmotnosti a výšky jedinca. BMI (Body Mass Index) - normálne je v hodnotách medzi 18,5 – 24,9 a zdravotné riziko je nízke. Od 25 do 29,9 ide o nadváhu a zdravotné riziko je stredné. Priemerné hodnoty sledovaných súborov sme porovnali s Medzinárodnou klasifikáciou nadváhy a obezity podľa BMI (Tab. 1).

Vzorec pre výpočet BMI:

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

Tab. 1. Hodnotiaca tabuľka BMI indexu

Klasifikácia	BMI (kg/m <sup>2</sup> )
Podváha	<18,50
Ťažká podváha	<16,00
Stredne ťažká podváha	16,00-16,99
Mierna podváha	17,00-18,49
Fyziologické rozmedzie	18,50-24,99
Nadváha	25,00-29,99
Obezita	≥30,00
1. stupňa	30,00-34,99
2. stupňa	35,00-39,99
3. stupňa	≥40,00

WHR index (Waist to Hip Ratio) – normálne hodnoty u žien sú 0,83, pričom zvýšené zdravotné riziko je pri VHR vyššom ako 0,85 (Tab. 2).

Vzorec na výpočet WHR: WHR = obvod pásu (cm) / obvod bokov (cm)

Tab. 2. Hodnotiaca tabuľka WHR indexu

	Druh distribúcie tuku			
	Periférna	Vyrovnaná	Centrálna	Riziková
Ženy	< 0,75	0,76 – 0,8	0,81 – 0,85	>0,86

Získané dáta boli spracované pomocou štatistického programu Statistika 10. Na spracovanie nameraných údajov sme použili matematicko-štatistické metódy. Konkrétne na zistenie miery polohy sme použili aritmetický priemer a na zistenie miery variability sme vypočítali smerodajnú odchýlku. Na hodnotenie dynamiky zmien v jednotlivých položkách v priebehu sledovania sme použili a na zistenie významnosti rozdielov výsledkov sme použili „t“ test pre nezávislé výbery.

## Výsledky a diskusia

### *Analýza telesnej hmotnosti*

Priemerná telesná hmotnosť na začiatku projektu bola 65,40 kg. Po ukončení 1 etapy projektu sme zaznamenali pokles hmotnosti o 1,24 kg, čo bolo na 5% hladine významnosti. Potvrdil sa nám predpoklad, že tanečné hodiny majú vplyv na tento ukazovateľ a došlo k úbytku telesnej hmotnosti. Počas vianočného obdobia probandky pribrali o 1,76 kg a ich priemerná telesná hmotnosť sa zvýšila na 65,92 kg a predpoklad negatívneho nárastu telesnej hmotnosti sa nám potvrdil. V závere druhej etapy projektu sme zaznamenali pokles priemernej telesnej hmotnosti o 1,60 kg. Vplyvom tanečných hodín a ostatných aktivít projektu došlo k poklesu priemernej telesnej hmotnosti probandiek o 1,10 kg. (Tab. 3)



Tab. 3. Dynamika zmien telesnej hmotnosti v priebehu projektu

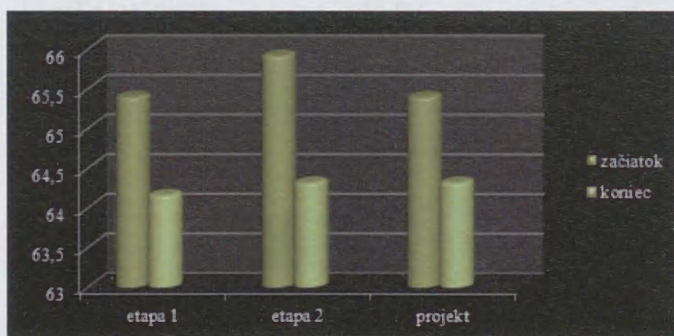
Dynamika zmien telesnej hmotnosti v 1 etape výskumu									
Ukazovateľ	X		S		Max		Min		p
	Z	K	Z	K	Z	K	Z	K	
Telesná výška	153,8		6,29		170		148,5		
Telesná hmotnosť	65,40	64,16	7,48	7,54	81	80	44	42	*
Dynamika zmien telesnej hmotnosti v 2 etape výskumu									
Telesná hmotnosť	65,92	64,32	7,54	7,6	82	81	43	42	*
Dynamika zmien telesnej hmotnosti po absolvovaní projektu									
Telesná hmotnosť	65,40	64,32	7,49	7,6	81	82	44	43	*

Legenda: x – aritmetický priemer, s- smerodajná odchýlka, \* - štatistická významnosť na  $p < 0,05$

max – maximálna hodnota min – minimálna hodnota

Z – začiatok projektu, etapy K – koniec projektu, etapy

Na základe komparácie nameraných priemerných hodnôt telesnej hmotnosti môžeme konštatovať, že po ukončení projektu probandky boli o 1,10 kg ľahšie ako na začiatku, pripisujeme to dostatočnej pohybovej aktivite počas trvania projektu, probandky zaradili do svojho životného stereotypu nové pohybové aktivity a upravili stravu (Obr. 1).



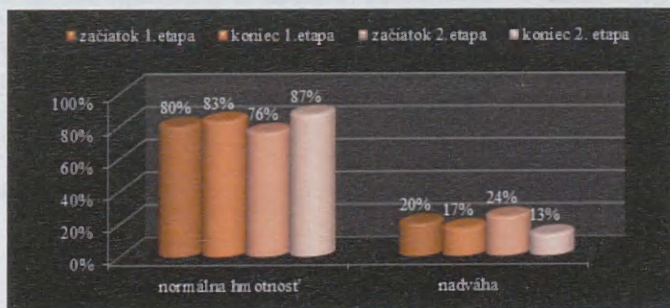
Obr. 1. Priemerné hodnoty telesnej hmotnosti v jednotlivých obdobiach analýza BMI

Na začiatku projektu bola priemerná hodnota BMI indexu 27,33. Z uvedených hodnôt BMI, uvedených v tabuľke 3 vyplýva, že na začiatku projektu malo nadváhu 20 % žien, normálnu hmotnosť 80% žien. Vplyvom cvičenia pri hudbe v 1 etape došlo k zníženiu hmotnosti a úmerne aj poklesu priemernej hodnoty BMI indexu. Po ukončení 1. etapy projektu malo 17% žien nadváhu 83% normálnu hmotnosť. Po prerušení cvičenia vianočnými sviatkami, necvičilo sa dva týždne došlo k nárastu priemernej hodnoty BMI indexu a u 8 % žien sa zvýšila hmotnosť tak, že mali nadváhu.

Tab. 4. Percentuálne vyjadrenie BMI žien

BMI	1 etapa,		2 etapa	
	začiatok - koniec		začiatok - koniec	
Podvýživa	0 %	0%	0%	0%
Normálna hmotnosť	80%	83 %	76%	87%
Nadváha	20%	17 %	24 %	13%

Konštatujeme, že došlo k redukcii tuku, ale nedošlo k nárastu aktívnej telesnej hmotnosti, lebo to bolo príliš krátke obdobie. Po ukončení projektu sme zistili, že z 20 % žien, ktoré mali na začiatku projektu nadváhu, u 7 % došlo k poklesu telesnej hmotnosti a ich BMI index naznačuje normálnu hmotnosť a u 13% žien ostala mierna obezita. Ich hmotnosť poklesla, ale je potrebný dlhší časový priestor na jej výraznejšiu úpravu (Obr. 2). Je to pre nich výzva, aby pokračovali v realizovaní pohybovej aktivity aj v budúcnosti.



Obr. 2. Priemerné hodnoty BMI žien



### Analýza obvodu pása a bokov

Obvodu pása sme vyhodnocovali podľa miery zdravotného rizika. Odporúčania pre ženy sú nasledovné: do 79,9 cm nízke zdravotné riziko, od 80 – 87,9 cm zvýšené zdravotné riziko a nad 88 je vysoké riziko pre zdravotný stav. Už vstupné hodnoty naznačili, že ženy zapojené do projektu majú podľa priemernej hodnoty obvodu pása, ktorého hodnota bola 81,2 cm, zvýšené zdravotné riziko. V období 6 týždňoch realizácie pravidelných pohybových aktivít, t.j. 1 etapy projektu, doplnených o tanečné cvičenia priemerná hodnota obvodu pása zmenšila o 0,4 cm a hodnota obvodu bokov o 0,2 cm, čím sa dostali do kategórie s nízkym zdravotným rizikom. Po vianočných sviatkoch v porovnaní s výstupnými hodnotami na konci 1. etapy sme zistili negatívne zmeny, obvod pása sa zväčšil o 0,6 cm a bokov o 0,5 cm. Priemerná hodnota obvodu pása ich opäť posunula do kategórie so zvýšeným zdravotným rizikom. Identickú dynamiku zmien obvodových parametrov vplyvom pohybových aktivít a tanečných aktivít v priebehu 2. Etapy projektu. Došlo k zmenšeniu priemernej hodnoty obvodu pása o 0,8 cm a bokov o 0,3 cm. Hoci uvedené zmeny priemerných obvodových parametrov boli štatisticky významné, z praktického hľadiska tieto parametre nemali vecný význam (Tab. 5).

Tab. 5. Dynamika zmien obvodových parametrov v priebehu projektu

<b>Dynamika zmien obvodových parametrov 1 etape výskumu</b>									
	<b>X</b>		<b>S</b>		<b>Max</b>		<b>Min</b>		<b>P</b>
<b>Ukazovateľ</b>	<b>Z</b>	<b>K</b>	<b>Z</b>	<b>K</b>	<b>Z</b>	<b>K</b>	<b>Z</b>	<b>K</b>	
<b>Obvod pása</b>	80,2	79,8	6,66	6,68	95	94	63	63	**
<b>Obvod bokov</b>	98,4	98,2	6,67	6,79	117	116	78	78	**
<b>Dynamika zmien obvodových parametrov 2 etape výskumu</b>									
<b>Obvod pása</b>	80,4	79,6	6,68	6,75	91	91	60	60	**
<b>Obvod bokov</b>	98,5	98,2	6,79	6,81	116	117	76	76	**
<b>Dynamika zmien obvodových parametrov po absolvovaní projektu</b>									
<b>Obvod pása</b>	71,2	71,7	6,66	6,75	91	91	60	60	**
<b>Obvod bokov</b>	96,4	96,7	6,67	6,81	117	117	76	76	**

Legenda: x – aritmetický priemer, s- smerodajná odchýlka, \*\* - štatistická významnosť na  $p < 0,01$

max – maximálna hodnota min – minimálna hodnota

Z – začiatok semestra, skúškového obdobia K – koniec semestra, skúškového obdobia

### Analýza WHR indexu

Na základe meraní obvodových parametrov a následného vypočítania WHR sme dospeli k nasledovným záverom, ktoré sme uviedli v tabuľke 5. Pri vstupných meraniach malo 9% žien periférnu, 44% vyrovnanú, 34% centrálnu a 13 % rizikóvu

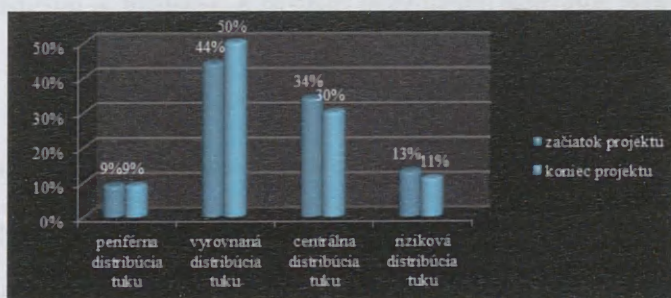


distribúciu tuku. Po absolvovaní 1. etapy projektu sa 3 % žien dostalo z rizikového pásma distribúcie tuku. Počet žien s centrálnou distribúciou tuku klesol na 30 %. Potešilo nás zistenie, že 50 % normálnu distribúciu tuku – vyrovnanú a 10 % malo periférnu distribúciu – nespôsobujúcu ťažkosti. Po vianočných sviatkoch sme zaznamenali negatívny vplyv na sledovaný WHR index, došlo k zhoršeniu, hlavne v zónach so zvýšeným zdravotným rizikom a zdraviu škodlivej distribúcií. Potešením pre ženy bolo zistenie v závere projektu, kde sme zaznamenali pozitívne zmeny. Pri výstupných meraniach malo 9 % žien periférnu, 50 % vyrovnanú, 30 % centrálnu a 11 % rizikovú distribúciu tuku.

Tab. 6. Percentuálne vyjadrenie WHR indexu žien

WHR index	1 etapa,		2 etapa	
	začiatok - koniec		začiatok - koniec	
Periférna distribúcia tuku < 0,75	9 %	10 %	8 %	9 %
Vyrovnaná distribúcia tuku 0,76 – 0,8	44 %	50 %	43 %	50 %
Centrálna distribúcia tuku 0,81 – 0,85	34 %	30 %	35 %	30 %
Riziková distribúcia tuku > 0,86	13 %	10 %	14 %	11 %

Po ukončení projektu sme zaznamenali aj v tomto ukazovateli nasledovné zmeny. Zlepšenie v distribúcii tuku o 2 % v rizikovej - zdraviu škodlivej a taktiež 4 % zníženie počtu žien s centrálnou distribúciou tuku, 6% žien pribudlo do pásmavyrovnanej distribúcie tuku (Obr. 3).



Obr. 3. Zdravotné riziko WHR indexu žien

## Záver

Príspevkom sme chceli poukázať na vplyv pohybových a tanečných aktivít žien prešovského regiónu na somatické parametre a objasniť zmeny odohrávajúce sa v ich organizme vplyvom inaktivity počas vianočných sviatkov. Na základe zistených výsledkov sme dospeli k týmto záverom:

1. Zaradenie pohybovej aktivity a tanečných hodín do životného štýlu žien sa pozitívne odrazilo v somatickom rozvoji ich organizmu. Aj napriek nízkemu počtu tanečných hodín (6 v prvej etape projektu a 6 v druhej etape projektu) možno v niektorých prípadoch mierne zvýšiť úroveň v sledovaných parametroch, ktoré výrazne môžu ovplyvniť zdravie.
2. Ako sme predpokladali, analýzou výsledkov telesnej hmotnosti, obvodových parametrov, BMI a WHR indexu konštatujeme, že došlo k zníženiu priemerných hodnôt v meraniach po absolvovaní oboch etáp realizácie projektu. Aj keď dosiahnuté výsledky boli štatisticky významné, z praktického hľadiska však neboli na takej úrovni, aby boli pre nás a probandky uspokojivé. Zlepšenia niektorých telesných parametrov, nie sú natoľko výrazné, ale napriek tomu sú dostatočným motivujúcim činiteľom, aby aj naďalej sa aktívne zapájali do rekreačného športu.
3. Po prerušení projektu vianočnými sviatkami sme zistili pokles úrovne vo všetkých sledovaných ukazovateľoch, t.j. negatívny nárast telesnej hmotnosti, obvodu pásu a bokov, BMI a WHR indexu, čo bolo naším druhým predpokladom. Dôvodom je nesprávny životný štýl a nedostatok pohybovej aktivity.
4. Naše sledovanie potvrdilo, že výberom vhodných pohybových činností, správne vytvorených choreografií, dobrou organizáciou tanečnej jednotky a v rovnakej miere správnu motiváciou žien je možné na tanečných hodinách udržiavať zdravotne orientovanú zdatnosť a dosiahnuť aj pozitívne, zdraviu prospešné zmeny

## Literatúra

1. Bebcáková,V., Boržíková,I., Durkáč,P., Lenková,R. (2012). Pohybová aktivita v životnom štýle 14-ročných žiakov prešovského regiónu[elektronický zdroj] Prešovská univerzita v Prešove, 2012 ISBN 978-80-555-0561-9. 87 s. <http://www.pulib.sk/elpub2/FS/Bebcako1/index.html>
2. Chovanová, E., (2011). Preferencia pohybových aktivít na prvom stupni základných škôl. In: Zborník vedeckých prác Šport a zdravie. Nitra: UKF PF KTVŠ, 2011, ISBN 978-80-8094-962-4,s. 124 – 128.
3. Labudová,J., (2003). Vplyv pohybu na zmeny zdravotného stavu a výskyt rizikových faktorov v režime občana. In: Medzinárodná vedecká konferencia. Elektronický zborník.

Prešov 26. – 27. 06. 2003. ISBN 80-8068-198-8.

4. Lenková, R., (2009).Účinnosť programov aerobiku na organizmus vysokoškoláčok [elektronický zdroj] / Rút Lenková. - Prešov : Prešovská univerzita v Prešove, 2009. ISBN 978-80-555-0102-4. s.58 -71<http://www.pulib.sk/elpub2/FS/Lenkova1/index.html>
5. Longauerová, A., Mikušáková, W.2010.Pohybová aktivita a kvalita života seniorov. In Interdisciplinárna kooperácia v ošetrovatelstve, pôrodnej asistencii a sociálnej práci. Zborník príspevkov z 2. Medzinárodnej vedeckej konferencie, 2010. ISBN 978-80-7318-978-5.
6. Malková, I. – Kreh, F. D. 2001.SOS nadváha. Praha: Portal s.r.o., 2001. 236s.ISBN 80-7178-521-0. <http://www.chudnutie-ako.sk/cisla/whr-index>
7. Nemeč, M. 2013. Determinanty akceptácie etického princípu fair play v telesnej výchove a športe. Šport a rekreácia 2013 [elektronický zdroj] : zborník vedeckých prác. Nitra : KTVŠ PF UKF, s. 98-103, ISBN 978-80-558-0385-2.
8. Soušková, B. 2013.Vybrané ukazovatele životného štýlu študentiek východoslovenského regiónu. In: Acta Facultatis exercitationis corporis universitatis Presoviensis. PU v Prešove, Fakulta športu, Vol.1, 2013, ISBN 978-80-555-0851-1





## Hodnotenie výskytu svalovej dysbalancie u dospeljej populácie Prešovského regiónu

### Evaluation of the incidence of muscle imbalance in the adult population in Prešov region

**Kľúčové slová:** *pohybová aktivita, svalová dysbalancia, skrátané svaly, oslabené svaly*

#### Abstrakt

V príspevku sú prezentované výsledky z projektu „Program pohybovej aktivity u starších ľudí z poľsko-slovenského pohraničia“. Jedným z čiastkových cieľov bolo zhodnotiť výskyt svalovej dysbalancie u dospeljej populácie Prešovského regiónu u 60 respondentov vo veku nad 50 rokov. Počet mužov predstavoval 3 (5%), počet žien 57 (95%). Priemerný vek respondentov bol 59,5 rokov. Vybraným štandardizovaným systémom hodnotenia podľa Jandu, sme zisťovali prítomnosť vybraných oslabených a skrátaných svalov a svalových skupín. Respondenti absolvovali 12 týždňový pohybový program, ktorý zahŕňal dve hodiny týždenne: nordic walking, klasickú masáž, lymfodrenáž a gymnastiku alebo tanečné cvičenia. Výstupné vyšetrenie poukazuje na zlepšenie svalovej sily m. rectus abdominis, flexorov krku, adduktorov lopatiek a gluteálnych svalov. Veľké skrátanie svalu sme zaznamenali pri vyšetrení mm. paravertebralis 35% a flexorov kolien 32%. Štatistická komparácia poukázala na štatisticky významné rozdiely medzi vstupným a výstupným vyšetrením v úrovni svalového skrátania aj svalového oslabenia.

**Key words:** *physical activity, muscular imbalance, shortened muscles, weakened muscles*

#### Summary

The article presents results collected in a project “Program of physical activity among elderly people on Polish-Slovak border”. One of its partial aims was to analyse muscle imbalance among adults in Presov region. The sample consisted of 50 respondents. There were 3 men (5%) and 57 women (95%). The average age of respondents was 59.5. We monitored the presence of selected weakened and shortened muscle groups using standardized evaluation system according to Janda. Respondents completed a 12-week motion program which consisted of Nordic

walking, classical massage and lymphatic drainage, gymnastic or dance exercises with a frequency of two hours a week. Final examination indicates improvement of muscle strength m. rectus abdominis, neck flexors, adductors blades and gluteal muscles. Large muscle shortening was recorded in examinations of mm. paravertebrally (35% of respondents) and knee flexors (32% of respondents). Results showed statistically significant differences between initial and final examination in the level of muscle shortening.

## Úvod

Telesný a pohybový rozvoj je indikátorom zdravého stavu spoločnosti a okrem veku, pohlavia a genetickej determinácie je ovplyvnený určitým množstvom pohybovej aktivity, stravovacími návykmi, civilizačnými vplyvmi a sociálno-ekonomickým stavom populácie [11]. Vo všeobecnosti pozorujeme zníženie pohybovej aktivity spojenej s komfortným spôsobom života. Deficit pestrých pohybových podnetov, statické jednostranné zaťaženie v dennom živote a trávenie voľného času v nevýhodných ergonomických polohách vytvárajú podmienky na vznik funkčných porúch pohybového systému, ktorých najčastejším prejavom je nesprávne držanie tela [9].

Pri nedostatku pohybu dochádza k úbytku svalovej hmoty, skracovaniu svalov, ligament, väzivových štruktúr, a zmenám štruktúry skeletu, ktoré sa neskôr prejavia napríklad vznikom osteoporózy. Nedostatok pohybu taktiež znižuje cirkuláciu krvi a lymfy. Výrazný je taktiež vplyv na metabolické pochody v organizme, pričom dochádza k zníženiu zásob energie, čo je zároveň spojené s klesajúcim výkonom, ale aj zhoršením koordinácie a presnosti pohybu [17].

Svalová nerovnováha sa vyskytuje vo vysokom počte u detí, mládeže i dospelých a tiež u ľudí s nedostatočnou alebo nadmernou telesnou záťažou. S vekom má stúpajúci charakter. Je určitou adaptáciou na zmenený štýl nášho života a na zníženie nárokov na pohyb [10].

Sklon k hypoaktivite majú svaly s prevahou fázickej činnosti a tie sú spravidla aj najčastejšie oslabené. V oblasti hlavy, trupu a bedrových kĺbov ide o skupinu sedacích svalov, svalov brušnej steny, dolných fixátorov lopatiek, hlbokých flexorov krku a hlavy a hlbokých svalov chrbta. Svojím oslabením sa stávajú nerovnocennými partnermi hyperaktívnym svalom, a podporujú tak ďalšie zhoršovanie svalovej nerovnováhy [3].

## Svalová dysbalancia

Prevažná väčšina porúch správneho držania tela vychádza z narušenia svalovej rovnováhy, a to svalovej dysbalancie. Je to stav, pri ktorom dochádza k funkčným poruchám tonického a fázického svalového systému s prípadnou poruchou centrálnej regulácií hybnosti. Hlavným znakom svalovej dysbalancie je



vznik oslabených a skráteneých svalových skupín, porušenie svalových stereotypov a zmena svalovej koordinácie [1,3].

Dôležité je poukázať na to, že svalová dysbalancia predchádza subjektívnym ťažkostiam. Medzi hlavné príčiny jej vzniku patrí:

1. Hypokinéza, nedostatočné zaťažovanie.
2. Chronické zaťažovanie nad hranicu danú kvalitou svalov.
3. Asymetrické zaťažovanie bez dostatočnej kompenzácie.
4. Psychické faktory (negatívne emócie, napätie a nesústredenosť) [14].

### **Rozdelenie svalových dysbalancií:**

Svalová nerovnováha vytvára typické syndrómy, charakteristické zoskupením oslabených a skráteneých svalových skupín, poruchou pohybových stereotypov, zmenou statiky a dynamiky chrbtice, nesprávnym držaním tela, vznikom ťažkostí a bolestivým a chorobným stavom [8].

Rozloženie porúch svalového napätia je natoľko charakteristické, že poukazuje o syndrómoch – horný a dolný skrížený syndróm a vrstvový syndróm.

**Horný skrížený syndróm.** V oblasti ramenného pletenca dochádza k svalovej dysbalancii, ktorá sa vyznačuje skráteneím horných vlákien m. trapezius a m. levator scapulae, m. sternocleidomastoideus a m. pectoralis major. Naopak oslabené sú hlboké flexory šije a dolné fixátory lopatky. Dochádza k poruche dynamiky krčnej chrbtice, ktorá spočíva v predsunutom držaní hlavy [5]. Následkom toho vyplýva, že pri oslabení dolných fixátorov lopatiek nastáva zvýšená aktivita a napätie v horných fixátoroch lopatiek. Skráteneé mm. pectoralis spôsobí predsunuté držanie pliec, guľatý chrbát, presunutie hlavy a krku, čo spolu so skráteneými extenzormi a oslabeneými flexormi šije prehlbí lordózu v hornej časti cervikálnej chrbtice [7,10].

**Dolný skrížený syndróm** podľa Jandu [2] je charakterizovaný nerovnováhou medzi nasledujúcimi svalovými skupinami: oslabeneými mm. glutei maximi a skráteneými flexormi bedrového kĺbu, oslabeneými priamymi brušnými svalmi a skráteneými vzpriamovačmi trupu v drierkovej časti, oslabeneými mm. glutei medii a skráteneými tenzormi fasciae latae a mm. quadrati lumborum. Vzniknutý syndróm súvisí s narušeným mechanizmom rozvíjania trupu pri narovnávaní sa z predklonu a sadaní si z ľahu [10].

Pri vrstvovom syndróme dochádza k striedaniu (vrstiev) oslabených a hypertrofických svalových skupín. Pri pohľade zozadu smerom kaudokraniálnym sú viditeľné hypertrofické ischiokrurálne svaly, nad nimi hypotrofické gluteálne svaly a paravertebrálne svaly v lumbálnej oblasti. Ďalšiu hypertrofickú zónu tvoria erektory trupu thorakolumbálneho prechodu, nad ním je hypotrofická zóna dolných fixátorov lopatiek a poslednú hypertrofickú zónu tvoria horné vlákna m. trapezius a m. levator scapulae. Na ventrálnej ploche je vykľutenie dolnej časti ochabnutých priamych brušných svalov a smerom laterálnym je naopak brušná stena vtiahnutá

v miestach hyperaktívnych šikmých brušných svalov. Okrem toho je hypertrofický m. pectoralis major a m. sternocleidomastoieus [6,15].

## Ciel' a metodika

Jedným z čiastkových cieľov projektu „Program pohybovej aktivity u starších ľudí z poľsko-slovenského pohraničia” bolo poukázať na rozdiely v prítomnosti oslabenia a skrátienia svalov a svalových skupín u 60 respondentov vo veku nad 50 rokov prešovského regiónu. Počet mužov predstavoval 3 (5%) a počet žien 57 (95%). Priemerný vek respondentov bol 59,5 rokov. Výskum prebiehal v období od novembra 2013 do februára 2014.

Respondenti absolvovali 12 týždňový pohybový program, ktorý zahŕňal dve hodiny týždenne: nordic walking, klasickú masáž, lymfodrenáž a gymnastiku alebo tanečné cvičenia.

Pri vyšetrení oslabených svalov sme hodnotili oslabenie brušných svalov, flexorov krku (oblúkovitá flexia krku), adduktorov lopatiek a obojstranne m. gluteus maximus.

Testovanie oslabených svalových svalov a svalových skupín sme vykonali podľa Jandu [2] a vychádzali sme z hodnotenia:

- 0- žiadna svalová sila,
- 1- pri pokuse o svalovú kontrakciu sa objaví zašklb,
- 2- pohyb je vykonaný v smere gravitácie,
- 3- pohyb je vykonaný proti smeru gravitácie bez odporu,
- 4- vykonaný pohyb je proti smeru gravitácie s miernym odporom,
- 5- vykonaný pohyb je proti smeru gravitácie s väčším odporom.

Skrátené svaly sme hodnotili v štandardných polohách podľa Jandu [2] a zamerali sme sa na tieto svaly a svalové skupiny: obojstranne sme testovali m. trapezius, mm. pectorales, m. iliopsoas, m. triceps surae, adduktory BK a flexory kolenného kĺbu, okrem toho sme zhodnotili prítomnosť a stupeň skrátienia paravertebrálnych svalov. Testovanie skrátiených svalových skupín vychádza zo štandardného hodnotenia, kde: 0 znamená, že sval nie je skrátiený, pri hodnotení 1 ide o malé skrátienie svaly, a pri hodnotení 2 ide veľké skrátienie svaly.

Stupne svalového testu sú rozdelené v početnostiach a zároveň v percentách. Na spracovanie získaných údajov boli použité počítačové programy Microsoft Office Word 2007 a Microsoft Office Excel 2007. Výsledky boli štatisticky vyhodnotené t-testom pre dva nezávislé výbery, v našom prípade vstupné a výstupné vyšetrenie.



## Výsledky

V tabuľke 1 je sledovaný súvis toho, aké je hodnotenie v ukazovateli oslabené svaly a svalové skupiny u sledovanej skupiny respondentov ako aj štatistické komparácie.

Tab. 1. Rozdiely vo výskyte oslabených svalov v sledovanej skupine

Svalový test podľa Jandu (2004)											
Hodnotené svaly	Skupina	5		4		3		2		t	p
		n	%	n	%	n	%	n	%		
<b>M. rectus abdominis</b>	Vstupné vyšetrenie	3	5	10	17	36	60	11	18	-2,62	<b>0,010</b>
	Výstupné vyšetrenie	3	5	25	42	27	45	5	8		
<b>Flexory krku</b>	Vstupné vyšetrenie	8	13	33	55	19	32	0	0	-2,09	<b>0,039</b>
	Výstupné vyšetrenie	15	25	34	57	11	18	0	0		
<b>Adduktory lopatky</b>	Vstupné vyšetrenie	20	33	34	57	6	10	0	0	-2,04	<b>0,044</b>
	Výstupné vyšetrenie	30	50	26	43	4	7	0	0		
<b>Gluteálne svaly l.dx.</b>	Vstupné vyšetrenie	15	25	23	38	22	37	0	0	-2,29	<b>0,024</b>
	Výstupné vyšetrenie	23	38	26	43	11	18	0	0		
<b>Gluteálne svaly l.sin.</b>	Vstupné vyšetrenie	14	24	29	48	17	28	0	0	-2,46	<b>0,015</b>
	Výstupné vyšetrenie	24	40	28	47	8	13	0	0		

Pri vstupnom vyšetrení oslabených svalov sme zistili, že svalovú silu m. rectus abdominis malo 36 (60%) respondentov na tretí stupeň svalového testu. Na druhý stupeň svalového testu u 11 (18%) respondentov. Brušné svaly na štvrtý stupeň svalového testu sme zaznamenali u 10 (17%) respondentov a na piaty stupeň u 3 (5%) respondentov. Pri výstupnom vyšetrení sme zistili zlepšenie sily brušných svalov a to, na štvrtý stupeň svalovej sily malo 25 (42%) respondentov, tretí stupeň 27 (45%) a druhý stupeň 5 (8%) respondentov. Štatistická významnosť  $p = 0,010$ .

Porovnanie výskytu oslabených flexorov krku v sledovaných skupinách poukázalo pri vstupnom vyšetrení badateľne výrazné zastúpenie respondentov, u ktorých bola svalová sila na tretí stupeň svalového testu, a to v počte 33 (55%)



respondentov, čo poukazuje na v celku pozitívny výsledok. ôsmi (13%) respondenti mali svalovú silu na piaty stupeň svalového testu, 19 (32%) respondentov malo svalovú silu flexorov krku na tretí stupeň svalového testu. Druhý a prvý stupeň svalového testu sa v skupinách nevyskytoval. Pri výstupnom vyšetrení sme zistili zlepšenie flexorov krku na piaty stupeň svalovej sily u 15 (25%) respondentov, štvrtý stupeň 34 (57%) a tretí stupeň svalovej sily 11 (18%) respondentov. Potvrdila sa nám aj štatistická významnosť  $p = 0,039$ .

Vstupné a výstupné vyšetrenie aduktorov lopatiek poukazuje, že 20 (33%) vyšetrených malo silu svalov na piaty stupeň, 34 (57%) vyšetrených na štvrtý stupeň a 6 (10%) vyšetrených na tretí stupeň svalového testu podľa Jandu. Výstupné vyšetrenie poukazuje, že u 10 respondentov došlo k posilneniu adduktorov lopatiek na piaty stupeň svalového testu, a to 30 (50%), štvrtý stupeň sme zaznamenali u 26 (43%) a tretí stupeň u 4 (7%) respondentov. Hodnota štatistickej významnosti  $p = 0,044$  poukazuje na významný vzťah.

Pri porovnaní výskytu oslabených extenzorov bedrového kĺbu sme vychádzali z doterajších poznatkov, a preto sme zvolili testovanie svalov s tendenciou najčastejšieho oslabenia, a to svalov gluteálnych. Piaty stupeň svalovej sily pri vstupnom vyšetrení sme zistili u 15 (25%) respondentov l.dx. a l.sin. 14 (24%) a pri výstupnom 23 (38%) l.dx. a 24 (40%) l.sin. respondentov. Štvrtý stupeň svalovej sily podľa Jandu malo l.dx. 23 (38%) a l.sin. 29 (48%), taktiež sme zaznamenali zlepšenie ldx. 26 (43%) respondentov a l.sin 28 (47%). Pri treťom stupni svalovej sily sme zaznamenali zvýšenie svalovej sily. Pri vstupnom vyšetrení sme zistili u 22 (37%) respondentov l.dx a 17 (28%) l.sin. a pri výstupnom 11 (18%) l.dx. a 8 (13%) l.sin. Na základe vyhodnotenia t-testu je dokázaný štatisticky významný rozdiel medzi sledovanými skupinami,  $p < 0,05$ .

Pri hodnotení skrátených svalov v štandardných polohách podľa Jandu (2004), sme sa zamerali na svaly a svalové skupiny: obojstranne sme testovali m. trapezius, mm. pectorales, m. iliopsoas, m. triceps surae, aduktory BK a flexory kolenného kĺbu, okrem toho sme zhodnotili prítomnosť a stupeň skrátenia paravertebrálnych svalov.

Tab. 2. Porovnanie výskytu skráteneých svalov v sledovanej skupine

Skráteneé svaly podľa Jandu (2004)						
Hodnotené svaly	Skupina	0	1	2	t	p
		n (%)	n (%)	n (%)		
<b>M.trapezius (horné vlákna) l.dx.</b>	Vstupné vyšetrenie	15 (25%)	31 (52%)	14 (23%)	2,885	<b>0,005</b>
	Výstupné vyšetrenie	30 (50%)	23 (38%)	7 (12)		
<b>M.trapezius (horné vlákna) l.sin.</b>	Vstupné vyšetrenie	18 (30%)	22 (37%)	20 (33%)	3,004	<b>0,003</b>
	Výstupné vyšetrenie	31 (52%)	21 (35%)	8 (13%)		
<b>M.pectoralis major l.dx.</b>	Vstupné vyšetrenie	26 (43%)	25 (42%)	9 (15%)	2,412	<b>0,017</b>
	Výstupné vyšetrenie	40 (67%)	15 (25%)	5 (8%)		
<b>M.pectoralis major l.sin.</b>	Vstupné vyšetrenie	24 (40%)	25 (42%)	11 (18%)	2,760	<b>0,007</b>
	Výstupné vyšetrenie	39 (65%)	16 (27%)	5 (8%)		
<b>Mm. paravertebralis</b>	Vstupné vyšetrenie	16 (27%)	23 (38%)	21 (35%)	3,283	<b>0,001</b>
	Výstupné vyšetrenie	30 (50%)	22 (37%)	8 (13%)		

V tabuľke 2 uvádzame percentuálne zastúpenie jednotlivých skráteneých svalov a svalových skupín pri vstupnom a výstupnom vyšetrení, ako aj ich štatistickú komparáciu. Veľké skráteneé m. trapezius sme zaznamenali až u 14 (23%) respondentov l.dx a 20 (33%) l.sin. Malé skráteneé svalu malo 31 (52%) respondentov l.dx. a 22 (37%) l.sin. Môžeme konštatovať, že skráteneé tohto svalu sa zmiernilo, pretože pri výstupnom vyšetrení sme zistili až 30 (50%) respondentov l.dx a 31 (52%) l.sin. nemalo skráteneé m. trapezius.

Malé skráteneé m. pectoralis sme vyšetřili u 25 (42%) respondentov l.dx a l.sin. a sval nebol skráteneé u 26 (43%) respondentov l.dx. a 24 (40%) l.sin. Taktiež došlo k zlepšeniu. Pri výstupnom vyšetrení sme nezaznamenali skráteneé m. pectoralis u 40 (67%) respondentov l.dx. a 39 (65%) l.sin.

Pri vstupnom vyšetrení paravertebrálnych svalov sme zaznamenali veľké skráteneé svalov u 21 (35%) respondentov a 23 (38%) malo malé skráteneé svalov. Svaly neboli skráteneé len u 16 (27%) respondentov. Už na základe tohto porovnania, je zřejmý rozdiel pri vyhodnotení skráteneé paravertebrálnych svalov, čo potvrdzuje



percentuálne hodnotenie. Pri výstupnom vyšetrení sme nezaznamenali skrátenie svalu až u 30 (50%) respondentov, malé skrátenie sme zaznamenali u 22 (37%) a veľké skrátenie u ôsmich (13%) respondentoch. Potvrdila sa nám aj štatistická významnosť  $p = 0,001$ .

Tab. 3. Rozdiely vo výskyte skrátených svalov a svalových skupín v sledovanej skupine

Skrátené svaly podľa Jandu (2004)						
Hodnotené svaly	Skupina	0	1	2	t	p
		n (%)	n (%)	n (%)		
<b>M.iliopsoas l.dx.</b>	Vstupné vyšetrenie	16 (27%)	34 (57%)	10 (17%)	2,801	<b>0,006</b>
	Výstupné vyšetrenie	31 (52%)	24 (40%)	5 (8%)		
<b>M.iliopsoas l.sin.</b>	Vstupné vyšetrenie	18 (30%)	32 (53%)	10 (17%)	3,370	<b>0,001</b>
	Výstupné vyšetrenie	34 (57%)	22 (37%)	4 (7%)		
<b>Sddukторы BK l.dx.</b>	Vstupné vyšetrenie	18 (30%)	40 (67%)	2 (3%)	4,139	<b>0,000</b>
	Výstupné vyšetrenie	42 (70)	16 (27%)	2 (3%)		
<b>Sddukторы BK l.sin.</b>	Vstupné vyšetrenie	21 (35%)	36 (60%)	3 (5%)	4,011	<b>0,000</b>
	Výstupné vyšetrenie	44 (73%)	14 (23%)	2 (3%)		
<b>Flexory KK l.dx.</b>	Vstupné vyšetrenie	20 (33%)	21 (35%)	19 (32%)	2,508	<b>0,013</b>
	Výstupné vyšetrenie	30 (50%)	22 (37%)	8 (13%)		
<b>Flexory KK l.sin.</b>	Vstupné vyšetrenie	18 (30%)	24 (40%)	18 (30%)	2,610	<b>0,010</b>
	Výstupné vyšetrenie	28 (47%)	25 (42%)	7 (12%)		
<b>M.triceps surae l. dx.</b>	Vstupné vyšetrenie	24 (40%)	27 (45%)	9 (15%)	1,785	<b>0,077</b>
	Výstupné vyšetrenie	32 (53%)	24 (40%)	4 (7%)		
<b>M.triceps surae l.sin.</b>	Vstupné vyšetrenie	23 (38%)	28 (47%)	9 (15%)	2,110	<b>0,037</b>
	Výstupné vyšetrenie	32 (53%)	25 (42%)	3 (5%)		



Sledovaný súvis vo veľkosti skráteneia m. iliopsoas je zaznamenaný v tabuľke 3. Potvrdila sa nám štatistická významnosť  $p = 0,006$  pre pravú stranu a  $p = 0,001$  pre ľavú stranu. Pri vstupnom vyšetrení sme zaznamenali nasledujúce hodnoty, u 10 (17%) veľké skráteneie svalu l.dx aj l.sin, u 34 (57%) malé skráteneie svalu l.dx a nepatrný rozdiel l.sin. 32 (53%), svalové skráteneie nebolo prítomné u 16 (27%) l.dx. a 18 (30%) l.sin. Pri výstupnom vyšetrení sme zaznamenali výrazné zlepšenie. Až u 31 (52%) nebolo prítomné skráteneie svalu l.dx. a l.sin 34 (57%) respondentov. Výsledky výskytu a stupňa skráteneia adduktorov BK l.dx poukazujú na prítomnosť veľkého skráteneia u 2 (3%) a l.sin. u 3 (5%) respondentoch. Malé skráteneie bolo prítomné u 40 (67%) l.dx. a 36 (60%) l.sin. Výstupné vyšetrenie poukazuje, že 42 (70%) respondentov nemalo skráteneie svalu l.dx. a 44 (73%) l.sin. Využitím t-testu sme dokázali štatisticky významný rozdiel  $p=0,001$ .

Flexory KK vpravo neboli skráteneé u 20 (33%) respondentov l.dx a 18 (30%) l.sin. Malé skráteneie bolo prítomné u 21 (35%) l.dx a 24 (40%) l.sin respondentov a veľké skráteneie sme zaznamenali u 19 (32%) l.dx. a 18 (30%) l.sin. respondentov. Taktiež došlo k výraznému zlepšeniu. Len u 8 (13%) respondentov bolo prítomné veľké skráteneie svalu. Sval nebol skráteneý u 30 (50%) respondentov l.dx a 28 (47%) l.sin. Dokázali sme štatistickú významnosť  $p = 0,013$  vpravo a  $p = 0,010$ .

Posledným vyšetrovaným svalom bol m. triceps surae. U 24 (40%) l.dx. a 23 (38%) l.sin. respondentov nebolo prítomné skráteneie svalu, v 27 (45%) l.dx. a 28 (47%) l.sin. bolo prítomné malé svalové skráteneie a u 9 (15%) respondentov sme zhodnotili skráteneie svalu ako veľké. Po absolvovaní 12 týždňového pohybového programu sval nebol skráteneý u 32 (53%) respondentov. Štatistická významnosť pre m. triceps surae vpravo nebola dokázaná  $p=0,077$ , vľavo  $p=0,037$ .

## Diskusia

Nesprávna pohybová životospráva, prevaľa statického zaťažovania v nefyziologických polohách a hypokinéza súvisiaca s rozvojom technickej civilizácie, ale aj jednostranné nadmerné preťažovanie pri nesprávnej ergonomickej práci spôsobujú dysharmonický rozvoj organizmu. Pohybová sústava reaguje dysbalanciou: určité svalové skupiny sa uprednostňujú a stávajú sa hyperaktívnymi, kým iné, zanedbávané, ochabujú. Postupne sa začínajú zapájať pri bežnom pohybe v inom poradí a s inou intenzitou, ako by sa mali aktivovať v ideálnom pohybovom vzorci.

V každom prípade, však pohyby vykonávané nehospodárnym alebo inak nefyziologickým stereotypom, ďalej zväčšujú svalovú nerovnováhu a zhoršujú ťažkosti klienta. Ochabnuté svaly sa stávajú inaktívnymi, atrofujú a slabnú. Mení sa postavenie v kĺboch, zhoršuje sa lokálne statické zaťaženie a zvyšujú sa nároky na ligamentózny aparát.

Jedným z čiastkových cieľov projektu „Program pohybovej aktivity u starších ľudí z poľsko-slovenského pohraničia“ bolo zhodnotiť svalovú dysbalanciu

u 60 respondentov vo veku nad 50 rokov prešovského regiónu.

Pri vstupnom vyšetrení väčšina respondentov vykazovala svalovú silu na tretí a štvrtý stupeň svalového testu podľa Jandu. Pri hodnotení flexorov krku, adduktorov lopatiek a gluteálnych svalov sa stupňom dva nehodnotili žiadny respondent. Po 12. týždňovom pohybovom programe sa zlepšila svalová sila respondentov na štvrtý a piaty stupeň svalového testu. Súbor vykazoval štatisticky významne lepšie hodnotenie svalovej sily fázických svalov.

Pri hodnotení výskytu svalového skrútenia najviac problematickými svalmi boli m. paravertebralis (35%), flexory kolenného kĺbu (32%) a horné vlákna trapezového svalu (33%). Výstupné vyšetrenie poukazuje na mierne alebo žiadne skrútenie svalu. Štatistická komparácia poukázala na štatistický významný rozdiel medzi vstupným a výstupným vyšetrením v úrovni svalového skrútenia m. iliopsoas, flexory kolenného kĺbu, adduktory bedrového kĺbu, horných vlákien trapezového svalu, pectorálnych a paravertebrálnych svalov. Napriek percentuálnemu zlepšeniu m. triceps surae l.dx. sa nepotvrdila štatistická významnosť.

Riegerová a Přidalová [13] sledovali skrútenie svalov u starších žien s priemerným vekom 60,83 rokov. Zistili skrútenie m. trapezius (94%), výrazný výskyt skrútenia m. erector spinae v driekovom úseku (100%) a skrútenie adduktorov bedrového kĺbu (77%).

Aj Vařeková a kol. [16] uvádza výskyt skrútených svalov u 61,75 ročných respondentiek liečených v Láznich Luhačovice na kúpeľnom pobyte. M. trapezius bol skrútený u 91,1% respondentiek ako aj m. rectus femoris (60,7%) a m. triceps surae (60,7%).

Svalovú dysbalanciu a pohybové stereotypy sledovala Riegerová [12] u senioriek s priemerným vekom 62,2 v rokoch 2005,2006 a 2007 po cielelom cvičebnom programe (čínske terapeutické cvičenie chuej čhun kung). Po šesť mesačnom programe nezaznamenali skrútenie svalov m. iliopsoas, m. rectus femoris, flexorov kolenného kĺbu, m. pectoralis major a m. erector spinae v driekovom úseku. Ako uvádza autorka nulový efekt cvičenia sa prejavil u svalov m. tensor fasciae latae, adduktorov bedrového kĺbu a m. trapezius. Dôvodom prečo nedošlo k zlepšeniu týchto svalov možno hľadať v nedokonalom prevádzaní cvičebných techník, kde respondentky neprevádzali pohyby do predpísaných polôh.

Ako už vieme, nielen nedostatočnou pohybovou aktivitou vznikajú odchýlky od správneho funkčného stavu pohybového systému, ale aj pri pravidelnej pohybovej činnosti, vplyvom jednostranného, nadmerného pohybového zaťaženia, bez adekvátnej regenerácie a zaradenia cielelných kompenzačných cvičení, zameraných na najrizikovejšie svalové skupiny [4].

## Záver

Na základe výsledkov výskumu môžeme konštatovať, že výstupné vyšetrenie poukazuje na zlepšenie svalovej sily m. rectus abdominis, flexorov



krku, adduktorov lopatiek a gluteálnych svalov. Veľké skrátenie svalu sme zaznamenali pri vyšetrení mm. paravertebralis 35% a flexorov kolena 32% respondentov. Štatistická komparácia poukázala na štatisticky významné rozdiely medzi vstupným a výstupným vyšetrením v úrovni svalového skrátenia. Súčasný život, charakteristický dynamickým vývojom civilizácie neprináša vždy len pozitíva. Neustále znižovanie telesnej námahy v každodennom živote má za následok nedostatočné vnútorné predpoklady na zvládnutie akejkoľvek pohybovej dennej činnosti, zvýšenú náchylnosť na zdravotné problémy, ktoré sa prejavujú bolesťami hlavy, migrénami, zníženou imunitou, kardiovaskulárnymi ťažkosťami ako aj nežiaducimi psychickými stavmi. Pravidelná pohybová aktivita a správna ergonómia práce je dôležitým faktorom pri formovaní zdravého posturálneho systému. Jednostranná pracovná aktivita môže spôsobovať závažné chyby v držaní tela.

## Literatúra

1. Cinglová L.: Vybrané kapitoly z tělovýchovného lékařství. I. vydání Praha: Karolinum, 2002.
2. Janda V. et al.: Svalové funkční testy. Praha: Grada, 2004.
3. Janíková D.: Fyzioterapia (funkčná diagnostika lokomočného systému 1). Martin : Osveta, 1998.
4. Kanásová J.: Funkčné svalové poruchy u atlétov, tenistov, plavcov, hokejistov, volejbalistiek a moderných gymnastiek OŠG v Nitre. [online]. Katedra telesnej výchovy a športu PF UKF v Nitre, Slovensko, cit. 25 februára 2014. [Dostupné na internete:[http://www.ftvs.cuni.cz/eknihy/sborniky/2005-112425/prispevky/te\\_xtove/V-4-kanasova-.htm](http://www.ftvs.cuni.cz/eknihy/sborniky/2005-112425/prispevky/te_xtove/V-4-kanasova-.htm)].
5. Kolář P. et al.: Rehabilitace v klinické praxi - první vydání. Nakladatelství Galén Praha, 2009.
6. Kolenčíková M.: Chybné držanie tela z hľadiska svalovej dysbalancie v mladšom školskom veku. In Rehabilitácia. 2000, č.4, s 213-218.
7. Kováčová E. a kol.: Stav svalovej nerovnováhy a chybného držania tela u školskej populácie a možnosti ich ovplyvňovania u mladších žiakov. Bratislava:FTVŠ UK, Dizertačná práca, 2003.
8. Lenková R.: Správna držanie tela, ciele a úlohy kompenzačných cvičení. In: Zdravá škola, Zborník prác zo 6. vedeckej konferencie – Prešov: Metodické centrum, 2000.
9. Mikuľáková W. a kol.: Funkčný stav posturálneho systému športujúcej a nešportujúcej mládeže. In Telesná výchova & šport. 2011, roč. 21, č. 4 s. 15-18.
10. Molnárová M.: Postura- význam, diagnostika a poruchy. In. Rehabilitácia 4, roč. 66, 2009, 195 s.
11. Perečinská K. a kol.: Telesný rozvoj a pohybová výkonnosť 14-až 15-ročnej mládeže Prešovského regiónu. In Telesná výchova & šport. 2011, roč. 21, č. 4 s. 19-22.
12. Riegerová J.: Výsledky analýzy svalových funkcií u žien ve veku časného stáří před a po realizaci čínskeho cvičení – tříleté sledování. In: Česká antropologie 60/2. s. 19-22.



13. Riegerová J., Přidalová M.: Analýza složení těla pomocí antropometrie a bioimpedance u senierek. *Slov. Antropol.*, 2008, č. 10, s. 119.122.
14. Riegerová J., Přidalová M., Ulbrichová M.: Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu (příručka funkční antropologie). 3. vyd. Olomouc : Hanex, 2006.
15. Rychlíková E.: Manuální medicína; průvodce diagnostikou a léčbou vertebrogenních poruch. 3.vyd. Praha : Maxdorf, 2004.
16. Vařeková R., Vařeka I., Hnátek J. et al.: Sledování pohybového systému u klientů středního a seniorského věku. *Čs. Antropol.*, 2007, č. 57, s. 80-82.
17. Véle F.: Kineziologie. Přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy. 2. vyd. Praha: Triton, 2006.

Wioletta Mikul'áková<sup>1</sup>, Eva Labunová<sup>1</sup>, Lucia Kendrová<sup>1</sup>, Gabriela Škrečková<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fakulta zdravotníckych odborov, Prešovska univerzita v Prešove

## Monitoring porúch v oblasti osového systému u žien v postmenopauzálnom období

### Monitoring of disorders in the axial system among postmenopausal women

**Kľúčové slová:** *osový orgán, pohyblivosť chrbtice, senior*

#### Abstrakt

Cieľom štúdie bolo zhodnotiť zmeny v oblasti osového orgánu u žien v postmenopauzálnom období a určiť vzťah medzi sledovanými posturálnymi parametrami a vekom. Sledovanie bolo realizované v rokoch 2013-2014 na Katedre fyzioterapie Fakulty zdravotníckych odborov Prešovskej Univerzity v Prešove. Výskum bol realizovaný v rámci projektu „Program pohybovej aktivity u starších ľudí z poľsko-slovenského pohraničia“.

Skúmaný súbor sa skladal z 57 žien vo veku od 50 do 79 rokov a bol rozdelený do dvoch skupín. V prvej skupine bolo 31 žien, priemerný vek 65.41 rokov (SD  $\pm 4,03$ , mix. 60, max. 79). V druhej skupine bolo 26 žien s priemerným vekom 53.42 rokov (SD  $\pm 3,10$  min. 50, max. 59). Posturálne parametre boli hodnotené pomocou zariadenia SpinalMouse®. Sledované boli zmeny tvaru chrbtice v základnom postavení a mobilita v sagitálnej rovine.

Celková pohyblivosť chrbtice v lumbálnom úseku negatívne koreluje s vekom probandov ( $r = -0.615, p < 0,000$ ), podobne pohyblivosť chrbtice do flexie v lumbálnom úseku chrbtice ( $r = -0.500, p < 0.000$ ) negatívne koreluje s vekom probandov. Vek signifikantne pozitívne koreluje s pohyblivosťou v hrudnom úseku chrbtice ( $r = 0.317, p = 0.016$ ).

V sledovanom súbore boli pozorované negatívne zmeny v oblasti tvaru a mobility osového orgánu s vekom.

**Key words:** *axial system, mobility of the spine, senior*

#### Summary

The study aim was to assess changes of the axial organ among postmenopausal women and to determine the relationship between selected postural parameters and age. Monitoring was carried out in the years 2013-2014 at the Department of

Physiotherapy, Faculty of Medical Disciplines at Prešov University. The research was conducted as a part of the project "The physical activity among older people from the Polish-Slovak border"

Sample consisted of 57 women at age 50-79. The group split into two subgroups: one subgroup was formed by 31 women with average age 65.41 (SD  $\pm 4.03$ , min. 60, max. 79), the other one consisted of 26 women with average age 53.42 (SD  $\pm 3.10$  min. 50, max. 59). Postural parameters were evaluated using the device SpinalMouse®.

We noticed changes in the basic shape of the spine position and mobility in the sagittal plane. The overall mobility of the spine in the lumbar region negatively correlated with age of patients ( $r = -0,615$ ,  $p < 0.000$ ), similarly, the mobility of the spine flexion in the lumbar section of the spine ( $r = -0,500$ ,  $p < 0.000$ ) negatively correlated with age of patients. Age significantly positively correlated with mobility in the thoracic region of the spine ( $r = 0.317$ ,  $p = 0.016$ ). We observed adverse changes in the shape and mobility of axial organ among women in the study group which progressed with the age.

## Úvod

Potreba nezávislosti seniorov a zlepšenie ich kvality života vznikla s rýchlym nárastom staršej populácie v posledných rokoch. Jedným z problémov spojených s vysokým vekom sú osteoporotické zmeny. U pacientov vo vyššom veku pozorujeme zmeny postury reprezentované hypekyfózou často sprevádzanou bolesťou, ktorej príčinu môžeme hľadať vo fraktúrach stavcov. Pri osteoporóze následkom zníženej mechanickej odolnosti tela stavca dochádza k anatomickým zmenám tela stavca a zmene biomechanických pomerov chrbtice. Zvýšený tlak na telo osteoporotického stavca v dôsledku jeho zníženej pevnosti spôsobí drobné zlomeniny a vznikajú rôzne deformácie. Deformačné zmeny sa odrážajú na všetkých štruktúrach chrbtice. Postupne dochádza k rozvoju tzv. trofostatického postmenopauzálneho syndróm, ktorý charakterizuje predsunutú hlavu, zvýšené zakrivenie chrbtice, hyperkyfotické zakrivenie hrudnej chrbtice. Postupne sa znižuje celková výška pacienta [2]. Hlavné nebezpečenstvo osteoporózy spočíva vo vzniku osteoporotických zlomenín vyskytujúcich sa predovšetkým v stavcoch, predlaktí a proximálnom femure. V roku 1990 sa vyskytlo vo svete cca 1,5 milióna takýchto zlomenín, v roku 2050 sa ich očakáva až 4,5 milióna. Enormný 25 % nárast zaznamenali krajiny EÚ v rokoch 1995 – 1998. Na Slovensku bolo v roku 1974 zaznamenaných okolo 1 600 týchto zlomenín. Toto číslo v roku 2000 vzrástlo na 10 000. Našťastie, v posledných rokoch už nie je vzostup taký prudký [19]. Kompresívne fraktúry stavcov a fraktúry krčka stehennej kosti u pacientov negatívne ovplyvňujú ich kvalitu života [8].

Pohybová aktivita ako komponent zdravého životného štýlu je prediktorom ovplyvňujúcim osteoporotické zmeny u žien [15]. Fyzická aktivita je determinantom zdravého životného štýlu, zároveň je jedným dôležitým behaviorálnym



determinantom osteoporózy. Viacerí autori uvádzajú, že fyzická aktivita primeraná veku a zdravotnému stavu je dôležitým faktorom zdravia a podporným faktorom v prevencii komplikácií osteoporózy. Patrí medzi tri najdôležitejšie preventívne faktory v detstve a adolescencii spolu s dostatočným príjmom vápnika a vhodným slnením. Vo vyššom veku je potrebné zvoliť správnu fyzickú aktivitu, ktorá by vzhľadom k iným ochoreniam nespôsobovala ďalšie neželané komplikácie [26]. Ďurišová pri osteoporóze odporúča pohybové aktivity, ktoré nezaťažujú pohybový aparát ako napr. Nordic walking alebo Tai či cvičenie [2].

Ďalšími príčinami zmien v oblasti osového orgánu sú degeneratívne zmeny disku, svalové oslabenie, degeneratívne zmeny ligamentov a genetické predispozície. Degeneratívne zmeny osového orgánu postihujú už aj mladšiu populáciu vzhľadom na zníženú pohybovú aktivitu a statické preťažovanie chrbtice. Pôsobenie opakovaného vynúteného zaťaženia pohybového systému vyplývajúce z dlhodobého sedenia, udržiavanie statickej polohy po dlhšiu dobu vyvoláva nesprávny pohybový návyk držania tela a vypracovanie chybných pohybových stereotypov [10]. Preťažovanie vybraných svalových skupín vedie následne k rôznym zdravotným problémom. Najčastejšie nepriaznivé kompenzačné zmeny sa vyskytujú v oblasti osového orgánu. Na začiatku sú to funkčné poruchy, ktoré sa postupne menia na štruktúrne zmeny. Kinezioprofylaxia bolesti chrbtice obsahuje relaxáciu, funkčný tréning a dodržiavanie zásad školy chrbta. Pri relaxácii využívame metódy ako strečing, antigravitačná relaxácia (AGR), postizometrická relaxácia (PIR), masáže, Jacobsonova progresívna relaxácia, Schultzov autogénny tréning či vybrané elementy Feldenkreisovej metódy [14, 22]. Podstatou je dosiahnutie relaxácie a súčasné uvoľnenie bolestivých spazmov svalov. Dôležitý je aj tzv. funkčný tréning, kde sa využívajú napr. mobilizačné, stabilizačné, koordinačné a rovnovážne cvičenia. Samozrejmosťou je dodržiavanie všeobecných zásad posturálnej životosprávy (škola chrbta). Ďalšie vhodné fyzioterapeutické metódy využívané ako prevencia vzniku a liečby bolesti chrbtice je napr. metóda podľa McKenzieho, metóda podľa Kaltborna, SM – systém, spinálne cvičenia. Spoločnou črtou preventívnych programov je interdisciplinárny prístup. Významné miesto zohráva autoterapia [6]. Cieľom tejto štúdie bolo zhodnotiť zmeny v oblasti osového orgánu u žien v postmenopauzálnom období a určiť vzťah medzi sledovanými posturálnymi parametrami a vekom.

## Metodika a materiál

Sledovanie bolo realizované v rokoch 2013-2014 na Katedre fyzioterapie Fakulty zdravotníckych odborov Prešovskej Univerzity v Prešove. Výskum bol realizovaný v rámci projektu „Program pohybovej aktivity u starších ľudí z poľsko-slovenského pohraničia“ spolufinancovaného Európskou úniou z Európskeho fondu regionálneho rozvoja prostredníctvom Euroregiónu „Tatry“ v rámci programu cezhraničnej spolupráce Poľská republika - Slovenská republika 2007-2013.

Výskum realizovaný v rámci projektu bol schválený etickou komisiou Prešovskej univerzity v Prešove.

Kritérium zaradenia do výskumnej skupiny bol vek nad 50 rokov a primeraný zdravotný stav probandov bez kontraindikácií zúčastňovať sa aktivít realizovaných v projekte. Skúmaný súbor sa skladal z 57 žien vo veku od 50 do 79 rokov. Sledovaný súbor sme rozdelili do dvoch skupín. Do prvej skupiny sme zaradili ženy, ktoré mali 60 a viac rokov, do druhej skupiny sme zaradili ženy vo veku od 50 do 59 rokov. V prvej skupine bolo 31 žien, priemerný vek 65.41 rokov (SD  $\pm 4,03$ , mix. 60, max. 79). V druhej skupine bolo 26 žien s priemerným vekom 53.42 rokov (SD  $\pm 3.10$  min. 50, max. 59).

Posturálne parametre boli hodnotené pomocou zariadenia SpinalMouse®. Sledované boli zmeny tvaru chrbtice v základnom postavení a mobilita chrbtice v sagitálnej rovine. Hodnotili sme: zakrivenie chrbtice v základnom postavení v sagitálnej rovine (SR U) v jednotlivých sektoroch, pohyblivosť chrbtice zo základného postavenia do flexie (SR U-F) v jednotlivých sektoroch, pohyblivosť chrbtice zo základného postavenia do extenzie (SR U-E) v jednotlivých sektoroch, celkovú pohyblivosť chrbtice z extenzie do flexie (SR E-F) v jednotlivých sektoroch.

## SpinalMouse®

SpinalMouse® ponúka možnosť posúdenia ochorenia chrbtice, držania tela a mobilitu. Je to neinvazívne vyšetrenie bez vedľajších účinkov na telo pacienta, takže je vhodné pre všetky vekové kategórie, vrátane detí, tehotných žien a starších ľudí. V kombinácii s počítačovým programom hodnotí zakrivenie chrbtice bez použitia škodlivého žiarenia. Kontroluje: vyrovnanie chrbtice, meranie segmentových a globálnych uhlov v sagitálnej a frontálnej rovine, mobilitu chrbtice. Merania sú vykonávané jednoducho, rýchlo a presne. Výsledky sa odrážajú v grafickej správe s jasnými a zrozumiteľnými informáciami o pacientovi. Správa obsahuje grafiku chrbtice s 3D zobrazením a tabuľku s uhlovými hodnotami stavcových párov, a to na segmentálnej a globálnej úrovni. Softvér vizualizuje problémové oblasti a graficky ich označí „červenými vlajkami“ ako hypomobilné a hypermobilné oblasti chrbtice, ako aj všetky odchýlky od referenčných hodnôt [16]. Výsledky ukazujú vynikajúcu zhodu pri porovnaní s RTG dokumentáciou. SpinalMouse® softvér zobrazuje výsledky, zdôrazňuje hodnoty, ako sú hypermobilné stavce alebo odchýlky od referenčných hodnôt. Vďaka svojej jedinečnej schopnosti zaznamenáva údaje týkajúce sa držania tela. Meracia hlava sleduje automaticky tvar a zaznamenáva klinicky relevantné dáta [1]. Výsledky merania možno hodnotiť a tlačiť okamžite po meraní. Jednou z hlavných výhod SpinalMouse® oproti iným hodnotiacim nástrojom je určite jeho bezprostrednosť [4]. Zariadenie obsahuje dva valce umiestnené na mobilnom stojane, ktorý umožňuje sledovanie trňových obrysov, v tele zariadenia sa nachádza pohyblivý zelený „článok“. Tento tvar je zaznamenaný tromi senzormi (jeden pre každú rovinu trojrozmerného systému cartesian os



x, y, z), ktoré cez Bluetooth® prenáša klinicky relevantné dáta do počítačového programu [1]. V porovnaní s existujúcimi metódami ponúka mnoho výhod pokiaľ ide o presnosť, objektivitu, reprodukovateľnosť, prezentácia dát, non- invazívnosť, absencia žiarenia a jednoduchosť použitia. Okrem vyššie uvedených funkcií ponúka funkčný test kapacity a „voľný režim“ pre meranie niektorej končatiny [12].

Výšetrenie sa vykonáva pozdĺž spinálnych výbežkov (C7 až S3) a tak zachytáva kontúry chrbtice. Všetky klinicky relevantné údaje napr. kyfóza alebo lordóza jednotlivých oblasti chrbtice, segmentové uhly, sklon panvy a dĺžka chrbtice sa dajú merať a následne odoslať do počítača na spracovanie. Zariadenie je vedené ručne na koži, pozdĺž chrbtice. Hodnotenie sa skladá z dvoch sérii po tri merania, jedna v sagitálnej rovine a jedna vo frontálnej rovine. Meranie je možné vykonávať v niekoľkých polohách pacienta, a to v sede a v stojí. Zariadenie bolo spolufinancované z prostriedkov Európskeho fondu regionálneho rozvoja v rámci operačného programu Výskum a vývoj pre projekt: „Ergonómia práce a jej vplyv na rast kvality života a spoločenskej praxe“ kód ITMS: 26220220012.

## Štatistická analýza

Sledované posturálne parametre uvádzame ako priemernú smerodajnú odchýlku. Sledované parametre medzi skupinami boli porovnávané pomocou nezávislého t-testu. Korelácie medzi posturálnymi parametrami hodnotenými pomocou SpinalMouse® a vekom boli analyzované Pearsonovým chýkvrátovým testom. Pre všetky výpočty štatistická významnosť  $p < 0,05$  bola považovaná za významnú s konfidenčným intervalom 95%. Výpočet frekvenčných údajov a analýzy rozptylu sme vykonali pomocou štatistického softvéru STATGRAPICS Centurion XV. Opisná štatistika sa vypočítala pomocou programu MS EXCEL XP a SPSS 15 for Windows.

## Výsledky

Pre porovnanie zmien v oblasti chrbtice závislosti od veku sledovaný súbor žien sme rozdelili do dvoch skupín; skupiny žien do veku 59 rokov (skupina prvá) a skupiny žien 60 rokov a viac (skupina druhá). Priemerné hodnoty posturálnych parametrov sledovaných pomocou SpinalMouse® a štatistická významnosť rozdielov medzi dvoma skupinami sú prezentované v Tab. 1.



Tab. 1. Priemerné hodnoty ( $\pm$ SD) posturálnych parametrov v sagitálnej rovine v sledovaných skupinách, štatistická významnosť hodnotená pomocou t-testu

Premenné	Prvá skupina viac ako 60	Druhá skupina menej ako 60	T	P
SR U hrudná chrbtica	47.80 $\pm$ 12.18	50.30 $\pm$ 9.1	-0.862	0.393
SR U lumbálna chrbtica	-26.93 $\pm$ 9.66	-34.64 $\pm$ 8.3	3.189	<b>0.002</b>
SR U sklon panvy	12.96 $\pm$ 8.53	17.61 $\pm$ 8.38	-2.064	<b>0.044</b>

**Legenda:** SR – sagitálna rovina, U – základné postavenie

Uhol hrudnej kyfózy v základnom postavení u skupiny žien nad 60 rokov (47.80  $\pm$ 12.18) a žien pod 60 rokov (50.30  $\pm$ 9.1) nevykazoval signifikantne významný rozdiel. Uhol inklinácie panvy u starších žien (12.96  $\pm$ 8.53) a mladších žien (17.61  $\pm$ 8.38) vykazuje štatisticky významný rozdiel medzi skupinami. Uhol hrudnej kyfózy je zvýšený v skupine žien starších ako šesťdesiat rokov (14.38  $\pm$ 9.22) v porovnaní s mladšími ženami (10.50  $\pm$ 8.86), tento rozdiel však nie je štatisticky významný (Tab. 1).

Tab. 2. Priemerné hodnoty ( $\pm$ SD) pohyblivosti chrbtice do flexie v jednotlivých úsekoch v sagitálnej rovine v sledovaných skupinách, štatistická významnosť hodnotená pomocou t-testu

Premenné	Prvá skupina viac ako 60	Druhá skupina menej ako 60	T	P
SR U-F hrudná chrbtica	14.38 $\pm$ 9.22	10.50 $\pm$ 8.86	1.612	0.113
SR U-F lumbálna chrbtica	38.48 $\pm$ 10.67	51.88 $\pm$ 10.93	-3.510	<b>0.000</b>
SR U-F bedrové kĺby	54.12 $\pm$ 20.57	50.46 $\pm$ 17.02	0.724	0.472

**Legenda:** SR – sagitálna rovina, pohyblivosť chrbtice zo základného postavenia do flexie

Hodnoty parametru pohyblivosti hrudného úseku chrbtice do flexie medzi skupinami neboli štatisticky významné rozdielne. Pohyblivosť chrbtice do flexie vykazuje štatisticky významne ( $p < 0.000$ ) vyššiu pohyblivosť v oblasti lumbálneho úseku chrbtice u druhej skupiny (51.88  $\pm$  10.93) v porovnaní s prvou skupinou (38.48  $\pm$ 10.67). Skupina starších žien vykonáva flexiu trupu kompenzačným pohybom v bedrových kĺboch zo zníženým rozvíjaním lumbálneho úseku chrbtice (Tab. 2).

Tab. 3. Priemerné hodnoty ( $\pm$ SD) pohyblivosti chrbtice do extenzie v jednotlivých úsekoch v sagitálnej rovine v sledovaných skupinách, štatistická významnosť hodnotená pomocou t-testu

Premenné	Prvá skupina viac ako 60	Druhá skupina menej ako 60	T	P
SR U-E hrudná chrbtica	-9.93 $\pm$ 9.74	-10.92 $\pm$ 8.99	0.395	0.695
SR U-E lumbálna chrbtica	-6.06 $\pm$ 7.68	-3.38 $\pm$ 7.17	-1.352	0.182
SR U-E bedrové kĺby	-17.32 $\pm$ 8.57	-18.30 $\pm$ 8.67	0.430	0.669

**Legenda:** SR – sagitálna rovina, pohyblivosť chrbtice zo základného postavenia do extenzie

V druhej skupine (mladších žien) bola pozorovaná vyššia pohyblivosť do extenzie v hrudnom úseku chrbtice v porovnaní s prvou skupinou (starších žien), rozdiely medzi skupinami nie sú na štatisticky významnej úrovni (Tab. 3).

Tab. 4. Priemerné hodnoty ( $\pm$ SD) celkovej pohyblivosti chrbtice v jednotlivých úsekoch v sagitálnej rovine v sledovaných skupinách, štatistická významnosť hodnotená pomocou t-testu

Premenné	Prvá skupina viac ako 60	Druhá skupina menej ako 60	T	P
SR F-E hrudná chrbtica	24.48 $\pm$ 11.65	21.73 $\pm$ 10.98	0.912	0.366
SR F-E lumbálna chrbtica	43.83 $\pm$ 12.86	56.19 $\pm$ 12.31	-3.681	<b>0.001</b>
SR E-F bedrové kĺby	72.67 $\pm$ 19.71	70.96 $\pm$ 15.16	0.363	0.718

**Legenda:** SR – sagitálna rovina, celková pohyblivosť chrbtice z extenzie do flexie

V druhej skupine (mladších žien) bola pozorovaná vyššia pohyblivosť chrbtice v lumbálnom úseku v porovnaní s prvou skupinou (starších žien) na štatisticky významnej úrovni ( $p = 0,001$ ). Rozdiel pohyblivosti chrbtice v hrudnom úseku v sledovaných skupinách nie je štatisticky významný (Tab. 4).



Tab. 5. Korelácie medzi posturálnymi parametrami v sagitálnej rovine a vekom

Premenné	Koeficient ( $r$ )	Signifikantnosť ( $P$ )
SR U hrudná chrbtica	-0.246	0.065
SR U inklinácia panvy	-0.228	0.088
SR U lumbálna chrbtica	0.448	<b>0.000</b>
SR U-F hrudná chrbtica	0.317	<b>0.016</b>
SR U-F lumbálna chrbtica	-0.615	<b>0.000</b>
SR U-F bedrové kĺby	0.195	0.147
SR U-E hrudná chrbtica	0.128	0.341
SR U-E lumbálna chrbtica	-0.222	0.097
SR U-E bedrové kĺby	0.068	0.614
SR F-E hrudná chrbtica	0.135	0.317
SR F-E lumbálna chrbtica	-0.500	<b>0.000</b>
SR F-E bedrové kĺby	0.137	0.310

Pomocou Pearsona korelačného koeficientu sme hodnotili koreláciu medzi jednotlivými posturálnymi parametrami a vekom probandov. Vek signifikantne pozitívne koreluje so zakrivením lumbálnej časti chrbtice v základnom postavení ( $r = 0,448, p < 0,000$ ) vzhľadom na mínusové hodnoty parametra hodnotiaceho uhol zakrivenia lumbálnej lordózy (SR U lumbálna chrbtica - tab.1).

Celková pohyblivosť chrbtice v lumbálnom úseku chrbtice negatívne koreluje s vekom probandov ( $r = -0,500, p < 0,000$ ), podobne pohyblivosť chrbtice do flexie v lumbálnom úseku chrbtice ( $r = -0,615, p < 0,000$ ). Vek signifikantne pozitívne koreluje s pohyblivosťou v hrudnom úseku chrbtice ( $r = 0,317, p = 0.016$ ). S vekom pozorujeme zníženie pohyblivosti chrbtice do flexie v lumbálnom úseku chrbtice a zároveň znížená je celková pohyblivosť chrbtice v tomto úseku. Zvýšená pohyblivosť do flexie v hrudnom úseku chrbtice môže byť ovplyvnená zvýšenou hrudnou kyfózou (Tab. 5).

## Diskusia

V našej štúdií pozorujeme zníženie zakrivenia chrbtice v lumbálnej oblasti spolu s vekom. Zároveň celková pohyblivosť chrbtice v lumbálnom úseku je štatisticky významne nižšia u žien starších ako šesťdesiat rokov v porovnaní so skupinou žien do šesťdesiat rokov. Pohyblivosť chrbtice v hrudnom úseku sa zvyšuje spolu s vekom. V svojej štúdií Miyakoshi et al. [21] pozorovali faktory ovplyvňujúce pohyblivosť chrbtice. U 128 žien s priemerným vekom 70.2 rokov hodnotili celkovú pohyblivosť chrbtice pomocou zariadenia SpinalMouse®. K faktorom súvisiacim s celkovou pohyblivosťou chrbtice u pacientov s postmenopauzálnou osteoporózou zaraďujú vek, veľkosť zakrivenia hrudnej lordózy, silu chrbtových svalov, počet fraktúr stavcov. Faktory signifikantne korelovali s pohyblivosťou chrbtice [21]. V inej štúdií autori zdôrazňujú vplyv posturálnych deformít na



riziko posturálnej instability a tým zvýšeného rizika pádu. Pre udržanie posturálnej rovnováhy hrudné deformity sú kompenzované zmenami lumbálnej chrbtice a dolných končatín. U starších osôb pohyblivosť v lumbálnej chrbtici do extenzie je limitovaná vyhladenou lumbálnou chrbticou. Kompenzačné zväčšenie hrudnej kyfózy asociovanej s lumbálnou lordózou je príčinou posturálnej instability. Na základe týchto zistení zmeny uhla zakrivenia chrbtice a inklinácie panvy môžu predstavovať ďalší rizikový faktor posturálnej instability a tým zvýšeného rizika pádov starších osôb [9]. Vybrané štúdie poukazujú na postupné zníženie svalovej sily u starších ľudí a zmenu zakrivení chrbtice, čo môže byť rizikovým faktorom vzniku lokomočného syndrómu. Znížené zakrivenia chrbtice má signifikantne negatívnu koreláciu s pohyblivosťou chrbtice v lumbálnej chrbtici a celkovou pohyblivosťou chrbtice, pozitívnu koreláciu s vekom, BMI, zakrivením krížovej kosti a uhlom lumbálnej lordózy [7]. Kompresívne zlomeniny stavcov a fraktúry krčka stehennej kosti u pacientov negatívne ovplyvňujú ich kvalitu života. Imagana et al. uvádza negatívnu koreláciu fyzického komponentu SF-36 s vekom, skóre osteoporózy a pozitívnu koreláciu medzi uhlom lumbálnej lordózy, pohyblivosťou chrbtice v hrudnom úseku a silu svalov chrbta. Kvalita života starších osôb závisí od stability v sagitálnej rovine. Pohybová aktivita, sebestačnosť, udržiavanie svalovej sily a pohyblivosti chrbtice patria k faktorom, ktoré majú primárny vplyv na kvalitu života starších osôb [8].

Mnohé štúdie zdôrazňujú význam pohybovej aktivity osôb v staršom veku ako faktoru ovplyvňujúceho posturálnu stabilitu a tým pôsobia ako prevencia pádov. Návrat rovnováhy a zlepšenie svalovej sily zlepšuje nielen pacientovu mobilitu, ale pomáha znížiť riziko pádu [25, 27]. Výskum Mikul'ákovej et al. však naznačujú, že väčšina starších ľudí sa fyzickej aktivite nevenuje. V svojej štúdií zistila, že 56% ľudí starších ako 65 rokov a 75% po 71 rokoch veku sa nepodieľa na akejkoľvek forme fyzickej aktivity [20]. Nedostatok cvičenia sa môže poukázať v dlhšom procese rekonvalescencie po úraze spôsobeným pádom [11]. Mnoho ľudí v obave pred pádom znižujú fyzickú aktivitu, čo negatívne ovplyvňuje ich fyzickú zdatnosť. Zníženie fyzickej aktivity je spojené s výrazným poklesom fyzickej kondície seniorov [17]. Kociová uvádzajú štatisticky významný pokles telesnej zdatnosti s vekom [13].

## Záver

Štúdiá potvrdzujú nepriaznivé zmeny v oblasti tvaru a mobility osového orgánu s vekom. Vek je faktorom signifikantne ovplyvňujúcim zníženie uhla zakrivenia v lumbálnom úseku chrbtice a mobilitu chrbtice a celkovú pohyblivosť v lumbálnom úseku. Je dôležité podporovať individuálne rehabilitačné programy zamerané na zlepšenie celkového fyzického zdravia seniorov a rovnováhy. Vhodne zvolená pohybová aktivita významným spôsobom pomáha: zlepšiť fungovanie mnohých orgánov a systémov, zlepšiť fyzickú kondíciu seniorov, zlepšiť sebestačnosť a tým ich psychický a fyzický stav.

## Literatúra

1. Dohí, E. SpinalMouse® [online]. 2013. [cit.2013.02.08] Dostupné na internete: <<http://spinalmouse.ro/en/contact/>>.
2. Ďurišová, E. 2008. Ženské bolesti chrbtice. Hlohovec : AKU-HOME0, 2008, 275 s.
3. Ďurišová, E. 2012. Bolesti chrbtice, kĺbov, kostí a ... Hlohovec : AKU-HOME0, 2012.350s.
4. Fisher, G. SpinalMouse® [online]. 2005. [cit.2013.02.05] Dostupné na internete: <<http://www.spinalmousesolutions.com/RelatedProducts&Packages.html>>.
5. Glaus, K. SpinalMouse [online]. 2010. [cit.2013.01.05] Dostupné na internete: <<http://www.idiag.ch/en/customer-service/support/>>.
6. Hertling, D., Kessler, RM. 2006. Management of common Musculoskeletal disorders – Physical therapy principles and methods. Philadelphia: Lippincot Williams&Wilkins, 2006 1085 s.
7. Hirano, K. et al, 2012. Effect of Back Muscle Strength and Sagittal Spinal Imbalance on Locomotive Syndrome in Japanese Men. In Orthopedics. vol. 35, no. 7, pp. e1073-1078.
8. Imagama, S. et al. 2011. Back muscle strength and spinal mobility are predictors of quality of life in middle-aged and elderly males. In European Spine Journal. vol. 20, no. 6, pp. 954-961.
9. Ishikawa, Y. et al. 2009. Spinal curvature and postural balance in patients with osteoporosis. In Osteoporosis International. vol. 20, no. 12, pp. 2049-2053.
10. Kasperczyk, T., Mucha, D. 2012. Podstawy terapii manualnej. Kraków: Wydawnictwo Jet, 379. s.
11. Kasperczyk T., Mucha T., Mucha D.2007. Problem upadków osób w starszym wieku. In Zbornik Prednasok. Red.F.Németh- L. Derňárová – J. Cinová
12. Kociová, K., Mikuláková, W. 2011. Kineziologická analýza axiálneho systému človeka pomocou zariadenia Spinal Mouse. In Molisa 8. Prešov, Grafotlač, s.r.o, Prešov. 2011. s. 59-66.
13. Kociová, K. 2011. Sledovanie poklesu fyzickej kondície seniorov ako prevencia rizikových udalostí spojených s procesom starnutia. In Příprava na stárnutí. Plzeň: Fakulta zdravotnických studií. 2011. s. 257-268.
14. Kolář, P. a kol. 2009. Rehabilitace v klinické praxi. 1. vyd. Praha: Galen, 2009. 713 s.
15. Kreze, A. et al. 2004. Všeobecná a klinická endokrinológia. Bratislava: Academic Electronic Press, 2004. 910 s.
16. Laguna, M. 2001. Spinal Mouse [online]. 2001. [cit.2013.01.11] Dostupné na internete: <<http://www.flare.ch/aditus/main.html>>.
17. Lenková, R. 2008. Využitie pedometrov a športtesterov v rekreačnom športe žien. In: Sport a kvalita života 2008 = Sport and quality of life 2008 [elektronický zdroj] : mezinárodní vědecká konference : sborník příspěvků. - Brno : Masarykova univerzita.
18. Mannion, AF., Knecht, K., Balaban, G., Dvorak, J., Grob, D. 2004. A new skin-surface device for measuring the curvature and global and segmental ranges of motion of the spine: reliability of measurements and comparison with data reviewed from the literature. In European Spine Journal. 2004. vol. 13, no. 2, pp. 122-36.



19. Masaryk, P. 2005. Epidemiológia osteoporózy. In *Via practica*. 2005, roč. 2 č. 11, s. 439–441.
20. Mikuláková, W., Longauerová, A., Mačošková, I. 2011. Analýza faktorov ovplyvňujúcich pohybovú aktivitu seniorov. In *Příprava na stárnutí*. Plzeň: Fakulta zdravotnických studií. 2011. s. 248–256.
21. Miyakoshi, N. et al. 2005. Factors related to spinal mobility in patients with postmenopausal osteoporosis. In *Osteoporosis International*. vol. 16, no. 12, pp. 1871–1874.
22. Nowotny, J. a kol. 2005. *Podstawy fizjoterapii III*. Kraków: Kasper 2005. 445 s.
23. Payer, J., Killinger, Z. et al. 2012. Osteoporóza. Bratislava: Herba, 2012. 264 s.
24. Ripani, M., Cesare, A., Giombini, A., Agnello, L., Fagnani, F. et al. 2008. Spinal curvature: comparison of frontal measurements with the Spinal Mouse and radiographic assessment. In *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 2008. vol. 48, no. 4, pp. 488–494.
25. Rubenstein, L. Z. 2006. Falls in older people: epidemiology, risk factors and strategies for prevention. In *Age and Ageing*., vol. 35, Sup. 2, pp. ii37–ii41.
26. Šumník, Z. 2004. Růst a vývoj kostí v dětském věku. In: Lebl, J., Zapletalová, J., Koloušková, S. et al. *Trendy v pediatrii – dětská endokrinologie*. Praha: Galén, 2004, s. 497.
27. Twardowska-Rajewska, J. 2006. Krótki program usprawniania seniorów w celu minimalizowania zaburzeń równowagi. *Doniesienie wstępne*. In *Gerontologia Polska*. 2006, t. 14, nr. 1, s. 41–45.
28. Wilke, H., Neef, P., Hinz, B., Seidl, H., Claes, L. 2001. Intradiscal pressure together with anthropometric data—a data set for the validation of models, In *Clinical biomechanics*. 2001, vol. 16, suppl.1, pp. 111–126.





Mucha Dariusz<sup>1,2</sup>, Wioletta Mikułáková<sup>3</sup>, Paweł Gąsior<sup>1</sup>, Katarzyna Węgrzyn<sup>1</sup>,  
Teresa Mucha<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instytut Nauk Biomedycznych, AWF w Krakowie

<sup>2</sup>Instytut Fizjoterapii, PPWSZ w Nowym Targu

<sup>3</sup>Fakulta zdravotníckych odborov, Prešovska univerzita v Prešove

## Životný štýl a úroveň fyzickej zdatnosti poslucháčov UTV z poľsko-slovenského pohraničia

### Lifestyle and fitness level of third age university students from Polish-Slovak borderland

**Kľúčové slová:** *životný štýl, fyzická zdatnosť, starnutie*

#### Abstract

Počas starnutia, tj. vo veku nad 60 rokov, dochádza k preváhe katabolických procesov nad anabolických a involúcie časti tkaniva. U osôb, ktoré nešportovali a oddychovali aktívne, čoraz častejšie je vidieť problémy s pohybovým aparátom. Motorická involúcia možno a mala by byť presunutá časom prostredníctvom riadne zvolenej pohybovej aktivity, výživy a biologickej regenerácie. Aj napriek zníženiu potreby pohybu v starobe malo by sa udržiavať fyzickú zdatnosť na najvyššej úrovni, pretože to ovplyvňuje zlepšenie kardiovaskulárneho systému, kvality života, zlepšuje účinnosť zmyslov a prekrvenie mozgu a tiež zabraňuje osteoporóze.

Odpoveď na tieto problémy bol projekt, ktorý sa týkal Univerzity tretieho veku v Nowom Targu a Prešove (Slovensko). Mal prispieť výzvam, ktorým čelia starnúca Európa, vrátane Poľska a Slovenska – a pomôcť starším ľuďom udržať dobré fyzické a duševné zdravie a byť viac aktívny v miestnych komunitách.

**Key words:** *lifestyle, physical fitness, aging*

#### Summary

Once aging commences, i.e. when one is over 60 years old, the catabolic processes dominate over anabolic ones, and involution of some tissues starts. Some problems with locomotive organs might be observed among people who have never been engaged in sports or active leisure. The motoric involution can and should be postponed through an adequate physical activity, nutrition habits and biological regeneration. Despite a limited need for movement among the elderly, it is important to keep the fitness level as high as possible, because it improves the functioning of the circulatory system, quality of life, sensory perception, blood supply to the brain

and it also counteracts osteoporosis.

In response to the above-mentioned problems, a project was launched, which targeted the students of the third age universities in Nowy Targ and Preshov (Slovakia). It addressed the challenges that the aging Europe has to face, including Poland and Slovakia, providing an opportunity to teach the aged how to take care of physical and mental health and be more active in local communities.

## Úvod

Nedostatok pohybovej aktivity a hygienického životného štýlu spôsobuje, že je proces starnutia ťažší. Človek s nízkou úrovňou telesnej zdatnosti v záverečných fázach ontogenézy nemôže vykonávať každodenné činnosti s elánom, čo so sebou nesie negatívne zdravotné dôsledky, vrátane sociálnych. Vysoká úroveň fyzickej zdatnosti nemôže byť udržiavaná po celú dobu ontogenézy, čo je spojené s involučnými procesmi. Takéto procesy nemožno zastaviť, ale môžu byť spomalené. Fyzicky aktívni seniori môžu uspokojiť potreby prirodzenej ľudskej pohybovej aktivity, zúčastňujúc sa fyzickej rekreácii a športu. V priebehu starnutia (nad 60 rokov) dochádza k prevahe katabolických procesov nad anabolickými. U osôb, ktoré nevedú aktívny spôsob života, čoraz častejšie možno vidieť problémy s pohybovým aparátom. K hlavným dôsledkom zníženej fyzickej aktivity patria:

- zmeny v nervovom systéme (počet nervových vlákien sa zníži asi o 27% a spotreba kyslíka v mozgu a rýchlosť vedenia nervových stimulov - asi o 35%),
- pokles svalovej sily (svalová hmota sa znižuje asi o 30%),
- zmeny v krvnom obeh (znižuje sa sila, zatiaľ čo sa predlžuje doba kontrakcie srdcového svalu, asi o 45% sa znižuje minútový objem svalu),
- zmeny v dýchacom systéme (maximálny dychový objem sa zníži o 40%).

Involučné zmeny sú nevratné a vedú k nižšej energetickej účinnosti tela, slabosti efektivity práce (zníženie schopnosti k fyzickej práci je približne 30%), zníženie odolnosti voči škodlivým stimulom v oblasti životného prostredia a strata schopnosti prispôsobenia sa k situácii [5]. Následky motorickej involúcie sa môžu prejaviť oneskorene prostredníctvom vhodne zvolenej pohybovej aktivity, výživy a biologickej regenerácie. Cvičenia vykonávané s relatívne vysokou intenzitou u starších ľudí, prinášajú výrazne zvýšenie aeróbného výkonu a svalovej sily. Fyzická aktivita spôsobuje aktívne starnutie seniorov, čo malo zvláštny výraz v roku 2012, ktorý Európska komisia označila ako *European Year of Active Ageing*.

V Európe, ľudia žijú dlhšie ako kedykoľvek predtým, pretože podporovanie aktívneho starnutia si vyžaduje širokospektrálny prístup, zmysel pre zodpovednosť a udržateľné podpory zo strany všetkých generácií, s cieľom vytvoriť možnosť:

- predĺžiť pracovný život a podeliť sa o svoje skúsenosti,
- aktívnej účasti na spoločenskom živote,



- tešiť sa zdraviu a realizovať svoje nápady odložené na dobu odchodu do dôchodku.

Skupina obyvateľov Európskej únie, vrátane osôb vo veku 55 a viac rokov sa bude ďalej rozširovať v pomerne rýchлом tempe, takže by sa malo vytvoriť optimálne príležitosti pre zdravie, s cieľom zlepšiť kvalitu života v starobe. Podpora aktívneho starnutia si vyžaduje širokospektrálny prístup, pocit zodpovednosti a udržateľnej podpory zo strany všetkých generácií [2].

Malý vedecký vklad pre rozvoj európskeho konceptu - *active ageing* mal výskumný projekt realizovaný v PPWSZ Nowy Targ s názvom „Program pohybovej aktivity starších osôb z poľsko-slovenského pohraničia“. Tento projekt sa vyrovnal s výzvami, ktorým čelí starnúca Európa, vytvárajúc príležitosti a ukazujúc starším osobám, ako udržať dobré zdravie prostredníctvom fyzickej aktivity realizovanej v miestnych komunitách.

## Cieľ práce

Hlavným cieľom projektu bolo vytvoriť modelový program pre fyzickú aktivitu a obnovu starších osôb z poľsko - slovenského pohraničia

Zase špecifické ciele sú:

1. Vyhodnotenie vplyvu trojmesačného programu na dôležitú pre zdravie starších osôb, ekonomiku pre tuky a sacharídy ako aj hormonálnu ekonomiku.
2. Vyhodnotenie vplyvu trojmesačného programu na úroveň komponentov fyzickej zdatnosti na základe konceptu Health Related Fitness (HR-F).
3. Porovnanie úrovne komponentov zdatnosti HR-F, ekonomiky tukov a sacharidov ako aj hormonálnej ekonomiky seniorov z poľsko-slovenského pohraničia.

## Metodika výskumu

Do výskumu bolo zapojených 120 osôb vo veku nad 50 rokov, ktoré žijú v pohraničných oblastiach Poľska (n = 60) a Slovenska (n = 60). Pred programom, účastníci poskytli súhlas lekára k účasti v triedach, krvných vyšetreniach a skúškach fyzickej zdatnosti. Ďalej boli určené súčasti fyzickej záťaže, ako sú objem a intenzita počas pohybovej aktivity. Výskumný projekt bol schválený Výborom pre bioetiku v PPWSZ v Nowy Targ. Pred začatím fyzickej aktivity a po jej dokončení, účastníci podstúpili testy:

- **deklarovaná fyzická aktivita a subjektívne predstavy svojej osoby.** Skúmaní pomocou diagnostickej sondáže hodnotili svoju priemernú týždennú fyzickú aktivitu, uviedli požadovaný typ tela vo vzťahu k myšlienkam o svojom vzhľade,
- **zloženie tela.** V priebehu vyšetrenia boli vykonané merania: telesnej hmotnosti

(BM), percentuálnej tukovej hmoty (FM), telesnej hmotnosti bez tuku (LBM), Body Mass Index (BMI), percentuálneho obsahu vody (TBW) a obsahu viscerálneho tukového tkaniva v tele. Pre meranie bol použitý analyzátor zloženia tela (Tanita BC-601),

- **krvné vyšetrenie.** Bol určený plný lipidový profil krvi (LDL, HDL a triglyceridov), glukózy, inzulínu a osteokalcínu,

- **komponenty H-RF.** Bol použitý *The Fullerton Functional Fitness Test* [6]. Do výskumu boli použité komponenty prijaté Bouchardom i Shephardom [1] tj.:

Komponenty svalov: hodnotenie sily dolnej časti tela (*30-second Chair Stand*), hodnotenie sily hornej časti tela (*Arm Curl*), posúdenie aeróbného výkonu (*2 minute Walk Test*).

- Motorický komponent: posúdenie agility / dynamickej rovnováhy (*Up and Go*).

Morfologické komponenty : hodnotenie pružnosti dolnej časti tela (*Chair Sit and Reach Test*), hodnotenie pružnosti hornej časti tela (*Back Scratch*), úroveň tukového tkaniva, ukazovateľ MI, distribúcia telesného tuku.

- Systolický a diastolický krvný tlak.

Skúmaní boli rozdelení do dvoch skupín. Program pohybovej aktivity v skupinách I a II zahŕňal dvanásť týždňov tréningu nordic walking (NW), masáž (M) a dva typy gymnastických tried: gymnastické a tanečné triedy (GT), vykonávané v skupine I a gymnastika (G), vykonávaná v skupine II. V skupine poľskej a slovenskej sa používa rovnaké rozdelenie do dvoch skupín (I a II), a zhodné nezávislé premenné - trojmesačný program obsahujúci také formy, ako sú:

**Tréning nordic - walking (NW)** - v oboch skupinách po dobu 12 týždňov skúmaní sa zúčastnili tréningov nordic walking 90 minút, ktoré sa konali raz týždenne (NW) a dva 6-hodinové výlety. Každý tréning sa začínal warm-up a končil natáhovacími cvičeniami. Intenzita námahy pri tréningu (NW) bola na úrovni 60% maximálneho pulzu (HR max) Maximálne hodnoty srdcovej frekvencie (HR max) boli odhadnuté bežne podľa vzorca:  $HR_{max} = 220 - \text{vek}$  (v rokoch) [3]. Po ukončení námahy skúmaní hodnotili subjektívne námahu na základe tzv. stupnice Borga podľa *American College of Sports Medicine*.

**Masáž (M)** – skúmaní sa raz za týždeň zúčastnili 90-minútových seminárov, počas ktorých sa učili klasickej masáže a lymfatickej drenáže, a potom sa masírovali po dobu 15 minút vo dvojiciach. Pred začatím masáže a po jeho dokončení u skúmaných boli merané krvný tlak a srdcová frekvencia ramenným tlakomerom v sede. Klasická masáž zahrňovala: horné končatiny, krk a ramená, chrbát, chrbtica, chrbát ako celok, dolné končatiny - predné, zadné a zadok, hrudník, brucho, hlavu a tvár, celkovo - celé telo a lymfodrenáž hornej končatiny.



**Gymnastické a tanečné hodiny (G-T)** – skúmaní zo skupiny I (poľskej a slovenskej), sa zúčastnili 45 minútových gymnastických a tanečných hodín (GT), ktoré sa konali raz za týždeň. Hodiny (GT) sa začínali warm-up po ktorom nasledovala hlavná časť, učenie krokov a choreografií ako aj cvičenia posilňujúce jednotlivé skupiny svalov. Na konci kurzu (GT), boli tiež použité naťahovacie cvičenia.

**Gymnastické hodiny (G)** – boli realizované iba v skupine II (poľská a slovenská). Raz týždenne po dobu 45 minút. Začínali niekoľkokomínútovým warm-up, v hlavnej časti aplikované boli cvičenia na posilnenie jednotlivých skupín svalov, na konci boli aplikované statické naťahovacie cvičenia.

## Výsledky

V tab. 1 sú uvedené vybrané somatické charakteristiky a ukazovatele skúmaných osôb pred výskumným projektom.

Tab.1. Somatická stavba Poliakov a Slovákov, ktorí sa zúčastnili na projekte s rozdelením podľa pohlavia

Skupina, Počet	Výška (cm)		% tuku		Telesná hmotnosť (kg)		BMI		% vody		Viscerálne tukové tkanivo.	
	x	SD	x	SD	X	SD	x	SD	x	SD	X	SD
Skupina PL Ž (n=51)	157,6	4,9	35,73	5,99	69,75	12,66	28,02	5,06	46,88	3,73	9,60	2,59
Skupina PL M (n=9)	169,9	7,3	28,23	5,99	80,84	13,21	27,92	3,73	53,16	2,86	14,78	2,48
Skupina SK Ž (n=57)	160,9	5,9	38,71	7,92	72,63	13,58	28,08	5,18	45,56	9,17	9,51	3,10
Skupina PL M (n=3)	170,0	5,1	30,03	3,68	93,60	8,37	31,73	1,62	50,63	3,16	10,53	4,61

Údaje v tab. 2 ilustrujú zmeny v priemerných ukazovateľoch v zložení tela po 12-týždňovom programe fyzickej aktivity. U skúmaných žien v Nowom Targu bol pozorovaný mierny pokles BMI. Zmeny výrazne pozitívne z hľadiska zdravia, boli pozorované v slovenskej skupine. U žien a mužov, došlo k zníženiu telesnej hmotnosti na úkor zníženia percentuálneho podielu tuku v tele. Pozitívne je to, že sa znížilo percento viscerálnej tukového tkaniva, ktoré koreluje s výskytom infarktu myokardu, u väčšiny účastníkov projektu.

Porovnanie týchto výsledkov s deklarovanou fyzickou aktivitou skúmaných pred programom sú možné nižšie ako očakávané zmeny v zložení tela pod vplyvom



tréningového programu, pretože viac ako polovica skúmaných žien vyhlásila, že sú športovo aktívne. Možno tréningový stimul nebol pre ne postačujúci. Medzi nimi 6,45% sa venuje aktivite nad 4 hodiny v týždni, 12,90% v rozmedzí 3-4 hodiny, 16,13% 1 až 2 hodiny, 16,13% 2-3 hodiny, a 6.45% menej ako jednu hodinu.

Tab.2. Zmeny v zložení tela účastníkov projektu po programe fyzickej aktivity

Skupina, Počet	% tuku		Telesná hmotnosť (kg)		BMI		% vody		Viscerálne tukové tkanivo.	
	pred	po	pred	po	pred	po	pred	po	pred	po
Skupina PL Ž (n=51)	35,73	36,27	69,75	70,94	28,02	27,83*	46,88	46,44	9,60	9,73
Skupina PL M (n=9)	28,23	32,50	80,84	83,45	27,92	28,82	53,16	49,87	14,78	12,50*
Skupina SK Ž (n=57)	38,71	37,53*	72,63	72,28*	28,08	26,97*	45,56	45,66	9,51	8,65*
Skupina SK M (n=3)	30,03	29,37*	93,60	92,63*	31,73	30,57*	50,63	49,30	10,53	9,67*

\*-zmeny pozitívne z hľadiska koncepcie HR-F

Okrem športových aktivít, dennej fyzickej aktivite - najčastejšie prechádzke, sa venuje 38,71% nad 45 minút, 19,35% 30 do 45 minút, 29,03% 15 do 30 minút, 6,45% 5-15 minút a 6,45% menej než päť minút. Na základe výskumu je zrejmé, že hodnotenie ideálnej postavy slovenskými mužmi a ženami sa nelíši od obrazu ideálnej postavy obyvateľov iných krajín. Pri posudzovaní ženskej postavy ženami, dôležitá je telesná hmotnosť. Výsledky výskumu ukazujú, že až 77% žien je spokojných so svojou vlastnou postavou. Telesná hmotnosť a jej hodnotenie je dôležité v niekoľkých ohľadoch, a to nielen pri určovaní strategických plánov k zlepšeniu zdravotného stavu obyvateľstva, ale aj na zlepšenie fyzickej a duševnej pohody jedinca. Na tomto mieste je potrebné poznamenať, že Slovensko prijalo program Európskej únie s názvom „Biela kniha pre Európu“, ktorá sa zaoberá výživou, nadváhou a obezitou [4].

Pri analýze dôležitého z hľadiska zdravia, profilu krvných lipidov a úrovne glukózy a inzulínu, vidíme, že v oboch skupinách žien a mužov, priemerná celková hladina cholesterolu bola zvýšená. Hodnoty vysokej hustoty HDL-cholesterolu boli v medziach normy a hladiny LDL cholesterolu zvýšené v oboch skupinách. Výsledky v skupinách mužov kvôli nedostatočnej veľkosti vzorky ťažko považovať za reprezentatívne pre obe populácie. Priemerné hodnoty glukózy v oboch populáciách sú normálne, zatiaľ čo hodnota triglyceridov v skupine poľských žien sa zvyšuje, v porovnaní so slovenskými ženami. Priemerné hodnoty inzulínu v skupine poľských žien boli: 7,88 [uIU/ml], v skupine mužov: 7,80 [uIU/ml], ktorá je v normálnom rozmedzí. V skupine slovenských žien, priemerná hladina inzulínu bola 12,96 [uIU /

ml], čo je tiež správnu hodnotou. Osteokalcín ako marker kostného obratu v oboch skupinách prijímal správne hodnoty, priemerná hodnota poľských žien bola 4,58 [ng / ml], u mužov: 3,36 [ng/ml]. Hodnotenie nutričného stavu a biochemických parametrov krvi z hľadiska rizikových faktorov pre ochorenia kardiovaskulárneho systému vo vybranej časti populácie možno nájsť niekoľko zaujímavých faktov. Priemerné hodnoty cholesterolu vo vybranej časti skúmanej populácii sú pomerne vysoké, až u 70% respondentov boli zistené zvýšené hladiny cholesterolu, 7% malo nízky HDL cholesterol, veľmi vysoký LDL cholesterol malo viac ako 33% a 2% malo vysoké hladiny triglyceridov. Bolo zistené, že je významný vzťah medzi BMI a HDL cholesterolom, a medzi BMI a hodnotením vlastnej výživy. 12 týždňov fyzickej aktivity u všetkých pacientov viedlo k zmenám v ukazovateľoch lipidov. Bol výrazne znížený celkový cholesterol a LDL cholesterol, a HDL cholesterol sa výrazne zvýšil. Analyzujúc zmeny lipidových ukazovateľov u žien po celom programe fyzickej aktivity, bol pozorovaný výrazný pokles celkového cholesterolu a LDL cholesterolu, a zvýšenie hladiny HDL cholesterolu. Také pravidelnosti neboli pozorované u mužov. Analýza zmien lipidových ukazovateľov u zapojených do dvoch programov fyzickej aktivity G a GT ukázala, že tieto rôzne formy fyzickej aktivity, iným spôsobom ovplyvňujú metabolizmus lipidov. Priaznivejšie zmeny v profile lipidov sa zaznamenali v skupine GT, kde bola intenzita cvičenia vyššia než v skupine G. údaje sú znázornené v tabuľke 3.

Tab. 3. Porovnanie výsledkov krvných testov po programe poľskej a slovenskej skupine

Skupina, Počet	Celk. cholesterol	HDL cholesterol	LDL cholesterol	Triglyceridy	Glukóza
	[mmol/l]	[mmol/l]	[mmol/l]	[mmol/l]	[mmol/l]
	x	SD	x	SD	X
Skupina PL Ž(n=51)	5,73	1,40	1,45	0,33	3,58
Skupina PL M (n=9)	5,04	1,63	1,33	0,16	3,15
Skupina SK Ž(n=57)	5,72	1,19	1,67	0,35	3,53
Skupina SK M (n=3)	5,32	0,99	1,30	0,06	3,49

Pre porovnanie fyzickej zdatnosti starších osôb v Poľsku a na Slovensku, bola vybraná reprezentatívna skupina žien vo veku 60-70 rokov. Úroveň zdatnosti žien z pohraničia Poľskej republiky a Slovenska pred výskumom je uvedená v tab. 4.



Tab.4. Porovnanie úrovne zdatnosti žien vo veku 60 až 70 rokov z poľsko - slovenského pohraničia pred a po programe

Skupina, Počet		Škrabanie chrbta (cm)		Predklon vpred (cm)		Ohybanie RR		Vstávanie zo stoličky		Vstaň a choď (sek)	
		pred	po	pred	po	pred	po	pred	po	pred	po
Skupina PL 60-64	Ž (n=31)	0,5	0,9*	3,2	6,8*	17,0	23,0*	14,4	18,6*	5,1	4,9*
Skupina SK 60-64	Ž (n=16)	-4,4	3,9*	-2,1	2,1*	13,1	14,2*	14,3	15,4*	5,5	5,3*
Skupina PL 65-69	Ž (n=10)	-8,6	-8,3*	-0,4	-1,9	14,8	21,9*	11,3	18,2*	5,9	5,5*
Skupina SK 65-69	Ž (n=9)	-4,2	1,0*	-1,2	3,3*	14,5	15,3*	16,6	18,0*	5,5	5,4*

\*-Zmeny pozitívne z hľadiska koncepcie HR-F

Po ukončení programu, bolo zistené, že všetky ukazovatele motorických zručností, ako svalová sila horných a dolných končatín, odolnosť, pružnosť a koordinácia sa zlepšili. Po rozdelení vzhľadom na formu pohybu bolo zistené, že: skupina, v tréningu ktorej prevažovali gymnastické cvičenia v nízkych polohách získala väčší prínos, pokiaľ ide o svalovú silu ramien, koordináciu a pružnosť. V skupine s prevahou choreografických cvičení (GT), boli získané lepšie výsledky, pokiaľ ide o svalovú silu nôh a pružnosť.

Hodnotenie priemerných hodnôt získaných pri motorických skúškach podľa veku vo vzťahu k normám, ukazuje, že sila dolných končatín, sila horných končatín, pružnosť dolnej časti trupu a dolných končatín, pružnosť horných končatín a hornej časti trupu, rovnako ako obratnosť a dynamická rovnováha sú nižšie priemerných hodnôt zaznamenaných v populácii USA.

## Zhrnutie

Ako v Poľsku tak aj v celej Európe už od niekoľkých rokov, rastie podiel starších ľudí. Je vhodné pre seniorov, tak dlho, ako je to možné tešiť sa dobrou fyzickou zdatnosťou. V poľskej a zahraničnej literatúre sa čoraz častejšie píše o problematike pohybovej aktivity osôb nad 50 rokov. Existuje, však, málo štúdií, týkajúcich sa „nových“ foriem fyzickej aktivity, ako je napríklad nordic walking alebo gymnastické a tanečné formy a vhodnosť pre ich použitie pri zlepšovaní zdatnosti seniorov. Existuje tiež málo štúdií, ktoré sa zaoberajú analýzou reakcií metabolizmu tukov a sacharidov a hormónov organizmu na fyzickú námahu u osôb nad 50 rokov. Nie je tiež veľa štúdií pre porovnanie zdravia a fyzickej zdatnosti



seniorov žijúcich v pohraničných oblastiach Poľska a Slovenska.

Avšak, isté trendy vo výsledkoch môžu naznačovať, že zvýšenie telesnej hmotnosti bez tuku (LBM), po tréningovom programe sú väčšie, kedy má človek lepšie stravovacie návyky. Na druhej strane, záporné prírastky (z hľadiska zdravotných prínosov) na úrovni viscerálnej tukového tkaniva pod vplyvom tréningu sú častejšie u ľudí, ktorí sa horšie stravujú. Stalo by za to vykonať pozorovanie, vystavujúc skúšobnú skupinu starších ľudí vplyvu dlhšieho tréningového programu, ktorý by umožnil potvrdenie pozorovaného trendu. Snáď viac selektívny výber skupiny, pokiaľ ide o stravovacie návyky, by mohol umožniť vyvodenie štatisticky významných záverov. Dôležité najmä pre staršie osoby, môže byť skúmať vplyv stravy na zmeny vo viscerálnom tukovom tkanive pod vplyvom tréningu. Tento ukazovateľ ukazuje na skutočnosť tučnosti vnútorných orgánov brucha, čo je nebezpečné, z dôvodu priameho vzťahu s predispozíciou k výskytu ochorení, ako je ateroskleróza, diabetes, hypertenzia, srdcové zlyhanie. Nedostatok vyššie uvedeného vzťahu medzi stravou a zmenami v zložení tela môže však potvrdzovať výsledky výskumu citovaného Osińskim, smerujúce k tomu, že väčší význam pre udržanie správnej telesnej hmotnosti má fyzikálna aktivita ako výživa [6].

Vplyv klasickej masáže na obehovú sústavu len čiastočne potvrdzuje výsledky predchádzajúcich výskumov, pretože rozsah výskumu bol veľmi úzky, a síce, že masáž znižuje systolický a diastolický krvný tlak ako aj srdcovú frekvenciu. Už v ranom detstve sa vytvára celková fyzická štruktúra tela jedinca. Vplyv pohybovej aktivity na telesný vývoj každého človeka je neoddeliteľnou súčasťou, vzhľadom k miestnym a globálnym pozitívnym zmenám v organizme človeka. V súčasnej dobe je nedostatok zdravotnej starostlivosti v každej vekovej kategórii a pre obe pohlavia. Nežiaduce zmeny vo funkcii jednotlivých orgánov a systémov, sú výsledkom nesprávneho životného štýlu, veľmi obmedzenej fyzickej aktivity. Na základe tohto výskumu možno usudzovať, že aj keď pravidelná fyzická aktivita je súčasťou života našich seniorov, vyskytuje sa u nich nadváha, dochádza k poklesu aeróbného výkonu. Tieto dva javy, kvôli ich vzťahu s rozvojom kardiovaskulárnych ochorení, by mali byť považované za znepokojujúce.

Pravidelná fyzická aktivita zvyšuje prívod kyslíka do srdcového svalu, znižuje riziko aterosklerózy a napätie pri bežnej činnosti, zlepšuje ekonomiku dýchania. Vhodne zvolená fyzická aktivita je jedným zo základných predpokladov pre správnu funkciu organizmu, či už v detstve, dospelosti alebo starobe. Pri interpretácii výsledkov, môžeme konštatovať, že tanečné cvičenia sú vhodná forma aeróbnej pohybovej aktivity pre ženy, ktoré chcú cvičiť. V priebehu cvičení sa prevažná väčšina skúmaných nachádzala v aeróbnej zóne. Zvolené skúmanými typy aeróbných tanečných foriem spĺňajú všetky podmienky aby ženy mohli je vhodne zvoliť, s cieľom dosiahnuť požadovaný efekt. Všetky druhy aerobiku sú správna aeróbná fyzická aktivita nielen pre športovkyne, ale aj pre ženy, ktoré začínajú cvičiť. Na základe výsledkov môžeme konštatovať, že z hľadiska zdatnosti, rekreačnej telesnej výchovy so zameraním na tanečný aerobik, spĺňajú požiadavky na aeróbnu

tréning, a tak splňajú požiadavky fyzickej aktivity prospešnej pre zdravie. Ich fyziologická účinnosť závisí nielen na vedení hodín inštruktorom, ale predovšetkým na individuálnom prístupe k fyzickej aktivite a cvičeniam. Tanečné hodiny mali pozitívny vplyv na organizmy žien. Ako sa dalo očakávať, realizácia projektu, analýza výsledkov telesnej hmotnosti, obvodových parametrov, BMI a WHR ukazujú, že došlo k poklesu priemerných hodnôt nameraných po dokončení projektu. Aj keď výsledky boli štatisticky významné časti, neboli, však, na takej úrovni, ktorá by bola pre nás a skúmaných uspokojivá. Zlepšenie niektorých ukazovateľov tela nie je dôležité, ale je postačujúco motivujúci faktor, aby pokračovať v aktívnom zapojení seniorov v pestovanie rekreačných športov. Vykonané počas projektu pozorovania potvrdili, že pohybová aktivita, výber vhodných cvikov, správne zvolená choreografia, riadna organizácia tanečných tried, využitie biologickej obnovy v podobe klasickej masáže a dostatočná motivácia umožňujú zostať fyzicky zdatný a dosiahnuť zdravotné výhody.

## Záver

Aplikačné závery vyplývajúce z dokončeného projektu a týkajúce sa určenia smeru dopadu zdravotného tréningu na organizmus seniorov sú pomerne jednoduché na použitie v každodennom živote seniorov. S cieľom zlepšiť motorické schopnosti môžu byť použité každé z prezentovaných typov tréningov a jeho forma bude závisieť predovšetkým na potrebách a preferenciách cvičiacich. Na základe prieskumu (podrobné údaje o ukazovateľoch krvi, zložení tela, fyzickej kondícii, a vplyvu masáže - pred a po projekte možno nájsť v kapitolách týkajúcich sa jednotlivých výskumov), možno konštatovať, že:

1. Trojmesačný program pohybovej aktivity mal pozitívny dopad na ekonomiku metabolizmu tukov a sacharidov a hormónov.
2. Fyzická zdatnosť a zdravie ľudí vo veku nad 55 rokov, ukazujú pozitívne trendy pokiaľ ide o triedy v rámci programu.
3. Stav zdravia a fyzickej zdatnosti seniorov žijúcich v pohraničných oblastiach Poľska a Slovenska je na podobnej úrovni.

## Literatúra

1. Bouchard C., R. Shephard, Physical activity, fitness and health: the model and key concepts [w:], Physical activity, fitness and health, Human Kinetics Publishers, Champaign Ill.
2. Brocklehurs J., S. Allen, Zarys medycyny geriatrycznej, PZWL, Warszawa, 1991.
3. Corbin i in., Fitness and Wellnes Kondycja Sprawność Zdrowie, Zysk i S-ka, Poznań 2007.
4. Komisja Europejska Zdrowie publiczne Biała księga o strategii w obszarze zdrowia. 2007. [http://ec.europa.eu/health/strategy/white\\_paper/index\\_sk.htm](http://ec.europa.eu/health/strategy/white_paper/index_sk.htm).
5. Nowak S., Mucha D. 2007. Klasyfikacja, rozwój i ocena ruchów człowieka. Część I – D.

Mucha „Podłoże biologiczne oraz kształtowanie i ocena ruchów człowieka”. Politechnika Radomska. Monografia, Radom. ISSN 1642-5278.

- Osiński W., Antropomotoryka, Akademia Wychowania Fizycznego im. Eugeniusza Piaseckiego w Poznaniu, Poznań 2003, s.273-285.



17936



BIBLIOTEKA UCZELNI  
Podhalańska Państwowa Wyższa  
Szkoła Zawodowa w Nowym Targu



10007251

**ISBN 978-83-60621-25-7**  
**NEPREDAJNÝ EXEMPLÁR**



**EURÓPSKA ÚNIA**  
**EURÓPSKY FOND**  
**REGIONÁLNEHO ROZVOJA**



Projekt spolufinancovaný Európskou úniou z Európskeho fondu regionálneho rozvoja prostredníctvom Euroregiónu "Tatry" v rámci Programu cezhraničnej spolupráce Poľská republika - Slovenská republika 2007-2013