

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury

HODNOCENÍ MOTORICKÉ OBRATNOSTI RUKY PURDUE PEGBOARD
TESTEM V MODELOVÉ SITUACI U SENIORŮ.

Diplomová práce

(magisterská)

Autor: Bc. Andrea Příbylová, obor fyzioterapie

Olomouc 2015

Jméno a příjmení autora: Bc. Andrea Příbylová

Název magisterské práce: Hodnocení motorické obratnosti ruky Purdue Pegboard testem v modelové situaci u seniorů.

Pracoviště: Katedra fyzioterapie, Fakulta tělesné kultury, Univerzita Palackého v Olomouci

Vedoucí diplomové práce: Prof. MUDr. Jaroslav Opavský, CSc.

Rok obhajoby: 2016

Abstrakt: S věkem dochází kromě jiných i ke zhoršování funkce ruky, především jemné motoriky, kterou je třeba v rehabilitaci určitým způsobem kvantifikovat. Jedním z testů, které tuto oblast zahrnují je i Purdue Pegboard. Cílem této práce bylo vyhodnotit Purdue Pegboard testem jemnou motoriku ruky a prstů v modelové situaci u populace seniorů bez psychických a motorických poruch. Výzkumu se zúčastnilo 60 osob, které byly rozděleny do dvou skupin podle věku. Výzkumný soubor tvořilo 30 osob (15 žen a 15 mužů) ve věku 60 – 75 let věku. Srovnávací soubor nižší věkové kategorie zahrnoval 30 osob (15 žen a 15 mužů) ve věku 45 – 59 let. Jednalo se o pilotní studii, kde byly porovnávány dva nezávislé soubory. Výsledky ukázaly statisticky významné rozdíly mezi hodnotami u testované i u srovnávací skupiny. U testované skupiny došlo ke shodně naměřeným hodnotám v porovnání s normativními daty. Prokázala se také lepší motorická obratnost u žen testovaného i srovnávacího souboru v porovnání s muži.

Klíčová slova: jemná motorika ruky, funkce ruky, změny spojené se stárnutím, Purdue Pegboard test

Souhlasím s půjčováním diplomové práce v rámci knihovních služeb.

Author's first name and surname: Bc. Andrea Přibylová

Title of the thesis: An Evaluation of Fine Motor Skills on a Model Group of Seniors Using the Purdue Pegboard.

Department: Department of Physiotherapy, Faculty of Physical Culture, Palacký University, Olomouc

Supervisor: Prof. MUDr. Jaroslav Opavský, CSc.

The year of presentation: 2016

Abstract: With aging, one's ability to control hand movements is getting worse. Mainly fine motor skills are impacted and it is necessary to somehow quantify those problems for future rehabilitation. One of the tests for measuring such data is the Purdue Pegboard Test. The aim of this thesis is to interpret fine motor skills in a model situation with a group of seniors with no motoric or mental problems, using the Purdue Pegboard. There were sixty participants divided into two groups according to their age. The research group consisted of thirty people (fifteen women, fifteen men) aged between 60 to 75. The comparative group consisted of the same amount of men and women aged from 45 to 59 years. This research is a pilot study and a comparison of two self-contained data file. Both groups produced statistically important data. The results recorded within the research group corresponded with normative data. Moreover, it was confirmed that women possess better fine motor skills, which was proven in both research and comparative groups.

Keywords: fine motor coordination, hand function, age – related changes, the Purdue Pegboard

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

Prohlašuji, že jsem magisterskou práci zpracovala samostatně pod vedením prof. MUDr. Jaroslava Opavského, CSc. uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky.

V Olomouci dne 30. listopadu 2015.

.....

Děkuji prof. MUDr. Jaroslavovi Opavskému, CSc. za cenné rady, které mi poskytl. Dále chci poděkovat Bc. Aleně Bendové z Masarykovy nemocnice v Ústí nad Labem za ochotu a zapůjčení pomůcek, prof. MUDr. Ireně Rektorové, Ph.D. za doporučení dotazníku pro tuto diplomovou práci a také vedení Domova Alfreda Skeneho v Pavlovicích u Přerova a domova seniorů POHODA ve Chválkovicích u Olomouce za poskytnutí podmínek k výzkumu. Poděkování patří také mým nejbližším za trpělivost a podporu při psaní mé diplomové práce.

OBSAH

1	ÚVOD.....	10
2	SYNTÉZA POZNATKŮ.....	11
2.1	Anatomický souhrn poznatků o funkci ruky u seniorů v procesu stárnutí	11
2.1.1	Oblast zápěstí, ruky a prstů.....	11
2.1.2	Kosti zápěstí a ruky.....	11
2.1.3	Klouby ruky (articulationes manus)	12
2.2	Biomechanika pohybu kloubů ruky, zápěstí a prstů.....	13
2.2.1	Pohyby ruky a zápěstí.....	13
2.2.2	Pohyby prstů	13
2.3	Jemná motorika.....	14
2.3.1	Manipulační funkce ruky	14
2.3.2	Hlavní složky manipulace.....	15
2.3.3	Úchop ruky	15
2.3.4	Typy úchopu	16
2.4	Řízení jemné motoriky ruky	17
2.5	Vývoj jemné motoriky ruky.....	20
2.6	Vliv stárnutí na jemnou motoriku ruky a prstů.....	21
2.6.1	Vliv stárnutí na svalový aparát ruky a prstů	22
2.6.2	Vliv stárnutí na šlachy svalů ruky a prstů.....	22
2.6.3	Vliv stárnutí na kloubní aparát ruky	23
2.6.4	Vliv stárnutí na nervový systém ruky	23
2.6.4.1	Vliv stárnutí na senzorický systém ruky.....	24
2.6.4.2	Vliv stárnutí na motorický systém ruky.....	24
2.6.5	Poruchy jemné motoriky ruky ve stáří a u vybraných onemocnění	25

2.7	Vyšetření jemné motoriky ruky	26
2.8	Testování jemné motoriky ruky	26
2.9	The Purdue Pegboard test (PPT).....	27
2.9.1	Testová baterie	29
2.9.2	Testové vybavení	29
2.9.3	Reliabilita Purdue Pegboard testu.....	29
2.9.4	Validita Purdue Pegboard testu.....	30
2.9.5	Normativní data Purdue Pegboard testu	30
2.9.6	Postup při testování.....	32
2.9.6.1	Všeobecné instrukce	33
2.9.6.2	Testování pravé ruky	33
2.9.6.3	Testování levé ruky.....	34
2.9.6.4	Testování obou rukou	35
2.9.6.5	Pravá ruka , levá ruka a obě ruce	35
2.9.6.6	Testování obratnosti obou rukou – tzv. kompletování	35
2.9.6.7	Interpretace dat	36
2.9.7	Limity studie	37
3	CÍLE.....	38
4	HYPOTÉZY	39
5	METODIKA VÝZKUMU.....	40
5.1	Výzkumný soubor.....	40
5.2	Měřicí a vyšetřovací postupy	40
5.2.1	Anamnéza	41
5.2.2	Kineziologické a neurologické vyšetření.....	41
5.2.3	Dotazníkové vyšetřovací metody.....	41

5.2.3.1	Montrealský kognitivní test	42
5.2.3.2	Sebeuposuzovací stupnice deprese podle Zunga (SDS)	42
5.2.4	Purdue Pegboard test	43
5.3	Zpracování výsledků	43
6	VÝSLEDKY	44
6.1	Výsledky měření pro pravou horní končetinu	45
6.2	Výsledky měření pro levou horní končetinu	46
6.3	Výsledky měření pro obě horní končetiny	48
6.4	Výsledky k hypotézám	52
6.4.1	Výsledky k hypotéze H_{01}	52
6.4.2	Výsledky k hypotéze H_{02}	53
6.4.3	Výsledky k hypotéze H_{03}	55
6.4.4	Výsledky k hypotéze H_{04}	57
6.4.5	Výsledky k hypotéze H_{05}	59
7	DISKUZE	62
7.1	Diskuze k výsledkům z anamnestického vyšetření	64
7.2	Diskuze k výsledkům dotazníků MoCA a SDS	65
7.3	Diskuze k hypotéze H_{01}	65
7.4	Diskuze k hypotézám H_{02} a H_{03}	66
7.5	Diskuze k hypotézám H_{04} a H_{05}	66
7.6	Diskuze k limitům studie	67
8	ZÁVĚRY	69
9	SOUHRN	70
10	SUMMARY	72
11	REFERENČNÍ SEZNAM	73

12	PŘÍLOHY	79
12.1	Příloha 1 Anamnestický dotazník	79
12.2	Příloha 2 Tabulka k zaznamenávání naměřených dat – Purdue Pegboard test.....	80
12.3	Příloha 3 Montrealský kognitivní test.....	81
12.4	Příloha 4 Sebeposuzovací stupnice podle Zunga pro testovací účely	85
12.5	Příloha 5 Informovaný souhlas	87
12.6	Příloha 6 Vyjádření Etické komise FTK UP	88
12.7	Příloha 7 Potvrzení překladatele	89

Seznam použitých zkratk

ABD	abdukce
ADD	addukce
ADL	každodenní aktivity (activity of daily living)
CMC	carpometacarpální kloub
CNS	centrální nervová soustava
DFLX	dorzální flexe
DMO	dětská mozková obrna
DS	Downův syndrom
EXT	extenze
FLX	flexe
IC	interfalangeální
LHK	levá horní končetina
m.	musculus
MC	mediocarpální kloub
MCP	metacarpofalangeální
mm.	musculii (svaly)
MoCA	Montreal cognitive assesment (Montrealský kognitivní test)
n.	nervus
OHK	obě horní končetiny
OSN	Organizace spojených národů
PFLX	palmární flexe
PHK	pravá horní končetina
PPT	Purdue Pegboard test
RC	radiokarpální kloub
ROM	rozsah pohybu
SDS	Sebeposuzovací stupnice deprese (podle Zunga)

1 ÚVOD

Ruka slouží člověku jako důležitý tvůrčí, komunikační a smyslový orgán. Má za úkol provádět velmi jemné a citlivé pohyby a musí být schopna plnit úkoly, které vyžadují rychlost a sílu. Funkce ruky je závislá na kloubní pohyblivosti a síle stisku ruky a prstů. Vlivem stárnutí však dochází ke ztrátě výkonnosti obratnosti ruky a snižuje se reakční schopnost člověka. Organizace spojených národů (OSN) navrhla v roce 1980 pro hranici stáří věk 60 let, v oblasti pracovního lékařství se ale se změnami spojenými se stárnutím můžeme setkat již po 45. roku věku (Tous-Ral, Muiños, Liutsko & Forero, 2012). Některé studie funkcí ruky u starších osob popisují zvýšené obtíže při manipulaci s předměty a s tím také zhoršující se soběstačnost. Ve stáří degeneruje zejména centrální nervový systém (CNS), zmenšují se neurony a díky tomu dochází poklesu rychlosti vedení signálů a metabolické inaktivitě (Vyskotová & Macháčková, 2013).

Cílem práce bylo zhodnotit kvantifikovaným a v rehabilitační praxi použitelným postupem motorickou obratnost ruky v modelové situaci u populace seniorů bez motorických a psychických poruch za použití Purdue Pegboard testu. Purdue Pegboard test byl původně vytvořen v USA pro testování jemné motoriky pro výběr vhodných kandidátů pro pracovní pozice v továrně. Později se tento test dostal do zdravotnictví, kde byl využíván v neuropsychologické oblasti jako indikátor míry poškození mozku. Během let se test prosadil i v rehabilitační praxi a pomáhá při hodnocení motorické obratnosti ruky u úrazů horních končetin atp. (Lafayette Instrument Company, 2002).

Z hlediska terapeuta může tato pilotní studie sloužit k identifikaci stavu jemné motoriky u starších probandů a být tak podkladem k indikaci dalšího vyšetření, ke stanovení vhodného terapeutického plánu či být pouze informativním dokumentem nebo zpětnou vazbou jak pro pacienty, tak pro další klinické pracovníky.

2 SYNTÉZA POZNATKŮ

2.1 Anatomický souhrn poznatků o funkci ruky u seniorů v procesu stárnutí

2.1.1 Oblast zápěstí, ruky a prstů

Celý komplex lidské ruky je stabilním a zároveň velmi mobilním článkem těla člověka. Mobilita ruky je odrazem pohyblivosti ramenního, loketního kloubu a zápěstí. Tento soubor kloubů umožňuje kromě jemné motoriky také hrubou (velkou) motoriku horní končetiny. Rozsah pohybu v jednotlivých segmentech je různý podle tvaru kloubů, vzájemné pozice a postavení kostí horní končetiny a závisí ve velké míře i na svalovém aparátu horní končetiny (Vyskotová & Macháčková, 2013).

2.1.2 Kostí zápěstí a ruky

Kosti ruky (*ossa manus*) zahrnují osm kostí zápěstních (*ossa carpi*), pět kostí záprstních (*ossa metacarpi*), články prstů ruky (*ossa digitorum manus*) – dva pro palec a tři pro ostatní prsty a sesamské kůstky (*ossa sesamoidea*), které jsou uloženy ve šlachách (metacarpofalangový kloub palce) (Čihák, 2001).

Kosti ruky tvoří řadu proximální a distální a dohromady dávají celek zvaný zápěstí (*carpus*). Proximální řadu tvoří *os scaphoideum*, *os lunatum*, *os triquetrum* a také *os pisiforme*. Distální řada se skládá z *os trapezium*, *os trapezoideum*, *os capitatum* a *os hamatum*. Tyto kosti jsou podkladem k místu (tunelu), kudy probíhá *n. medianus*. V této oblasti často vzniká útlak právě *n. medianus*, v *canalis carpi* a to díky malé nebo žádné pohyblivosti kůstek navzájem (Čihák, 2001; Maňák, 2008).

Záprstní kosti společně s kostmi zápěstními vytvářejí záprstí (*metacarpus*). Metacarpů je celkem pět a značí se římskými číslicemi I.- V. Každý metacarpus má tři části - proximální *basis*, střední *corpus* a distální *caput* (Kapandji, 1982).

Prsty jsou složeny z článků prstů (*phalanges*). Pouze palec je tvořen dvěma články, ostatní prsty se skládají z článků tří. Článek prstu má několik částí, *basis phalangis* (báze), *corpus phalangis* (tělo článku) a *caput phalangis* (Čihák, 2001).

2.1.3. Klouby ruky (articulationes manus)

Zápěstí je distální kloub horní končetiny, který umožňuje ruce (jako efektoru celé horní končetiny) optimální pozici pro úchop. Složení kloubu umožňuje dva stupně kloubní volnosti. Pokud se tyto pohyby propojí s pronací a supinací, ruka je schopná v jakémkoli úhlu uchopit resp. držet určitý předmět. (Kapandji, 1982). Zápěstní komplex tvoří *articulatio radiocarpalis* (RC kloub) (mezi hlavičkou os *radialis* a proximální řadou karpálních kostí) a *articulatio mediocarpalis* (MC kloub) (mezi proximální a distální řadou karpálních kostí).

MC kloub je skloubení mezi proximální a distální řadou karpálních kostí. Štěrbina kloubu probíhá ve tvaru napříč položeného písmene „S“. Proximální řada tvoří ulnárně jamku (konkavitu tvoří kloubní plochy os *triquetrum*, *lunatum* a *scaphoideum*) a radiálně hlavici (dvě mírně konvexní kloubní plošky na os *scaphoideum*). Radiální část je kloub plochý, ulnární část tvoří kloub kondylový (Kapandji, 1982).

RC kloub je elipsoidový kloub, který se podílí hlavně na rotačním pohybu, pronaci a supinaci a přes svou nestabilitu poskytuje aparátu ruky velkou pohyblivost. (Vyskotová & Macháčková, 2013; Kapandji, 1982; Čihák, 2001).

Mezi os *ulnaris*, os *lunatum* a os *triquetrum* se nachází tzv. triangulární fibrocartilaginózní komplex, který absorbuje síly působící na zápěstí. Tento komplex tvoří meniskus, *ligamentum colaterale ulnare*, *ligamentum ulnolunare*, *ulnotriquetrale zadní* a přední *ligamentum radioulnare* a doplňuje ho šlachová pochva m. *extensor carpi ulnaris*. Na palmární straně jsou ligamenta silnější než na dorsální straně ruky. Další a velice důležité vazy v oblasti zápěstí jsou *ligamentum lunotriquetrale* a *scapholunate*, která se nachází při různých činnostech v místě největšího zatížení (Čihák, 2001; Vyskotová & Macháčková, 2013).

Carpometacarpální (CMC), metacarpofalangeální (MCP) a interfalangeální (IP) klouby ruky dokáží provádět pohyb ve třech stupních volnosti. Nejdůležitější je carpometacarpální kloub palce, který se svým širokým interdigitálním prostorem umožňuje opozici palce.

2.2 Biomechanika pohybu kloubů ruky, zápěstí a prstů

2.2.1. Pohyby ruky a zápěstí

Véle (1997) hodnotí ruku a zápěstí jako jeden funkční celek. K pohybům zápěstí dochází kolem dvou os (pokud je ruka v plné supinaci) – flexe (palmární flexe) a extenze (dorzální flexe), abdukce (radiální dukce) a addukce (ulnární dukce).

Palmární flexe (PFLX) zápěstí je umožněna až do 85° stejně jako dorzální flexe (DFLX) a je závislá na relaxaci karpálních ligament. Pohyby jsou maximální při neutrální pozici a minimální při pronaci ruky. Při PFLX začíná pohyb v MC skloubení a dle Vyskotové & Macháčkové (2013) je tento pohyb vykonáván ze čtyřiceti procent posunem os scaphoideum a lunatum po radiu. Pokud jsou současně flektovány prsty, účinnost flexorů prstů se snižuje na čtvrtinu jejich síly. Hlavními svaly pro PFLX jsou m. flexor carpi radialis a ulnaris. U DFLX dochází k většímu pohybu v RC skloubení než v MC v poměru 3 : 1. Svaly vykonávající DFLX zápěstí jsou m. extensor carpi radialis longus a brevis a m. extensor carpi ulnaris. Roli pomocných svalů při DFLX hrají m. extensor digitorum, extensor digiti minimi, m. extensor pollicis longus a extensor indicis proprius. Nesmí se opomenout stabilita zápěstí, kterou zajišťují extensory carpu a také ligamenta v oblasti struktur os scaphoideum a os lunatum.

Abdukce (ABD) nepřesahuje 15°, addukce (ADD) v zápěstí je 45°, tzn. je asi dva až třikrát větší než ABD. ADD ruky má naopak větší rozsah při supinaci než při pronaci, kde dosahuje pouze 25 - 30°. Nejmenšího rozsah do ABD i ADD je dosaženo v situaci, kdy je zápěstí v DFLX nebo PFLX (Brand & Hollister, 1999).

V zápěstí je umožněn ještě jeden pohyb – cirkumdukce, který je složen ze všech výše zmíněných pohybů. Některé výzkumy ukázaly, že při základních pohybech celého zápěstí dochází i k pohybům zápěstních kostí, které se navzájem posunují, přibližují a oddalují.

Pro běžné ADL je však podle několika autorů nutný asi sedmdesát procentní rozsah z maximálního rozsahu pohybu (Kapandji, 1982; Véle, 1997).

2.2.2 Pohyby prstů

U MCP kloubů lze provést pohyb do FLX a EXT, ABD, ADD a také jeden minimální pohyb v rovině transverzální. Podíl na FLX v těchto kloubech mají

mm. lumbricales, m. flexor digitorum superficialis a m flexor digitorum profundus i mm. interossei, které provádí navíc ABD a ADD. EXT je v MCP kloubech prováděna pomocí m. extensor digitorum communis, v distálních IP kloubech provádí EXT i FLX mm. lumbricales. Největší FLX prstu v IP je možná u malíčku a ukazováčku, u kterého lze také dosáhnout největší ABD a ADD. V proximálních a distálních IP kloubech je možný pohyb pouze v sagitální rovině (Brand & Hollister, 1999; Véle, 1997).

MCP kloub palce má tvar sedla a umožňuje značný pohyb, který provádí komplex čtyř krátkých (krátký flexor palce, m. abductor pollicis brevis, adductor a opponens pollicis) a čtyř dlouhých svalů (m. extensor pollicis longus a brevis, dlouhý flexor palce a m. abductor pollicis longus). Opozice je kombinace ADB a rotace, která dovolí dotknout se palcem špičky malíčku. Ukazovák, prostředník a prsteník ovládá do FLX povrchový a hluboký flexor prstů (důležitý pro úchop). EXT prstů má na starost m. extensor digitorum communis (Kapandji, 1982; Véle, 1997; Brand & Hollister, 1999).

2.3. Jemná motorika

Jemná motorika je taková schopnost, která umožňuje přesnou a koordinovanou manipulaci s drobnými předměty v malém prostoru. Tuto činnost provádí malé svalové skupiny především na ruce, ale také na nohou nebo v oblasti úst. Kromě označení jemná motorika se využívá i slov šikovnostní, obratnostní motorika či dovednost. Společně s aktivitami spojenými s plněním motorického úkolu se pod pojem „jemná motorika“ řadí také grafomotorika (psaní, kreslení, malování), oromotorika (pohyby mluvidel za pomoci svalů orofaciální oblasti), logomotorika (pohyb mluvidel při artikulované řeči), vizomotorika (součinnosti rukou a očí) a mimika (Vyskotová & Macháčková, 2013). Diplomová práce se ovšem dále zabývá pouze jemnou motorikou ruky.

2.3.1 Manipulační funkce ruky

Manipulace je dle Véleho (1997) záměrný a cílený ideokinetický pohyb, který je typický z hlediska fylogeneze pro člověka moudrého (homo sapiens sapiens). Tato tvůrčí činnost znamená vytváření určitého výtvaru, který je zhmotněním představy (artefakt). Pod artefaktem si lze představit nástroj, zbraň, ozdobu či sošku nebo obraz.

Díky těmto výrobkům člověk měnil a vylepšoval své schopnosti a možnosti nebo si přetvářel své okolí. Dnes jako manipulaci označujeme schopnost rukou přemístit, držet, vytvářet, pohybovat, zacházet apod. s určitou věcí při běžných denních činnostech. Poirier (1987) uvádí, že manipulace (manuální obratnost ruky) vyžaduje koordinaci jemných a hrubých pohybů, které závisí na možnostech a schopnostech člověka. Schopnosti se dále rozvíjí díky vzdělání, tréninku a zkušenostem. Autor rozlišuje dva typy manuální obratnosti, jemnou a hrubou. Jemná obratnost zahrnuje schopnost manipulace s předměty za použití distálních článků prstů. Vyžaduje tedy precizní a rychlý pohyb při manipulaci s malými předměty (jemnost, přesnost v koordinaci pohybu). Hrubá obratnost ruky vyžaduje méně přesné a precizní pohyby ruky, zápěstí a proximálních článků prstů. Předměty jsou větší a manipulace obsahuje více hrubých pohybů než jemnou práci prstů (Brand & Hollister, 1999; Čelikovský, 1985).

Do forem manipulace se řadí úchopy, údery, tlaky prstů a dlaní. Podle zapojení jedné nebo obou rukou se manipulace rozlišuje na monomanuální a bimanuální. Pro většinu denních aktivit však člověk musí zapojit do činnosti obě ruce (Lin, Chou, Wei, Lieu, Chiang & Sung, 2014; Vyskotová & Macháčková, 2013).

2.3.2 Hlavní složky manipulace

Manipulace je činnost složená ze dvou částí - transportní a manipulační. Transportní znamená natažení ruky k danému objektu nebo předmětu, který je zamýšlen pro uchopení. Tento děj je vykonáván automaticky a ruka je tvarována podle cíle, na který se člověk zaměřuje. V této fázi je důležité oddálení palce od ukazováčku. Manipulační složka je řízena zrakem a je pomalejší. Je to okamžik těsně před uchopením předmětu (tzn. nastavení prstů a ruky) a velkou roli zde hraje ukazovák (Jeannerod, Arbib, Rizzolatti & Sakata, 1995; Vyskotová & Macháčková, 2013; Kolář et al., 2009).

2.3.3 Úchop ruky

Pro přiblížení a lepší orientaci je zde vložen malý náhled do fylogenetického vývoje úchopu ruky. Ačkoli se u mnoha obojživelníků i plazů vyvinuly přední končetiny a prsty, schopnost uchopování předmětů můžeme vidět pouze u savců. Kočky a krysy sice přizpůsobily přední tlapky k přidržení potravy, nemohou však předmět uchopit prsty

nebo jednou končetinou zvlášť. Opice už jsou schopné multidigitálního úchopu jednou rukou a dokáží také provést relativně nezávislé pohyby prstů. Nicméně opice i přesto nedokáží vykonat jedinečné pohyby prstů, které vidíme pouze u člověka. Delší palec vzhledem k prstům a klenba ruky jsou nejdůležitějším anatomickým odlišením člověka od ostatních tvorů (Schieber & Santello, 2004).

Úchop je nejdůležitější část manipulace. Tato činnost se týká všech nebo jen některých kloubů ruky s cílem buď udržet objekt nebo s ním dále provádět další úkoly. Podle Vyskotové & Macháčkové (2013) je při každém úchopu nutné brát ohled na anatomické a funkční vlastnosti celé horní končetiny, na vlastnosti daného předmětu (materiál, velikost atd.) stejně jako účel, za jakým chceme předmět uchopit. Autorky také dodávají, že pohyb silového charakteru lze vidět u úchopu ve vertikální rovině, obratnostní charakter má spíše úchop v rovině horizontální. Dle Koláře (2009) podléhá úchopová funkce ruky vývoji jedince a první (pinzetový) úchop se objevuje už v 7,5 měsících života dítěte a umožňuje sběr a manipulaci drobných předmětů.

2.3.4 Typy úchopu

Úchopy se dají rozdělit do dvou skupin. Na takové, u kterých je nutné využití multidigitálního úchopu a ty, které využívají jednotlivých prstů zvlášť (jeden prst zastává podstatně větší funkci než ostatní.) Významnější je dělení na statické a dynamické úchopy. Statické úchopy se dále člení na prstový, dlaňový a symetrický úchop. Můžeme rozlišovat také prstový úchop na bidigitální (mezi palcem a ukazovákem) a pluridigitální (palec společně s dalšími dvěma prsty).

Mezi bidigitální úchopy patří (Véle, 1997; Vyskotová & Macháčková, 2013; Kapandji, 1987) úchop s terminální opozicí palce a ukazováku. Jedná se o precizní úchop, který umožňuje přesně manipulovat s drobnými předměty (jehla, šroubek) K tomuto typu úchopu je nutná perfektní funkce m. flexor digitorum profundus pro ukazováček, m. flexor pollicis longus a m. opponens pollicis pro palec (pokud funkce vážne, bývá poškozen n. medianus) Úchop je nejvíce využíván při testování jemné motoriky pomocí Purdue Pegboard testu. Další je úchop se subterminální opozicí palce a ukazováku (pinzeta). Provádí se stisknutím předmětu mezi bříško palce a ukazováku (tužka, list papíru). Zde nesmí být porušena funkce povrchového flexoru ukazováku a pro palec m. flexor pollicis brevis, m. interosseus I., m. abductor pollicis brevis,

m. adductor pollicis a m. opponens pollicis. Bez funkce těchto svalů je úchop nepřesný nebo nemožný. O úchop s laterální pozicí (klepeto, klíčový úchop) se jedná, pokud je palec opřen o distální nebo střední článek ukazováku. Důležitými svaly jsou krátký flexor a krátký adduktor palce a m. interosseus dorsalis I. K interdigitálnímu úchopu (latero – laterální), k němuž je nutná dobrá funkce interosseálních svalů, dochází mezi dvěma sousedními prsty (tzv. „cigaretový“ úchop).

Pluridigitální úchop je silnější a jsou známe tyto typy (Kapandji, 1987). Tridigitální (tříprstový) úchop je mezi palcem, ukazovákem a prostředníkem (při psaní, konzumaci jídla, šroubování zátky). Pro CNS je náročnější a vyžaduje lepší motorickou kontrolu a důležité jsou zde svaly thenaru, dlouhý flexor palce, flexor ukazováku a m. interosseus dorsalis II. Tetradigitální úchop využívá kontakt bříška palce a dalších tří prstů (manipulace s golfovým míčkem). Pentadigitální úchop se zaměstnává všech 5 prstů a jejich postavení je závislé na tvaru předmět. Existuje ještě tzv. plochý pentadigitální úchop, který je vhodný pro držení plošných předmětů (talíř, táč).

Dalšími úchopy jsou např. dlaňový úchop, digitopálmární úchop (držení volantu), plný dlaňový úchop (těžké a dlouhé předměty), cylindrický dlaňový úchop (láhev, sklenice), sférický dlaňový (kulovité předměty), sférický pentadigitální úchop (Meltsóková, 2008).

Kapandji (1987) také rozlišuje úchopy symetrické (úchop v ose v předloktí), užitkové (miskovitý úchop ruky při nabírání zrn či vody) a háčkový úchop (nošení kabelky).

Dynamický úchop zahrnuje kromě statického držení předmětu také jeho manipulaci. Pokud člověk pracuje s drobnými objekty, je zapotřebí pinzetového úchopu, kde je více dbáno na pozici ukazováku než palce. To proto, že ukazovák je aktivní složkou činnosti a palec pouze pasivní oporou ukazováku. Ostatní funkce jsou složitější, každý prst může provádět jiný úkol. Prsteníček a malíček mají většinou pouze oporovou funkci během izometrické kontrakce (Vyskotová & Macháčková, 2013).

2.4 Řízení jemné motoriky ruky

Ruka představuje dokonalý pohybový model, na kterém lze pozorovat jeden ze zajímavých úkazů v oblasti řízení motoriky - kontrolu několika mechanických činností současně. Celý aparát lidské ruky je využíván k manipulaci s předměty všech tvarů a velikostí současně s náročnými pohyby prstů, které jsou potřebné pro různé činnosti

(psaní, kreslení, hra na hudební nástroj apod.) (Schieber & Santello, 2004). Klíčovým bodem pro tyto složité operace je podle Schiebera & Santella (2004) schopnost řízení jemné motoriky a síly jednotlivých prstů.

Centrální motorická kontrola pohybu prstů se postupně vyvíjela zároveň se změnami v periferním nervosvalovém aparátu a odráží dva aspekty systému pohybu lidské ruky – pro většinu každodenních činností využíváme multidigitální úchop (prsty a ruka se pohybují jako jeden celek), pro specifické činnosti jsme však schopni precizního pohybu jednoho prstu nezávisle na ostatních (hra na klavír). Motorická kontrola v oblasti ruky tak dosahuje vysoké úrovně řízení pohybu (Měkota & Novosad, 2005; Trojan, Druga, Pfeiffer & Votava, 2005).

Manipulace s drobnými předměty vyžaduje bezchybnou motorickou kontrolu a sílu všech komponent ruky. Proto je její role založena na přesnosti a souhře svalů ve vztahu k danému pohybovému úkolu. Pokud uchopíme předmět mezi palec a ukazováček, lidská ruka se automaticky přizpůsobí hmotnosti a materiálu předmětu tak, aby jej co nejlépe a nejekonomičtěji udržela (Kultz-Buschbeck, Ehrsson & Forssberg, 2001).

Zásadní význam pro kontrolu pohybu ruky a prstů mají primární motorická kůra a kortikospinální dráhy. Právě ruka společně s prsty zaujímá větší část v motorické kůře (pro její složité a náročné pohybové činnosti) a má proto větší zastoupení než dolní končetiny nebo trup, jejichž svalové vzory jsou relativně jednoduché. Toto uspořádání se odborně označuje jako homunkulus. V průběhu uplynulého století klinické studie poranění mozku ukázaly, že existují dva na sobě nezávislé systémy podílející se na manipulační funkci ruky:

1. schopnost manipulace s předměty
2. konceptuální znalost, která spojuje znalost konkrétní činnosti a znalost předmětu (objektu) manipulace

Například léze v oblasti levé hemisféry u praváků může vážně narušit schopnost manipulace s předmětem, přestože ví jak předmět použít a jak situaci pojmenovat. Naopak, poranění v jiných oblastech (opět v oblasti levé hemisféry) může vážně narušit koncept manipulace s objektem, jako např. záměr použít zubní kartáček jako holicí strojek atd. V souvislosti s tímto poškozením se užívá termínu apraxie, který definuje široké spektrum pohybových poruch, včetně činností zahrnujících použití paže a rukou.

Existuje více typů apraxie – ideomotorická (pacient ví, co má dělat s nástrojem, ale neví jak pohyb provést), ideativní (chybí představa i plán pohybové činnosti, nemocný nechápe jaký úkol mu klademe), motorická (je zachován plán, ale je porušeno provedení úkonu, např. nemocný ví jak se drží klíč, ale neumí ho zastrčit do zámku) a konstrukční (potíže v kreslení či kopírování jednoduchých obrazců, nemocný nezvládne např. postavit domeček ze sirek) (Lewis, 2006).

Levá hemisféra (většinou dominantní) mozku má tedy na starost analytickou funkci (tzn. strukturu, plánování a strategii) všech pohybů v těle, pravá hemisféra zajišťuje syntézu informací (zpracovává prostorové a vizuální vjemy z vnějšího prostředí). Je známo, že levá hemisféra předává povely pravé straně díky křížení pyramidových drah. Pokud člověk během života přijde o dominantní horní končetinu, může roli převzít druhá hemisféra, ale pouze do věku 15 až 18 let (Koukolík, 2012).

Pohyb ruky funguje na principu zpětné vazby. Během dětství člověk zkouší velké množství pohybů jednotlivými svaly ruky a prstů. Z těchto činností se impulzy zpětně dostávají do mozku po dostředivých nervových drahách a v gyrus praecentralis frontálního laloku a gyrus postcentralis parietálního laloku se tak vytvoří taktilně a proprioceptivně motorická představa (Koukolík, 2012; Vyskotová & Macháčková, 2013).

Pokud má člověk myšlenku uchopit předmět, musí proběhnout vizuomotorická transformace. Ta zahrnuje dorzolaterální (držení předmětu) a dorzomediální (napřáhnutí po předmětu) okruh mozku. Okruhy spojují jednak zrakovou kůru s přední interparietální oblastí a ventrální částí premotorické kůry (dorzolaterální okruh), jednak zrakovou kůru, přední část occipito - parietální rýhy a kaudální dorzální premotorickou kůru (dorzomediální okruh) (Vyskotová, 2013).

Při manipulaci s předměty se mozek přizpůsobuje změnám vnějšího prostředí a vstřebává informace ze zrakového, sluchového, hmatového ústrojí. Zde také záleží na kognitivní schopnosti organismu a dlouhodobé paměti, kam jsou pohyby po zautomatizování ukládány.

Provedení úkolu je složitý proces. Informace z okcipitálního laloku a pravého temenního laloku putují do levého temenního laloku. Ten informace promítá do frontálních motorických oblastí vlevo pro výkon pravé horní končetiny. Obratnost levé strany těla se přepojí do pravého frontálního laloku přes corpus callosum. Tři motorické oblasti ve frontálním laloku – primární motorická kůra, suplementární motorická oblast a premotorická oblast dohromady aktivují svaly kontralaterální strany

těla a dostávají informace z parietálního a occipitálních laloků. Na motorické obratnosti ruky a prstů se podílí i bazální ganglia (rychlost, amplituda pohybu, potlačení nežádoucích aktivit) a mozeček (motorické učení, porovnání zamýšleného pohybu s reálným provedením) (Kuhtz-Buschbeck, Ehrsson & Forssberg, 2001; Vyskotová & Macháčková, 2013).

Bimanuální aktivity jsou náročné na koordinaci a zapojují se do nich motorické kortikální oblasti. Důležitou roli hraje suplementární motorická oblast, která se při poruše projeví zhoršením funkce (Kuhtz-Buschbeck, Ehrsson & Forssberg, 2001).

2.5. Vývoj jemné motoriky ruky

U člověka se velká část centrálního nervového systému vyvinula speciálně pro ovládání ruky a prstů, nejvíce však pro funkci palce. Vývoj opozice palce se stal nejdůležitějším momentem pro lidský druh ve všech geografických oblastech na zemi (Carmeli, Patish & Coleman, 2003; Cíbochová, 2004).

Ontogenetický vývoj ruky a prstů zasahuje již do prenatálního vývoje dítěte. Ploutvovité útvary se díky diferenciaci začínají na začátku vývoje plodu přetvářet na horní končetinu. Člověk má zpočátku mezi prsty i plovací blánu, u které ovšem dojde později k úplnému vymizení (Čihák, 2001). Již v těle matky pohybuje dítě horními i dolními končetinami a cucá si palec (vytváří si základ pro povrchovou citlivost a tím aktivuje princip zpětné vazby) (Vyskotová & Macháčková, 2013).

Po narození se jemná motorika vyvíjí v závislosti na poznávacích schopnostech dítěte. U novorozence můžeme vidět reflexní úchop, který do druhého měsíce věku sílí a palec flektovaný v dlani. V druhém měsíci pozorujeme otevřené dlaně a palec v addukčním postavení. Dítě si začíná uvědomovat své ruce (Cíbochová, 2004).

První vědomý úchop se objevuje ve čtvrtém měsíci, kdy se uplatňuje tzv. souhra oko – ruka – ústa, dítě se natahuje po hračce oběma rukama a dává si ji do úst. Úchop je v tomto období mimovolní, nejistý a je ulnárně pronační. Při úchopu kojeneček střídá ruce. Dle Cíbochové (2004) nesmí dítě v tomto věku upřednostňovat jednu horní končetinu. V pátém měsíci věku dítě přesunuje hračku z ruky do ruky za zrakové kontroly, úchop předmětu je do celé dlaně. Při dosažení šestého měsíce se posunuje místo úchopu z ulnární na radiální stranu a postupně se začíná zapojovat palec (opozice). V osmém měsíci vidíme u dítěte prstový radiální či nůžkový úchop, který diferencuje palec a ukazováček pro drobné chytání malých předmětů (např. drobnky

na koberci). Dítě také umí uchopit láhev, rohlík nebo sušenku. Devátý měsíc umožňuje spodní klešťový úchop (Cíbochová, 2004; Vyskotová & Macháčková, 2013). Desátý a jedenáctý měsíc věku dítěte znamená ve vývoji jemné motoriky zdokonalení opozice palce a pinzetového úchopu. V období kolem jednoho roku je dítě schopno samo jíst lžičkou a ruka mění funkci oporové končetiny na úchopovou končetinu. Od osmnáctého měsíce dokáže dítě obracet stránky knížky a udrží dlaňovým úchopem v ruce pastelku. Ve dvou letech dochází k vylepšení špetky a dítě tak zvládá čmárat a kreslit. Dozrávání motorických funkcí ruky přichází v předškolním věku, dítě je schopno se samo obléct, zavázat si tkaničky a díky dozrávání mozečku se zlepšuje i taxie a koordinace pohybů. Dokonalejší grafomotorické schopnosti se objevují okolo pátého roku věku, kdy je kresba dokonalejší a dítě se např. učí malovat geometrické útvary (Cíbochová, 2004; Vyskotová & Macháčková, 2013).

2.6. Vliv stárnutí na jemnou motoriku ruky a prstů

Organizace spojených národů (OSN) navrhla v roce 1980 pro hranici stáří věk 60 let, což spíše můžeme chápat jako hranici pro odchod do důchodu, než pro biologické stáří. V oblasti pracovního lékařství se ale se změnami spojenými se stárnutím můžeme setkat již po 45. roku věku. Od tohoto období lze poprvé pozorovat pokles funkční kapacity organismu vzhledem k požadavkům náplně práce. Společně s ostatními fyziologickými změnami (pokles fyzické zdatnosti, sluchové i zrakové kontroly, svalové hmoty apod.) se nezanedbatelně zhoršuje funkce jemné motoriky ruky a prstů (Hlávková, 2014; Hlávková, Cikrt, Kolacia, Vavřínová & Šteflová, 2006).

Podle vědeckých výzkumů ovšem naopak zůstávají všechny funkce ruky relativně stabilní až do 65 let věku, kdy se začínají pomalu zhoršovat. Po dosažení 75 let věku jsou rozdíly ve výkonnosti již zřejmé, zejména v úchopových činnostech, kde se snižuje síla, rychlost a rozsah pohybu. Zhoršená obratnost ruky se projevuje při provádění každodenních činností jakými jsou vázání tkaniček, vytahování předmětů z peněženky, manipulace s náušnicemi, psaní poznámek apod. (Ranganathan, Siemionow, Sahgal & Yue, 2001; Aniansson, Sperling, Rundgren & Lehnberg, 1983).

Kromě toho je procentuální pokles síly s věkem podobný u mužů i žen bez ohledu na jejich životní styl. Starší lidé nad 70 let věku ukazují průměrný pokles flexe v zápěstí asi o 12 %, extenze o 41 % a ulnární dukce o 22 % a tyto hodnoty se v průběhu další dekády života zdvojnásobují. Výše zmíněné omezení pohybu zápěstí a síly svalů ruky

u starších osob znamená větší pravděpodobnost výskytu zranění (Carmeli, Patish & Coleman, 2003; Vyskotová & Macháčková, 2013).

2.6.1 Vliv stárnutí na svalový aparát ruky a prstů

Jednou z nejčastějších faktorů stárnutí je ztráta svalové hmoty, která kolísá od 25 % do 45 % a je nazývána „sarkopenií stárnutí“. Ztráta svalové hmoty se nejvíce podílí na snížení svalové síly rukou a prstů. Úbytek svaloviny ve stáří u drobných svalů ruky však není tak výrazný jako např. na předloktí. Po šedesáti letech věku se rychle snižuje síla úchopu, podle Grabinera & Enoky (1995) o 15 % s každou dekádou života (nejvíce mezi padesáti až sedmdesáti roky věku), další autoři hovoří o ztrátě až o 25 %. Ztráta je doprovázena podstatným poklesem svalových vláken, zkrácením jejich délky a snížením akčního potenciálu. Tento deficit se objevuje zvláště v thenarové skupině svalů (Carmeli, Patish & Coleman, 2003; Vyskotová & Macháčková, 2013; Sebastjan, Siwek, Koziel, Ignasiak & Skrzek, 2014).

M. adductor pollicis (pars obliquus), m. opponens pollicis a m. flexor pollicis brevis hrají důležitou roli ve stabilizaci palce během silového pinzetového úchopu a právě na těchto svalech se nejvíce projevuje dysfunkce vlivem stárnutí organismu. Kontraktilita svalů thenaru u starších pacientů byla zkoumána při elektrické stimulaci nervus medianus. Zde se prokázalo snížení akčního potenciálu a zároveň došlo také k regulaci počtu motorických jednotek schopných na elektrický impuls zareagovat (Carmeli, Patish & Coleman, 2003; Aniansson, Sperling, Rundgren & Lehnberg, 1983).

2.6.2 Vliv stárnutí na šlachy svalů ruky a prstů

Šlachy jsou složeny z husté pojivové tkáně tvořené pravidelně uspořádanými kolagenními vlákny. Díky tomu nesou bílou barvu a způsobují extrémně vysokou pevnost šlachy v tahu. Šlachy mají do značné míry špatné krevní zásobení, na místech úponu šlachy téměř žádné. Primární funkcí šlach je připojení svalů ke kosti. Další funkcí je přenos svalové síly na skelet s omezenou protažitelností. Dlouhé šlachy na rukou mají vysokou pevnost v tahu. Carmeli, Patish & Coleman (2003) zkoumali především šlachy m. flexor digitorum superficialis a profundus, které mají v medicíně velký význam (především v traumatologii ruky). Kromě toho byla zvláštní pozornost věnována i svalům dlaně a thenaru vzhledem k jejich zásadní roli v úchopové funkci.

Vlivem stárnutí se mikrocirkulace krve ve šlachách snižuje, biochemické změny vedou k tuhnutí a nepravidelnému uspořádání pojivové tkáně, což má vliv na snížení ROM a také na sílu svalů ruky a prstů a může tak způsobit vznik kontraktur (Aniansson, Sperling, Rundgren & Lehnberg, 1983).

Za zmínku stojí také skutečnost, že stárnutí spouští proces redukce vody v organismu doprovázený ztrátou proteoglykanů. Látek, které se nachází v extracelulárním prostoru, zadržují vodu a jsou odolné vůči tlaku. Redukce vody způsobuje také degradaci kolagenu typu I (Carmeli, Patish & Coleman, 2003; Vyskotová & Macháčková, 2013).

2.6.3 Vliv stárnutí na kloubní aparát ruky

Se rostoucím věkem se objevují i patologické a morfologické změny ve stavbě kostí. Stárnoucí ruka a prsty jsou náchylné k osteoartritidě a revmatoidní artritidě. Osteoartritida kloubů ničí interfalangeální chrupavky, synoviální membránu a kloubní pouzdro. Důsledkem bývá bolest, otoky kloubů, deformity, omezený ROM, potíže s běžnými denními činnostmi (ADL), které vyžadují sílu a přesnost úchopu ruky. Především u žen v menopauze se výskyt této nemoci zvyšuje, v souvislosti se ztrátou estrogenu a postmenopauzální osteoporózou. Tyto problémy trápí starší populaci a jsou velkou výzvou pro gerontology, fyzioterapeuty a ergoterapeuty. V současné době je vynaloženo značné úsilí pro vývoj efektivní farmaceutické léčby právě pro zmírnění bolesti a kloubní dysfunkce u těchto onemocnění (Aniansson, Sperling, Rundgren & Lehnberg, 1983; Carmeli, Patish & Coleman, 2003).

2.6.4 Vliv stárnutí na nervový systém ruky

Periferní nervový systém ruky zahrnuje kožní nervy (dermatomy C6 – C8, Th1) a motorické nervy (nervus medianus, ulnaris, radialis). Ztráta funkce motorických neuronů a axonů ventrálních nervových kořenů je u starší populace až 25 %. Je prokázáno, že snížení počtu myelizovaných nervových vláken ze sedmého a osmého krčního nervového kořene je spojené se ztenčováním nervových vláken. Svalové záškuby jsou poté slabší a pomalejší. Vliv stárnutí se nejvíce projevuje na mm. interossei dorsales a svalech thenaru a nejméně na m. biceps brachii (Smith et al., 1999; Carmeli, Patish & Coleman, 2003).

2.6.4.1 Vliv stárnutí na senzorický systém ruky

Kožní smyslové deficity jsou častěji zaznamenány u dolních končetin, horní končetiny bývají opomíjeny. Pro lékaře a terapeuty je velice důležité dobře porozumět somatosensorickému ruky. Funkční smyslové vjemy jsou nezbytné pro správné řízení pohybu při manipulaci s drobnými předměty, které jsou potřebné pro aktivity každodenního života (ADL). Tyto pohyby vyžadují rafinovanou koordinaci sil ve špičkách prstů a palce. Nedostatek citlivosti v prstech (ztráta funkce hmatových receptorů, mechanoreceptorů) přispívá ke zpomalení pohybu ruky (zpomalení aferentní informace), starší lidé proto na uchopení a manipulaci s předmětem potřebují více času (Carmeli, Patish & Coleman, 2003).

2.6.4.2 Vliv stárnutí na motorický systém ruky

Běžné úkoly, které zahrnují přesnost a zručnost a tedy i koordinaci obou rukou (jako např. u navlékání jehly, zapínání knoflíku, jemné pohyby pera při psaní či držení přístroje při stravování) jsou se zvyšujícím se věkem člověka čím dál hůře proveditelné (Olafsdottir, Zatsiorsky & Latash, 2008).

To platí i pro jednoduché úchopové úkoly, jako otevírání lahve nebo podání předmětu. Obtížnost v plnění těchto každodenních úkolů může být ovšem do určité míry způsobená zhoršením zraku a tedy nemožností precizní kontroly (Grabiner & Enoka, 1995).

Mezi prvními svaly, které podléhají hypotrofii v oblasti prstů a ruky jsou především mm. interossei (zejména m. interosseus I.) a m. adductor pollicis, kde je postižení velmi výrazné. Zhoršenou funkci adduktoru palce potom nahrazuje krátký flexor palce (pozitivní Fromentův příznak). Jakmile tato situace nastane, na ruku převládne tah m. extensor digitorum a to i při relaxaci svalu, prsty se tak v metakarpofalangeálních kloubech dostanou do hyperextenze. Pokud se objeví slabost mm. lumbricales (jejich funkce je závislá pouze na neporušeném napětí v extenzorech prstů), je jejich negativním důsledkem ztráta schopnosti flektovat metakarpofalangeální klouby ruky (Carmeli, Patish & Coleman, 2003). Kvalita výkonu v každodenních činnostech (manuální činnost, volný čas, sebeobsluha apod.) je určena kondicí svalů ruky a thenaru. Jakmile jeden sval přestane fungovat, výsledek se projeví na špatné souhře pohybů ruky a prstů a změní se jejich celková obratnost.

2.6.5 Poruchy jemné motoriky ruky ve stáří a u vybraných onemocnění

Z medicínského hlediska víme, že existují onemocnění, které hluboce ovlivňují jemnou motoriku ruky jednak již při vývoji dítěte (např. dětská mozková obrna) a jednak i v průběhu života, kdy dochází ke změnám na různých etážích řízení jemné motoriky (např. Parkinsonova choroba nebo krátkozrakost aj.). Takové choroby znemožňují kvalitně provádět pohyb (zde přesný úchop) a výsledkem je neschopnost kvalitně prožít zbytek života. Ve stáří se mohou objevovat situace, které imitují obtíže jako u některých závažných neurologických onemocnění.

Jak je uvedeno výše, dochází kolem šedesátého roku věku k funkčním a strukturálním změnám v pohybovém aparátu ruky a prstů. Snížená motorická kontrola pohybu nebo úchopová funkce ruky nelze ovšem přirovnat k obdobným problémům jako například u dětské mozkové obrny (dále DMO). Zde je situace odlišná a funkce ruky je změněna již od prvních fází onemocnění. K poklesu funkce ruky se přidává také výskyt primitivních úchopových reflexů a nízký rozsah pohybu. Ne vždy však zmíněné obtíže u DMO korelují s jemnou motorikou ruky a prstů (Golubović & Slavković, 2014).

Spastická dětská mozková obrna, tedy zejména její hemiparetická forma ukazuje charakteristický obraz horní končetiny, kdy je paže addukována k tělu a ohnutá v loketním kloubu, předloktí je otočeno směrem vzhůru, ruka je flektována směrem do dlaně a často se objevuje také kontraktura adduktoru palce. Pohyblivost končetiny je značně omezena, problémem bývá zejména natažení celé horní končetiny, lokte, zápěstí a prstů. Díky těmto podmínkám se zhoršuje úchopová funkce ruky. U lehké formy postižení pacient může provádět pohyby prstů, u středních a těžších forem už se funkce jemné motoriky ztrácí (Kraus et al., 2005). U ataktické formy DMO nelze horní končetinou provést přesný a rychlý pohyb a u dyskinetické formy DMO se projevují neorganizované, mimovolní a nekoordinované pohyby, kterými je ohrožena jemná motorická obratnost ruky. Nekoordinované pohyby se naopak ve stáří vyskytují ojediněle a mohou spíše souviset s neurologickou diagnózou (Kraus et al., 2005).

S věkem se zhoršuje koordinace a přesnost pro daný úkol, což seniorům brání v provedení drobných úkolů při sebeobsluze. Starší osoby pak na tyto činnosti musí vynaložit více času. Tento jev byl objeven také u jedinců s Downovým syndromem, kde je dokázané, že pokud mají lidé s tímto onemocněním na úkol delší časový interval, dokáží ho po několika opakováních provést správně, bez chyby a platí zde přímá

úměrnost. Čím složitější úkol dostanou, tím delší je doba na jeho nacvičení (Tsao, Fartoukh & Barbier, 2011; Thombs & Sugden, 1991). Stejně by se dalo uvažovat i o tréninku jemné motoriky u seniorů, kde lze díky zachovalému motorickému učení činnost znovu reedukovat.

Pro Downův syndrom je typická hlavně svalová hypotonie a opožděný motorický vývoj. V testech hodnotících manuální obratnost se projevuje zhoršená koordinace a nepřesnost pohybu při daném úkolu. Hypotonie se objevuje i při stárnutí organismu.

Stáří s sebou přináší také pokles nálad, který může ovlivnit psychomotorické tempo člověka a projevit se v manuální neobratnosti nebo pomalém provedení úlohy. Tento lze srovnat s obtížemi u Parkinsonovy choroby (objevující se rovněž ve starším věku), kde se objevují ještě další příznaky, typické pouze pro toto onemocnění - hypokinéza, rigidita a tremor. U horních končetin se projevuje semiflekčním držením a nesouhybem při chůzi. Obratnost ruky výrazně omezuje hlavně klidový tremor, který postihuje zejména akrom horní končetiny, při cíleném pohybu však mizí. Prsty provádí rytmický pohyb, jakoby dotyčný počítal peníze. Třes je spojen s emocionálním naladěním pacienta a při spánku mizí. Potíže dělá i grafomotorika, kdy se zmenšuje velikost písma při psaní. Zhoršení obratnosti prstů dělá potíže i při sebeobsluze, kdy pacientovi nelze zapnout knoflíky u košile (Ambler, 1997).

2.7 Vyšetření jemné motoriky ruky

Během let bylo vyvinuto pro rehabilitační a ergodiagnostické účely mnoho testů k hodnocení jemné a hrubé motorické obratnosti ruky. Testy jsou rozděleny podle oblastí a cílů, na které se chce terapeut při testování funkce ruky zaměřit. Při výběru testu je podstatné si uvědomit, za jakým účelem se bude testování provádět, na jaké funkční úrovni se testovaná skupina pohybuje (věk, postižení apod.), jakou funkci upřednostňujeme nebo na jakém principu chceme jemnou motoriku hodnotit (Hardin, 2002; Vyskotová & Macháčková, 2013).

2.8 Testování jemné motoriky ruky

Dnes lze testovat manipulační funkce mnoha způsoby. Při výběru vhodného testu záleží na tom, jaké komponenty manipulace chce terapeut sledovat - komplexní pohyby nebo jejich jednotlivé části, kvalitu nebo kvantitu výkonu apod. K dispozici je široká

škála testů a řadí se sem i videografické metody, které dokáží zachytit celé provedení pohybu. Orientační testy se používají pro hodnocení koordinace, úchopu, rychlosti pohybu, obratnosti apod. Nevýhodou těchto testů je slovní a převážně subjektivní hodnocení. Příkladem je hodnocení úchopu dle Tardieu, dle Kapandjiho, dle Hluchníkové.

Na precizní úchop se zaměřují testy kolíkové, mezi které patří Nine – Hole Peg test, Functional Dexterity test (FDT), Minnessotské rychlostní manipulační testy, Purdue Pegboard test apod. (Oesch, Pfeiffer & Wira, 2009).

Rychlostní komponentu pohybu hodnotí testy poklepové. Dalším typem testů jsou tzv. testové baterie, které zahrnují více úkolů a činností najednou. Zařazujeme sem Box and Block Test of Manual Dexterity, In-Hand Manipulation test (IMT), Jebsen Test of Hand Function, Timed Manual Performance Test (17 položek), Upper Extremity Performance Test for the Elderly (pro starší osoby), Smith Hand Function Evaluation (Desrosiers, Hébert, Bravo & Dutil, 1995; Vyskotová & Macháčková, 2013; Herndon, 2006; Pinkowski, 2002).

Pro vyhodnocení motorické obratnosti ruky a prstů můžeme také využít některé počítačové metody, jako např. EVAMAIN. Test hodnotí sílu stisku, ROM, kožní citlivost, manuální obratnost. K této testovací metodě je třeba speciálního technického zařízení a počítačového programu.

Manipulační funkce testuje tzv. TMF (dle Vyskotové), který využívá stavebnice minitav a je složen ze 17 subtestů (subtest prošívání, kostka, dům, jehlan a mumie). Tento test však vyžaduje konkrétní pomůcky a je časově náročný.

Před testováním jemné motoriky ruky se musí terapeut rozhodnout, na jakou oblast se chce zaměřit a podle toho test zvolit. Ne každý test je vhodný pro každou věkovou kategorii, diagnózu atd. V neposlední řadě je vhodné uvážit, zda je test finančně dostupný nebo zda je doba testování pro člověka časově únosná.

Pro tuto studii byl pro testování jemné motoriky zvolen Purdue Pegboard, protože jeho provedení trvá optimální dobu pro probanda, je jednoduše vyhodnotitelný a díky svým rozměrům lehce přenosný (Pinkowski, 2002).

2.9 The Purdue Pegboard test (PPT)

PPT byl připraven v roce 1948 doktorem Josephem Tiffinem, který pracoval jako psycholog na americké univerzitě Purdue ve městě West Lafayette ve státě Indiana. Test

byl původně zaveden do praxe za účelem výběru osob pro konkrétní pracovní pozice do výrobního průmyslu. Později se dostal do rukou lékařů, kteří jej začali využívat v neuropsychologické oblasti pro posuzování míry poškození u mozkových lézí. Během let se test prosadil také v rehabilitaci, aby vyhodnotil míru poškození motorické obratnosti u poškození a úrazů horních končetin (Tiffin & Asher, 1948; Desrosiers, Hébert, Bravo & Dutil, 1995). PPT pomáhal při výběru zaměstnanců pro různé oblasti manuální práce. Nyní se využívá v mnoha lékařských oblastech, kterými je diagnostika v rehabilitaci, ergoterapii nebo v oblasti pracovní, kdy slouží k výběru pracovníků do zaměstnání, kde je manuální šikovnost nutná. Rehabilitační pracovníci a ergoterapeuté používají tento test zejména u pacientů po zranění horních končetin k získání informací o pacientovi z hlediska jemné motoriky. Při opakovaném testování mohou také získat přehled, zda v terapii došlo k pokroku nebo nikoli.

Test se zaměřuje na dvě oblasti. První je orientovaná na oblast hrubé motoriky paží, rukou a prstů, druhá na obratnost prstů v precizních a drobných montážních úkolech.

Test se skládá z desky se čtyřmi miskami, kde jsou uloženy kolíky, podložky a trubičky. Deska má přesně stanovené rozměry - délku 57,5 cm a šířku 29 cm. V desce jsou ve dvou podélných řadách vyvrtány dírky, kam se při testování zasazují kolíky. Misky jsou umístěny v horní části desky (Gardner & Broman, 1979; Kane & Gill, 1972). Ve dvou miskách (na okrajích desky vpravo a vlevo) je umístěno celkem 50 kolíků, v každé misce přesně 25 kusů. Ve dvou zbylých miskách uprostřed jsou umístěny podložky (40) a trubičky (25), důležité součástky pro kompletování.



Obrázek 1. Purdue Pegboard test (Archiv autora , 2015).

Vysvětlivky: 1 – levá miska s kolíky, 2 – podložky, 3 – trubičky, 4 –pravá miska s kolíky

2.9.1 Testová baterie

Testující vyhodnotí 5 samostatných skóre z celého testovaného postupu, jeden pro každou baterii zvlášť:

1. Pravá ruka (30 sekund)
2. Levá ruka (30 sekund)
3. Obě ruce (30 sekund)
4. Pravá + levá + obě ruce (není skutečná zkouška, pouze matematický součet tří předchozích subtestů)
5. Kompletování (60 sekund)

Testování probíhá ve výše určeném pořadí po sobě, při dominanci levostranné horní končetiny, je první a druhý úkol obrácený. Test je vhodný pro testování ve skupině nebo pro individuální účely (Tiffin, 1948; Gardner & Broman, 1979).

2.9.2 Testové vybavení

Aby byl Lafayette Instrument Purdue Pegboard test standardizovaný a odpovídal normě, musí mít testující osoba k dispozici při měření desku Purdue Pegboard testu s kolíky, podložkami a trubičkami, arch papíru s tabulkou na zaznamenávání výsledků a stopky. Během testu musí proband po celou dobu sedět a měla by být zachována ergonomie stolu a židle (Lafayette Instrument Company, 2002).

2.9.3 Reliabilita Purdue Pegboard testu

Spolehlivost testu pro jednotlivá vyšetřovací skóre je zaznamenána v prvním vydání Purdue Pegboard manuálu v rozmezí 0,60 – 0,76. Podle Spearman – Brownova vzorce je odhadovaná spolehlivost testu po třech naměřených výsledcích v rozmezí od 0,82 do 0,91. Bass & Stucki (1951) získali údaje od šedesáti studentů, které potvrdily dříve zaznamenané údaje. V roce 1965 při opakovaném testu byly stanoveny korelace mezi testem – retestem pro nový Purdue Pegboard test, který byl po dobu dvou týdnů testován na dvaceti osmi odborných a edičních pracovnících ze Science Research Associates. Výsledky tohoto měření jsou shrnuty v příloze manuálu (Tiffin & Asher, 1948).

2.9.4 Validita Purdue Pegboard testu

Vzhledem k tomu, že platnost jakéhokoli testu se odvíjí od situace, ve které testování probíhá, se doporučuje ověřit Purdue Pegboard test přímo na místě měření. Toho lze dosáhnout tak, že se výsledky testů aplikují na aktuální výkon konkrétní pracovní pozice, pro kterou bude test vykonán (Tiffin & Asher, 1948). Rozhodující je to v případě, kdy je stejný název pracovního postu využíván různými společnostmi pro odlišný a značně různorodý typ práce. (Toto opatření ale neplatí pro lékařské a terapeutické testování, kdy se nejedná o výběr zaměstnanců).

Fleishman and Ellison (1962) testovali dvě velké skupiny leteckých techniků. Na základě této studie došli k závěru, že PPT slouží jako potenciální ukazatel úspěšnosti pro obratnost prstů, tzn. že každý PPT měří rychlost, obratnost a kontrolovanou manipulaci s malými objekty. Autoři také zjistili, že PPT dokáže změřit ještě faktor „manuální obratnost“, který se týká souhry paže a ruky v kontrolované manipulaci s většími objekty. Costa (1963) ve své práci tvrdí, že poprvé byla funkčnost PPT dokázána na osmdesáti pacientech s neurologickou diagnózou. Kontrolní skupina byla tvořena pacienty s lézemi periferního nervového systému nebo s lézí v oblasti hrudníku (Lafayette Instrument Company, 2002; Tiffin & Asher, 1948).

2.9.5 Normativní data Purdue Pegboard testu

Podle Tiffina & Ashera (1984) slouží v průběhu let nahromaděná data výzkumným týmům, kterým chybí místní normativy.

Data diplomové práce byla srovnávána s normativními daty Kanadské studie (Desrosiers, Hébert, Bravo & Dutil, 1995), pro Českou republiku normativní data nejsou k dispozici, protože test zde není rozšířen (přehled normativních kanadských dat v Tabulce 1 a 2).

Tabulka 1. Kanadská normativní data Purdue Pegboard testu pro ženy ve věku 60 let a více (upraveno dle Desrosiers, Hébert, Bravo & Dutil, 1995).

Ženy (n=60) v každé věkové skupině			
Subtesty	<u>60 – 69 let</u> počet kolíků (SD)	<u>70 – 79 let</u> počet kolíků (SD)	<u>80 a více let</u> počet kolíků (SD)
Pravá ruka	14,3 (1,3)	12,7 (1,8)	11,5 (1,8)
Levá ruka	13,7 (1,3)	11,8 (1,8)	10,7 (2,1)
Obě ruce	10,9 (1,5)	9,7 (1,7)	8,3 (1,9)
Pravá ruka + levá ruka + obě ruce	39,0 (3,3)	34,3 (4,8)	30,5 (5,2)
Kompletování	30,6 (5,3)	25,0 (5,8)	21,8 (5,5)

Vysvětlivky: SD – směrodatná odchylka

Tabulka 2. Kanadská normativní data Purdue Pegboard testu pro muže ve věku 60 let a více (upraveno dle Desrosiers, Hébert, Bravo & Dutil, 1995).

Muži (n=60) v každé věkové skupině			
Subtesty	<u>60 – 69 let</u> počet kolíků	<u>70 – 79 let</u> počet kolíků	<u>80 a více let</u> počet kolíků
Pravá ruka	12,7 (1,5)	11,2 (1,9)	10,1 (2,0)
Levá ruka	12,7 (1,5)	10,7 (2,1)	9,8 (1,7)
Obě ruce	10,2 (1,3)	8,2 (2,0)	7,4 (1,6)
Pravá ruka + levá ruka + obě ruce	35,6 (3,6)	30,0 (5,3)	27,2 (4,8)
Kompletování	27,6 (5,1)	23,1 (5,5)	18,5 (5,2)

Vysvětlivky: *SD* – směrodatná odchylka

2.9.6 Postup při testování

Aby byl zachován standard testování, musí být splněny určité podmínky při výzkumu. Autoři Desai, Kene, Doshi & More (2005) doplňují, že hmotnost padesáti kolíků se pohybuje kolem 85 g, podložky a válečky mají přibližně stejnou váhu, kolem 10 g. Dále je na desce přesně vyznačeno pole pro uložení rukou. Pro správný postup při měření by měl proband u testování sedět u stolu na židli s deskou PPT uloženou před sebou. Testování musí proběhnout v osvětlené a klidné místnosti. Je nutné, aby se vyšetřovaný při měření nerozptyloval okolními vlivy, které by mohly výsledky značně zkreslit.

2.9.6.1 Všeobecné instrukce

Pacient sedí v pohodlné poloze u stolu a před sebou má Purdue Pegboard test s miskami se součástkami v horní části desky (podle štítku na desce). V pravé i levé misce by mělo být rovnoměrně rozděleno padesát kolíků, dvacet pět v jedné misce a dalších dvacet pět v druhé misce. Testu podléhají čtyři subtesty, které jsou celkově prováděny po třech pokusech. Pátý subtest je jen matematickým součtem tří prvních úkolů (Amirjani, Ashworth, Olson, Morhart & Chan, 2011; Tiffin & Asher, 1948)

Hlavním úkolem je umisťovat kolíky do dírek v pravém a levém sloupci. Testovaný by měl pracovat co nejrychleji to jde. Pokud při testování dotyčným kolík vypadne z rukou, nevšímá si jej a bere kolík nový. Kolíky uchopuje po jednom, více kolíků naráz nelze počítat jako relevantní a test se musí opakovat (Tiffin & Asher, 1948).

2.9.6.2 Testování pravé ruky

Testovaná osoba (TO) je vyzvána, aby postupně po jednom sbírala kolíky z pravé misky a umístila tyto kolíky do dírek v pravém sloupci. Dírky se zaplňují shora dolů. Testovanému je umožněno si nanečisto se třemi až čtyřmi kolíky úkol vyzkoušet. Poté testující vyjme kolíky, vloží je zpět do pravé misky a dá pokyn testované osobě: „Pokuste se pravou rukou umístit co nejvíce kolíků do pravého sloupce za časový limit třicet sekund. Dírky zaplňujte jednotlivě shora dolů a pracujte co nejrychleji to půjde.“ Výsledkem je počet kolíků umístěných pravou do dírek v pravém sloupci. Pro standardní měření se test opakuje třikrát (Tiffin & Asher, 1948).



Obrázek 2. Testování pravé ruky (Archiv autora, 2015).

2.9.6.3 Testování levé ruky

Podobné jako při testování pravé ruky. Testující osoba dá pokyn testovanému, aby umístil co nejrychleji kolíky z levé misky do levého sloupce dírek. Dírky se zaplňují jednotlivě shora dolů. TO si opět zkusí provést test nanečisto, poté již umisťuje kolíky v časovém limitu třiceti sekund. Test provádí opět celkem třikrát (Tiffin & Asher, 1948; Lafayette Instrument Company, 2002).



Obrázek 3. Testování levé ruky (Archiv autora, 2015).

2.9.6.4 Testování obou rukou

Tato oblast testuje souhru a spolupráci obou rukou zároveň. TO uchopí současně pravou rukou kolík z pravé misky a levou rukou kolík z levé misky a oba je umístí ve stejnou dobu do dírek vedle sebe. TO má šanci si opět úkol vyzkoušet na nečisto se dvěma až třemi páry kolíků. Po vyzkoušení se kolíky vytáhnou z dírek a umístí opět do příslušných misek. TO je požádán, aby v intervalu třiceti sekund vložil do dírek co nejvíce párů kolíků. Výsledkem je pro tento subtest počet párů kolíků umístěných do otvorů současně (Tiffin & Asher, 1948; Lafayette Instrument Company, 2002).



Obrázek 4. Testování obou rukou (Archiv autora,2015).

2.9.6.5 Pravá ruka , levá ruka a obě ruce

Dalším subtestem je pouze matematický součet třech předchozích úkolů, tzn. součet počtu kolíků v dírkách umístěných pravou, levou a oběma rukama dohromady.

2.9.6.6 Testování obratnosti obou rukou – tzv. kompletování

Tato část testu se zaměřuje na obratnost prstů a manipulaci s drobnými předměty, jako jsou kolíky, podložky a trubičky. Aby TO dobře porozuměla pokynům testujícího, je nejprve instruována postupně o každém jednotlivém úkolu, který má vykonat. „Uchopte jeden kolík pravou rukou z pravé misky a umístěte jej do pravé horní dírky. Zatímco vkládáte kolík do dírky pravou rukou, současně vezměte levou podložku z misky vlevo a následně nasadte na kolík v pravé horní dírce. Při nasazování ale

zároveň opět pravou rukou uchopíte z misky před vámi trubičku, kterou nasuňte na kolík, zároveň s tímto pohybem vyjměte z misky levou rukou poslední součást kompletu - podložku a položte ji na trubičku.“ Jakmile je tento postup splněn, začíná TO s dalším kompletem. Na kompletování má TO limit šedesát sekund a pokus se opakuje opět třikrát (Amirjani, Ashworth, Olson, Morhart & Chan, 2011; Tiffin & Asher, 1948; Lafayette Instrument Company, 2002).



Obrázek 5. Kompletování součástek (Archiv autora, 2015).

2.9.6.7 Interpretace dat

Podle Lafayette Instrument Company (2002) existuje několik způsobů hodnocení pacienta a jeho výsledného skóre. Pro vyhodnocení dat se používají vedle statistického zpracování, percentilové, standardní a verbální stupnice. Percentilová stupnice se používá při porovnávání skóre TO s normativními daty populace, které TO překonala. Standardní stupnice je odvozena z křivky četnosti, tzv. Gaussovy křivky a je rozdělena do tabulek podle testování do konkrétních pracovních pozic (viz. výše PPT). Verbální stupnice hodnotí výkon podle výsledků v rozložení Gaussovy křivky slovy excelentní, vysoký průměr, průměr, nízký průměr, slabý (Tiffin & Asher, 1948).

Závěrem lze říci, že PPT se využívá převážně v ergodiagnostice v kombinaci s dalšími testy (Jebsen Taylor apod.). V České republice se využívá např. v nemocnici v Ústí nad Labem na oddělení ergoterapie pro hodnocení obratnosti ruky a prstů a zároveň nachází využití při rehabilitaci pacientů s poruchou jemné motoriky.

2.9.7 Limity studie

Výběr osob pro testovanou skupinu byl založen na základě dosažených kritérií u motorických testů a dotazníků (vyšetřovaný nesměl dosáhnout méně jak 37 bodů v dotazníku Montrealského testu kognitivních schopností, dále více než 50 bodů v dotazníku Sebeuposuzovací škály deprese podle Zunga). Do studie nemohly být zařazeny osoby s psychologickou či motorickou poruchou (viz Anamnestický dotazník, Zungova sebeuposuzovací škála deprese). Kritériem pro výzkum byl také věk, testování se museli pohybovat ve věkové hranici 60 – 75 let věku. Při nesplnění podmínek byl účastník vyřazen ze studie.

3 CÍLE

Hlavní cíl:

1. Cílem práce bylo zhodnotit Purdue Pegboard testem motorickou obratnost obou rukou v modelové situaci u populace seniorů bez psychických, neurologických a kloubních onemocnění.

4 HYPOTÉZY

H₀₁: Nebude statisticky významný rozdíl mezi výsledky pro jednotlivé subtesty motorické obratnosti ruky mužů i žen testované skupiny a kanadskými normativními daty Purdue Pegboard testu pro osoby nad 60 let věku.

H₀₂: Nebude statisticky významný rozdíl ve výsledcích jednotlivých subtestů pro testování motorické obratnosti ruky mezi muži (seniory) testované skupiny a ženami (seniorkami) testované skupiny.

H₀₃: Nebude statisticky významný rozdíl ve výsledcích jednotlivých subtestů pro testování motorické obratnosti ruky mezi muži a ženami srovnávacího souboru nižší věkové kategorie (s rozmezím 45-60 let).

H₀₄: Nebude statisticky významný rozdíl ve výsledcích jednotlivých subtestů pro testování motorické obratnosti ruky mezi muži testované skupiny (seniory) a muži srovnávacího souboru nižší věkové kategorie (s rozmezím 45-60 let).

H₀₅: Nebude statisticky významný rozdíl ve výsledcích pro jednotlivé subtesty u testování motorické obratnosti ruky mezi ženami testované skupiny (seniorkami) a ženami srovnávacího souboru nižší věkové kategorie (45-60 let).

5 METODIKA VÝZKUMU

5.1 Výzkumný soubor

Výzkumný soubor tvořili klienti Domova Alfreda Skeneho v Pavlovicích u Přerova, Domova seniorů POHODA ve Chválkovicích u Olomouce a pacienti, kteří ambulantně dochází na rehabilitaci při poliklinice v Kojetíně. Testování Celkem se výzkumu, který byl schválen etickou komisí zúčastnilo 67 osob. Výzkum probíhal od ledna 2015 do března 2015. Na základě podmínek anamnestického a dotazníkového vyšetření byl vytvořen výběrový soubor 60 probandů (7 kandidátů nebylo pro nesplnění podmínek do studie zařazeno). Výzkumu se tedy zúčastnilo 30 mužů a 30 žen, kteří byli podle věku rozdělení do dvou skupin. Testovaná skupina zahrnovala 15 žen a 15 mužů ve věku 60 – 75 let, skupina srovnávací 15 mužů a 15 žen ve věkové kategorii 45 – 59 let. Průměrný věk všech osob v testované skupině byl $67,9 \pm 4,3$ let, průměrný věk všech osob ve srovnávacím souboru $51,5 \pm 4,2$ let. Mužům v testované skupině bylo průměrně $67,1 \pm 4,6$ let, ženám v testované skupině bylo $68,7 \pm 3,7$ let. Ve skupině nižší věkové kategorie (srovnávací) se nacházeli muži ve věku $53,7 \pm 4$ let, ženy $49,2 \pm 3,2$ let. Ve výběrovém souboru se nacházeli pouze pacienti, kteří netrpěli žádným neurologickým, psychickým ani kloubním onemocněním a nebyla u nich zjištěna žádná ortopedická vada na horních končetinách. Do výzkumu byly zařazeny pouze osoby s dominantní pravostrannou horní končetinou nebo ambidexteři.

5.2 Měřicí a vyšetřovací postupy

Pro zajištění standardizace vyšetření probíhalo měření a vyplnění dotazníků v klidné místnosti při teplotě 23 – 24 °C za kontroly jednoho fyzioterapeuta převážně v dopoledních hodinách. Vyšetřované osoby byly dopředu seznámeny o všech podmínkách výzkumu a průběhu testování. U všech osob (ve srovnávací i testované skupině) byla odebrána anamnéza, vyplněn dotazník Zungovy škály deprese, Montrealský kognitivní test a měření 5 položek (subtestů) při testování jemné motorické obratlosti ruky pomocí Purdue Pegboard testu.

5.2.1 Anamnéza

Při odebrání anamnézy se zjišťovalo kromě základních anamnestických údajů také zda proband nosí dioptrické brýle, trpí neurologickým, kloubním onemocněním, ortopedickou vadou nebo zda proband prodělal úraz na horních končetinách, který ho nyní omezuje v běžné denní činnosti. Zároveň byl dotázán, jaké povolání vykonává popř. vykonával.

5.2.2 Kineziologické a neurologické vyšetření

Aspekce se soustředila hlavně na vizuální podobu obou zápěstí, rukou a prstů. Sledována byla především barva, trofika kůže, poranění, možné deformity kloubů či otoky. Orientačně byly vyšetřeny i rozsahy pohybu (ROM) obou ramenních, loketních i zápěstních kloubů, případné omezení pohybu v těchto kloubech by probandovi znemožnila účast v testování PPT. U všech osob bylo také vyšetřeno psychomotorické tempo. Proband měl za úkol ťukat do stolu jedním prstem podle svého tempa (tapping) po dobu dvaceti sekund. Tapping byl nahráván na diktafon a spočítán počet ťuknutí do stolu během dvaceti sekund a násoben třemi.

Dále následovalo vyšetření povrchového cití (dotyk filamenta, dvoubodová diskriminace, rozlišení tupých a ostrých předmětů, grafestezie) na rukou a člancích prstů z důvodu vyloučení poškození periferních nervů.

Doplňkovým úkolem pro vyšetřované osoby bylo navléct jehlu nití. Navlékání se měřilo pomocí stopek od chvíle, kdy proband uchopil jehlu ležící na stole před ním. Čas, během kterého se dotyčnému podařilo jehlu navléci byl zaznamenán do anamnestického dotazníku. K navlékání jehly si probandi nasadily dioptrické brýle, pokud uvedli při odebrání anamnézy dalekozrakost.

Dominance byla zjištěna na základě orientačních testů pro dominanci horní končetiny a na základě anamnézy.

5.2.3 Dotazníkové vyšetřovací metody

Testování pomocí PPT předcházely dotazník Sebeuposuzovací stupnice deprese podle Zunga (SDS) a Montrealský kognitivní test (MoCA). Obě skupiny podstoupily oba testy.

5.2.3.1 Montrealský kognitivní test

Prvním dotazníkem byl MoCA test (Příloha 3), který vyloučil přítomnost i mírného náznaku demence u probandů. Poměrně přísné hodnotící skóre tedy také mohlo eliminovat účastníky výzkumu (Rektorová, 2011). Maximální počet bodů v tomto testu byl 30 bodů. Při dosažení méně jak 27 bodů proband jevil podle předpisu MoCA testu známky lehké demence a nemohl se zúčastnit testování na PPT. Demence se podle Kopečka a Štěpánkové (2008) ve stáří vyskytuje velmi často a ovlivňuje psychomotorické tempo člověka. Při vyhodnocení výsledků tohoto dotazníku dosáhli všichni probandi (zahrnuti do této studie) 27 bodů a více. Probandi se tak mohli této studii zúčastnit. Dále odkazují na Montrealský kognitivní test v publikaci prof. Rektorové (2011). V této studii se účastníci pohybovali průměrně v rozmezí od 27 do 29 bodů a mohli tak pokračovat v dalším programu studie.

5.2.3.2 Sebeuposuzovací stupnice deprese podle Zunga (SDS)

U Zungovy stupnice proband vyplňoval dvacet položek (Příloha 4), u kterých měl za úkol zaškrtnout nejvíce pravděpodobnou odpověď a získal za ni určitý počet bodů. Získané body se poté přepočítaly na tzv. SDS index. Aby byl test negativní (tzn. proband nejevil známky deprese) musel účastník získat maximálně 40 bodů (SDS index 50), při dosažení vyššího skóre již byly přítomny minimální (lehké), střední nebo těžké deprese. Při výsledku dotazníku Zungovy škály deprese nebyl proband do studie zařazen, pokud dosáhl indexu více jak 50. Důvodem byla možnost snížení psychomotorického tempa nebo snížení motivace k úkolu. Při testování byl upraven dotazník tak, aby vyšetřovaná osoba neviděla počet bodů u žádné z položek. V Příloze 4 lze vidět dotazník právě pro účastníky studie, který je bez bodového hodnocení. Příslušné body ke každé z dvaceti položek lze najít v práci Laňkové & Siblíkové (2004). Účastníci studie se při vyhodnocení Zungovy škály deprese pohybovali v rozmezí od 28 do 40 bodů, což odpovídá SDS indexu od 35 do 50. Všichni probandi tedy splnili bodový limit a pokračovali v dalších postupech testování.

5.2.4 Purdue Pegboard test

Po odebrání anamnestických dat, fyzioterapeutického vyšetření a vyplnění dotazníků následovalo testování Purdue Pegboard testem podle instrukcí zmíněných v textu (Kapitola 2.9). Pro tuto studii byl použit Purdue Pegboard test, model 32020.

5.3 Zpracování výsledků

Všechna naměřená data PPT byla zaznamenána a zanesena do tabulek pomocí počítačového programu Microsoft Office Excel 2003. Výsledky byly statisticky zpracovány pomocí softwaru Statistica 10. Byly vypočítány základní statistické charakteristiky pro naměřené hodnoty. Výpočet rozdílů mezi pohlavími pro jednotlivé parametry byl proveden studentovým t-testem, rovněž jako naměřená data s kanadskými normativními daty. Sledování parametrů mezi jednotlivými pokusy v rámci opakování bylo provedeno jednofaktorovou analýzou rozptylu pro opakovaná měření. K porovnání naměřených výsledků mezi jednotlivými dvojicemi (muži vs. ženy, věkové kategorie) byl použit Scheffeho test, který je využíván pro vypočítání statisticky významného rozdílu u středních hodnot.

6 VÝSLEDKY

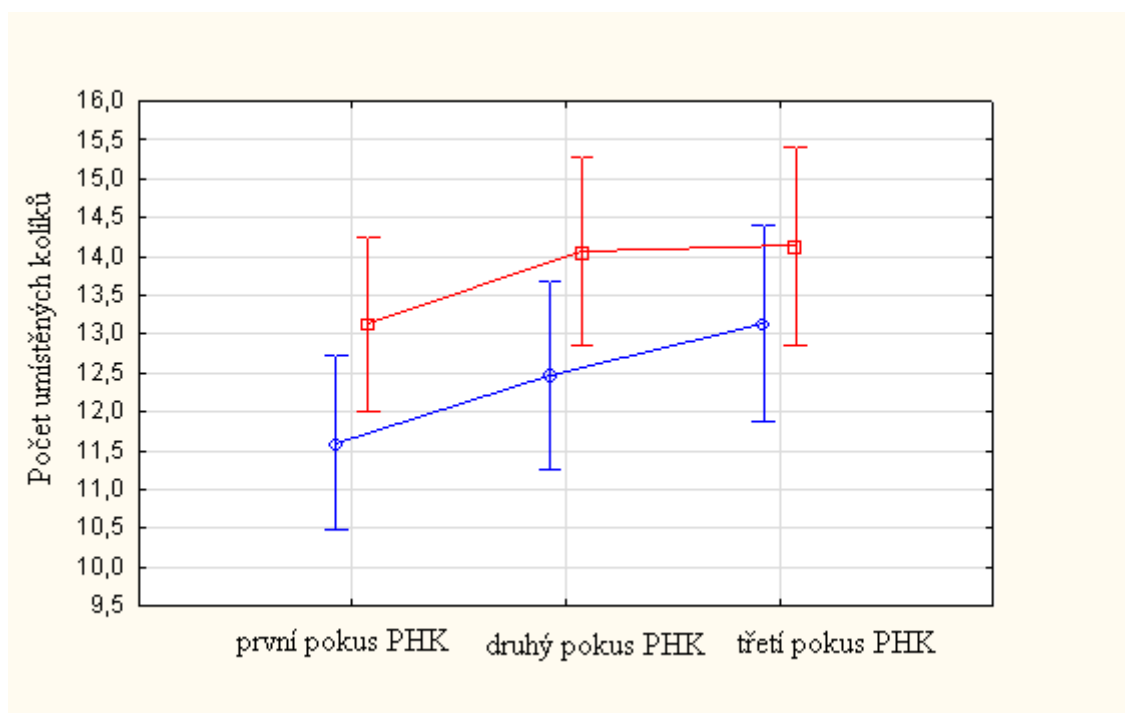
V této kapitole jsou uvedeny výsledky, které vyplývají z dotazníkového šetření, kineziologického vyšetření a dále výsledky k hypotézám a testování pomocí Purdue Pegboard testu. Hypotézy se zabývaly hodnocením subtestů a jejich jednotlivých pokusů Purdue Pegboard testu u žen a mužů testované a srovnávací skupiny, porovnáním testované skupiny s normativními daty dostupnými z Kanady, mezi muži testované skupiny a muži srovnávací skupiny nižší věkové kategorie, mezi ženami srovnávací a testované skupiny.

6.1 Výsledky měření pro pravou horní končetinu

Všichni probandi, kteří se výzkumu zúčastnili, preferovali pravostrannou horní končetinu nebo byli ambidexteři (malé procento osob). Ženy ve skupině testované (60 -75 let) podle grafu (Obrázek 6) ve všech třech pokusech pravou rukou umístily 13, 1 – 14, 1 kolíků za 30 s. Oproti tomu muži umístili průměrně 11, 6 – 13, 3 kolíků v každém ze tří pokusů. Variační rozpětí bylo u žen v testované skupině od 8 do 18 kolíků, u mužů v testované skupině od 8 – 17 kolíků .

Při hodnocení jednotlivých pokusů je z grafu (Obrázek 6) vidět znatelný vzestup (u mužů i u žen) výkonnosti. První pokus je nejslabší ze tří pokusů. Třetí pokus se buď shodoval se druhým nebo byl výkonnostně vyšší.

Při porovnávání pokusů se objevila hladina statistické významnosti $p < 0,05$ při porovnávání prvního a druhého pokusu u žen, u mužů je vidět lineární zvyšování výkonnosti v závislosti na pořadí pokusů.

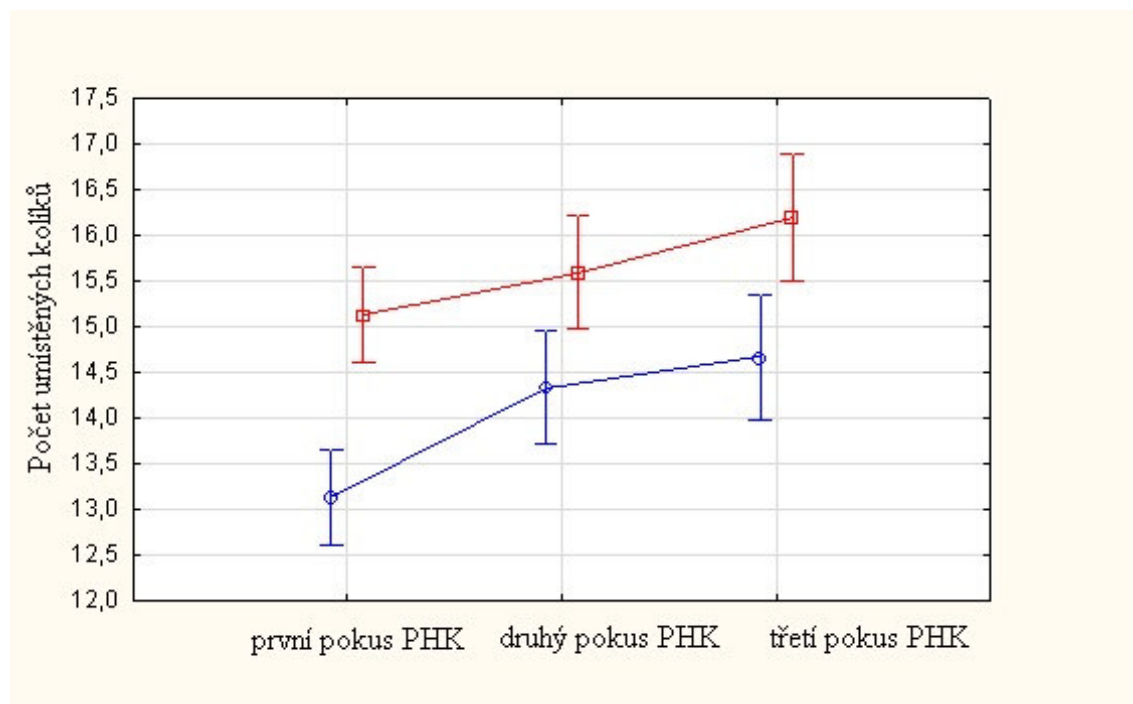


Obrázek 6. Výsledky měření tří pokusů pro pravou horní končetinu (PHK) u mužů a žen testované skupiny.

Vysvětlivky: Vertikální sloupce grafu označují 0,95 intervaly spolehlivosti, **červeně** – ženy ($n=15$) testované skupiny, **modře** – muži ($n=15$) testované skupiny.

Při vyhodnocování výsledků u srovnávací skupiny (s věkovým rozmezím 45 – 60 let) lze vidět, že ženy dosahují lepších výsledků (Obrázek 7). Ženy průměrně v prvním až třetím pokusu umístily do jamek 15, 1 – 16, 2 kolíků, je to více oproti mužům, kteří stejným výkonem umístili průměrně 13,1 – 14, 7 kolíků pravou rukou v čase 30 vteřin. Variační rozpětí je pro ženy 13 – 19 kolíků, u mužů 12 – 17 kolíků.

Ženy srovnávacího souboru mají v průměru o 2 kolíky lepší skóre než ženy v testované skupině, muži srovnávacího souboru jsou v průměru o 1,5 kolíku lepší než muži z testované skupiny.



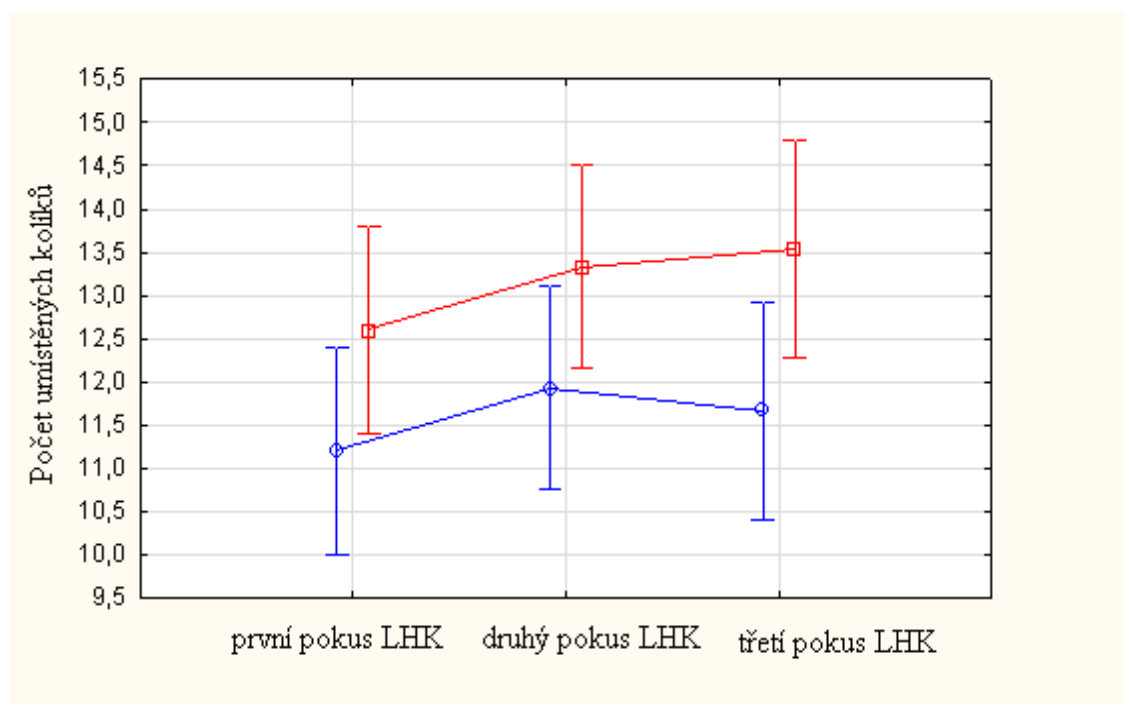
Obrázek 7. Výsledky měření tři pokusů pro pravou horní končetinu pro ženy a muže ve srovnávacím souboru nižší věkové kategorie (45 – 60 let).

Vysvětlivky: Vertikální sloupce grafu označují 0,95 intervaly spolehlivosti, **červeně** – ženy ($n=15$) srovnávacího souboru, **modře** – muži ($n=15$) srovnávacího souboru

Pokud by se porovnávaly výsledky pravé ruky u mužů obou skupin se ženami obou skupin, pak ženy opět zvládly umístit do jamek více kolíků než muži.

6.2 Výsledky měření pro levou horní končetinu

Počty umístěných kolíků levou rukou byly prokazatelně nižší než předchozí výsledky. Ženy dokázaly umístit do jamek průměrně 12,6 – 13,5 kolíků, muži průměrně 11,2 – 11,9 kolíků ve 30 vteřinovém intervalu. Variační rozpětí u žen testované skupiny bylo 10 – 18 kolíků, u mužů 7 – 16 kolíků. Pokud by se srovnávaly průměrné pokusy žen a mužů, pak jsou ženy obratnější než muži. I když je rozdíl v dosažených hodnotách méně výrazný než u subtestu umístění kolíků pravou rukou. Pokud se uvažuje o prvním, druhém a třetím pokusu levou rukou pak je vzestup výkonu u žen plynulý, u mužů se jeví jako nejlepší pokus druhý, u třetího pokusu dochází k poklesu výkonu.

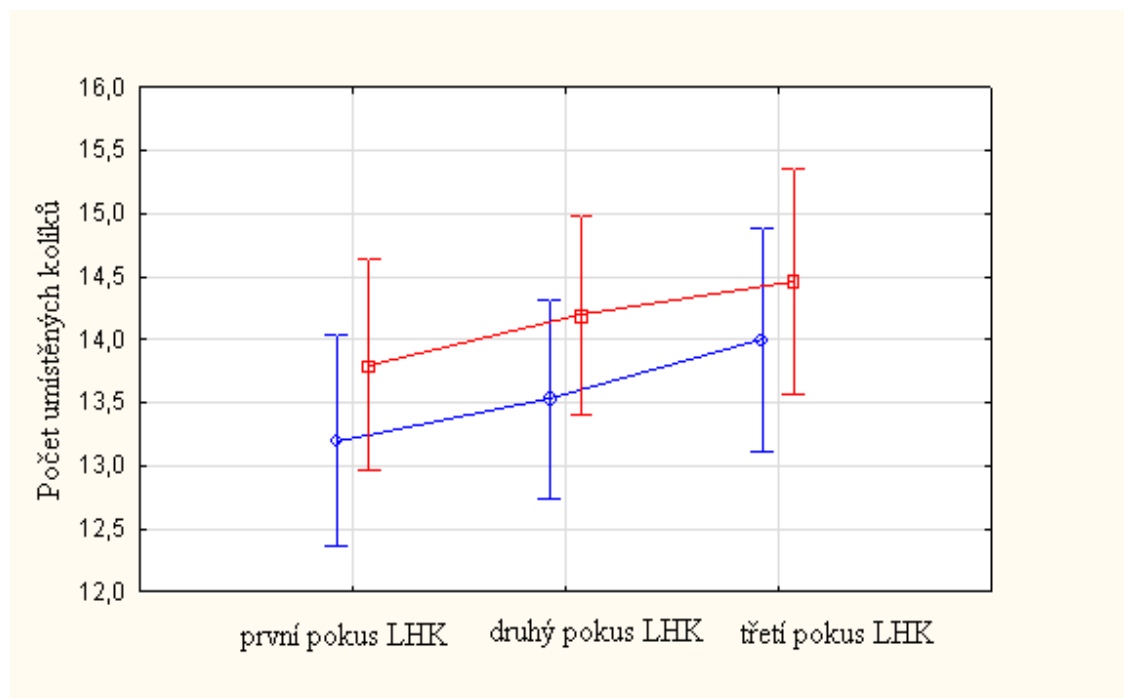


Obrázek 8. Výsledky měření tří pokusů levou horní končetinou (LHK) u mužů a žen testované skupiny.

Vysvětlivky: Vertikální sloupce grafu označují 0,95 intervaly spolehlivosti, **červeně** – ženy ($n=15$) testované skupiny, **modře** – muži ($n=15$) testované skupiny, **LHK** – levá horní končetina

Pro subtest umístění kolíků levou rukou u srovnávací skupiny nižší věkové kategorie lze pozorovat rozdíl mezi muži a ženami, který je menší, než u testované skupiny. Průměrný počet umístěných kolíků u žen se pohybuje okolo 13,8 – 14,5, u mužů 13,2 – 4. Variační rozpětí u žen srovnávací skupiny bylo průměrně 12 – 18, u

mužů 11–18 kolíků. Na grafu (Obrázek 9) se dají pozorovat menší rozdíly v dosažených hodnotách u žen a mužů, ženy jsou tak ve srovnávacím souboru s nižší věkovou kategorií 45 – 60 let opět lepší.



Obrázek 9. Výsledky měření tří pokusů pro levou horní končetinu (LHK) u mužů a žen srovnávacího souboru s nižší věkovou kategorií (45 – 60 let).

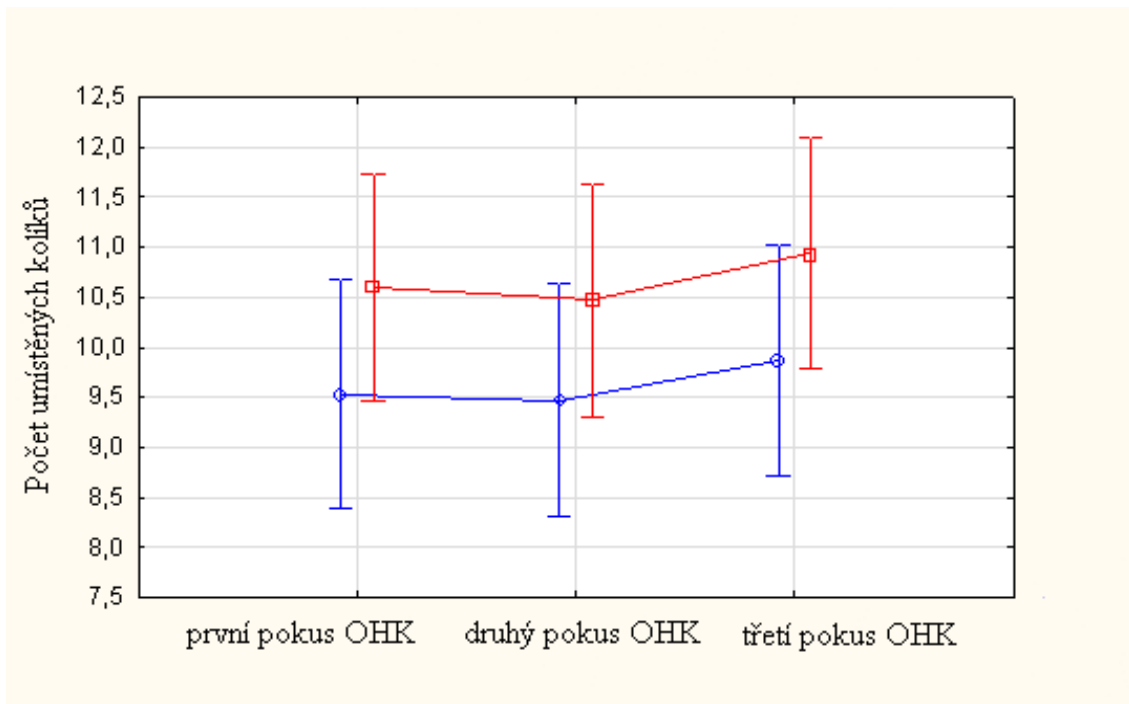
Vysvětlivky: Vertikální sloupce grafu označují 0,95 intervaly spolehlivosti, **červeně** – ženy ($n=15$) srovnávacího souboru, **modře** – muži ($n=15$) srovnávacího souboru, **LHK** – levá horní končetina

6.3 Výsledky měření pro obě horní končetiny

Souhry obou rukou se týkaly dva subtesty PPT, ovšem každý jiným způsobem. Umisťování kolíků do dvou jamek současně oběma rukama tzn. uchopení kolíku rukou napravo a nalevo a jejich vložení do pravé a levé jamky. Poslední subtest se týkal koordinace a spolupráce obou rukou – kompletování 4 součástek do určeného seskupení v pořadí tyčinka, podložka, trubička a podložka. V obou případech znovu ukázaly lepší manuální obratnost ženy.

U třetího subtestu PPT (umisťování kolíků oběma rukama současně) jsou v testované skupině v naměřených hodnotách lepší ženy (Obrázek 10), které v průměru umístily do jamek 10,6 – 10, 9 kolíků za 30 vteřin, muži oproti ženám jen

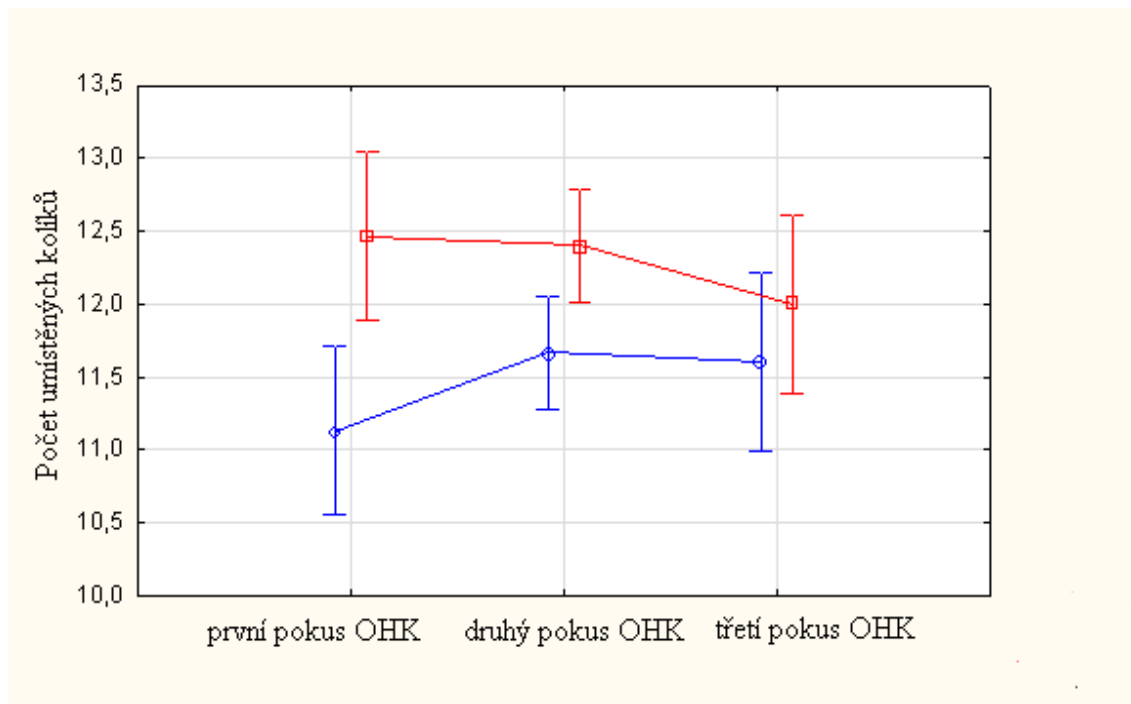
9,5 – 9,9 kolíků. Variační rozpětí u žen čítalo 7 – 14 kolíků, muži se pohybovali v rozpětí 5 – 13 kolíků. Ženy této skupiny předstihly muže ve výkonu o průměrně 1, 2 kolíky.



Obrázek 10. Výsledky měření tří pokusů pro obě horní končetiny (OHK) u mužů a žen testované skupiny.

Vysvětlivky: Vertikální sloupce grafu označují 0,95 intervaly spolehlivosti, **červeně** – ženy ($n=15$) testované skupiny, **modře** – muži ($n=15$) testované skupiny, **OHK** – obě horní končetiny

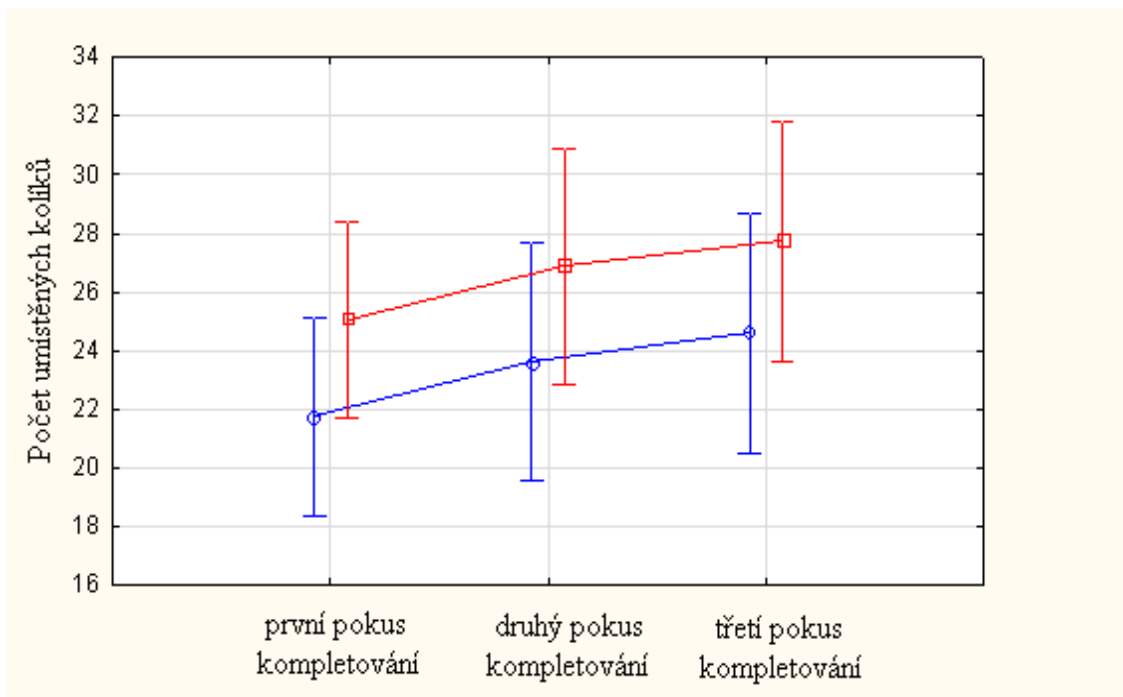
Srovnávací soubor docílil v poměru naměřených hodnot obdobných výsledků jako testovaný. Ženy nižší věkové kategorie (45 – 60 let) v průměru dosáhly na počet 12 – 12,5 kolíků, muži 11, 1 - 11, 6 kolíků. Výkon žen se pohyboval od 9 do 14 kolíků umístěných oběma rukama do obou dírek současně za limit 30 sekund. U mužů bylo toto rozpětí menší a to 10 – 13 kolíků. Podle grafu (Obrázek 11) jsou opět na předních příčkách ženy, které předčily muže průměrně o 1, 1 kolíku.



Obrázek 11. Výsledky měření tří pokusů pro obě horní končetiny (OHK) mužů a žen u srovnávacího souboru nižší věkové kategorie (45 – 60 let).

Vysvětlivky: Vertikální sloupce grafu označují 0,95 intervaly spolehlivosti, **červeně** – ženy ($n=15$) srovnávacího souboru, **modře** – muži ($n=15$) srovnávacího souboru, **OHK** – obě horní končetiny

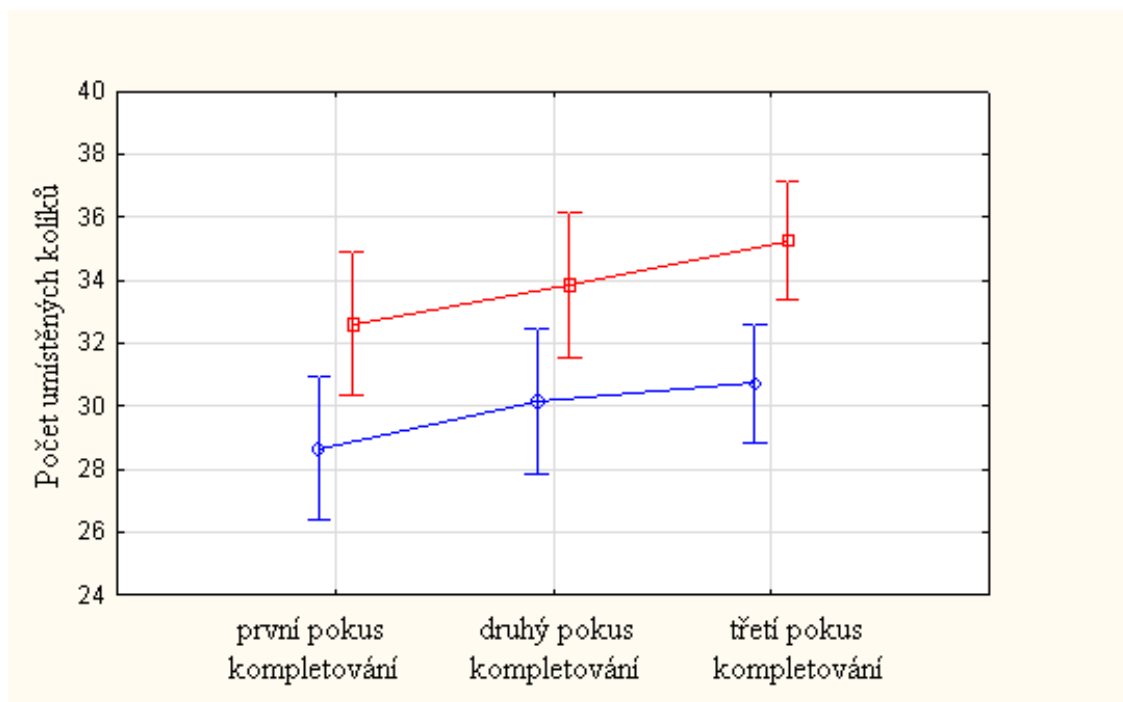
Poslední subtest byl složitější pro koordinaci a spolupráci obou rukou. Po probandech bylo požadováno kompletování čtyř součástek do zadaného tvaru. Ženy testované skupiny průměrně za čas 60 sekund vytvořily komplet ze 25,1 – 27,7 součástek, muži zkompletovali 21,7 – 24,6 součástek za stejný čas.



Obrázek 12. Výsledky měření tří pokusů kompletování u mužů a žen u testované skupiny.

Vysvětlivky: Vertikální sloupce grafu označují 0,95 intervaly spolehlivosti, **červeně** – ženy ($n=15$) testované skupiny, **modře** – muži ($n=15$) testované skupiny

Ve srovnávací skupině ženy vytvořily komplety průměrně z 32,6 – 35,3 součástek, muži 28,7 – 30,7 součástek za čas 60 sekund. Ženy dosáhly i v kompletování vyššího skóre, jak vyplývá z grafu (Obrázek 13).



Obrázek 13. Výsledky měření tří pokusů kompletování u mužů a žen u srovnávacího souboru nižší věkové kategorie (45 – 60 let).

Vysvětlivky: Vertikální sloupce grafu označují 0,95 intervaly spolehlivosti, **červeně** – ženy ($n=15$) srovnávacího souboru, **modře** – muži ($n=15$) srovnávacího souboru

6.4 Výsledky k hypotézám

V následující části diplomové práce jsou shrnuty výsledky k hypotéze H_{01} až H_{05} .

6.4.1 Výsledky k hypotéze H_{01}

H_{01} : Nebude statisticky významný rozdíl mezi výsledky pro jednotlivé subtesty motorické obratnosti ruky mužů i žen testované skupiny a kanadskými normativními daty Purdue Pegboard testu pro osoby nad 60 let věku.

Z výsledků je patrné, že při porovnávání naměřených dat s normativními daty dostupnými z Kanady nedošlo ve všech subtestech (subtest PHK, LHK, obě HK, PHK + LHK + obě HK) PPT ke statisticky významnému rozdílu. Pouze v jediném případě u subtestu kompletování a jeho prvním pokusu se vyskytl významný rozdíl mezi naměřenými hodnotami. Tzn., že hladina statistické významnosti byla u všech

subtestů $p \geq 0,05$. Pouze v jednom případě pátého subtestu (kompletování) u prvního pokusu se objevila v porovnání s Kanadskými normativními daty statisticky významná hodnota ($p = 0,0025$). Zde byl průměrný počet složených kompletů u testované skupiny 23, 4. Kanadská data udávají průměrnou hodnotu sestavených kompletů 28, 3, což by znamenalo, že jsou účastníci kanadské studie schopni uložit do jamek PPT více kolíků. Toto lze říci jen v případě, pokud jsou porovnávány průměry jednotlivých subtestů bez ohledu na pohlaví v testované skupině a počet pokusů u každého subtestu.

Pokud by studie porovnávala výsledky dat s přihlédnutím na pohlaví a věkovou kategorii, pak je zde rozdíl mezi některými naměřenými údaji. Rozdíl ve výkonu probandů – žen ve věku 61 – 69 let lze pozorovat u testování PHK, kde $p = 0,0082$. Ženy Kanadské studie byly výkonnější při testování PHK. V celkovém obraze lze tedy kromě jediného případu hypotézu H_{01} přijmout.

6.4.2 Výsledky k hypotéze H_{02}

H_{02} : Nebude statisticky významný rozdíl ve výsledcích jednotlivých subtestů pro testování motorické obratnosti ruky mezi muži (seniory) testované skupiny a ženami (seniorkami) testované skupiny.

Při vyhodnocení naměřených výsledků PPT nelze vidět mezi jemnou motorickou obratností ruky u probandů mužského nebo ženského pohlaví zásadní rozdíl. Podle údajů (Tabulka 3) bylo dosaženo statisticky významného rozdílu naměřených hodnot pouze u subtestu pro levou ruku u třetího pokusu, kdy $p = 0,0396$. V testované skupině tak zvládli muži i ženy všechny subtesty bez výraznějších odchylek. Při přihlédnutí na věkové rozhraní v testované skupině lze hypotézu H_{02} přijmout, kromě třetího pokusu u subtestu LHK.

Tabulka 3. Výsledky k hypotéze H₀₂.

Subtesty	Muži (n=15) 60 - 75 let			Ženy (n= 15) 60 - 75 let			P
	M počet kolíků	Mod	Mdn	M počet kolíků	Mod	Mdn	
1. pokus PHK	11,6	10	12	13,1	13	13	0,057
2. pokus PHK	12,4	12	12	14,1	13	14	0,065
3. pokus PHK	13,1	15	13	14,1	15	14	0,263
M pokusů PHK	12,4	12,3	12,3	13,8	12,3	13,7	0,079
1. pokus LHK	11,2	13	11	12,6	10	13	0,102
2. pokus LHK	11,9	14	12	13,3	12	13	0,098
3. pokus LHK	11,6	14	12	13,5	16	13	0,04*
M pokusů LHK	11,6	11,3	11,7	13,1	12,7	13,0	0,06
1. pokus obou HK	9,5	9	9	10,6	11	11	0,185
2. pokus obou HK	9,4	12	9	10,5	11	11	0,223
3. pokus obou HK	9,9	12	10	10,9	13	12	0,19
M pokusů obou HK	9,6	12,7	9,3	10,7	12,3	11,3	0,18
1. pokus PHK + LHK + OHK	32,3	39	31	36,3	42	37	0,054
2. pokus PHK + LHK + OHK	33,9	23	33	37,9	32	38	0,084
3. pokus PHK + LHK + OHK	34,7	33	35	38,6	45	38	0,09
1. pokus kompletování	21,7	20	21	25,1	16	24	0,16
2. pokus kompletování	23,6	23	22	26,8	27	26	0,253
3. pokus kompletování	24,6	25	24	27,7	28	28	0,78
M pokusů kompletování	23,3	18	22,3	26,6	36	25,7	0,216

*Vysvětlivky: PHK - pravá ruka, LHK - levá ruka, OHK - obě ruce, M- aritmetický průměr, Mod – modus, Mdn – median, p – hladina statistické významnosti * .01 < p ≤ .05; ** .001 < p ≤ .01*

6.4.3 Výsledky k hypotéze H_{03}

H_{03} : Nebude statisticky významný rozdíl ve výsledcích jednotlivých subtestů pro testování motorické obratnosti ruky mezi muži a ženami srovnávacího souboru nižší věkové kategorie (s rozmezím 45-60 let).

Při vyhodnocení výsledků k této hypotéze lze pozorovat, že srovnávací skupina dosahuje vyššího výkonu ve všech úkolech než skupina testovaná. Rozdíly mezi muži a ženami jsou znatelné. Podle výpočtů jsou ženy v této skupině u všech subtestů PPT průměrně o 2, 1 kolíky lepší než muži bez ohledu na další faktory (povolání apod.). Hypotézu H_{03} lze u tří subtestů (PHK, druhé pokusy OHK, PHK + LHK + OHK, kompletování) zamítnout ($p < 0,05$), u subtestu LHK ($p > 0,05$) lze hypotézu přijmout v případě všech tří pokusů (Tabulka 4).

Tabulka 4. Výsledky k hypotéze H₀₃.

Subtesty	Muži (n=15) 45 - 60 let			Ženy (n=15) 45 - 60 let			p
	M počet kolíků	Mod	Mdn	M počet kolíků	Mod	Mdn	
1. pokus PHK	13,1	12	13	15,1	16	15	< 0,001**
2. pokus PHK	14,3	13	14	15,6	15	15	0,006**
3. pokus PHK	14,7	16	15	16,2	17	16	0,003**
M pokusů PHK	14,1	14	14	15,6	15,3	15,7	< 0,001**
1. pokus LHK	13,2	14	13	13,8	13	13	0,310
2. pokus LHK	13,2	14	14	14,2	13	14	0,231
3. pokus LHK	14	13	13	14,5	14	14	0,456
M pokusů LHK	13,6	14,3	13,7	14,2	14,3	14,3	0,278
1. pokus obou HK	11,1	11	11	12,5	12	12	0,002**
2. pokus obou HK	11,7	12	12	12,4	13	13	0,01*
3. pokus obou HK	11,6	12	12	12	12	12	0,353
M pokusů obou HK	11,5	11,7	11,7	12,3	12,7	12,7	0,006**
1. pokus PHK + LHK + OHK	37,5	38	38	41,4	38	41	0,001**
2. pokus PHK + LHK + OHK	39,5	40	40	42,2	41	42	0,01*
3. pokus PHK + LHK + OHK	40,3	41	41	42,7	43	43	0,034*
1. pokus kompletování	28,7	28	28	32,6	32	32	0,018*
2. pokus kompletování	30,1	28	29	33,8	33	33	0,026*
3. pokus kompletování	30,7	33	31	35,3	35	34	0,001**
M pokusů kompletování	29,8	26,7	29	33,9	33,3	33,3	0,007**

*Vysvětlivky: PHK - pravá ruka, LHK - levá ruka, OHK - obě ruce, M - aritmetický průměr, Mod - modus, Mdn - median, p - hladina statistické významnosti * .01 < p ≤ .05; ** .001 < p ≤ .01*

6.4.4 Výsledky k hypotéze H_{04}

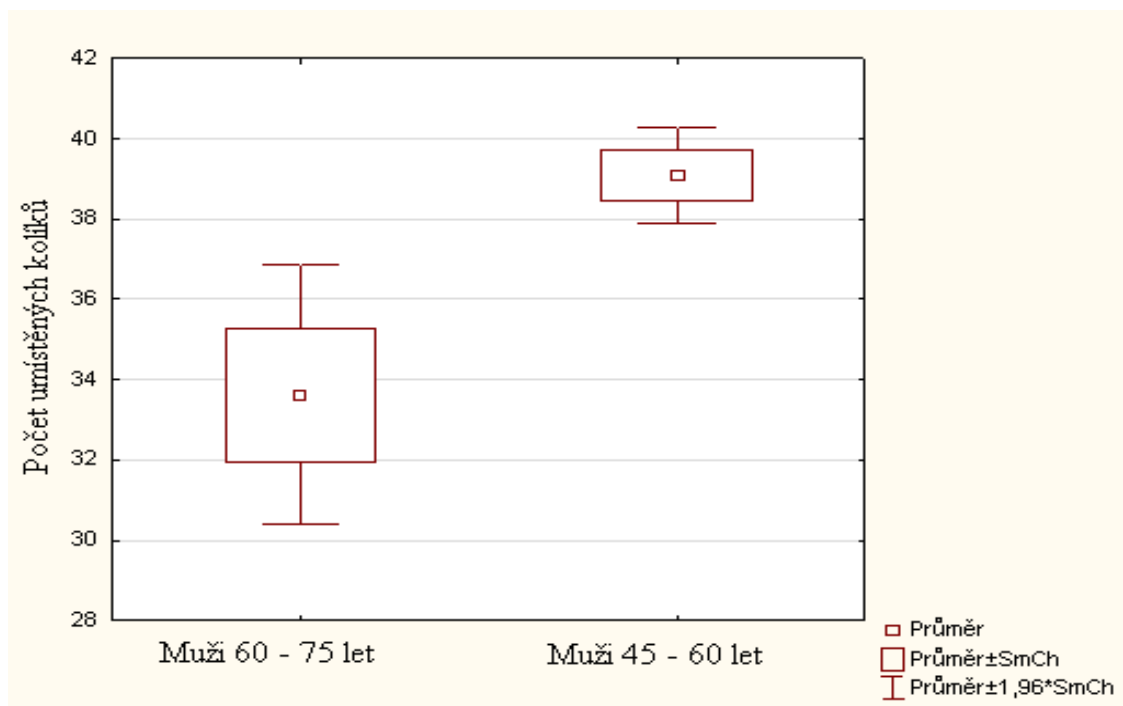
H_{04} : Nebude statisticky významný rozdíl ve výsledcích jednotlivých subtestů pro testování motorické obratnosti ruky mezi muži testované skupiny (seniory) a muži srovnávacího souboru nižší věkové kategorie (s rozmezím 45-60 let).

V této části výzkumu jsou velké signifikantní rozdíly ve výkonnosti (v průměru o 2,9 kolíků) mezi muži testované skupiny a muži srovnávací skupiny, kdy je $p < 0,05$ (Tabulka 5, Obrázek 14) hypotéza v tomto případě lze zamítnout. Pouze u třetího pokusu pravou rukou vidíme, že v tomto případě lze hypotéza přijmout ($p > 0,05$). Z hlediska celkové motorické obratnosti ruky je patrné, že mladší jedinci ze srovnávacího souboru jsou v provedení subtestů jemné motoriky zdatnější.

Tabulka 5. Výsledky k hypotéze H₀₄.

Subtesty	Muži (n = 15) 60 - 75 let			Muži (n = 15) 45 – 60 let			p
	M počet kolíků	Mod	Mdn	M počet kolíků	Mod	Mdn	
1. pokus PHK	11,6	10	12	13,1	12	13	0,018*
2. pokus PHK	12,4	12	12	14,3	13	14	0,013*
3. pokus PHK	13,1	15	13	14,7	16	15	0,062
M pokusů PHK	12,4	12,3	12,3	14,1	14	14	0,016*
1. pokus LHK	11,2	13	11	13,2	14	13	0,011*
2. pokus LHK	11,9	14	12	13,5	14	14	0,033*
3. pokus LHK	11,7	14	12	14	13	13	0,004**
M pokusů LHK	11,6	11,3	11,7	13,6	14,3	13,7	0,007**
1. pokus obou HK	9,5	9	9	11,1	11	11	0,023*
2. pokus obou HK	9,5	12	9	11,7	12	12	< 0,001**
3. pokus obou HK	9,9	12	10	11,6	12	12	0,013*
M pokusů obou HK	9,6	12,7	9,3	11,5	11,7	11,7	0,004**
1. pokus PHK + LHK + OHK	32,3	39	31	37,5	38	38	0,007**
2. pokus PHK + LHK + OHK	33,9	23	33	39,5	40	40	0,004**
3. pokus PHK + LHK + OHK	34,7	33	35	40,27	41	41	0,006**
1. pokus kompletování	21,7	20	21	28,7	28	28	< 0,001**
2. pokus kompletování	23,6	23	22	30,1	28	29	0,004**
3. pokus kompletování	24,6	25	24	30,7	33	31	0,004**
M pokusů kompletování	23,3	18	22,3	29,8	26,7	29	0,001**

*Vysvětlivky: PHK - pravá ruka, LHK - levá ruka, OHK - obě ruce, M - aritmetický průměr, Mod – modus, Mdn – median, p – hladina statistické významnosti * .01 < p ≤ .05; ** .001 < p ≤ .01*



Obrázek 14. Krabicový graf porovnávající součet výsledků tří subtestů (pravá horní končetina, levá horní končetina, obě horní končetiny) mužů (n=15) testované (60 – 75 let) a mužů (n=15) srovnávací skupiny (45 – 60 let).

6.4.5 Výsledky k hypotéze H_{05}

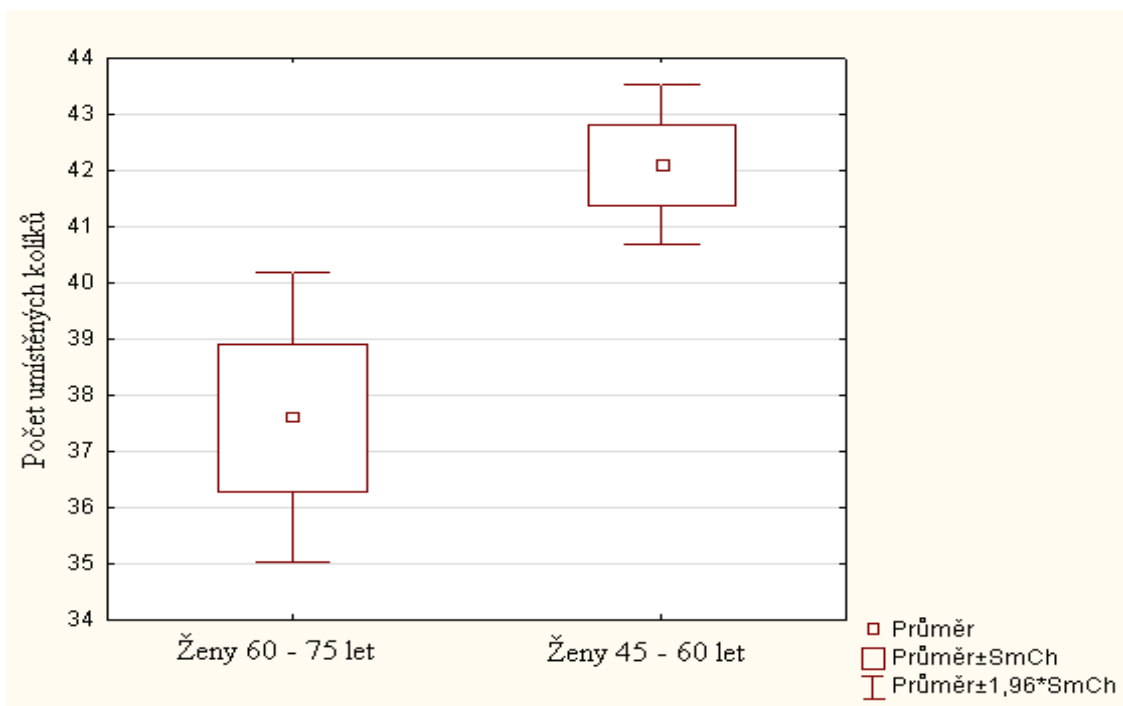
H_{05} : Nebude statisticky významný rozdíl ve výsledcích pro jednotlivé subtesty u testování motorické obratnosti ruky mezi ženami testované skupiny (seniorkami) a ženami srovnávacího souboru nižší věkové kategorie (45-60 let).

U žen v případě výsledků levé horní končetiny lze říci, že se obě skupiny nelišily. V ostatních subtestech na tom ovšem ženy byly podobně jako muži, tzn. ve výkonech se odlišovaly. Statisticky významný rozdíl naměřených hodnot nebyl přítomen v případě všech tří pokusů u levé ruky a třetího pokusu u obou rukou, proto lze v tomto případě hypotézu H_{05} přijmout. U ostatních subtestů (PHK, první dva pokusy obou HK, PHK + LHK + obě HK a kompletování) bylo dosaženo statisticky významného rozdílu ($p < 0,05$), proto hypotéza H_{05} byla pro tyto subtesty zamítnuta. Je rozdíl mezi ženami (n=15) ve věkovém rozmezí 60 – 75 let a ženami (n=15) srovnávacího souboru, které jsou ve věkovém rozmezí 45 – 60 let. (Tabulka 6, Obrázek 16).

Tabulka 6. Výsledky k hypotéze H_{05} .

Subtesty	Ženy (n=15) 60 – 75 let			Ženy (n=15) 45 – 60 let			p
	M počet kolíků	Mod	Mdn	M počet kolíků	Mod	Mdn	
1. pokus PHK	13,1	13	13	15,1	16	15	0,002**
2. pokus PHK	14,1	13	14	15,6	15	15	0,021*
3. pokus PHK	14,1	15	14	16,2	17	16	0,002**
M pokusů PHK	13,8	12,3	13,7	15,6	15,3	15,7	0,002**
1. pokus LHK	12,6	10	13	13,8	13	13	0,093
2. pokus LHK	13,3	12	13	14,2	13	14	0,210
3. pokus LHK	13,4	16	13	14,5	14	14	0,234
M pokusů LHK	13,2	12,7	13,0	14,2	14,3	14,3	0,140
1. pokus obou HK	10,6	11	11	12,5	12	12	0,003**
2. pokus obou HK	10,5	11	11	12,4	13	13	0,003**
3. pokus obou HK	10,1	13	12	12,0	12	12	0,097
M pokusů obou HK	10,7	12,3	11,3	12,3	12,7	12,7	0,006**
1. pokus PHK + LHK + OHK	36,3	42	37	41,4	38	41	0,002**
2. pokus PHK + LHK + OHK	37,9	32	38	42,2	41	42	0,011*
3. pokus PHK + LHK + OHK	38,6	45	38	42,7	43	43	0,019*
1. pokus kompletování	25,1	16	24	32,6	32	32	0,002*
2. pokus kompletování	26,9	27	26	33,9	33	33	0,008*
3. pokus kompletování	27,7	28	28	35,3	35	34	0,005*
M pokusů kompletování	26,6	36	25,7	33,9	33,3	33,3	0,003*

*Vysvětlivky: PHK - pravá ruka, LHK - levá ruka, OHK - obě ruce, M- aritmetický průměr, Mod – modus, Mdn – median, p – hladina statistické významnosti, * .01 < p ≤ .05; ** .001 < p ≤ .01*



Obrázek 15. Krabicový graf porovnávající součet výsledků tří subtestů (pravá horní končetina, levá horní končetina, obě horní končetiny) u žen testované (60 – 75 let) a žen srovnávací (45 – 60 let) skupiny.

7 DISKUZE

Rehabilitační pracovníci celého světa usilují o co nejlepší zhodnocení funkční zdatnosti u geriatrické populace, která se promítá v každodenních činnostech. Kromě rovnováhy, stoje, chůze a mnoha dalších schopností je důležité vyhodnotit u staršího pacienta i funkci ruky. Jemná motorická obratnost je nedílnou součástí samostatnosti a soběstačnosti člověka. Přes důležitost tohoto aspektu se mnoha odborníkům nedaří správně využít některého z velkého spektra standardizovaných testů. Testy jsou speciálně navrženy pro hodnocení funkce ruky a jsou určeny pro různé úkoly a dovednosti. Nejčastěji hodnotí fyzioterapeuté a ergoterapeuté funkci ruky pomocí měření síly stisku, goniometrie a výkonech ADL (jako jsou např. vázání tkaniček, zapínání knoflíků apod.). Tato skutečnost je ale odborníky velice často hodnocena nedostatečně citlivě pro jednotlivé činnosti, (používá se slov jako např. „slabá“, „dobrá“ nebo „v normě“) (Hardin, 2002), proto tato studie snažila upřesnit dosažené výsledky a konkrétněji je popsat. Přestože jsou ADL, ROM apod. pro rehabilitaci významnými hodnotami, v hodnocení jemné motoriky ruky se dá využít široké škály dalších testů, u kterých lze vypracovat plán terapie s měřitelným cílem. Mezi jeden z mnoha testů lze zařadit i PPT, který je v České republice relativně málo známý a není více rozšířen. Tato diplomová práce je věnována testování jemné motorické obratnosti ruky právě pomocí PPT. Jednotlivé oblasti studie jsou popsány výše v kapitole 6 Výsledky.

V dostupné literatuře zatím neexistuje podobný výzkum jemné motorické obratnosti ruky u seniorů bez motorických a psychických poruch za pomoci PPT. Podle Ondrušové (2009) je zásadním rizikovým faktorem stáří úbytek samostatnosti a nárůst závislosti člověka na druhých osobách. Důležitá je diagnostika a posouzení funkčních schopností starší populace, nejen z hlediska lokomoce, ale i v činnostech ADL, jako je manipulace s drobnými předměty (zapínání knoflíků, telefonování, hygiena apod.). Proto se tato studie zaměřuje na jemnou motorickou obratnost rukou, protože bývá v hodnocení samostatnosti člověka často opomíjena. Ranganathan, Siemionow, Sahgal & Yue (2001) uvádí, že ve srovnání s mladými jedinci je síla stisku ruky u seniorů (65 – 79 let) o 30 % menší a schopnost pinzetového úchopu méně precizní. Také zmiňují, že pokles schopnosti udržet stabilitu a sílu pinzetového úchopu (špetky) byl významnější u žen než u mužů. Pokud by se srovnávaly výsledky této studie, můžeme

prohlásit, že ženy se ukázaly jako mnohem více manuálně obratné než muži, a to jak při monomanuálních, tak i bimanuálních činnostech (kompletování).

Při vyhodnocování výsledků obecně je patrné, že Kanadská normativní data (Desrosiers, Hébert, Bravo & Dutil, 1995) se shodují s naměřenými daty této studie, tudíž lze hypotéza H_{01} přijmout. Existuje i několik dalších studií, které pracují s normativními daty u PPT. Normativní data se od doby vynalezení PPT rozšířila o široké spektrum věkových kategorií a diagnóz. S prvními normativními daty přišel ve své studii přímo Tiffin (1948), který PPT připravil. Data jsou však přizpůsobena původnímu účelu PPT a to výběru dělníků do továrny. Výsledky a průměrné hodnoty jednotlivým subtestů jsou rozděleny podle funkce dělníka. Pro práci s drobnými předměty je kritérium testu přísnější než pro dělníky, kteří v továrně vykonávají běžnou práci, bez potřeby bezchybné jemné motoriky rukou. Tato data jsou ovšem určena konkrétně pro přesně stanovenou činnost (kompletování součástek, balení součástek, práce s určitými stroji aj.) u pracujících osob, ne pro diagnostiku pacientů. Jak se PPT vyvíjel, postupně docházelo k sestavování nových tabulek s normativními daty nejen pro výběr pracovníků. PPT se začal využívat v ergodiagnostice a rehabilitaci k přítomnosti a lateralitě mozkového poškození (Costa, Vaughan, Levita & Farber, 1963). Kane & Gill (1972) použili PPT pro diagnostiku dětí s mentálním postižením. Ve studii ovšem PPT také poukazuje na možnost využití u dětí s poruchou učení. Dále se PPT zabývala dvojice Gardner & Broman (1979), která zkoumala test na 1334 probandech (děti od 5 do 16 let) a vytvořila pro tuto věkovou skupinu normativní data. Hamm & Curtis (1980) testovali PPT na vzorku dospělých pacientů vhodných pro pracovní rehabilitaci a Leslie, Davidson & Batey (1985) využili PPT u dyslektiků.

Oproti tomu Desai, Kene, Doshi & More (2005) představili normativní data ne pro pacienty, ale pro konkrétní oblast - Indii, kde se soustředují na většinu věkových kategorií, na osoby od pěti do šedesáti pěti let věku. Studie však nezahrnuje osoby starší 65 let věku, kterou nelze ze společnosti vyloučit. V České republice normativní data pro PPT nejsou k dispozici, protože je zde test velmi krátkou dobu a je poměrně málo rozšířen. Proto byly naměřené výsledky u testované skupiny této studie srovnávány s normativními daty z Kanady (Desrosiers, Hébert, Bravo & Dutil, 1995).

Kromě probandů s neurologickými diagnózami nebo dětí byl PPT vyzkoušen jako prediktor oslabení svalů ruky a prstů u začínajícího syndromu karpálního tunelu. Amirjani, Ashworth, Olson, Morhart & Chan (2011) ve svém článku přináší myšlenku, že PPT by mohl zachytit velmi časně stadium syndromu karpálního tunelu. Teoreticky

by to bylo možné, musela by se ale vyloučit ostatní závažnější onemocnění (např. CNS) pro zachycení pouze syndromu karpálního tunelu.

V této diplomové práci bylo podstatné vyloučit motorické či psychické poruchy, protože by měly negativní dopad na výsledky. Díky tomu byl náročný i výběr testovaných osob. Studie měla přesně stanovené podmínky v hledání potenciálních probandů, protože bylo potřeba získat osoby v seniorském věku bez výše zmíněných poruch. Hledání testovaného vzorku v kategorii od 60 do 75 let bylo dlouhodobějšího trvání. Ne všichni probandi byli pro studii vhodní již při prvním kontaktu (deformity na HKK, omezení pohybu ramenních kloubů, polymorbidita atd.). Testování tak probíhalo po dobu šesti měsíců. Pro příští výzkumy by bylo vhodné pozměnit podmínky studie, tzn. určit např. konkrétní diagnózu pacientů, ke kterému by se dal výzkum vztahovat. Také je nutné vzít větší vzorek probandů, který by měl být alespoň v desítkách osob jako mužů tak i žen.

Mnoho výzkumů prokázalo, že CNS dává přednost synchronizaci obou rukou pro bimanuálně zaměřené úkoly než pro monomanuální jednodušší činnosti (Janssen, Crajé, Weigelt & Steenbergen, 2010). V této studii se jevila souhra obou rukou při umístování kolíků oběma rukama zároveň jako náročnější činnost, než kompletování, které se účastníkům studie poměrně dařilo.

7.1 Diskuze k výsledkům z anamnestického vyšetření

Z anamnestického vyšetření bylo důležité zda proband nosí dioptrické brýle, zda prodělal neurologické či psychické nemoci, netrpí kloubním onemocněním na horních končetinách nebo nebyl v této oblasti v poslední době zraněn či operován. Dle Tiffina (1948) test totiž hodnotí nejen jemnou motoriku, ale i motoriku tzv. „velkou“, což souvisí s pohybem v ramenních kloubech. Dále dotazník kontroloval i dominantnost horních končetin. Pokud by se ve studii vyskytoval levostranně dominantní proband, musely by se dle manuálu Lafayette Instrument Company (2002) naměřené hodnoty pro PHK a LHK zaměnit. Ve výzkumu se však osoby levostranně dominantní nevyskytují. Další důležité informace z anamnézy byl druh povolání, který proband vykonává/l. Ve studii není kladen důraz na vliv zaměstnání na jemnou motorickou obratnost rukou, je ovšem důležitým faktorem, který nelze při hodnocení opomenout. U některých probandů (žen) lze pozorovat vliv předchozího zaměstnání. Ty ženy, které měli v minulosti povolání zaměřené na manipulaci s drobnými předměty dosáhly mnohem

lepších výsledků (větší počet kolíků, složených kompletů) než ženy, které takto zaměřené povolání nevykonávaly.

7.2 Diskuze k výsledkům dotazníků MoCA a SDS

MoCA se používá v mnoha situacích, při diagnostice či hodnocení kognitivních poruch u neurologických především neurologických diagnóz. Po konzultaci s prof. Rektorovou, Ph.D. byl pro tuto studii doporučen právě MoCA. Nasreddine, Phillips, Bedirian, Charbonneau, Whitehead & Collin (2005) použili tento test pro zjištění lehké poruchy kognitivních funkcí, Smith, Gildeh & Holmes (2007) ve své studii zkoumaly test při diagnostice demence a vyhodnotili test jako spolehlivý pro lékaře, jenž nemají tolik času zjišťovat podobné potíže a mohli by je snadno při vyšetření přehlédnout (Pidrman, 2007).

U probandů v této studii bylo velice náročné vybrat jedince, kteří by testem prošli, protože určitý bodový deficit ve výsledcích by znamenal nezařazení probanda do studie. Bylo pár účastníků, kteří test nedokázali správně vyřešit nebo jej vyřešili ve velkém časovém prodloužení. Pokud by se tato studie měla provádět znovu, určitě by měl být vybrán takový test, který nezabere probandovi tolik času a bude méně rozsáhlý.

7.3 Diskuze k hypotéze H_{01}

Před samotným testováním se nepředpokládá rozdíl mezi testovanou skupinou a normativními daty pro věkovou kategorii 60 let a více (Desrosiers, Hébert, Bravo & Dutil, 1995). Toto tvrzení vychází z předpokladu, že stárnutí populace má celosvětově stejný průběh. Pokud bychom hodnotili výsledky celé testované skupiny bez ohledu na pohlaví, tak se výsledky téměř shodují s kanadskými normativními daty. Při testování bylo viditelné, že pokus od pokusu se proband zlepšuje. Kdyby se subtesty probandům dali ještě několikrát opakovaně znovu, budou mít postupně vyšší a vyšší skóre v počtu kolíků, jelikož se zde uplatňuje metoda tréninku. U některých jedinců, kteří se blížili k věkové hranici 75 let již byla po druhém pokusu vidět lehčí unavenost a někdy i nechuť pokračovat dál. Zejména někteří muži byli u vykonání druhého a třetího pokusu značně v rozpacích, protože se na nich ve většině podepsala únava. Pár jedinců také uvedlo, že nechtějí pokračovat ve výzkumu, neboť jejich protějšky dosáhly v subtestech vyšších hodnot.

7.4 Diskuze k hypotézám H₀₂ a H₀₃

Z databáze dřívějších studií bylo zjištěno, že v minulých letech proběhly výzkumy podobné této studii. V jednom z výzkumů došlo k porovnávání mužského a ženského pohlaví pomocí PPT. Testovanými osobami byli studenti z Univerzity v Ghuelpu v Ontariu (Kanada). Porovnáván byl výkon mezi muži a ženami a rozdíly mezi oběma pohlavími v závislosti na výsledcích umístění kolíků do jamek PPT. Peters, Servos & Day (1990) ve své práci píše, že rozdíl mezi muži a ženami není jen v hrubé motorice, kde mají převahu muži, ale i v jemné motorice rukou, kde zase naopak vynikají ženy. I v této diplomové práci se potvrdilo, že ženy jsou ve všech subtestech PPT lepší než muži. Jak je ale možné, že je mezi některými úkoly u mužů a u žen viditelný rozdíl? Peters, Servos & Day (1990) ve své studii předkládají jednoduché odůvodnění. Muži mají prokazatelně větší rozměry ruky než ženy, což je znevýhodňuje v manuálních činnostech. Díky tomuto faktu dosahují horších výsledků v PPT. Při ohlédnutí za samotným průběhem testování bylo zejména v TS vidět, že někteří muži měli problém vytáhnout po jednom kolíku z misky umístěné v horní části desky, držet kolík mezi prstem a ukazováčkem a také při jeho vkládání do jamky. Druhým důvodem může být skutečnost, že jsou kolíky poměrně tenké (3 mm), tudíž je není tak jednoduché uchopit a zvednout. Dřívější studie (Garai & Scheinfeld, 1968), které se zabývaly výzkumem savců, se domnívaly, že samice savců mají mnohem lepší taktilní cití na horních (předních) končetinách, proto v přeneseném významu mohou být ženy zručnější.

7.5 Diskuze k hypotézám H₀₄ a H₀₅

Při porovnávání mužů testované a srovnávací skupiny se lépe vedlo mladší kategorii účastníků. Sebastjan, Siwek, Koziel, Ignasiak & Skrzek (2014) ve výzkumu pozorovali dopad stárnutí na centrální nervový systém. Ve své studii udávají pokles silových schopností a koordinace oko – ruka již po 50 letech věku jedince. V této studii lze pozorovat, že muži ve srovnávacím souboru zvládli umístit do dírek o 2, 9 kolíky více než senioři v testované skupině. Z dostupné literatury lze vyčíst, že změny v jemné motorické obratnosti ruky způsobuje reorganizace motorických jednotek a změny v CNS (Vieluf, Mahmoodi, Godde, Reuter & Voelcker-Rehage, 2012; Ranganathan, Siemionow, Sahgal & Yue, 2001). V této studii se k těmto změnám ještě přidala únava,

někdy nechut' pracovat dál. Při testování kompletování součástí se objevila i nervozita z pomalého provedení úkolu.

7.6 Diskuze k limitům studie

Ve výzkumu se vyskytlo několik omezení, se kterými se musí do dalších výzkumů počítat. Podle autorů Desai, Kene, Doshi & More (2005) je jediným limitem pouze fakt, že PPT neměří všechny oblasti jemné motorické obratnosti ruky. Ve studii (Amirjani, Ashworth, Olson, Morhart & Chan 2011), která se zabývá testováním pomocí PPT při syndromu karpálního tunelu, je jediným limitem provádění úkolů s otevřenýma očima. Autoři píší, že je třeba zjistit, zda by mohla vizuální kontrola maskovat poruchu čítí na rukou a prstech.

Tato studie ovšem poukazuje i na další možná omezení, které je třeba diskutovat. Prvním limitem bylo získat pro studii pro výzkum samotný PPT. Protože test pochází z USA, v České republice ho vlastní pouze minimum organizací. Ve většině případů pak tyto společnosti test nepůjčují, důvodem je výuka studentů nebo každodenní práce s PPT (ergodiagnostika).

Druhý limit studie spatřuji ve výběru probandů pro testování pomocí PPT. Pro výzkum byly voleny takové osoby, jejichž anamnéza neprokázala žádné větší psychické či motorické poruchy. Díky tomuto omezení byl výběr osob pečlivý a trval po dobu několika měsíců.

Dalším limitem tohoto výzkumu testování probandů je příliš velká časová náročnost na otestování jednoho probanda. Abychom vyloučili motorické a psychické poruchy, muselo se využít dotazníků, doplňujících vyšetření a následně samotného PPT. Pro některé z probandů i probandek bylo plnění úkolů obtížné, proto strávili více času vyplňováním dotazníků a čas vyhrazený pro jednoho účastníka se tak výrazně navýšil. Pro malé procento z testované skupiny a většinu skupiny srovnávací bylo testování naopak jednoduché.

Posledním limitem studie byly tři pokusy u každého ze subtestů, kdy se u některých probandů testované skupiny projevila únava a nechut' pokračovat v další činnosti. Za zmínku stojí také to, že studie probíhala za dohledu pouze jedním terapeutem, ideální by byla přítomnost druhého terapeuta, který by zamezil tvorbě možných chyb v instruktáži pacienta a zkrátil tak čas jednotlivých částí výzkumu.

Za zmínku stojí také provedení testu testovanou osobou. Při umisťování kolíků do příslušných dírek by proband neměl spadlé součástky sbírat ze země. Pokud tato situace nastane, účastník se musí chopit z misky další jiné součástky a pokračovat v subtestu. Opačný postup není dovolen, jelikož by se značně ochuzoval o čas. Někteří probandi měli s tímto úkolem problém, bylo důležité je na tento fakt upozornit.

8 ZÁVĚRY

Na základě výsledků vyplývajících ze studie lze říci, že se jemná motorika ruky a prstů se zvyšujícím se věkem zhoršuje. Získané výsledky také poukázaly na skutečnost, že ženy dosahují při testování pomocí PPT v obou skupinách ve všech pěti subtestech lepších výsledků než muži a naměřené hodnoty jsou tak v souladu s dostupnou literaturou. Nejvyššího skóre dosáhly ženy především v subtestu kompletování součástek, které vyžaduje precizní úchop, rychlost a přesnou koordinaci a spolupráci obou rukou. Dále se díky studii podařilo prokázat schopnost motorického učení v testované skupině, kdy počet umístěných kolíků vzrůstal s každým dalším pokusem. Nejvyššího počtu kolíků dosáhli probandi z velké části u třetího ze tří pokusu jednotlivých subtestů. U srovnávacího souboru nižší věkové kategorie (45 - 60 let) bylo dosaženo lepších hodnot a mladší jedinci jsou tak manuálně obratnější než senioři bez ohledu na pohlaví.

Pokud bychom srovnávali výsledky této studie s kanadskými normativními daty, senioři v testované skupině dosáhli obdobných výsledků ve všech subtestech jako senioři v Kanadě, kromě jedné výjimky (první pokus u subtestu „kompletování“), kde byli kanadští účastníci úspěšnější.

Stárnutím organismu se mění celková struktura těla a především jemná motorická obratnost rukou při manipulačních úkolech. Získané výsledky by mohly pomoci při dalších studiích, které budou zaměřeny na posouzení efektu rehabilitace jemné motoriky ruky.

9 SOUHRN

Purdue Pegboard test byl původně vytvořen psychologem Josephem Tiffinem v USA pro testování a hodnocení jemné motoriky ruky za účelem výběru pracovníků do továrny. Později se test začal využívat ve zdravotnictví k diagnostice poruch jemné motoriky ruky. V současnosti je test využíván především jako ukazatel manuální obratnosti v rehabilitaci a ergoterapii.

Hlavním cílem studie bylo zhodnotit pomocí Purdue Pegboard testu jemnou motorickou obratnost ruky v modelové situaci u seniorů. Testování probíhalo v Domově Alfreda Skeneho v Pavlovicích u Přerova, Domově seniorů POHODA v Olomouci a na ambulantní rehabilitaci při Poliklinice Kojetín. Studie se zúčastnilo 67 osob, z nichž bylo na základně podmínek anamnestického a dotazníkového vyšetření vybráno 60 probandů. Výzkumu se zúčastnilo 30 mužů a 30 žen, kteří byli podle věku rozdělení do dvou skupin. Testovanou skupinu tvořilo 15 mužů a 15 žen ve věkové kategorii od 60 do 75 let. Ve srovnávacím souboru nižší věkové kategorie (45 - 60 let) bylo rovněž 15 mužů a 15 žen. V testované skupině se nacházeli pouze probandi, kteří netrpěli žádným neurologickým, psychickým ani kloubním onemocněním a nebyla u nich zjištěna žádná ortopedická vada na horních končetinách. Do výzkumu byly zařazeny pouze osoby s dominantní pravostrannou horní končetinou nebo ambidexteři. U všech osob (ve srovnávací i testované skupině) byla odebrána anamnéza, vyplněn dotazník Zungovy škály deprese, Montrealský kognitivní test a hlavní testování 5 úkolů Purdue Pegboard testu. Testování proběhlo jednorázově s každým probandem individuálně a trvalo 45 minut.

Výsledky byly zpracovány programem Statistica 10. Byly vypočítány základní statistické charakteristiky pro naměřené hodnoty. Výpočet rozdílů mezi pohlavími pro jednotlivé parametry byl proveden studentovým t-testem, rovněž jako naměřená data s kanadskými normativními daty. Sledování parametrů u subtestů mezi jednotlivými pokusy v rámci opakování bylo provedeno jednofaktorovou analýzou rozptylu pro opakovaná měření.

U testované skupiny byly Purdue Pegboard testem naměřeny výsledky, které odpovídají normativním datům z Kanady. Při hodnocení jednotlivých subtestů byly zjištěny vyšší hodnoty u srovnávacího souboru věkové kategorie 45 - 60 let. Celkové hodnocení ukázalo lepší jemnou motorickou obratnost ruky u žen než mužů a to u testovaného i srovnávacího souboru.

Tato studie poukázala na jemnou motorickou obratnost ruky u seniorů. Získané výsledky studie mohou být inspirací pro další výzkumy a mohou tak přispět k posouzení efektu rehabilitace jemné motoriky ruky jak u zdravé populace, tak u vybraných klinických onemocnění.

10 SUMMARY

The Purdue Pegboard was created by a psychologist Joseph Tiffin in the USA. It originally served as a method of testing applicants for jobs in a factory. Subsequently, the test was used for diagnostics of fine motor skills disorders. Nowadays, this test is used mainly as an indicator of manual abilities/skills in rehabilitation and Occupational therapy. The aim of this thesis is to interpret fine motor skills in a model situation with a group of seniors using the Purdue Pegboard. The testing itself took place in Domov Alfreda Skeneho in Pavlovice u Přerova, Domov seniorů POHODA in Olomouc and in a rehabilitation centre in Kojetín. Initially, there were sixty-seven participants. After an evaluation of their medical history and a completed questionnaire, sixty probands were picked. They were divided into two groups according to their age. The research group consisted of thirty people (fifteen women, fifteen men) aged from 60 to 75 years. The comparative group consisted of the same amount of men and women aged from 45 to 59 years.

The research group consisted only of probands with no neurological, mental or joint disorders and with no orthopaedic or upper extremities problems. Moreover, they had dominant right hands or they were ambidexters. All the probands were given Zung Self-Rating Depression Scale and five main tasks of the Purdue Pegboard test to do. Afterwards, they went through Montreal Cognitive Assessment and their medical history was evaluated. Each of the probands was tested individually and together for 45 minutes.

The results were processed by Statistica 10. In order to see the difference between males and females the student's t-test was used and the data recorded was set against Canadian normative data. Within the subtests the Analysis of variance was used.

The results recorded within the research group corresponded with Canadian normative data. The data of the comparative group was higher than this. Moreover, it was confirmed that women possess better fine motor skills than men, which was proven in both the research and the comparative group.

This paper demonstrates fine motor skills of older population. The resulting data might help in future research and also for evaluation of the effectivity of fine motor skills rehabilitation, both for people with no disorders and patients with selected clinical diseases.

11 REFERENČNÍ SEZNAM

- Ambler, Z. (1997). *Neurologie pro studenty všeobecného lékařství* (2nd ed.). Praha: Karolinum.
- Amirjani, M., Ashworth, N. L., Olson, J. T., Morhart, K., & Chan, M. (2011). Validity and reliability of the Purdue Pegboard test in carpal tunnel syndrom. *Muscle & Nerve*, 43 (2), 171-177. Retrieved 27. 12. 2014 from EBSCO database on the World Wide Web: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/mus.21856/pdf>.
- Aniansson, A., Sperling, L., Rundgren, A., & Lehnberg, E. (1983). Muscle function in 75-year-old men and women: A longitudinal study. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine, Supplement*, 9, 92–102.
- Bass, B. & Stucki, R. E. (1951). A note on a modified Purdue Pegboard. *Journal of applied psychology*, 35 (5), 312-313.
- Brand, P. W., & Hollister, A. M. (1999). *Clinical mechanics of the hand* (3rd ed.). Missouri: Mosby.
- Candow, D. G., & Chilibeck, P. D. (2005). Differences in size, strength, and power of upper and lower body muscle groups in young and older men. *Journal of Gerontology: Biological Sciences*, 60, 148–156.
- Carmeli, E., Patish, H., & Coleman, R. (2003). The aging hand. *Journal of Gerontology*, 58 (2), 146-152.
- Cíbochová, R. (2004). Psychomotorický vývoj dítěte v prvním roce života. *Pediatric pro praxi*, 6, 291-297.
- Costa, L. D., Vaughan, H. G., Levita, E., & Farber, N. (1963). Purdue Pegboard as a predictor of the presence and laterality of cerebral lesions. *Journal of Consulting Psychology*, 27 (2), 133-137.
- Čelikovský, S. (1985). *Antropomotorika I*. Prešov: Univerzita P.J. Šafárika.
- Čihák, R. (2001). *Anatomie I* (2nd ed.). Praha: Grada Publishing a. s.
- Desai, K., Kene, K., Doshi, M., & More, S. (2005). Normative data of Purdue Pegboard on Indian population. *The Indian Journal of Occupational Therapy*, 37 (3), 69-72. Retrieved 4. 12. 2014 from MedIND database on the World Wide Web: <http://medind.nic.in/iba/t05/i3/ibat05i3p69.pdf>.
- Desrosiers, J., Hébert, R., Bravo, G., & Dutil, E. (1995). The Purdue Pegboard test: Normative data for people aged 60 and over. *Disability and rehabilitation*. 17 (5), 217 – 224.

- Fleishman, E. A. & Ellison, G. D. (1962). A factor analysis of fine manipulative tests. *Journal of applied psychology*, 46 (2), 96-105.
Retrieved 25. 4. 2015 from EBSCO database on the World Wide Web: <http://eds.b.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?sid=c2b11f25-069b-4f7a-a507-40bed5a5b22d%40sessionmgr114&vid=17&hid=103>.
- Garai, J. E., & Scheinfeld, A. (1968). Sex differences in mental and behavioral traits. *Genetic psychology monographs*, 77,169-299.
- Gardner, R. A., & Broman, M. (1979). The Purdue pegboard: Normative data on 1334 school children. *Journal of clinical child psychology*, 8 (3), 156 – 162.
Retrieved 12. 6. 2015 from EBSCO database on the World Wide Web: <http://eds.b.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?sid=c2b11f25-069b-4f7a-a507-40bed5a5b22d%40sessionmgr114&vid=9&hid=103>.
- Golubović, Š., & Slavković, S. (2014). Manual ability and manual dexterity in children with cerebral palsy. *Hippokratia*, 18 (4), 310-314.
Retrieved 12. 2. 2015 from EBSCO database on the World Wide Web: <http://eds.b.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?sid=fd7793d7-3126-416f-96a3-372587dda138%40sessionmgr112&vid=1&hid=103>.
- Grabiner, M. D., & Enoka, R.M. (1995). Changes in movement capabilities with aging. *Exercise Sports Science Review*, 23, 65-104.
- Hardin, M. (2002). Assessment of hand function and fine motor coordination in the geriatric population. *Geriatric rehabilitation*, 18 (2), 18 – 27. Retrieved 12. 12. 2014 from EBSCO database on the World Wide Web: <http://links.ebsco.com>.
- Hamm, N. H., & Curtis, D. (1980). Normative data for the Purdue Pegboard on a sample of adult candidates for vocational rehabilitation. *Perceptual and motor skills*, 50, 309-310. Retrieved 10. 3. 2015 from AmSci database on the World Wide Web: <http://www.amsciepub.com/doi/abs/10.2466/pms.1980.50.1.309?journalCode=pms>.
- Herndon, R. M. (2006). *Handbook of neurologic rating scales*. New York: Demos Medical Publishing.
- Hlávková, J. (2014). *Fyziologie stárnutí*. Praha: Státní zdravotní ústav. Retrieved 26. 2. 2015 from Google Scholar database on the World Wide Web: http://www.szu.cz/uploads/Vzdelavaci_akce/CHPPL/Workshop_100914/3_fyziologie_starnuti.pdf.
- Hlávková, J., Cikrt, M., Kolacia, L., Vavřinová, J., & Šteflová, A. (2006). *Stárnoucí pracovní populace*. Praha: Státní zdravotní ústav.

- Retrieved 26. 2. 2015 from Google database on the World Wide Web:
http://www.szu.cz/uploads/Vzdelavaci_akce/CHPPL/Workshop_100914/3_fyziologie_starnuti.pdf.
- Janssen, L., Crajé, C., Weigelt, M., & Steenbergen, B. (2010). Motor planning in bimanual object manipulation: Two Plans for Two Hands? *Motor Control*, 14, 240-254.
- Jeannerod, M., Arbib, M. A., Rizzolatti, G. & Sakata, H. (1995). Grasping objects: the cortical mechanisms of visuomotor transformation. *Trends in neurosciences*, 18 (7), 314-320. Retrieved 4. 4. 2015 from Google Scholar database on the World Wide Web: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/016622369593921J>.
- Kane, J., & Gill, R. P. (1972). Implications of the Purdue Pegboard as a screening device. *Journal of learning disabilities*, 5 (1), 32 – 36.
 Retrieved 12. 6. 2015 from EBSCO database on the World Wide Web:<http://eds.b.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=5&sid=c2b11f25-069b-4f7a-a50740bed5a5b22d%40sessionmgr114&hid=103&bdata=JnNpdGU9ZWRzLWxpdmU%3d#AN=18962701&db=edb>.
- Kapandji, I. A. (1982). *The Physiology of the Joints: Upper Limb* (5th ed., Vol. 1). London: Churchill Livingstone.
- Kolář, P. et al (2009). *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén.
- Kopeček, M. & Štěpánková, H. (2008). Psychomotorické tempo a rychlost vyhledávání v sémantické paměti. *Časopis lékařů českých*, 147, 44-48.
- Koukolík, F. (2012). *Lidský mozek* (3rd ed.). Praha: Galén.
- Kuhtz-Buschbeck, J. P., Ehrsson, H. H., & Forssberg, H. (2001). Human brain activity in the control of one static precision grip forces: an fMRI study. *European Journal of Neuroscience*, 14 (2), 382-390.
- Kraus, J. et al. (2005). *Dětská mozková obrna*. Praha: Grada Publishing a.s.
- Lafayette Instrument Company. (2002). Purdue Pegboard test : User Instructions (Model 32020). *Indiana: Author*. Retrived 20. 12. 2014 from the World Wide Web: <http://dptreference.pbworks.com/f/Purdue+Pegboard+Test.pdf>.
- Laňková, J., Siblíková, J. (2004). Sebeuposuzovací stupnice deprese podle Zunga [Příloha č. 7]. In *Doporučené postupy pro všeobecné praktické lékaře 2004 – 2007. Deprese (pp. 12)*. Praha: SVL. Retrieved 16. 1. 2015 from database on Google Scholar on the World Wide Web: <http://www.svl.cz/files/files/Doporucene-postupy-2003-2007/Deprese.pdf>.

- Lewis, J. W. (2006). Cortical Networks Related to Human Use of Tools [Abstract]. In *Neuroscientist*, 12 (3), 211-231.
- Lin, Ch.-H., Chou L.-W., Wei, S.-H., Lieu, F.-K., Chiang, S.-L., & Sung, W.-H. (2014). Influence of aging on bimanual coordination control. *Experimental gerontology*, 53, 40-47. Retrieved 10. 1. 2015 from EBSCO database on the World Wide Web: <http://www.sciencedirect.com>.
- Pinkowski, C. (2002). Tests unter der Lupe: Pegtests. *Ergotherapie & Rehabilitation*, 41 (8), 17-23.
- Maňák, P. (2008). *Čtení (nejen) o ruce*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Meltsóková, K. (2008). Metodika na zlepšenie úchopovej schopnosti ruky používaná v rámci rehabilitácie. *Rehabilitácia*, 45, 3.
- Měkota, K., & Novosad, J. (2005). *Motorické schopnosti*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Nasreddine, Z. S., Phillips, N. A., Bedirian, V., Charbonneau, S., Whitehead, V., & Collin, I. (2005). The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: a brief screening tool for mild cognitive impairment. *Journal of the American Geriatrics Society*, 53 (5), 695-699.
- Oesch, P., Pfeiffer, A., & Wira, M. (2009). *Assessments in der Rehabilitation*. (2nd ed., Vol 1). Bern: Hubern.
- Olafsdottir, H. B., Zatsiorsky, V. M., & Latash, M. L. (2008). Effects of strenght training and hand dexterity in healthy elderly individuals. *Journal of Applied Physiology*, 105, 1166-1178.
- Ondrušová J. (2009). Měření kvality života u seniorů. *České geriatrické revue*, 7 (1), 36-39.
- Peters, M., Servos, P., & Day, R. (1990). Marked sex differences on fine motor skill task disappear when finger size is used as a covariate. *Journal of applied psychology*, 75 (1), 87 -90. Retrieved 10. 7. 2015 from EBSCO database on the World Wide Web: <http://eds.b.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=1&sid=e6685977-92de-4864-92ac-7a692a0f6dc0%40sessionmgr115&hid=122>.
- Pidrman, V. (2007). *Demence*. Praha: Grada Publishing a.s.
- Ranganathan, V. K., Siemionow, V., Sahgal, V., & Yue, G. H. (2001). Effects of aging on hand function. *Journal of the American Geriatrics Society*. 49 (11), 1478-1484. Retrieved 12. 1. 2015 from EBSCO database on the World Wide Web:

<http://eds.b.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=8&sid=3307cfc4-dce6-4dab-abfe-b9cc8f855d70%40sessionmgr112&hid=103>.

- Rektorová, I. (2011). Screeningové škály pro hodnocení demence. *Neurologie pro praxi*, 12 (Suppl. G), 37-45.
- Sebastjan, A., Siwek, K., Koziel, S., Ignasiak, Z. & Skrzek, A. (2014). Age and sex variation in the results of the 2hand test in an adult population. *Human movement*, 15 (1), 21-24.
- Schieber, M. & Santello, M. (2004). Hand function: peripheral and central constraints on performance. *Journal of Applied Physiology*, 96 (6), 2293-2300.
- Smith, C. D., Umberger, G. H, Manning, E. L., Slevin, J. T., Wekstein, D. R., Schmitt, F. A., Markesbery, W. R., Zhang, Z., Gergardt, G. A., Kryscio, R. J., & Gash, D. M. (1999). Critical decline in fine motor hand movements in human aging. *Neurology*, 53 (7), 1458-1461.
- Smith, T., Gildeh, N., & Holmes, C. (2007). The Montreal Cognitive Assessment: Validity and Utility in a Memory Clinic Setting. *The Canadian Journal of Psychiatry*, 52 (5), 329 – 332.
- Strange, J. R. & Sartain, A. Q. (1948). Veteran's scores on the Purdue Pegboard test. *Journal of Applied Psychology*, 32(1), 35-40.
- Tiffin, J. & Asher, E. J. (1948). The Purdue Pegboard: Norms and Studies of Reliability and Validity. *Journal of Applied Psychology*, 32 (1), 234-247.
- Thombs, B., & Sugden, D. (1991). Manual Skills in Down Syndrome Children Ages 6 to 16 Years. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 8 (3), 242-254. Retrieved 20. 3. 2015 from EBSCO database on the World Wide Web: <http://eds.a.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?sid=a855b7d9-37f3-4b1e-9205-64962d255c27%40sessionmgr4001&vid=26&hid=4111>.
- Tous-Ral, J. M., Muiños, R., Liutsko, L., & Forero, C. G. (2012). Effects of sensory information, movement direction, and hand use on fine motor precision. *Perceptual & Motor Skills*, 115 (1), 261-272.
Retrieved 2. 1. 2015 from EBSCO database on the World Wide Web: <http://eds.a.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?sid=430d8d94-3f18-42df-b11f-6de4588aba64%40sessionmgr4005&vid=6&hid=4208>.
- Trojan, S., Druga, R., Pfeiffer, J., & Votava, J. (2005). *Fyziologie a léčebná rehabilitace motoriky člověka*. Praha: Grada Publishing a.s.

- Tsao, R., Fartoukh, M., & Barbier, M.-L. (2011). Handwriting in adults with Down syndrome. *Journal of Intellectual & Developmental Disability, 36* (1), 20-26. Retrieved 20. 3. 2015 from EBSCO database on the World Wide Web:
<http://eds.a.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?sid=a855b7d9-37f3-4b1e-9205-64962d255c27%40sessionmgr4001&vid=22&hid=4111>.
- Véle, F. (1997). *Kineziologie pro klinickou praxi* (1st ed.). Praha: Grada Publishing a.s.
- Vieluf, S., Mahmoodi, J., Godde, B., Reuter, E.-M., & Voelcker-Rehage, C. (2012). The influence and work-related expertise on fine motor control. *The journal of gerontopsychology and geriatric psychiatry, 25* (4), 199-206.
- Vyskotová, J. & Macháčková, K. (2013). *Jemná motorika*. Praha: Grada Publishing a.s.

12 PŘÍLOHY

12.1 Příloha 1 Anamnestický dotazník

Anamnestický dotazník

Datum:

Účastník byl zařazen do výzkumu pod číslem:

SDS index:

Jméno:

MoCA test:

Skupina:

Navlékání jehly (čas):

Datum narození:

Tapping (20s):

Pohlaví: MUŽ / ŽENA

Orient. vyš. povrchového

čítí:

Dominantní ruka: PRAVÁ / LEVÁ

- Nosíte brýle? V případě, že ANO, jste krátkozraký nebo dalekozraký?

- Prodělal / a jste nebo trpíte nějakým neurologickým nebo kloubním onemocněním ?
Berete léky? V případě, že ANO, jaké ?

- Prodělal/a jste někdy úraz / operační zákrok na horní končetině ? V případě, že ANO, omezil Vás tento úraz / operační zákrok v pohyblivosti horní končetiny až do nynější doby?

- Jaké je/bylo Vaše povolání?

12.2 Příloha 2 Tabulka k zaznamenávání naměřených dat – Purdue Pegboard test

Purdue Pegboard test - tabulka k zaznamenávání naměřených dat

	1.pokus	2. pokus	3.pokus	průměr
Pravá ruka				
Levá ruka				
Obě ruce				
Pravá + levá + obě				
Kompletování				

12.3 Příloha 3 Montrealský kognitivní test

MONTREALSKÝ KOGNITIVNÍ TEST (Nasreddinův test)

JMÉNO : _____
 Vzdělání : _____ Datum narození : _____
 Pohlaví : _____ DATUM : _____

Prostorová orientace / zručnost		Okopírujte krychli	Namalujte ciferník a označte 11 hodin 10 minut (3 body)				BODY
							<input type="checkbox"/> kontura <input type="checkbox"/> číslice <input type="checkbox"/> ručičky <u> </u> /5
Pojmenování zvířete						BODY	
						<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <u> </u> /3	
Paměť	Přečtěte řadu slov. Testovaný je musí opakovat. Zopakujte je ještě jednou. Po 5 minutách požádejte o opakování slov.	TVĚŘ	SAMET	KOSTEL	KOPRETINA	ČERVENÁ	žádný bod
		1.pokus	2.pokus				
Pozornost	Přečtěte řadu čísel (1 za vteřinu). Testovaný je má zopakovat, jak šla za sebou. Testovaný je má zopakovat pozpátku.	<input type="checkbox"/> 2 1 8 5 4 <input type="checkbox"/> 7 4 2				<u> </u> /2	
Čtění řadu písmen.	Testovaný musí klepnout prstem pokaždé, když uslyší A. Při 2 a více chybách nedostane žádný bod.	<input type="checkbox"/> FBACMNAAJKLBAFAKDEAAAJAMOF AAB				<u> </u> /1	
Množina odečtů 7 od 100.	4-5 správných odečtů = 3 body / 2-3 správné = 2 body / 1 správný = 1 bod / 0 správný = 0 bod	<input type="checkbox"/> 93	<input type="checkbox"/> 86	<input type="checkbox"/> 79	<input type="checkbox"/> 72	<input type="checkbox"/> 65	<u> </u> /3
Řeč	Opakujte po mně: Pouze vím, že je to Jan, kdo má dnes pomáhat. Když jsou v místnosti psi, kočka se vždy schová pod gauč.					<u> </u> /2	
Vybavování slov:	Řekněte co nejvíce slov, která začínají písmenem K, během 1 minuty.	<input type="checkbox"/> _____ (N > 11 slov)				<u> </u> /1	
Abstrakce	Podobnost mezi např. banán-pomeranč = ovoce.	<input type="checkbox"/> vlak - bicykl <input type="checkbox"/> hodinky - pravítka				<u> </u> /2	
Pozdější vybavení slov	Vybavení slov BEZ NÁPOVĚDY	TVĚŘ	SAMET	KOSTEL	KOPRETINA	ČERVENÁ	Body se udělí pouze BEZ NÁPOVĚDY <u> </u> /5
Nepovinné		Jedna nápověda					
Orientace		<input type="checkbox"/> datum	<input type="checkbox"/> měsíc	<input type="checkbox"/> rok	<input type="checkbox"/> den	<input type="checkbox"/> místo	<input type="checkbox"/> město <u> </u> /6

© Z.Nasreddine MD
 www.mocatest.org

NORMA ≥ 26 / 30
CELKEM /30
 Přidej 1 bod všem, kteří nemají 12 leté školní vzdělání

Montrealský kognitivní test (Nasredinův test) – instrukce a vyhodnocení

1. Zručnost

Návod : instrukce testovanému subjektu : Spojte postupně čarou číslice a písmena. Začněte od čísla 1 směrem k A , pak od A ke 2 a tak dále a skončete u E.

Skóre : 1 bod náleží správně propojeným číslicím a písmenům 1 – A – 2 – B – 3 – C – 4 – D – 5 - E.

Čáry se nesmí křížit, bod může být přiznán pokud dojde k okamžité opravě. Jinak se skóruje 0.

2. Prostorová orientace

Návod : testující podá následující instrukci, ukáže na krychli a řekne okopírujte tuto kresbu, jak nej přesněji dokážete, na volné místo pod krychlí.

Skóre : 1 bod náleží přesné kopii předmětu.

- ☐ Kresba by měla být trojrozměrná .
- ☐ Neměly by chybět žádné čáry, ani nadbytečně nakreslené.
- ☐ Čáry by měly být vodorovné, přibližně stejné délky.
- ☐ Pokud kresba nevyhovuje těmto požadavkům, bod se neudělí .

3. Zraková konstrukční zručnost

Návod : Zde namalujte obrys hodin, umístěte čísla označující hodiny a ručičkami vyznačte 11 hodin a 10 minut.

Skóre : Za každé z následujících 3 kritérií náleží 1 bod.

- ☐ Kontura / 1 bod/ mělo by se jednat o kruh s malými odchylkami ,nemusí dojít ke zcela přesnému spojení kružnice.
- ☐ Číslice / 1 bod / všechna čísla označující hodinu by měla být uvedena ve správném pořadí a umístění. Mohou být akceptovány i římské číslice.
- ☐ Ručičky / 1 bod / musí být zakresleny obě ručičky ukazující správný čas a umístěny v centru hodin.

Bod může být přiznán pouze za splnění každého z výše uvedených kritérií.

4. Pojmenování zvířete

Návod : ukažte tato 3 zvířata a vyzvěte testovaného, aby je pojmenoval.

Skóre : za každé správné pojmenování, lev, nosorožec, velbloud je 1 bod

5. Paměť.

Návod : Testující čte seznam 5 slov rychlostí 1.slova za vteřinu a seznámí testovaného, že si má zapamatovat slova po přečtení ,ale také pro pozdější dobu. „Poslouchejte pozorně a po tom, co skončím se snažte vybavit co nejvíce slov. Nezáleží

na pořadí“ Testující si označí slova, která byla zapamatována a když zkoušený dá najevo, že si nemůže vzpomenout na další, přečte testující opět oněch 5 slov a vyzve testovaného opět k opakování zapamatovaných slov.

Po ukončení druhého pokusu upozorní testující, že na konci požádá testovaného opět o zopakování tolika slov, kolik si stačil zapamatovat.

1.pokus	2.pokus
Obličej []	Obličej []
Samet []	Samet []
Kostel []	Kostel []
Kopretina []	Kopretina []
Červená []	Červená []

Skóre : Žádný bod se nedává za pokus 1 ani 2, hodnocení se provede až na konci testování.

6. Pozornost

☐ Opakování 5 čísel po sobě jdoucích .

Návod : Informujte testovaného, že mu řeknete 5 čísel, jedno za vteřinu. Tato čísla by měl

Testovaný zopakovat.

Čísla jak jdou za sebou 2 1 8 5 4

☐ Opakování 3 čísel pozpátku 7 4 2

Skóre : 1 bod se počítá za správné zopakování po sobě jdoucích čísel

1 bod se počítá za správné zopakování čísel pozpátku .

☐ Testující čte seznam písmen v rytmu jedno za vteřinu a vždy když řekne A, měl by testovaný ťuknout prstem na stůl.

Skóre : Pokud testovaný neudělá chybu, nebo se splete pouze 1x přidejte 1 bod.

Odečítání:

☐ Zkoušející upozorní testovaného, že bude odečítat od 100 postupně 7 až do ukončení zkoušejícím. Takto může informaci podat celkem dvakrát.

Skóre : V tomto úkolu mohou být uděleny 3 body. Žádný bod se neudělí, pokud testovaný neodečte správně ani jednou, 1 bod dostane pokud odečte jednou správně, 2 body pokud odpoví 2-3x správně, 3 body pokud odečte 4-5x správně. Počítá se každé správné odečtení počínaje od 100. Každý odečet se počítá odděleně, což znamená že i

když je jeden odečet špatný a další jsou správné ,počítá se každý správný. Např. Testovaný odpoví 92-85-78-71-64 i když 92 je špatně , ostatní odečety jsou správné a testovaný získává 3 body.

7. Opakování vět

Návod : Zkoušející podá následující informaci: „Přečtu vám větu , vy jí po mně zopakujete přesně tak jak jsem jí řekl. *Pouze vím , že dnes je to Jan , kdo má pomáhat.*“ Po tom, co testovaný odpoví, zkoušející řekne: „Nyní vám přečtu druhou větu, kterou budete opakovat přesně jak jsem jí řekl. *Když jsou v místnosti psy,kočka se vždy schová pod gauč.*“

Skóre: Za každou správně opakovanou větu je udělen 1 bod. Odpověď musí být přesná. Pozor se musí dát i na vynechání slova, např. vynechání „ pouze“, nebo „vždy“, také nesmí být tolerovány náhradní slova či jakékoliv nadbytečné slovo. Nebo „je schovaná“ místo „schová“, vynechání množného čísla pes - psy atd.

8. Vybavování slov

Návod : Zkoušející podá následující informaci: „Vzpomeňte si na co nejvíce slov začínající určitým písmenem, které vám hned řeknu. Můžete říci jakékoliv slovo, kromě jmen (jako např. Karel , Klatovy) číslic a slov, která mají stejný základ jako malba, malíř, malovat. Po 1 minutě vás zastavím. Jste připraven (pomlka)? Nyní mi začněte říkat slova, která začínají na K.“ Po jedné minutě ukončíme.

Skóre : 1 bod je započten při vybavení 11 a více slov. Slova se mohou poznamenávat na okraj formuláře.

9. Abstrakce

Návod : Zkoušející se zeptá testovaného, aby vysvětlil, co mají společného dvě slova, která vysloví, např. „Řekněte mi, co mají společného pomeranč a banán.“ Jestliže zkoušený neodpoví správně, pak mu vysvětlíte, že správně je, že obojí je ovoce.

Po této praktické instruktáži se zkoušející zeptá: “ Co má společného vlak a bicykl? “ Druhý pokus je: „Co mají společného pravítko a hodinky? “ Nedávejte již žádné další nápovědi nebo instrukce.

Skóre: Pouze dva poslední pokusy se počítají a každý je označen 1 bodem. Následující odpovědi se mohou považovat za správné.

Vlak-bicykl – prostředky transportu, cestování.

Interpretace hodnot: Konverze součtu bodů na SDS index

Počet bodů	SDS index	Počet bodů	SDS index	Počet bodů	SDS index	Počet bodů	SDS index	Počet bodů	SDS index
20	25	32	40	44	55	56	70	68	85
21	26	33	41	45	56	57	71	69	86
22	28	34	43	46	58	58	73	70	88
23	29	35	44	47	59	59	74	71	89
24	30	36	45	48	60	60	75	72	90
25	31	37	46	49	61	61	76	73	91
26	33	38	48	50	63	62	78	74	93
27	34	39	49	51	64	63	79	75	94
28	35	40	50	52	65	64	80	76	95
29	36	41	51	53	66	65	81	77	96
30	38	42	53	54	68	66	83	78	98
31	39	43	54	55	69	67	84	79	99
								80	100

SDS index	Očekávaný/pravděpodobný klinický nález
Méně než 50	Normální, nejví známky deprese
50 - 60	Přítomny známky minimální nebo lehké deprese
60 - 69	Přítomna středně těžká až těžká deprese
70 a více	Přítomna těžká až extrémně těžká deprese

12.5 Příloha 5 Informovaný souhlas

Informovaný souhlas

Název studie: Hodnocení motorické obratnosti ruky v modelové situaci u populace seniorů bez motorických a psychických poruch za použití Purdue Pegboard testu.

Účastník byl zařazen do studie pod číslem:

Pohlaví:

Datum narození:

1. Já, níže podepsaný(á) souhlasím s účastí na této studii. Je mi více než 18 let.
2. Byl(a) jsem podrobně informován(a) o cíli studie, o jejím průběhu a všech vyšetřovacích a terapeutických postupech, které budu absolvovat. Jsem plně srozuměn(a), že se jedná o zcela neinvazivní postupy. Porozuměl(a) jsem tomu, že svou účast ve studii mohu kdykoliv přerušit či odstoupit.
3. Moje účast ve studii je dobrovolná. Víím, že ji mohu kdykoli přerušit nebo ukončit.
4. Beru na vědomí, že prováděná studie je výzkumnou činností.
5. Při zařazení do studie budou osobní data uchována s plnou ochrannou důvěrností dle platných zákonů ČR. Rovněž pro výzkumné a vědecké účely mohou být osobní údaje poskytnuty pouze bez identifikačních údajů (tzn. anonymní data – pod číselným kódem) nebo s mým výslovným souhlasem. Porozuměl(a) jsem tomu, že moje osobní identifikační údaje nebudou nikde uveřejněny.
6. Porozuměl(a) jsem tomu, že moje osobní identifikační údaje nebudou nikde uveřejněny. Zároveň nebudu proti použití výsledků z této studie.
7. S účastí ve studii není spojeno poskytnutí žádné odměny.

Podpis účastníka:
studii:

Podpis fyzioterapeuta pověřeného touto

Datum:

Datum:

12.6 Příloha 6 Vyjádření Etické komise FTK UP



Fakulta
tělesné kultury

Vyjádření Etické komise FTK UP

Složení komise:
doc. PhDr. Dana Štěrbová, Ph.D. – předsedkyně
Mgr. Ondřej Ješina, Ph.D.
doc. MUDr. Pavel Maňák, CSc.
Mgr. Filip Neuls, Ph.D.
Mgr. Michal Kudláček, Ph.D.
doc. Mgr. Erik Sigmund, Ph. D.
Mgr. Zdeněk Svoboda, Ph. D.

Na základě žádosti ze dne 20.11.2015 byl projekt diplomové práce/ magisterské autorky Bc. Andrey Příbylové

s názvem **Hodnocení motorické obratnosti ruky v modelové situaci u populace seniorů bez motorických a psychických poruch za použití Purdue Pegboard testu.**

schválen Etickou komisí FTK UP pod jednacím číslem: 34/2015

dne: 24.11.2015

Etická komise FTK UP zhodnotila předložený projekt a **neshledala žádné rozpory** s platnými zásadami, předpisy a mezinárodními směrnicemi pro výzkum zahrnující lidské účastníky.

Řešitelka projektu splnila podmínky nutné k získání souhlasu etické komise.

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury
Komise etická
třída Míru 117 | 771 11 Olomouc

za EK FTK UP
doc. PhDr. Dana Štěrbová, Ph.D.
předsedkyně

Fakulta tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci
třída Míru 117 | 771 11 Olomouc | T: +420 585 636 009
www.ftk.upol.cz

12.7 Příloha 7 Potvrzení překladatele

An Evaluation of fine motor skills on a model group of seniors using the Purdue Pegboard.

Abstract

With aging, one's ability to control hand movements is getting worse. Mainly fine motor skills are impacted and it is necessary to somehow quantify those problems for future rehabilitation. One of the tests for measuring such data is the Purdue Pegboard Test. The aim of this thesis is to interpret fine motor skills in a model situation with a group of seniors with no motoric or mental problems, using the Purdue Pegboard. There were sixty participants divided into two groups according to their age. The research group consisted of thirty people (fifteen women, fifteen men) aged between 60 to 75. The comparative group consisted of the same amount of men and women aged from 45 to 59 years. This research is a pilot study and a comparison of two self-contained data file. Both groups produced statistically important data. The results recorded within the research group corresponded with normative data. Moreover, it was confirmed that women possess better fine motor skills, which was proven in both research and comparative groups.

Summary

The Purdue Pegboard was created by a psychologist Joseph Tiffin in the USA. It originally served as a method of testing applicants for jobs in a factory. Subsequently, the test was used for diagnostics of fine motor skills disorders. Nowadays, this test is used mainly as an indicator of manual skills in rehabilitation and Occupational therapy.

The aim of this thesis is to interpret fine motor skills in a model situation with a group of seniors using the Purdue Pegboard Test. The testing itself took place in Domov Alfreda Skeneho in Pavlovice u Přerova, Domov seniorů POHODA in Olomouc and in a rehabilitation centre in Kojetín. Initially, there were sixty-seven participants. After an evaluation of their medical history and a completed questionnaire, sixty probands were picked. They were divided into two groups according to their age. The research group consisted of thirty people (fifteen women, fifteen men) aged from 60 to 75. The comparative group consisted of the same amount of men and women aged from 45 to 59 years.

The research group consisted only of probands with no neurological, mental or joint disorders and with no orthopedic or upper extremities problems. Moreover, they had dominant right hands or they were ambidexters. All the probands were given Zung Self-Rating Depression Scale and five main tasks of the Purdue Pegboard test to do. Afterwards, they went through Montreal

Cognitive Assessment and their medical history was evaluated. Each of the probands was tested individually and together for 45 minutes.

The results were processed by Statistica 10. In order to see the difference between males and females the student's t-test was used and the data recorded was set against Canadian normative data. Within the subtests the Analysis of variance was used.

The results recorded within the research group corresponded with Canadian normative data. The data of the comparative group was higher than this. Moreover, it was confirmed that women possess better fine motor skills than men, which was proven in both the research and the comparative group.

This paper demonstrates fine motor skills of seniors. The resulting data might help in future research and also for evaluation of the effectivity of fine motor skills rehabilitation, both for people with no disorders and patients with selected clinical diseases.

Přeložila: Mgr. Dominika Doubová

A handwritten signature in blue ink, reading "Doubová", is written over the printed name "Mgr. Dominika Doubová".