

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Pedagogická fakulta
Katedra výchovy ke zdraví

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Tělesná zdatnost seniorů se zaměřením na rozvoj síly a flexibility

Vedoucí práce:	doc. PaedDr. Emil Řepka, CSc.
Vypracovala:	Vendula Hanáčková
Studijní program:	Specializace v pedagogice
Studijní obor:	Výchova ke zdraví

České Budějovice, 2023

University of South Bohemia České Budějovice
Pedagogical faculty
Department of Health Education

BACHELOR THESIS

Physical fitness for seniors with a focus on developing strength and flexibility

Supervisor: doc. PaedDr. Emil Řepka, CSc.
Author: Vendula Hanáčková
Study programme: Specialization of Education
Field of study: Health Education

České Budějovice, 2023

BIBLIOGRAFICKÁ IDENTIFIKACE

Název bakalářské práce: Tělesná zdatnost seniorů se zaměřením na rozvoj síly a flexibility

Jméno a příjmení autora: Vendula Hanáčková

Studijní obor: Výchova ke zdraví

Pracoviště: Katedra výchovy ke zdraví, Pedagogická fakulta,
Jihočeská univerzita, České Budějovice

Vedoucí bakalářské práce: doc. PaedDr. Emil Řepka, CSc.

Rok obhajoby: 2023

Abstrakt:

Tato bakalářská práce zkoumá, zda má tříměsíční intervenční program vliv na rozvoj síly a flexibility u 13 zkoumaných seniorů. Cvičení probíhalo 1x týdně po dobu 60 minut. Cvičenci byli rozděleni na skupinu žen a mužů, kdy každá skupina chodila v jiný čas. Celkem se uskutečnilo 12 tréninkových jednotek. Pro zjištění výsledků bylo použito 5 testů z testové baterie Senior fitness test. Dále se také zjišťovaly tělesné hodnoty zkoumaných osob pomocí měření na váze Tanita, která využívá bio-impedanční metody. Pro zjištění základních informací o cvičencích byl zhotoven krátký dotazník, který zjišťoval informace jako např. rok narození, výška, obvod pasu, bývalé povolání, či nemoci a problémy s pohybovým aparátem. Ke zlepšení oproti vstupnímu měření došlo téměř u všech cvičenců v rámci naměřených hodnot v Senior fitness testu. V tělesném složení u většiny cvičenců nedošlo k pozitivním změnám.

Klíčová slova: senior, tělesná zdatnost, cvičení, síla, flexibilita

BIBLIOGRAPHIC IDENTIFICATION

Title of bachelor thesis: Physical fitness for seniors with a focus on developing strength and flexibility

Name of the author: Vendula Hanáčková

Field of study: Health Education

Department: Health Education, Faculty of Education, University of South Bohemia České Budějovice

Supervisor: doc. PaedDr. Emil Řepka, CSc.

Year of the presentation: 2023

Abstract:

This bachelor's thesis examines whether a three-month intervention program has an effect on the development of strength and flexibility in 13 examined seniors. Exercise took place once a week for 60 minutes. The trainees were divided into a group of women and men, with each group walking at a different time. A total of 12 training units took place. 5 tests from the test battery Senior fitness test were used to determine the results. Furthermore, the body values of the examined persons were also determined by means of measurements on the Tanita scale, which uses the bio-impedance method. In order to find out basic information about the trainees, a short questionnaire was prepared, which ascertained information such as year of birth, height, waist circumference, former profession, or diseases and problems with the musculoskeletal system. An improvement compared to the initial measurement occurred in almost all the trainees within the measured values in the Senior fitness test. There were no positive changes in the body composition of most of the trainees.

Key words: senior, physical fitness, exercise, strength, flexibility

Prohlašuji, že jsem svoji práci na téma „Tělesná zdatnost seniorů se zaměřením na rozvoj síly a flexibility“ vypracovala samostatně s použitím literatury uvedené v seznamu literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47 b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění, souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce.

V Českých Budějovicích dne: _____ 2023

Vendula Hanáčková

Děkuji vedoucímu bakalářské práce panu doc. PaedDr. Emilu Řepkovi, CSc. za odborné vedení mé bakalářské práce. Dále bych chtěla poděkovat všem, kteří se zúčastnili výzkumu.

Obsah

Úvod	8
Teoretická část	9
1. Ontogenetický vývoj člověka	9
2. Stáří	10
3. Pohybová aktivita	13
4. Tělesná zdatnost	14
4.1. Síla	15
4.2. Flexibilita	16
4.3. Rychlost	17
4.4. Obratnost	18
4.5. Vytrvalost	18
5. Fyziologie a anatomie svalu	19
6. Pohybová aktivita – trénink seniorů	20
7. Cíle a výzkumné otázky	21
Praktická část	22
1. Metodika	22
1.1. Výzkumný soubor	22
1.2. Metodika a sběr dat	22
1.3. Senior fitness test	24
1.4. Organizace výzkumu	31
2. Výsledky	42
3. Diskuse	72
4. Závěry	74
5. Souhrn	75
6. Summary	76
7. Referenční seznam	77
8. Přílohy	79

Úvod

Rozvoj tělesné zdatnosti s přibývajícím věkem hraje významnou roli v životě seniorů. Pomáhá udržovat nejen zdravé tělo, ale i mysl a sociální sféru daného jedince. Mnoho seniorů žije velkou část svého života se zdravotními komplikacemi, které snižují kvalitu jejich života. Příčinou některých nemocí či problémů s pohybovým aparátem může být nedostatek pohybové aktivity a nízká tělesná zdatnost daných seniorů. Pro prodloužení zdravé délky života, tedy délky života prožité v dobrém zdravotním stavu, je důležité usilovat o rozvoj tělesné zdatnosti, začlenění přiměřené pohybové aktivity do každodenního života seniorů, vytváření sociálních kontaktů při provádění daných aktivit a v neposlední řadě také zaměření své pozornosti na přijímání kvalitní pestré stravy a dostatečný kvalitní spánek.

Důležitý je celkový rozvoj všech pohybových schopností, ale my se v této práci budeme zabývat především rozvojem síly a flexibility. Důvodem tohoto zaměření je skutečnost, že s přibývajícím věkem přirozeně ubývá svalová hmota a zvyšuje se svalový tonus a ztuhlost svalů. V důsledku těchto jevů se snižuje flexibilita i silové schopnosti. Já se však domnívám, že pomocí vhodného tréninku se tyto jevy zpomalit či dokonce potlačit. Tato výzkumná práce bude tedy zaměřena především na ověření, zda daný skupinový trénink má opravdu přínos a očekávané výsledky u zkoumaných seniorů.

Teoretická část

1. Ontogenetický vývoj člověka

Ontogeneze je označení pro vývoj jedince, a to od spojení pohlavních buněk až po smrt jedince. Od chvíle, kdy se spojí pohlavní buňky, do porodu probíhá tzv. prenatální vývoj člověka. Má následující části:

- Zárodečné období

Toto období začíná oplozením uvolněného vajíčka spermií v horní části vejcovodu. Ke konci 2. měsíce těhotenství jsou již vytvořeny základy pro všechny orgány a zárodek měří cca 3 cm. Tvarem již připomíná dítě a od této chvíle se nazývá plod (fetus).

- Fetální období

Plod se nadále vyvíjí a je vyživován přes plodové lůžko (placentu), které vzniká spojením choriové blány s děložní stěnou.

- Porod

Těhotenství končí porodem, kdy je plod pomocí stahů děložního svalstva z dělohy vytlačen a přestřížením pupečníku oddělen od matky. [5]

Po porodu následuje postnatální vývoj člověka.

Jeho periodizace je následující:

1. Novorozenecké období, které trvá od narození do 28. dne života jedince.
2. Následuje období kojenecké datované od 28. dne života do 1 roka jedince.
3. Batolecí období, které se datuje od 1. do 3. roku jedince. Dochází k rozvoji psychických a motorických funkcí, řeči a osvojování hygienických návyků.
4. Předškolní věk. Toto období, ve věkovém rozmezí 3 až 6 let, je charakteristické zlepšením řeči a formováním povahových rysů. Dochází ke změnám postavy a socializaci dítěte.
5. Mladší školní věk je období mezi 6 a 11 rokem. Je typické touhou po poznání, učení. Dítě si osvojuje různé dovednosti a vědomosti. Začíná růst trvalý chrup.
6. Dospívání je období, které se dělí na pubescenci a adolescenci. Pubescence začíná pubertou, tedy cca 11. až 12. rokem života a trvá do 15 let. Adolescence se datuje od 15 do 25 let.

7. Dospělost je období od 26 do 65 let. Toto období lze rozdělit do tří dílčích úseků, kterými jsou mladší dospělost (26–30 let), střední dospělost (30–45 let) a starší dospělost (45–65 let).
 8. Stáří je věkové období od 65 do 75 let. Lze ho také označit termínem aktivní stáří, které navazuje na období takzvaného předdůchodového věku, který se z ekonomického pohledu udává od věku 58 do 62 let.
 9. Kmetství je období označované také termínem vlastní stáří je věkovým obdobím od 75 let do 89 let. Pokud je jedinec starší 89 let hovoříme o tzv. dlouhověkosti.
- [7]

2. Stáří

Stáří je obecný termín označující pozdní etapy života, tedy poslední fáze ontogenetického vývoje. Tato životní etapa je vrcholem osobnostního, tělesného, duševního i spirituálního rozvoje. [2]

Dělení stáří dle světové zdravotnické organizace (WHO):

- 45-59 let: střední věk,
- 60-74 let: časně stáří (stárnutí)
- 75-89 let: kmetství (vlastní stáří)
- 90 a více let: dlouhověkost

Pro periodizaci lidského života se využívají 3 oblasti, kterými jsou věk kalendářní, biologický a sociální. [13]

Kalendářní stáří

Kalendářní neboli chronologický věk můžeme určit snadno pomocí změření času, jakožto fyzikální veličiny. Jedná se o objektivní podklad pro určení jednotlivých věkových etap, tedy i periodizace stáří. Kalendářní stáří je často využíváno v demografii při vymezení různých poznatků o populaci kterékoli věkové skupiny. Nebere v potaz individuální rysy a aktuální situaci daného jedince. [13]

Z pohledu demografie můžeme stáří dělit na 3 věková období:

- 65–74 let, kdy hovoříme o mladých seniorech (nebo také starších dospělých)
- 75–84 let, takzvaní staří senioři
- Nad 85 let, velmi staří senioři

Biologické stáří

Biologické stáří je charakteristické involučními změnami a poklesem vitality i jejího potenciálu. Hrozí zvýšený výskyt nemocí a funkčních vad. Pro určení biologického stáří nejsou stanovena přesná kritéria, protože se odvíjí od mnoha faktorů. Ovlivňuje ho například genetické vybavení, předchozí životospráva, podmínky okolního prostředí a pórůzavé stavy či stavy způsobené chorobami. Projevem biologického stáří je snížení výkonnosti, funkční a tělesné změny a jejich subjektivní vnímání. [13]

Sociální stáří

Sociální stáří souvisí se řadou změn v životě daného jedince. Jedná se především o odchod do důchodu, ztrátu práce a životního poslání, změny v rodině a přijetí nové sociální role (role starého člověka). V posledních letech se hranice sociálního stáří posunula. Důvodem je nejen zvýšení důchodové hranice a kvalitní zdravotní péče, důležitou roli hraje také změna životního stylu a volný čas, který dává prostor pro seberealizaci a nalezení smyslu života i po odchodu do důchodu. [13]

Involuční změny ve stáří

Rozvoj tělesné zdatnosti probíhá od narození až do cca 30 roku života, kdy daný jedinec dosáhne vrcholu své fyzické kondice, následně dochází k postupnému snižování funkčnosti organismu. Rychlost tohoto poklesu výkonnosti a funkčnosti je však závislá na životním stylu a kondici každého jedince a je tedy do jisté míry individuální. Trénování jedinci, kteří se pomocí přiměřené pohybové aktivity udržují v kondici, mají nižší riziko předčasného úmrtí a v průměru o 25% vyšší funkčnost organismu než osoby, které se pohybové aktivitě nevěnují. Tyto rozdíly se vyskytují napříč všemi věkovými skupinami. [1]

S přibývajícím věkem dochází k involučním změnám v organismu, které můžeme rozdělit na následující skupiny:

1. Změny svalové hmoty

Maximální síly jedinec dosahuje mezi 20.–30. rokem života, následně dochází k poklesu síly, a to v důsledku ztráty svalové hmoty. Ubývají především bílá rychlá vlákna a v důsledku tohoto úbytku se zvyšuje počet červených pomalých vláken, která je nahrazují. U jedinců starších 65 let však začne docházet k úbytku obou typů vláken. Proto v tomto kontextu hovoříme o důležitosti odporového tréninku pro seniory, který podporuje udržení svalové hmoty, případně zpomaluje její úbytek.

Není to ovšem jen pouhý úbytek svalové hmoty, který s přibývajícím věkem omezuje pohybový systém daného jedince. Významnou roli hrají také faktory jako jsou například degenerace kloubních chrupavek, změny kostní tkáně v okolí kloubu nebo vznik kloubní artrózy. [1]

Stářím je také ovlivněna elasticita vazů, povrchových fascií svalů či obalů snopců, což se projevuje ztuhlostí svalstva a omezením pohyblivosti kloubů. Důležité pro správné mechanické vyživení kloubních chrupavek je věnovat se ve stáří přiměřeným mobilizačním cvičením na všechny klouby. Využívání plného fyziologického rozsahu kloubu při cvičení zvyšuje flexibilitu o 20–50 %. [1]

2. Změny kostní tkáně

Stárnutí se ve značné míře projevuje i na kostní tkáni. S přibývajícím věkem se zvyšuje riziko řídnutí kostí, odvápnění, úbytku kostní hmoty či výskytu stařecké osteoporózy. Tyto změny kostní hmoty vedou ke křehnutí kostí a zvýšenému riziku zlomenin. [1]

3. Změny oběhové a dýchací soustavy

V důsledku snížené pružnosti cévních stěn a ukládání cholesterolu, dochází ve stáří ke zvýšení periferního odporu a hypertenzi. To může mít za následek prasknutí dané cévy. Zvyšuje se také riziko ucpání či nedostatečného prokrvení cév, což může způsobit jejich odumření. Velmi nebezpečné je toto ucpání v mozku či na srdci, kde může způsobit srdeční selhání. Další změny lze vidět v krvi. Je to například zvýšený výskyt anémie, glykémie či tromboembolických příhod.

V případě dýchací soustavy se celkově snižují respirační i ventilační hodnoty. To se projevuje například snížením aerobní kapacity, poklesem $VO_2\max$ či dřívějším nástupem anaerobního metabolismu i při cvičení s nízkou intenzitou. Rychlost poklesu těchto hodnot však lze do jisté míry ovlivnit pravidelným prováděním aerobních aktivit. [1]

3. Pohybová aktivita

Pohybová aktivita lze definovat jako všechny pohyby těla provedené pomocí svalové kontrakce, jejichž energetické krytí je nad úrovní klidové spotřeby energie. [14]

To zahrnuje všechny pohyby spojené s volnočasovou aktivitou, sportovní aktivitou, přepravou z místa na místo, zaměstnáním nebo prací doma či na zahradě. [3]

Pohybová aktivita významně ovlivňuje kvalitu života a zdravotní stav daného jedince. [3]

V důsledku vyšší spotřeby energie je cvičení účinnou prevencí řady civilizačních onemocnění, jako jsou například cukrovka druhého typu, obezita, vysoký cholesterol, hypertenze, infarkt myokardu, mrtvice, aterosklerotická či nádorová onemocnění. [12]

Pohyb také významným způsobem příznivě ovlivňuje střevní mikrobiom a jeho složení a diverzitu. Výsledkem tohoto pozitivního působení je např. celkové zvýšení imunity, zlepšení trávení nebo kladný vliv na psychiku daného jedince, který zvyšuje kvalitu jeho života. [12]

Pohybová aktivita seniorů

Ačkoli se průměrná délka života lidí v průmyslově rozvinutých státech zvyšuje, zůstává otázkou, zda bude doprovázena také zvýšením kvalitní délky života. Aby tomu tak bylo, je nezbytné zachování případně začleňování přiměřené pohybové aktivity do každodenního života seniorů, a to především s cílem zachování síly, flexibility a kardiopulmonální zdatnosti. [8]

Z hlediska stárnutí a involučních změn které ho doprovázejí, není na vině těchto procesů pouze přibývajícím věkem, ale také fakt, že s přibývajícím věkem lidé často omezují svou pohybovou aktivitu. [13]

Pokud tedy chceme usilovat o zmírnění involučních procesů, podporu zdraví a zdravého stárnutí je nezbytné začlenění přiměřené pravidelné pohybové aktivity do každodenního života seniorů. [13]

Dle světové zdravotnické organizace WHO, která zmiňuje všeobecná doporučení pro osoby ve věkové skupině nad 65 let, by se, pro získání maximálních benefitů spojených s aktivním stárnutím pomocí dostatečné pohybové aktivity, měla daná věková skupina seniorů držet těchto doporučení:

- Jedinci nad 65 let by měli začlenit nejméně 150 minut středně intenzivního pohybu, případně 75 minut intenzivního pohybu týdně.

- Aerobní pohybová aktivita, jako je například plavání, běh, jízda na kole atd. by se měla provádět v alespoň 10minutových intervalech.
- Ještě vyšších benefitů mohou lidé nad 65 let dosáhnout prováděním pohybové aktivity v dvojnásobné míře, než je zmíněno výše, tedy 300 minut středně intenzivního pohybu či 150 minut intenzivního pohybu týdně. Další navyšování pohybové aktivity zdá se již nemá takový pozitivní účinek.
- I skupina seniorů s omezenou pohyblivostí, by se měla věnovat pohybové aktivitě, konkrétně balančním cvičením, a to z důvodu rozvoje rovnováhy a tím zvýšení prevence úrazů spojených s pády.
- Nezbytné je také pravidelné zařazení protahovacích cvičení, které působí preventivně proti přirozenému zkracování svalů.
- U jedinců, kterým jejich zdravotní stav nedovoluje provádění pohybové aktivity dle doporučení, je důležité začlenit alespoň takovou aktivitu, kterou jim jejich stav umožní. [13]

4. Tělesná zdatnost

Tělesná zdatnost je definována schopností organismu adekvátně reagovat na podněty zevního prostředí, jako je fyzická zátěž, chlad, teplo atd. [8]

Fyzická (tělesná) zátěž spočívá v muskulární činnosti a uplatňuje se v každodenním životě, jako běžná pohybová aktivita, při výkonu zaměstnání, nebo při cíleném zvyšování tělesné výkonnosti a zdatnosti v podobě tělesného cvičení (sportovního tréninku). [8]

Tělesnou zdatnost můžeme dělit na [1]:

- Zdravotně zaměřenou
- Výkonově zaměřenou

Zdravotně zaměřenou zdatnost můžeme popsat jako zdatnost působící na zdravotní stav jedince. Plní funkci prevence zdravotních problémů, které vznikly jako důsledek nedostatku pohybové aktivity. Největším benefitem provádění pohybových aktivit je preventivní působení vůči civilizačním chorobám a problémům, které se pojí s hypokinezi a kladné ovlivňování zdravotního stavu, a to pomocí dosažení optimální tělesné zdatnosti u lidí všech věkových kategorií.[1]

Výkonově orientovaná zdatnost je taková zdatnost, která umožňuje dosáhnout daného pohybového výkonu, jehož výsledek je měřitelný a hodnotí se. Předpokladem pro

realizaci určitého výkonu je kondice, která je pilířem, na němž se staví sportovní výkonnost. Dosažený stupeň kondice sportovce určuje dlouhodobá trénovanost, zaměřená na priority daného sportu a jeho výkonu, vrozené předpoklady a momentální stav sportovce. [1]

Pohybové schopnosti

Pohybové schopnosti jedince lze rozdělit podle pohybového provedení na tyto základní skupiny:

4.1. Síla

Silové schopnosti jsou charakteristické schopností jedince přemáhat nebo udržovat vnější odpor pomocí svalové kontrakce. Na sílu a její měření lze nahlížet dvěma způsoby. Buď z fyzikálního, nebo z funkčního hlediska. Sílu jakožto fyzikální veličinu lze měřit dynamometrem, případně ergometrem či ergografem, hovoříme-li o vykonané práci. Pokud se bavíme o funkční stránce, určujícím faktorem pro silovou schopnost je velikost svalové kontrakce. [1]

Důležitou roli mají silové schopnosti v řadě sportů, při kterých je nezbytné překonávat určitý odpor. Může se jednat o odpor daného náčiní, např. při vzpírání, hodech, vrzích, o odpor vlastního těla, např. v gymnastice, či odpor okolního prostředí, např. v cyklistice, plavání, nebo odpor jiného jedince (úpolové sporty, hokej, ragby). Potřeba silových schopností je ve větší či menší zastoupena ve většině sportovních disciplínách. [1]

Dle druhu svalové kontrakce lze sílu dělit na:

- statickou
- dynamickou

Statická síla spočívá v udržení těla nebo nějakého předmětu v určité pozici bez toho, aby docházelo k pohybu. Ve svalech dochází k izometrické kontrakci. [1]

Principem dynamické síly je uvedení těla, nebo jeho částí do pohybu. Dochází k izotonické svalové kontrakci. Dle rychlosti daného pohybu, lze dynamickou sílu dělit na:

- výbušnou (explozivní) sílu – lze definovat nízkým odporem a maximálním zrychlením, setkáme se s ní např. při odrazech, hodech,
- rychlou sílu – charakteristická nízkým odporem a nemaximálním zrychlením, využití např. v boxu,

- vytrvalostní sílu – jedná se o sílu prováděnou nižší rychlostí s nízkým odporem, využívá ji např. silniční cyklistika,
- maximální sílu – principem je překonávání velmi vysokého odporu, který se blíží až hranici selhání, rychlost pohybu je nízká, typické využití např. při vzpírání. [1]

Podmínky svalové síly

Velikost svalové síly je z hlediska morfologie závislá na velikosti průřezu svalu, počtu motorických jednotek, které se zapojily do pohybu a na činnosti ostatních pomocných svalů. Z hlediska funkčního se odvíjí od kvality neuromuskulárního systému a z pohledu biochemie je pro podání silového výkonu klíčové dostatečné zastoupení makroergních fosfátů – ATP a CP, dostatek svalových enzymů a laktátová a alaktátová kapacita. [1]

Rozdíly mezi muži a ženami

Z porovnání této schopnosti u obou pohlaví vyplývá, že pokud se bavíme o síle relativní, nejsou mezi muži a ženami tak značné rozdíly, jako pokud porovnáváme sílu absolutní. V absolutní síle dosahují ženy pouze 66 % v oproti mužům. Tento rozdíl je dán vývojem a působením hormonů již od období puberty, kdy se mužům díky mužským pohlavním hormonům tvoří více svalů než ženám. [1]

Vliv genetiky

Dědičnost silových schopností je udávána okolo 65 %. Tento vliv genetiky se však liší v závislosti na typu dané síly. Nejmenší vliv genetického předpokladu je u síly statické, která je dána z cca 55 %. Naopak nejvíce dědičnost ovlivňuje sílu výbušnou, ta je dána ze 75 %. [1]

4.2. Flexibilita

Flexibilita (neboli ohebnost) je důležitým prvkem v celkové tělesné zdatnosti. Její rozvoj s sebou přináší spoustu benefitů jako jsou například lepší mobilita a rozsahy svalů a kloubů, snížení bolesti svalů, prevence úrazu, zlepšení sportovního výkonu a celkové funkčnosti těla.

Strečink je také účinnou prevencí různých onemocnění a může pomáhat jedincům trpícím křečovými stavy, artritidou či diabetem druhého typu.

Příčinou nežádoucího stavu zkrácení svalů je nedostatek pohybu. To dále vede k zvýšenému svalovému tonusu (tzv. hypertonus), který způsobuje snížení pohyblivosti a komplikaci v provádění běžných činností.

Lidský organismus reaguje různými způsoby na strečink krátkodobý jednorázový a na dlouhodobý pravidelně prováděný strečink. Z krátkodobého hlediska strečink výrazně zvyšuje pohyblivost kloubů. Není však jednoznačné, jak dlouho tyto změny vydrží. Pro vytěžení maximálního množství benefitů, kterými jsou zvýšení svalové síly a vytrvalosti a zároveň zlepšení pohyblivosti a ohebnosti, pomocí protahování, se jeví jako nejlepší možnost provádění intenzivního pravidelného strečinku třikrát až čtyřikrát do týdne, ideálně po dobu alespoň deseti až patnácti minut.

Druhy strečinku

Strečink lze provádět různými způsoby. Jedním je aktivní strečink, uskutečňovaný jednou osobou a druhým pasivní strečink s dopomocí dalšího jedince.

Rozlišujeme čtyři druhy protahování:

1. Statický strečink, charakteristický výdrží v dané pozici.
2. Balistický strečink spočívá v provádění švihových pohybů, bez výdrže v krajních pozicích.
3. Proprioneuromuskulární facilitace (PNF), v této metodě se využívá komplexních pohybů a změn pozic v kloubu ideálně za dopomoci druhé osoby.
4. Dynamický strečink je forma protahování zaměřená na zvyšování rozsahu kloubů pomocí různých specifických pohybů, např. kývavých pohybů, skoků, přenášení váhy na končetiny atd. Často se používá jako součást rozvíčky nebo přípravy na určitý sportovní výkon (např. před soutěží). Je výhodný pro sportovce, kteří se zabývají sportem charakteristickým výbušnými pohyby. [10]

4.3. Rychlost

Rychlost je schopnost provést (zahájit) pohyb v nejkratším možném časovém úseku. Pro přesnost a četnost provedení daného pohybu v co nejkratším čase je zapotřebí správné a pohotové vedení nervových impulzů. Další ovlivňující faktory jsou koordinace agonistů a antagonistů a silové schopnosti daného jedince. [1]

Rychlostní schopnosti (dále jen RS) dělíme dle následujících kritérií:

Dle rychlosti projevu a typu kontrakce:

- reakční RS – schopnost reagovat na určitý impulz (zrakový, sluchový, taktilní...)
za co nejkratší časový úsek,
- akční RS – čas potřebný k provedení pohybu, od zahájení po jeho ukončení.

Dle doby trvání (využívání zdrojů energie):

- klasická RS – pohyb trvá maximálně 10 až 15 sekund, při maximální intenzitě,
- rychlostně vytrvalostní schopnost – pohyb je prováděn 30 sekund až 2 minuty
v submaximálním zatížení.

Dle rytmu provádění pohybu:

- acyklická RS,
- cyklická RS. [1]

4.4. Obratnost

Obratnost lze definovat jako schopnost realizovat a koordinovat daný pohyb s přesností v čase a prostoru a přizpůsobit se změnám vnějšího i vnitřního prostředí. Předpokladem obratnostních schopností je dobrá neuromuskulární koordinace, která závisí na ostatních pohybových schopnostech, a to především na síle a rychlosti.[1]

Obratnost dělíme na tyto dílčí schopnosti:

- kinestetická (diferenciační) schopnost,
- orientační schopnost,
- schopnost balancu (rovnováhy)
- reakční schopnost,
- schopnost kompletace pohybů,
- schopnost adaptace (přizpůsobování). [1]

4.5. Vytrvalost

Vytrvalostní schopnosti jedinci umožňují provádět pohybovou aktivitu na úrovni mírné až střední intenzity při delší době trvání pohybu, a to bez snížení jeho výkonosti.

Lze je dělit dle doby trvání na:

- rychlostní vytrvalost,
- krátkodobou vytrvalost,
- střednědobou vytrvalost,
- dlouhodobou vytrvalost.

Pro dosažení vysoké úrovně vytrvalosti je nezbytná kvalitní ekonomika práce nervosvalového a kardiorespiračního systému. Nejpřesnější metodou měření vytrvalosti je VO_2 max.

Vlivem vytrvalostního tréninku může v těle docházet k řadě adaptačních změn např. ke zvětšení levé komory srdeční a zvýšení objemu srdce (tomuto jevu se říká tzv. sportovní srdce), zlepšení vitální kapacity plic, lepšímu prokrvení svalstva (zvětšení počtu kapilár), zpomalení srdeční frekvence atd. [1]

5. Fyziologie a anatomie svalů

Vzhledem ke skutečnosti, že svalová hmota tvoří cca 45% hmotnosti lidského těla, při počtu 600 jednotlivých svalů, nelze popřít, že se jedná o významnou část našeho těla.

Dle struktury svalovinu dělíme na tři druhy: příčně pruhovanou (svaly kosterní), hladkou (tvořící orgány) a srdeční. Svaly příčně pruhované lze dle jejich vzhledu rozdělit do tří skupin na červené, bílé a přechodné. [4]

Podle toho, jak rychle dochází ke stahu a následně uvolnění daného svalu, nahlížíme na svalová vlákna jako na: [1]

- rychlá bílá (fast glykolytic)
- rychlá červená (fast oxidative–glykolytic)
- pomalá červená (slow oxidative)
- přechodná

Rychlá bílá vlákna jsou vlákna slabě kapilarizovaná s nízkým zastoupením myoglobinu, která ale díky vysoké aktivitě ATP a různých iontů jsou schopná rychlých pohybů s využitím maximální síly. Jsou však rychle unavitelná, a tak se využívají při intenzivních výbušných a krátkodobých pohybech. [1]

Rychlá červená vlákna jsou o něco tenčí, za to méně unavitelná než výše zmíněná rychlá bílá vlákna. Hodí se především pro rychlé silové kontrakce dlouhodobějšího charakteru. [1]

Pomalá červená vlákna jsou velmi kapilarizovaná, tenká vlákna bohatá na myoglobin. Dlouho odolávají únavě, a proto mají největší využití při vytrvalostních aerobních aktivitách. S přibývajícím věkem (po 25 roce života) se jejich počet v celkovém zastoupení svalů zvyšuje. [1]

Poměr zastoupení svalových vláken u lidí je velmi individuální a do značné míry geneticky určený. [1]

6. Pohybová aktivita – trénink seniorů

Dle světové zdravotnické organizace (WHO) je pohybová aktivita důležitou součástí strategie zdravého stárnutí. Mezi tyto pohybové aktivity patří pohyb spojený se zaměstnáním, dopravou do zaměstnání, prací v domácnosti a na zahradě a také volnočasové aktivity a sport. Po odchodu ze zaměstnání mají senioři více času na volnočasové aktivity a také na začlenění různých sportovních aktivit. Negativním faktorem s přibývajícím věkem, v důsledku ubývání sil, může být pozvolné vymizení zájmových pohybových aktivit ze života daných jedinců. Tento jev však lze potlačit či oddálit aktivním zařazováním různých druhů pohybových činností do každodenního života seniorů. Nejen že má tato zájmová (pohybová) činnost pozitivní vliv na fyzické zdraví (zpomalení involučních změn), ale ovlivňuje také psychické a sociální zdraví daného jedince. [13]

Obecně se doporučuje kombinovat aerobní pohybové aktivity s odporovým tréninkem. Dle většiny studií se doporučuje zařadit trénink 3x týdně, v délce trvání cca 20-30 minut s intenzitou 70 % srdeční frekvence. Vhodnou intenzitu pohybové aktivity lze také spočítat pomocí vzorce $170 - \text{věk}$. [6]

Intenzita tréninku pro seniory by měla být samozřejmě přiměřena jejich zdravotnímu stavu a schopnostem. V tomto kontextu se občas o silovém cvičení hovoří jako o nevhodném pro seniory, a to především kvůli rizikovému zvýšení tlaku uvnitř lebky. Je však důležité si uvědomit i pozitivní přínosy silového tréninku, jako jsou například zlepšení kosterní denzity, zpomalení úbytku či dokonce přírůstek svalové hmoty a celkové zpomalení involučních změn. Silový trénink je tedy vhodný pro seniory za podmínky, že dojde k jeho modifikaci na takovou úroveň, která je pro seniory bezpečná. [1]

7. Cíle a výzkumné otázky

Cílem této bakalářské práce je ověřit vliv tréninkových jednotek na zkoumané osoby spolku Fitsenior. Výzkum se bude skládat z otestování tělesné zdatnosti cvičenců pomocí testovací baterie Senior fitness test a měření tělesných hodnot bio-impedanční metodou. Cílem také je porovnat výsledky vstupního a výstupního měření a zjistit, zda jsou tréninkové jednotky vhodné a efektivní pro danou skupinu osob, či nikoli.

S pomocí naměřených hodnot zodpovíme následující výzkumné otázky:

1. Došlo po absolvování tříměsíčního intervenčního programu u cvičenců ke zlepšení výsledků v jednotlivých disciplínách Senior fitness testu?
2. Změnily se pozitivním způsobem tělesné hodnoty zkoumaných cvičenců po absolvování tříměsíčního intervenčního programu?
3. Je tento intervenční program vhodný pro rozvoj síly a flexibility seniorů?

Praktická část

1. Metodika

1.1. Výzkumný soubor

Účastníky výzkumu bylo třináct seniorů ve věku od 66 do 76 let, z čehož bylo sedm žen a šest mužů. Ve většině případů se jednalo o velice aktivní jedince s celoživotní zálibou v různých pohybových aktivitách zahrnujících např. cyklistiku, plavání, turistiku, bruslení, lyžování, odporové cvičení, nordic walking nebo pétanque. Při dotazování vyšlo najevo, že většina z nich netrpí žádnými závažnými nemocemi ani problémy s pohybovým aparátem. Název jejich spolku „Fitsenior“ má tedy značnou korelaci s jejich dobrým zdravotním stavem a celkovou kondicí.

1.2. Metodika a sběr dat

Testování a měření zkoumaných osob pro tento výzkum zahrnovalo vyplnění osobního dotazníku, změření tělesných hodnot na váze Tanita a obvodu pasu pro výpočet ABSI a testování pomocí testové baterie Senior fitness test.

Použité metody:

1. Osobní dotazník

Pro získání základních osobních informací o zkoumaných osobách, byl cvičencům rozdán osobní dotazník, který jsem pro ně zhotovila. Dotazník zjišťoval tyto informace:

- Jméno a příjmení
- Rok narození
- Výška
- Váha
- BMI (tento index byl vypočítán z ostatních uvedených informací po odevzdání dotazníku)
- ABSI (tento index byl vypočítán z ostatních uvedených informací po odevzdání dotazníku)
- Obvod pasu
- Bývalé povolání
- Ostatní pohybové aktivity prováděné pravidelně
- Onemocnění
- Problémy s pohybovým aparátem

2. Měření pomocí bio-impedanční metody na váze Tanita

Všechny zkoumané osoby byly zváženy na váze Tanita, pomocí které byly zjištěny nejen údaje o jejich hmotnosti, ale také mnoho dalších informací. Mezi tyto informace patří změření celkového i dílčího množství tuku (v procentech), množství svalové hmoty (včetně orgánů, v kilogramech), procentuální zastoupení vody v těle, tělesný somatotyp, váha kostry, hodnocení zdravé úrovně viscerálního tuku, kalorický výdej, doporučený denní příjem pro zachování aktuální hmotnosti a metabolický věk.

3. Měření obvodu pasu – pro výpočet ABSI

ABSI neboli „a body shape index“ je v překladu index tvaru těla. Tento index zkoumá podíl viscerálního (břišního) tuku v porovnání se zbytkem těla, pomocí čehož lze určit výše rizika vzniku kardiovaskulárních onemocnění, cukrovky či rakoviny. Pro výpočet tohoto indexu je potřeba krejčovský metr, který slouží ke změření obvodu pasu. Dále je pro výpočet zapotřebí znát BMI a výšku dané osoby. Pro zjištění výše rizika vzniku civilizačních onemocnění a předčasného úmrtí je potřeba výslednou hodnotu ABSI srovnat s orientačními hodnotami v tabulce. [9]

Tabulka č. 1 orientační hodnoty ABSI [9]

Věk	Muži	Ženy
30	0,079	0,077
40	0,081	0,078
50	0,083	0,079
60	0,084	0,081
70	0,085	0,083
80	0,088	0,085

Hodnoty v tabulce uvádějí riziko úmrtí na nemoci spojené s obezitou pro lidi určitého věku. Nižší hodnota, než je v tabulce značí pokles tohoto rizika, vyšší hodnota značí zvýšené riziko. Hodnoty v tabulce jsou průměrem hodnot skutečné populace, kde je více než polovina lidí obézních, proto hodnoty pro zdravou populaci budou pravděpodobně o 0,01 nižší. [9]

$$\text{ABSI} = \frac{\text{obvod pasu}}{\text{BMI}^{\frac{2}{3}} \times \text{výška}^{\frac{1}{2}}}$$

Obr. č. 1 – vzorec pro výpočet ABSI

4. Senior fitness test

Testovací baterie autorek Rikliové a Jonesové, která se zaměřuje na testování osob v seniorském věku. (Více viz. kapitola Senior fitness test.)

1.3. Senior fitness test

Senior Fitness Test je soubor testovacích cviků určených pro seniory od 60 do 94 let. Je to jednoduchá srozumitelná testovací baterie zaměřená na zjištění funkčnosti a tělesné zdatnosti testovaných seniorů. Senior fitness test obsahuje testy zkoumající pohyblivost, sílu a aerobní vytrvalost zkoumaných osob. Tyto testy vycházejí z každodenních činností, potřebných k samostatnosti dané osoby a vynikají svou jednoduchostí, bezpečností a validním zhodnocením fyzického stavu testovaných osob pro vědecké účely. [11]

Pro změření tělesné zdatnosti zkoumaných osob bylo použito pět ze šesti cviků z testovací baterie Jonesové a Rikliové, která nese název „Senior fitness test“. Zkoumané osoby byly těmito testy testovány dvakrát, poprvé při vstupním měření a podruhé při výstupním měření tohoto výzkumu.

Pro objektivní určení funkční tělesné zdatnosti cvičenců účastnících se testování je nezbytné zaměřit se na správné měření a zaznamenání jednotlivých testů, aby bylo dosaženo co nejpřesnějších výsledků.

Tato testovací baterie obsahuje následující testy:

1. Test sed-vztyk ze židle (testuje sílu dolních končetin)
2. Test flexe v lokti (testuje sílu horních končetin)
3. 2minutový step test (testuje aerobní vytrvalost)
4. Test ohnutého předklonu (zjišťuje flexibilitu dolních končetin)
5. Test spojení prstů za zády (zjišťuje flexibilitu horních končetin)
6. Test chůze kolem mety (testuje dynamickou rovnováhu)

Zkoumané osoby pro účely této výzkumné práce byly testovány následujícími testy:

Test sed-vztyk ze židle

Tento test zjišťuje sílu dolních končetin. Ta je nezbytná pro realizaci každodenních aktivit, jako jsou například chůze po schodech, vstávání ze židle, zvedání se z postele atd. Daná osoba test provádí tak, že si opakovaně v časovém intervalu 30 sekund sedá a následně vstává z dané podložky (v tomto případě z gumové pneumatiky s výškou 43 cm). Během provedení tohoto cviku má osoba překřížené ruce na hrudníku. Důležité je správné provedení cviku tzn. úplný dosed v dolní pozici a propnutí dolních končetin v horní pozici. [7]

Pomůcky: pneumatika, stopky.



Obr. č. 2 test sed vztyk ze židle muži



Obr. č. 3 test sed vztyk ze židle muži



Obr. č. 4 test sed vztyk ze židle ženy



Obr. č. 5 test sed vztyk ze židle ženy

(Na obrázku č. 2 a 3 můžeme vidět provádění testu „sed-vztyk ze židle“ mužskou skupinou zkoumaných osob a na obrázku 4 a 5 provedení daného testu ženskou skupinou zkoumaných osob.)

Test flexe v lokti

Tento test zjišťuje sílu horních končetin. Ta je v běžném životě důležitá pro výkon činností jako je například přenášení různých předmětů či tašek s nákupem apod. Testované osoby prováděly test ve stoje s opřenými zády o zeď, aby se zabránilo souhybu horní části těla. K provedení tohoto testu dostali cvičenci jednoruční činky (předepsaná váha pro ženy je 2,5 kg a pro muže 4 kg).

Daná osoba provádí v čase 30 sekund maximální počet správně provedených opakování bicepsového zdvihu, kdy v dolní pozici má paži v úplném propnutí a v horní pozici pohybu je paže zcela pokrčená (loket je stále u těla). Pro zjištění svalových dysbalancí byly měřeny hodnoty obou horních končetin. [7]

Pomůcky: jednoruční činky (2,5 a 4 kg), stopky.



Obr. č. 6 test flexe v lokti



Obr. č. 7 test flexe v lokti



Obr. č. 8 test flexe v lokti

(Na obrázcích č. 6, 7 a 8 je zaznamenán průběh pohybu během provádění testu flexe v lokti.)

2minutový step test

Cílem tohoto testu je zjistit jakou aerobní vytrvalostí daná osoba disponuje. Test spočívá v chůzi na místě, kdy testovaná osoba střídavě zvedá kolena do úrovně předepsané výšky (střed mezi číčkou a horním trnem lopaty kosti kyčelní).

Pro udržení výšky kolen si může pomoci dotekem kolen dlaní, které nesmí klesnout pod předepsanou úroveň. Zdvih pravého a následně levého kolene se počítá jako jedno opakování. Testovaná osoba se snaží dosáhnout co nejvyššího počtu správně provedených opakování po dobu 2 minut. Tento test je alternativou k 6minutovému chodeckému testu.[7]

Pomůcky: stopky.



Obr. č. 9 – 2minutový step test



Obr. č. 10 – 2minutový step test



Obr. č. 11 – 2minutový step test



Obr. č. 12 – 2minutový step test

Test ohnutého předklonu

Tento test zjišťuje flexibilitu dolních končetin, která hraje důležitou roli při výkonu různých každodenních činností jako je například obouvání bot, zavazování tkaniček či vystupování z automobilu. Zkoumaná osoba se posadí na okraj židle, jednu dolní končetinu natáhne (chodidlo je v maximální flexi), druhou pokrčí tak, aby v kolenním kloubu svírala 90 °. Následně předpaží a horními končetinami se snaží o dotek špičky chodidla natažené dolní končetiny. Výsledky měření jsou vyjádřeny v kladných nebo záporných hodnotách, kdy nedosah, čili neschopnost zkoumané osoby dotknout se špičky zapisujeme se znaménkem mínus. Měření byly rozsahy na pravé i levé dolní končetině, pro odhalení případných dysbalancí. [7]

Pomůcky: metr, židle.



Obr. č. 13 – test ohnutého předklonu



Obr. č. 14 – test ohnutého předklonu

(Na obrázcích č. 13 a 14 můžeme vidět provedení testu ohnutého předklonu s výsledným nedosahem ke špičce.)

Test spojení prstů za zády

Pomocí tohoto testu zjišťujeme míru flexibility horních končetin, zejména ramenního kloubu. Dostatečná pohyblivost a flexibilita horních končetin je potřebná pro mnoho každodenních činností, např. oblékání a zapínání různého oblečení, úprava vlasů či připoutání se bezpečnostním pásem při jízdě v automobilu. Tento test probíhá vestoje, kdy se testovaná osoba snaží o dotek prstů horních končetin za zády v úrovni lopatek. Měří se přesah prstů, či nedosah. Výsledné hodnoty se zapisují buď v kladných či záporných hodnotách. Jedná-li se o nedosah, hodnota se zapisuje se znaménkem mínus. Měření se provádí na obě strany, aby se odhalily případné dysbalance flexibility dané končetiny. [7]

Pomůcky: metr.



Obr. č. 15 – spojení za zády Obr. č. 16 – spojení za zády Obr. č. 17 – spojení za zády
(Na obr. č. 15 můžeme vidět přesah prstů, na obr. č. 16 a 17 nedosah prstů za zády.)

Tabulky optimálních hodnot Senior fitness testu

Tabulka č. 2 zobrazuje optimální hodnoty Senior fitness testu pro ženy dle věkových skupin.

Test	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89	90-94
Sed-vztyk ze židle (počet opakování)	12-17	11-16	10-15	10-15	9-14	8-13	4-11
Flexe v lokti (počet opakování)	13-19	12-18	12-17	11-17	10-16	10-15	8-13
2minutový step test (počet opakování)	75-107	73- 107	68- 101	68- 100	60-90	55-85	44-72
Test hlubokého předklonu (v cm)	-0,5-5,0	-0,5- 4,5	-1,0- 4,0	-1,5- 3,5	-2,0- 3,0	-2,5- 2,5	-4,5- 1,0
Test spojení prstů za zády (v cm)	-3,0-1,5	-3,5- 1,5	-4,0- 1,0	-5,0- 0,5	-5,5- 0,0	-7,0- – 1,0	-8,0- –1,0

(Tabulka č. 2 – zobrazuje normy pro americkou populaci žen. [11])

Tabulka č. 3 zobrazuje optimální hodnoty Senior fitness testu pro muže dle věkových skupin.

Test	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89	90-94
Sed-vztyk ze židle (počet opakování)	14-19	12-18	12-17	11-17	10-15	8-14	7-12
Flexe v lokti (počet opakování)	16-22	15-21	14-21	13-19	13-19	11-17	10-14
2minutový step test (počet opakování)	87-115	86- 116	80- 110	73- 109	71- 103	59-91	52-86
Test hlubokého předklonu (v cm)	-2,5-4,0	-3,0- 3,0	-3,0- 3,0	-4,0- 2,0	-5,5- 1,5	-5,5- 0,5	-6,5- – 0,5
Test spojení prstů za zády (v cm)	-6,5-0,0	-7,5- 1,0	-8,0- – 1,0	-9,0- –2,0	-9,5- – 2,0	-9,5- – 3,0	-10,5- –4,0

(Tabulka č. 3 – zobrazuje normy pro americkou populaci mužů. [11])

1.4. Organizace výzkumu

Tréninky byly aplikovány 1x týdně vždy v pátek dopoledne. Cvičenci byli rozděleni na skupinu žen a mužů, kdy ženy docházely na trénink v 9 hodin ráno a muži o hodinu později tzn. v 10 hodin ráno. První trénink proběhl 25.11.2022 a poslední 24.2.2023. Celkem bylo absolvováno 12 tréninkových jednotek pro ženy i muže. Tréninkové jednotky trvaly od 60 do 75 minut.

Složení tréninkové jednotky bylo ve standardním podání. Rozcvička zahřátím na hudbu společně s kloubní aktivací celého těla. V praxi se nastavil systém, že u skupiny žen probíhala zahřívací rozcvička na hudbu. Muži, kteří se dostavovali v průběhu probíhající hodiny žen, se rozcvičovali na běžícím páse, rotopedu a eliptickém trenažeru individuálně.

Následovalo seznámení s tréninkovou jednotkou a určení cílů této jednotky. Vlastní pracovní série obsahovala 8 po sobě jdoucích cviků (stanovišť). Časová dotace na jeden cvik činila 60 až 90 vteřin, čas odpočinku mezi cviky byl vždy 30 vteřin a čas odpočinku mezi jednotlivými cykly byl 90 vteřin. Byly provedeny 2 až 3 pracovní cykly.

Závěr byl věnován protahování, jednalo se o individuální ale i o asistovanou formu protahování ve dvojicích. V poslední části uvolnění se u žen nastavil systém opět lehké uvolňující pohybové činnosti, do které se zapojili také již zahřátí muži. Po dokončení rozcvičky se mužská skupina volně přesunula na jednotlivá stanoviště.

Bohužel nebylo vždy možné striktní dodržení časového plánu. Většinou se ale jednalo o prodloužení cvičební jednotky v řádu minut z důvodu upravení délky pauzy mezi cykly či delším vysvětlování složitějších cviků. V některých případech bylo také doplněno vysvětlení cviků a jejich použití v běžných činnostech a samozřejmě také kontraindikace špatného provedení, které bývá bohužel často praktikováno v běžném životě.

Konkrétní data tréninků (od listopadu 2022 do února 2023):

25.11.	6.1.	3.2.
2.12.	13.1.	10.2.
9.12.	20.1.	17.2.
16.12.	27.1.	24.2.

Tréninkové jednotky byly zaměřeny v primární části na zlepšení testovaných disciplín, avšak je nutné si uvědomit věk cvičenců a přidat do tréninkových jednotek cviky, které budou spolupůsobit ve výsledku na celkový zdravotní stav cvičenců. Z těchto důvodů byly do tréninků také zařazeny cviky pozitivně působící na posílení svalů středu těla odpovědného za správné držení a oporu těla tzv. core cviky. Dalšími zařazenými cviky byly cviky zaměřující se na kardiovaskulární systém. Tyto cviky zvyšují tepovou frekvenci aerobního pásma zatížení cvičenců. Jako poslední byly do tréninkových jednotek zařazeny koordinační cviky zlepšující svalovou koordinaci mezi jednotlivými svalovými partiemi.

Hlavní formou tréninku pro skupinové cvičení byl vybrán a aplikován princip kruhového tréninku, který v sobě kombinuje možnost zařadit různé cviky a stanoviště, což umožní úplné využití prostředků fitcentra, které bylo k dispozici, a to bez vzájemného čekání na jednotlivé cviky při aplikaci osobnějšího přístupu k tréninku. Nevýhodou může být časová náročnost při přípravě a také obtížné opravování správného provedení jednotlivých cviků při probíhajícím tréninku.

Z hlediska genderového složení testovaných cvičenců byly tréninkové jednotky lehce upraveny pro jednotlivá pohlaví v závislosti na osobních preferencích, které byly domluveny se cvičenci před začátkem aplikace tréninkových jednotek, avšak stále byla snaha o maximální podobnost jednotlivých tréninkových jednotek tak, aby reflektovali očekávané výsledky.

Velmi podstatným kritériem při sestavování tréninkové jednotky byl zdravotní stav cvičenců. Jelikož někteří z nich již absolvovali těžké invazivní lékařské zákroky stylu výměn kloubních hlavice či chronické obtíže s určitou částí těla, byla nutnost u jednotlivců buď poskytnout zlehčenou formu cviku nebo jiný cvik, který ale dovolil procvičení požadované svalové partie. Naopak cvičenci, kteří cítili, že zátěž u daného odporového cviku je dle jejich subjektivního pocitu příliš nízká, byli poučeni o možnosti zvolit si pro daný cvik zátěž vyšší.

Tabulka č. 4 – rozdělení tréninkových dnů dle zaměření

Rozdělení tréninkových dnů dle zaměření			
Zaměření tréninkových jednotek	Střed těla, horní a dolní končetiny	Aerobní vytrvalost, horní a dolní končetiny	Kompenzačně-koordináčn í cvičení, horní a dolní končetiny
Data tréninků	25.11.	6.1.	3.2.
	2.12.	13.1.	10.2.
	9.12.	20.1.	17.2.
	16.12.	27.1.	24.2.



Obr. č. 18 – uspořádaní stanovišť

(Obrázek č. 18 zobrazuje uspořádaní tréninkové jednotky formou tzv. kruhového tréninku, kde každý cvičenec má své stanoviště.)

Obsah intervenčního programu

1. Tréninková jednotka zaměřená na střed těla, horní a dolní končetiny

Časová dotace: 60minutový trénink (75 sekund cvičení/30 sekund pauza)

Tabulka č. 5 – tréninková jednotka (střed těla, horní a dolní končetiny)

Čas	Obsah
2 min	Úvodní část Seznámení s cíli a sestavením tréninkové jednotky.
8 min	Rozcvička Zahřátí a kloubní aktivace na hudbu.
40 min	Hlavní část Začátek pracovní série <ol style="list-style-type: none">1. stoj na bosu2. vzpažování při stoji na bosu na pravé noze3. vzpažování při stoji na bosu na levé noze4. balancování v sedě na gymballu5. balancování na gymballu v leže na břiše6. vzpor na bosu7. vzpor na levém boku8. vzpor na pravém boku Velká pauza na občerstvení <ol style="list-style-type: none">1. klik o stěnu ve stoje2. přitah pažemi ve stoje s TRX popruhy3. tlaky pažemi nad hlavu v sedě s jednoručními činkami4. rozpažování ve stoje s jednoručními činkami5. rozpažování s jednoručními činkami v leže na gymballu6. bicepsový zdvih dolní kladky ve stoje s provazovým nástavcem7. tricepsové stahování horní kladky v kleče na zemi8. hyperextenze v leže na břiše na zemi Velká pauza na občerstvení <ol style="list-style-type: none">1. sed leh na gymballu2. dřep s dosedem na lavičku

	<ol style="list-style-type: none"> 3. střídavý výšlap na step 4. zvedání pánve v leže na zádech na zemi 5. zanožování v kleče levou nohou 6. zanožování v kleče pravou nohou 7. výdrž v sedu u stěny bez podpory 8. výpony <p>Konec pracovní série</p>
10 min	<p>Závěrečné protažení (viz. tabulka č. 8)</p>
	<p>Poznámky</p> <p>Pomůcky: balanční pomůcky – bosu, gymball, TRX popruhy, jednoruční činky (váha dle individuální potřeby), kladka, lavice na cvičení, aerobický step, podložky na cvičení</p>

1. Tréninková jednotka zaměřená na aerobní vytrvalost, horní a dolní končetiny

Časová dotace: 60minutový trénink (60 sekund cvičení/30 sekund pauza)

Tabulka č. 6 – tréninková jednotka (aerobní vytrvalost, horní a dolní končetin)

Čas	Obsah
2 min	<p>Úvodní část</p> <p>Seznámení s cíli a sestavením tréninkové jednotky.</p>
8 min	<p>Rozcvička</p> <p>Zahřátí a kloubní aktivace na hudbu.</p>
40 min	<p>Hlavní část</p> <p>Začátek pracovní série</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. GunneX lana střídavě 2. rytmické střídavé roznožování a snožování v podporu na loktech na Bosu 3. slamball-silové hození medicimbalu ze vzpažení nad hlavou o zem 4. boční výšlapy na aerobický step spolu se vzpažováním

<p>10 min</p>	<ol style="list-style-type: none"> 5. plavec-střídavé zvedání protilehlých natažených končetin v leže na břiše 6. side jumping jack-úrok spolu se vzpažením paží 7. swing s kettlebellem 8. jízda na spinningovém kole ve stoje <p>Velká pauza na občerstvení</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. horizontální kmitání před tělem s flexibar tyčí 2. tricepsový dip na bedně 3. bicepsově přitahy před tělem na TRX 4. kroužení kotoučem kolem hlavy při stoji na bosu 5. zapažování v leže na gymballu 6. rotace trupu ve stoje s jednoruční činkou v rukách 7. přitahování horní kladky k bradě v leže na zádech s provazovým úchytem 8. kliky na kolenou <p>Velká pauza na občerstvení</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. landmine dřep-dřep s jednou stranou olympijské osy držené pokrčenýma rukama na hrudníku 2. střídavé výpady vzad s TRX popruhy 3. stoj na bosu zanožování levou nohou 4. stoj na bosu zanožování pravou nohou 5. mačkání overballu mezi koleny 6. roznožování s odporovou gumou kolem kolen 7. přehození medicimbalu přes rameno 8. mrtvý tah se sandbagem <p>Konec pracovní série Závěrečné protažení (viz. tabulka č. 8)</p>
	<p>Poznámky</p> <p>Pomůcky: GunneX lana, bosu, medicinbal, aerobický step, podložky na cvičení, kettlebell, spinningové kolo, flexibar tyč, kladka, TRX popruhy, overball, sandbag, jednoruční činky, olympijská osa, odporová guma, kotouč, gymball, bedna</p>

2. Tréninková jednotka zaměřená na kompenzačně-koordinační cvičení, horní a dolní končetiny

Časová dotace: 60minutový trénink (90 sekund cvičení/30 sekund pauza)

Tabulka č. 7 – tréninková jednotka (kompenzačně-koordinační cvičení, horní a dolní končetiny)

Čas	Obsah
2 min	<p>Úvodní část</p> <p>Seznámení s cíli a sestavením tréninkové jednotky.</p>
8 min	<p>Rozcvička</p> <p>Zahřátí a kloubní aktivace na hudbu.</p>
40 min	<p>Hlavní část</p> <p>Začátek pracovní série</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. vzpažování při stoji na bosu na pravé noze 2. vzpažování při stoji na bosu na levé noze 3. balancování v sedě na gymballu 4. podpor na loktech při zavěšení nohou do TRX 5. střídavé vzpažování ruky a zanožování opačné nohy ve vzporu klečmo 6. leh na zádech s převalením na pravý a levý bok bez pomoci rukou a nohou 7. klek a stoj bez pomoci rukou 8. sed leh na gymballu <p>Velká pauza na občerstvení</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. swing s kettlebellem pravou rukou 2. swing s kettlebellem levou rukou 3. přitahování odporové gumy pažemi ze vzpažení do pokrčení k hrudi v leže na břicho a bez doteku země 4. vertikální kmitání s flexibar tyčí před tělem ve stoje 5. půlkruhy nataženými pažemi ze vzpažení do připažení v leže na břicho na gymballu 6. rotace trupu s jednoruční činkou v sedě 7. upažování levé ruky při bočním podporu na pravé ruce s dotekem

10 min	<p>kolen země</p> <p>8. upažování pravé ruky při bočním podporu na levé ruce s dotekem kolen země</p> <p>Velká pauza na občerstvení</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. zvedání hýždí ze země při položení nohou na gymballu 2. široký dřep s kettlebellem 3. úklon s činkou vpravo 4. úklon s činkou vlevo 5. dřep s dosedem na bednu 6. předkopávání se sandbagem na lavici 7. výdrž v sedu u stěny bez podpory 8. hyperextenze na gymballu <p>Konec pracovní série</p> <p>Závěrečné protažení (viz. tabulka č. 8)</p>
	<p>Poznámky</p> <p>Pomůcky: bosu, gymball, TRX popruhy, jednoruční činky, podložky na cvičení, sandbag, bedna, lavice na cvičení, kettlebell</p>

3. Část tréninkové jednotky věnovaná závěrečnému protažení
 Tabulka č. 8 – závěrečné protažení

Čas	Obsah
10 min	<p>Závěrečné protažení</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. půlkroužky hlavou vepředu 2. spojení rukou před tělem, kulatá záda, protažení mezilopatkových svalů 3. spojení rukou za zády, protažení prsních a ramenních svalů <p>Pro obě paže</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. ruka svírá pravý úhel v lokti, loket opřít o pánevní lopatu, dlaň opřena, vytlačit loket bokem vpřed 5. ruka natažená v úrovni pasu (45°), dlaň opřena, následně dlaň otočit palcem od opory 6. ruka natažená v úrovni ramene (90°), dlaň opřena, následně dlaň

	<p>otočit palcem od opory</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. ruka natažena v úrovni hlavy (135°), dlaň opřena, následně dlaň otočit od opory 8. vzpažit ruku, tělo čelem k opoře, následně otočit dlaň hřbetem přes vnější rotaci k opoře 9. vzpažit ruku, tělo opačným ramenem natočit k opoře, vystrčit bok, lehký úklon 10. stoj, spustit horní ruku před hlavu, přitáhnout druhou rukou ke krku 11. ohnout zápěstí, zápěstí opřít o stejný bok, opačnou rukou táhnout ohnutý loket vpřed <p>Pro obě nohy</p> <ol style="list-style-type: none"> 12. sed, jedna noha pokrčít chodidlo ke stehnu, přitahovat přes rovná záda k natažené noze 13. sed, jedna noha položit pokrčenou kotníkem na stehno druhé nohy, přitahovat přes rovná záda k natažené noze 14. necháme nohy v pozici, leh na záda, přitáhnout nataženou nohu, uchopení za zadní stranu stehna 15. sed, necháme nohy v pozici, pokrčíme nataženou nohu, položíme nohy na stranu zdvihnuté nohy 16. leh na stejném boku, spodní noha natažena, horní noha pokrčíme v koleni, pata k hýždím 17. stoj rozkročný čelem ke stěně, pata ke stěně, špička vzhůru
	<p>Poznámky</p> <p>Toto závěrečné protahování bylo součástí všech tréninkových jednotek. Pomůcky: podložky na cvičení</p>

Protahovací část tréninků

Protahovací část následovala vždy po dokončení hlavních pracovních sérií, které byly zaměřeny na zlepšení výkonnostních výsledků. Protahovací série byla založena na celkovém protažení těla s důrazem na zlepšení výsledků v testovaných disciplínách. Opět se v této části cvičební jednotky bral zřetel na věk, fyzické dispozice a zdravotní omezení cvičenců. Každý cvičenec byl seznámen s technikou uvolňovacího dýchání při protahování a s účinky ale i s kontraindikacemi jednotlivých protahovacích cviků. U cvičenců, kde se objevily problémy chronického či akutního úrazu byly protahovací cviky nahrazeny jinými, pro ně vhodnějšími, které neměly negativní účinky, avšak zaměřovaly se na stejnou svalovou partii. U některých cvičenců se jako pomůcky používaly ručníky z důvodu nedostatečného rozsahu pohybu. Velmi se při této části dbalo na správné provedení jednotlivých cviků, které byly v průběhu individuálně opravovány případně bylo i dopomáháno ke zvýšení rozsahu. Protahovací část byla převážně zaměřena na individuální protahovací trénink, který je možno aplikovat i po jiných pohybových činnostech, které cvičenci vykonávají v průběhu týdne mimo tuto cvičební jednotku. Také se do protahovací části zařadily pro ukázkou cviky asistovaného strečinku prováděného ve dvojicích, kde vždy jeden cvičenec zaujímal roli protahované osoby a druhý dopomáhal v protažení s následnou výměnou rolí.



Obr. č. 19 – závěrečné protažení



Obr. č. 20 – závěrečné protažení



Obr. č. 21 – závěrečné protažení



Obr. č. 22 – asistovaný strečink



Obr. č. 23 – asistovaný strečink

(Obrázek č. 22 a 23 zobrazuje asistovaný strečink dolních končetin)

2. Výsledky

Průměrné naměřené hodnoty Senior fitness testu před a po tříměsíčním cvičebním programu

Tabulka č. 9 – průměrné výsledky cvičenců při vstupním testování

Průměrné výsledky cvičenců při vstupním testování (25. 11. 2022)						
	Ženy			Muži		
	65-69 let	70-74 let	75-79 let	65-69 let	70-74 let	75-79 let
Sed-vztyk ze židle (počet opakovaní)	12,25	15,5	16	20	17	23,5
Flexe v lokti (počet opakovaní)	16,875	19	17	22	24,75	25
2minutový step test (počet opakovaní)	85,75	78	120	77	101,5	114,5
Test hlubokého předklonu (v cm)	9,31	6,25	18,5	- 15	8	- 1,75
Test spojení prstů za zády (v cm)	- 6,25	1,5	7	- 13	- 2,875	- 13,75

Tabulka č. 10 – průměrné výsledky cvičenců při výstupním testování

Průměrné výsledky cvičenců při výstupním testování (24. 2. 2023)						
	Ženy			Muži		
	65-69 let	70-74 let	75-79 let	65-69 let	70-74 let	75-79 let
Sed-vztyk ze židle (počet opakovaní)	15,75	16,5	23	22	26	25
Flexe v lokti (počet opakovaní)	19,75	21,25	21	24	24,25	25,25
2minutový step test (počet opakovaní)	86	95	160	84	126,5	118
Test hlubokého předklonu (v cm)	12,5	10,5	17	- 14,75	12,25	2
Test spojení prstů za zády (v cm)	-3	3,25	7,5	- 11,75	- 0,875	- 12

Výsledky vstupního i výstupního měření jednotlivců v jednotlivých testech Senior fitness testu

Tabulka č. 11 – výsledky testu sed – vztyk ze židle

Test sed – vztyk ze židle		
Označení cvičence	Počet opakování vykonaných za 30 sekund	
	Vstupní měření (25.11.)	Výstupní měření (24.2.)
Ž1	13	18
Ž2	13	13
Ž3	18	20
Ž4	14	17
Ž5	12	14
Ž6	16	23
Ž7	10	14
M1	23	24
M2	21	30
M3	17	20
M4	23	23
M5	24	27
M6	13	22

Tabulka č. 12 – výsledky testu flexe v lokti

Test flexe v lokti				
Označení cvičence	Počet opakování vykonaných za 30 sekund			
	Vstupní měření (25.11.)		Výstupní měření (24.2.)	
	Pravá HK	Levá HK	Pravá HK	Levá HK
Ž1	21	21	24	25
Ž2	17	20	18	18
Ž3	19	20	23	26
Ž4	15	15	17	17
Ž5	17	19	21	21
Ž6	18	16	20	22
Ž7	14	13	15	18
M1	19	18	21	24
M2	27	23	28	27
M3	26	25	25	26
M4	20	20	22	22
M5	32	28	28	29
M6	25	24	22	20

Tabulka č. 13 – výsledky 2minutového step testu

2minutový step test		
Označení cvičence	Počet opakování vykonaných za 2 minuty	
	Vstupní měření (25.11.)	Výstupní měření (24.2.)
Ž1	110	99
Ž2	58	63
Ž3	98	127
Ž4	80	85
Ž5	83	72
Ž6	120	160
Ž7	70	88
M1	94	98
M2	115	146
M3	60	70
M4	125	130
M5	104	106
M6	88	107

Tabulka č. 14 – výsledky testu ohnutého předklonu

Test ohnutého předklonu				
Označení cvičence	Naměřená hodnota v cm			
	Vstupní měření (25.11.)		Výstupní měření (24.2.)	
	Pravá DK	Levá DK	Pravá DK	Levá DK
Ž1	21	21	22	21
Ž2	3,5	-10	7,5	2
Ž3	16	15,5	16	16,5
Ž4	13	13,5	19	16
Ž5	-6,5	-7,5	2,5	1
Ž6	18	19	17	17
Ž7	9,5	10,5	10,5	8
M1	-16	-21	-18	-19
M2	18	18	16,5	16,5
M3	-10	-13	-11	-11
M4	9	11	10	15
M5	-14	-13	-9	-8
M6	-3	-1	-4	-4,5

Tabulka č. 15 – výsledky testu spojení prstů za zády

Test spojení prstů za zády				
Označení cvičence	Naměřená hodnota v cm			
	Vstupní měření (25.11.)		Výstupní měření (24.2.)	
	Pravá HK	Levá HK	Pravá HK	Levá HK
Ž1	3,5	-1	4,5	2
Ž2	-5,5	-3,5	-1	1
Ž3	8	7	6	7
Ž4	5	4	10	6,5
Ž5	-39	-33	-30	-28
Ž6	9	5	10,5	4,5
Ž7	8	2,5	8	3
M1	-5,5	-9,5	-4	-8
M2	17,5	9	15	10
M3	-20	-17	-18	-17
M4	-5	-16	-4	-16
M5	-16	-18	-10	-18
M6	-19	-19	-12,5	-16

Výsledky měření tělesných hodnot jednotlivců pomocí bio impedanční metody

Tabulka č. 16 – výsledky měření tělesných hodnot ženy č. 1 (Ž1)

Výsledky měření na váze Tanita – Ž1		
Hodnoty	Výsledky ze dne	
	25.11.2022	24.02.2023
Hmotnost	55 kg	55,2 kg
BMI	19	19,3
% tělesného tuku (celkem)	21,4 %	23,1 %
% tuku na pravé HK	14,6 %	18,1 %
% tuku na levé HK	17,3 %	20,6 %
% tuku na trupu	21,8 %	23,9 %
% tuku na pravé DK	21,8 %	21,7 %
% tuku na levé DK	23,1 %	23,6 %
% celkového množství tekutin	55,6 %	54,50 %
Množství svalové hmoty (celkem)	41,3 kg	40,3 kg
Množství svalové hmoty na pravé HK	2,1 kg	2 kg
Množství svalové hmoty na levé HK	2 kg	1,9 kg
Množství svalové hmoty na trupu	24,7 kg	24 kg
Množství svalové hmoty na pravé DK	6,4 kg	6,4 kg
Množství svalové hmoty na levé DK	6,1 kg	6 kg
Fyzická kondice (somatotyp)	8 (hubená a svalnatá)	8 (hubená a svalnatá)
Kosterní hmota	2,2 kg	2,2 kg
BMR	1256 kcal	1233 kcal
Denní příjem	5255 kj	5159 kj
Metabolický věk	53 let	53 let
Úroveň viscerálního tuku	5, 5–v pořádku	5, 5–v pořádku

Tabulka č. 17 – výsledky měření tělesných hodnot ženy č. 2 (Ž2)

Výsledky měření na váze Tanita – Ž2		
Hodnoty	Výsledky ze dne	
	25.11.2022	24.02.2023
Hmotnost	69 kg	70,9 kg
BMI	26,3	27,4
% tělesného tuku (celkem)	31,6 %	32,8 %
% tuku na pravé HK	35,2 %	39,5 %
% tuku na levé HK	34,8 %	32,6 %
% tuku na trupu	31,8 %	32,9 %
% tuku na pravé DK	31,7 %	33,8 %
% tuku na levé DK	28,5 %	29,6 %
% celkového množství tekutin	51,3 %	50,6 %
Množství svalové hmoty (celkem)	45,8 kg	45,3 kg
Množství svalové hmoty na pravé HK	2,2 kg	2 kg
Množství svalové hmoty na levé HK	2,3 kg	2,4 kg
Množství svalové hmoty na trupu	26,3 kg	26,1 kg
Množství svalové hmoty na pravé DK	7,3 kg	7,1 kg
Množství svalové hmoty na levé DK	7,7 kg	7,7 kg
Fyzická kondice (somatotyp)	5 (standard)	5 (standard)
Kosterní hmota	2,4 kg	2,4 kg
BMR	1416 kcal	1406 kcal
Denní příjem	5925 kj	5883 kj
Metabolický věk	56 let	56 let
Úroveň viscerálního tuku	9–v pořádku	9–v pořádku

Tabulka č. 18 – výsledky měření tělesných hodnot ženy č. 3 (Ž3)

Výsledky měření na váze Tanita – Ž3		
Hodnoty	Výsledky ze dne	
	25.11.2022	24.02.2023
Hmotnost	48 kg	49,8 kg
BMI	18,8	19,5
% tělesného tuku (celkem)	20,6 %	21,6 %
% tuku na pravé HK	18,3 %	19,3 %
% tuku na levé HK	16,5 %	17,1 %
% tuku na trupu	20,2 %	20,8 %
% tuku na pravé DK	22,8 %	24,5 %
% tuku na levé DK	22,1 %	23,9 %
% celkového množství tekutin	56,9 %	56,2 %
Množství svalové hmoty (celkem)	37,1 kg	37,1 kg
Množství svalové hmoty na pravé HK	1,8 kg	1,8 kg
Množství svalové hmoty na levé HK	1,8 kg	1,8 kg
Množství svalové hmoty na trupu	22,2 kg	22,4 kg
Množství svalové hmoty na pravé DK	5,7 kg	5,6 kg
Množství svalové hmoty na levé DK	5,6 kg	5,5 kg
Fyzická kondice (somatotyp)	8 (hubená a svalnatá)	8 (hubená a svalnatá)
Kosterní hmota	2 kg	2 kg
BMR	1138 kcal	1138 kcal
Denní příjem	4761 kj	4761 kj
Metabolický věk	56 let	56 let
Úroveň viscerálního tuku	5, 5–v pořádku	6–v pořádku

Tabulka č. 19 – výsledky měření tělesných hodnot ženy č. 4 (Ž4)

Výsledky měření na váze Tanita – Ž4		
Hodnoty	Výsledky ze dne	
	25.11.2022	24.02.2023
Hmotnost	60 kg	59,7 kg
BMI	22	21,9
% tělesného tuku (celkem)	17,4 %	20,10 %
% tuku na pravé HK	18,0 %	18,60 %
% tuku na levé HK	19,8 %	21,70 %
% tuku na trupu	19,8 %	23,10 %
% tuku na pravé DK	12,1 %	12,90 %
% tuku na levé DK	12,8 %	16,3 %
% celkového množství tekutin	61,0 %	58,5 %
Množství svalové hmoty (celkem)	47,3 kg	45,3 kg
Množství svalové hmoty na pravé HK	2,3 kg	2,3 kg
Množství svalové hmoty na levé HK	2,2 kg	2,2 kg
Množství svalové hmoty na trupu	26,9 kg	25,6 kg
Množství svalové hmoty na pravé DK	8,1 kg	7,9 kg
Množství svalové hmoty na levé DK	7,8 kg	7,3 kg
Fyzická kondice (somatotyp)	8 (hubená a svalnatá)	8 (hubená a svalnatá)
Kosterní hmota	2,5 kg	2,4 kg
BMR	1416 kcal	1366 kcal
Denní příjem	5925 kj	5715 kj
Metabolický věk	52 let	53 let
Úroveň viscerálního tuku	5–v pořádku	5,5 - v pořádku

Tabulka č. 20 – výsledky měření tělesných hodnot ženy č. 5 (Ž5)

Výsledky měření na váze Tanita – Ž5		
Hodnoty	Výsledky ze dne	
	25.11.2022	24.02.2023
Hmotnost	76 kg	75,8 kg
BMI	27,3	27,2
% tělesného tuku (celkem)	35,7 %	36 %
% tuku na pravé HK	34,2 %	34,5 %
% tuku na levé HK	36,0 %	37,3 %
% tuku na trupu	35,9 %	36,7 %
% tuku na pravé DK	35,5 %	34,8 %
% tuku na levé DK	35,6 %	35 %
% celkového množství tekutin	47,5 %	47 %
Množství svalové hmoty (celkem)	46,8 kg	46 kg
Množství svalové hmoty na pravé HK	2,6 kg	2,5 kg
Množství svalové hmoty na levé HK	2,5 kg	2,4 kg
Množství svalové hmoty na trupu	26,6 kg	26 kg
Množství svalové hmoty na pravé DK	7,5 kg	7,5 kg
Množství svalové hmoty na levé DK	7,6 kg	7,6 kg
Fyzická kondice (somatotyp)	5 (standard)	2 (středně obézní)
Kosterní hmota	2,5 kg	2,5 kg
BMR	1466 kcal	1443 kcal
Denní příjem	6134 kj	6038 kj
Metabolický věk	55 let	56 let
Úroveň viscerálního tuku	9, 5–v pořádku	9, 5–v pořádku

Tabulka č. 21 – výsledky měření tělesných hodnot ženy č. 6 (Ž6)

Výsledky měření na váze Tanita – Ž6		
Hodnoty	Výsledky ze dne	
	25.11.2022	24.02.2023
Hmotnost	50 kg	49,4 kg
BMI	18,6	18,4
% tělesného tuku (celkem)	17,8 %	17 %
% tuku na pravé HK	13,6 %	11,9 %
% tuku na levé HK	9,7 %	12,6 %
% tuku na trupu	17,4 %	16,9 %
% tuku na pravé DK	21,0 %	19,3 %
% tuku na levé DK	19,8 %	17,7 %
% celkového množství tekutin	58,2 %	58,8 %
Množství svalové hmoty (celkem)	38,4 kg	38,9 kg
Množství svalové hmoty na pravé HK	1,9 kg	1,9 kg
Množství svalové hmoty na levé HK	1,9 kg	1,9 kg
Množství svalové hmoty na trupu	23,2 kg	23,4 kg
Množství svalové hmoty na pravé DK	5,7 kg	5,9 kg
Množství svalové hmoty na levé DK	5,7 kg	5,8 kg
Fyzická kondice (somatotyp)	8 (hubená a svalnatá)	8 (hubená a svalnatá)
Kosterní hmota	2,1 kg	2,1 kg
BMR	1166 kcal	1177 kcal
Denní příjem	4879 kj	4925 kj
Metabolický věk	59 let	60 let
Úroveň viscerálního tuku	5, 5–v pořádku	5, 5–v pořádku

Tabulka č. 22 – výsledky měření tělesných hodnot ženy č. 7 (Ž7)

Výsledky měření na váze Tanita – Ž7		
Hodnoty	Výsledky ze dne	
	25.11.2022	24.02.2023
Hmotnost	61,3 kg	62 kg
BMI	19,8	20,2
% tělesného tuku (celkem)	23,7 %	23,40 %
% tuku na pravé HK	17,8 %	22,10 %
% tuku na levé HK	19,8 %	22,20 %
% tuku na trupu	22,8 %	22,90 %
% tuku na pravé DK	27,2 %	25,90 %
% tuku na levé DK	26,5 %	23,50 %
% celkového množství tekutin	53,8 %	54,30 %
Množství svalové hmoty (celkem)	44,4 kg	45,1 kg
Množství svalové hmoty na pravé HK	2,2 kg	2,1 kg
Množství svalové hmoty na levé HK	2,2 kg	2,1 kg
Množství svalové hmoty na trupu	27 kg	27,3 kg
Množství svalové hmoty na pravé DK	6,5 kg	6,7 kg
Množství svalové hmoty na levé DK	6,5 kg	6,9 kg
Fyzická kondice (somatotyp)	8 (hubená a svalnatá)	8 (hubená a svalnatá)
Kosterní hmota	2,4 kg	2,4 kg
BMR	1351 kcal	1370 kcal
Denní příjem	5653 kj	5732 kj
Metabolický věk	51 let	51 let
Úroveň viscerálního tuku	5,5 - v pořádku	5,5 - v pořádku

Tabulka č. 23 – výsledky měření tělesných hodnot muže č. 1 (M1)

Výsledky měření na váze Tanita – M1		
Hodnoty	Výsledky ze dne	
	25.11.2022	24.02.2023
Hmotnost	100 kg	102,7 kg
BMI	30,2	31
% tělesného tuku (celkem)	18,7 %	20 %
% tuku na pravé HK	13,6 %	13,80 %
% tuku na levé HK	14,6 %	15,20 %
% tuku na trupu	19,8 %	21,80 %
% tuku na pravé DK	18,8 %	19,10 %
% tuku na levé DK	18,7 %	19,40 %
% celkového množství tekutin	62,6 %	61,20 %
Množství svalové hmoty (celkem)	79,4 kg	78,1 kg
Množství svalové hmoty na pravé HK	5,3 kg	5,3 kg
Množství svalové hmoty na levé HK	5,5 kg	5,4 kg
Množství svalové hmoty na trupu	41,7 kg	40,8 kg
Množství svalové hmoty na pravé DK	13,4 kg	13,3 kg
Množství svalové hmoty na levé DK	13,5 kg	13,3 kg
Fyzická kondice (somatotyp)	6 (standardně svalnatý)	6 (standardně svalnatý)
Kosterní hmota	4,1 kg	4 kg
BMR	2438 kcal	2402 kcal
Denní příjem	10201 kj	10050 kj
Metabolický věk	50 let	50 let
Úroveň viscerálního tuku	12,5- v pořádku	13-v pořádku

Tabulka č. 24 – výsledky měření tělesných hodnot muže č. 2 (M2)

Výsledky měření na váze Tanita – M2		
Hodnoty	Výsledky ze dne	
	25.11.2022	24.02.2023
Hmotnost	85 kg	85,9 kg
BMI	26,2	26,8
% tělesného tuku (celkem)	11,4 %	14,50 %
% tuku na pravé HK	6,0 %	9 %
% tuku na levé HK	8,0 %	11,20 %
% tuku na trupu	11,8 %	16,20 %
% tuku na pravé DK	11,8 %	13 %
% tuku na levé DK	12,9 %	13,70 %
% celkového množství tekutin	67,4 %	64,60 %
Množství svalové hmoty (celkem)	71,9 kg	69,8 kg
Množství svalové hmoty na pravé HK	5 kg	4,6 kg
Množství svalové hmoty na levé HK	4,8 kg	4,3 kg
Množství svalové hmoty na trupu	38,2 kg	37,1 kg
Množství svalové hmoty na pravé DK	12,1 kg	12 kg
Množství svalové hmoty na levé DK	11,8 kg	11,8 kg
Fyzická kondice (somatotyp)	9 (hodně svalnatý)	6 (standardně svalnatý)
Kosterní hmota	3,7 kg	3,6 kg
BMR	2154 kcal	2097 kcal
Denní příjem	9012 kj	8774 kj
Metabolický věk	54 let	54 let
Úroveň viscerálního tuku	9, 5–v pořádku	10,5 - v pořádku

Tabulka č. 25 – výsledky měření tělesných hodnot muže č. 3 (M3)

Výsledky měření na váze Tanita – M3		
Hodnoty	Výsledky ze dne	
	25.11.2022	24.02.2023
Hmotnost	107 kg	109,2 kg
BMI	36,2	37,4
% tělesného tuku (celkem)	28,9 %	30,40 %
% tuku na pravé HK	20,6 %	22,20 %
% tuku na levé HK	23,1 %	24,10 %
% tuku na trupu	33,2 %	35 %
% tuku na pravé DK	24,5 %	25,20 %
% tuku na levé DK	24,6 %	25,40 %
% celkového množství tekutin	54,7 %	53,50 %
Množství svalové hmoty (celkem)	73 kg	72,3 kg
Množství svalové hmoty na pravé HK	4,5 kg	4,1 kg
Množství svalové hmoty na levé HK	4,5 kg	4,4 kg
Množství svalové hmoty na trupu	37,4 kg	37,2 kg
Množství svalové hmoty na pravé DK	13,1 kg	13,1 kg
Množství svalové hmoty na levé DK	13,5 kg	13,5 kg
Fyzická kondice (somatotyp)	3 (pevně stavěné, hodně obézní)	3 (pevně stavěné, hodně obézní)
Kosterní hmota	3,8 kg	3,7 kg
BMR	2271 kcal	2256 kcal
Denní příjem	9502 kj	9439 kj
Metabolický věk	66 let	72 let
Úroveň viscerálního tuku	19, 5 - zvýšená hodnota	20,5 -zvýšená hodnota

Tabulka č. 26 – výsledky měření tělesných hodnot muže č. 4 (M4)

Výsledky měření na váze Tanita – M4		
Hodnoty	Výsledky ze dne	
	25.11.2022	24.02.2023
Hmotnost	67,0 kg	67,9 kg
BMI	21,4	21,7
% tělesného tuku (celkem)	6,0 %	5,10 %
% tuku na pravé HK	4,4 %	4,30 %
% tuku na levé HK	4,9 %	4,20 %
% tuku na trupu	6,9 %	5,60 %
% tuku na pravé DK	5,6 %	5,10 %
% tuku na levé DK	4,2 %	4,0 %
% celkového množství tekutin	69,7 %	70 %
Množství svalové hmoty (celkem)	59,7 kg	61,2 kg
Množství svalové hmoty na pravé HK	3,3 kg	3,4 kg
Množství svalové hmoty na levé HK	3,2 kg	3,4 kg
Množství svalové hmoty na trupu	33,3 kg	34 kg
Množství svalové hmoty na pravé DK	9,9 kg	10,2 kg
Množství svalové hmoty na levé DK	10 kg	10,2 kg
Fyzická kondice (somatotyp)	8 (hubený a svalnatý)	8 (hubený a svalnatý)
Kosterní hmota	3,1 kg	3,2 kg
BMR	1750 kcal	1793 kcal
Denní příjem	7322 kj	7502 kj
Metabolický věk	59 let	59 let
Úroveň viscerálního tuku	8-v pořádku	7,5 - v pořádku

Tabulka č. 27 – výsledky měření tělesných hodnot muže č. 5 (M5)

Výsledky měření na váze Tanita – M5		
Hodnoty	Výsledky ze dne	
	25.11.2022	24.02.2023
Hmotnost	77 kg	78 kg
BMI	26,1	26,4
% tělesného tuku (celkem)	13,0 %	14,60 %
% tuku na pravé HK	7,4 %	12,70 %
% tuku na levé HK	10,5 %	11,30 %
% tuku na trupu	14,5 %	16,70 %
% tuku na pravé DK	12,2 %	12,30 %
% tuku na levé DK	11,7 %	12,0 %
% celkového množství tekutin	66,2 %	64,70 %
Množství svalové hmoty (celkem)	63,9 kg	63,3 kg
Množství svalové hmoty na pravé HK	4,1 kg	3,3 kg
Množství svalové hmoty na levé HK	3,7 kg	3,7 kg
Množství svalové hmoty na trupu	34,3 kg	34,3 kg
Množství svalové hmoty na pravé DK	10,9 kg	11,0 kg
Množství svalové hmoty na levé DK	10,9 kg	11,0 kg
Fyzická kondice (somatotyp)	9 (hodně svalnatý)	5 (standard)
Kosterní hmota	3,3 kg	3,3 kg
BMR	1899 kcal	1885 kcal
Denní příjem	7945 kj	7887 kj
Metabolický věk	60 let	61 let
Úroveň viscerálního tuku	11–v pořádku	11,5 - v pořádku

Tabulka č. 28 – výsledky měření tělesných hodnot muže č. 6 (M6)

Výsledky měření na váze Tanita – M6		
Hodnoty	Výsledky ze dne	
	25.11.2022	24.02.2023
Hmotnost	90 kg	90,6 kg
BMI	28,2	28,6
% tělesného tuku (celkem)	24,2 %	23,80 %
% tuku na pravé HK	14,1 %	14,20 %
% tuku na levé HK	16,8 %	16,30 %
% tuku na trupu	28,6 %	28 %
% tuku na pravé DK	18,8 %	19 %
% tuku na levé DK	19,5 %	19,60 %
% celkového množství tekutin	55,5 %	56,10 %
Množství svalové hmoty (celkem)	64,4 kg	65,6 kg
Množství svalové hmoty na pravé HK	3,9 kg	4 kg
Množství svalové hmoty na levé HK	3,7 kg	3,9 kg
Množství svalové hmoty na trupu	35 kg	35,5 kg
Množství svalové hmoty na pravé DK	11 kg	11,2 kg
Množství svalové hmoty na levé DK	10,8 kg	11 kg
Fyzická kondice (somatotyp)	5 (standard)	5 (standard)
Kosterní hmota	3,4 kg	3,4 kg
BMR	1960 kcal	1998 kcal
Denní příjem	8201 kj	8360 kj
Metabolický věk	55 let	56 let
Úroveň viscerálního tuku	14,5 - zvýšená hodnota	15 - zvýšená hodnota

Tabulka č. 29 – naměřené hodnoty ABSI

	Vstupní hodnoty	Výstupní hodnoty	Průměrné hodnoty vzhledem k věku
Ž1	0,072	0.073	0,082
Ž2	0,078	0.074	0,083
Ž3	0,088	0.081	0,083
Ž4	0,075	0.078	0,082
Ž5	0,079	0.078	0,082
Ž6	0,072	0,073	0,083
Ž7	0.076	0.076	0,082
M1	0,081	0.080	0,085
M2	0,077	0.075	0,085
M3	0,083	0.084	0,085
M4	0,081	0.078	0,086
M5	0.078	0.075	0,086
M6	0.078	0,076	0,086

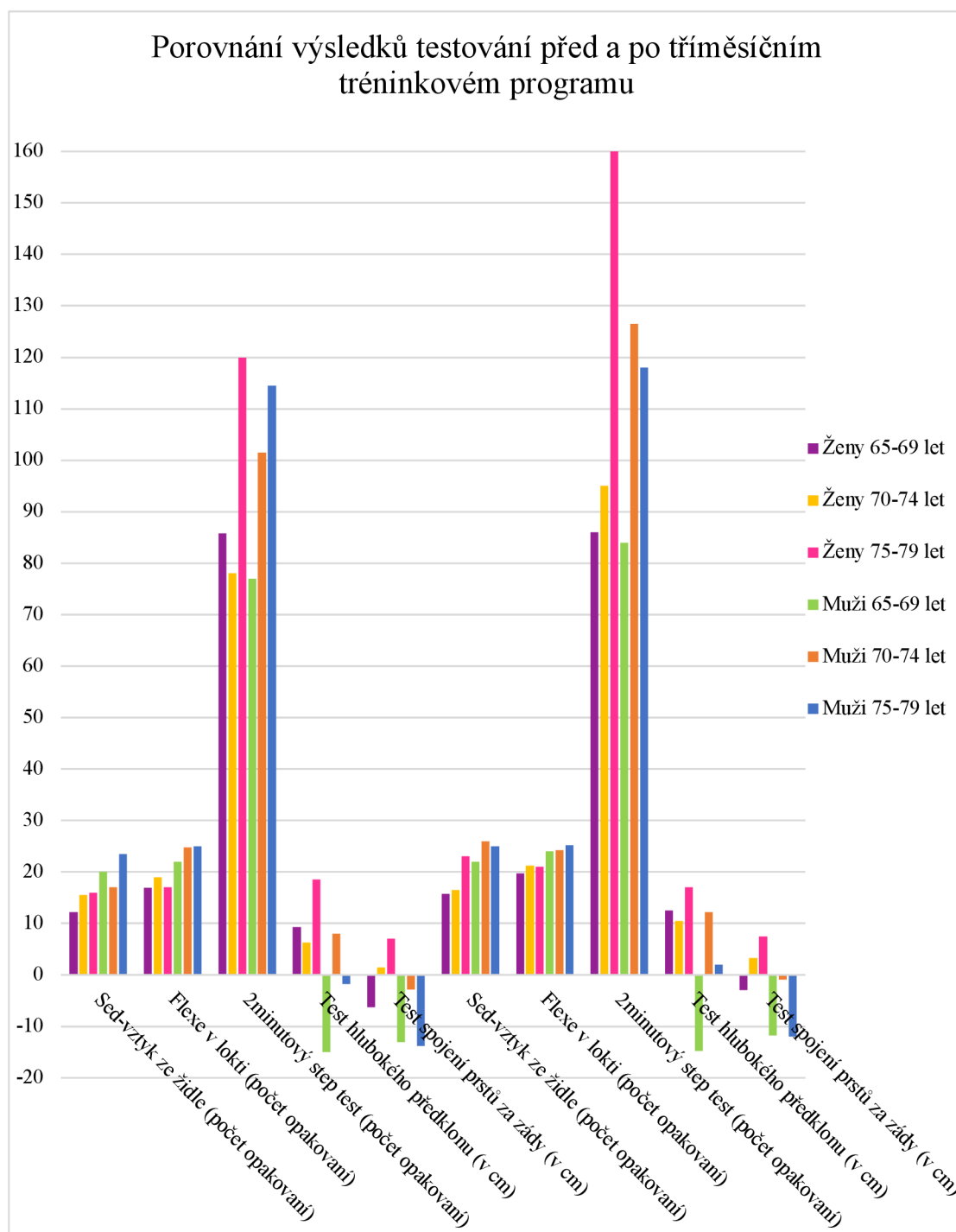
(Tabulka č.29 zobrazuje vstupní a výstupní naměřené hodnoty ABSI u jednotlivých osob a průměrné hodnoty vzhledem k jejich věku)

Z porovnání naměřených vstupních a výstupních hodnot můžeme usoudit, že ke snížení indexu došlo u cvičenců s označením Ž2, Ž3, Ž5, M1, M2, M4, M5 a M6. Stejně hodnoty si zachovala pouze žena s označením Ž7. Ke zvýšení hodnot došlo u cvičenců s označením Ž1, Ž4, Ž6 a M3.

Při porovnání naměřených výsledků s průměrnými hodnotami můžeme vidět, že zvýšenému zdravotnímu riziku byla vystavena pouze žena s označením Ž3, která při vstupním měření měla zvýšený index oproti průměrným hodnotám žen ve stejné věkové kategorii. Její výsledky se však po absolvování tříměsíčního intervenčního programu zlepšily a nyní jsou její hodnoty v normě, tudíž i potenciaální zdravotní riziko kleslo.

Celkově lze tedy říct, že většina seniorů své zdravotní riziko spojené se špatným rozložením tělesného tuku na těle snížila, jelikož u většiny zkoumaných osob se index tvaru těla po absolvování tříměsíčního intervenčního programu snížil.

Grafické znázornění výsledků Senior fitness testu

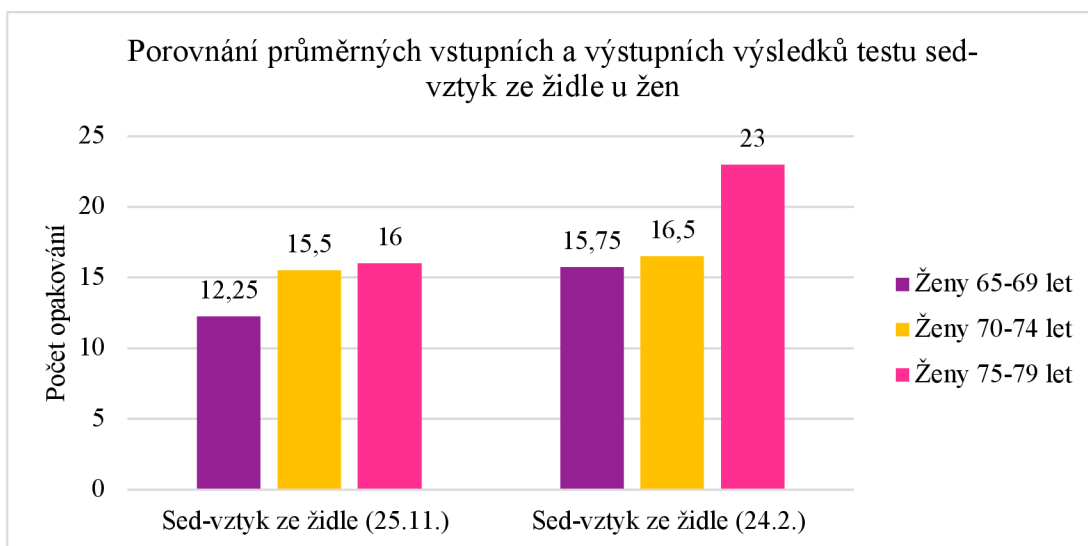


Obrázek č. 24 – graf porovnávající výsledky všech pěti aplikovaných testů z testovací baterie Senior fitness test před a po tříměsíčním tréninkovém programu.

Z obrázku č. 24 vyplývá, že se ženy i muži všech věkových kategorií ve většině případů v testování zlepšili.

Obrázek č. 25 a 26 – grafy porovnávající výsledky testu sed – vztyk ze židle.

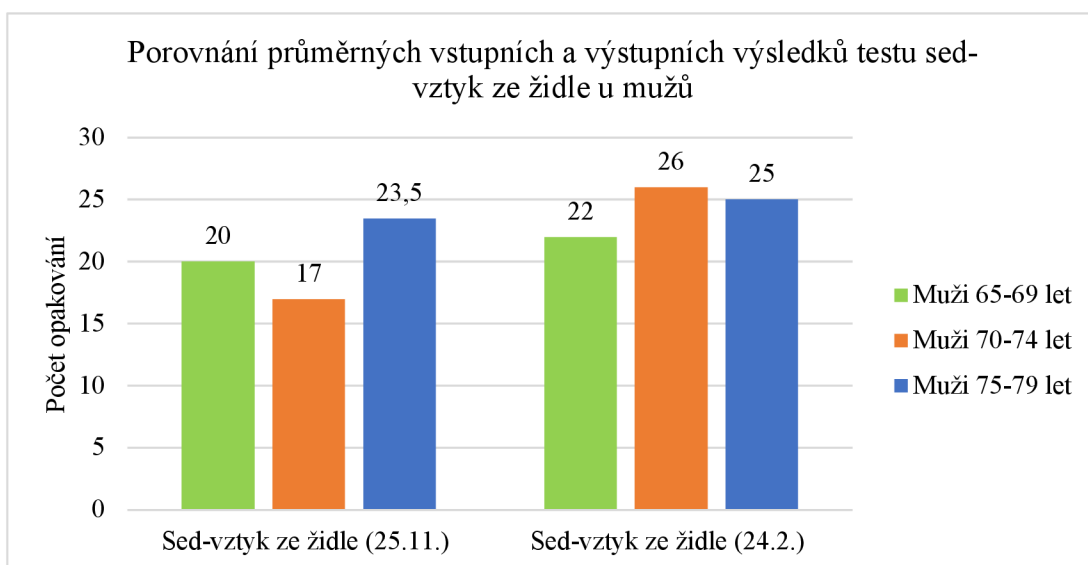
a) Obr. č. 25 zobrazující výsledky testovaných žen:



Z obrázku č. 25 vyplývá, že se v průměru výsledky všech žen v testu sed-vztyk ze židle zlepšily.

- Ženy ve věkové kategorii 65-69 let v průměru zlepšily své výsledky o cca 28 %.
- Ženy ve věkové kategorii 70-74 let v průměru zlepšily své výsledky o cca 6 %.
- Žena ve věkové kategorii 75-79 let zlepšila svůj výsledek o cca 44 %.

b) Obr. č. 26 zobrazující výsledky testovaných mužů:

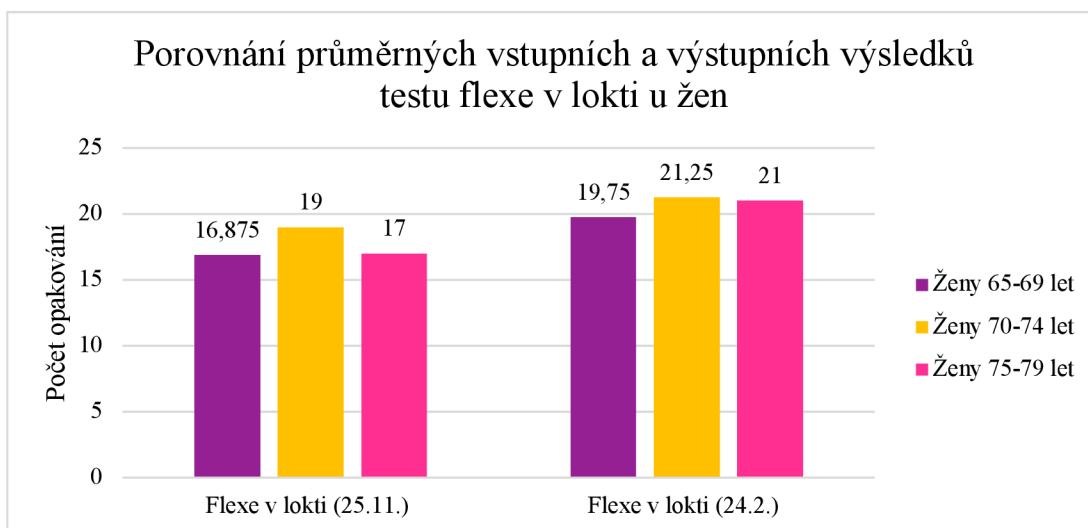


Z obrázku č. 26 vyplývá, že se v průměru výsledky všech mužů v testu sed-vztyk ze židle zlepšily.

- Muži ve věkové kategorii 65-69 let v průměru zlepšili své výsledky o 10 %.
- Muži ve věkové kategorii 70-74 let v průměru zlepšili své výsledky o cca 53 %.
- Muži ve věkové kategorii 75-79 let v průměru zlepšili své výsledky o cca 6 %.

Obrázek č. 27 a 28 – grafy porovnávající výsledky testu flexe v lokti.

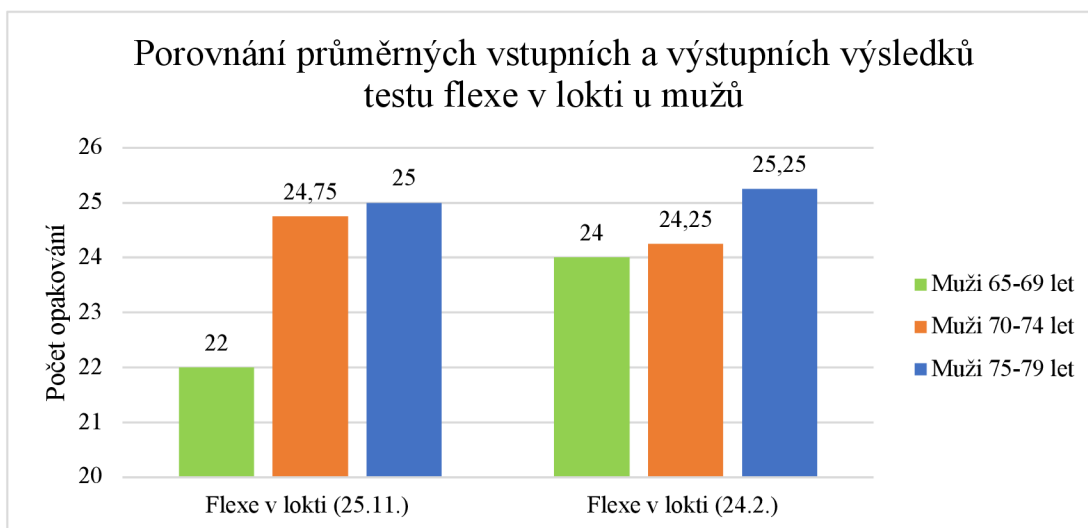
a) Obr. č. 27 zobrazující výsledky testovaných žen:



Na obrázku č. 27 můžeme vidět, že se konečné výsledky žen všech věkových kategorií testu flexe v lokti zlepšily oproti vstupnímu měření.

- Ženy ve věkové kategorii 65-69 let v průměru zlepšily své výsledky o cca 17 %.
- Ženy ve věkové kategorii 70-74 let v průměru zlepšily své výsledky o cca 12 %.
- Žena ve věkové kategorii 75-79 let zlepšila svůj výsledek o cca 24 %.

b) Obr. č. 28 zobrazující výsledky testovaných mužů:

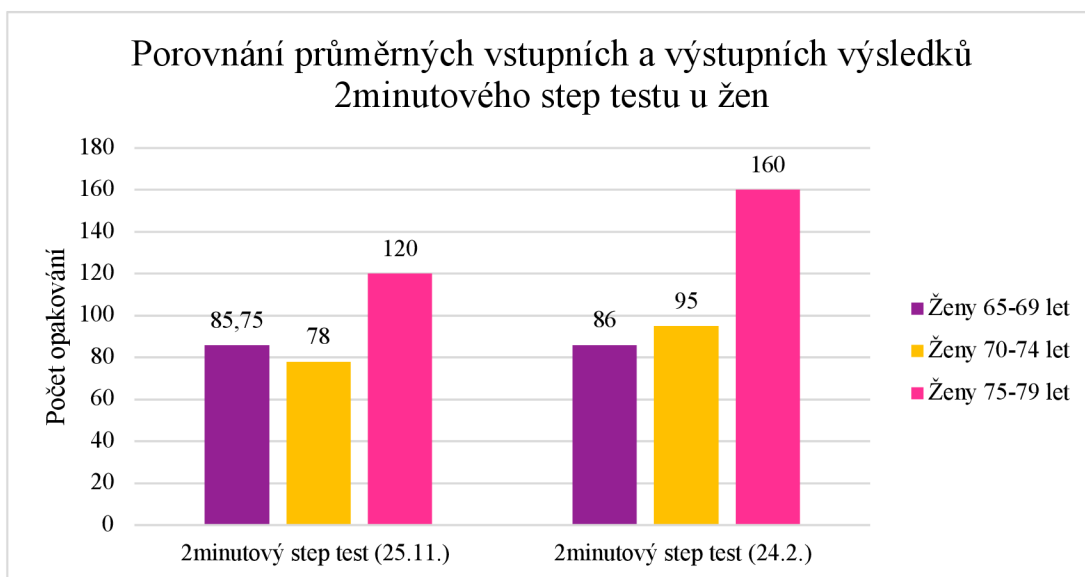


Na obrázku č. 28 můžeme vidět, že zlepšení výsledků testu flexe v lokti oproti vstupnímu měření v průměru dosáhli pouze muži ve věkové kategorii 65-69 let a 75-79 let. U mužů ve věkové kategorii 70-74 let, došlo k nepatrnému zhoršení výsledků.

- Muži ve věkové kategorii 65-69 let se zlepšili v průměru o cca 9 %.
- Muži ve věkové kategorii 75-79 let se zlepšili v průměru o 1 %.
- Muži ve věkové kategorii 70-74 let se zhoršili v průměru o cca 2 %.

Obrázek č. 29 a 30 – grafy porovnávající výsledky 2minutového step testu.

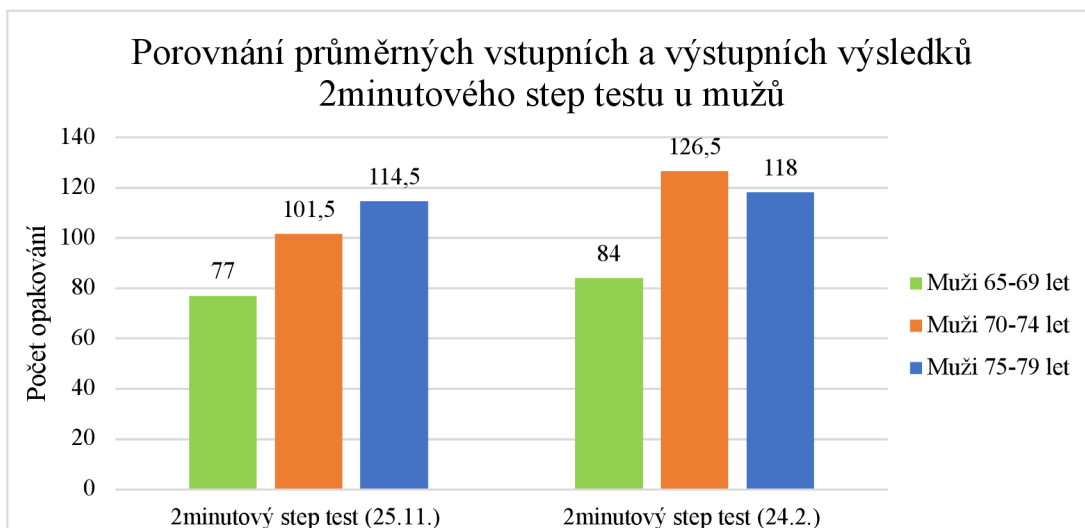
a) Obr. č. 29 zobrazující výsledky testovaných žen:



Obrázek č. 29 zobrazuje zlepšení průměrných výsledků 2minutového step testu žen v všech věkových kategoriích.

- Ženy ve věkové kategorii 65-69 let v průměru zlepšily své výsledky o cca 0,3 %.
- Ženy ve věkové kategorii 70-74 let v průměru zlepšily své výsledky o cca 22 %.
- Žena ve věkové kategorii 75-79 let zlepšila svůj výsledek o cca 33 %.

b) Obr. č. 30 zobrazující výsledky testovaných mužů:

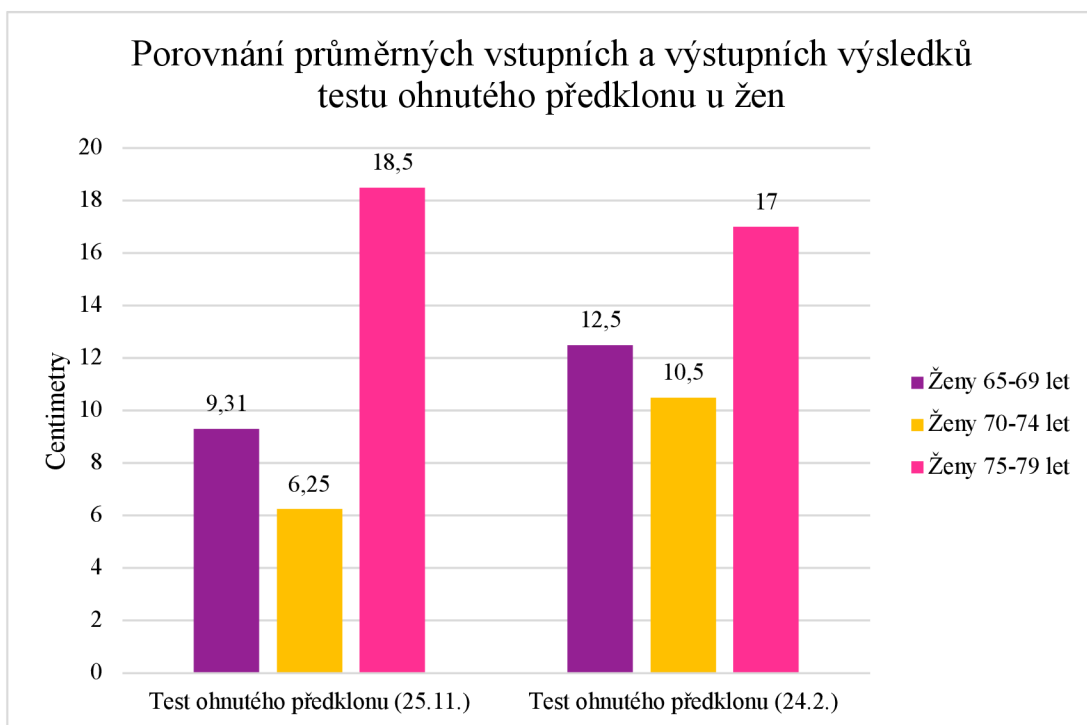


Obrázek č. 30 zobrazuje zlepšení průměrných výsledků 2minutového step testu mužů v všech věkových kategoriích.

- Muži ve věkové kategorii 65-69 let v průměru zlepšili své výsledky o 9 %.
- Muži ve věkové kategorii 70-74 let v průměru zlepšili své výsledky o cca 25 %.
- Muži ve věkové kategorii 75-79 let v průměru zlepšili své výsledky o cca 3 %.

Obrázek č. 31 a 32 – grafy porovnávající výsledky testu ohnutého předklonu.

a) Obr. č. 31 zobrazující výsledky testovaných žen:

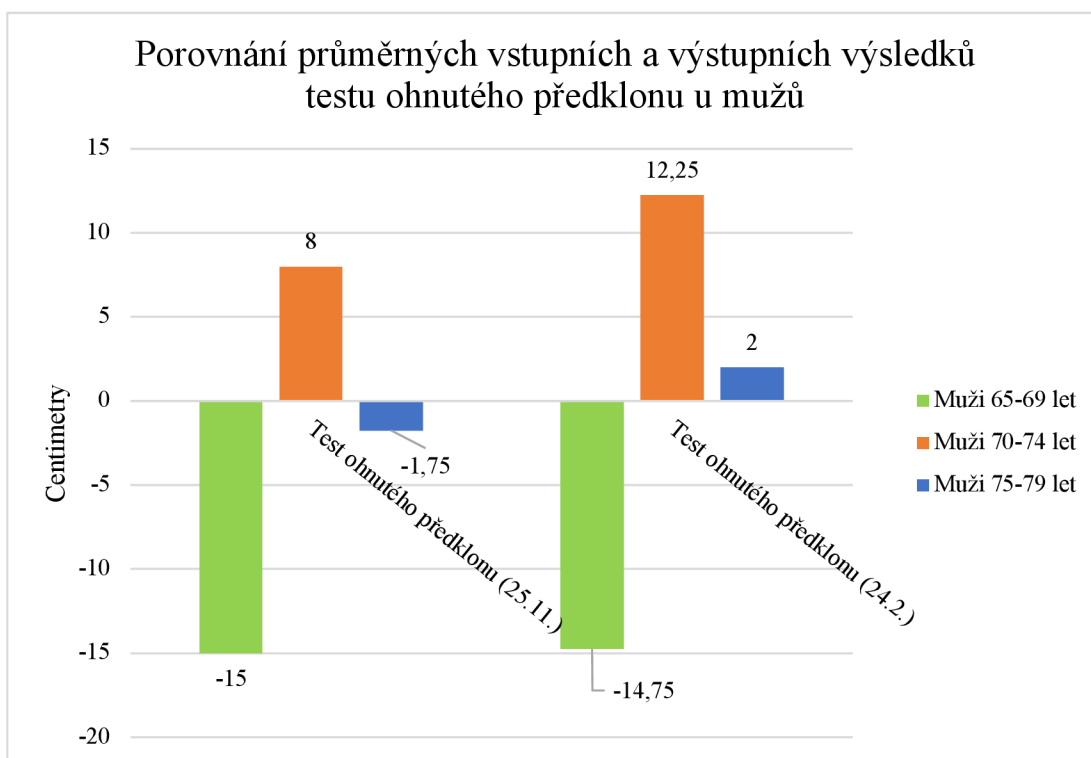


Na obrázku č. 31 můžeme vidět, že zlepšení oproti vstupnímu měření v testu ohnutého předklonu v průměru dosáhly pouze ženy ve věkové kategorii 65-69 let a 70-74 let.

U ženy ve věkové kategorii 75-79 let, došlo k mírnému zhoršení výsledku.

- Ženy ve věkové kategorii 65-69 let se v průměru zlepšily o cca 34 %.
- Ženy ve věkové kategorii 70-74 let se v průměru zlepšily o 68 %.
- Žena ve věkové kategorii 75-79 let, došlo ke zhoršení výsledku o cca 8 %.

b) Obr. č. 32 zobrazující výsledky testovaných mužů:

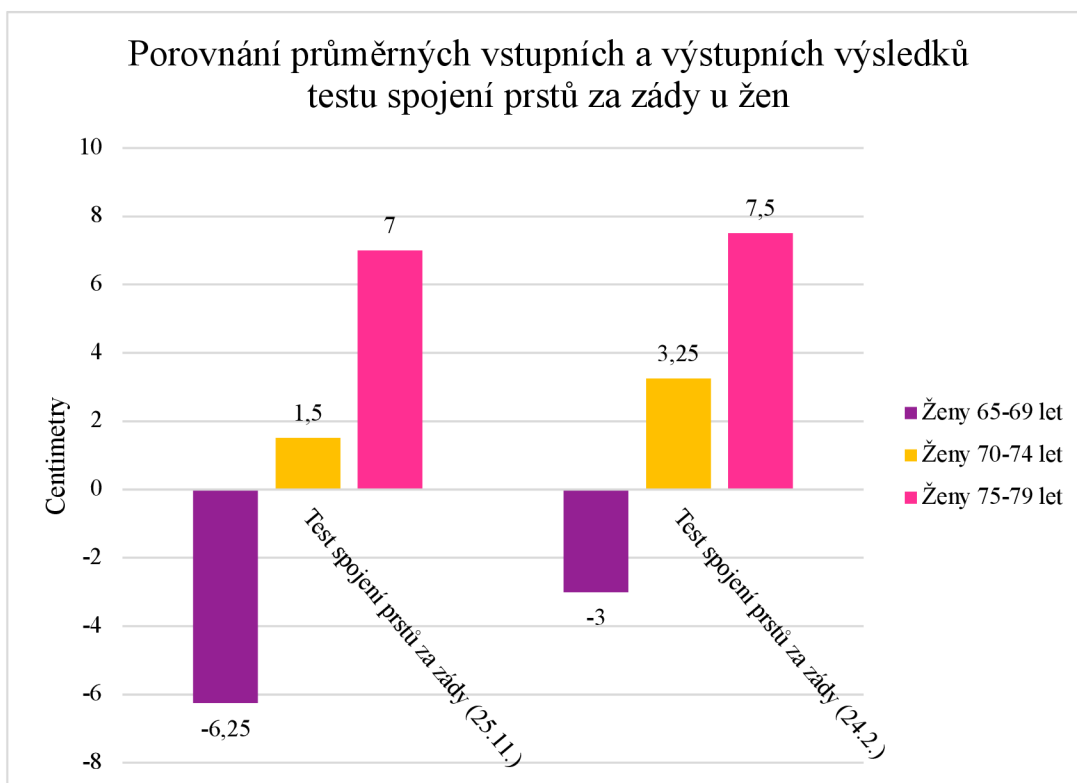


Na obrázku č. 32 můžeme vidět, že se konečné výsledky mužů všech věkových kategorií testu ohnutého předklonu zlepšily oproti vstupnímu měření.

- Muži ve věkové kategorii 65-69 let v průměru zlepšili své výsledky o cca 2 %.
- Muži ve věkové kategorii 70-74 let v průměru zlepšili své výsledky o cca 53 %.
- Muži ve věkové kategorii 75-79 let zlepšili své výsledky o cca 214 %.

Obrázek č. 33 a 34 – grafy porovnávající výsledky testu spojení prstů za zády.

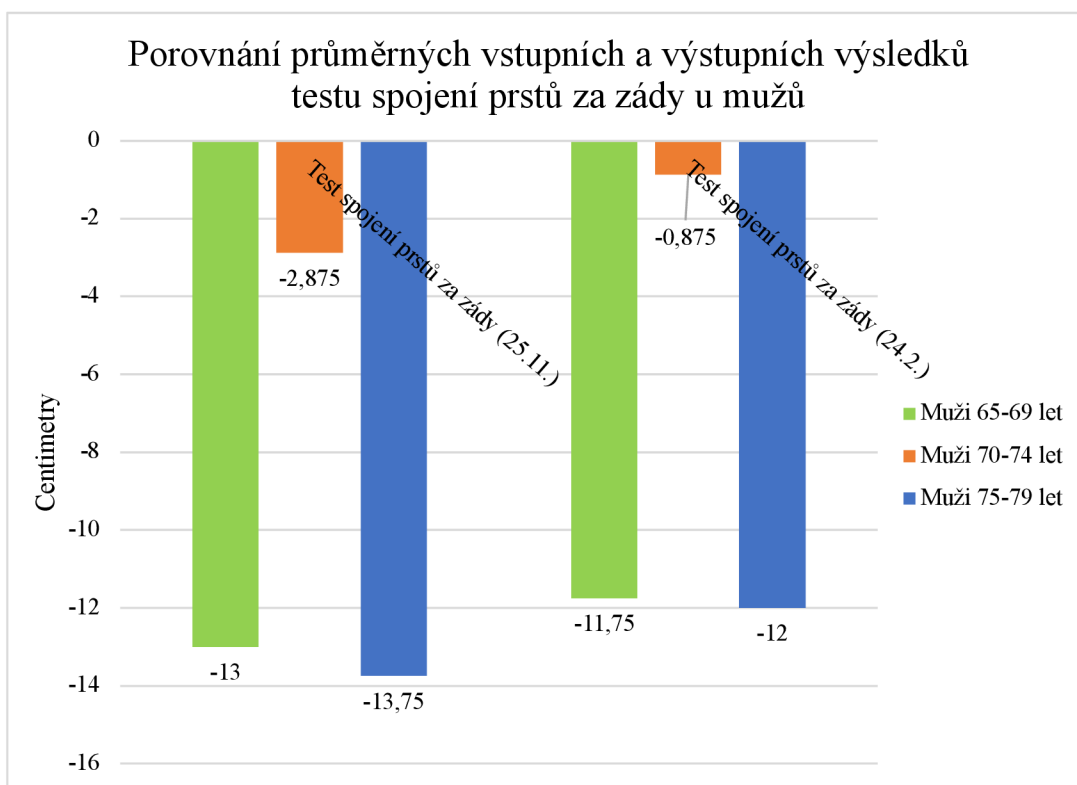
a) Obr. č. 33 zobrazující výsledky testovaných žen:



Obrázek č. 33 zobrazuje zlepšení průměrných výsledků žen všech věkových kategorií v testu spojení prstů za zády.

- Ženy ve věkové kategorii 65-69 let v průměru zlepšily své výsledky o 52 %.
- Ženy ve věkové kategorii 70-74 let v průměru zlepšily své výsledky o cca 117 %.
- Žena ve věkové kategorii 75-79 let zlepšila svůj výsledek o cca 7 %.

b) Obr. č. 34 zobrazující výsledky testovaných mužů:



Obrázek č. 34 zobrazuje zlepšení průměrných výsledků mužů všech věkových kategorií v testu spojení prstů za zády.

- Muži ve věkové kategorii 65-69 let v průměru zlepšili své výsledky o cca 10 %.
- Muži ve věkové kategorii 70-74 let v průměru zlepšili své výsledky o cca 70 %.
- Muži ve věkové kategorii 75-79 let zlepšili své výsledky o cca 13 %.

Tabulky č. 30 a 31 zobrazující, zda bylo při testování dosaženo výsledku nadprůměrného, průměrného či podprůměrného vzhledem k hodnotám v tabulkách č. 2 a 3, které zobrazují optimální hodnoty výsledků Senior fitness testu pro ženy a muže dle věkových skupin. (Tabulky č. 2 a 3 zobrazují normy pro americkou populaci.)

Tabulka č. 30 – průměrné výsledky cvičenců (vstupní testování)

Průměrné výsledky cvičenců při vstupním testování (25. 11. 2022)						
	Ženy			Muži		
	65-69 let	70-74 let	75-79 let	65-69 let	70-74 let	75-79 let
Sed-vztyk ze židle (25.11.)	12,25	15,5	16	20	17	23,5
Flexe v lokti (25.11.)	16,875	19	17	22	24,75	25
2minutový step test (25.11.)	85,75	78	120	77	101,5	114,5
Test ohnutého předklonu (25.11.)	9,31	6,25	18,5	-15	8	-1,75
Test spojení prstů za zády (25.11.)	-6,25	1,5	7	-13	-2,875	-13,75

Vysvětlivky: červená barva = podprůměrné hodnoty, žlutá barva = průměrné hodnoty, zelená barva = nadprůměrné hodnoty

Tabulka č. 31 – průměrné výsledky cvičenců (výstupní testování)

Průměrné výsledky cvičenců při výstupním testování (24. 2. 2023)						
	Ženy			Muži		
	65-69 let	70-74 let	75-79 let	65-69 let	70-74 let	75-79 let
Sed-vztyk ze židle (24.2.)	15,75	16,5	23	22	26	25
Flexe v lokti (24.2.)	19,75	21,25	21	24	24,25	25,25
2minutový step test (24.2.)	86	95	160	84	126,5	118
Test ohnutého předklonu (24.2.)	12,5	10,5	17	-14,75	12,25	2
Test spojení prstů za zády (24.2.)	-3	3,25	7,5	-11,75	-0,875	-12

Vysvětlivky: červená barva = podprůměrné hodnoty, žlutá barva = průměrné hodnoty, zelená barva = nadprůměrné hodnoty

3. Diskuse

Z výsledků měření pomocí testovací baterie Senior fitness test, můžeme pozorovat, že u většiny zkoumaných osob došlo k osobnímu zlepšení v daných testovaných disciplínách. Tyto disciplíny zkoumaly sílu i flexibilitu horních a dolních končetin a aerobní zdatnost daných seniorů.

Výsledky zkoumaných osob byly rozděleny dle pohlaví a v rámci pohlaví na tři věkové skupiny, 65-69 let, 70-74 let a 75-79 let. Při srovnání těchto naměřených hodnot s optimálními hodnotami pro americkou populaci jsme zjistili, že ve většině testech byli zkoumaní senioři nadprůměrní.

V testu sed-vztyk ze židle dosáhli při vstupním měření nadprůměrných výsledků ženy ve věkové kategorii 70-74 let a 75-79 let a muži ve věkové kategorii 65-69 let a 75-79 let. Průměrných výsledků dosáhli při vstupním měření ženy ve věkové kategorii 65-69 let a muži ve věku 70-74 let. (viz tabulka č. 30) Při výstupním měření dosáhly průměrných výsledků pouze ženy ve věku 65-69 let a všichni ostatní cvičenci, díky individuálnímu zlepšení, měli výsledky nadprůměrné. (viz tabulka č. 31)

V testu flexe v lokti dosáhly při vstupním měření průměrných výsledků ženy ve věkových kategoriích 65-69 let a 75-79 let. Ženy ve věkové kategorii 70-74 let a muži všech věkových kategorií dosáhli již při vstupním měření nadprůměrných výsledků. (viz tabulka 30) Při výstupním měření dosáhli všichni cvičenci v průměru nadprůměrných výsledků. (viz tabulka č. 31)

V 2minutovém step testu při vstupním měření dosáhli průměrných hodnot ženy ve věku 65-69 let a 70-74 let a také muži ve věku 70-74 let. Nadprůměrní byli muži ve věku 75-79 let a také žena ve věkové kategorii 75-79 let. Podprůměrných hodnot dosáhla pouze kategorie mužů ve věku 65-69 let. Při výstupním měření dosáhli nadprůměrných výsledků muži ve věku 70-74 let a 75-79 let a žena ve věku 75-79 let. Průměrné hodnoty byly naměřeny u žen ve věku 65-69 let a 70-74 let a také u mužů ve věkové kategorii 65-69 let.

V testu ohnutého předklonu dosáhly ženy všech věkových kategorií v průměru nadprůměrných výsledků jak při vstupním, tak při výstupním měření. Muži ve věkové kategorii 65-69 let dosáhli v průměru podprůměrného výsledku, průměrní byli muži ve věku 75-79 let a nadprůměrný výsledek měli muži v kategorii 70-74 let. U cvičenců všech kategorií byl dosažen lepší výsledek při výstupním měření, avšak průměrnost, podprůměrnost či nadprůměrnost hodnot zůstala stejná jako při vstupním měření.

V testu spojení prstů za zády byly při vstupním měření zaznamenány podprůměrné hodnoty u skupiny žen ve věkové kategorii 65-69 let a u mužů ve věku 65-69 let a 75-79 let. Průměrní byli muži ve věku 70-74 let a nadprůměrné byly ženy ve věku 70-74 let a 75-79 let. Při výstupním měření, i přes zlepšení průměrných hodnot u cvičenců všech věkových kategorií, došlo k významné změně pouze u žen ve věku 65-69 let, které dosáhly průměrných výsledků.

Celkově lze tedy říct, že v průměru se cvičenci v testech zdatnosti zlepšili. Zajímavé ale je, že dle naměřených tělesných hodnot, se většina zkoumaných osob zhoršila ve smyslu příbytku hmotnosti a tělesného tuku a úbytku aktivní hmoty. Příčinou této skutečnosti by mohla být nízká četnost tréninkových jednotek (pouze jedenkrát týdně), či narušení správné životosprávy v důsledku Vánočních svátků, kdy většina osob omezuje cvičení, odpočívá a stravuje se nezdravým jídlem. U žen č. 1, 2, 3, 4 a 5 byly naměřeny horší výstupní hodnoty, konkrétně se jednalo o přírůstek hmotnosti, zvýšení procentuálního zastoupení tuku a úbytek aktivní hmoty. U žen č. 6 a 7 došlo ke zlepšení ve složení těla, a to konkrétně v úbytku hmotnosti a procentuálního zastoupení tuku a přírůstku svalové hmoty. U mužů č. 1, 2, 3 a 5 byly naměřeny horší výstupní hodnoty oproti vstupnímu měření, a to konkrétně kvůli přírůstku hmotnosti a procentuálního zastoupení tuku a úbytku aktivní hmoty. U mužů č. 4 a 6 bylo zaznamenáno zlepšení složení těla, konkrétně přírůstek hmotnosti a aktivní hmoty a úbytek procentuálního zastoupení tuku.

Někteří cvičenci byli ovlivněni různými událostmi, které negativním způsobem ovlivnily jejich osobní progres. Například muž s označením M3 v průběhu tříměsíčního intervenčního programu přestal kouřit cigarety a tento bývalý zlovyk nahradil zvýšenou konzumací jídla. Proto se u tohoto cvičence objevil přírůstek hmotnosti. Dále muž s označením M1 začal v průběhu intervenčního programu trpět bolestí zad v oblasti bederní páteře. Tato skutečnost ho bohužel do značné míry omezovala v pohybu. Muž s označením M4 zase utrpěl úraz na běžkách, při kterém si natáhl tříslo, taktéž byl tedy omezen na pohybu, ačkoli na jeho výsledcích to nebylo poznat.

Další poznatek patrný z měření tělesného složení je, že u některých jedinců se objevil úbytek kosterní hmoty. Konkrétně se jednalo o jedince s označením Ž4 (úbytek z 2,5 kg na 2,4 kg kosterní hmoty), M1 (úbytek z 4,1 kg na 4 kg kosterní hmoty), M2 (úbytek z 3,7 kg na 3,6 kg kosterní hmoty) a M3 (úbytek z 3,8 kg na 3,7 kg kosterní hmoty). Naopak u cvičence s označením M4, jehož výsledky byly všeobecně pozitivní, byl zaznamenán příbytek kosterní hmoty z 3,1 kg na 3,2 kg kosterní hmoty. Tento

ukazatel může naznačovat riziko vzniku osteoporózy, proto je dobré jej sledovat a vzniku onemocnění předcházet.

4. Závěry

Cílem této výzkumné práce bylo ověřit vliv tréninkových jednotek na zkoumané osoby spolku Fitsenior. Porovnat výsledky vstupního měření s výsledky výstupního měření a zhodnotit, zda byly tréninkové jednotky vhodné a efektivní, či nikoli.

Odpovědi na položené výzkumné otázky:

1. **Došlo po absolvování tříměsíčního intervenčního programu u cvičenců ke zlepšení výsledků v jednotlivých disciplínách Senior fitness testu?**

U většiny zkoumaných osob došlo v jednotlivých testech k menšímu či většímu zlepšení v naměřených hodnotách. Většina hodnot byla při porovnání s optimálními hodnotami pro americkou populaci vyhodnocena jako nadprůměrná. Lze tedy říci, že tréninkové jednotky, které byly aplikovány na zkoumané osoby, mají pozitivní vliv na celkové zlepšení tělesné zdatnosti seniorů.

2. **Změnily se pozitivním způsobem tělesné hodnoty zkoumaných cvičenců po absolvování tříměsíčního intervenčního programu?**

Ačkoli hodnoty testu tělesné zdatnosti se po aplikování tréninkových jednotek zlepšily, tělesné hodnoty se u většiny cvičenců spíše zhoršily, a to především ve smyslu příbytku hmotnosti a procentuálního zastoupení tuku a úbytku aktivní hmoty. Není zcela jasné proč tomu tak bylo, avšak tuto skutečnost lze přikládat nízké četnosti tréninkových jednotek, či negativnímu vlivu Vánočních svátků na celkovou životosprávu jedinců. Ve výsledku však nelze potvrdit, že by za daných podmínek aplikovaný tréninkový program měl pozitivní vliv na tělesné složení většiny zkoumaných osob, ačkoli u 4 cvičenců byly zaznamenány progresivní výsledky.

3. **Je tento intervenční program vhodný pro rozvoj síly a flexibility seniorů?**

Ano, dle naměřených hodnot a průměrnému zlepšení výstupních výsledků u testů z testovací baterie Senior fitness test zkoumajících sílu a flexibilitu horních i dolních končetin lze usoudit, že tento aplikovaný intervenční program je vhodný pro rozvoj síly a flexibility seniorů.

5. Souhrn

Tato výzkumná práce je rozdělena na část teoretickou a praktickou. V teoretické části této práce jsou popsány základní pojmy důležité pro pochopení dané problematiky. Jsou zde vysvětleny pojmy jako např. ontogeneze, stáří, pohybová aktivita, tělesná zdatnost, anatomie a fyziologie svalů, trénink seniorů a další pojmy objasněné na základě rozboru odborné literatury.

V praktické části této práce jsou položeny cíle a výzkumné otázky a je zde popsána metodika použitá k jejich řešení. Najdeme zde také popis zkoumaných osob a výsledky jejich testování a měření. Dále jsou zde podrobně popsány aplikované tréninkové jednotky a průběh tříměsíčního intervenčního programu. Pro tento výzkum bylo použito testování pomocí testovací baterie Senior fitness test, dotazníkové zkoumání a měření tělesných hodnot na bio-impedanční váze.

Výzkumné šetření proběhlo formou vstupního a výstupního měření. Naměřené hodnoty byly následně srovnávány mezi sebou a také s optimálními hodnotami pro americkou populaci. Na základě srovnání bylo zjištěno, že aplikované tréninkové jednotky mají pozitivní vliv na tělesnou zdatnost seniorů a ovlivňují tedy výsledné hodnoty Senior fitness testu. Vliv na zlepšení tělesných hodnot se nepotvrdil. Bylo zde však mnoho faktorů, které mohly tuto skutečnost ovlivnit, např. zranění, nemoci atd.

6. Summary

This research work is divided into a theoretical and a practical part. In the theoretical part of this work, basic concepts important for understanding the given issue are described. Concepts such as ontogeny, old age, physical activity, physical fitness, muscle anatomy and physiology, senior training and other concepts clarified based on the analysis of professional literature are explained here.

In the practical part of this work, the goals and research questions are set and the methodology used to solve them is described here. Here we can also find a description of the people examined and the results of their testing and measurements. Furthermore, the applied training units and the course of the three-month intervention program are described in detail. For this research, testing using the test battery Senior fitness test, questionnaire examination and measurement of body values on a bio-impedance scale were used.

The research investigation took place in the form of input and output measurements. The measured values were subsequently compared with each other and also with the optimal values for the American population. Based on the comparison, it was found that the applied training units have a positive effect on the physical fitness of seniors and therefore influence the results of the Senior fitness test. The effect on the improvement of physical values has not been confirmed. However, there were many factors that could have influenced this fact, e.g. injury, illness etc.

7. Referenční seznam

1. BAHENSKÝ, Petr, David MARKO, Renata MALÁTOVÁ, Miroslav KRAJCIGR a Jan SCHUSTER. *Fyziologie tělesných cvičení*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Pedagogická fakulta, 2021. ISBN 978-80-7394-883-2.
2. ČELEDOVÁ, Libuše, Zdeněk KALVACH a Rostislav ČEVELA. *Úvod do gerontologie*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, nakladatelství Karolinum, 2016. ISBN 978-80-246-3404-3.
3. EU Physical Activity Guidelines, <https://www.msmt.cz/file/20028/download/>
4. JEBAVÝ, Radim. *Rozvoj silových schopností na nestabilních plochách*. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum, 2017. ISBN 978-80-246-3665-8.
5. JELÍNEK, Jan a Vladimír ZICHÁČEK. *Biologie pro gymnázia: (teoretická a praktická část)*. 9. vyd. Olomouc: Nakladatelství Olomouc, 2007. ISBN 978-80-7182-213-4.
6. KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, c2009. ISBN 978-80-7262-657-1.
7. KREJČÍ, Milada a Václav HOŠEK. *Wellness*. Praha: Vysoká škola tělesné výchovy a sportu Palestra, 2016. ISBN 978-80-271-0010-1.
8. MÁČEK, Miloš a Jiří RADVANSKÝ. *Fyziologie a klinické aspekty pohybové aktivity*. Praha: Galén, c2011. ISBN 978-80-7262-695-3.
9. Maxdorf, (2012). ABSI – nový marker obezity. [online] [cit. 30.3.2023]. Dostupné z: <http://lekarske.slovniky.cz/magazin/absi-novy-marker-obezity>
10. NELSON, Arnold G. a Jouko KOKKONEN. *Strečink na anatomických základech*. Druhé, přepracované vydání. Přeložil Daniela STACKEOVÁ. Praha: Grada Publishing, 2015. Sport extra. ISBN 978-80-247-5485-7.
11. RIKLI, Roberta E. a C. Jessie JONES. *Senior fitness test manual*. 2nd ed. Champaign, IL: Human Kinetics, c2013. ISBN 1450411185.
12. ŘÍHOVÁ, Blanka a Marek ŠŤASTNÝ. *Jak se dělá imunita*. V Brně: CPress, 2021. ISBN 978-80-264-3571-6.
13. SLEPIČKA, Pavel, Jiří MUDRÁK a Irena SLEPIČKOVÁ. *Sport a pohyb v životě seniorů*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, nakladatelství Karolinum, 2015. ISBN 978-80-246-3110-3.

14. WHO – Physical activity (2009). [online] [cit. 30.3.2023]. Dostupné z:
<https://www.who.int/europe/news-room/fact-sheets/item/physical-activity>

Obrázky:

1. <http://i.imgur.com/ZP1rkPI.jpg>

8. Přílohy

Informovaný souhlas

Studie: Tělesná zdatnost seniorů se zaměřením na rozvoj síly a flexibility

Jméno:

Datum narození:

Účastník byl do studie zařazen pod označením:

1. Já, níže podepsaný/á souhlasím s mou účastí ve studii. Je mi více než 18 let.
2. Byl/a jsem podrobně seznámen/a s cíli studie, s jejími postupy a s tím, jakou roli ve studii sehraji. Beru na vědomí, že tato studie je výzkumnou činností.
3. Byl/a jsem obeznámen/a, že svou účast ve studii mohu kdykoliv přerušit. Moje účast ve studii je dobrovolná.
4. Moje osobní data budou po začlenění do studie uchována s plnou ochranou důvěrnosti dle platných zákonů ČR. Je zaručena ochrana důvěrnosti mých osobních dat. Při vlastním provádění studie mohou být osobní údaje poskytnuty jiným než výše uvedeným subjektům pouze bez identifikačních údajů, tzn. anonymní data pod číselně písmenným označením. Rovněž pro výzkumné a vědecké účely mohou být moje osobní údaje poskytnuty pouze bez identifikačních údajů (anonymní data) nebo s mým výslovným souhlasem.
5. S mojí účastí ve studii není spojeno poskytnutí žádné odměny.
6. Porozuměl/a jsem tomu, že mé jméno se nebude nikdy vyskytovat v referátech o této studii. Já naopak nebudu proti použití výsledků z této studie.

Datum:

Datum:

Vendula Hanáčková
doc. PaedDr. Emil Řepka,
CSc. (vedoucí práce)

Podpis účastníka

Hlavní řešitel projektu