

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury

DIPLOMOVÁ PRÁCE

(magisterská)

2016

Bc. Dominika HARÁSKOVÁ

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury

**TESTOVÁNÍ KOORDINACE RUKOU, KRÁTKODOBÉ PAMĚTI A JEMNÉ
MOTORIKY SENIOREK POMOCÍ VIENNA TEST SYSTÉMU**

Diplomová práce

(magisterská)

Autor: Bc. Dominika Harásková

Tělesná výchova–biologie, učitelství pro střední školy,

Vedoucí práce: Doc. RNDr. Miroslava Přidalová, Ph.D.

Olomouc 2016

Bibliografická identifikace

Jméno a příjmení autora: Bc. Dominika Harásková

Název magisterské práce: Testování koordinace rukou, krátkodobé paměti a jemné motoriky senierek pomocí Vienna test systému

Pracoviště: Katedra přírodních věd v kinantropologii

Vedoucí magisterské práce: Doc. RNDr. Miroslava Přidalová, Ph.D.

Rok obhajoby magisterské práce: 2016

Abstrakt:

Magisterská práce je zaměřena na testování koordinace rukou, krátkodobé paměti a jemné motoriky senierek pomocí švýcarského počítačového Vienna test systému. Konkrétně jsme použili testy 2hand na testování koordinace oko-ruka, Corsiho test, který testuje krátkodobou pracovní paměť a MLS test pro otestování jemné motoriky rukou. Testování se zúčastnily seniorky navštěvující Univerzitu třetího věku na FTK UP v Olomouci. Testovali jsme závislost vybraných exogenních faktorů na výsledky 2hand testu, Corsiho testu a MLS testu. Klientky jsme rozdělili do kategorií podle věku, zaměstnání, vzdělání, pohybové aktivity a zranění horních končetin. Ukázalo se, že věk a pohybová aktivita měla vliv na všechny výsledky testů. Nepotvrdili jsme signifikantní závislost výsledků testů na věku, avšak nejstarší věková kategorie dosáhla nejhorších výsledků. U koordinace rukou a jemné motoriky se nám ukázala závislost výsledků na dřívějším zaměstnání. Na test krátkodobé paměti mělo vliv dosažené vzdělání. Pozitivní závislost u všech testů se potvrdila u pohybově aktivních klientek.

Klíčová slova: klientky U3V FTK UP, stáří, test 2HAND, Corsiho test, test MLS, přístrojová psychodiagnostika

Diplomová práce byla realizována v rámci výzkumného projektu IGA UP Reg. č.: IGA_FTK_2014_004.

Souhlasím s půjčováním závěrečné písemné práce v rámci knihovních služeb.

Bibliographical identification

Autor's first name and surname: Bc. Dominika Harásková

Title of the master thesis: Testing hand coordination, short term memory nad fine motor skills seniors through Vienna Test system

Department: Department of Natural Sciences in Kinanthropology FTK UP in Olomouc

Supervizor: Doc. RNDr. Miroslava Přidalová, Ph.D.

The year of presentation: 2016

Abstract:

This master's thesis is focused on the testing of hand coordination, short term memory and fine motor skills of seniors using the Swiss computer Vienna test system. Specifically we use the 2hand test for testing of eye-hand coordination, Corsi test to be use for testing the shorm term memory and MLS test for testing fine motor skills. Testing was conducted with the participation of seniors attending the University of the Third Age at FTK UP in Olomouc. We tested the dependence of selected exogenous factors on the results of the 2hand test, Corsi test and MLS test. The participants were divided into categories according to age, occupation, education, physical activity and injury to the upper extremities. It was shown that age and physical activity had an influence on test results. We did not prove a significant correlation of the test results with age, but the oldest age categories did achieve the worst results. For hand coordination and fine motor skills we showed a dependence in the results based on the participant's previous employment. In short-term memory tests, educational attainment proved relevant. A positive correlation in all tests was confirmed in physically active subjects.

Keywords: clients U3V FTK UP, old age, test 2HAND, Corsiho test, test MLS, instrument assesment

The study was supported by the project at Palacký University in Olomouc II. Reg. no: IGA_FTK_2014_004.

I agree the thesis paper to be lent within the library service.

Prohlašuji, že jsem magisterskou práci vypracovala samostatně s odbornou pomocí doc. RNDr. Miroslavy Přidalové, Ph.D, uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a řídila se zásadami vědecké etiky.

V Olomouci dne

.....

Poděkování:

Děkuji mé vedoucí magisterské práce doc. RNDr. Miroslavě Přidalové, Ph.D. za pomoc, cenné rady a připomínky při zpracovávání magisterské práce. Dále děkuji Renátě Slezákové za pomoc při zpracování dat a panu RNDr. Milanu Elfmarkovi za jejich statistické zpracování.

OBSAH

1	ÚVOD.....	8
2	SYNTÉZA POZNATKŮ	10
2.1	Stárnutí jako jedna z etap lidského života.....	10
2.1.1	Kalendářní, biologický a sociální věk.....	12
2.1.2	Stařecká křehkost.....	13
2.1.3	Involuce a projevy stáří.....	15
2.1.4	Změny ovlivňující pohyb seniora	18
2.2	Kognitivní funkce.....	19
2.2.1	Poruchy kognitivních funkcí.....	20
2.2.2	Paměť	21
2.2.3	Stárnutí a paměť.....	22
2.2.4	Stáří a inteligence.....	24
2.2.5	Kognitivní trénink.....	24
2.3	Lidská motorika	26
2.3.1	Změny v oblasti motoriky v seniorském věku.....	27
2.3.2	Jemná motorika.....	27
2.3.3	Vybrané poruchy motorického systému	29
2.3.4	Extrapiramidové poruchy.....	30
2.4	Koordinace pohybu	32
2.4.1	Vývoj koordinačních pohybů.....	32
2.4.2	Senzomotorická koordinace.....	33
2.5	Diagnostika	35
2.5.1	Základní vlastnosti testů	36
2.5.2	Využití počítače v psychodiagnostice.....	37

2.5.3	Vienna test system	38
3	CÍLE	41
4	METODIKA.....	42
4.1	Charakteristika souboru	42
4.1.1	2hand test	45
4.2	Corsiho test.....	48
4.3	Motorická výkonová série (MLS).....	49
4.4	Zpracování dat.....	51
5	VÝSLEDKY A DISKUZE.....	53
5.1	Vyhodnocení ankety.....	53
5.2	Základní charakteristiky testu 2HAND.....	54
5.2.1	Hodnocení výkonnosti věkových kategorií testu 2HAND	55
5.2.2	Srovnání testu 2hand s ohledem na další faktory	61
5.3	Základní charakteristiky testu Corsi.....	65
5.3.1	Rozdíly mezi věkovými kategoriemi testu Corsi.....	66
5.3.2	Rozdíly s ohledem na vzdělání a další faktory u Corsiho testu	68
5.4	Základní charakteristiky testu MLS	72
5.4.1	Věkové srovnání výsledků u testu MLS	75
5.4.2	Srovnání výsledků testu MLS s ohledem na jednotlivé faktory	79
6	ZÁVĚRY	84
7	SOUHRN.....	85
8	SUMMARY	87
9	REFERENČNÍ SEZNAM	89
10	PŘÍLOHY	96

1 ÚVOD

Významným trendem soudobého světa jsou demografické změny. Jednou z demografických změn je i prodlužování délky života. Dlouhý život a zároveň největší počet osob staršího věku je tendencí hospodářsky vyspělých zemí. Je však důležité, že lidé nejenom déle žijí, ale také se stále zlepšuje jejich zdravotní a funkční stav. Vše nasvědčuje, že začíná nástup dlouhověké společnosti, která s sebou přináší vážné osobní i společenské důsledky. Předpokládá se, že v České republice se do roku 2050 sníží celkový počet obyvatel. Počet dětí mladších 15 let poklesne o jednu čtvrtinu, naopak počet seniorů nad 65 let se zdvojnásobí (Čevela, 2014). Z demografických predikcí vyplývá, že obrovský nárůst obyvatelstva se bude týkat skupiny 85 let a více. Do roku 2066 by se měl její počet zvýšit o 7,5násobek oproti stavu v roce 2009 (ČSÚ, 2009). Je na místě se danou etapou života pečlivěji zabývat a přispět tak ke zkvalitnění našeho života a života ostatních.

Stáří jako biologický proces ovlivňuje všechny stránky života. Zasahuje do stránky tělesné, psychické, fyziologické i sociální. Involuce tělesných funkcí a pokles fyzické zdatnosti vede k rozvoji křehkosti tělesné schránky seniorů. Stařecká křehkost je v posledních letech v literatuře hodně skloňovaným termínem a čím dál častějším problémem starých lidí. Hlavní příčinou vzniku stařecké křehkosti je úbytek svalové hmoty a síly, pokles kostní minerální denzity a snížení tělesné vody. Následkem je větší unavitelnost, zhoršení stability a koordinace, což vede k většímu riziku vzniku pádů (Holmerová et al, 2007). Lidé trpící stařeckou křehkostí se stávají nesoběstačnými a potřebují podporu druhých. Jeden z důležitých předpokladů udržení fungující koordinace pohybu, motoriky a stability je správná funkce CNS. S přibývajícím věkem se mění strukturálně funkční vztahy v CNS. To má za následek nedokonalé spojení mezi neurony a jejich pomalejší přenosy signálů. U starého člověka se tahle změna projevuje úbytkem motorických a kognitivních funkcí. Z pohledu motoriky dochází k pomalejšímu motorickému tempu a díky narušení koordinace pohybů i k nepřesným a nechtěným pohybům. Pohyb člověka se tak stává pomalým a nekoordinovaným. Ovlivněna je i rychlost reakcí a prostorová orientace. Z pohledu kognitivní stránky je nejvíce ovlivněno správné fungování paměti, myšlení a psychomotorického tempa. Oslabení kognitivních funkcí vede nejčastěji k demenci, která postihuje ve větší míře ženy. Prevencí proti úpadku kognitivních funkcí je třeba provádět kognitivní trénink, který udržuje správné fungování mozku (Klevetová & Dlabalová, 2008).

V našich silách je schopnost ovlivnění určitým způsobem naše stárnutí za pomoci našeho chování a zpomalit tak involuční změny organismu. Kladný vliv na udržení správného chodu našeho organismu má například pohybová aktivita, kognitivní trénink, manuální práce, dostatek spánku, správná životospráva a duševní hygiena.

V diplomové práci se zabýváme testováním koordinace rukou, krátkodobé paměti a jemné motoriky senierek pomocí Vienna test systému. Vienna test systém je jeden z průkopníků přístrojové psychodiagnostiky, který se používá pro testování po celém světě. V naší práci jsme se zaměřili na dřívější způsob života senierek a pokusili jsme se vybrat souhrn faktorů, které by mohly nějakým způsobem ovlivňovat koordinaci pohybů, jemnou motoriku a krátkodobou paměť. Kromě samotného věku senierek jsme se taky zaměřili na pohybovou aktivitu senierek, která ve velké míře ovlivňuje a oddaluje proces stárnutí. Typ zaměstnání, který by mohlo odhalit odlišnou úroveň jemné motoriky. Dosažené vzdělání, kde předpokládáme pozitivní vliv na zachování kognitivních funkcí. Zranění horních končetin, které by mohlo omezit správnou koordinaci pohybů. Díky dnešní tendenci zvyšujícího se počtu seniorů a snahy o zkvalitnění jejich života a tím i celé společnosti, si myslím, že téma diplomové práce je dostatečně aktuální.

2 SYNTÉZA POZNATKŮ

2.1 Stárnutí jako jedna z etap lidského života

Každý jsme jiný, dospíváme rozdílnou rychlostí, každého v životě potkaly či potkají odlišné osudy. Jedna věc je však jistá, den co den více stárneme. Každým okamžikem se přibližujeme k závěrečné etapě našeho života. Jedná se o jednu z vlastností, kterou nemůžeme ovlivnit. Stárnutí je jedním z nejnápadnějších biologických procesů a je doprovázeno charakteristickými viditelnými či neviditelnými změnami (Roizen, & Stephenson, 1999). Jedny z hlavních projevů stáří jsou funkční a adaptační změny organismu. Délka života každého z nás je závislá především na vnějších podmínkách a faktorech prostředí, ve kterých žijeme. Nezanedbatelnou roli v délce a kvalitě života hrají také vrozené dispozice a dědičná genetická složka (Stuart-Hamilton, 1999).

Větší délka a lepší kvalita života ovlivňuje současné složení lidské populace. V průřezu celým světem se navyšuje počet starých lidí. Lidé se dožívají, stále vyššího věku. Podle statistických prognóz bude 21. století patřit seniorům. Odhaduje se, že v první polovině 21. století bude žít na zemi více osob starších 60 let než mladších 15 let. Tuhle skutečnost podporuje fakt, že se rodí daleko méně dětí a staří lidé neumírají tak brzo, jako tomu bylo dřív. I přes prodlužování života se zdravotní stav a invalidita starší populace v ČR zhoršuje. Starší občané jsou často těžce nemocní a mají nejvyšší spotřebu zdravotní péče. Populace nad 65 let, tvoří třetinu všech vyšetřovaných osob a jejich léčba přesahuje přes 35 % z celkových nákladů na zdravotnictví. Dožívání vysokého věku, by měl být z hlavních důvodů, proč zvýšit zaměření na geriatrickou péči (Klevetová, 2008).

Seniorská fáze v rámci ontogeneze

V průběhu našeho života můžeme pozorovat proměnu psychologických a fyzických změn, které přechází z charakteristických znaků středního věku do charakterizujících znaků stáří. Je nemožné přesně určit dobu, kdy se člověk stane starým. Otázkou je, jak vymezit a nazvat jednotlivé etapy života, kdy člověk je jen starší a kdy je opravdu starý. Mnozí autoři nabízejí různá členění stáří se spoustou vlastních důvodů, proč tak či onak.

V běžném životě je za starého považován každý, kdo dosáhl důchodového věku. Důchodový věk není nastaven na celém světě stejně. Mezi penzijní hranicí v různých

státech jsou značné rozdíly. Jako průměr je považována hranice 65 let. Současným trendem je však odkládání odchodu do penze, a proto se i posunuje věková hranice, kterou považujeme jako období stáří (Haškovcová 2010).

Stáří je velmi těžko dělitelné. Nejvíce rozšířené je dělení podle:

Podle Příhody (1974), jehož dělení odpovídá patnáctileté periodizaci, dělí stáří na:

- 1) senescence 60 – 75 let – časné stáří;
- 2) kmenství 75 – 90 let – vlastní stáří;
- 3) patriarchyum 90 a výše let – dlouhověkost.

Daleko výstižnějším dělením pro dnešní dobu je podle Haškovcové (2010), přiklání se ke zvýšení hranice raného stáří, což koresponduje s celkovým faktem vyššího věku dožívání seniorů. Rozděluje stáří na střední, zralý věk (45–59 let), vyšší věk neboli rané stáří (65–74 let), stařecký věk (75–89 let) a dlouhověkost nad 90 let. Dožívání vyššího věku je spojeno se zlepšováním kvality a délky života a odstraněním náročné nekonečné práce.

Jedno z nejvíce používaných dělení je podle Kalvacha (2004), který používá pojmy mladí a staří senioři:

- 1) mladí senioři 65–74 let;
- 2) staří senioři 75–84 let;
- 3) velmi staří senioři 85 a více let;
- 4) dlouhověkost nad 90 let.

Poslední dělení, které nabídneme je podle Světové zdravotnické organizace, která dělí stáří do tří období (Říčan, 2014):

- 1) období stáří 60–75 let;
- 2) období starého věku 75–90 let;
- 3) období stařeckého (kmetského) nad 90 let.

Z pohledu demografického vývoje obyvatelstva a neustálého zlepšování funkčního stavu ve stařeckém věku je dost pravděpodobné, že se tyto hranice budou za pár let opět zvyšovat. Stáří dále rozdělujeme na stáří kalendářní, biologické a sociální.

2.1.1 Kalendářní, biologický a sociální věk

Kalendářním (chronologickým) **věkem** se rozumí náš pravý, číslem vyjádřitelný věk, který se vypočítává podle našeho data narození. Je to pro nás údaj, jak jsme vlastně aktuálně staří. Kalendářní věk je nejčastějším měřítkem stárnutí. Do jisté míry nám tento věk koreluje s dalšími změnami. Jedním z těchto změn mohou být tělesné změny, které však nejsou vždy stejné i jejich doba nástupu může být u různých lidí odlišná.

Příkladem je, když dva sedmdesátiletí lidé se cítí rozdílně. Jeden se cítí dobře a pořád mlád, druhý se cítí staře a unaveně. Znaky stáří se projeví u všech a vždy, ale u každého jindy a v odlišné intenzitě. Chronologický věk, tak není přesným ukazatelem životního stavu jedince.

Naopak termín **biologický věk** nám nabízí reálný stav fyzického vývoje či degenerace. Poukazuje tak na celkový stav lidského organismu. „Biologický věk charakterizuje celkový stav růstu a vývoje jedince a je mírou formování jeho morfologických a funkčních znaků.“ (Riegerová, Přidalová, & Ulbrichová, 2006, 120). Náš biologický věk se od kalendářního věku většinou liší a patří mezi těžko hodnotitelné data. Biologický věk můžeme dále rozdělit na specifitější části, jsou to například anatomický věk, karpální věk a fyziologický věk.

Jedna z používaných mír je i **sociální věk**. Sociálním věkem se rozumí určité předpoklady a požadavky na společenské chování v určitém biologickém období života. Od starého člověka, se většinou předpokládá klidné a usdlé chování. Staří lidé stejně jako mladí lidé se jeden od druhého hodně liší. Jejich zdravotní, psychický i fyzický stav se odráží od kvality jejich života a od péče, kterou si jsou schopni zajistit v průběhu svého života (Mühlpachr, & Bargel, 2011). V souvislosti se sociálním stářím můžeme mluvit o sociální periodizaci lidského života. Rozděluje život do 4 velkých období neboli věků. Etapa ranného stáří se řadí do třetího věku. Hovoříme tak o **generaci třetího věku** tedy o osobách dnešních šedesátníků až osmdesátníků. Tohle období je charakterizováno poklesem zdatnosti a větším odpočinkem. Avšak ne všechny vlastnosti mají degradující tendenci, např. inteligence a duševní vlastnosti (Mühlpachr, 2009). Senioři této generace se mohou dále rozvíjet a vzdělávat a mohou navštěvovat univerzitu třetího věku či jiné programy, které dnešní společnost na různých úrovních a v různém spektru nabízí.

Charakteristické znaky stárnutí

Stáří je určité období našeho života, charakteristické involučními změnami. Jediná cesta, která vede do tohoto období, se nazývá stárnutí. Stárnutí je proces, který začíná hned po narození. Stárnutí je geneticky naprogramovaný proces, který vede k tělesným a duševním změnám. Stárnutí probíhá u každého jedince jinou rychlostí s ohledem na vnitřní a vnější podmínky života (Šafránková, & Nejedlá, 2006). Existují určité vysledované znaky stárnutí, na které se můžeme zaměřit. Vypozorované znaky jsou jeden ze způsobů, jak můžeme definovat stáří. Znaky můžeme sledovat z hlediska pravděpodobnosti, které se vyskytují i u ostatních starých lidí. Znaky **univerzální** – patří sem znaky, které jsou přítomny u všech starých lidí (vrásčitá kůže). Znaky **probabilistické** se vymezují velkou pravděpodobností, avšak nejsou univerzální. Neobjevují se úplně u všech (artróza). V literatuře narazíme i na podobné termíny jako primární, sekundární a terciární stárnutí. Za primární změny můžeme považovat veškeré tělesné změny stárnoucího člověka. Sekundární změny se pak vyskytují velmi často, ale ne vždy. Terciární stárnutí je vyjádřeno velmi nápadným tělesným úpadkem bezprostředně před smrtí (Stuart-Hamilton, 1999).

2.1.2 Stařecká křehkost

Stařecká křehkost (frailty) je stav, který neodmyslitelně patří ke stáří. Souvisí s posuzováním zdravotního a funkčního stavu seniora. Stupeň křehkosti můžeme označit, také jako stupeň rizikivosti. Tento stav je často spojován se sklonem k různým omezením. U seniorů trpící stařeckou křehkostí můžeme sledovat problémy a obtíže v tělesné, kognitivní, sensorické a nutriční oblasti (Kalvach, 2004) Příčiny stařecké křehkosti mohou být: snížení svalové síly, ztráta kostní hmoty a minerálů v kostech, snížená imunita, sociální izolace, deprese, celková slabost, narušená pohyblivost a tělesná rovnováha, pomalejší chůze. Seniori, u kterých nalezneme většinu výše uvedených znaků, trpí stařeckou křehkostí a jsou ohroženi disabilitou v provádění běžných činností, často dochází k opakovaným hospitalizacím a jejich stav si žádá dohled odporné péče (Mlýnková, 2011).

Jedna ze zasažených oblastí je kognice. U lidí trpící stařeckou křehkostí se objevuje kognitivní deficit. Postihuje všechny kognitivní funkce jako paměť, myšlení, učení, pozornost, vnímání, porozumění a další. Snižuje se plasticita myšlení a dochází k pomalému zpracování a vybavování informací (Kalvach, 2008).

Dalším významným a nejvíce viditelným ukazatelem křehkosti je pokles pohybové aktivity související s úbytkem hmotnosti (Kalvach, 2004). Dodds a Sayer (2015) zkoumali možnost intervence křehkosti a svalového úbytku (sarkopenie) seniorů. Zjistili, že progresivní cvičení s mírnou zátěží a správná vyvážená ovlivňují křehkost a sarkopenii. Přichází tak s návrhem, jak pečovat a ovlivnit svůj život, aby se zabránilo jejich výskytu. Gale a kol. (2015) ve své studii zjišťovali prevalence křehkosti u seniorů. Studovali přes 5 tisíc účastníků starších 60 let. Zjistili, že ženy jsou více náchylnější ke křehkosti a vykazují větší disabilitu než muži. Celková prevalence křehkosti u věku 60–69 byla 6,5 %. Prevalence u seniorů nad 90 let se vyšplhala na 65 %. Křehkost se stává čím dál běžnější u starších věkových skupin. Seniori jsou kvůli zhoršenému stavu jejich koordinace a motoriky náchylnější k pádům. Jsou tak u nich časté zlomeniny či jiné úrazy pohybového aparátu, což se odráží na jejich větší závislosti a na pomoci druhých osob. U seniorů se stařeckou křehkostí nacházíme větší pravděpodobnost k náhlým úrazům a pádům.

Pády

Jak už jsme zmínili, souvisí úzce se stařeckou křehkostí a mohou být jejím důsledkem. Pády jsou ve vyšším věku velice časté a s věkem přibývají. Velký počet pádů a následného poranění je zapříčiněno chorobami pohybového aparátu, vestibulárního systému, nervové soustavy a křehkostí. Obecně nejvýznamnějšími prediktory pádu jsou neschopnost udržení rovnováhy, nízká hodnota svalového stisku, deprese, kývání těla (Stalenhoef et al., 2002). Odhaduje se, že 33 % osob starších 65 let podléhá riziku pádu. Z toho 50 % seniorů padá více než jedenkrát za rok. Neúmyslná zranění jsou pátou nejčastější příčinou smrti u starších dospělých a pády představují dvě třetiny těchto úmrtí. Pády jsou nejčastější příčinou traumatického poranění (Pasquetti et al., 2014). Závažné jsou velké komplikace, které po pádů mohou nastat. Nejčastěji jsou poškozeny měkké tkáně a kosti. U zlomenin je nejvíce nebezpečná zlomenina krčku stehenní kosti, které upoutá seniora na lůžko. Pokud senior upadne a nemá kolem sebe druhou osobu, hrozí podchlazení kvůli neschopnosti se postavit na nohy (Kalvach et al., 2008). Mlýnková (2011) rozděluje pády podle příčin na dvě skupiny:

- Pády z vnitřních příčin – objevují se při nějaké nemoci či poruše. Patří sem kardiovaskulární nemoci, onemocnění pohybového systému, duševní poruchy, neurologické onemocnění.

- Pády z vnějších příčin – příčiny pádu pocházejí z okolního prostředí. Nejčastěji jde o nevhodně vybavený byt, nevhodnou obuv, cestování v dopravě či nebezpečné činnosti samotného seniora.

2.1.3 Involuce a projevy stáří

Involuce je proces, který je součástí každé živé hmoty. Nejvíce se začne projevovat po dovršení sexuální dospělosti. Involuce není přesně definována, můžeme ji však vymezit specifickými projevy a vlastnostmi. Tyto změny jsou variabilní, individuální a liší se intenzitou projevu. Stáří je dáno kombinací involučních změn organismu. Involuční změny organismu se projevují v několika sférách. Můžeme je sledovat jako biologickou, tělesnou a duševní involuci (Hocman, 1981).

Biologické projevy stáří

Biologické znaky stárnutí se objevují ve všech živých buňkách a jejich tkáních. Nejvíce nebezpečné je odumírání buněk v endokrinní a nervové soustavě. Zmíněné soustavy uskutečňují neurohumorální regulaci všech tělesných a duševních pochodů. Mezi další nápadné projevy biologického stárnutí patří: snížená odolnost vůči infekcím, zpomalení hojení ran, ztráta pružnosti vaziva, větší riziko nádorových onemocnění apod. Pro biologické stárnutí opět platí, že jeho rychlost je ovlivňována nesprávnou či správnou životosprávou a životní zátěží (Langmeier, & Krejčířová, 1998)

Změny v organismu se odehrávají v rovině tělesné, psychické, fyziologické i sociální. Jedna změna obvykle zasahuje do všech ostatních systémů. Změny jsou projevem dědičných předpokladů ale i důsledkem vnějších vlivů, které na jedince v průběhu života působí (Venglářová, 2007).

Tělesné projevy stáří

Fenotypem stáří, tak označujeme tělesné projevy a změny, které odlišují od sebe mladého a starého člověka. Všichni staří lidé mají obecně stejné rysy, které jsou však různě manifestovány. Po šedesátém roce života se několikanásobně zrychluje tělesná involuce organismu. Funkční tkáně bývají nahrazeny tuhým vazivem a svoji funkci už nejsou schopny plnit na sto procent, jako tomu bylo dříve. Dochází ke ztrátě pružnosti chrupavek a kloubů. Kostí jsou křehčí a více náchylné k lámavosti. Celkové složení organismu: zvýšení obsahu tělesného tuku, úbytek vody, atrofie tkání a zmnožení vaziva a tuku. Tělesná involuce se týká všech orgánových soustav. Změny

poznávají: pohybový aparát, nervový systém, metabolismus, endokrinní systém, oběhový systém, respirační systém, vylučovací systém, trávicí systém, imunitní systém a ostatní (Mühlpachr, 2004).

Jedny z hlavních změn a projevů se promítají do jednotlivých systémů:

- Pohybový systém – snižuje se tělesná výška, oplošťují se a vysychají meziobratlové ploténky. Páteř se ohýbá a starý člověk se více hrbí. Pojivové tkáně ztrácí elastická vlákna a jsou nahrazena tuhým vazivem. Kosti řidnou a snadněji se lámou. Ubývá svalové hmoty, tím dochází k poklesu svalové síly. V důležitých cévách se ukládají tukové pláty, které zužují průchod tepen.
- Kožní systém – kůže je tenčí a ztrácí svoji elasticitu. Tvoří se stařecké vrásky a skvrny. Právě na obličeji jde nejvíce vidět, že stárneme. Zuby jsou nestabilní a začínají vypadávat. Vlasy mění svou kvalitu a barvu, šedivějí a řidnou.
- Nervový systém – Klesá počet neuronů a dochází k biochemickým změnám neuronů. Neurony vedou vzruchy nižší rychlostí a vznikající senilní plaky mohou způsobovat demenci (Klevetová, & Dlabalová, 2008).
- Smyslový systém – smyslové vnímání se zhoršuje. Nejvíce postiženým smyslem bývá náš nejdůležitější smysl a to zrak. Zhoršení zrakové percepce je u 90 % lidí starších 60 let. Zhoršení sluchu je následně po zraku druhý nejčastěji postižován. Zhoršení sensorické percepce pak přináší spoustu omezení a neschopnost kvalitní komunikace s okolím, které je pro staré lidi velmi důležité. Přináší tak sebou nedůvěru, nejistotu a úzkost. Často se dají sensorické poruchy napravit brýlemi či naslouchátky.
- Zhoršení paměti a inteligence – často se jedná o zhoršení krátkodobé paměti, vzpomínky ze života si člověk pamatuje až do smrti. Měřená inteligence standartními testy výrazně klesá s vyšším věkem (Langmeier, & Krejčířová, 1998).

Jedním z důvodů, proč všichni nestárnou stejně rychle a stejnou intenzitou jsou genetické dispozice. Je to jeden z faktorů, který se podílí na kvalitě a rychlosti stárnutí. Každý máme v sobě zabudován přibližný počátek stárnutí, stejně tak i jeho průběh

a očekávané dožití. Existují teorie, které jsou založeny na faktu, že stárnutí je ovlivněno specifickými geny. Tyto geny, jsou zabudované v DNA, které se v určité době aktivují a startují proces stárnutí. Předpokládá se však, že stárnutí ovlivňují do jisté míry i vnější faktory. A hrají zde nezanedbatelnou roli, stejně jako genetické dispozice (Cristofalo, 1996).

Duševní a psychické projevy stáří

Duševní stránka člověka stárne stejně tak jako tělesná stránka. I zde se potýkáme s problémem odlišit přirozené involuční změny určené věkem od změn, které jsou následkem duševních poruch. V duševním stárnutí se vzájemně prolínají dopady biologického věku mozku a kompletně celého organismu. Duševní činnost stárnoucího člověka se výrazně zpomaluje. Starý člověk je sice pomalý, ale snaží se být pečlivý a přesný. Přesnost je pro staré lidi důležitější než rychlost. Příkladem může být přepočítávání peněz v obchodě. Postupný úbytek všech funkcí, především funkcí mozku, se nám výrazně projevuje v psychickém životě (Mühlpachr, 2004)

Psychické změny spojené s involucí se vyskytují se značnými individuálními rozdíly. Nejběžnější a nejčastější změny, se kterými se můžeme v této oblasti setkat, jsou zhoršené kognitivní funkce. Kognitivními (poznávacími) funkcemi jsou vnímání, pozornost, paměť, představy a myšlení. Snížené vnímání může být ovlivněno především v důsledku zhoršených smyslových funkcí. Oslabené smysly tak způsobují často strach a nejistotu, senior je nedůvěřivý a opatrný. V pokročilejším věku se více setkáváme s poruchou paměti. Zvyšuje se počet duševních onemocnění a stoupá nárůst demencí. Ve velké míře jsou ovlivněny stejně tak rozhodovací schopnosti a přibývá riziko poruch osobnosti. Naopak nezměněna zůstává slovní zásoba, intelekt a jazykové dovednosti. Starší lidé myslí pomaleji, ale rozvážněji. Kvalita myšlení je odrazem jejich života. Záleží na pestrosti a bohatosti jejich duševního života a převážně na zkušenostech a znalostech, které si uložili v paměti.

Jedna z důležitých vlastností duševního života starých je unavitelnost. Starý člověk se rychle unaví jak fyzickou aktivitou, tak i psychickou aktivitou. Seniori nedovedou tak rychle pracovat, jako dříve. Typický je brzký nástup únavy, ať už se jedná o únavu psychických či fyzických funkcí. Odpovídá tomu i stále se zvětšující délka odpočinku a rekonvalescence, kterou senior potřebuje k nabrání sil do původního stavu (Klevetová, 2008).

Lidé nad 60 let jsou podle Eriksona (1999) řazeni do osmého věku. Jeho dělení psychického vývoje vychází z psychoanalýzy. Psychický vývoj dělí podle dosaženého počtu let nejdříve na osm věků člověka. Před svou smrtí přidává ještě devátou fázi člověka. Devátou fází popisuje na svém vlastním stárnutí. Je to fáze, kdy upadají funkce všech smyslů a člověk si uvědomuje svůj limitovaný pohled na budoucnost.

Každé období je definováno nějakým konfliktem mezi pozitivní či negativní tendencí. Rozvoj duševního a psychického vývoje záleží na tom, jak člověk tento konflikt vyřeší. Osmá fáze psychického vývoje je fáze integrity proti zoufalství. Hlavním úkolem je tedy dosáhnout integrity své vlastní osoby. Člověk by měl přijmout jeho prožitý život, takový jaký byl a měl by pochopit jeho smysl. Úkolem je pozitivně zhodnotit všechny své dosavadní úspěchy a vyrovnat se s tím co ho čeká a nemine. Jedinci, kteří se nezvládnou vyrovnat s tímto vývojovým konfliktem, upadají do deprese a zoufalství (Vágnerová, 2000).

2.1.4 Změny ovlivňující pohyb seniora

Jak už bylo uvedeno výše, s věkem nám ubývá svalová hmota a přibývá tuková složka. Na poměr tuku a svalstva má vliv životní styl seniora. Se změnou poměru tělesných složek se mění i poměr tělesných proporcí. Lidé se zmenšují a tloustnou. Výzkumy ukázaly, že se výška seniorů za posledních pár let snížila o 1,5–2 cm. Změna pohyblivosti je dále zapříčiněna poklesem celkové vody. Voda má velký vliv na svalovou činnost a klouby. Úbytkem elastinu a kolagenu je omezena kloubní pohyblivost. Důsledkem těchto změn je zhoršení motorických funkcí. Změny motoriky se nejvíce odráží v chůzi seniora. Zkracuje se krok a odraz a chůze je pomalejší. U seniorů, kteří pravidelně cvičí, jsou změny chůze nepatrné (Zavázalová, 2001).

Pohybová aktivita seniorů

Pohyb nám přináší radost. Pohybem posouváme jak sebe tak i druhé. Pohybem se dostáváme na místa, které se nám líbí, získáváme věci, které chceme a děláme činnosti, které nás naplňují. Proto omezení našeho pohybu vede vždy k negativnímu dopadu na náš fyzický i duševní život. Pohyb je lék proti stárnutí. Můžeme díky správné pohybové aktivitě stárnutí zpomalit a oddálit. Dnešní populace už má dostatečné informace k pozitivnímu dopadu pohybové aktivity na organismus a může se tak na stáří připravit a řadu věcí ovlivnit. Ve stáří je potřeba pohybovou aktivitu provádět pravidelně. Aktivity jsou nejenom prospěšná, ale i nutná pro správné fungování všech

funkcí. Je třeba provádět nejenom fyzické ale i duševní cvičení, které podporují kognitivní funkce. Ten kdo se věnuje cvičení pravidelně má daleko menší riziko rozvoje osteoporózy, nemá problémy se žilním systémem a hlavně se udržuje jeho imunitní systém (Klevetová, 2008). Největším problémem, kdy je snižována tělesná aktivita je sedavý způsob života, je to problém postihující i mladé lidi, ale ve staří má dvojnásobný dopad na organismus. Přináší zdravotní problémy, úbytek svalové hmoty a rychlejší ukládání tukových zásob. Studie po celém světě ukazují, že být pohybově aktivní znamená mít o 50 % nižší riziko náhlého předčasného úmrtí. Pohybová aktivita musí mít však ideální tělesné zatížení, specifický rozsah a druh činnosti a správnou intenzitu (Máček & Radvanský, 2011). Dramatické projekce týkající se většího počtu seniorů a prognóza stálého přibývání starších lidí, poukazují na naléhavost najít a začít využívat vhodné nástroje pro hodnocení a monitorování celkové funkční kondice seniorů, díky které dokáží provozovat každodenní činnosti bez větších potíží (Hughes et al., 2011).

2.2 Kognitivní funkce

Kognitivní (poznávací) funkce nám umožňují vybírat si mezi všemi přijímanými informacemi a zpracovávat je podle požadavků vnějšího prostředí. Orientace ve světě a vnímání všeho kolem nás je důsledek naší kognice. Mezi kognitivní funkce patří: vnímání pomocí smyslů, paměť, pozornost, představy, myšlení, řeč. V našem mozku se nachází přes 10 miliard neuronů, ty mají za úkol přenášet informace po nervových výběžkách formou elektrických impulsů. Rychlost přenosu je kolem 500km v hodině.

Stárnutí nervové soustavy je způsobeno nedostatkem kyslíku a větším počtem kyslíkatých radikálů. Okolo devadesáti let nám zmizí 10-20 % neuronů. Neurony ubývají nerovnoměrně v prostoru. Největší ztrátou je zasažen čelní lalok, kde se nachází zraková a sluchová centra a hipokampus. Hipokampus je místo, kde se uchovávají informace a je zde uložena schopnost se učit nové věci. Ve staří nám degenerují smyslové orgány a zpomaluje se přenos nervových elektrických impulsů. Vyšší věk je provázen poruchami paměti, sníženou plasticitou myšlení a pomalejším psychomotorickým tempem (Klevetová & Dlabalová, 2008).

Jednou z nejvíce řešenou a nejvíce rozšířenou poruchou kognitivních funkcí u seniorů je demence. U této nemoci je nebezpečný trend, kdy narůstá počet osob postižených touto chorobou. Je u nich diagnostikována demence středního až těžkého stadia. Důležitým úkol je včasné zachycení demence a její léčba. Nerozpoznané změny

v kognici starých lidí jsou příčinou vyšší mortality (Yevchak et al, 2008). Podle výzkumu Tuokko (2003), který sledoval 1684 seniorů ve dvou skupinách. V jedné skupině byli senioři bez výrazného kognitivního deficitu a po 5 letech jich bylo stále naživu 59 %, z nichž pouze 15 % postihlo rozvinutí demence. Naopak ve druhé skupině byli senioři s mírným kognitivním deficitem. V této skupině přežilo 41 %, ale u 47 % se mírný deficit rozvinul do syndromu demence.

2.2.1 Poruchy kognitivních funkcí

Změny kognitivních funkcí jsou typické pro období stárnutí. V praxi není snadné vymezit hranici mezi změnou nebo poruchou kognitivních funkcí. Kognitivní porucha je vystupňovaná změna a negativně zasahuje do vyšších kognitivních funkcí. Jsou postíženy paměť, abstraktní a logické uvažování a myšlení, zpracování informací, schopnost učení, poznávání, plánování a organizování činností, orientace v prostoru a čase (Topinková et al, 2002). Kognitivní poruchy mají na starost postižení výkonných funkcí. Poruchy výkonných funkcí se odráží především v jednání, motivaci a vůli starých lidí. Je velmi důležité hlídat úroveň kognitivních funkcí u seniorů, abychom mohli včas diagnostikovat demence či poruchy poznávacích funkcí. Podle Kalvacha (2004) faktory, které poukazují na poruchu poznávacích funkcí, jsou:

- Porucha paměti – patří mezi nejčastější poruchy. Nejvíce se objevuje porušení zapamatování si nových věcí či jejich vybavení, vstřípivost paměti a přesnost.
- Porucha myšlení – ranná stadia kognitivní poruchy myšlení se promítá hlavně do abstraktního a logického uvažování. Senioři neodhadují své síly a ztrácí soudnost.
- Porucha řečových funkcí – je spojována s poruchou myšlení. Senioři mají problém s plynulou řečí, ztrácí slova a je jim špatně rozumět.
- Fatická porucha – rozvíjí se z poruchy řečových funkcí. Začíná častým komolením slov, přes poruchy gramatiky a končí nesrozumitelnou řečí.
- Porucha orientace – člověk s poruchou orientace se neorientuje, jak v prostoru, tak v čase a nakonec i ve vlastní osobě. Nedokáže nakreslit geometrické tvary či odhadnout přibližný čas. Často bývá příznakem Alzheimerovy choroby nebo demencí.

- Porucha exekutivních (výkonných) funkcí – lidé mají problém s vykonáním složitějších úkolů. Často souvisí s poruchou motivace. Starší lidé nejsou schopni řešit věci ve správném pořadí.

2.2.2 Paměť

Paměť nám umožňuje přijímat, uchovávat a vybavovat si nové informace. To, co jsme zažili, si pamatujeme jenom díky naší paměti. Správné fungování naší paměti nám zajišťuje fungování dalších důležitých kognitivních funkcí. Paměť funguje na třech základních fázích. První je vstřípení informace do paměti. Druhá fáze se nazývá retence neboli uchování informace v paměti. A následuje třetí fáze vybavení informace z paměti. Když je paměť porušena, můžeme mít problém s poslední fází a tím je vybavení. Nedokážeme si vzpomenout nebo si vybavíme informaci špatně (Klucká & Volfová, 2009). Atkinsonová (1995) uvádí, že pro odlišné typy informací slouží jeden druh paměti. Jeden druh ro informace senzorké, motorické, verbální a jiné. Koukolík (2012) udává názor, který převládá v dnešní době, že existují různé kategorie paměti. Tyhle kategorie můžeme rozdělit podle funkcí třech základních fází. Podle způsobu ukládání, způsobu zpracování a délky uchování před vybavením.

Paměť můžeme rozdělit na krátkodobou a dlouhodobou. Závisí na délce uchování informace, v krátkodobé paměti vydrží informace několik sekund, v dlouhodobé může být informace uchována několik minut nebo taky celý život. Krátkodobá i dlouhodobá paměť se rozdělují na více variant. Z krátkodobé paměti si uvedeme například pracovní paměť, ta uchovává informace, které potřebujeme k vyřešení aktuálního problému. Z dlouhodobé paměti je to například implicitní paměť, díky které si uchováváme zvyky, které si neuvědomujeme (jízda na kole). Opakem je explicitní paměť, tam si uchováváme vzpomínky a zážitky zcela vědomě (Koukolík, 2012). Hale et al. (2011) tvrdí, že kognitivní stárnutí se více podepisuje na pracovní zrakově - prostorové paměti než na pracovní verbální paměti. Staří lidé mají větší problémy s poznáním a orientací.

Paměť má v našem životě nesmírně důležitou funkci a jen díky ní jsme schopni se adaptovat na měnící se životní podmínky a jsme schopni si uvědomovat sami sebe. Je to právě ona, která určí, jaké lidi si zapamatujeme a budeme znát jejich jména a tváře. Díky ní se s lidmi můžeme dělit o naše zážitky a vzpomínky. Nesmíme dovolit ji nechat jen tak stárnout, protože pak o všechno tohle přijdeme (Vágnerová, 2004).

2.2.3 Stárnutí a paměť

Paměť nese schopnost ukládat, udržet a vybavovat si informace. Paměť patří mezi kognitivní funkce člověka a její realizaci zajišťují neurony centrální nervové soustavy. Pro staré lidi je stále těžší zacházet a umět využívat získané informace během života. Problémem je i horší soustředěnost a pomalejší psychomotorické tempo (Hort & Rusina, 2007). S postupem života se nám hromadí jednotlivé nepříznivé faktory, které zhoršují paměť a jsou příčinou častých depresí. K dalším zabijákům paměti určitě patří častý stres, prášky, nepříznivé životní situace, alkohol a jiné návykové látky. Přes všechny zmiňované faktory má nejzásadnější vliv na poruchu paměti organické postižení mozku (Alzheimerova a Parkinsonova choroba). Poruchy paměti u seniorů můžeme rozdělit do tří skupin: lehké poruchy kognitivních funkcí, demence a amnestické syndromy (Kalvach et al., 2004). Podle Suché (2008) bývá nejčastější příčinou zhoršení paměťových schopností jejich nedostatečné používání a patologické procesy přetrvávajících v mozku, které jsou důsledkem různých nemocí. Poukazuje však i na některé kognitivní funkce, které se zlepšují ve stáří. Jedny z nich jsou například vytrvalost, trpělivost, schopnost úsudku, stálost názorů a lepší vnímavost tónů a barev. Nejnovější výzkumy Pearmana, Hertzoga a Gerstorfa (2014) prokázaly, že není žádná spojitost mezi subjektivním pocitem starých lidí na zhoršení jejich paměti a objektivním výkonem paměti. Zhoršenou paměť neprokázal narůstající věk, ale jiné faktory jako jsou deprese, stres, životní podmínky a typ osobnosti.

Poruchy paměti a kognice

Mírná kognitivní porucha je situace, kdy si senior stěžuje na poruchy paměti, soustředění a orientace, ale stav není tak závažný, aby splňoval kritéria demence. Jedná se o 20 % lidí starších 65 let. Jedná se o rizikový faktor vedoucí k demenci (Jirák et al., 2009)

Demence je syndrom, který charakterizují poruchy paměti a minimálně jedna další porucha kognitivních funkcí. Syndrom se v daleko větší míře vyskytuje u ženského pohlaví. Díky zásahu do většiny funkcí v organismu je považována za komplexní klinický syndrom a vzhledem ke všem kognitivním poruchám se jeví jako nejzávažnější. Demence narušuje aktivity každodenního života, stránku behaviorální a psychologickou a oblast všech kognitivních funkcí (Pokorná et al., 2013). Podle

studie Prince a Jacksona (2009) v roce 2001 trpělo syndromem demence na celém světě 35,6 milionu lidí a z dalším průzkumů zjistili, že každý rok přibývá zhruba dalších 5 milionů. Z epidemiologických údajů je potvrzené, že starších obyvatel, je čím dál tím více a proto se i výskyt demence bude stejným tempem zvyšovat.

Demenci způsobuje hromada různých příčin a onemocnění a proto existuje několik druhů demence. Nejčastější příčinou je Alzheimerova choroba, která má za následek 50 – 65 % demencí. Demence se dále vyskytuje i u řady extrapyramidových onemocnění a poruch hybnosti jako jsou Parkinsonova a Huntingova choroba. Abychom mohli diagnostikovat demenci, musí být přítomny základní poruchy: paměti, intelektu, orientace, soudnosti, chápání, pozornosti, chování, emotivity a osobnosti (Hort, & Rusina, 2007).

Delirium je provázáno poruchou myšlení, pozornosti a poškozením vědomí. Rozdíl oproti demence je v rychlém náběhu poruchy a následnému odeznění. Delirium vzniká většinou v důsledku změněného fyziologického stavu seniora. Jedinci s větší stařeckou křehkostí, jsou častěji postižováni touto poruchou vědomí stejně tak i většina hospitalizovaných geriatrických pacientů. Nemocní nejsou schopni udržet pozornost, jsou dezorientovaní v čase i prostoru a mají zmatené myšlení. U některých druhů deliria můžeme zaznamenat i poruchy percepce jako jsou iluze a halucinace (Pokorná et al., 2013).

Deprese je syndrom, který je charakterizován jako afektivní porucha nálady, která má negativní dopad na myšlení, chování a jednání jedince. Příznaky se projevují na psychické, behaviorální i somatické stránce. Při depresi nejsou sníženy kognitivní funkce, ale jedinec je není schopen správně využívat. Deprese bývají často spojovány z úzkostnými stavy pacienta. U starších lidí se podle studií vyskytuje deprese u 15 % seniorů ve své domácnosti, naopak u lidí ve zdravotnickém zařízení je to až 36-46 % (Kubešová, 2009).

Velmi úzký vztah má deprese s poruchou paměti. Pacienti s diagnostikovanou depresí mají často porušenou krátkodobou paměť, pozornost a soustředění. Deprese jako syndrom však bývá často nerozpoznána a příznaky se přisuzují stárnutí a úzkosti v tomhle věku. Deprese bývá nejčastěji propojena s demencí ve třech různých vztazích. Může být manifestací demence nebo průvodním příznakem či důsledkem demence a poslední vztah je pseudodemence, kdy deprese napodobuje demenci. Deprese nejčastěji provází Alzheimerovu nemoc (Vinkers et al., 2005).

2.2.4 Stáří a inteligence

Staří lidé podle nejnovějších výzkumů jsou funkčně stále schopnější. Pozitivní zjištění je, že zrání nemusí vždy znamenat úpadek. Křivka našich duševních vlastností, inteligence a paměti nemá vždy klesající tendenci. Náš mozek obsahuje dva druhy inteligence fluidní a krystalickou. Normální kognitivní stárnutí je charakterizován poklesem primární fluidní inteligence, naopak pokles krystalické inteligence je minimální (Bergman & Almkvist, 2013).

Fluidní inteligence je charakterizovaná rychlostí příjmu a zpracování informací. Zajišťuje kvalitu krátkodobé paměti a určuje úroveň schopnosti učení se novému. V dětství je její rozvoj největší, ale už kolem 40 let ji začne ubývat. Tento úbytek má za následek neschopnost starých lidí se učit nové věci a časté chybování již v naučených věcech.

Naopak je to s **krystalickou inteligencí**, která je popisována kulturně vázanými dovednostmi a schopnostmi. Patří mezi ně řeč, profesní vědomosti či sociální inteligence. Všechny vyplývají z každodenního života a dokáží výborně fungovat do pozdního věku. V některých odborných profesích (skladatelé, spisovatelé) dosahují starší lidé, lepších výsledků než mladší jedinci. Mají totiž více životních zkušeností a moudrosti. Ve třetím věku je velice vhodným tréninkem kognitivních funkcí vzdělávání se. Nejméně příjemným projevem vysokého stáří je ztráta rozumového potenciálu. Schopnost učit se novým věcem je téměř nemožná (Gruss, 2009).

Jak už bylo řečeno, výše stáří má větší dopad na vizuálně-prostorovou pracovní paměť než na verbální pracovní paměť. Haavisto a Lehto (2005) poukazují na tento vztah mezi inteligencí a pamětí. Zjistili, že vizuálně-prostorová pracovní paměť velice úzce souvisí s fluidní inteligencí, zatímco verbální pracovní paměti je silně spojena s krystalickou inteligencí. Zde se nám nabízí vysvětlení, proč mají staří lidé větší problém s vizuálně-prostorovou pamětí.

2.2.5 Kognitivní trénink

Možek je potřeba procvičovat celý život a to zvláště ve starším věku. Mozek se dá stejně tak posilovat, jako většina svalů v posilovně. K procvičování kognitivních schopností slouží kognitivní trénink. Kognitivní trénink slouží k aktivizaci a procvičování kognice u zdravých jedinců, které využívají jednotlivá cvičení jako prevenci před kognitivními poruchami a jejich involucí. Zde se jedná pouze

o posilování již naučených kognitivních schopností. Pokud se snažíme o nápravu již poškozených kognitivních funkcí, mluvíme o kognitivní rehabilitaci (Klucká & Volfová, 2009). Při tréninku i rehabilitaci se postupuje stejně. Začíná se nácvikem zaměřeným na pozornost a psychomotorické tempo. Pokračuje se nacvičováním prostorové představivosti, vizuálním vnímáním až ke složitějším kognitivním funkcím, jako je abstrakce a logické myšlení. Cílem je vylepšení senzomotoriky, koordinace, paměti, pozornosti a dalších funkcí (Lippertová Grunerová, 2005).

Jeden z blahodárných účinků na náš hlavní řídicí systém přináší Hort a Rusina (2007). Jedná se o primitivní, každodenní, jednoduchá cvičení, které posilují především naše jednotlivé smysly. Jejich rady zní: zkusit se umýt po tmě, oblékat se se zavřenýma očima, vyčistit si zuby druhou rukou, změnit navyklé cesty, bavit se s lidmi, učit se jazyky, malovat, modelovat, hrát hry a jiné.

Mozek i paměť je potřeba používat v každodenních činnostech, jakmile nebude mít co na práci, tak zleniví a bude fungovat čím dál hůř. Proto je potřeba mít na každý den naplánovanou nějakou činnost. Výborným přínosem pro samotnou paměť je pohybová aktivita. Pohybem se prokrví mozek i celé tělo a pracuje daleko lépe. Pro dobré fungování mozku je také důležitý spánek a vyvážená strava (Suchá, 2008). Dalším doporučením je navštěvovat Univerzitu třetího věku, která seniorům pomáhá udržovat a procvičovat nejen kognitivní funkce.

Univerzity třetího věku

Vzdělávání seniorů v České republice se nejdříve objevovalo ve formě přednášek v klubech a kulturních zařízeních. Postupně vznikly ucelené bloky přednášek, kterým se začalo říkat akademie třetího věku (U3V). Podle odhadů mají programy U3V, které jsou nabízeny na několika vysokých školách kolem 4000 seniorských studentů. První U3V byla otevřena v Olomouci ve školním roce 1986/7. Programy jsou velice pestré, rozmanité a nabízejí spoustu naučných přednášek. Vzdělávání seniorům dodává sebedůvěru a pomáhá jim v orientaci v moderní technologii, která je pro většinu z nich těžko pochopitelná. Vzdělávání je také důležité v ohledu prevence poruch kognitivních funkcí.

Mnoho seniorů je upevněno ve stereotypch a brání se do proniknutí současného moderního života. Moderní přístupy se snaží seniory motivovat k tomu, aby plánovali nejrůznější aktivity až do nejpozdějšího stáří. Proces učení se liší v mladším a starším věku. Krátkodobá paměť přestává fungovat a dlouhodobá je velice selektivní. Nové

učivo se musí více procvičovat a častěji upevňovat. Studium tak celkově zlepšuje seniorům kvalitu života a pomáhá jim udržovat určitý stupeň nezávislosti (Klevetová, 2008).

2.3 Lidská motorika

Pohyb je jedna ze základních schopností člověka, která nás provází celý život. Když se zaměříme na motoriku malých dětí, všimneme si, že se jejich motorika příliš neliší a stejně je tomu u starých lidí. V dětském i starším věku můžeme nacházet typické motorické znaky pro daný věk. Tuhle skutečnost vysvětlujeme tím, že od narození motoriku ovlivňuje hlavně čas, s dospíváním má na motoriku daleko větší vliv výchova a vnější prostředí a ve stáří jsou nevyhnutelné negativní znaky stařecké motoriky. Nevyhnutelné znaky ve stáří se však dají vhodným pohybem, režimem a hygienou oddálit (Čelikovský et al., 1990). Vývoj naší motoriky je obrazem vývoje naší nervové soustavy. Pohyb člověka je jedna z nejvíce organizovaných funkcí. Nezajišťuje pouze pohyb z místa na místo, ale i vzpřímenou polohu člověka, získávání potravy, rozmnožování, práci a taktéž ovlivňuje psychickou činnost člověka. Motorickou psychickou činností se rozumí gestikulace, grimasy, řeč a další. Na řízení motoriky spolupracují všechny části CNS od nejvyššího centra mozkové kůry až po páteřní míchu (Trojan et al., 1996). Motorický nervový systém se snaží zajistit veškeré pohybové projevy. Řadíme sem volní (cílený), mimovolní (reflexní) a rytmické (opakující se) pohyby. Motorické struktury mozku spolu spolupracují a nejsou vzájemně oddělené. Mezi motorické nervové systémy patří: motorické jednotky, přední míšní rohy, motorická centra mozkového kmene, mozeček, motorická centra thalamu, bazální ganglia, motorická kůra hemisfér (Dylevský, 2009a)

Motoriku člověka můžeme rozdělit na několik druhů. Vítková (2004) ji rozděluje na hrubou motoriku, jemnou motoriku a psychomotoriku. Pohyb pomocí velkých svalových skupin se označuje jako **hrubá motorika**. Má na starost celkový, rytmický pohyb těla se správným držením. Jemná motorika je naopak ovládána malými svalovými skupinami. Zajišťuje pohyby, které vyžadují preciznost a přesnost. **Jemnou motoriku** je potřeba postupně zdokonalovat, jedná se především o práci rukou, jako je uchopování a manipulaci s předměty, ale i pohyby obličeje či správnou artikulaci u řeči. Motorika, které nám dokáže napovědět, jak se člověk cítí a co prožívá je **psychomotorika**. Jsou to takové pohyby, které jsou odrazem psychického stavu jedince. Jsou často silně emočně podloženy. Můžeme sem zařadit například smích, pláč

či tremor. Čelikovský (1990) dále nabízí druhy motoriky jako **senzomotorika**, která nám dokáže zprostředkovat podněty z okolí. Jde o spojení smyslových orgánů (senzorických) a pohybové činnosti (motorických). Dále vymezuje pojem **hybnost**, který zahrnuje veškerý pohyb zajišťovaný všemi druhy svalstva.

2.3.1 Změny v oblasti motoriky v seniorském věku

Tělo v důsledku involuce ztrácí schopnost se tak dobře bránit, jako tomu bylo v předchozích etapách. Staré tělo je křehké a velice náchylné k onemocnění a poranění. Stejně tak doba zotavení po úrazu či nemoci, je s přibývajícím věkem delší a náročnější. Jedním z jevů 21. století je zvětšující se nemocnost chronickými chorobami. S věkem se liší spektrum nemocnosti, zvyšuje se počet chronických degenerativních chorob jako je osteoartróza a osteoporóza. Onemocnění pohybového aparátu je jedním z nejčastějších onemocnění seniorů. Nemoci pohybové soustavy jsou převážně pozorované u žen (Zavázalová, 2001). Stařecká motorika je velmi stereotypní a málo plynulá. Pohyby nemají rytmické tempo a úplně mizí soulad a harmonie pohybu. Senior, který celý život cvičí, může do jisté míry zabránit brzkému nástupu stařeckým motorickým znakům. Proto je kladen velký důraz na pohybovou aktivitu seniorů co nejdéle. Motoriku ovlivňuje i mnoho faktorů z minulosti jako je životní styl, zaměstnání, strava. Motoriku řídí CNS, s jehož úpadkem automaticky upadá i kvalita motorických schopností. Ve větší míře se zhoršuje úroveň přesných pohybů a jemné motoriky (Čelikovský et al., 1990).

Seidler et al. (2010) se zaměřují na stárnutí CNS. Tvrdí, že má jeden z hlavních důvodů úbytku motorické výkonnosti. Upozorňuje na skutečnost stárnutí CNS, kdy jako typický znak udává změny strukturálně funkčních vztahů v CNS. Vztahy se stávají méně přesné s postupem věku, což vede u starých lidí k neefektivnímu zaměstnávání dalších oblastí mozku oproti dokonalé spolupráci CNS u mladých lidí. Tvrdí, že o řízení motoriky se musí starat větší část CNS.

2.3.2 Jemná motorika

Jemnou motoriku definujeme jako schopnost obratně a pod kontrolou manipulovat s malými předměty v menším prostoru (Berger et al., 2000). Jemná motorika se vyznačuje svou přesností při plnění pohybových aktivit. Je to souhra drobných svalových skupin, většinou našich rukou, ale i nohou a úst. U člověka

se dostala na vrcholovou úroveň a odlišuje nás od zvířat. Díky jemné motorice dokáží lidé tvořit úžasné výtvary a užitečné předměty (Vyskotová & Macháčková, 2013). Dle Opatřilové (2008) řadíme k jemné motorice: grafomotoriku, logomotoriku, oromotoriku, mimiku a vizuomotoriku. Vyskotová (2013) doplňuje tohle členění ještě o manipulační aktivity.

Manipulace je schopnost vytvářet koordinačně náročné pohyby, v krátkém čase si je osvojit a popřípadě při změně podmínek se jim umět přizpůsobit. Je to záměrný, cílený, řízený pohyb. V manipulaci jsou zahrnuty jednotlivé pohyby rukou, které nám umožňují práci s předměty nebo také vyjádření našich myšlenek při nonverbální komunikaci. Lidé jsou díky manipulaci schopni se postarat sami o sebe, ale i o ostatní živé bytosti a přetvářet si svět podle sebe. Existuje několik forem manipulace, které se během života prolínají. Člověk aniž by si to uvědomoval, provádí většinu činností oběma rukama (bimanuální činnost), při zapojení pouze jedné ruky jde o monomanuální činnost. Většina manipulačních aktivit jsou provázeny vizuomotorikou.

Vizuomotorika propojuje pohyby očí a ostatních částí těla. Nejvíce se uplatňuje právě při manipulaci a grafomotorice (psaní, kreslení). Pohyby rukou jsou závislé na zpětnovazební oční kontrole. Základním faktorem je integrace zraku s jemnou motorikou. Vizuomotorické schopnosti jsou velmi důležité při rozvoji psaní. Pohyb očí je zajišťován šesti páry očních svalů (Vyskotová & Macháčková, 2013).

Řízení jemné motoriky

Ruka je jedním z nejdůležitějších nástrojů, jímž lidé pracují a komunikují s okolím. Základem je schopnost kontrolovat sílu celé ruky a jednotlivých prstů. K zajištění jemné motoriky končetin je určen evolučně nejmladší neomotorický systém (neokortex). Neomotorický systém považujeme za ovládací centrum malých motorických jednotek (Dylevský, 2009b). Manipulační funkce rukou jsou kortikalizované a stranově diferencované. Kortikalizace ruky znamená, že funkce ruky mají důležitou kognitivní a zrakově-prostorovou složku. Na manipulačních funkcích ruky se podílejí obě mozkové hemisféry (Vyskotová & Macháčková, 2013).

Vliv věku na jemnou motoriku

Je dokázáno, že věk postupně ovlivňuje motorické funkce rukou. Podání pohybového výkonu se zvyšujícím věkem snižuje. Začíná se výrazně snižovat po věku 50 let. Lidé v důchodovém věku mají problémy s vykonáváním běžných denních aktivit,

kteřé vyžadují přesnost a obratnost. Tyto potíže jsou často způsobeny v důsledku snížené obratnosti prstů, poruch citlivosti a degenerací CNS (Vyskotová & Macháčková, 2013). S narůstajícím věkem se zmenšuje počet neuronů a jejich vzájemných spojů, proto jsou signály pomalejší a nedokonalé. Všimáme si velkého úbytku motorických a kognitivních funkcí. Plnění motorických výkonů je u seniorů doprovázeno zapojením obou mozkových hemisfér, u mladých lidí je to většinou jen jedna hemisféra (Bodwell et al., 2003).

Vztah mezi hrubou a jemnou motorikou

Současné změny moderní doby a lidských životů mají velké nároky na přestavbu motoriky. Dříve se daleko více využívala hrubá motorika, zvláště při těžké a vytrvalé práci. Dnes je hrubá motorika, nahrazována jemnou motorikou. Lidé jsou nuceni vykonávat daleko více přesných a rychlých pohybů. Jemná na rozdíl od hrubé motoriky vyžaduje menší energetický výdej, ale o to je náročnější na řízení jednotlivých částí centrální a periferní nervové soustavy. Současně je více ovlivňována emočními a kognitivními procesy (Belej & Junger, 2006). Jemnou motoriku můžeme považovat za nadstavbu a vyšší vývojový stupeň motoriky. Organismy na nižším vývojovém stupni potřebují základní pohybové stereotypy k přežití a rozmnožování, čímž pokročilejší vývojový stupeň máme tím více je vyžadována složitost řídicího nervového systému a širší spektrum pohybových projevů. Tak se evolučně dostáváme k jednotlivým funkcím jemné motoriky. Příkladem může být rozvoj komunikačních schopností nebo diferencované cílené pohyby. Jemná motorika by nemohla fungovat bez základu na hrubé motorice. Hrubá motorika nám předkládá základní podmínky a jemná motorika dotváří přesný pohybový cíl (Véle, 2006).

2.3.3 Vybrané poruchy motorického systému

V ontogenezi člověka můžeme pozorovat jednotlivé odchylky od správného motorického vývoje. Nesprávný motorický vývoj může u malých dětí vážně narušit normální vývoj osobnosti. Vývojových poruch motorického systému u dětí je mnoho. My se však budeme zabývat poruchami motoriky ve stáří, a to převážně těm, které mají návaznost na degeneraci mozku a poškození periferního nebo centrálního nervového systému.

Centrální poruchy pohybového systému jsou nejčastěji zapříčiněny pyramidovými a extrapyramidovými systémy. Pro optimální pohyb musí oba systémy fungovat

a vzájemně se doplňovat. Zjednodušeně pod extrapyramidovými poruchami si představíme syndromy s omezenou volní a automatickou hybností. Pyramidový systém je naopak zodpovědný za řízení pohybových aktů (Amber, Bednařík, Růžička, & et al., 2008)

2.3.4 Extrapyramidové poruchy

Extrapyramidový systém zahrnuje bazální ganglia a jejich spoje, kmenová jádra a navazující vzestupné a sestupné dráhy. Tento systém nám zajišťuje základní posturální systém a automatické pohyby. Extrapyramidové poruchy rozdělujeme na dvě základní skupiny: hypokinetické poruchy a hyperkinetické poruchy.

Hypokinetické poruchy se vyznačují omezením pohyblivosti. Člověk se pohybuje velmi málo a těžce. Řadíme sem příznaky jako pomalý pohyb, dlouhé trvání začátku pohybu, snížení pohybů horních končetin, zárazy uprostřed pohybu a zvýšené svalové napětí (rigidita). Rigidita způsobuje nepříjemné svalové křeče a bolesti (Amber, Bednařík, Růžička, & et al., 2008).

Hyperkinetické poruchy jsou charakteristické abnormálními pohyby. U diagnostiky si musíme všimnout, o jaký typ abnormálního pohybu se jedná. Mezi hyperkinetické poruchy podle Amber a kol. (2008) řadíme:

- Tremor (třes) – rytmický souhyb části těla působený svalovými stahy agonistů a antagonistů. Tremor můžeme rozlišit na klidový, statický a kinetický. Kinetický a statický zahrnujeme pod pojem akční tremor. Nejčastější formou statického tremoru je fyziologický tremor, který se vyskytuje i u zdravých lidí (podchlazení).
- Chorea – krátké, rychlé, nepravidelné pohyby různých částí těla. Tyhle záškuby vznikají naprosto nepředvídatelně a náhodně. Zesilují se při pohybu a emocích. Variantou chorey je balismus, což jsou pohyby o větším rozsahu.
- Dystonie – svalové stahy delšího trvání, které mohou vést ke změně konfigurace. Dystonii většinou dělíme podle lokalizace a síly projevu.
- Myoklonus – bleskové, synchronní záškuby svalů. Stahy jsou intenzivnější při určitých pohybech či při působení sensorických podnětů.

- Tiky – rychlé, nepravidelně se opakující pohyby. Tiky mývají nutkavý ráz a jedná se většinou o pohyb nebo zvuk. Tiky rozdělujeme na prosté, složité a pohybové, zvukové.

Podle převažujících klinických příznaků můžeme rozdělit dva syndromy: Syndrom hyperkineticko-hypotonický, který vzniká při narušení striata a vyznačuje se nadměrnými pohyby a nízkým svalovým tonem. Patří sem chorea, myoklonie a balismus. Druhý syndrom hypokineticko-hypertonický se označuje jako Parkinsonův syndrom. A je považován za nejčastější extrapyramidové onemocnění u starých lidí, který se vyznačuje naopak vysokým zvýšením svalových napětí (rigidita) a třesem. (Trojan, Druga, Pfeiffer, & Votava, 2005).

Parkinsonova choroba

Choroba, která je typická pro staré lidi. Je to neurodegenerativní onemocnění s postupným zánikem neuronů. Tato choroba většinou začíná v dospělém věku a pomalu se rozrůstá a projevuje se typickou poruchou hybnosti. „Parkinsonova nemoc je definována jako ztráta dopaminergních neuronů v oblasti bazálních gangií“ (Bonnet & Hergueta, 2012, 13). Dopaminergní ganglia obsahují dopamin a jejich úkolem je zpracovávat motorické informace. Bazální ganglia nám ovlivňují motorické, asociační (kognice) a limbický systém. Frekvence výskytu nemoci je každý tisící člověk. Největším rizikovým faktorem je věk. Dalšími faktory, které zvyšují náchylnost onemocnění, jsou genetická podmíněnost a toxicita životního prostředí (Bonnet & Hergueta, 2012).

Většina základních příznaků této nemoci je popsáné výše. Jedná se o hypokinezi, rigiditu, tremor. Dalšími příznaky jsou poruchy spánku, senzitivní, senzorické a psychické poruchy. Nejnápadnější příznakem bychom mohli diagnostikovat tremor neboli třes. Parkinsonský tremor se vyskytuje kolem frekvence 5 Hz. Jedná se o klidový tremor, který je tlumený při úmyslném pohybu. Nejvíce si ho můžeme povšimnout v klidových polohách, jako třeba v sedě s rukama na kolenou nebo v leže před spánkem. V průběhu spánku však tremor zcela vymizí. Klidový tremor se zvětšuje při psychickém napětí a stresu (Rektor & Rektorová, 2003).

Od prvopočátečních příznaků nemoci jsou vedle motorických příznaků registrovány i nonmotorické příznaky. Jsou to psychické změny a poruchy kognitivních

funkcí. Nejčastější psychickou poruchou jsou deprese, které se vyskytují u 50 % pacientů (Bednařík, Amber, Růžička, et al., 2010).

2.4 Koordinace pohybu

Koordinace je velice hojně používaný termín, který se využívá v mnoha oborech. Koordinací rozumíme nějaký uspořádaný a rovnocenný vztah mezi dvěma a více podněty. Zde se budeme věnovat koordinaci pohybů na úrovni člověka. Nejdůležitější koordinační činitel je již přítomný u malé buňky, je to jádro, které řídí veškerý soulad dějů v buňce. Koordinační systém se evolučně vyvíjí. U člověka pochopitelně tuhle funkci převezme CNS.

Když se budeme snažit vymezit pojem koordinace u člověka, docházíme k dvěma hlediskům. První hledisko je celková koordinace orgánů, funkcí a soustav v našem těle. Druhé hledisko je koordinace, která se specializuje na motorickou koordinaci. Motorická koordinace je podmíněna koordinovanými pohyby jednotlivých svalů a existencí podráždění a útlumu v CNS.

V případě narušení plynulé souhry pohybů, orgánů a funkcí se jedná o diskordinaci. Při diskordinaci se objevují odchylky od správně vedených pohybů. Poruchy se můžou projevit i v rychlosti a síle pohybů nebo jednotlivých funkcí. Příčinou poruch koordinace jsou změny v centrálních mechanismech, které řídí součinnost jednotlivých systémů a svalů (Sedlák, 1974).

2.4.1 Vývoj koordinačních pohybů

Koordinované pohyby mají velice důležitou poznávací funkci již v ontogenezi dítěte. Dítě díky koordinovaným pohybům osahává věci a tím si zprostředkovává jejich poznání. Dítě pomocí svých smyslů dokáže poznávat jejich tvar, velikost, vůni a další vlastnosti. Proto je důležité dbát na rozvoj senzomotorické koordinace už od dětství. Nezanedbatelnou složkou vývoje v dětství je i optikomotorická koordinace, která dává základ většině pracovních pohybů a návyků v dospělosti. Kolem dvanácti let už máme každý svoji typickou koordinaci pohybu, díky vrozeným a získaným koordinačním spojmům, které se nám v průběhu dětství vytvářely. V období kolem puberty se může koordinace pohybů zhoršit a to hlavně u chlapců. Dochází k poruchám nervosvalové koordinace především v důsledku změn tělesných proporcí. Jako závěrečné období zdokonalování koordinace a vývojový vrchol koordinace je přibližně okolo pětadvaceti

let. Po třicítce začíná pomalá involuce koordinačních pohybů. Involuce má opravdu pomalé tempo, takže až do šedesáti trvá období stability koordinačních pohybů. Po dosažených šedesáti letech už registrujeme výraznější involuci a nesoulad. Snižuje se rychlost, tempo a rytmus pohybu. Časté jsou poruchy i v prostorové orientaci. Kolem devadesáti let se v řadě pohybových funkcí vrací lidé na úroveň čtyřletých dětí (Měkota, 1982). Dobrá úroveň koordinačních schopností je u starých lidí obrovskou výhodou. V zájmu každého budoucího seniora by mělo být důkladně procvičovat koordinačně a motoricky náročné činnosti. Každé cvičení přináší možnost oddálení nezastavitelné involuce. Seniorům se žije mnohem lépe, zvládají o sebe pečovat a kvalitně si užívají každodenní program (Junger, et al. 2007).

2.4.2 Senzomotorická koordinace

Udává se, že koordinační schopnosti jsou primárním podmínkou veškerých pohybových schopností. Podle Hájka (2001) stojí nad všemi ostatními schopnostmi. Senzomotorická koordinace je právě jedna ze složek koordinačních schopností. Čelikovský (1990) vyčleňuje mezi senzomotorické vlastnosti následující schopnosti: schopnost optimálního řízení vlastního uvědomovaného pohybu, schopnost udržení pevné polohy těla, schopnost rytmizace pohybu, schopnost orientace v prostoru a další. Podle Hodaně (1971) je výsledkem normální úrovně koordinačních schopností bezproblémová souhra všech segmentů těla, plynulost a návaznost mezi jednotlivými pohyby, schopnost okamžitě se adaptovat ke změně činnosti a registrovat informace o startu a konci pohybu.

Senzomotorika je souhrou našich receptorů a cílových efektorů. Veškeré informace jsou zachycovány exteroceptory nebo interoceptory, které nám uskutečňují senzorní procesy a jsou aferentně vedeny do CNS. V CNS jsou tyto podněty zpracovány a podle potřeby vedou eferentně impulzy k periferním výkonným orgánům. Výkonné orgány jsou svaly a žlázy. Tahle cesta funguje v rámci reflexního oblouku (Trojan, Druga, Pfeiffer, & Votava, 1996). Úroveň senzomotorických schopností závisí na dozrání smyslových a receptorových orgánů. V průběhu života se vyvíjí podkorové senzomotorické systémy na základě naučených a náhodných spojů (Čelikovský, 1990).

V současné době se hodně uplatňuje podíl senzomotoriky v pracovním procesu. Se zkvalitňujícími se technologiemi vzrůstají nároky na senzorní a motorické funkce. Doba je rychlá a v neustálém vývoji, člověk potřebuje rychleji vnímat a vykonávat

přesnější a rychlejší pohyby. S postupující vědeckotechnickou revolucí se rozměry strojů zmenšují a to klade zvýšený nárok na senzomotorickou souhru. Proto je důležité se zaměřit na rozvoj senzomotorické koordinace (Sedlák, 1974). Tyto senzomotorické funkce (vidění, kontrola pohybu) jsou u mladých lidí automatické a nemusí do nich investovat žádné velké úsilí. Ve stáří se role mění, starý člověk musí do senzomotorických funkcí investovat daleko více energie a to převážně ze svých kognitivních zdrojů. Zrak, sluch i kontrola pohybů jsou zhoršovány a tím se zhoršuje i senzomotorická koordinace (Gruss, 2009).

Senzomotorická zručnost

Člověk, který je motoricky zručný, má předpoklady k vykonávání rychlých, správných a přesných pohybů. U zručnosti však hraje i velkou roli správné a rychlé rozhodování a realizace pohybu. Zručností totiž rozumíme i rychlé přizpůsobení činnosti. K motorické zručnosti dále patří rozumová zručnost (myšlení), sociální zručnost (interakce s lidmi) a senzorická zručnost (vnímání).

Senzomotorická zručnost vzniká spojením právě dvou jmenovaných zručností. Vzájemnou interakcí motorické a senzorické zručnosti. Je to dovednost propojit smyslové vnímání a pohybovou aktivitu. Tahle dovednost se dá postupným učením zdokonalovat a osvojovat (Čelikovský, 1990).

Vizuomotorická koordinace

Jak již bylo řečeno, při plnění cílených pohybů hraje nejdůležitější roli zrak. Zrak je náš nejdůležitější smyslový orgán a taky se uplatňuje u veškerých záměrných pohybových činností. Spojením viděného a pohybu se dostáváme k vizuomotorické koordinaci. Pomocí zraku sbíráme potřebné informace, které se váží k danému objektu. Všechny viděné informace analyzuje a vyhodnocuje CNS. Tak získáváme informace o vzdálenosti a velikosti objektu. Jestliže je vyžadován přesný pohyb, pohybují se oči i rukou současně, hovoříme o koordinaci oko-ruka (Vyskotová & Macháčková, 2013).

Koordinace oko-ruka se v dětství nejlépe rozvíjí kresbou a psaním, zvládnutí téhle dovednosti se zrcadlí v rozvoji intelektu dítěte. Starší lidé se koordinaci oko-ruka nevyhnou v pracovním procesu, kde dochází k jeho osvojování a zdokonalování. Dnes nemá s procvičením koordinace oko-ruka nikdo problém, převážně díky moderní technologii jako jsou počítače, tablety a dotykové mobily. Mladí lidé jsou po téhle

stránce daleko zručnější a šikovnější než starší lidé, kteří s moderní technologií nevyrostali.

2.5 Diagnostika

Existují tři důvody, proč se lidé různými metodami testují, jsou to: prognóza, diagnóza a výzkum. Diagnostická činnost je tedy řada testů, metod a technik, které mají dojít a stanovit základní diagnózu. Diagnózu stanovujeme podle předem určeného cíle, můžeme se zaměřit na jedincovy odchylky, individuální zvláštnosti, příčiny rozdílů a další (Svoboda, 2013).

Diagnostika má v dnešní době rostoucí význam, provádí se díky ní spoustu srovnávacích výzkumů a výsledky se interpretují do praxe. Předpokladem pro diagnostiku jsou znalost o zákonitostech vývoje, schopnost využití diagnostických nástrojů a jejich zpracování s následnou interpretací a základní přehled diagnostika v teoretickém i praktickém oboru. Vyšetření se podrobují nejmenší děti i nejstarší senioři. Spojením diagnostické a psychologické činnosti dostáváme termín psychodiagnostika. Pro získání psychologické diagnózy se používají psychodiagnostické metody. Svoboda (2013, 16) definuje psychodiagnostickou metodu jako „soustavu podnětů (úkolů, situací, otázek), jimiž záměrně vyvoláváme chování nebo vymezujeme podmínky pro sledování chování (úkonů, jednání) zkoumané osoby“.

Psychodiagnostické metody si našli velkou míru uplatnění. Dostávají se téměř do každé sféry života. Můžeme se s nimi setkat v předmanželských poradnách, ve vojenské službě, při konkurzním řízení, ve sportu, v dopravě (železniční, automobilové i letecké), v psychiatrii, v neurologii, v interním lékařství, při rehabilitaci postižených osob a u starých lidí, kteří se špatně smiřují s tělesným a duševním úbytkem sil (Šnýdrová, 2008). Rozdělení diagnostických metod není jednoduché a žádná klasifikace není přesná a uspokojivá, často se totiž navzájem překrývají a zastupují. Metody lze rozlišovat na individuální a skupinové nebo verbální a nonverbální. Nejběžnější rozdělení je na dvě velké skupiny metod (Morávek, 1991):

- Klinické metody nejsou vázány přísnými pravidly a nemají statistický základ. Jsou pružné a často se obměňují postupy vyšetřování. Nejsou dnes používány jenom ve zdravotnictví, jak napovídá název klinický.

- Testové metody používají standardizovaný způsob vyšetření, všichni testovaní mají stejné podmínky. Vše je vyhodnocováno předepsaným způsobem.

Svoboda (2013) přidává k dvěma výše uvedeným metodám, ještě třetí velkou skupinu a tím jsou přístrojové metody. Přístrojová diagnostika je čím dál rozšířenější a používanější po celém světě. Nahradila většinu testovacích metod a přináší nesporné výhody při testování. Přístrojové metody se využívají k dosažení stejných cílů jako ostatní psychodiagnostické metody. Rozdíl je ve způsobu získávání těchto informací. K jedním z nejvíce používaných přístrojů patří počítač. Používání počítače se ustálilo hlavně při testování senzorických, motorických a senzomotorických schopností.

Autoři Mynarski a Žiwicka (2004) při sledování koordinačních schopností došli k závěru, že nejlepším a nejspolehlivějším přístrojovým testem je Vídeňský testový systém. V porovnání s ostatními systémy se jim jevil jako velice přesný a komplexně zpracovaný.

2.5.1 Základní vlastnosti testů

Test v pravém slova smyslu musí splňovat určité požadavky. Při testování chceme porovnávat výkony, schopnosti či předpoklady více lidí nebo jednoho člověka v určitém časovém odstupu. Pro kvalitní srovnání a posouzení výsledků musí test dodržovat základní požadavky. Mezi tyto požadavky patří standardnost, objektivita, reliabilita a validita. Bez uvedených vlastností bychom jednotlivé testy nemohli pokládat za významné a plnohodnotné. (Ferjenčík, 2010).

Vlastnost, která nám umožňuje skutečně porovnat výkony jednotlivých probandů, se nazývá **standardnost**. Bez standardnosti bychom nikdy nebyli schopni jednotlivé výkony porovnat. Jedná se o uniformní přístup ke každému. Stejně podmínky pro všechny od zadávání testů, přes průběh testů až po vyhodnocení a interpretace výsledků. K standardnosti se vztahují standardní normy, jsou to takové normy, které nám pomáhají zjistit, jestli výsledek probanda je dobrý nebo špatný. Kvalitu výkonu zjistíme podle porovnání výkonu jedince s reprezentativním vzorkem populace.

Ve velmi úzkém vztahu se standardností je **objektivita** testu. Test je objektivní, když examinátor nemá na probanda žádný vliv a stejně tak na probandův konečný výsledek. Zároveň musí být splněné požadavky absolutně stejných podmínek pro všechny probandy. Standardnost je tak nutnou součástí, která zajišťuje objektivitu.

Jako velice objektivní se jeví přístrojové metody, kde examinátor nemá šanci nijak ovlivňovat psychický výkon jednotlivce (Svoboda et al. 2009).

Žádný přístroj na světě nedokáže měřit s absolutní přesností. **Reliabilita** neboli spolehlivost, je zaměřena právě na chyby v testování. Udává nám jak moc je test spolehlivý a jestli dokáže změřit opravdu to co má. Reliabilita ověřuje relativní nepřítomnost proměnných chyb. Odhad reliability ovlivňuje velké množství faktorů. Závisí na zvolené statistické metodě, délce testu, složení skupiny probandů a další. Reliabilitu psychodiagnostických metod je zapotřebí zjišťovat pomocí statických metod (Ferjenčík, 2010).

Validita testu nám ukazuje míru shody mezi naměřeným výsledkem a tím, co jsme měli v plánu měřit. Podmínkou validity testu je jeho reliabilita. Validita vypovídá o praktickém využití testu. Validitu můžeme chápat ze tří hledisek: hledisko obsahové validity (obsah situace testování), hledisko empirické validity (vztah mezi testovým skórem a skóry vnějších kritérií) a hledisko konstruktové validity (vztah skutečně měřeného atributu s ostatními tributů). Validitu nám nejčastěji udává vypočítaný korelační koeficient (Urbánek, Denglerová, & Širůček, 2011).

2.5.2 Využití počítače v psychodiagnostice

Počítače se s postupem času začaly dostávat do popředí, jako prostředek pro psychologické vyšetření. Největším pozitivem byla možnost počítačových animací a jeho komplexního využití. V počítači se dá využívat a zobrazovat dvojrozměrné a trojrozměrné prostory. To nejvíce přispělo v dopravní sféře, jako je simulace přistávání letadla a jízdy v autě. Počítač se používá v kombinaci s klasickými testy, ale i jako samotné testové baterie (Kondáš & et al., 1992). V současné době se počítače zapojují nejen do testování, ale taky vyhodnocují data a dokonce je umí i interpretovat. Pro odborníky počítačové testování přináší zrychlení a z pohodlnění pracovního procesu. Je tu ovšem riziko z obav některých klientů z počítačového testování. Dokonce už existují nástroje, které ji přímo vyhodnocují. Nejčastěji tímhle rizikem trpí starší lidi bez zkušenosti s počítačem a častěji ženy. Při srovnání počítačových metod a metody tužka-papír jsou nesporné výhody na straně počítačů. Můžeme zmínit časovou a ekonomickou úsporu, přesné a bezchybné skórování a okamžité výsledky k dispozici. Negativum hraje hlavně nedůvěra v počítačovou technologii (Weiss et al., 2013).

V poslední době se rozmohlo internetové on-line testování. U respondentů se vyskytuje větší ochota odpovídat, cítí se méně ohroženi a v anonymitě. Internetové testování si oblíbili vědci, kteří touto cestou rychle a snadno získají data pro své výzkumy. Ovšem pro klinické účely je to nepřijatelné protože odborník nemá testovanou osobu pod kontrolou (Květoň & Klimusová, 2002).

2.5.3 Vienna test system

Schuhfried, tak se nazývá firma, která jako první na světě vypracovala komplexní počítačový psychologický test: Vienna test system (VTS). Schuhfried je mezinárodně orientovaná společnost poskytující produkty a služby v oblasti psychodiagnostiky, kognitivního tréninku a biofeedback. Začátek působení rakouské firmy Schuhfried se datuje roku 1947, kdy jako malá rodinná firma zaměstnávala 60 pracovníků. Sídlo firmy leží v Moedlingu ve Vídni, kde probíhá veškerý vývoj a výroba produktů. Díky své globální podpoře má už teď distributory a prodejní síť ve 41 zemích po celém světě. Celých 25 % veškerého zisku jde do vývoje dalších produktů.

Počáteční fáze VTS začala v roce 1950 sestavením prvního testu, který měl prokázat způsobilost řidičů k řízení v dopravní psychologii. Nyní se VTS rozrostl do obrovského softwarového balíku, který obsahuje 120 různých psychologických počítačových testů a volitelného příslušenství. Z hlediska počtu testů podávané VTS je stále vedoucím testovacím softwarem pro psychodiagnostiku. Má více než 5600 firemních zákazníků v 67 zemích, které se rozhodli používat VTS v profesionálních oblastech jako neuropsychologie, dopravní psychologie, psychologie sportu a další. Přístrojová psychodiagnostika, která je sestavována touto firmou si klade za hlavní prioritu kvalitu svých výrobků. VTS se považuje za jeden z nejkvalitnějších testovacích přístrojů a v praxi se dočkal obrovského úspěchu ve všech odborných sférách. Je využíván mnoha podniky a organizací. S VTS se pracuje přibližně v 2600 nemocnicích a rehabilitačních centrech, 2350 soukromých firmách a personálních agenturách, 1400 samostatně výdělečných uživatelů, 650 dopravních střediscích, 530 v leteckém průmyslu, 250 v železničních střediscích, 110 v oblasti psychologie sportu a 13 ve vojenské instituci (Schuhfried, 2013).

Vídeňský testovací systém se skládá ze čtyř základní částí:

- VTS v oblasti lidských zdrojů: Testování pro oblast lidských zdrojů je speciálně sestavena pro posouzení vhodnosti. Můžeme se s ním setkat

při výběrovém řízení, v profesním poradenství, u rozvoje zaměstnanců a především v náboru do zaměstnání, kde hraje velkou roli bezpečnost (policie, armáda, piloti, řidiči). Jsou sem řazeny testy osobnosti, testy inteligence, testy schopností, zájmové testy a další (Schuhfried, 2012a)

- VTS v oblasti klinické neuropsychologie: Je unikátní řada psychologických testů pro vyšetřování všech důležitých oblastí klinické neuropsychologie. Testy jsou sestaveny na přesném posouzení pozornosti, kognitivní flexibility a psychomotorického tempa. Jsme schopni objektivně posoudit poruchy kognitivních funkcí spojenými s neuropsychologické deficity. Díky identifikaci neurologických poruch můžeme odhalit nemoci jako je traumatické poškození mozku, Parkinsonova choroba, roztroušená skleróza, cévní mozkové příhoda nebo epilepsie (Schuhfried, 2012b)
- VTS v oblasti dopravy: Nabízí přesné a spolehlivé měření všech otázek dopravy a psychologie. Spolehlivost je zajištěna měřením na přesné chování odezvy a rozsahu periferních zařízení, které je možné ovládat pomocí VTS. Používá se k posouzení lidí, kteří spáchali trestné činy v dopravních nehodách, kteří mohou mít psychické, fyzické nebo kognitivní postižení. Druhým použitím je zjištění způsobilosti k řízení u profesionálních řidičů, kteří nesou zejména vysokou odpovědnost na silnicích, např. taxi, autobus, sanitka (Schuhfried, 2012c).
- VTS v oblasti sportu: Speciálně upravené testy pro hodnocení ve sportovní psychologii. Je to psychometricky platný nástroj pro profilovou analýzu, hodnocení talentu a plánování tréninku. Poskytuje sportovcům jasný obraz o jejich sportovním a psychologickém profilu - jak z hlediska výkonných dovedností tak i z pohledu jejich osobnosti. Používá se po celém světě od elitních atletů, sportovních klubů, sportovních akademií, výzkumných ústavů až po německé a rakouské fotbalové svazy (Schuhfried, 2012d).

K největším výhodám VTS patří velice jednoduché ovládání. Obrovský výběr jednotlivých testů, které pokrývají celé spektrum psychodiagnostiky. Multikulturní VTS je přeloženo do 24 jazyků. Úspora času díky jeho efektivitě a přesnosti. Speciální klávesnice s veškerým příslušenstvím. Schuhfried vyvíjí a vyrábí doplňky, které mohou být použity pro hodnocení konkrétní dovednosti, jako senzomotorických funkcí,

psychomotorické dovednosti, aktivace CNS (vzrušení) a periferního vnímání v kombinaci s testem schopnosti. Tři speciální klávesnice, které byly vyvinuty k usnadnění testování lidí s omezenou motorikou horních končetin, lidí bez zkušeností s počítači a u neurologických pacientů (Schuhfried, 2013).

Z komplexního systému všech testů použijeme tři, které patří do typu testování speciálních schopností. Testy, které použijeme, jsou Two-hand coordination (2HAND), Corsi-block-tapping test (CORSI) a Motor performance series (MLS).

3 CÍLE

Hlavním cílem diplomové práce je srovnání vybraných parametrů koordinace rukou, jemné motoriky a krátkodobé paměti u seniorek Univerzity třetího věku v Olomouci pomocí přístroje Vienna test systému s ohledem na věk, vzdělání a množství pohybové aktivity.

Dílčí cíle:

1. srovnat výsledky testů mezi věkovými kategoriemi;
2. zjistit závislost na vybraných faktorech;
3. analyzovat výsledky ve vztahu k zaměstnání;
4. porovnat výsledky ve vztahu k dosaženému vzdělání;
5. srovnat výsledky ve vztahu k pohybové aktivitě;
6. srovnat výsledky ve vztahu k zranění horních končetin;
7. porovnat výsledky s referenčními daty firmy Schuhfried.

Výzkumné otázky

- 1) Je ovlivňována jemná motorika, krátkodobá paměť a koordinační schopnosti rukou věkem?
- 2) Ovlivňují vybrané faktory zaměstnání, vzdělání, pohybová aktivita a zranění horních končetin významně výsledky 3 testů Vienna test systému.
- 3) Jsou naše získaná data odlišná od referenčních hodnot firmy Schuhfried.

4 METODIKA

V této podkapitole se seznámíme s charakteristikou měřeného souboru, popisem jednotlivých testů Vienna test systému, postupem a podmínkami práce a závěrečnému zpracování výsledků.

4.1 Charakteristika souboru

Testovaný soubor tvořily seniorky studující Univerzitu třetího věku na FTK UP v Olomouci. Měření bylo prováděno v letech 2012–2014 u více ročníků U3V. Testování na Vienna test systému (VTS) bylo odstartováno v říjnu 2012 a všechna doposud naměřená data byla zpracována v diplomové práci. Testování se celkem zúčastnilo 56 seniorek a 5 seniorů. Pro zpracování výsledků jsme však pracovali pouze s ženským pohlavím. Muže jsme z hodnocení vyloučili z důvodu nízkého počtu testovaných a případného zkreslení výsledků. Rozdělili jsme rovnoměrně klientky podle věku do tří věkových kategorií, abychom měli podobné počty v každé skupině s ohledem na ontogenetické změny. První kategorie se skládá ze seniorek ve věku 54,00–61,99 let (Ž1). Počet seniorek v první kategorii je 20 s věkovým průměrem 59,75 let. V druhé kategorii nalezneme seniorky ve věku 62,00–63,99 let (Ž2). Tato skupina dohromady čítá 17 seniorek a její průměrný věk je 62,5 let. V poslední nejstarší kategorii jsou seniorky v rozmezí věku 64,00–71,00 let (Ž3), s celkovým počtem 19 seniorek. Průměrný věk poslední kategorie je 66,4 let. Další rozdělení seniorek do skupin bylo podle pohybové aktivity, zaměstnání, zranění rukou a dosaženého vzdělání. Stanovili jsme 5 faktorů ke srovnání:

- Zaměstnání – soubor seniorek jsme rozdělili na 3 kategorie: Seniorky, které v každodenním zaměstnání využívaly především jemnou motoriku (M1). Do druhé kategorii jsme zařadili ženy, které během svého zaměstnání vykonávaly všeobecnou motoriku (M2). Naopak ve třetí kategorii byly ženy, které v zaměstnání prováděly velice náročnou práci ve vztahu k jemné motorice (M3).
- Vzdělání – s ohledem na vzdělání byly seniorky rozděleny do 3 kategorií: V3 – ženy se základním vzděláním, V4 – seniorky se středním vzděláním s maturitou, V5 – vysokoškolsky vzdělané seniorky
- Pohybová aktivita – dle pohybové aktivity byly ženy rozděleny s ohledem na realizovanou PA v minulosti a v současnosti. Každá kategorie zahrnuje

dvě skupiny. Do kategorie PAm2 patří seniorky, které vykonávaly v minulosti pravidelnou PA minimálně 3 krát týdně. PAs2 zahrnuje seniorky, které v současnosti vykonávají PA 3 krát týdně. Naopak kategorie PAm1 a PAs1 zahrnují seniorky, které neprováděly pravidelnou PA.

- Zranění horních končetin – dle faktoru zranění jsme ženy rozdělili na kategorii Z2, kde jsou seniorky bez vážnějšího zranění horních končetin. Druhá kategorie Z1 se skládá ze seniorek, které utrpěly v průběhu života vážnější poranění horních končetin.

Průběh testování

Testování bylo prováděno ve standardních podmínkách v antropometrické laboratoři na katedře přírodních věd v kinantropologii Fakulty tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci. Klientkám byla nabídnuta možnost našeho testování a následně se na testování mohly samy a dobrovolně zapisovat. Testování předcházelo domluvení schůzky na přesný čas a klientkám byly podány veškeré potřebné informace, které byly důležité k průběhu testování. Měření jsme se snažili uskutečňovat v ranních hodinách, abychom maximalizovali pozornost klientek a minimalizovali jejich celodenní únavu. Samostatné testování trvalo průměrně 45 minut podle individuálních dispozic seniorek. Měření bylo prováděno pomocí VTS, který byl nainstalován do univerzitního počítače. Každý test měl jiný postup měření a byl prováděn specifickou sadou pomůcek. Jako startující test byl vybrán **2hand test**, který byl nejnáročnější na soustředěnost a vytrvalost, druhým testem byl zvolen **Corsi test**, který sledoval vizuální paměť a poslední v pořadí následoval test jemné motoriky **MLS** (Motor performance series), kdy klientky zapojovaly už jen převážně horní končetiny. Mezi jednotlivými testováními byly drobné přestávky na odpočinek. Při testování bylo nejdůležitějším kritériem dodržovat přesně stanovené podmínky pro všechny, abychom se vyvarovali zkreslení výsledků. Kompletní počet 56 seniorek se podařilo změřit pouze u MLS testu. U ostatních dvou testů se bohužel nepodařilo změřit vždy 1 osobu, tudíž celkové číslo otestovaných u těchto dvou testů je 55. V případě testu 2 hand nejstarší seniorka z celého vzorku nebyla schopna test vůbec dokončit. U Corsiho testu došlo k technické chybě přístroje a výsledek nebyl změřen. Nakonec po dokončení všech testů vyplňovaly seniorky krátkou anketu, kterou jsme zjišťovali důležité informace o jejich dřívějším a současném stavu. Informace poskytnuté v anketě nám pomohly následně pochopit

některé horší či lepší výsledky testování. Anketa je zpracovaná a vyhodnocená v části vlastního výzkumu (Příloha 1). Testování bylo realizováno v rámci projektu IGA. Projekt byl schválen Etickou komisí FTK UP dne 18/12 2012 jednací číslo 56/2012 v Olomouci. Seniorky podepsaly informovaný souhlas.

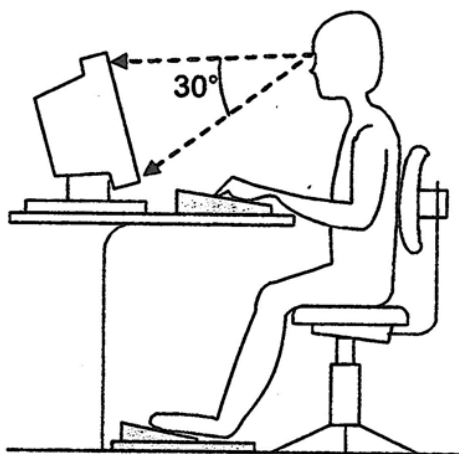
Administrace testu

Jedna z podmínek, která musela být pro všechny stejná, bylo totožná administrace testu. Z tohoto důvodu bylo důležité, aby veškeré testování prováděla jedna osoba.

Každá metoda začínala **instrukcí** testované osoby. Instrukce byly napsány na obrazovce a doplněny o slovní komentář examinátora. Dalším krokem byla fáze **zácvičku**, která sloužil k seznámení s testem a příslušným zařízením. Před poslední fází jsme se museli ujistit, že klientky všemu porozuměly. Kladná odpověď znamenala začátek fáze **testování**. V této fázi osoba nesmí být již nijak ovlivňována a samostatně pracuje na vlastním testování.

Pracovní podmínky

- **Pracovní stůl a židle** se daly korigovat podle individuálních potřeb každé osoby. Základem bylo nastavit prostředí tak, aby osoba seděla vzpřímeně a měla co největší pohodlí. Ruce na pracovním stole měly dostatečný prostor a nebyly ničím omezovány. Osoba sledovala obraz na displeji přibližně pod ostrým úhlem třiceti stupňů (Obrázek 1).
- **Osvětlení laboratoře** bylo zajištěno přirozeným světlem. Okno a světlo nijak neoslňovaly klienta a okno bylo umístěno v dostatečné vzdálenosti. Osvětlení bylo zajištěno i umělým světlem, které dopomáhalo tvořit ideální osvětlení místnosti.
- **Hluk a teplota** se jeví jako důležité podmínky pro koncentraci klientek. V laboratoři bylo zajištěno klidné prostředí, nebyl zde žádný rušivý element, který by vydával nepříjemné zvuky. Teplota byla poměrně stálá a ovlivňována podle pocitu klientek.
- **Přestávky** následovaly po každém splněném testu max. 5 minut. Klientky samy oznámily, že chtějí pokračovat. Během testování nebylo dovoleno odpočívat a test měl plynulý průběh (computer software).



Obrázek 1. Optimální výška pracovní plochy (převzato z computer software)

4.1.1 2hand test

Prvním ze tří testů je 2 hand test neboli test koordinace rukou, který je zaměřen na vizuomotorickou koordinaci. Test se zaměřuje na dvě složky schopnosti: senzomotorická koordinace očí a rukou, koordinace mezi levou a pravou rukou. Největší problém s koordinací obou rukou vzniká při snaze posoudit vizuálně správně směr vlevo a vpravo. Důležitou roli tu hraje i schopnost předvídat směr pohybu pohyb (Puhr, 2011). Pro uskutečnění testu 2 hand je zapotřebí mít k dispozici reakční panel (Obrázek 2). Reakční panel je propojený s počítačovým monitorem a test je ovládán právě tímto panelem. Existují již tři reakční panely nabízené VTS fakulta má k dispozici ten nejmodernější. Náš reakční panel obsahuje 7 barevných tlačítek, 10 numerických kláves, 1 sensorový bod, 2 otočné ovladače, 2 pákové ovladače, 2 vodící zarážky k pákovým ovladačům a generátor zvuku.

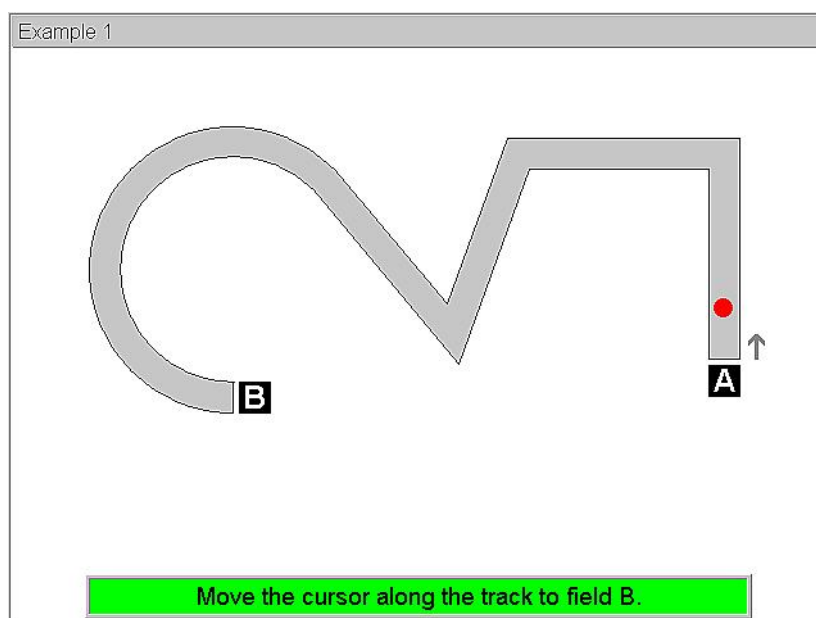


Obrázek 2. Reakční panel Universal (převzato z http://www.schuhfried.com/fileadmin/content/2_Kataloge_2012_en/Vienna_Test_System_2012_SCHUHFRIED.pdf)

Test může být ovládán pákovými ovladači, které jsou v horních rozích panelu nebo otočnými ovladači, které se nacházejí pod pákami. My jsme si zvolili pro naše měření 2 bílé otočné ovladače. Otočné ovladače se nám ukázaly jako snáze ovladatelné a pro naši věkovou kategorii se jeví vhodnějšími.

Popis metody

Úkolem testu je dostat červený puntík z bodu A do bodu B v co nejkratším časovém limitu a s co nejmenším počtem chyb (Obrázek 3). Červené kolečko se musí pohybovat v šedé vyznačené dráze, jakmile kolečko opustí vyznačený šedý prostor, zazní zvukový tón a oznámí chybu. Dráha je složena z několika úseků, které jsou různě koordinačně náročné. Pohyb červeného kolečka ovládáme pomocí 2 otočných ovladačů, které se nacházejí na reakčním panelu. Pravý ovladač slouží k pohybu kolečka nahoru a dolů, levý ovladač naopak posouvá kolečko doprava a doleva. Pohyb kolečka po šikmé dráze je tak možný pouze při spolupráci a správném pohybu obou rukou. Po projetí bodem B se spouští automaticky další měřené kolo. Počet kol je stanoven podle formy zvoleného testu. My jsme si zvolily formu testu S3, který je prováděn pomocí otočných ovladačů. Ve formě testu S3 klientka absolvuje 2 cvičné, zkušební testy a následně 4 měřené testy. S ohledem na věk jsme zvolili nejkratší formu testu. Pro účely našeho testování byla tahle forma testu dostačující.



Obrázek 3. Testovací dráha složená z koordinovaných a nekoordinovaných částí (převzatoz http://www.schuhfried.com/fileadmin/content/2_Kataloge_2012_en/Vienna_Test_System_2012_SCHUHFRIED.pdf)

Výsledné proměnné

Naměřené hodnoty, které nás u testu 2hand nejvíce zajímaly a byly pro nás klíčové. **Průměrná celková doba (OMD)**, za kterou je klient schopen absolvovat všechna kola; **průměrná celková dobu trvání chyby (OMED)**, je to čas kdy byla červená kulička mimo šedou oblast; dalším parametrem je **procento celkové doby trvání chyby (OPED)**, které je výsledkem poměru dvou předcházejících parametrů tedy celkového trvání chyby a celkového času; poslední parametr nám ukazuje výkon celkové koordinace a nazývá se **obtížnost koordinace**. Konečná hodnota závisí na čase projetí koordinované (rovné) a nekoordinované (šikmé) dráhy, které jsou stejně dlouhé. Hodnota se počítá od 1 a čím je vyšší, tím větší má klient problém s koordinací (Puhr, 2011).

Firma Schuhfried vydala v letech 2007–2008 normy pro test 2hand. Jejich vzorek obsahoval 144 probandů ve věku od 15–89 let (69 mužů, 75 žen). Normy jsou rozdělené podle kritéria věku nebo pohlaví, bohužel, nezohledňuje obě kritéria, např. ženy podle věku. Podle výsledků výzkumu byly sestaveny percentilové tabulky. Díky tabulkám vytvořila firma Schuhfried obecná doporučení pro dané percentilové hodnoty (Tabulka 1).

Tabulka 1. Doporučené hodnocení výkonu podle dosaženého percentilu (Schuhfried, 2011)

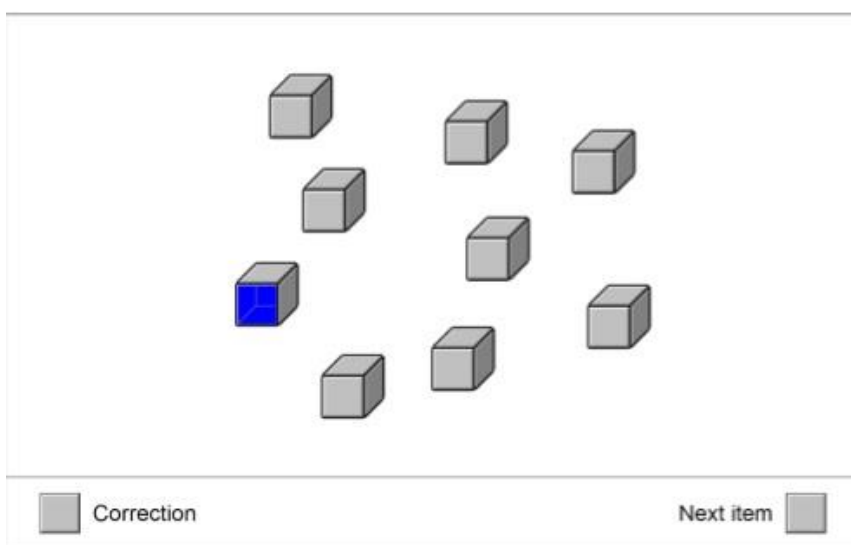
Dosažený percentil	Hodnocení úrovně výkonnosti
0–16	Podprůměrný výkon
16–24	Mírně podprůměrný výkon
25–75	Průměrný
76–84	Mírně nadprůměrný
84 a vyšší	Nadprůměrný výkon

4.2 Corsiho test

Měří kapacitu krátkodobé paměti a schopnost prostorového učení pracovní paměti. Principem je uchování a správné vybavení informací z pracovní paměti. Největší využití má v oblasti psychologie zdraví a neuropsychologii (Schellig, 2011). Podle studie Stofferse (2003) nám Corsiho test dokáže zobrazit kognitivní deficity v pracovní paměti, které jsou typická pro Parkinsonovu nemoc. Pro absolvování testu není zapotřebí žádných speciálních pomůcek. Test je ovládán pouze myší připojenou k počítači.

Popis metody

Na obrazovce respondent vidí devět nepravidelně umístěných kostek. Kurzor myši ve tvaru ruky se pohybuje po obrazovce z kostky na kostku, každá označená kostka se krátce rozsvítí (obrázek 4). Kostky se rozsvěčují jedna po druhé v určitém pořadí. Každá sekvence končí akustickou signalizací. Úkolem klientek je po zvukovém signálu přesně zopakovat pořadí rozsvícených kostek. Klientka má možnost opravit své rozhodnutí a opakovat celou sekvenci od začátku, předtím než postoupí na další. Na začátku testu se rozsvěčují 4 z devíti kostek a po každých třech opakování se automaticky zvýší počet o jednu kostku. Zkouška je ukončena, pokud respondent označí tři po sobě následující kostky nesprávně. Pokud klient odpovídá správně, test se automaticky ukončí v poslední osmé sekvenci. Corsiho test není nijak časově ovlivněn.



Obrázek 4. Devět nepravidelně rozmístěných kostek Corsiho testu převzato z (<http://www.schuhfried.com/viennatestsystem10/tests-test-sets/all-tests-from-a-z/>)

Forma testu a vyhodnocení

Corsiho test nabízí tři formy testu, každá forma má zvlášť úroveň pro dospělé a pro děti (S1 – S6): forma označování kostek popředu (Block-Tapping test forwards S1) ; forma označování kostek pozadu (Block-Tapping test backwards S3) a forma vytvořená v kontextu výzkumu s pacienty po resekci spánkového laloku (Supra-block test S5). My jsme si zvolili variantu S1 pro dospělé. Je to varianta, kdy klient kopíruje přesně předlohu označených kostek.

Výsledné proměnné

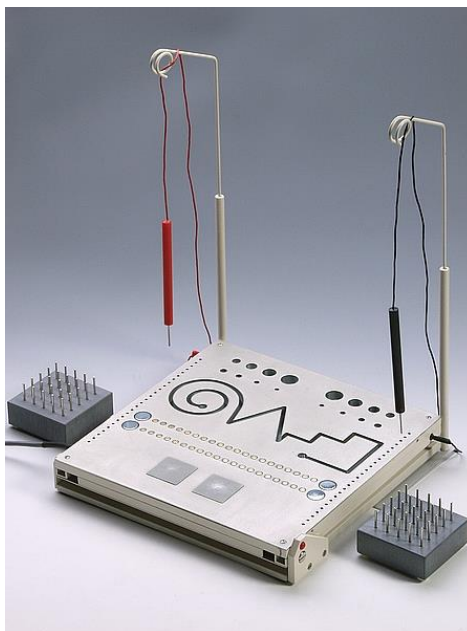
Nejdůležitější faktor, který sledujeme, je **bezprostřední zapamatování pořadí kostek (IBS)**. Poukazuje na rozpětí krátkodobé vizuální paměti a kapacitu prostorové pracovní paměti. Proměnná odpovídá nejdelší sekvenci, která byla správně reprodukována u nejméně dvou ze tří pokusů. Dalšími proměnnými jsou **správný (CUBS)** počet reprodukovaných sekvencí a **nesprávný (IUBS)** chybný počet reprodukovaných sekvencí. **Sekvenční chyba (SEUBS)** je sekvence, v které klientka určila všechny kostky správně podle předlohy, ale v jiném pořadí. **Pracovní doba** určuje délku jednotlivých sekvencí. Cornoldi a Mammarella (2008) zjistili, že délka jednotlivých sekvencí nemá žádný významný podíl na kapacitu pracovní paměti. Proto dobu zpracování nepovažujeme za důležitý parametr.

Rovněž u Corsiho testu jsou nabízeny normy firmy Schuhfried. Testovací vzorek se skládal z 93 osob starších 55 let (muži: n=33; ženy: n=60). Testování bylo prováděno v letech 2007–2010 a opět nabízí percentilové srovnání. Firma nabízí porovnání podle věku a podle dosaženého vzdělání. Referenční data nejsou zohledněna s ohledem na pohlaví (Schellig, 2011).

4.3 Motorická výkonová série (MLS)

Test MLS je sestaven pro pozorování komplexních schopností jemné motoriky. Dá se využít v oblastech neurologie, profese i sportu. Jemná motorika je podrobena statickým a dynamickým úkolům. Jedná se o úkoly pohyblivosti prstů, rukou a paží. (Neuwirth & Benesch, 2010). K hodnocení jemné motoriky je potřeba speciální pracovní panel (Obrázek 5). Hliníkovo-mosazný pracovní panel, který má rozměry 300 x 300 x 15 mm obsahuje otvory, drážky a kontaktní plochy. Dotykové hroty, kterými klienti pracují, jsou připevněny ke stranám panelu. Hrot na pravé straně je černý, hrot na levé straně je červený. Na pracovní desce se provádějí následující úkoly: aiming (zaměření pohybu na

cíl), neklid ruky, tremor, přesnost pohybů ruky a paže, šikovnost ruky a prstů, rychlost paží a rukou, rychlost zápěstí a prstů.



Obrázek 5. Pracovní deska testu MLS převzato z (<http://www.schuhfried.com/viennatestsystem10/tests-test-sets/all-tests-from-a-z/>)

Popis metody

Test MLS vyvinul a pojmenoval Schoppe (1974). Jeho testování se skládá z několika subtestů:

Steadiness (neklid rukou): schopnost zaujmout určitou pozici paže a ruky a zachovat ji po určitý čas v klidu. Nehraje tu roli síla ani rychlost. Klient zasune hrot do otvoru velikosti 5,8 mm. Úkolem je nedotknout se boční stěny konstrukce po dobu 32 sekund.

Line tracking (sledování dráhy): schopnost přizpůsobit pohyb podle vlastností dráhy. Klienti museli držet hrot svisle a provést ho dráhou, aniž by se dotkli stěny. Měřena byla rychlost a počet chyb.

Aiming (zaměření pohybu na cíl): schopnost rychlých a precizních cílených pohybů. Subtest se také vztahuje na náročnost koordinace oko-ruka. Klient se snaží hrotem označit řadu stříbrných políček zprava doleva v co nejkratším čase. Jakmile se dotkne vedle, je započítaná chyba.

Inserting pins (zasouvání kolíků): schopnost obratnosti a zručnosti ruky a prstů. Je zde kladen důraz na rychlou a přesnou manipulaci předmětů. Úkolem je zasunout kolíky

co nejrychleji do otvorů. Stojánek s 25 kolíky stojí 30 cm od pracovního panelu. Probandi po jednom kolíku zasouvají do otvorů z vrchu dolů. Měří se celkový čas po zasunutí posledního kolíku.

Tapping (rychlost zápěstí a prstů): schopnost provádět rychlé pohyby zápěstí po sobě. V tomto případě se jedná spíše o necílené pohyby. Proband se snaží ťukat do čtvercové desky po dobu 32 sekund, aniž by se jeho pohyby zpomalily. Lokty mohou být položeny na pracovním stole. Počítá se počet dotyků hrotu do čtvercové desky (Neuwirth & Benesch, 2010).

Forma testu a výsledné proměnné

U testování MLS testu jsme zvolili kratší formu podle Vasella, která se skládá z 10 subtestů (5 na pravou a 5 na levou ruku). Přibližná délka testu byla 20 minut.

Výsledné hodnoty jsou měřeny zvlášť pro pravou a levou ruku. Každý subtest se hodnotí jednotlivě. U testování neklidu rukou (steadiness) měříme počet chyb a délku chyby v sekundách. Pro sledování dráhy nás zajímají následující proměnné: počet chyb, délka trvání chyby v sekundách a celková doba projetí dráhy. Při zaměření pohybu na cíl (aiming) sledujeme počet správných zásahů, počet chybných zásahů a výsledný čas subtestu. U zasouvání kolíků nás zajímá pouze celkový čas testu. Poslední subtest tapping je dán počtem zásahů do čtverce.

Naše výsledky jsme opět porovnali s normativními daty firmy Schuhfried. Normy byly sestaveny v letech 2009–2010. Vzorek čítal 252 osob ve věku 14,9–84,2 let. Normy nabízí srovnání pouze podle jednoho kritéria pohlaví, věku nebo vzdělání. Nejvíce užitečnou normou pro nás bylo srovnání podle věku. Reprezentativní normu zastupuje 80 probandů (31 mužů, 49 žen) ve věku 51–84 let. Srovnání se nabízí pro pravou a levou ruku zvlášť. U norem chybí hodnota zasouvání kolíků, která tedy nemohla být v našem grafickém znázornění vyhodnocena (Neuwirth & Benesch, 2010).

4.4 Zpracování dat

Výsledná data testování, které jsme získali prostřednictvím softwaru VTS, jsme zanesli do Microsoft Excel 2010 k dalšímu zpracování. Analýza dat byla provedena prostřednictvím statistického programu Statistica vs. 12. U všech parametrů byly vypočítány základní statistické charakteristiky aritmetický průměr (M), medián (Med.), směrodatná odchylka (SD), maximální (Max.) a minimální (Min.) dosažená hodnota a variační koeficient (Var. koef). Pro posouzení statistické významnosti rozdílu průměru

parametrů se dvěma kódy, mezi které patří PA a zranění, jsme použili Studentův párový t-test. U zbývajících dvou parametrů zaměstnání a vzdělání jsme volili zpracování neparametrickým Kruskal–Walisovým testem vzhledem k více než dvěma kódům a počtu seniorek v jednotlivých věkových skupinách. Pro zjištění síly vztahu mezi námi vybraných faktorů a výsledných parametrů koordinace rukou, krátkodobé paměti a jemné motoriky byly vypočteny koeficienty korelace podle Spearmana (r_s). Korelace nabývá hodnot od -1 do 1 . Statistická hladina významnosti byla stanovena $p < 0,05$.

5 VÝSLEDKY A DISKUZE

V této části diplomové práce předkládáme výsledky provedených testů. Zaznamenáváme průměrné výsledné hodnoty u jednotlivých věkových kategorií a další popisné charakteristiky. Popisujeme rozdíly mezi výsledky ve vztahu k jednotlivými vybranými faktorům. Zjišťujeme, který z faktorů nejvíce ovlivňuje jemnou motoriku, koordinaci rukou a krátkodobou paměť. Zpracované výsledky prezentujeme ve formě grafů a tabulek. Výsledné hodnoty srovnáváme s referenčními hodnotami firmy Schuhfried.

5.1 Vyhodnocení ankety

Vyhodnotili jsme anketu, která byla podána na konci testování a použité informace jsme dále zpracovali (Příloha 1). Pro přehlednost najdeme vybrané zpracované odpovědi a počet osob v tabulce 2. U každého testu tak nabízíme porovnání výsledků vzhledem k jednotlivým faktorům.

Tabulka 2. Vyhodnocení ankety (%)

Sledovaný parametr	ANO	NE	ZŠ	SŠ	VŠ	M1	M2	M3
	% (N)	% (N)	% (N)	% (N)	% (N)	% (N)	% (N)	% (N)
Pohybová aktivita v minulosti	50 (28)	50 (28)	–	–	–	–	–	–
Pohybová aktivita v současnosti	59 (33)	41 (23)	–	–	–	–	–	–
Zranění HK (zlomeniny, operace)	32 (18)	68 (38)	–	–	–	–	–	–
Dosažené vzdělání	–	–	16 (9)	66 (37)	18 (10)	–	–	–
Zaměstnání	–	–	–	–	–	36 (20)	52 (29)	12 (7)

Vysvětlivky: M1 – každodenní jemná motorika, M2 – všeobecná jemná motorika, M3 – náročná jemná motorika

Z ankety jsme zjistili důležité informace, které nám klientky dobrovolně poskytly. Zaměřili jsme se na pohybovou aktivitu, možnosti omezené hybnosti příčinou zranění horních končetin, náročnost bývalého zaměstnání z pohledu jemné motoriky a pro Corsiho test i důležitý faktor dosažené vzdělání. V anketě byly nabízeny i otázky na

neurologické problémy, klientky však měly možnost neodpovídat a většina anket zůstala bez odpovědi, proto jsme tento faktor zvláště nehodnotili.

Prvním hodnoceným faktorem byla pohybová aktivita (PA). PA se myslí pravidelné cvičení min. 3x týdně. Pohybové aktivitě se v minulosti věnovalo 50 % seniorek, v současnosti se jí věnuje 59 % seniorek. Naopak seniorek, které v minulosti nikdy neprováděly PA je 50 % a 41 % seniorek se PA nevěnují ani v současnosti. Vážná zranění HK prodělalo 32 % klientek a zbylých 68 % uvedlo, že nikdy žádné velké zranění neměly. Dalším faktorem je vzdělání. Základní školu má ukončeno 16 % klientek, střední školu 66 % seniorek a vysokoškolského vzdělání dosáhlo 18 % seniorek. Posledním faktorem bylo zaměstnání a jeho náročnost. Jemnou motorickou práci, kde se klade důraz na přesnost pohybů, provádělo za svůj život 36 % seniorek. Všeobecnou motoriku neboli každodenní nijak náročnou práci na HK provádělo 52 % seniorek. Velice náročnou práci na HK a jemnou motoriku jsme zaznamenali u 12 % klientek.

5.2 Základní charakteristiky testu 2HAND

Celkový počet souboru pro test 2hand neboli koordinaci rukou byl 55 žen. Základní charakteristiky, které nás zajímají: průměrná celková doba testu, průměrná celková doba trvání chyby, procento celkové doby trvání chyby a obtížnost koordinace (Tabulka 3).

Tabulka 3. Základní statistické charakteristiky sledovaných parametrů u 2 hand testu u sloučeného souboru

Celkové výsledky – 2hand test	M	SD	Med.	Min.	Max.
průměrná celková doba (s)	72,3	30,1	66,0	22,3	171,5
průměrná celková doba trvání chyby (s)	3,1	2,9	2,0	0,1	11,5
procento celkové doby trvání chyby (%)	4,9	5,6	2,7	0,1	27,3
obtížnost koordinace	4,9	1,8	4,5	2,3	9,8

Seniorky z U3V dosáhly průměrné celkové doby 72,3 s. Nejrychlejší projetí dráhy trvalo 22,3 s a nejpomalejší 171,5 s. Rozdíl mezi hodnotami je téměř 150 sekund. Průměrná doba trvání chyby je 3,1 s. Obtížnost koordinace je 4,9.

Naše výsledky jsme zanesli do percentilové tabulky pro věk > 43 let (Tabulka 1 v příloze), kde ovšem kromě žen byli zastoupeni i muži. Z tabulek se nám podařilo zjistit výkonnostní úroveň našich senierek. Naše klientky se nachází na úrovni 15.–20. percentilu pro celkovou dobu trvání testu (72,3 s) a jejich výsledná úroveň je hodnocena jako **mírně podprůměrná**. Průměrná doba trvání chyby se nachází kolem 40.–45. percentilu (3,1 s) a procento trvání chyby je rovno 60.–65. percentilu (4,9 %). Proměnné týkající se chybování se nachází na úrovni **průměrné** výkonnosti. Podprůměrný výsledek našich žen můžeme odůvodnit faktem, že v normách jsou přítomni muži. Podle polské studie Sebastjan et al. (2014) byli testováni senioři a seniorky starší 50 let. Účastníci byli rozděleni do skupin podle věku po pěti letech. Ve všech věkových kategoriích dosahovali muži výrazně lepších výsledků než ženy a to pro všechny věkové kategorie. Předchozí výzkumy Ruff a Parker (1993) potvrzují také fakt, že koordinační rychlost žen s věkem klesá výrazněji než u mužů. Tento výzkum poukazuje dále na velký výkonnostní rozdíl mezi mladšími a staršími ženami.

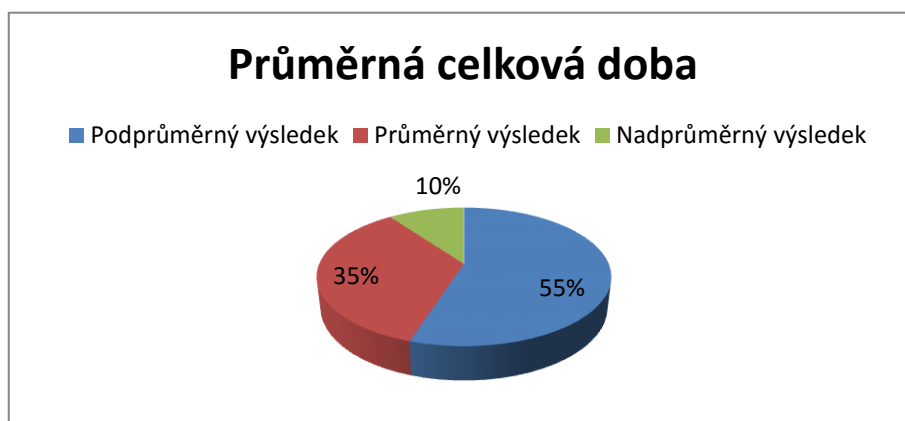
5.2.1 Hodnocení výkonnosti věkových kategorií testu 2HAND

Naším hlavním cílem bylo porovnat rozdíly výsledků v jednotlivých věkových kategoriích a potvrdit, zda věk ovlivňuje jednotlivé kognitivní funkce a jak prudký je pokles s ohledem na věk.

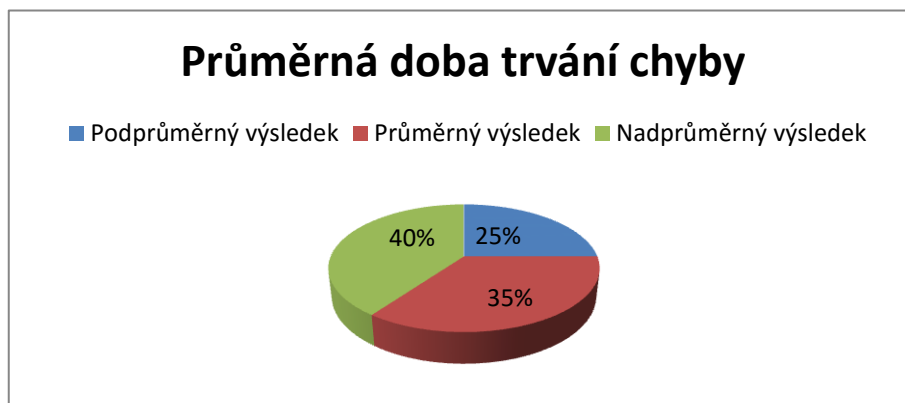
První a nejmladší kategorie Ž1 dopadla podle předpokladů nejlépe (Tabulka 5). Průměrná celková doba je 67 s. Průměrná celková doba chyby je 2,8 s a obtížnost koordinace činí 4,6. Průměrný čas téhle skupiny je opět hodnocen jako **mírně podprůměrný** výsledek, průměrná doba trvání chyby je hodnocena jako **průměrný** výsledek. V kategorii Ž1 nacházíme klientku s absolutně nejrychlejším zpracováním testu. Její výsledek 22,2 s se řadí mezi nadprůměrný výkon podle percentilových tabulek firmy Schuhfried. Avšak najdeme zde i výsledek celkově nejpomalejší klientky, který jsme v téhle kategorii nepředpokládali a je hodnocen jako podprůměrný. Při zaměření na frekvenční zastoupení senierek Ž1 v rámci tří kategorií, a to podprůměrné, průměrné a nadprůměrné výsledky, můžeme pozorovat následující rozložení v obrázku 6 a 7. Při hodnocení průměrné celkové doby testu 10 % žen podalo nadprůměrný výsledek; 35 % žen bylo hodnoceno jako průměrné a 55 % žen dosáhlo podprůměrného výsledku. Z pohledu délky trvání chyby dosáhlo 40 % žen nadprůměrného, 35 % žen průměrného a 25 % žen podprůměrného výsledku.

Tabulka 5. Základní statistické charakteristiky vybraných parametrů u 2hand testu u Ž1

2HAND (Ž1)	M	SD	Med.	Min.	Max.
průměrná celková doba (s)	67,0	33,5	64,1	22,2	171,4
průměrná celková doba trvání chyby (s)	2,8	2,9	1,9	0,1	10,2
procento celkové doby trvání chyby (%)	5,3	7,4	2,7	0,2	27,2
obtížnost koordinace	4,6	1,8	4,3	2,3	7,5



Obrázek 6. Frekvenční zastoupení dle hodnocení u Ž1 v průměrné celkové době testu



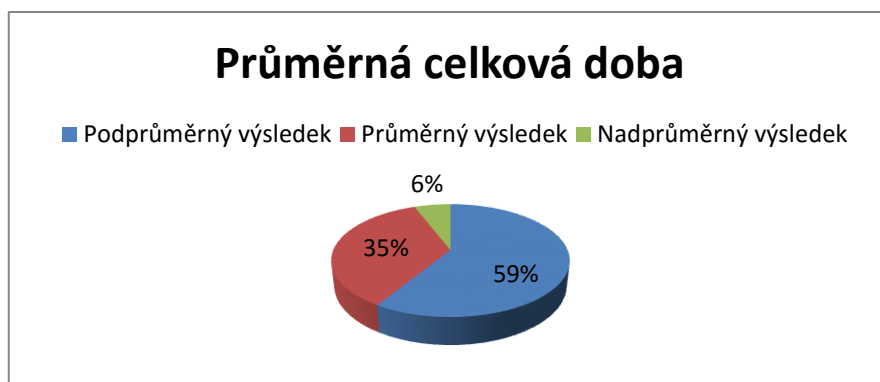
Obrázek 7. Frekvenční zastoupení dle hodnocení u Ž1 v průměrné době trvání chyby

V druhé kategorii Ž2 jsme nezaznamenali statisticky významný rozdíl u sledovaných parametrů vzhledem k Ž1 (Tabulka 6). V průměrné rychlosti jsou Ž2 pomalejší zhruba o 3 s. Zajímavostí jsou další dvě proměnné, které dopadly lépe než u Ž1. V průměru Ž2 méně chybovaly než mladší skupina. Rozdíl je však velice malý, téměř nezaznamatelný. Tato kategorie podávala rovnoměrnější výkony. Rozdíl mezi nejpomalejším a nejrychlejším výsledkem je tu zhruba 100 s. Obtížnost koordinace 4,7

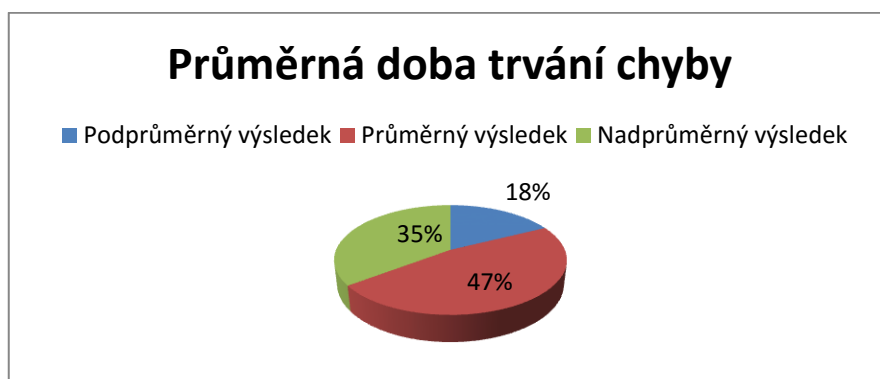
je však horší než u předcházející skupiny. Průměrná délka trvání celé skupiny je tu opět hodnocena jako **mírně podprůměrná** a doba trvání chyby jako **průměrná**. Dle hodnocení frekvenčního zastoupení výsledků celkové doby, tahle skupina měla 6 % nadprůměrných výsledků, 35 % průměrných a 59 % podprůměrných (Obrázek 8). V celkové době trvání chyby bylo 35% žen nadprůměrných, 47 % žen průměrných a 18 % žen podprůměrných (Obrázek 9).

Tabulka 6. Základní statistické charakteristiky vybraných parametrů u 2hand testu u Ž2

2HAND (Ž2)	M	SD	Med.	Min.	Max.
průměrná celková doba (s)	69,9	24,4	64,8	29,7	130,5
průměrná celková doba trvání chyby (s)	2,7	2,6	1,8	0,1	10,7
procento celkové doby trvání chyby (%)	4,3	4,5	2,2	0,5	17,7
obtížnost koordinace	4,7	1,4	4,3	3,0	7,8



Obrázek 8. Frekvenční zastoupení dle hodnocení u Ž2 v průměrné celkové době testu

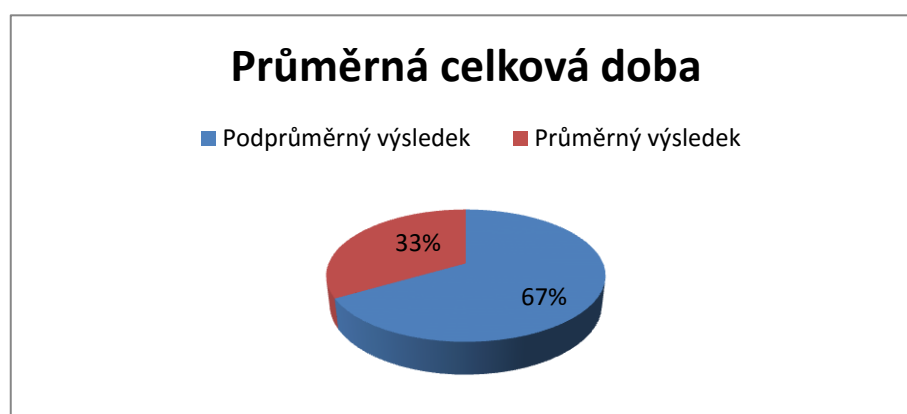


Obrázek 9. Frekvenční zastoupení dle hodnocení u Ž2 v průměrné době trvání chyby

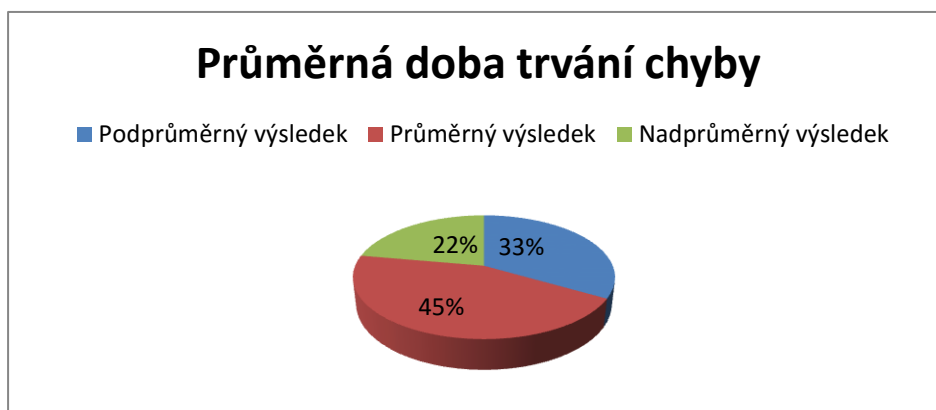
Výrazné rozdíly jsme zaznamenali u nejstarší kategorie Ž3, avšak ani zde se nepotvrdila statistická významnost. Výsledky všech proměnných nalezneme v tabulce 7. Průměrná doba zpracování se vyšplhala na 80,3 s, kterou hodnotíme jako **podprůměrnou**. V porovnání s Ž1 je to téměř o 13 s pomalejší výsledek. Průměrná doba trvání chyby byla změřena 3,8 s a obtížnost koordinace je 5,4. Skupina Ž3 měla největší problémy s projetím požadované dráhy, což můžeme potvrdit nejvyšším koeficientem obtížnosti koordinace v této kategorii. V této kategorii nenacházíme žádné nadprůměrné výsledky s výjimkou celkové doby trvání chyby. V individuálních výkonech podalo 67 % žen podprůměrný výkon a 33 % žen průměrný (Obrázek 10). V celkové době trvání chyby bylo naměřeno 22 % nadprůměrných, 45 % průměrných a 33 % podprůměrných výsledků (Obrázek 11).

Tabulka 7. Základní statistické charakteristiky vybraných parametrů u 2hand testu u Ž3

2HAND (Ž3)	M	SD	Med.	Min.	Max.
průměrná celková doba (s)	80,3	28,7	78,4	34,7	132,2
průměrná celková doba trvání chyby (s)	3,8	3,1	2,5	0,5	11,4
procento celkové doby trvání chyby (%)	4,9	3,5	3,7	0,6	11,7
obtížnost koordinace	5,4	2,0	5,0	2,3	9,7

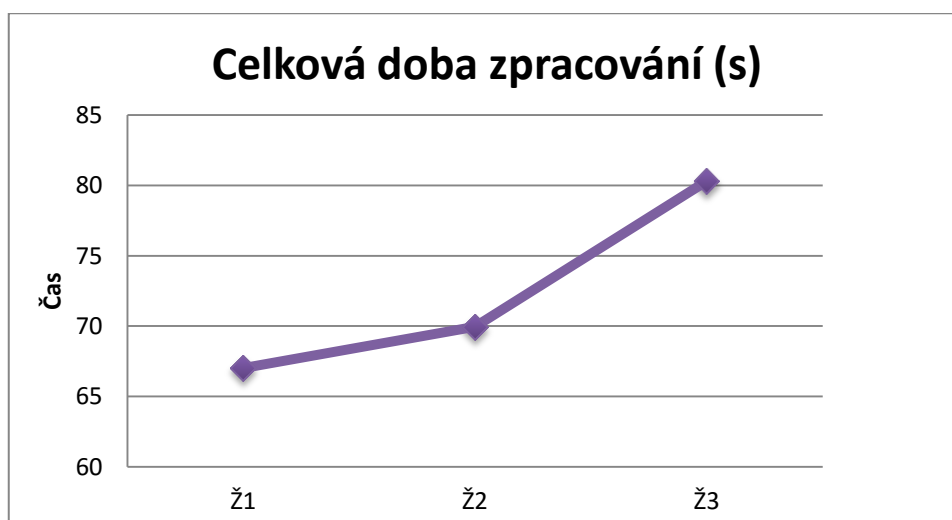


Obrázek 10. Frekvenční zastoupení dle hodnocení u Ž3 v průměrné celkové době testu

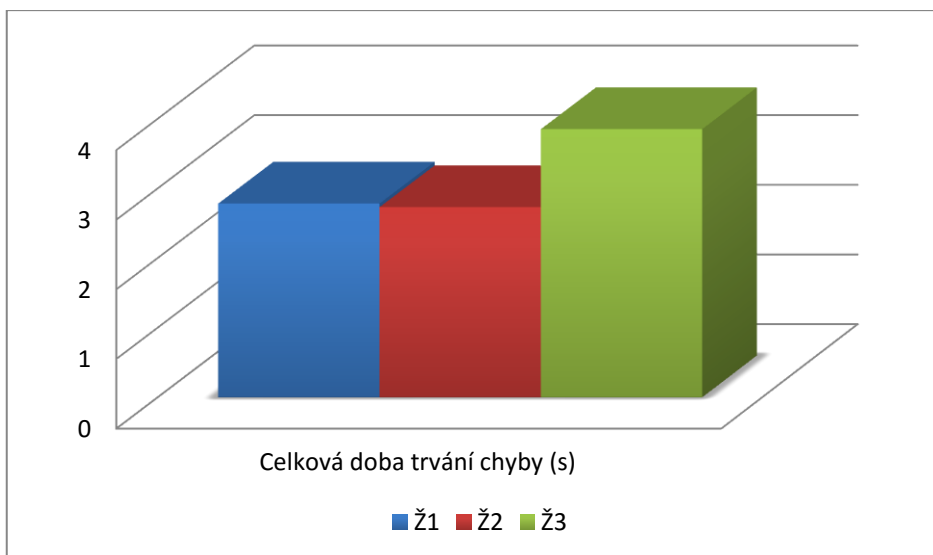


Obrázek 11. Frekvenční zastoupení dle hodnocení u Ž3 v průměrné době trvání chyby

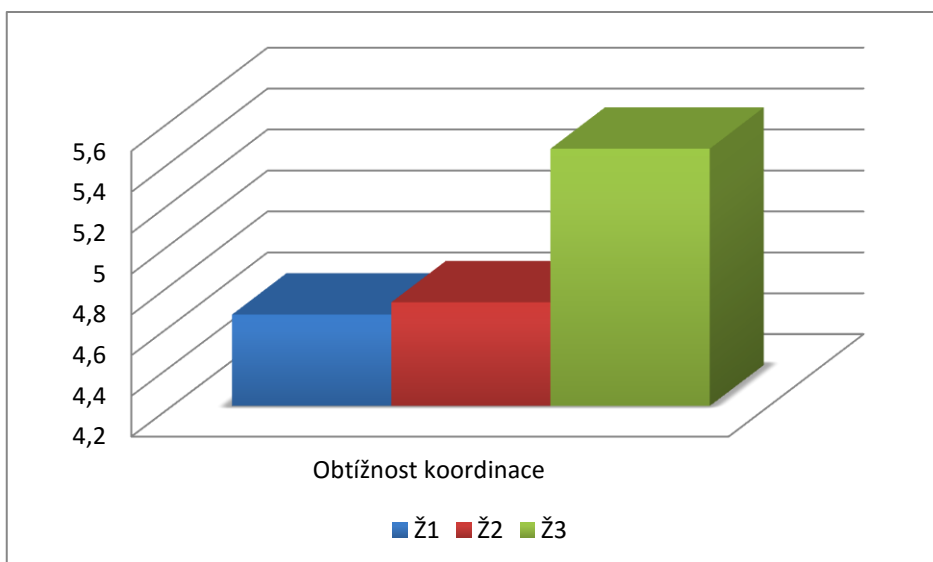
Pro přehledné porovnání jednotlivých proměnných ve všech kategoriích jsou hodnoty zaneseny do grafů. Můžeme zde vidět vzrůstající průměrné hodnoty celkově potřebné doby na zpracování testu u jednotlivých kategorií (Obrázek 12). Mezi Ž1 a Ž2 nenacházíme velký rozdíl, značný rozdíl nacházíme u Ž3, neprokázala se zde statistická významnost ($p < 0,05$), avšak problémem může být malá početnost souboru. Na obrázku 13 a 14 jsou pak nabízeny srovnané hodnoty trvání chyby v sekundách a obtížnosti koordinace. U trvání chyby dosáhla kategorie Ž2 lepšího výsledku než nejmladší kategorie.



Obrázek 12. Srovnání celkové doby zpracování testu 2 hand v rámci věkových kategorií



Obrázek 13. Srovnání celkové doby chybování testu 2 hand v rámci věkových kategorií



Obrázek 14. Srovnání obtížnosti koordinace testu 2 hand v rámci věkových kategorií

Naše výsledky se shodují se studií Sebastjan et al. (2014), kteří hodnotili koordinaci oko-ruka pomocí testu 2hand. Výzkum byl prováděn na fakultě tělesné kultury ve Wroclavi. Studie testovala 371 žen starších 50 let a našla výrazné rozdíly mezi jednotlivými věkovými kategoriemi. Rozdíly byly nalezeny v celkové době i v celkové době chyby. Autoři uvádějí, že rozdíly jsou zapříčiněny poklesem svalové hmoty, která silně koreluje s poklesem řádného fungování horních končetin, zejména ve schopnosti provést přesné pohyby. Nejstarší skupinou téhle studie jsou seniorky starší 74 let. Ovšem tahle skupina podala překvapivý výsledek a měla v průměru rychlejší čas než některé mladší skupiny.

Naše testování tak potvrzuje postupné zhoršování koordinačních schopností v rámci procesu stárnutí. Otázkou zůstávají excelentní či naopak velmi špatné individuální výkony, které se v jednotlivých kategoriích nacházejí. Proto se věnujeme i jednotlivým faktorům, které mají schopnost ovlivnit koordinaci, manipulaci či motoriku a to bez ohledu na věk senierek.

5.2.2 Srovnání testu 2hand s ohledem na další faktory

Kompletní popisné charakteristiky všech faktorů najdeme v tabulkách 2–6 v příloze. Vzdělání klientek se neukázalo být zásadním faktorem pro výsledné hodnoty senierek v tetu 2hand. Průměrné hodnoty jednotlivých skupin vidíme v tabulce 13. Klientkám s dosaženým základním vzděláním (V3) trval test nejdelší dobu 83,8 s, ale provedly nejméně chyb 1,9 s. Seniorky s dokončeným středním vzděláním (V4) projely dráhu nejrychleji za 68,7 s, jejich chybování dosáhlo střední hodnoty 3,0 s. Seniorky s dosaženým vysokoškolským vzděláním (V5) dosáhly času 74,8 a nejvyššího času chybování 4,3. Nejlepší obtížnost koordinace byla naměřena u V3 a nejhorší u V5.

Tabulka 13. Popisné charakteristiky vybraných parametrů testu 2hand v kategoriích dle vzdělání.

Dosažené vzdělání	V3		V4		V5	
	M (N = 9)	SD	M (N = 37)	SD	M (N = 10)	SD
Počet osob (N)						
průměrná celková doba (s)	83,8	40,0	68,7	26,3	74,8	28,8
průměrná doba trvání chyby (s)	1,9	1,6	3,0	3,1	4,3	2,9
obtížnost koordinace	4,3	1,9	4,8	1,7	5,9	2,0

Vysvětlivky: V3 – ukončená ZŠ, V4 – ukončená SŠ, V5 – ukončená VŠ

Srovnání výsledků z pohledu bývalého zaměstnání klientek nabízí tabulka 14. Rozdělení do skupin bylo podřízeno typu motoriky, který ženy provozovaly v zaměstnání. V první skupině (M1) se nachází ženy, které v rámci svého zaměstnání využívaly jemnou motoriku. K projetí dráhy potřebovaly nejkratší čas 64,0 s, doba chybování byla 2,6 s a obtížnost koordinace nejlepší ze všech skupin 4,4. Druhá skupina (M2) byla zařazena jako zaměstnání s všeobecnou motorikou střední náročnosti.

Výsledný čas projetí dráhy byl 72,7 s, nejvyšší doba chybování 3,9 s a byla nalezena nejhorsí obtížnost koordinace 5,3. Poslední skupina (M3) zahrnuje ženy, které se v průběhu života setkávaly s náročnou prací ve vztahu k jemné motorice. Čas skupiny M3 byl nejdelší 93,8 s avšak s nejmenší dobou chybování 1,3 s a obtížnost koordinace byla hodnocena hodnotou 4,5.

Tabulka 14. Popisné charakteristiky vybraných parametrů testu 2hand v kategoriích dle zaměstnání

Zaměstnání	M1		M2		M3	
	M (N = 20)	SD	M (N = 28)	SD	M (N = 7)	SD
Počet osob (N)						
průměrná celková doba (s)	64,0	31,5	72,7	20,2	93,8	44,3
průměrná doba trvání chyby (s)	2,6	2,9	3,9	3,0	1,3	1,2
obtížnost koordinace	4,4	1,7	5,3	1,9	4,5	1,1

Vysvětlivky: M1 – každodenní jemná motorika, M2 – všeobecná jemná motorika, M3 – náročná jemná motorika

Dále jsme se zaměřili na sledování vybraných faktorů ve vztahu k pohybové aktivitě a zranění. U zranění jsme měli dvě skupiny seniorek, provedli jsme srovnání průměrných hodnot obou kategorií (Tabulka 7 v příloze). Seniorky bez většího zranění horních končetin (Z1) a druhá skupina byla skupinek seniorek, které měly v minulosti nějaké vážnější zranění na horní končetině (Z2). Faktor zranění nám nepotvrdil signifikantní rozdíl mezi skupinami. Výsledky však byly překvapující, skupina bez zranění měla pomalejší čas v průměru o 4 sekundy než skupina se zraněním (Tabulka 16). Podobně dopadlo i doba trvání chyby kdy Z1 chybovala o 1,3 s více než Z2. Obtížnost koordinace tak logicky vyšla lepší ve skupině Z2.

Tabulka 16. Popisné charakteristiky vybraných parametrů testu 2hand v kategoriích s ohledem na zranění

Zranění	Z1		Z2	
	M	SD	M	SD
Počet osob (N)	(N = 37)		(N = 18)	
průměrná celková doba (s)	73,68	30,5	69,42	29,0
průměrná celková doba trvání chyby (s)	3,32	3,0	2,67	2,8
obtížnost koordinace	5,20	1,7	4,37	1,9

Vysvětlivky: Z1 – bez zranění horních končetin, Z2 – zranění horních končetin

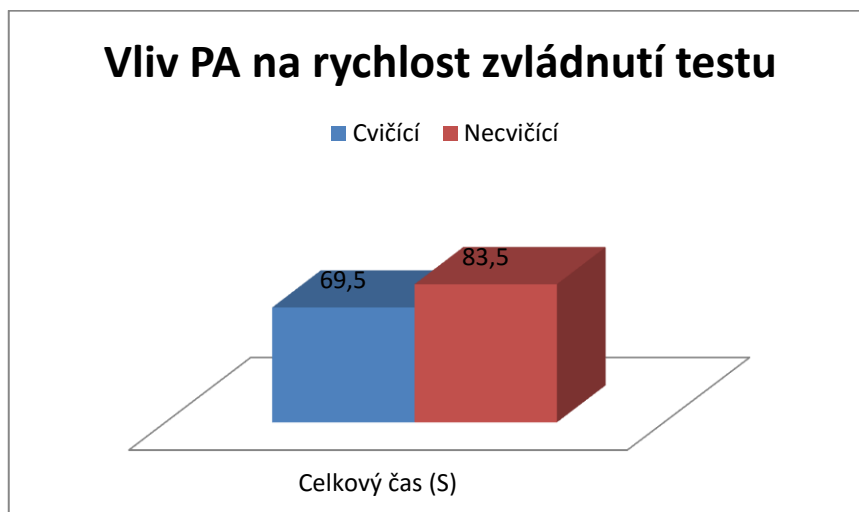
Faktor pohybové aktivity zohledňoval realizovanou PA v minulosti a v současnosti. V každé kategorii se setkáváme se 2 skupinami: skupina necvičící (PA1) a pravidelně cvičící skupina (PA2). Popisné charakteristiky a rozdíly mezi skupinami nabízí tabulka 8 v příloze. V obou případech dopadla lépe skupina pravidelně cvičících (Tabulka 18.). Skupina seniorek, která v minulosti prováděla PA, byla v průměru o 6 vteřin rychlejší než skupina, které v minulosti nikdy necvičila. Celková doba trvání chyby u obou kategorií přesáhla mírně 3 sekundy a obtížnost koordinace se lišila přesně o jednu desetinu. Seniorky provozující PA v současnosti byly o 5 vteřin rychlejší než ty, které v současné době neprovádí PA. Celková doba chybování a obtížnost koordinace dosáhly opět velmi podobných výsledků bez větších rozdílů.

Tabulka 18. Popisné charakteristiky vybraných parametrů testu 2hand v kategoriích ve vztahu k PA

Pohybová aktivita min x souč.	PAm1		PAm2		PAs1		PAs2	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
Počet osob (N)	N (28)		N (27)		N (22)		N (33)	
průměrná celková doba (s)	75,1	34,2	69,3	24,7	75,6	29,5	70,0	30,2
prům. doba trvání chyby (s)	3,0	2,6	3,1	3,3	2,9	2,9	3,2	2,9
obtížnost koordinace	4,8	1,7	4,9	1,8	4,8	1,5	4,9	2,0

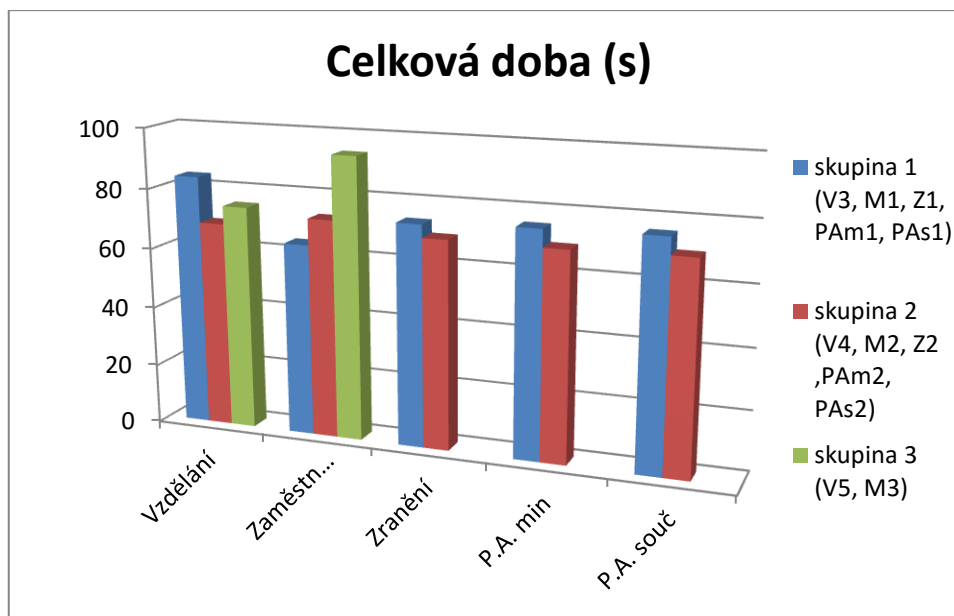
Vysvětlivky: PAm1 – bez PA v minulosti, PAm2 – PA v minulosti, PAs1 – bez PA v současnosti, PAs2 – PA v současnosti

Díky vyplněným anketám jsme také hodnotili seniorky, které aktivně sportují celý život. V našem referenčním vzorku jsme našli 15 seniorek, které se pravidelně věnují pohybové aktivitě. Na druhou stranu jsme našli 10 seniorek, které se pohybu nevěnovaly a ani v současnosti se nevěnují vůbec. Výsledky naznačují kladný vliv pohybové aktivity na koordinaci pohybů, avšak nebyl nalezen statisticky významný rozdíl. (Obrázek 14). Aktivní seniorky si poradily s dráhou v průměru o 14 s rychleji než neaktivní ženy.



Obrázek 14. Vliv PA na rychlost testování 2 hand

Nejvýznamnějším faktorem pro rychlost projetí koordinované dráhy se nám ukázalo být zaměstnání (Obrázek 15). Klientky, které využívaly v zaměstnání jemnou motoriku každý den, měly nejmenší problém s projetím dráhy, naopak seniorky které v průběhu života vykonávaly náročnou manuální práci, jako například elektromechaničky či skladnice, měly s projetím dráhy největší problém. Mírně pozitivní výsledky můžeme sledovat i u seniorek, které prováděly v minulosti či současnosti pohybovou aktivitu. Dráhu projely rychleji než pohybově neaktivní klientky.



Vysvětlivky: V3 – ukončená ZŠ, V4 – ukončená SŠ, V5 – ukončená VŠ, M1 – každodenní jemná motorika, M2 – všeobecná jemná motorika, M3 – náročná jemná motorika, Z1 – bez zranění horních končetin, Z2 – zranění horních končetin, PAm1 – bez PA v minulosti, PAm2 – PA v minulosti, PAs1 – bez PA v současnosti, PAs2 – PA v současnosti

Obrázek 15. Vliv jednotlivých faktorů na celkovou dobu testování 2 hand

5.3 Základní charakteristiky testu Corsi

Corsiho test se od ostatních dvou testů liší svým zaměřením. Je to jediný test, který je zaměřený na hodnocení paměti. Podrobněji se zabývá krátkodobou pracovní pamětí. Nejdůležitější proměnná, která nás v testu zajímá, je bezprostřední zapamatování počtu kostek. Dále správný a chybný počet kostek a chyby v sekvencování kostek. Celkové výsledky naší skupiny 55 žen nabízíme v tabulce 19.

Tabulka 19. Základní statistické charakteristiky vybraných parametrů Corsiho testu u sloučeného souboru

Celkové výsledky - Corsi test	M	SD	Med.	Min.	Max.
Doba zpracování (s)	231,6	79,5	211,2	121,9	506,5
Bezprostřední zapamatování pořadí kostek	4,5	0,7	5,0	3,0	6,0
Správné pořadí kostek	7,2	2,1	7,0	3,0	12,0
Chybné pořadí kostek	4,2	1,1	4,0	3,0	7,0
Chyba sekvencování	2,2	1,3	2,0	0	5,0

Průměrná doba zpracování celé testované skupiny byla 231,6 s. U Corsiho testu není nejdůležitějším parametrem rychlost, kterou se test provádí, ale počet

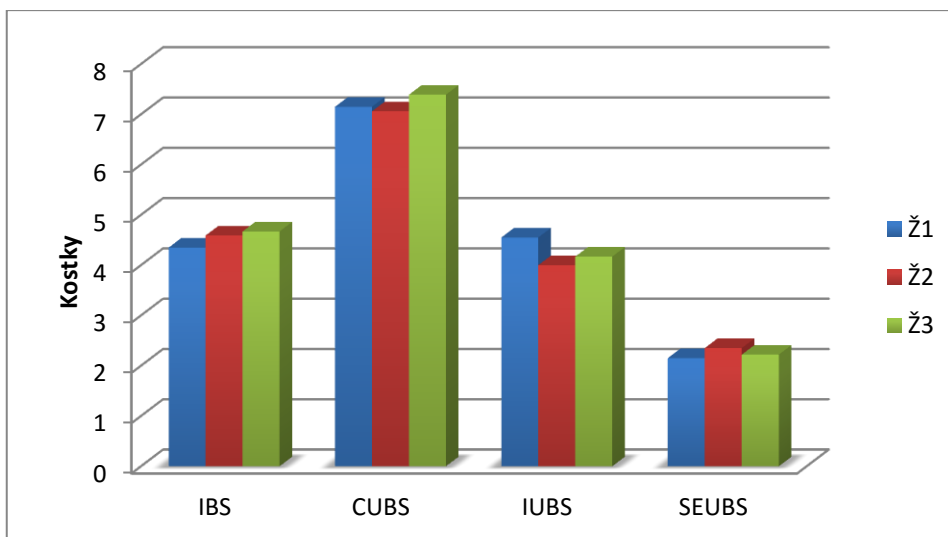
zapamatovaných kostek. Druhá proměnná nám představuje zmíněný počet zapamatovaných kostek. Průměrný výsledek zapamatování kostek byl 4,5 kostek. Nejméně zapamatovaných kostek byly 3 kostky a nejlepší výkon byl 6 kostek. Seniorky průměrně 7,2 krát uvedly správné pořadí kostek. Nejmenší počet správných sekvencí byl 3 a největší počet 12 sekvencí. Zde si můžeme všimnout výrazného rozdílu správných odpovědí. Seniorky označily průměrně 4,2 krát chybné pořadí kostek. Nejmenší počet chybných sekvencí jsou 3 a největší počet je 7 sekvencí. Zajímavá je poslední proměnná, kdy seniorky uvedly v průměru 2,2 správné kostky, ale v jiném pořadí. Nejmenší počet je 0 protože se našly seniorky, které se téhle chybě vyvarovaly a největší počet je 5krát chyba v sekvencování během testu.

Po srovnání výsledků dle percentilových tabulek firmy Schuhfried (Tabulka 9 v příloze) jsme dospěli k následnému vyhodnocení. Naše klientky s průměrným výsledkem 4,53 zapamatované kostky se nachází přibližně na 50. percentilu. Pro výsledek správného pořadí kostek dosáhly 45. percentilu a jejich hodnoty chyby sekvencování se nachází na 70. percentilu. Naše seniorky tak dosáhly se srovnáním firmy Schuhfried **průměrných** výsledků. U chyby sekvencování jsme však zaznamenali lepší průměr.

Pokud se podíváme na rozdíly mezi pohlavím při Corsiho testu, tak jsou ambivalentní. Pagulayan et al. (2006) zjistili, že v případě počítačového Corsi testu nebyly nalezeny žádné statisticky významné rozdíly mezi mužským a ženským pohlavím. Muži sice podávali v průměru lepší výsledky, ale se zanedbatelným rozdílem. Po zpracování výsledků našich pěti mužů jsme nezjistili výrazné rozdíly oproti výsledkům žen. Naopak Piccardi et al. (2008) poukázali na rozdíly mezi pohlavím. Ženy dosahovaly více homogenních výsledků.

5.3.1 Rozdíly mezi věkovými kategoriemi testu Corsi

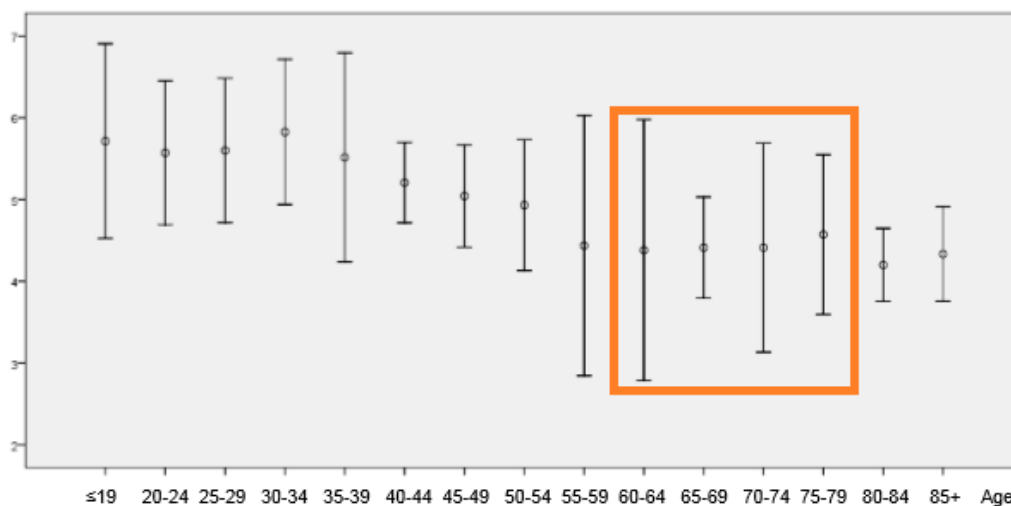
Rozdíly mezi věkovými kategoriemi najdeme v příloze v tabulkách 10, 11, 12 v příloze. Výsledky naznačují, že ženy podaly velmi podobné výsledky (Obrázek 16.). Nejlepších výsledků dosáhly Ž3, kdy bezprostřední zapamatování u nich bylo 4,6 kostky u Ž1 pouze 4,3 kostky. Stejně minimální rozdíly avšak v prospěch Ž3 vidíme i u správného pořadí kostek a chyb sekvencování.



Vysvětlíky: IBS – bezprostřední zapamatování kostek, CUBS – správné pořadí kostek, IUBS – špatné pořadí kostek, SEUBS – chyba sekvencování

Obrázek 16. Srovnání výsledků testu Corsiho vzhledem k věkovým kategoriím

V našem testování se nijak nepotvrdil výrazný rozdíl u těchto věkových kategorií. Firma Schuhfried uvádí při svém testování paměti, že dochází k poklesu uchování a vybavování informací s narůstajícím věkem. Avšak největší zlomové rozdíly byly zjištěny na hranici 40 let a 55 let. Od 55 let jsou data skupiny velice homogenní (Schelig, 2011). Tímto si můžeme vysvětlit i naše homogenní výsledky. Stáří našich klientek je zaznačeno oranžovým čtvercem (Obrázek 17).



Obrázek 17. Srovnání výsledků podle věku upraveno podle (Schellig, D. (2011). Manual Corsi block-tapping test. Mödling: Schuhfried GmbH. Str 24)

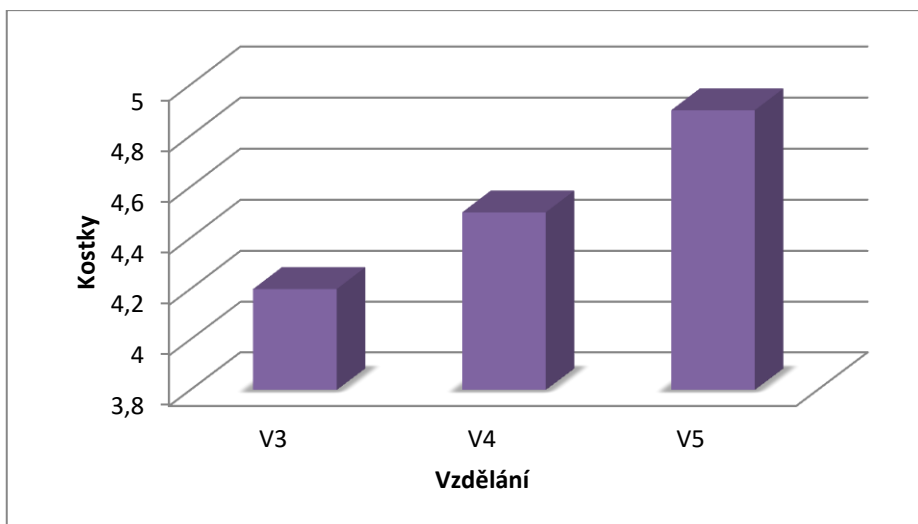
5.3.2 Rozdíly s ohledem na vzdělání a další faktory u Corsiho testu

Dosažené vzdělání je jeden z faktorů ovlivňující mozkovou kapacitu a paměť. Základní popisné charakteristiky Corsiho testu s ohledem na vzdělání najdeme v tabulce 13 v příloze. Seniorky, které absolvovaly pouze základní školu (V3) provedly test logicky nejrychleji, ale bezprostřední zapamatování měly pouze 4,2 kostky (Tabulka 25). Seniorky se střední školou (V4) dosáhly bezprostředního zapamatování 4,5 kostky a seniorky s vysokoškolským vzděláním (V5) měly největší hodnotu zapamatování si, a to 4,9 kostky (Obrázek 18). Podobných výsledků bylo dosaženo i při určování správného pořadí kostek, kdy nejvíce správného pořadí určily V5 (8) a nejméně V3 (6,44) (Obrázek 19). Největšího počtu chybného pořadí a chyby sekvencování se objevilo u kategorie V4. Seniorky se základním a vysokoškolským vzděláním dosáhly stejného počtu chyb sekvencování 1,7. Vzdělání se nám potvrdilo jako věcně významný faktor ovlivňující funkce paměti.

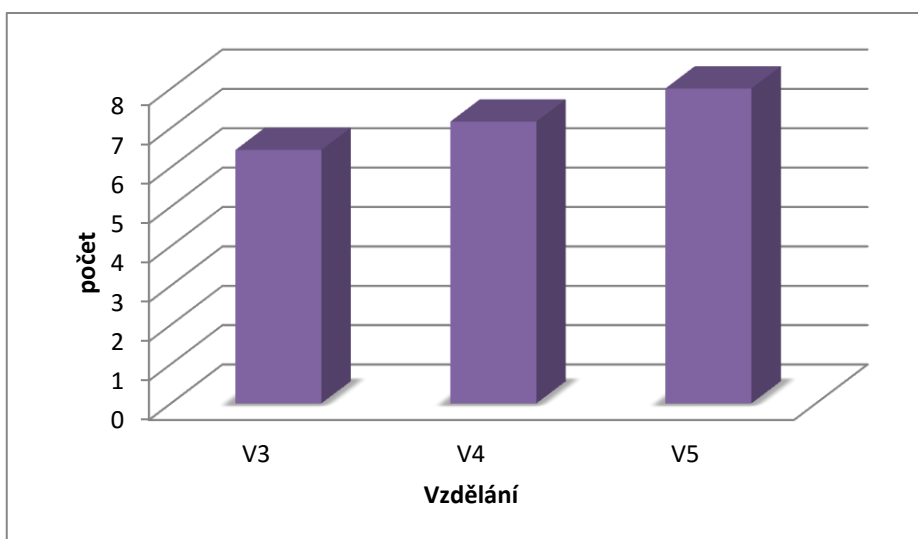
Tabulka 25. Popisné charakteristiky vybraných parametrů u Corsiho testu s ohledem na dosažené vzdělání

Vzdělání	V3		V4		V5	
	M (N=9)	SD	M (N=36)	SD	M (N=10)	SD
Počet osob (N)						
Doba zpracování (s)	211,5	61,2	227,9	78,8	261,8	84,1
Bezprostřední zapamatování pořadí kostek	4,2	0,4	4,5	0,8	4,9	0,5
Správné pořadí kostek	6,4	1,5	7,1	2,1	8	2,1
Chybné pořadí kostek	3,8	0,8	4,3	1,2	4,2	0,7
Chyba sekvencování	1,7	0,9	2,5	1,5	1,7	0,6

Vysvětlivky: V3 – ukončená ZŠ, V4 – ukončená SŠ, V5 – ukončená VŠ

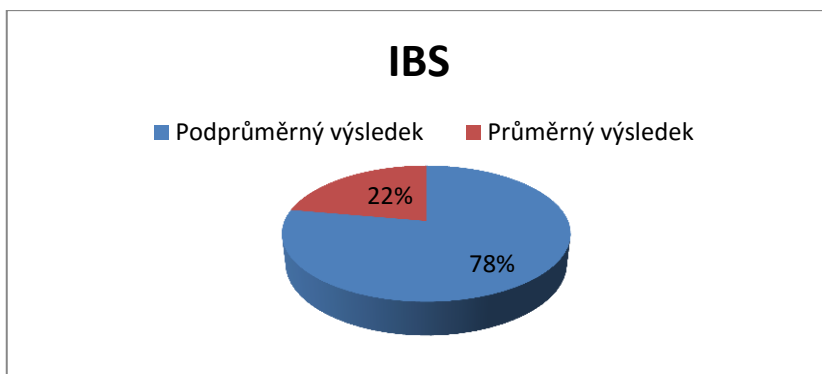


Obrázek 18. Počet zapamatovaných kostek z hlediska dosaženého vzdělání



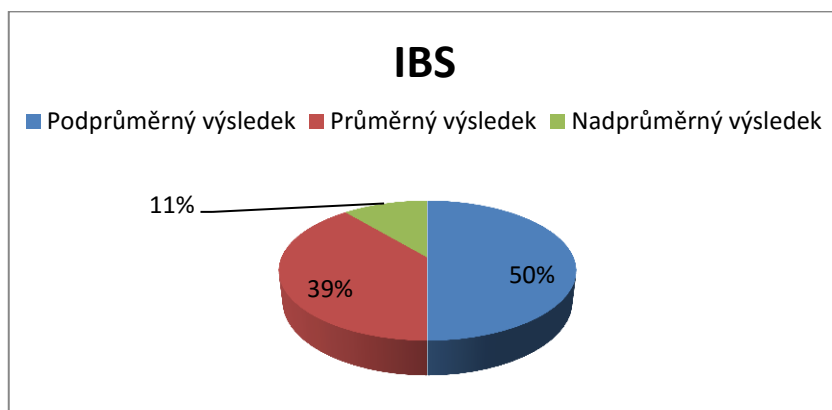
Obrázek 19. Počet správně označených kostek z hlediska dosaženého vzdělání

S ohledem na kvalitu provedených výsledků dle srovnání s doporučenými hodnotami firmy Schuhfried jsme získali následné četnostní rozdělení: v kategorii V3 podalo 78 % žen podprůměrný výsledek a 22 % žen průměrný výsledek. V této kategorii jsme nezaznamenali ani jeden nadprůměrný výsledek (Obrázek 19); v kategorii V4 se podprůměrný výsledek objevil u 50 % žen, 39 % žen dosáhlo na průměrný výsledek a 11 % žen podalo nadprůměrný výsledek (Obrázek 20); v poslední kategorii V5 nacházíme nejmenší počet podprůměrných výsledků a to u 20 % žen, 70 % podalo průměrný výsledek a 10 % žen dosáhlo na nadprůměrný výsledek (Obrázek 21).



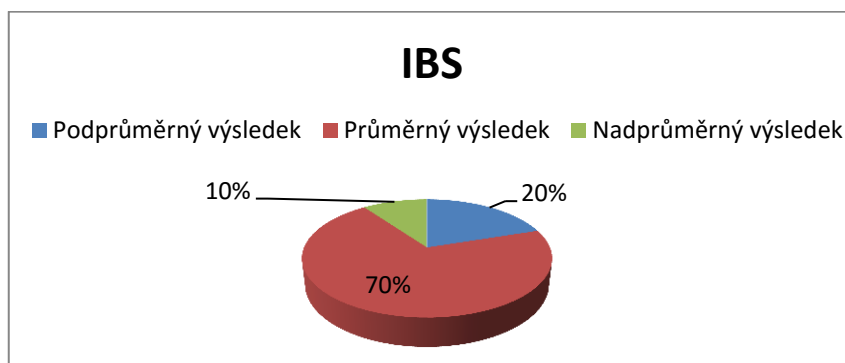
Vysvětlivky: IBS – Bezprostřední zapamatování kostek

Obrázek 19. Frekvenční zastoupení dle hodnocení v kategorii V3 v IBS



Vysvětlivky: IBS – Bezprostřední zapamatování kostek

Obrázek 20. Frekvenční zastoupení dle hodnocení v kategorii V4 v IBS

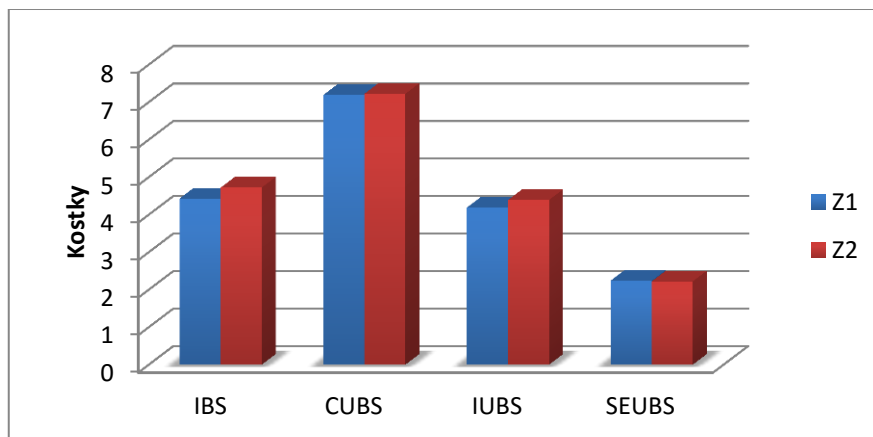


Vysvětlivky: IBS – Bezprostřední zapamatování kostek

Obrázek 21. Frekvenční zastoupení dle hodnocení v kategorii V5 v IBS

Ennok a Vahter (2014) vytvořili normy pro estonskou populaci. Zkoumali hodnoty vybraných parametrů vzhledem k věku, vzdělání, pohlaví a vliv různých demografických proměnných. Výrazné rozdíly objevili právě ve vzdělání a věku obyvatelstva. Jejich výsledky korespondují s výsledky našeho testování. Na základě našich výsledků jsme došli k závěru, že na krátkodobou pracovní paměť má vliv dosažené vzdělání našich seniorek.

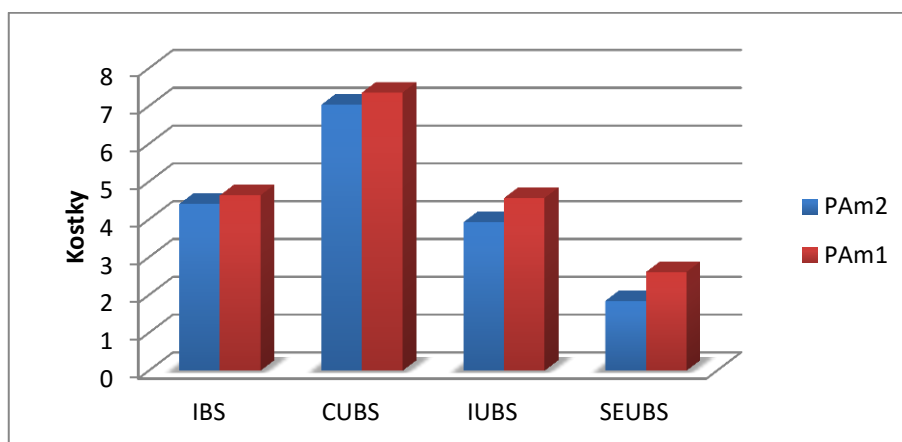
Na základě srovnání podle faktoru zranění jsme neprokázali signifikantní rozdíly mezi kategoriemi (Tabulka 14 v příloze). Průměrné hodnoty obou skupin byly téměř shodné (Obrázek 22). Většího počtu zapamatovaných kostek dosáhla kategorie seniorek Z2, které prodělaly během života závažnější zranění HK.



Vysvětlivky: IBS – bezprostřední zapamatování kostek, CUBS – správné pořadí kostek, IUBS – špatné pořadí kostek, SEUBS – chyba sekvencování

Obrázek 22. Srovnání výsledků Corsiho testu vzhledem k zranění

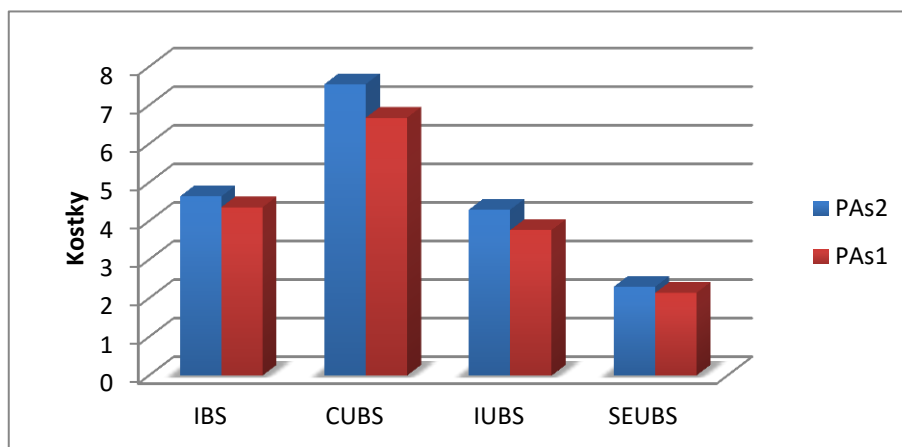
Větší rozdíly objevujeme v porovnání výsledků s ohledem na PA seniorek (Tabulka 15 v příloze). U proměnné PA prováděná v minulosti dosáhla kategorie necvičících PAm2 vyššího bezprostředního zapamatování kostek a správného pořadí kostek. Jedná se však o zanedbatelné rozdíly (Obrázek 23). Naopak signifikantní rozdíly jsme objevili u špatného pořadí kostek a chyby sekvencování. Hodnota špatného určení kostek u kategorie PAm2 byla 3,9 kostky a u kategorie PAm1 4,6 kostky. Stejně tak hodnota chyby sekvencování dopadla lépe u PAm2 (1,8 kostky) oproti kategorii PAm1 (2,6 kostky).



Vysvětlivky: IBS – bezprostřední zapamatování kostek, CUBS – správné pořadí kostek, IUBS – špatné pořadí kostek, SEUBS – chyba sekvencování

Obrázek 23. Srovnání výsledků Corsiho testu vzhledem k minulé PA

U pravidelně v současnosti cvičících senierek byly nalezeny lepší výkony při testování než u necvičících. Kategorie PAs2 dosáhla lepších výsledků v proměnné bezprostřední zapamatování kostek a ve správném pořadí kostek (Obrázek 24). V proměnné špatné pořadí kostek dosáhla lepšího výkonu kategorie PAs1. Ukázalo se nám, že pohybová aktivita má také určitý vliv na funkce krátkodobé paměti senierek. Seniorky pravidelně cvičící dosáhly ve většině parametrů lepších výsledků.



Vysvětlivky: IBS – bezprostřední zapamatování kostek, CUBS – správné pořadí kostek, IUBS – špatné pořadí kostek, SEUBS – chyba sekvencování

Obrázek 24. Srovnání výsledků Corsiho testu vzhledem k současné PA

5.4 Základní charakteristiky testu MLS

MLS neboli motorická výkonová série umožňuje posoudit jednotlivé faktory jemné motoriky. U všech subtestů byla měřena rychlost a přesnost výkonu. Výstupem měření jsou celkové výsledky a průměry jednotlivých proměnných na pravou (Tabulka 28) i levou ruku (Tabulka 29).

Tabulka 28. Základní statistické charakteristiky sledovaných parametrů testu MLS u sloučeného souboru (pravá ruka)

MLS test (pravá ruka)	M	SD	Med.	Min.	Max.
Třes rukou (počet chyb)	4,5	11,0	1,0	0	79,0
Sledování dráhy (s)	35,5	14,7	33,1	0,8	78,4
Sledování dráhy (počet chyb)	21,3	13,2	19,0	0	85,0
Aiming (s)	9,8	1,7	9,8	6,4	13,6
Tapping (zásahy)	186,1	17,4	185,0	141,0	227,0
Zasouvání kolíků (s)	42,8	5,6	43,0	24,6	54,1

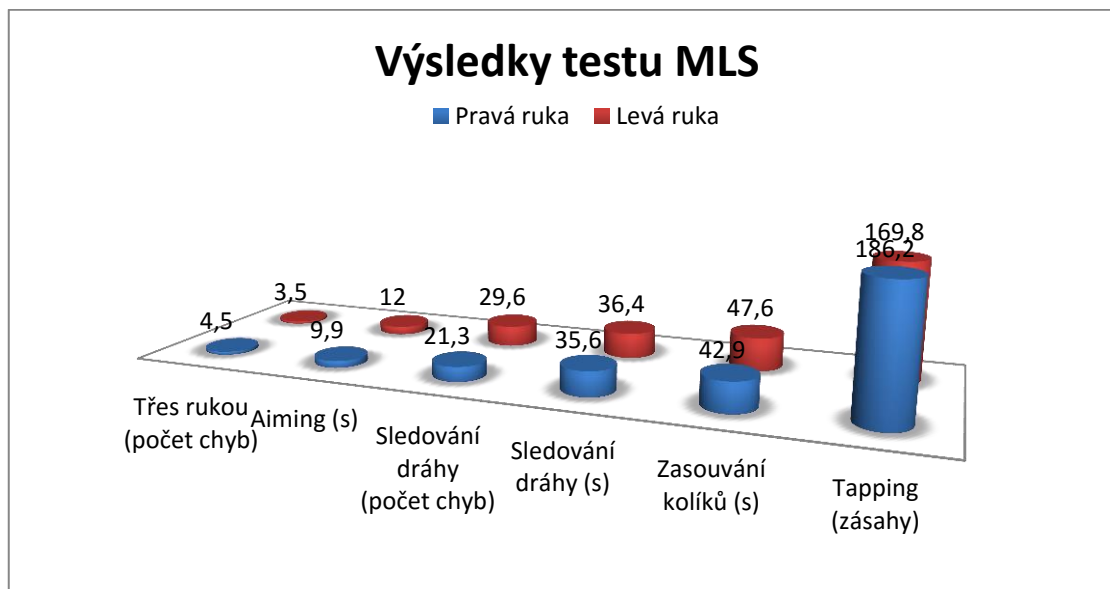
Tabulka 29. Základní statistické charakteristiky sledovaných parametrů testu MLS u sloučeného souboru (levá ruka)

MLS test (levá ruka)	M	SD	Med.	Min.	Max.
Třes rukou (počet chyb)	3,5	4,8	1,0	0	19,0
Sledování dráhy (s)	36,4	16,8	32,1	3,0	83,0
Sledování dráhy (počet chyb)	29,6	12,7	28,5	3,0	87,0
Aiming (s)	12,0	2,0	11,9	7,1	18,2
Tapping (zásahy)	169,7	21,4	169,0	123,0	237,0
Zasouvání kolíků (s)	47,5	5,1	47,2	37,6	58,4

Při provedení testu pravou i levou rukou jsme získali následujících výsledků. Průměrný počet chyb u pravé ruky ve vztahu k třesu byl 4,5 u levé 3,5. Tento výsledek můžeme přičíst dosaženému maximu chyb u pravé ruky. Jedna ze seniorek dosáhla 79 chyb na pravou ruku, což je vysoká hodnota. U tremoru na levou ruku byl maximální počet chyb 19. Našly se seniorky, které neměly ani jeden dotek, a proto minimum je 0 u obou rukou. V subtestu sledování dráhy jsme naměřili seniorkám celkovou dobu 35,5 s u pravé a 36,4 s u levé ruky. U sledování dráhy byl měřen i počet chyb, kterých dosáhly na pravé ruce 21,3 a na levé ruce 29,6. Jsou zde velké rozdíly v celkové době projetí dráhy. Nejkratší čas je 0,8 s a nejdelší 83,0 s. To stejné vidíme i u dosaženého počtu chyb, kdy minimum je 0 a maximum 87 chyb. U testu aiming u kterého je důležitá přesnost, seniorky podaly výkon 9,8 s na pravou a 12,0 s na levou ruku. Nejrychlejší výkon byl 6,4 s a nejpomalejší 18,2 s. Dalším subtestem byl tapping, kdy klientky v průměru provedly 186,1 zásahů na pravou a 169,7 na levou ruku. Největší počet zásahů byl 237 a nejmenší 123. Posledním subtestem bylo zasouvání kolíků na čas. Průměrný čas naší skupiny byl 42,8 s u pravé a 47,5 s u levé ruky. V nejrychlejším čase, ve kterém byly kolíky zasunuty, byl čas 24,6 s a v nejpomalejší čas byl 58,4 s.

Podle předpokladů pravá, u všech testovaných dominantní ruka, byla téměř ve všech testech šikovnější než nedominantní levá ruka (Obrázek 25). Guldner, Mader a Zeltner (1980) poukazují na triviálnost tvrzení, že pravá ruka je šikovnější než levá. Dominantnost pravé ruky vysvětlují pokročilejším tréninkem oproti nedominantní ruce.

Od testu jemné motoriky se očekává, že se v něm dominance ruky projeví rozdílným výkonem. My jsme v našem testování tuhle hypotézu o dominanci potvrdili.

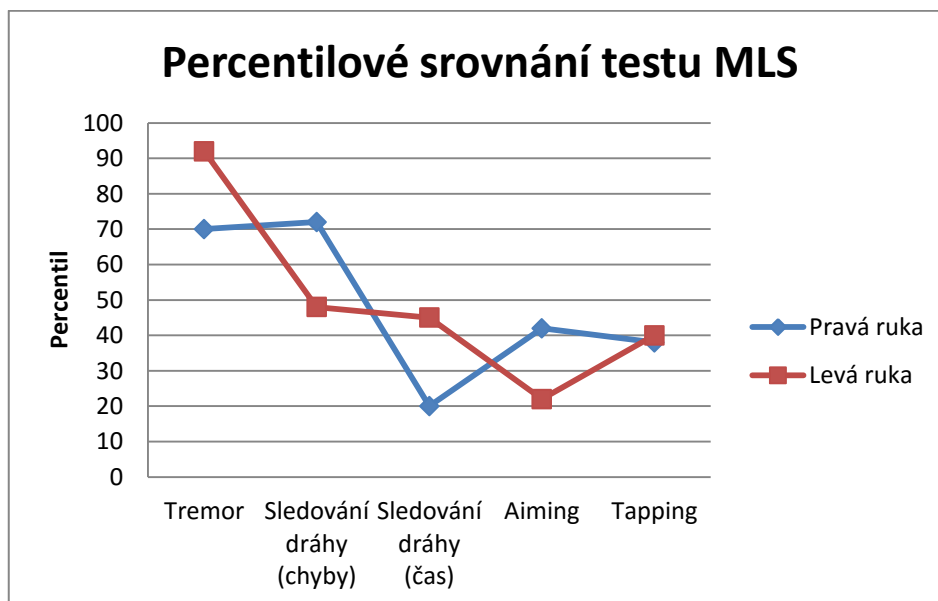


Obrázek 25. Porovnání výsledků testu MLS mezi pravou a levou rukou

Výsledky testu MLS jsme opět porovnali s doporučenými percentilovými tabulkami firmy Schuhfried pro pravou (Tabulka 16 v příloze) i levou ruku (Tabulka 17 v příloze). Výsledné hodnoty pro pravou ruku dopadly následně: v proměnné tremor rukou s průměrem 4,5 chyb naše klientky dosáhly 75.–80. percentilu. U sledování dráhy v počtu chyb (21,3) byly zařazeny do 70.–75. percentilu a v rychlosti projetí (35,5 s) se nacházely na 20. percentilu. Výsledek v aimingu (9,8 s) je roven 40.–45. percentilu. Počet zásahů neboli tapping (186,1) je roven 40.–35. percentilu. Výsledky pro pravou ruku jsou různorodé. Ukázalo se, že u třesu rukou jsou klientky **nadprůměrné** a neměly s ním výrazný problém. V proměnné sledování dráhy sice dopadly v chybování **nadprůměrně**, ale to bylo vykompenzováno dobou projetí, která byla velmi **podprůměrná**. Výsledky v aimingu i tappingu kopírovaly **průměrné** referenční hodnoty.

Výsledky pro levou ruku: tremor rukou (3,5) je roven 90.–95. percentilu. Počet chyb u sledování dráhy (29,6) dosáhl 45.–50. percentilu. Rychlost projetí (36,4 s) je na 45. percentilu. Výsledek Aimingu (12,0 s) dosáhl na 20.–25. percentil. Hodnoty v tappingu jsou rovny 40. percentilu. Opět zde vidíme odlišnou výkonnost mezi proměnnými. Oproti pravé ruce je zde výrazné zhoršení v aimingu, kde klientky

dosáhly **podprůměrného** výsledku. Projetí dráhy je tu však vyrovnanější počet chyb i doba projetí jsou na 40.–50. percentilu, obě hodnoty jsou tak hodnoceny jako **průměrné**. Srovnání výsledků mezi pravou a levou rukou vidíme na obrázku 26.



Obrázek 26. Srovnání výsledku levé a pravé ruky podle dosaženého percentilu

5.4.1 Věkové srovnání výsledků u testu MLS

Jemná motorika podstupuje regresi v rámci ontogeneze, resp. biologického procesu stárnutí, podobně jako všechny ostatní funkce v lidském organismu. S přibývajícím věkem se předpokládají jisté negativní odchylky jemné motoriky. Základní statistické charakteristiky vybraných parametrů s ohledem na věkové kategorie najdeme v tabulkách 18 a 19 v příloze. Tabulky 34 a 35 nabízejí srovnání průměrných hodnot našich tří kategorií vzhledem k věku.

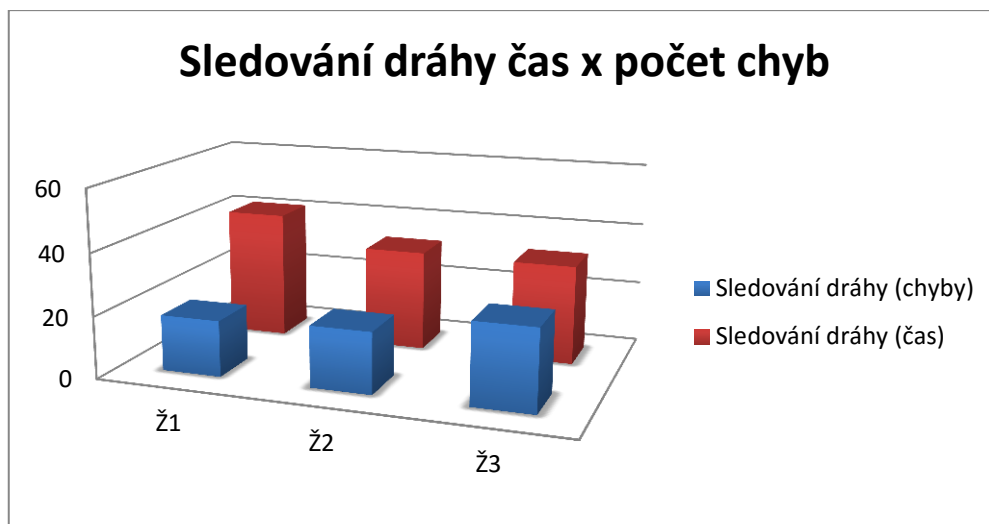
Tabulka 34. Popisné charakteristiky sledovaných parametrů testu MLS u pravé ruky s ohledem na věkové kategorie

Celkové výsledky – MLS (Pravá ruka)	Ž1		Ž2		Ž3	
	M	SD	M	SD	M	SD
Třes rukou (počet chyb)	2,3	3,5	2,0	2,7	9,0	17,6
Sledování dráhy (s)	41,4	19,6	32,5	9,9	32,0	9,2
Sledování dráhy (počet chyb)	18,0	11,6	19,7	5,7	26,2	17,5
Aiming (s)	9,7	2,0	9,9	1,6	10,0	1,6
Tapping (zásahy)	195,0	16,3	180,7	14,6	181,7	17,0
Zasouvání kolíků (s)	40,1	5,5	43,5	4,4	45,2	5,4

Tabulka 35. Popisné charakteristiky sledovaných parametrů testu MLS u levé ruky s ohledem na věkové kategorie

Celkové výsledky – MLS (Levá ruka)	Ž1		Ž2		Ž3	
	M	SD	M	SD	M	SD
Třes rukou (počet chyb)	3,4	5,2	2,0	2,4	5,0	5,6
Sledování dráhy (s)	40,3	19,1	32,2	13,0	36,0	16,1
Sledování dráhy (počet chyb)	26,4	9,9	29,3	4,7	33,2	18,1
Aiming (s)	11,6	2,5	12,1	1,3	12,3	1,9
Tapping (zásahy)	178,2	21,8	165,1	12,8	165,0	24,3
Zasouvání kolíků (s)	46,9	4,9	48,5	4,7	47,4	5,4

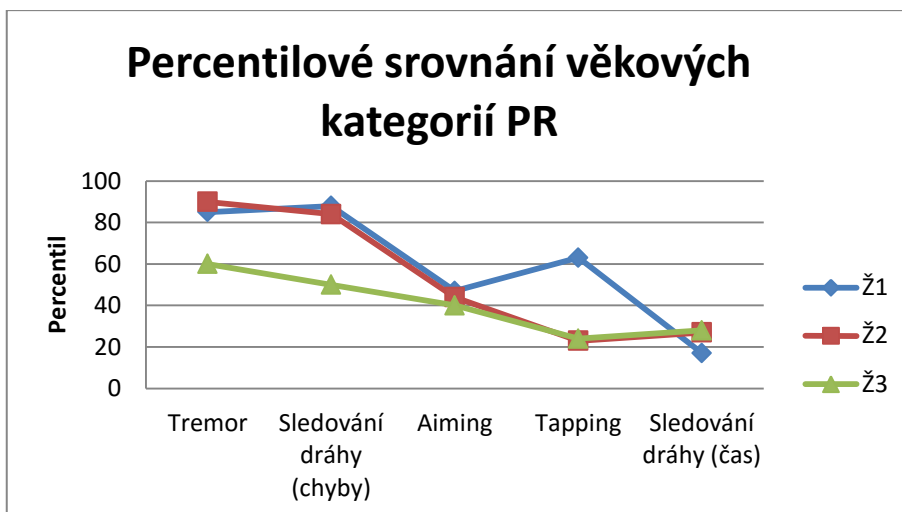
Kategorie nejmladších žen (Ž1) byla téměř ve všech proměnných testu MLS u pravé ruky nejlepší. U sledování dráhy však klientky měly nejpomalejší čas (41,4 s) ze všech kategorií. Tento výsledek však přisuzujeme větší snaze a trpělivosti vést kolík dráhou, ukazuje se to i na faktu, že ženy dosáhly nejmenšího počtu chyb při sledování dráhy (Obrázek 27).



Obrázek 27. Srovnání celkového času a počtu chyb v testu MLS s ohledem na věkové kategorie

Druhá kategorie (Ž2) následovala Ž1 bez signifikantních rozdílů. U tremoru rukou měly nejlepší výsledek v průměru pouze 2 chyby. U sledování dráhy měly lepší výsledný čas 32,5 s, ale více chybování 19,7 než první kategorie. V subtestu aiming (9,9 s) dopadly hůře než Ž1 ale lépe než Ž3. Tato kategorie však podala nejméně zásahů ze všech kategorií 180,7 a v zasouvání kolíků jsou opět pozadu za první kategorií v průměru o 3,5 s.

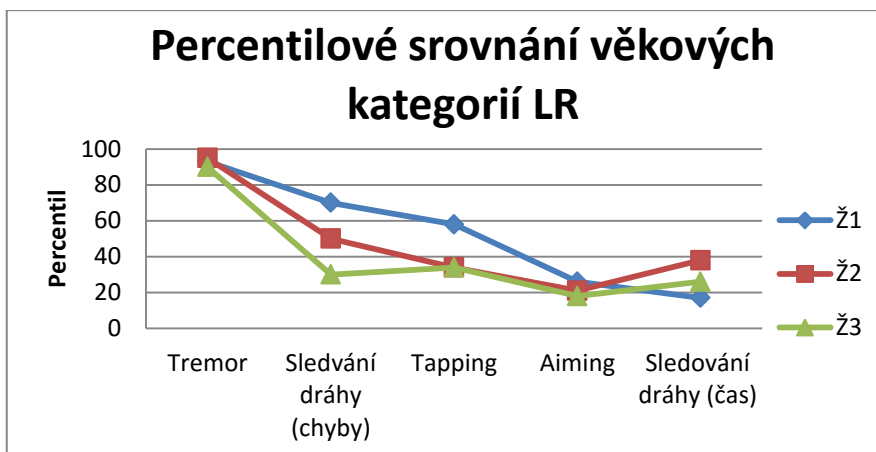
Nejstarší skupina Ž3 dopadla nejhůře u parametru tremoru ruky, kdy ženy udělaly v průměru o 7 chyb více než Ž1 a Ž2. Ve sledování dráhy měly nejrychlejší výsledek ze všech (32,0 s), ale zároveň udělaly nejvíce chyb ze všech (26,2). V aimingu zaostaly za Ž1 o 0,3 s a v zasouvání kolíků o 5 s. Počet jejich zásahů 181,7 byl o 14 zásahů horší než Ž1, ale o 1 zásah lepší než Ž2. Neprokázali jsme statisticky významné rozdíly mezi věkovými kategoriemi. Nicméně velký rozdíl jsme objevili v nejstarší kategorii (Ž3), ženy po překročení hranice 65 let měly výrazné problémy s přesností pohybů (Obrázek 28). Můžeme tak říci, že jsme zaznamenali u našich souborů žen zhoršení jemné motoriky s věkem. Také se snižuje přesnost a rychlost pohybů. Nejviditelnějším znakem stárnutí u jemné motoriky se ukázal třes rukou.



Obrázek 28. Srovnání výsledků vybraných parametrů ve vztahu k percentilovým doporučeným pásmům pro pravou ruku u věkových kategorií

Výsledky testu pro levou ruku jsou podle předpokladů horší než u dominantní ruky. Třes rukou je opět nejhorší u Ž3, které měly v průměru 5 chyb. Nejméně chyb je zaznamenáno u Ž2 se 2 chybami. U sledování dráhy dostáváme u Ž1 podobné výsledky jako u předchozího testu u pravé ruky, mají tedy nejpomalejší čas 40,3 s ale s nejmenším počtem chyb 26,4. Nejrychlejšího času u sledování dráhy dosáhly Ž2 (32,2 s) s počtem chyb 29,3. Nejvíce chyb bylo naměřeno u Ž3 (33,2) a jejich čas dosáhl hodnoty 36,0 s.

Aiming a tapping dopadl podle předpokladů. Nejlepší výsledek patří Ž1 a nejhorší Ž3. U aimingu jsou Ž3 horší o 1 s a u tappingu o 13 zásahů než Ž1. V zasouvání kolíků patří opět prvenství Ž1 s 46,9 s, na druhém místě byla skupina nejstarších žen (Ž3) s časem 47,4 s. Nejpomalejší byly Ž2 s výsledkem 48,5 s. U levé ruky si můžeme všimnout menších rozdílů ve výsledcích než u testu pravé ruky. Rozdíl mezi Ž1 a Ž2 je 2,5 s. Obrázek 29 nám ukazuje percentilové výsledky jednotlivých věkových kategorií. Můžeme si povšimnout rozdílu mezi jednotlivými kategoriemi v rámci zařazení do percentilových pásem s výjimkou tremoru a aimingu.



Obrázek 29. Srovnání výsledků vybraných parametrů ve vztahu k percentilovým doporučeným pásmům pro levou ruku u věkových kategorií

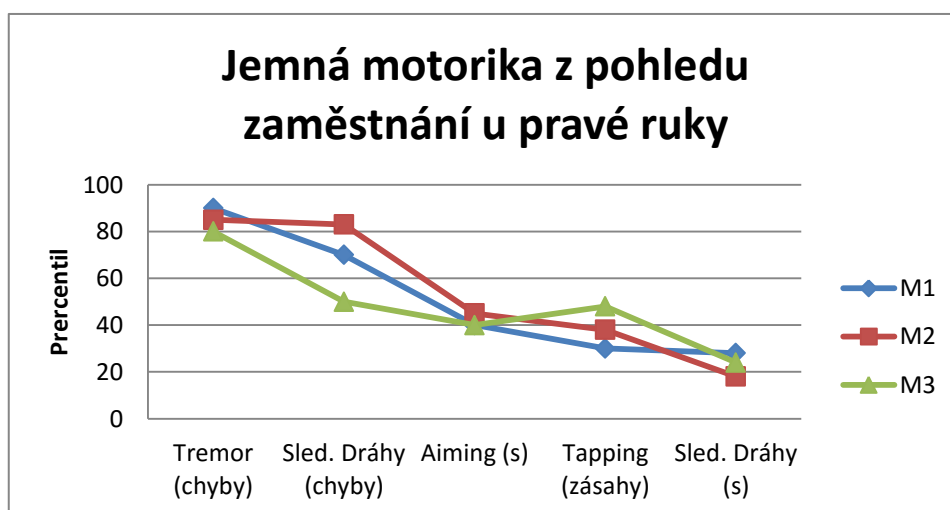
5.4.2 Srovnání výsledků testu MLS s ohledem na jednotlivé faktory

U testu jemné motoriky jsme předpokládali, že výsledky budou ovlivněny minulým zaměstnáním osob. Základní statistické charakteristiky vybraných parametrů s ohledem na zaměstnání nabízí tabulky 20 a 21 v příloze. Průměrné výsledky vybraných parametrů z pohledu zaměstnání ukazuje tabulka 38. Test na třes rukou dopadl nejlépe u klientek, které používaly každý den jemnou motoriku (M1). Jejich výsledek byl 2,5 chyb na pravou a 3,5 chyb na levou ruku. Největší třes rukou byl zaznamenán u kategorie s náročnou motorikou (M3), v průměru měly o 2 chyby více na pravou i levou ruku než M1. V testu sledování dráhy dosáhla skupina M1 výsledku 32,9 s, počet chyb byl 22,0. Skupina M2 byla pomalejší 37,1 s, ale měla méně chyb 19,6. Nejvíce chyb bylo zaznamenáno u kategorie M3, a to 26 chyb a celkové projetí dráhy jim trvalo 33,7 s. Zajímavé výsledky přinesla levá ruka, kdy kategorie M3 projela dráhu v nejkratším čase a byl nalezen i nejmenší počet chyb. V testu aiming byly výsledky velmi podobné u všech třech kategorií. U pravé ruky měla nejlepší výsledek skupina M2 u levé ruky naopak skupina M3. Test tappingu dopadl nejlépe v prospěch skupiny M3 s výsledkem 189 zásahů na pravou ruku a 174 zásahů na levou ruku. Skupiny M1 i M2 dopadly v tappingu v porovnání se skupinou M3 hůře. Poslední test zasouvání kolíků měl opět velmi vyrovnané výsledky. Nejhoršího času dosáhla kategorie M3, zaostala za kategorií M1 v průměru o jednu vteřinu. Průměrné výsledky vybraných parametrů z pohledu zaměstnání nepotvrdily žádné signifikantní rozdíly mezi kategoriemi. Je nutno podotknout, že kategorie M1 měla téměř ve všech proměnných nejlepší výsledky.

Tabulka 38. Popisné charakteristiky vybraných parametrů u testu MLS s ohledem na zaměstnání

Pravá ruka	M1		M2		M3	
	M	SD	M	SD	M	SD
Počet osob (N)	N=20		N=29		N=7	
Třes rukou (ch)	2,5	16,9	3,2	5,1	4,4	5,4
Sled. dráhy (s)	32,9	15,7	37,1	13,1	33,7	16,8
Sled. dráhy (ch)	22,0	16,7	19,6	9,7	26	13,2
Aiming (s)	10,2	2,0	9,5	1,6	10,3	1,0
Tapping (zásahy)	184,7	18,9	186,4	16,9	189,2	13,9
Zasouvání kolíků	43,1	5,0	42,3	4,4	44,3	9,7
Levá ruka	M	SD	M	SD	M	SD
Třes rukou (ch)	3,5	5,4	3,0	3,5	5,7	7,0
Sled. dráhy (s)	37,7	15,3	37,3	17,5	28,9	15,4
Sled. dráhy (ch)	30,9	13,2	30,1	12,2	24,1	11,7
Aiming (s)	12,0	2,3	12,0	2,0	11,7	1,4
Tapping (zásahy)	170,7	21,7	168,1	21,8	174	17,8
Zasouvání kolíků	47,2	5,0	47,6	5,0	48,2	5,4

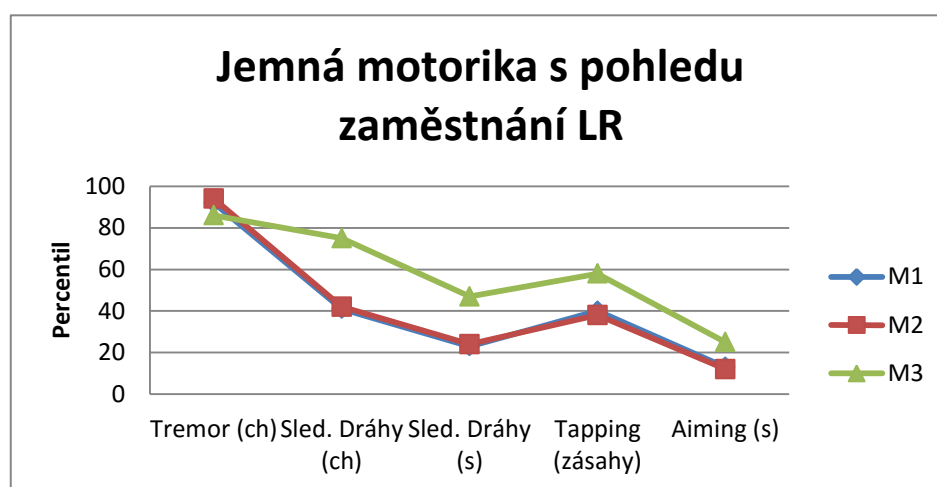
Vysvětlivky: M1 – každodenní jemná motorika, M2 – všeobecná jemná motorika, M3 – náročná jemná motorika



Obrázek 30. Srovnání výsledků vybraných parametrů ve vztahu k percentilovým doporučeným pásmům pro pravou ruku s ohledem na zaměstnání

Na Obrázku 30, který se týká výsledků pravé dominantní ruky, si můžeme všimnout, že ženy patřící do kategorie M3 mají velký problém s přesností a udržení ruky v klidu. Mají největší počty chyb a nejhorší výsledek v počtu zásahů na přesný cíl. Náročná práce, kterou prováděly v průběhu života, se pravděpodobně negativně podepsala na jejich motorice. Naopak kategorie M1 podala v jemné motorice lepší výsledky, jejich práce jim pomohla udržovat přesnost pohybů na dobré úrovni.

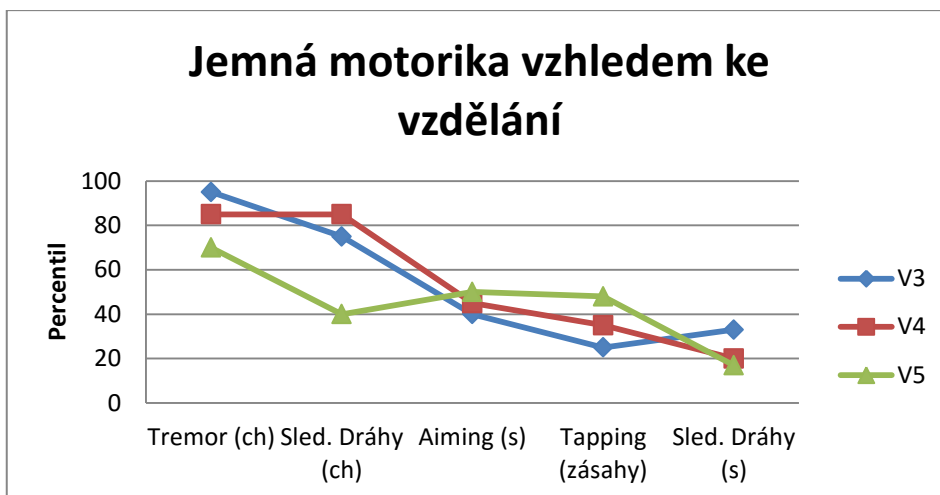
Překvapující výsledky nacházíme u výsledků levé ruky (Obrázek 31). Kategorie M3 dopadla velmi dobře v porovnání s ostatními kategoriemi. Zde vidíme, že náročná a těžká práce se projevila jen u dominantní ruky, levá ruka jako nedominantní a méně používaná si zachovala jemnou motoriku na dobré úrovni.



Obrázek 31. Srovnání výsledků vybraných parametrů ve vztahu k percentilovým doporučeným pásmům pro levou ruku s ohledem na zaměstnání

Ostatní výsledky faktorů jako dosažené vzdělání klientek, zranění a pohybová aktivita jsou k nahlédnutí v tabulkách 22, 23, 24 a 25 v příloze. Výsledné průměrné hodnoty jsme pro lepší znázornění zanesli do grafů níže.

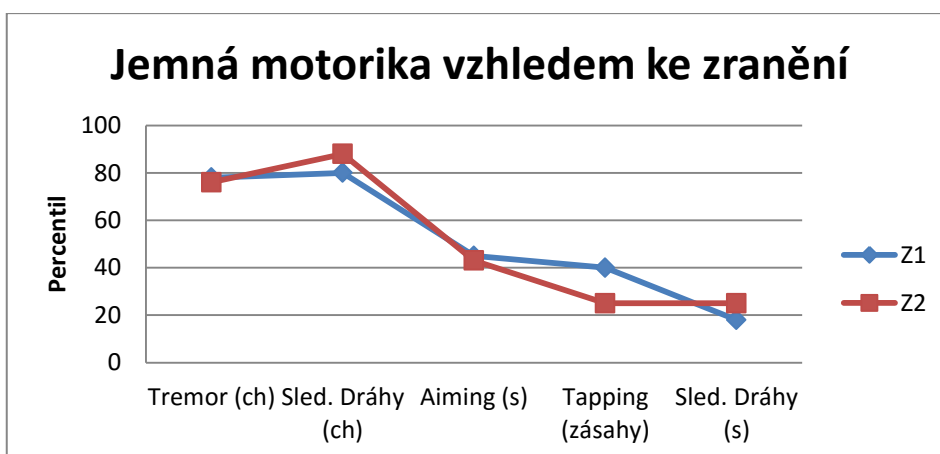
Klientky s vysokoškolským vzděláním dosáhly nejhorších výsledků (Obrázek 32). Ovšem vzdělání nepočítáme jako jeden ze stěžejních faktorů ovlivňující jemnou motoriku. U kategorie V5 byl největší tremor pravé i levé ruky. Projetí dráhy zvládly v nejpomalejším čase a s největším počtem chyb. V testech, kde nebyla na prvním místě přesnost, už podaly vyrovnanější výsledky podobně jako V3 a V4. Výsledky levé ruky téměř kopírovaly výsledky dominantní ruky.



Vysvětlivky: V3 – ukončená ZŠ, V4 – ukončená SŠ, V5 – ukončená VŠ

Obrázek 32. Srovnání výsledků vybraných parametrů ve vztahu k percentilovým doporučeným pásmům pro pravou ruku s ohledem na vzdělání

Srovnání výsledků s ohledem na prodělané zranění horních končetin se nám jeví vyrovnaně (Obrázek 33). Seniorky bez zranění horních končetin (Z1) dokázaly udržet větší klid ruky a udržet lepší frekvenci zásahů při testu tapping. Při testu sledování dráhy však podaly lepší výsledky seniorky, které prodělaly v minulosti zranění horních končetiny (Z2). Zranění u našich seniorek může omezit některé pohyby, přesnost a rychlost jemné motoriky, avšak nám se zranění nepotvrdilo jako zásadní faktor ovlivňující sledované parametry.

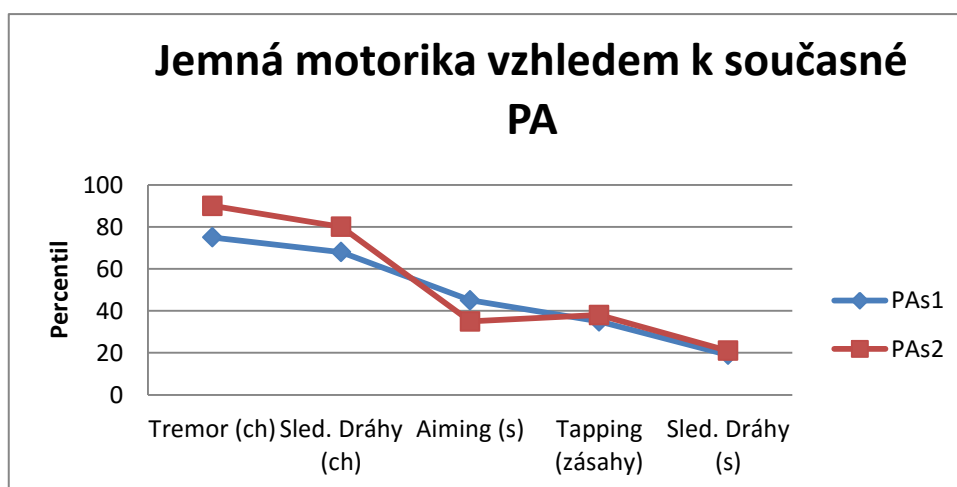


Vysvětlivky: Z1 – bez zranění horních končetin, Z2 – zranění horních končetin

Obrázek 33. Srovnání výsledků vybraných parametrů ve vztahu k percentilovým doporučeným pásmům pro pravou ruku z pohledu zranění

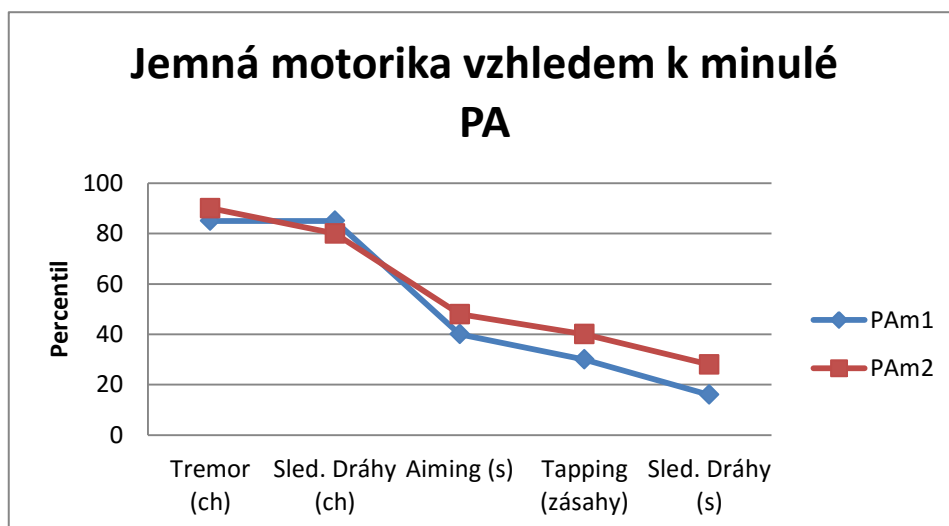
Porovnání výsledků testů mezi pohybově aktivními a neaktivními klientkami dopadlo rozdílně. Seniorky, které se věnují v současné době PA (PAs2), byly ve všech

subtestech lepší než klientky nesportující. Signifikantní rozdíl byl zaznamenán v tremoru ruky (Obrázek 34). Další věcně významný rozdíl jsme zaznamenali u proměnné zasouvání kolíků. To znamená, že zůstává zachována jak přesnost, tak rychlost a manuální vzručenost. Stejných výsledků seniorky dosáhly i u levé ruky. Hodnocení výsledků sledovaných parametrů z pohledu PA vykonávané v minulosti docházíme k podobným závěrům. Seniorky s vyšší PA mají lepší výsledky než nesportující seniorky (Obrázek 35). Můžeme tak konstatovat, že pohybová aktivita je velmi prospěšná pro zachování správné funkce jemné motoriky. Hlavním pozitivem je potlačení třesu rukou.



Vysvětlivky: PAs1 – bez PA v současnosti, PAs2 – PA v současnosti

Obrázek 34. Srovnání výsledků vybraných parametrů ve vztahu k percentilovým doporučeným pásmům pro pravou ruku z pohledu současné PA



Vysvětlivky: PAm1 – bez PA v minulosti, PAm2 – PA v minulosti

Obrázek 35. Srovnání výsledků vybraných parametrů ve vztahu k percentilovým doporučeným pásmům pro pravou ruku z pohledu minulé PA

6 ZÁVĚRY

Na základě hlavního a dílčích cílů jsme si stanovili 3 výzkumné otázky.

V první otázce jsme si stanovili srovnat vybrané parametry koordinace rukou (2hand), jemné motoriky (MLS) a krátkodobé paměti (Corsiho test) vzhledem k věku. U Corsiho testu se nám neprojevila závislost na věku. U 2hand testu a MLS testu jsme objevili výrazný rozdíl ve výsledcích u nejstarší skupiny seniorek (Ž3) od dvou mladších skupin (Ž1, Ž2). Rozdíly však nebyly statisticky významné.

V druhé otázce jsme se ptali na závislost výsledků vybraných parametrů testu vzhledem k vybraným faktorům. Signifikantní rozdíl se potvrdil pouze u faktoru pohybové aktivity u Corsiho testu a třesu rukou. I přesto jsme pozorovali u některých faktorů velké rozdíly. U testu 2hand se nám potvrdila závislost výsledků s ohledem na dřívější zaměstnání seniorek. U Corsiho testu se prokázala největší závislost u faktoru vzdělání. Seniorky s vysokoškolským vzděláním měly největší bezprostřední zapamatování. U testu MLS se projevila výrazně dominantnost, tedy lepší výsledky u pravé ruky. Závislost výsledků z MLS testu se ukázala být největší u faktoru dřívějšího zaměstnání. Kladná závislost se potvrdila i u pohybové aktivity. Faktor zranění neprokázal závislost na žádném testu.

Třetí otázka se zabývala porovnáním našich výsledků s referenčními daty firmy Schuhried. U Corsiho testu dosáhly seniorky průměrného výsledku. U testu 2hand dopadla doba testování mírně podprůměrně a doba chybování průměrně. U testu MLS jsme zaznamenali nadprůměrný výsledek u tremoru rukou a počtu chyb při sledování dráhy. Naopak u celkového času sledování dráhy dopadly seniorky podprůměrně. Aiming a tapping byl hodnocen průměrně.

7 SOUHRN

Cílem magisterské práce bylo srovnání vybraných parametrů koordinace rukou, jemné motoriky a krátkodobé paměti u seniorek Univerzity třetího věku FTK UP v Olomouci pomocí přístroje Vienna test systemu. Hodnocena byla senzomotorická koordinace pomocí 2hand testu, bezprostřední krátkodobá paměť pomocí Corsiho testu a jemná motorika pomocí Motorické výkonové série (MLS). Práce je rozdělena na část teoretickou a část výzkumnou.

První kapitola teoretické části pojednává o stárnutí, jako jedné z etap lidského života. Zaměřili jsme se především na tělesné změny, poruchy a nemoci spojené s procesem stárnutí. V druhé kapitole najdeme informace o kognici a paměti, popisujeme poruchy kognitivních funkcí. Zvláště to, jak ovlivňuje stáří naše myšlení, paměť a kognitivní funkce. Třetí kapitola se věnuje lidské motorice. Zaměřili jsme se především na jemnou motoriku. Je popsáno řízení jemné motoriky a vztah mezi jemnou a hrubou motorikou. Dále jsou shrnuty vybrané poruchy motorického systému souvisejícího s jemnou motorikou. Čtvrtá kapitola pojednává o koordinaci pohybu. Rozdělujeme a popisujeme zde senzomotorickou a vizuomotorickou koordinaci. Poslední kapitola teoretické části se věnuje psychodiagnostice a Vienna test systému. Najdeme zde výběr testů a jejich základní vlastnosti. Na závěr detailně charakterizujeme Vienna test systém a jeho využití.

Metodická část charakterizuje výzkumný soubor, jednotlivé testy: Corsiho, 2hand a MLS test, vysvětluje správné postupy testování a na závěr nabízí zpracování dat. Na základě hlavních a dílčích cílů jsme stanovili výzkumné otázky.

V první otázce jsme zjišťovali, jak se projevují změny koordinace rukou, jemné motoriky a krátkodobé paměti v různých věkových kategoriích, tedy v závislosti na věku. Skupinu seniorek jsme si rozdělily do tří kategorií podle věku a sledovali jsme jejich výsledné hodnoty testů. Největší závislost byla zjištěna na vzdělání, typu zaměstnání a množství PA. U koordinace rukou jsme objevili výrazný odstup třetí nejstarší kategorii od ostatních dvou mladších kategorií. Nejstarší klientky měly nejpomalejší čas a dosáhly největšího počtu chyb. U hodnocení krátkodobé paměti jsme neobjevili žádné signifikantní rozdíly mezi věkovými kategoriemi. Nejstarší kategorie dosáhla nejlepšího výsledku v bezprostředním zapamatování kostek, ale jen o zanedbatelnou hodnotu oproti ostatním kategoriím. Při hodnocení jemné motoriky jsme hodnotili několik proměnných. Nejstarší kategorie podala nejhorší výsledky téměř

ve všech proměnných. Rozdíl mezi nejmladší skupinou a prostřední skupinou nebyl výrazný. Na základě našeho testování můžeme potvrdit zhoršení koordinace rukou a jemné motoriky s přibývajícím věkem.

Ve druhé otázce jsme se ptali, liší-li se signifikantně výsledky jemné motoriky, koordinace rukou a krátkodobé paměti vzhledem k vybraným faktorům. Faktor vzdělání se ukázal být nejdůležitější při hodnocení krátkodobé paměti. Klientky s vysokoškolským vzděláním dosáhly nejvyššího bezprostředního zapamatování kostek. U parametrů jemné motoriky a koordinace rukou vzdělání neprokázalo žádné větší rozdíly mezi skupinami. Ukázalo se, že nejvíce jemnou motoriku ovlivňuje faktor bývalého zaměstnání. Výsledky potvrdily, že klientky s náročnou prací na horní končetiny měly velké problémy s přesností a udržení rukou v klidu. Malý negativní vliv jsme objevili i u hodnocení koordinace rukou, kde výše zmíněná skupina klientek měla největší problémy s projetím dráhy. Faktor zranění horních končetin nám nepotvrdil žádné signifikantní rozdíly u sledovaných parametrů. Posledním faktorem byla pohybová aktivita, která ovlivňovala většinu proměnných. Signifikantní rozdíly mezi pohybově aktivními a neaktivními seniorky jsme objevili u hodnocení jemné koordinace a to u proměnné tremoru rukou. Pohybová aktivita dále potvrdila také kladný vliv na koordinaci rukou. Signifikantní rozdíl byl také zaznamenán u krátkodobé paměti. Pohybově aktivní klientky chybovali v určování pořadí kostek daleko méně než pohybově neaktivní klientky. Podle našeho testování pohybová aktivita jako jediná kladně ovlivňuje výsledky všech třech sledovaných parametrů.

V poslední otázce se zabýváme srovnáním našich výsledků s referenčním vzorkem firmy Schuhfried. U testování koordinace rukou dosáhly klientky podprůměrných a průměrných výsledků. Můžeme potvrdit, že procento podprůměrných výsledků se zvyšovalo s věkem. U testování bezprostřední krátkodobé paměti jsme zaznamenali především průměrné výsledky. Ukázalo se, že procento podprůměrných výsledků se snižuje s vyšším dosaženým vzděláním. U testování jemné motoriky klientky dosáhly nadprůměrného výsledku v tremoru rukou, ostatní proměnné kopírovaly průměrné referenční hodnoty.

Klientky byly o výsledcích testů individuálně informovány. Výsledky jim byly předány v tištěné podobě a proběhla osvěta týkající se trénování paměti, koordinace rukou a jemné motoriky.

8 SUMMARY

The aim of this master's thesis was to compare selected parameters in hand coordination, fine motor skills and short-term memory in seniors at the Third Age University FTK UP Olomouc via Vienna Test System devices. Sensory motor coordination was evaluated using the 2hand test; immediate short-term memory using the Corsi test and fine motor skills using the Motor Performance Series (MLS). The work is divided into theoretical and research parts.

The first chapter discusses the theory of aging as a stage in a human's life. We focused primarily on physical changes, disorders and diseases associated with the aging process. In the second chapter there is information on cognition and memory and description of cognitive impairment, particularly how it affects our aging in thought, memory and cognitive function. The third chapter is devoted to human motor functions. We focused mainly on fine motor control. We describe fine motor control skills and the relationship between fine and gross motor control. A summary of selected motor system disorders associated with fine motor control is included. The fourth chapter deals with the coordination of movement. The division of sensory motor and visual motor coordination is described here. The last chapter is devoted to psychodiagnosis and the Vienna Test System. There is a choice of tests and their basic properties. In the conclusion the Vienna Test System and its use is characterized in detail.

The methodological part describes the research group, individual tests: Corsi, 2hand and MLS tests, explaining the correct procedures for testing and finally the provision of data processing. On the basis of the main and sub-objectives, we established research questions.

In the first question we asked how changes take effect in hand coordination, fine motor skills and short-term memory in different age categories, ie, depending on age. A group of seniors were divided into three categories according to age and we monitored their resulting test data. The greatest dependencies were found in education, employment type and amount of PA. For hand coordination we found a significant discrepancy in the oldest category compared to the other two, younger categories. The oldest client had the slowest times and made the greatest number of errors. For the evaluation of short-term memory, we found no significant differences between age categories. The oldest category achieved the best results in the immediate memorization of cubes but only by a negligible value compared to other categories. When assessing

fine motor skills, we evaluated several variables. The oldest category achieved the worst performance in almost all variables. The difference between the youngest group and the middle group was not significant. Based on our testing, we can confirm the deterioration of hand coordination and fine motor skills as we get older.

The second question we asked was if the results significantly differ in fine motor skills, hand coordination and short-term memory, due to selected factors. Education proved to be the most important factor in the evaluation of short-term memory. Subjects with higher education, achieved the highest scores in the instant memorization of cubes. For the parameters of fine motor skills and hand coordination, training showed no significant differences between the groups. It was established that the subject's former job most affects fine motor skills. The results showed that subjects with demanding work on the upper limbs had greater problems with accuracy and keeping their hands steady. A slight negative impact was measured in hand coordination, where the above-mentioned group of clients had the greatest difficulty in carrying out the tasks. The factor of injuries to the upper limbs showed no significant difference in the monitored parameters. The last factor was physical activity, which affected most of the variables. Significant differences were found between physically active and inactive seniors in the evaluation of the variables of fine coordination and hand tremor. Greater physical activity also produced a beneficial effect on the hand coordination. A significant difference was also observed in short-term memory. Physically active clients erred in determining the order of cubes far less than the physically less active clients. In our testing, physical activity is the only factor to positively affect the results of all three parameters.

In the last question there is a comparison of our results and a reference of Schuhfried company. By the testing of hand coordination was detected that the clients' results were under as well as over average. In general, the percentage of under-average results is higher with older clients. During the testing of immediate short term memory, mostly average results were recorded. The percentage of under-average results is lower with higher level of education. By fine motor skills testing was determined that the over-average results were reached by hand tremor; the other results were related to reference values. The clients were individually informed of the test results. The results were distributed to them in printed form and carried information regarding memory training, hand coordination and fine motor skills.

9 REFERENČNÍ SEZNAM

- Amber, Z., Bednařík, J., Růžička, E., & et al. (2008). *Klinická neurologie – část obecná*. Praha: Triton.
- Atkinsonová, R. L., & et al. (1995). *Psychologie*. Praha: Victoria publishing.
- Bednařík, J., Amber, Z., Růžička, E., & et al. (2010). *Klinická neurologie*. Praha: Triton.
- Belej, M., Junger, J., & et al. (2006). *Motorické testy koordinačních schopností*. Prešov: Prešovská univerzita v Prešově, Fakulta sportu.
- Berger, J., Kalita, Z., & Ulč, I. (2000). *Parkinsonova choroba*. Praha: Maxdorf.
- Bergman, I., & Almkvist, O. (2013). The effect of age on fluid intelligence is fully mediated by physical health. *Archives Of Gerontology And Geriatrics*, 57, 100-109.
- Bodwell, J., Mahurin, R. K., & et al. (2003). Age and features of movement influence motor overflow. *Journal of the American Geriatrics Society*, 51(12), 1735-1739.
- Cornoldi, C., & Mammarella, I. C. (2008). A comparison of backward and forward spatial spans. *Quarterly Journal of Psychology*, 61, 674-682.
- Cristofalo, V. J. (1996). Ten years later: What have we learned about human aging from studies of cell culture. *Gerontologist*, 36, 737-741.
- Čelíkovský, S., & et al. (1990). *Antropomotorika pro studující tělesnou výchovu*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Čevela, R. (2014). *Sociální gerontologie: východiska ke zdravotní politice a podpoře zdraví ve stáří* (1. vyd.). Praha: Grada Publishing
- Český statistický úřad. (2009). *Projekce obyvatelstva České republiky do roku 2065*. Retrieved 28. 4. 2016 from the World Wide Web: <http://www.czso.cz/csu/2009edicniplan.nsf/p/4020-09>
- Dodds, R., & Sayer, A. A. (2015). Sarcopenia and frailty: new challenges for clinical practice. *Clinical Medicine*, 15, 88-91.
- Dylevský, I. (2009a). *Speciální kineziologie*. Praha: Grada.
- Dylevský, I. (2009b). *Kineziologie – Základy strukturální kineziologie*. Praha: Triton.

- Ennok, M., & Vahter, L. (2014). A-86 Estonian Normative Data for the Corsi Block Tapping Test. *Archives Of Clinical Neuropsychology*, 29(6), 535.
- Erikson, E. H. (1999). *Životní cyklus rozšířený a dokončený*. Praha: NLN.
- Ferjenčík, J. (2010). *Úvod do metodologie psychologického výzkumu*. Praha: Portál.
- Gale, C. R., Cooper, C., & Sayer, A. A. (2015). Prevalence of frailty and disability: findings from the English Longitudinal Study of Ageing. *Age And Ageing*, 44(1), 162-165.
- Gruss, P. (2009). *Perspektivy stárnutí*. Praha: Portál s.r.o.
- Guldner, L., Mader, H. J., & Zeltner, W. (1980). Veränderung der Handleistung durch motorisches Training - Ein empirischer Beitrag zum Händigkeitskonzept. *Archiv für Psychologie*, 132, 189-206.
- Hale, S., Rose, N. S., Myerson, J., Strube, M. J., Sommers, M., Tye-Murray, N., & Spehar, B. (2011). The structure of working memory abilities across the adult life span. *Psychology And Aging*, 26(1), 92-110.
- Haškovcová, H. (2010). *Fenomén stáří*. Praha: Havlíček brain team.
- Haavisto, M., & Lehto, J. E. (2005). Fluid/spatial and crystallized intelligence in relation to domain-specific working memory: A latent-variable approach. *Learning And Individual Differences*, 15(1), 1-21.
- Hájek, J. (2001). *Antropomotorika*. Praha: Univerzita Karlova.
- Hocman, G. (1981). *Nové názory na stárnutí*. Praha: Avicenum
- Hodaň, B. (1971). *Teorie pohybové schopnosti obratnost I*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Holmerová, I., Jurašková, B., Vaňková, H., Veleta, P. (2007) Křehkost vyššího věku a sarkopenie jako její důležitá komponenta. *Česká geriatrická revue*, 5(1), 24–32.
- Hort, J., Rusina, R., & et al. (2007). *Paměť a její poruchy*. Praha: Maxdorf
- Hughes, S. L., Leith, K. H., Marquez, D. X., Moni, G., Nguyen, H. Q., Desai, P., & Jones, D. L. (2011). Physical activity and older adults: expert consensus for a new research agenda. *The Gerontologist*, 51(6), 822–832.

- Jirák, R., Holmerová, I., Borzová, C., & et al. (2009). *Demence a jiné poruchy paměti*. Praha: Grada.
- Junger, J., Kandráč, R., & Zusková, K. (2007). Quality of life and level of coordination abilities in seniors. *Acta Universitatis Palackianae Olomucensis. Gymnica*, 37(2), 56.
- Kalvach, Z., Zadák, Z., Jirák, R., Zavázalová, H., Sucharda, P., & et al. (2004). *Geriatric a gerontologie*. Praha: Grada Publishing.
- Kalvach, Z., Zadák, Z., Jirák, R., Zavázalová, H., Holmerová, I., & Weber, P. (2008). *Geriatrické syndromy a geriatrický pacient*. Praha: Grada Publishing.
- Klvetová, D., & Dlabalová, I. (2008). *Motivační prvky při práci se seniory*. Praha: Grada.
- Klucká, J., & Volfová, P. (2009). *Kognitivní trénink v praxi*. Praha: Grada.
- Koukolík, F. (2012). *Lidský mozek*. Praha: Galén.
- Kondáš, O., & et al. (1992). *Psychodiagnostika dospělých*. Martin: Osveta.
- Kubešová, H. (2009). *Akutní stavy v geriatrici*. Praha: Galén.
- Květoň, P., & Klimusová, H. (2002). Metodologické aspekty počítačové administrace psychodiagnostických metod. *Čs. Psychologie*, 46, 251-264.
- Langmeier, J., & Krejčířová, D. (1998). *Vývojová psychologie*. Praha: Grada.
- Lippertová Grunerová, M. (2005). *Neurorehabilitace*. Praha: Galén.
- Máček, M., Radvanský, J., & et al. (2011). *Fyziologie a klinické aspekty pohybové aktivity*. Praha: Galén.
- Mlýnková, J. (2011). *Péče o staré občany*. Praha: Grada.
- Měkota, K. (1982). *Koordinační schopnosti a pohybové dovednosti*. Praha: Ústřední výbor Československého svazu tělesné výchovy vědeckometodického oddělení.
- Morávek, S. (1991). *Úvod do psychodiagnostiky dospělých*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Mühlpachr, P. (2004). *Gerontopedagogika*. Brno: Masarykova univerzita.
- Mühlpachr, P. (2009). *Gerontopedagogika (2. vyd.)*. Brno: Masarykova univerzita.

- Mühlpachr, P., & Bargel, M. (2011). *Senioři z pohledu sociální pedagogiky*. Brno: Institut mezioborových studií.
- Mynarski, W., & Żywicka, A. (2004). *Empiryczny model koordynacyjnych uwarunkowań motoryczności człowieka*. Katowice: AWF.
- Neuwirth, W., & Benesch, M. (2010). *Motor performance series*. Mödling: Schuhfried GmbH.
- Pagulayan, K. F., Bush, R. N., Medina, K. L., Bartok, J.A. & Krikorian, R. (2006). Developmental normative data for the Corsi Block-Tapping Task. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 28, 1043–1052.
- Pasquetti, P., Apicella, L., & Mangone, G. (2014). Pathogenesis and treatment of falls in elderly. *Clinical Cases In Mineral & Bone Metabolism*, 11(3), 222-225.
- Pearman, A., Hertzog, C., & Gerstorf, D. (2014). Little evidence for links between memory complaints and memory performance in very old age: Longitudinal analyses from the Berlin Aging Study. *Psychology And Aging*, 29(4), 828-842.
- Piccardi, P., Iaria, G., Ricci, M., Bianchini, F., Zompanti, L. & Guariglia, C. (2008). Walking in the Corsi test: Which type of memory do you need? *Neuroscience Letters*, 432, 127– 131.
- Pokorná, A., & et al. (2013). *Ošetrovatelství v geriatrii*. Praha: Grada
- Prince, M. & Jackson, J. (2009). *Alzheimer's Disease International*. World Alzheimer Report 2009. London: Alzheimer's Disease International.
- Příhoda, V. (1974). *Ontogeneze lidské psychiky IV*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Puhr, U. (2011). *Manual two-hand coordination*. Mödling: Schuhfried GmbH.
- Rektor, I., & Rektorová, I. et al. (2003). *Centrální poruchy hybnosti v praxi*. Praha: Triton.
- Riegerová, J., Přidalová, M., & Ulbrichová, M. (2006). *Aplikace fyzické antropologie v TV a sportu (příručka funkční antropologie)*. Olomouc: Hanex.
- Roizen, M. F., & Stephenson E. A. (1999). *Realage*. New York: HarperCollins

- Ruff, M. & Parker, S. B. (1993). Gender-and-age-specific change in motor speed and eye-hand coordination in adults: Normative values for the finger tapping and grooved pegboard tests. *Perceptual and Motor Skills*, 76, 1219-1230.
- Řičan, P. (2014). *Cesta životem*. (Vyd. 3.). Praha: Portál.
- Sebastjan, A., Siwek, K., Kozieł, S., Ignasiak, Z., & Skrzek, A. (2014). Age and sex variation in the results of the 2hand test in and adult population. *Human movement*. 15(1), 21-24.
- Sedlák, J. (1974). *Determinace senzomotorické koordinace*. Brno: Universita J. E. Purkyně.
- Seidler, R. D., Bernard, J. A., Burutolu, T. B., Fling, B. W., Gordon, M. T., Gwin, J. T., & et al. (2010). Motor control and aging: Links to age-related brain structural, functional, and biochemical effects. *Neuroscience And Biobehavioral Reviews*, 34, 721-733.
- Schellig, D. (2011). *Manual Corsi block-tapping test*. Mödling: Schuhfried GmbH.
- Schoppe, K. J. (1974). Das MLS-Gerat: ein neuer Testapparat zur Messung feinmotorischer Leistungen. *Diagnostica*, 20, 43-47.
- Schuhfried GmbH. (2012a). *Vienna Test System HR*. Retrieved 21. 4. 2015 from the World Wide Web:
http://www.schuhfried.com/fileadmin/content/2_Kataloge_2012_en/Vienna_Test_System_HR_2012_SCHUHFRIED.pdf.
- Schuhfried GmbH. (2012b). *Vienna Test System NEURO*. Retrieved 21. 4. 2015 from the World Wide Web:
http://www.schuhfried.com/fileadmin/content/2_Kataloge_2012_en/Vienna_Test_System_NEURO_2012_Schuhfried.pdf.
- Schuhfried GmbH. (2012c). *Vienna Test System TRAFFIC*. Retrieved 21. 4. 2015 from the World Wide Web:
http://www.schuhfried.com/fileadmin/content/2_Kataloge_2012_en/Vienna_Test_System_TRAFFIC_2012_SCHUHFRIED.pdf.
- Schuhfried GmbH. (2012d). *Vienna Test System SPORT*. Retrieved 21. 4. 2015 from the World Wide Web:

- http://www.schuhfried.com/fileadmin/content/2_Kataloge_en/WTS_Sport_4c_en_2013_web_ecat.pdf.
- Schuhfried GmbH. (2013). *Vienna Test Systém*. Retrieved 21. 4. 2015 from the World Wide Web:
- http://www.schuhfried.com/fileadmin/content/2_Kataloge_en/VTS_BIG_en_09_2013_mail.pdf.
- Stalenhoeft, P. A., Diederiks, J. P., Knottneers, J. A., & et al. (2002). A risk model for the prediction of recurrent falls in community-dwelling elderly: A prospective cohort study. *Journal of clinical epidemiology*, 55(1), 1088-1094.
- Stoffers, D., Berendse, H., Deijen, J., & Wolters, E. (2003). Deficits on Corsi's block-tapping task in early stage Parkinson's disease. *Parkinsonism And Related Disorders*, 10, 107-111.
- Stuart-Hamilton, I. (1999). *Psychologie stárnutí*. Praha: Portál.
- Suchá, J. (2008). *Trénink paměti pro každý věk*. Praha: Portál.
- Svoboda, M., Humpolíček, P., & Šnorek, V. (2013). *Psychodiagnostika dospělých*. Praha: Portál
- Svoboda, M., Krejčířová, D., & Vágnerová, M. (2009). *Psychodiagnostika dětí a dospívajících*. Praha: Portál.
- Šafránková, A., & Nejedlá, M. (2006). *Interní ošetřovatelství I*. Praha: Grada Publishing.
- Topinková, E., Jiráček, J., & Bartoš, A. (2002). *Kognitivní poruchy ve vyšším věku – diferenciální diagnostika*. Praha: Česká lékařská společnost JEP.
- Trojan, S., Druga, R., Pfeiffer, J. & Votava, J. (1996). *Fyziologie a léčebná rehabilitace motoriky člověka*. Praha: Grada publishing, spol. s.r.o.
- Trojan, S., Langmeier, M., & et al. (1996). *Lékařská fyziologie*. Praha: Grada.
- Trojan, S., Votava, J., Druga, R., & Pfeiffer, J. (2005). *Fyziologie a léčebná rehabilitace motoriky člověka* (3., přeprac. a dopl. vyd.). Praha: Grada Publishing.
- Tuokko, H., Frerichs, R., Graham, J., & et al. (2003). Five-year follow-up of cognitive impairment with no dementia. *Arch. Neurol*, 60(4), 577-582.

- Urbánek, T., Denglerová, D., & Širůček, J. (2011). *Psychometrika*. Praha: Portál
- Vágnerová, M. (2000). *Vývojová psychologie*. Praha: Portál, s.r.o.
- Vágnerová, M. (2004). *Základy psychologie*. Praha: Karolinum.
- Venglářová, M. (2007). *Problematické situace v péči o seniory*. Praha: Grada
- Véle, F. (2006). *Kineziologie*. Praha: Triton.
- Vienna Test System (Version 6.75.004) [Computer software]. Mödling, Austria: SCHUHFRIED GmbH.
- Vinkers, D. J., Stek, M. L., & et al. (2005). Generalized atherosclerosis, cognitive decline, and depressive symptoms in old age. *Neurology*, *65*, 107-112.
- Vítková, M., & et al. (2004). *Integrativní speciální pedagogika*. Brno: Paido.
- Vyskotová, J., & Macháčková, K. (2013). *Jemná motorika*. Praha: Grada
- Weiss, P., & et al. (2013). *Etické otázky v psychologii*. Praha: Portál
- Yevchak, A., Loeb, S., & Fick, D. (2008). Promoting cognitive health and vitality: A review of clinical implication. *Geriatric nursing*, *29*(5), 302-310.
- Zavázalová, H., & et al. (2001). *Vybrané kapitoly ze sociální gerontologie*. Praha: Univerzita Karlova

10 PŘÍLOHY

Příloha 1. Anketa + zpracované grafy

Příloha 2. Seznam zkratk

Příloha 3. Seznam tabulek

Příloha 1

Anketa

Pohlaví : Muž/Žena

Věk:

Stav :

Pravák/Levák

1. Vaše dřívější zaměstnání:

2. Vaše dosažené vzdělání:

- a) Základní vzdělání
- b) Středoškolské vzdělání bez maturity
- c) Středoškolské vzdělání s maturitou
- d) Vysokoškolské vzdělání

3. Dřívější sportovní aktivita: rekreačně / závodně

Jaká?

4. Pohybová aktivita v současné době:

Kolikrát týdně ?

5. Léčíte se na neurologii?

Berete léky na povzbuzení paměti, např. Geriavit, gingo, ženšen apod. nebo vám nějaké léky na povzbuzení předepisuje neurolog?

6. Máte problémy s psaním?

7. Máte problémy s vypadáváním předmětů z rukou?

8. Máte bolesti rukou?

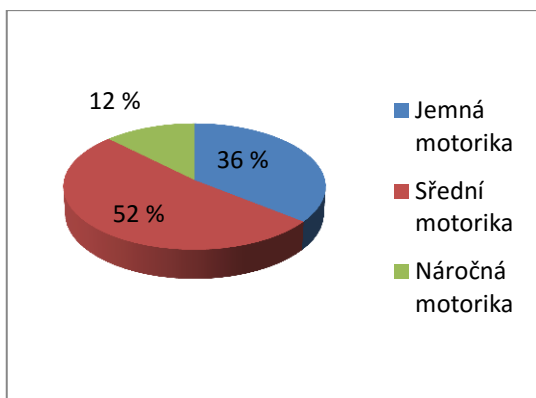
9. Jste po operaci karpálního tunelu?

10. Prodělala jste v minulosti nějaké závažné zranění horních končetin?

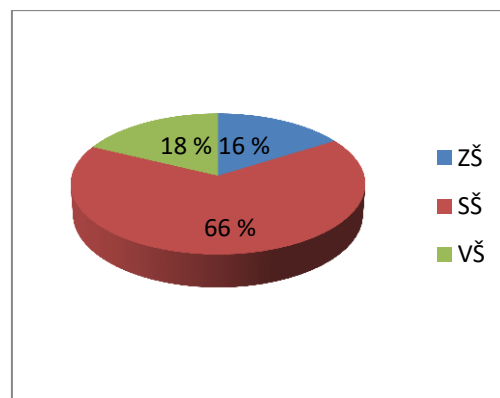
Doplňující otázky:

Který test byl pro vás nejnáročnější?

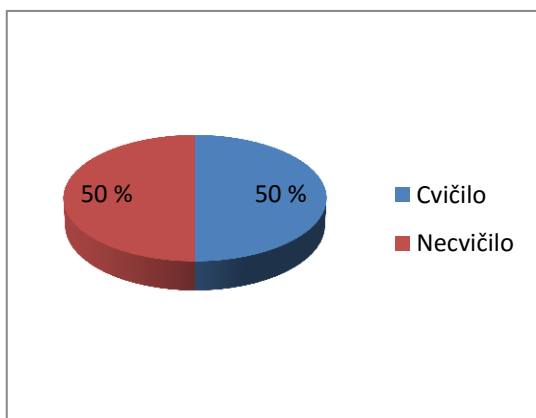
Který se vám jevil nejlehčí?



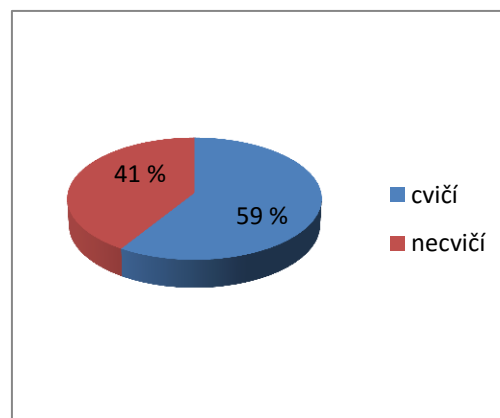
Obrázek 1. Dřívější zaměstnání



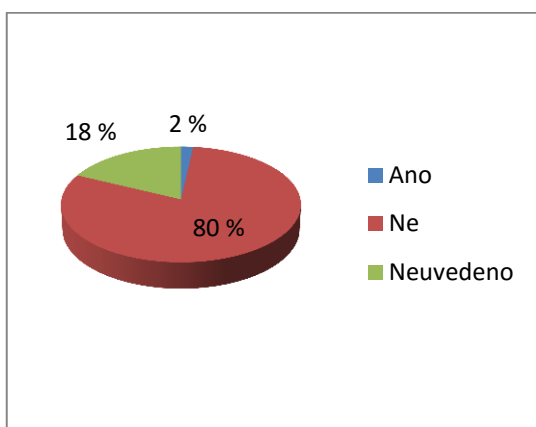
Obrázek 2. Dosažené vzdělání



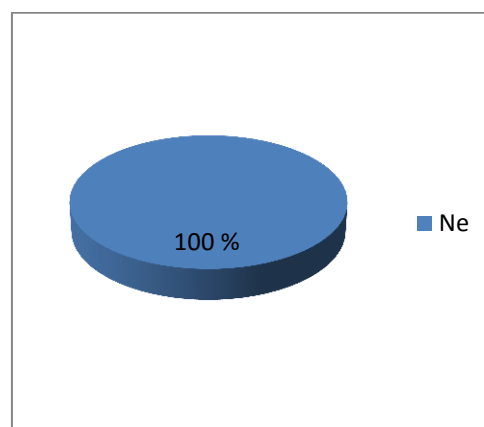
Obrázek 3. Dřívější sportovní aktivita



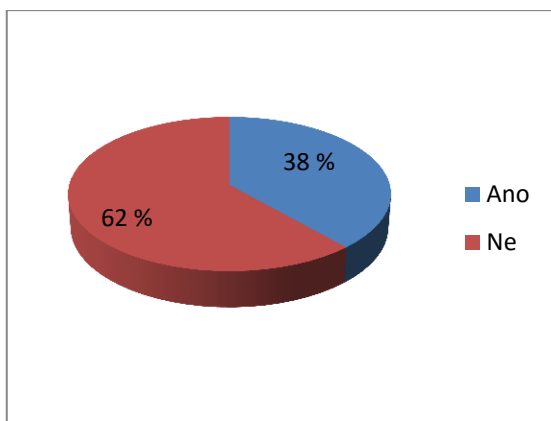
Obrázek 4. Současná sportovní aktivita



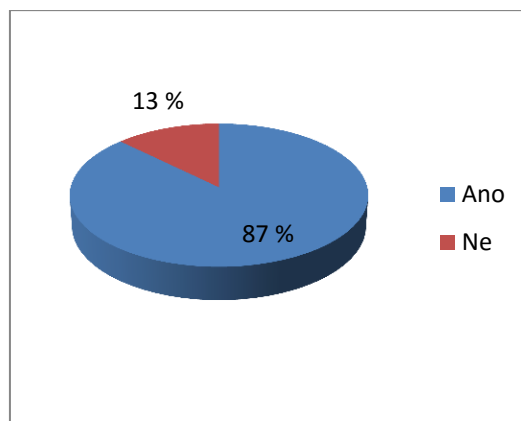
Obrázek 5. Léčba na neurologii



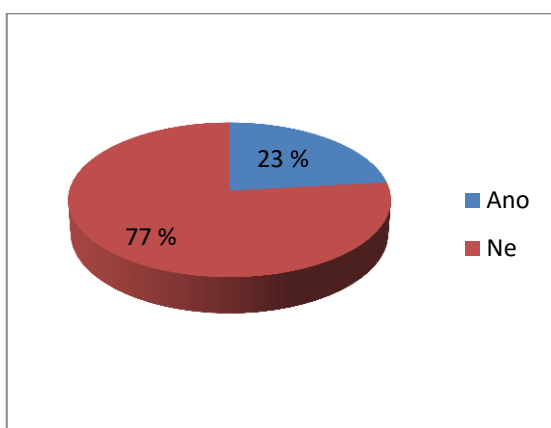
Obrázek 6. Problémy s psaním



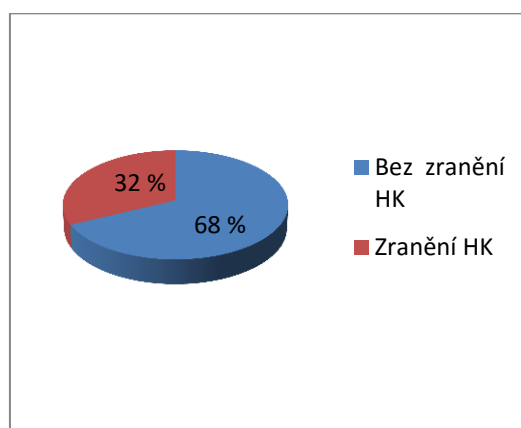
Obrázek 7. Problémy s vypadáváním předmětů z rukou?



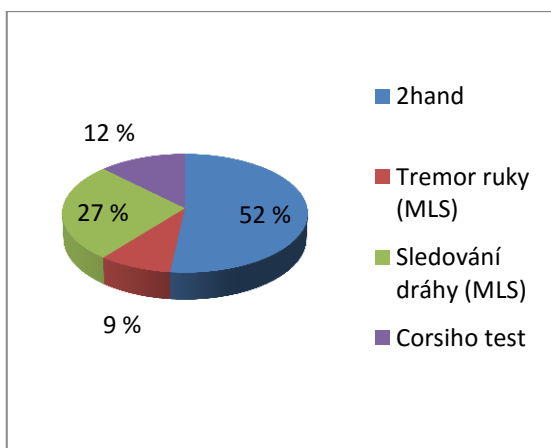
Obrázek 8. Bolesti rukou



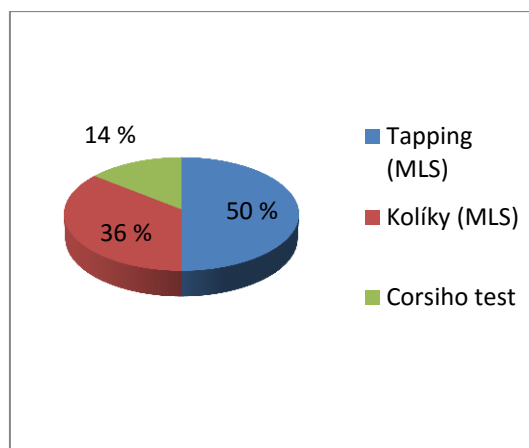
Obrázek 9. Operace karpálního tunelu



Obrázek 10. Zranění HK



Obrázek 11. Nejtěžší test



Obrázek 12. Nejlehčí test

Příloha 2

Seznam zkratek

CUBS	Správné pořadí kostek
IBS	Bezprostřední zapamatování pořadí kostek
IUBS	Nesprávné pořadí kostek
N, n	Počet testovaných
M	Průměr
M1	Zaměstnání s důrazem na jemnou motoriku
M2	Zaměstnání s všeobecnou motorikou
M3	Zaměstnání s náročnou jemnou motorikou
Max	Maximální hodnota
Med	Medián
Min	Minimální hodnota
MLS	Motorická výkonová série (test jemné motoriky)
OMD	Průměrná celková doba
OPED	Průměrná celková doba trvání chyby
SEUBS	Procento celkové doby trvání chyby
P	Hladina statistické významnosti
PA	Pohybová aktivita
PAm	Minulá pohybová aktivita
PAm1	Skupina necvičících v minulosti

PAm2	Skupina cvičících v minulosti
PAs	Současná pohybová aktivita
PAs1	Skupina necvičících v současnosti
PAs2	Skupina cvičících v současnosti
SD	Směrodatná odchylka
V3	Dosažené základního vzdělání
V4	Dosažené střední vzdělání s maturitou
V5	Dosažené vysokoškolské vzdělání
VTS	Vienna test systém
Z1	Skupina bez zranění horních končetin
Z2	Skupina se zraněním horních končetin
Ž1	Věková kategorie 54,00–61,99
Ž2	Věková kategorie 62,00–63,99
Ž3	Věková kategorie >64

Příloha 3

Tabulka 1. Percentilová tabulka test 2Hand stanovená firmou Schuhfried

Tabulka 2. Základní statistické charakteristiky vybraných parametrů testu 2hand v kategoriích dle vzdělání

Tabulka 3. Základní statistické charakteristiky vybraných parametrů testu 2hand v kategoriích dle zaměstnání

Tabulka 4. Základní statistické charakteristiky vybraných parametrů testu 2hand v kategoriích s ohledem na zranění

Tabulka 5. Základní statistické charakteristiky vybraných parametrů testu 2hand v kategoriích dle minulé PA

Tabulka 6. Základní statistické charakteristiky vybraných parametrů testu 2hand v kategoriích dle současné PA

Tabulka 7. Hodnocení rozdílů vybraných parametrů 2hand testu vzhledem k faktoru zranění

Tabulka 8. Hodnocení rozdílů vybraných parametrů 2hand testu vzhledem k pohybové aktivitě

Tabulka 9. Percentilová tabulka testu Corsi stanovená firmou Schuhfried

Tabulka 10. Základní statistické charakteristiky sledovaných parametrů Corsiho testu u kategorie Ž1

Tabulka 11. Základní statistické charakteristiky sledovaných parametrů Corsiho testu u kategorie Ž2

Tabulka 12. Základní statistické charakteristiky sledovaných parametrů Corsiho testu u kategorie Ž3

Tabulka 13. Základní popisné charakteristiky vybraných parametrů u Corsiho testu s ohledem na dosažené vzdělání

Tabulka 14. Hodnocení rozdílů vybraných parametrů Corsiho testu vzhledem k faktoru zranění

Tabulka 15. Hodnocení diferenciací vybraných parametrů Corsiho testu vzhledem k faktoru pohybové aktivity

- Tabulka 16. Percentilová tabulka testu MLS (pravá ruka) stanovená firmou Schuhfried
- Tabulka 17. Percentilová tabulka testu MLS (levá ruka) stanovená firmou Schuhfried
- Tabulka 18. Základní statistické charakteristiky sledovaných parametrů testu MLS u pravé ruky s ohledem na věkové kategorie
- Tabulka 19. Základní statistické charakteristiky sledovaných parametrů testu MLS u levé ruky s ohledem na věkové kategorie
- Tabulka 20. Základní statistické charakteristiky sledovaných parametrů testu MLS z pohledu zaměstnání (pravá ruka)
- Tabulka 21. Základní statistické charakteristiky sledovaných parametrů testu MLS z pohledu zaměstnání (levá ruka)
- Tabulka 22. Popisné charakteristiky vybraných parametrů u testu MLS s pohledu vzdělání
- Tabulka 23. Hodnocení diferenciací vybraných parametrů testu MLS vzhledem k faktoru zranění
- Tabulka 24. Hodnocení diferenciací vybraných parametrů testu MLS vzhledem k faktoru minulé pohybové aktivity
- Tabulka 25. Hodnocení diferenciací vybraných parametrů testu MLS vzhledem k faktoru současné pohybové aktivity

Tabulka 1. Percentilová tabulka test 2Hand stanovená firmou Schuhfried

PR	Raw scores			T
	OMD	OMED	OPED	
0	157.689	19.969	47.049	20
5	94.280	11.220	27.160	34
10	79.439	7.639	18.390	37
15	68.799	5.669	15.689	40
20	61.710	4.650	12.929	42
25	57.369	4.299	11.359	43
30	52.560	3.700	9.619	45
35	47.780	2.790	8.429	46
40	45.109	2.479	7.190	47
45	42.579	2.240	5.730	49
50	40.579	2.109	5.110	50
55	38.640	1.889	4.650	51
60	36.789	1.679	4.240	53
65	33.460	1.500	3.390	54
70	31.640	1.270	2.640	55
75	31.250	1.110	2.430	57
80	28.120	0.930	2.160	58
85	25.320	0.599	1.669	60
90	22.230	0.409	0.890	63
95	20.129	0.320	0.550	66
100	11.900	0.020	0.029	80

Vysvětlivky: OMD - průměrná celková doba, OMED - průměrná celková dobu trvání chyby, OPED - procento celkové doby trvání chyby, PR – percentil, T – T-skore

Tabulka 2. Základní statistické charakteristiky vybraných parametrů testu 2hand v kategoriích dle vzdělání

V3 – 2hand test	M	SD	Med.	Min.	Max.
průměrná celková doba (s)	83,8	39,9	66,7	43,3	171,4
průměrná celková doba trvání chyby (s)	1,9	1,6	1,8	0,1	5,3
procento celkové doby trvání chyby (%)	2,9	3,5	2,0	0,1	12,4
obtížnost koordinace	4,3	1,8	3,8	2,3	7,8
V4					
průměrná celková doba (s)	68,7	26,2	63,0	25,3	132,3
průměrná celková doba trvání chyby (s)	3,0	3,0	1,9	0,1	11,4
procento celkové doby trvání chyby (%)	4,7	5,0	2,9	0,3	19,7
obtížnost koordinace	4,8	1,6	4,5	2,3	8,7
V5					
průměrná celková doba (s)	74,8	28,8	77,1	22,2	115,3
průměrná celková doba trvání chyby (s)	4,3	2,9	3,5	0,6	9,5
procento celkové doby trvání chyby (%)	7,5	7,6	5,5	0,7	27,2
obtížnost koordinace	5,9	1,9	5,9	3,2	9,7

Tabulka 3. Základní statistické charakteristiky vybraných parametrů testu 2hand v kategoriích dle zaměstnání

M1 – 2hand test	M	SD	Med.	Min.	Max.
průměrná celková doba (s)	64,0	31,5	54,4	22,2	132,3
průměrná celková doba trvání chyby (s)	2,6	2,9	1,8	0,1	10,7
procento celkové doby trvání chyby (%)	5,1	7,1	3,0	0,1	27,2
obtížnost koordinace	4,4	1,7	3,8	2,3	7,8
M2					
průměrná celková doba (s)	72,7	20,2	70,4	38,8	112,1
průměrná celková doba trvání chyby (s)	3,9	3,0	2,9	0,5	11,4
procento celkové doby trvání chyby (%)	5,5	4,5	3,3	0,6	19,7
obtížnost koordinace	5,3	1,9	4,8	2,3	9,7
M3					
průměrná celková doba (s)	93,8	44,3	77,1	29,7	171,4
průměrná celková doba trvání chyby (s)	1,3	1,1	0,9	0,1	3,6
procento celkové doby trvání chyby (%)	1,4	1,0	1,1	0,2	3,3
obtížnost koordinace	4,5	1,1	4,3	3,0	5,6

Tabulka 4. Základní statistické charakteristiky vybraných parametrů testu 2hand v kategoriích s ohledem na zranění

Z1 – 2hand test	M	SD	Med.	Min.	Max.
průměrná celková doba (s)	73,6	30,4	69,9	22,2	171,4
průměrná celková doba trvání chyby (s)	3,3	3,0	2,1	0,1	11,4
procento celkové doby trvání chyby (%)	5,4	6,0	3,2	0,1	27,2
obtížnost koordinace	5,2	1,7	4,7	2,7	8,7
Z2					
průměrná celková doba (s)	69,4	29,0	65,3	29,7	130,5
průměrná celková doba trvání chyby (s)	2,6	2,8	1,6	0,1	10,7
procento celkové doby trvání chyby (%)	3,8	4,2	2,0	0,2	17,7
obtížnost koordinace	4,3	1,9	3,9	2,3	9,7

Tabulka 5. Základní statistické charakteristiky vybraných parametrů testu 2hand v kategoriích dle minulé PA

PAm1 – 2hand test	M	SD	Med.	Min.	Max.
průměrná celková doba (s)	75,1	34,2	66,3	25,3	171,4
průměrná celková doba trvání chyby (s)	3,0	2,6	2,2	0,1	10,7
procento celkové doby trvání chyby (%)	4,4	4,1	2,9	0,2	17,7
obtížnost koordinace	4,8	1,7	4,4	2,3	9,7
PAm2					
průměrná celková doba (s)	69,3	24,7	62,6	22,2	129,8
průměrná celková doba trvání chyby (s)	3,1	3,3	1,8	0,1	11,4
procento celkové doby trvání chyby (%)	5,4	6,7	2,2	0,1	27,2
obtížnost koordinace	4,9	1,8	4,5	2,3	8,7

Tabulka 6. Základní statistické charakteristiky vybraných parametrů testu 2hand v kategoriích dle současné PA

PAs1 – 2hand test	M	SD	Med.	Min.	Max.
průměrná celková doba (s)	75,6	29,5	68,9	22,2	132,2
průměrná celková doba trvání chyby (s)	2,9	2,9	2,1	0,1	11,4
procento celkové doby trvání chyby (%)	4,5	5,9	2,4	0,2	27,2
obtížnost koordinace	4,8	1,5	4,7	2,3	7,5
PAs2					
průměrná celková doba (s)	70,03	30,2	62,2	29,7	171,4
průměrná celková doba trvání chyby (s)	3,2	2,9	1,9	0,1	10,7
procento celkové doby trvání chyby (%)	5,1	5,3	3,2	0,1	19,7
obtížnost koordinace	4,9	2,0	4,3	2,3	9,7

Tabulka 7. Hodnocení rozdílů vybraných parametrů 2hand testu vzhledem k faktoru zranění

Proměnná	Z1 M	Z2 M	t	p	Poč.plat 1	Poč.plat. 2
2hand test						
OMD	73,677	69,420	0,484	0,630	37	18
OMED	3,328	2,678	0,745	0,459	37	18
OPED	5,415	3,872	0,953	0,344	37	18
Obtížnost koord.	5,206	4,373	1,594	0,116	37	18

Vysvětlíčky: OMD - průměrná celková doba, OMED - průměrná celková dobu trvání chyby, OPED - procento celkové doby trvání chyby, Z1 – bez zranění, HK Z2 – se zraněním HK

Poznámka: Statisticky významná hodnota $p < 0,05$

Tabulka 8. Hodnocení rozdílů vybraných parametrů 2hand testu vzhledem k pohybové aktivitě

Proměnná	PAm2 M	PAm1 M	t	p	Poč.plat 2	Poč.plat. 1
2hand test						
OMD	69,336	75,127	-0,703	0,484	27	28
OMED	3,154	3,078	0,092	0,926	27	28
OPED	5,434	4,404	0,675	0,502	27	28
Obtížnost koord.	4,989	4,880	0,217	0,828	27	28
Proměnná	PAs2 M	PAs1 M	t	p	Poč.plat 2	Poč.plat. 1
2hand test						
OMD	70,026	75,670	-0,671	0,504	33	22
OMED	3,251	2,913	0,402	0,688	33	22
OPED	5,183	4,500	0,437	0,663	33	22
Obtížnost koord.	4,994	4,842	0,297	0,766	33	22

Vysvětlivky: OMD - průměrná celková doba, OMED - průměrná celková dobu trvání chyby, OPED - procento celkové doby trvání chyby, PAm1 – bez PA v minulosti, PAm2 – PA v minulosti, PAs1 – bez PA v současnosti, PAs2 – PA v současnosti

Poznámka: Statisticky významná hodnota $p < 0,05$

Tabulka 9. Percentilová tabulka testu Corsi stanovená firmou Schuhfried

Corsiho test zapamatování pořadí kostek (CORSI)				
Test form S1 - Immediate block span forwards, for adults - start with group of 3				
Norm sample (from 55;0 years)				
N=93 (33 male, 60 female), Age range 55;1-89;1 years, Education level distribution: 0/9/61/16/7, Collection period: 2007-2010				
PR	Raw scores			T
	Immediate block span	Correct (UBS)	Sequencing error (UBS)	
0			6	20
5	2	2	5	34
10	3	5	4	37
15				40
20		6		42
25				43
30	4		3	45
35				46
40		7		47
45				49
50				50
55				51
60				53
65		8	2	54
70	5			55
75				57
80		9		58
85				60
90		10	1	63
95	6			66
100	7	12	0	80
Rel.	---	.609	---	

Comment(s): PR = Percentile rank, T = T-score, Rel. = Reliability (internal consistency)

Tabulka 10. Základní statistické charakteristiky sledovaných parametrů Corsiho testu u kategorie Ž1

Corsi test Ž1	M	SD	Med.	Min.	Max.
Doba zpracování (s)	233,6	90,9	208,4	121,9	453,6
Bezprostřední zapamatování pořadí kostek	4,3	0,8	4,0	3,0	6,0
Správné pořadí kostek	7,1	2,3	7,0	3,0	11,0
Chybné pořadí kostek	4,5	1,2	4,5	3,0	7,0
Chyba sekvencování	2,1	1,4	2,0	0	5,0

Tabulka 11. Základní statistické charakteristiky sledovaných parametrů Corsiho testu u kategorie Ž2

Corsi test Ž2	M	SD	Med.	Min.	Max.
Doba zpracování (s)	215,2	54,3	209,8	148,9	543,9
Bezprostřední zapamatování pořadí kostek	4,5	0,6	5,0	4,0	6,0
Správné pořadí kostek	7,0	2,1	7,0	3,0	10,0
Chybné pořadí kostek	4	1,0	4,0	3,0	6,0
Chyba sekvencování	2,3	1,4	2,0	0	5,0

Tabulka 12. Základní statistické charakteristiky sledovaných parametrů Corsiho testu u kategorie Ž3

Corsi test Ž3	M	SD	Med.	Min.	Max.
Doba zpracování (s)	244,8	89,3	219,6	142,5	506,5
Bezprostřední zapamatování pořadí kostek	4,6	0,8	5,0	3,0	6,0
Správné pořadí kostek	7,3	2,0	7,0	5,0	12,0
Chybné pořadí kostek	4,1	1,0	4,0	3,0	6,0
Chyba sekvencování	2,2	1,3	2,0	0	5,0

Tabulka 13. Základní popisné charakteristiky vybraných parametrů u Corsiho testu s ohledem na dosažené vzdělání

V3 – Corsiho test	M	SD	Med.	Min.	Max.
Doba zpracování (s)	211,5	61,2	183,2	150,7	327,3
Bezprostřední zapamatování pořadí kostek	4,2	0,4	4,0	4,0	5,0
Správné pořadí kostek	6,4	1,5	6,0	4,0	9,0
Chybné pořadí kostek	3,8	0,8	4,0	3,0	5,0
Chyba sekvencování	1,7	0,9	2,0	0,0	3,0
V4					
Doba zpracování (s)	227,9	78,8	210,3	121,9	235,2
Bezprostřední zapamatování pořadí kostek	4,5	0,8	4,6	3,0	4,5
Správné pořadí kostek	7,1	2,1	7,0	3,0	7,2
Chybné pořadí kostek	4,3	1,2	4,0	3,0	4,4
Chyba sekvencování	2,5	1,5	2,0	0,0	2,5
V5					
Doba zpracování (s)	261,8	84,1	268,4	123,2	115,3
Bezprostřední zapamatování pořadí kostek	4,9	0,5	5,0	4,0	6,0
Správné pořadí kostek	8,0	2,1	8,5	4,0	11,0
Chybné pořadí kostek	4,2	0,7	4,0	3,0	5,0
Chyba sekvencování	1,7	0,6	2,0	1,0	3,0

Vysvětlivky: V3 – ukončená ZŠ, V4 – ukončená SŠ, V5 – ukončená VŠ

Tabulka 14. Hodnocení rozdílů vybraných parametrů Corsiho testu vzhledem k faktoru zranění

Proměnná	Z1 M	Z2 M	t	sv	p	Poč.plat 1	Poč.plat. 2
Corsi test							
IBS	4,432	4,722	-1,325	53	0,190	37	18
CUBS	7,189	7,222	-0,053	53	0,957	37	18
IUBS	4,189	4,389	-0,613	53	0,542	37	18
SEUBS	2,243	2,222	0,051	53	0,958	37	18
Doba zpracování	2296,86	2355,77	-0,253	53	0,801	37	18

Vysvětlíky: IBS – bezprostřední zapamatování kostek, CUBS – správné pořadí kostek, IUBS – špatné pořadí kostek, SEUBS – chyba sekvencování, Z1 – bez zranění, Z2 – se zraněním

Poznámka: Statisticky významná hodnota $p < 0,05$

Tabulka 15. Hodnocení diferenciací vybraných parametrů Corsiho testu vzhledem k faktoru pohybové aktivity

Proměnná	PAm2 M	PAm1 M	t	p	Poč.plat 2	Poč.plat. 1
Corsi test						
IBS	4,407	4,643	-1,142	0,258	27	28
CUBS	7,037	7,357	-0,556	0,580	27	28
IUBS	3,926	4,571	-2,200	* 0,032	27	28
SEUBS	1,852	2,607	-2,058	* 0,044	27	28
Doba zpracování	2130,11	2495,53	-1,718	0,091	27	28
Proměnná	PAs2 M	PAs1 M	t	p	Poč.plat 2	Poč.plat. 1
Corsi test						
IBS	4,636	4,364	1,301	0,198	33	22
CUBS	7,545	6,682	1,496	0,140	33	22
IUBS	4,376	3,773	0,603	0,788	33	22
SEUBS	2,303	2,136	0,429	0,669	33	22
Doba zpracování	2559,51	1951,09	2,942	* 0,004	33	22

Vysvětlíky: IBS – bezprostřední zapamatování kostek, CUBS – správné pořadí kostek, IUBS – špatné pořadí kostek, SEUBS – chyba sekvencování, PAm1 – bez PA v minulosti, PAm2 – PA v minulosti, PAs1 – bez PA v současnosti, PAs2 – PA v současnosti

Poznámka: Statisticky významná hodnota $p < 0,05^*$

Tabulka 16. Percentilová tabulka testu MLS (pravá ruka) stanovená firmou Schuhfried

Representative norm sample (from 51;0 years) N=80 (31 male, 49 female), Age range 51;0-84;2 years, Education level distribution: 1/14/44/15/6, Collection period: 2009-2010								
PR	Raw scores							T
	SE	SED	LTE	LTED	LTTD	ATD	TH	
0	40	8.44	40	5.34	106.04	18.99	152	20
5	33	5.25	37	4.79	53.19	16.95	169	34
10	31	3.56	35	4.35	47.19	13.02	174	37
15	28	2.71	33	4.00	42.64	12.33	176	40
20	25	2.42	32	3.76	35.58	11.89	179	42
25	22	1.77	30	3.54	33.57	11.28	182	43
30	19	1.45		3.40	31.32	10.94	184	45
35	17	1.23	29	3.03	30.39	10.75	185	46
40	14	1.13	28	2.95	28.60	10.22	187	47
45	13	1.03	27	2.81	26.91	9.88	188	49
50	11	0.86	26	2.69	26.24	9.33	192	50
55	10	0.75	25	2.58	24.85	8.97	194	51
60	9	0.66	24	2.39	23.64	8.81	196	53
65	7	0.53	23	2.28	22.69	8.49	197	54
70	6	0.40	22	2.20	20.29	8.25	200	55
75	5	0.30	21	2.06	19.25	8.17	204	57
80	4	0.21	20	1.92	17.50	7.94	208	58
85		0.18	19	1.84	15.80	7.74	211	60
90	2	0.14	17	1.71	15.16	7.44	214	63
95	1	0.02	16	1.33	13.06	7.13	222	66
100	-1	-0.01	11	0.82	12.05	6.41	244	80
Rel.	---	---	---	---	---	---	---	

Comment(s): PR = Percentile rank, SE = Steadiness errors (right hand), SED = Steadiness error duration (in seconds) (right hand), LTE = Line tracking errors (right hand), LTED = Line tracking error duration (in seconds) (right hand), LTTD = Line tracking total duration (in seconds) (right hand), ATD = Aiming total duration (in seconds) (right hand), TH = Tapping hits (right hand), T = T-score, Rel. = Reliability (internal consistency)

Tabulka 17. Percentilová tabulka testu MLS (levá ruka) stanovená firmou Schuhfried

Representative norm sample (from 51;0 years)								
N=80 (31 male, 49 female), Age range 51;0-84;2 years, Education level distribution: 1/14/44/15/6, Collection period: 2009-2010								
PR	Raw scores							T
	STE	SEDU	LTER	LTEU	LTTU	ATDU	TAH	
0	103	30.85	49	10.14	79.20	17.68	135	20
5	44	16.26	44	5.81	51.36	14.02	141	34
10	40	10.91	38	5.25	44.34	13.08	145	37
15	37	8.06	37	4.78	40.75	12.60	152	40
20	33	6.90	36	4.38	38.78	12.23	155	42
25	31	5.79	35	4.25	36.74	11.70	160	43
30	29	3.63	33	4.10	34.88	11.06	163	45
35	26	3.08	32	3.85	33.89	10.83	166	46
40	22	2.60	31	3.73	31.71	10.70	170	47
45	20	2.47	30	3.47	29.61	10.16	172	49
50	18	1.75	29	3.32	28.11	9.91	173	50
55	16	1.39		3.27	26.05	9.74	175	51
60	13	1.27	28	3.14	24.16	9.50	181	53
65	11	0.92	27	2.94	21.85	9.18	186	54
70	9	0.72	26	2.69	20.67	8.97	189	55
75	7	0.55	24	2.53	17.44	8.70	192	57
80		0.44	23	2.22	16.47	8.43	196	58
85	6	0.35	21	2.03	15.47	8.22	198	60
90	5	0.28	19	1.86	14.05	7.85	200	63
95	2	0.14	16	1.73	11.74	6.49	208	66
100	-1	0.01	11	0.73	10.46	6.13	216	80
Rel.	---	---	---	---	---	---	---	

Comment(s): PR = Percentile rank, STE = Steadiness errors (left hand), SEDU = Steadiness error duration (in seconds) (left hand), LTER = Line tracking errors (left hand), LTEU = Line tracking error duration (in seconds) (left hand), LTTU = Line tracking total duration (in seconds) (left hand), ATDU = Aiming total duration (in seconds) (left hand), TAH = Tapping hits (left hand), T = T-score, Rel. = Reliability (internal consistency)

Tabulka 18. Základní statistické charakteristiky sledovaných parametrů testu MLS u pravé ruky s ohledem na věkové kategorie

Ž1 – MLS (pravá ruka)	M	SD	Med.	Min.	Max.
Třes rukou (počet chyb)	2,3	3,5	1,0	0	11,0
Sledování dráhy (s)	41,4	19,6	36,7	0,8	78,4
Sledování dráhy (počet chyb)	18,0	11,6	15,5	0	50,0
Aiming (s)	9,7	2,0	9,4	6,4	13,6
Tapping (zásahy)	195,0	16,3	195,5	165,0	219,0
Zasouvání kolíků (s)	40,1	5,5	40,1	34,4	49,0
Ž2					
Třes rukou (počet chyb)	2,0	2,7	1,0	0	11,0
Sledování dráhy (s)	32,5	9,9	31,9	17,9	57,0
Sledování dráhy (počet chyb)	19,7	5,7	19,0	10,0	30,0
Aiming (s)	9,9	1,6	9,4	8,2	13,6
Tapping (zásahy)	180,7	14,6	179,0	151,0	211,0
Zasouvání kolíků (s)	43,5	4,4	43,2	34,7	53,6
Ž3					
Třes rukou (počet chyb)	9,0	17,6	2,0	0	79
Sledování dráhy (s)	32,0	9,2	33,1	12,8	47,9
Sledování dráhy (počet chyb)	26,2	17,5	22	9	85
Aiming (s)	10,0	1,6	10,0	6,9	12,8
Tapping (zásahy)	181,7	17,0	180	141	214
Zasouvání kolíků (s)	45,2	5,4	44,9	35,7	54,1

Tabulka 19. Základní statistické charakteristiky sledovaných parametrů testu MLS u levé ruky s ohledem na věkové kategorie

Ž1 – MLS (levá ruka)	M	SD	Med.	Min.	Max.
Třes rukou (počet chyb)	3,4	5,2	1,0	0	17
Sledování dráhy (s)	40,3	19,1	37,0	14,9	83,0
Sledování dráhy (počet chyb)	26,4	9,9	24,0	9	45
Aiming (s)	11,6	2,5	11,1	7,1	18,2
Tapping (zásahy)	178,2	21,8	175,0	135	233
Zasouvání kolíků (s)	46,9	4,9	46,3	39,2	58,4
Ž2					
Třes rukou (počet chyb)	2,0	2,4	1,0	0	8,0
Sledování dráhy (s)	32,2	13,0	26,9	16,7	60,1
Sledování dráhy (počet chyb)	29,3	4,7	31,0	22,0	38,0
Aiming (s)	12,1	1,3	12,4	9,6	14,3
Tapping (zásahy)	165,1	12,8	167,0	136,0	186,0
Zasouvání kolíků (s)	48,5	4,7	48,1	39,4	56,4
Ž3					
Třes rukou (počet chyb)	5,0	5,6	3,0	0	19,0
Sledování dráhy (s)	36,0	16,1	32,5	3,0	78,0
Sledování dráhy (počet chyb)	33,2	18,1	30,0	3,0	87,0
Aiming (s)	12,3	1,9	12,6	8,0	16,0
Tapping (zásahy)	165,0	24,3	159,0	123,0	237,0
Zasouvání kolíků (s)	47,4	5,4	48,8	37,6	58,2

Tabulka 20. Základní statistické charakteristiky sledovaných parametrů testu MLS z pohledu zaměstnání (pravá ruka)

M1 – MLS (pravá ruka)	M	SD	Med.	Min.	Max.
Třes rukou (počet chyb)	2,5	16,9	1,0	0	11
Sledování dráhy (s)	32,9	15,7	32,0	0,8	75,9
Sledování dráhy (počet chyb)	22,0	16,7	20,5	0	85,0
Aiming (s)	10,2	2,0	9,9	6,9	13,6
Tapping (zásahy)	184,7	18,9	180,5	141,0	219,0
Zasouvání kolíků (s)	43,1	5,0	43,2	34,4	54,1
M2					
Třes rukou (počet chyb)	3,2	5,1	1,0	0	19,0
Sledování dráhy (s)	37,1	13,1	33,8	17,9	78,4
Sledování dráhy (počet chyb)	19,6	9,7	18,0	9,0	61,0
Aiming (s)	9,5	1,6	9,5	6,4	13,0
Tapping (zásahy)	186,4	16,9	184,0	151,0	227,0
Zasouvání kolíků (s)	42,3	4,4	42,4	35,7	52,9
M3					
Třes rukou (počet chyb)	4,4	5,4	4,0	0	17,0
Sledování dráhy (s)	33,7	16,8	24,7	12,8	64,1
Sledování dráhy (počet chyb)	26,0	13,2	30,0	8,0	50,0
Aiming (s)	10,3	1,0	10,0	8,7	11,7
Tapping (zásahy)	189,2	13,9	187,0	16	204
Zasouvání kolíků (s)	44,3	9,7	7,2	24,6	53,6

Tabulka 21. Základní statistické charakteristiky sledovaných parametrů testu MLS z pohledu zaměstnání (levá ruka)

M1 – MLS (levá ruka)	M	SD	Med.	Min.	Max.
Třes rukou (počet chyb)	3,5	5,4	1,0	0	17,0
Sledování dráhy (s)	37,7	15,3	35,9	14,9	83,0
Sledování dráhy (počet chyb)	30,9	13,2	32,0	9,0	72,0
Aiming (s)	12,0	2,3	11,4	7,1	18,2
Tapping (zásahy)	170,7	21,7	172,0	128,0	233,0
Zasouvání kolíků (s)	47,2	5,0	47,7	38,1	58,4
M2					
Třes rukou (počet chyb)	3,0	3,5	1,0	0	11,0
Sledování dráhy (s)	37,3	17,57	30,6	16,7	82,4
Sledování dráhy (počet chyb)	30,1	12,2	29,0	13,0	87,0
Aiming (s)	12,0	2,0	12,5	7,4	16,0
Tapping (zásahy)	168,1	21,8	167,0	123,0	237,0
Zasouvání kolíků (s)	47,6	5,0	47,1	37,6	58,2
M3					
Třes rukou (počet chyb)	5,7	7,0	2,0	0	19,0
Sledování dráhy (s)	28,9	15,4	24,7	3,0	55,1
Sledování dráhy (počet chyb)	24,1	11,7	23,0	3,0	45,0
Aiming (s)	11,7	1,4	11,6	10,0	14,1
Tapping (zásahy)	174,0	17,8	167,0	157,0	208,0
Zasouvání kolíků (s)	48,2	5,4	50,4	39,2	53,9

Tabulka 22. Popisné charakteristiky vybraných parametrů u test MLS s pohledu vzdělání

MLS test (pravá ruka)	V3		V4		V5	
	M	SD	M	SD	M	SD
Třes rukou (počet chyb)	1,2	1,2	2,7	12,8	6,3	6,4
Sledování dráhy (s)	31,8	12,0	35,7	13,3	38,6	19,4
Sledování dráhy (počet chyb)	21,6	7,4	19,3	12,9	28,3	15,3
Aiming (s)	10,5	1,3	9,8	1,8	9,4	1,5
Tapping (zásahy)	182,2	9,9	185,7	18,5	191,1	16,2
Zasouvání kolíků (s)	44,2	7,7	42,4	5,37	43,5	6,3
MLS test (levá ruka)	M	SD	M	SD	M	SD
Třes rukou (počet chyb)	5,4	5,7	2,4	3,8	5,7	5,9
Sledování dráhy (s)	32,9	13,2	36,9	15,5	37,2	22,2
Sledování dráhy (počet chyb)	31,2	9,0	29,2	10,1	29,8	20,9
Aiming (s)	12,0	1,2	12,2	2,2	11,21	1,9
Tapping (zásahy)	173,6	9,4	168,4	23,2	170,5	20,7
Zasouvání kolíků (s)	49,0	3,8	47,1	4,5	47,7	4,4

Tabulka 23. Hodnocení diferenciací vybraných parametrů testu MLS vzhledem k faktoru zranění

MLS test (pravá ruka x levá ruka)	Z1	Z2		Z1	Z2	
	N = 38	N = 18		N = 38	N = 18	
	M (SD)		p	M (SD)		P
Třes rukou (počet chyb)	3 (4,3)	3,4 (1,7)	0,6	3,9 (5,0)	2,7 (4,1)	0,4
Sledování dráhy (s)	36,6 (15,0)	33,2 (13,6)	0,4	37,7 (16,1)	33,6 (17,8)	0,4
Sledování dráhy (počet chyb)	20,4 (11,4)	18,9 (6,8)	0,3	31,4 (13,8)	25,8 (8,9)	0,1
Aiming (s)	9,8 (1,7)	9,9 (1,9)	0,8	12,2 (2,2)	11,4 (1,5)	0,1
Tapping (zásahy)	187,9 (17,2)	182,5 (17,2)	0,2	171,2 (22,1)	166,7 (19,5)	0,4
Zasouvání kolíků (s)	43,4 (4,6)	41,6 (7,0)	0,2	47,8 (4,9)	47,1 (5,4)	0,6

Vysvětlivky: Z1 – bez zranění HK, Z2 – se zraněním HK. Poznámka: Statisticky významná hodnota $p < 0,05^*$

Tabulka 24. Hodnocení diferenciací vybraných parametrů testu MLS vzhledem k faktoru minulé pohybové aktivitě

MLS test (pravá ruka x levá ruka)	PAm1	PAm2		PAm1	PAm2	
	N = 28	N = 28		N = 28	N =	
	M (SD)		p	M (SD)		P
Třes rukou (počet chyb)	3,7 (5,1)	2,5 (4,1)	0,6	3 (3,9)	4 (5,6)	0,4
Sledování dráhy (s)	38,6 (16,0)	32,5 (12,5)	0,1	39,5 (17,7)	33,3 (15,1)	0,1
Sledování dráhy (počet chyb)	19,5 (9,3)	20,1 (10,9)	0,3	28,1 (7,6)	31,1 (16,1)	0,3
Aiming (s)	10,1 (1,7)	9,6 (1,8)	0,3	12,3 (2,1)	11,6 (1,9)	0,1
Tapping (zásahy)	184,4 (17,4)	187,9 (17,1)	0,4	168,0 (23,0)	171,5 (19,6)	0,5
Zasouvání kolíků (s)	42,4 (5,9)	43,2 (5,2)	0,6	47,7 (4,6)	47,3 (4,6)	0,7

PAm1 - PA v minulosti, PAm2 – PA v minulosti,

Poznámka: Statisticky významná hodnota $p < 0,05^*$

Tabulka 25. Hodnocení diferenciací vybraných parametrů testu MLS vzhledem k faktoru současné pohybové aktivity

MLS test (pravá ruka x levá ruka)	PA _{s1}	PA _{s2}		PA _{s1}	PA _{s2}	
	N = 23	N = 33		N = 23	N = 33	
	M (SD)		p	M (SD)		P
Třes rukou (počet chyb)	7,5 (7,8)	2,4 (3,8)	*0,05	4,95 (6,2)	2,5 (3,3)	*0,04
Sledování dráhy (s)	35,8 (18,6)	35,3 (11,2)	0,9	34,5 (19,3)	37,7 (14,6)	0,5
Sledování dráhy (počet chyb)	22,6 (13,8)	20,4 (7,9)	0,5	31,2 (17,3)	28,5 (7,9)	0,4
Aiming (s)	9,6 (1,7)	10,0 (1,8)	0,3	12,0 (2,1)	12,0 (2,0)	0,9
Tapping (zásahy)	185,8 (18,5)	186,4 (16,5)	0,9	168,4 (16,6)	170,7 (24,2)	0,7
Zasouvání kolíků (s)	44,1 (7,4)	42 (3,7)	0,1	48,0 (5,8)	47,2 (4,4)	0,5

PA_{s1} – bez PA v současnosti, PA_{s2} – PA v současnosti

Poznámka: Statisticky významná hodnota $p < 0,05$ *