

**Univerzita Karlova v Praze  
1. lékařská fakulta**

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví  
Studijní obor: Ergoterapie (NBER)



**Bc. Jitka FRICOVÁ**

**Objektivizace modifikovaného testu „Pracovní křivka dle Emila  
Kraepelina a Richarda Pauliho“ pro manuální činnosti**  
*Test lanových svorek*

Validation of Kraepelin & Pauli's Working curve Test modified for hand activities  
*Test of rope clamps*

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

Vedoucí závěrečné práce: Mgr. Kateřina Svěcená, Ph. D.

2016  
Praha, MMXVI

## **PODĚKOVÁNÍ**

Tato práce vznikla díky spolupráci na projektech RAP EQUAL a PREGnet. Děkuji tímto Vzdělávací společnosti EDOST s. r. o Chomutov za přivedení k pracovní rehabilitaci a k ergodiagnostice. Dále bych chtěla poděkovat fyzioterapeutce a ergoterapeutce Bc. Aleně Bendové, za myšlenku a námět k diplomové práci. Poděkování patří též vedoucí závěrečné práce, Mgr. Kateřině Svěcené, Ph.D., za vedení, cenné poznámky a odborné připomínky.

## **PROHLÁŠENÍ**

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracovala samostatně a že jsem řádně uvedla a citovala všechny použité prameny a literaturu. Současně prohlašuji, že práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Souhlasím s trvalým uložením elektronické verze mé práce v databázi systému meziuniverzitního projektu Theses.cz za účelem soustavné kontroly podobnosti kvalifikačních prací.

**Bc. Jitka Fricová**

**V Praze dne:** .....

---

Podpis autora

## **IDENTIFIKAČNÍ ZÁZNAM**

FRICOVÁ, Jitka. *Objektivizace modifikovaného testu „Pracovní křivka dle Emila Kraepelina a Richarda Pauliho“ pro manuální činnosti; Test lanových svorek. [Validation of Kraepelin & Pauli's Working curve Test modified for hand activities; Test of rope clamps].* Praha, 2016. 76 s., 20 příloh. Magisterská práce (Mgr.). Univerzita Karlova v Praze, 1. lékařská fakulta, Klinika rehabilitačního lékařství. Vedoucí práce: Mgr. Svěcená, Kateřina, Ph.D.



# ABSTRAKT DIPLOMOVÉ PRÁCE

Autor: Bc. Jitka Fricová

Vedoucí práce: Mgr. Kateřina Svěčená, Ph.D.

Oponent práce:

Název diplomové práce: **Objektivizace modifikovaného testu „Pracovní křivka dle Emila Kraepelina a Richarda Pauliho“ pro manuální činnosti; Test lanových svorek**

## Abstrakt diplomové práce:

Předkládaná diplomová práce je zaměřena na standardizaci modifikovaného testu *Pracovní křivky dle Emila Kraepelina a Richarda Pauliho*, dle projektu PREGnet - základní metodiky pro ergodiagnostické vyšetření v České republice.

Metodika byla modifikována pro manipulační aktivity a nazvána *Testem lanových svorek*. Řeší kontraindikace ve využití základního testu a absenci standardizovaných ergodiagnostických a ergoterapeutických testů, nástrojů a postupů v oblasti vyšetření a terapie funkce ruky.

Práce je teoreticko-empirická, založená na kvantitativním typu výzkumu.

Teoretickou část představuje literární rešerše, cílenou na test *Pracovní křivky dle Emila Kraepelina a Richarda Pauliho*, jeho modifikované verze a využití v praxi.

Praktickou částí je psychometrická studie, stanovující normativní skór a tvorba dokumentace k testu. Reprezentativní vzorek byl vybrán metodami náhodného výběru z ekonomicky aktivní zdravé české populace. Sběr dat probíhal technikami pro kvantitativní typ výzkumu, zpracování a analýza metodami deskriptivní statistiky.

Vytvořená dokumentace a normativní skór pro *Test lanových svorek* mohou být v klinické praxi využívány jako objektivní nástroj hodnotící modelové činnosti. Zároveň mohou být přínosem pro funkční diagnostiku, terapii i pro posouzení ergoterapeutické intervence.

**Klíčová slova:** ergodiagnostika, manuální činnosti, normativní skór, Test lanových svorek, Pracovní křivka dle Emila Kraepelina a Richarda Pauliho

Diploma Thesis Title: **Validation of Kraepelin & Pauli's Working curve Test  
modified for hand activities; Test of rope clamps**

**Abstract of the Diploma Thesis:**

The presented diploma thesis is focussed on the standardization of the modified test of *Working curve by Emil Kraepelin and Richard Pauli*, in agrément with the project PREGnet - basic methodology for ergodiagnostic examination in Czech Republic.

The methodology was modified for manipulation activities and termed *Test of rope clamps*. It handles contraindications in the use of basic test and absence of standardized ergodiagnostic and endotherapeutic tests, tools and procedures in the field of examination and therapy of hand function.

The thesis is both theoretical and empirical and it is based on the quantitative type of research.

Theoretical part is represented by a literature surfy oriented on the test of *Working curve by Emil Kraepelin and Richard Pauli*, its modified vision and its practical application.

Practical part is composed of a psychometric study determining normative data and development of test documentation. Representative sample was selected by accidental selection method from economically active healthy Czech population. Techniques for quantitative type of research were used for data collection. Collected data were treated and analysed by methods of descriptive statistics.

Developed documentation and the normative data for *Test of rope clamps* can be used in clinical practice as an objective tool evaluating model activities and thus contribute to function diagnostic, therapy and for evaluation of Occupational Therapy intervention.

**Key words:** ergodiagnostics, hand activities, normative data, Test of rope clamps,  
Working curve by Emil Kraepelin and Richard Pauli

# OBSAH

|   |           |
|---|-----------|
| <b>ÚVOD</b> .....   | <b>11</b> |
| <b>I. TEORETICKÁ ČÁST</b> .....   | <b>13</b> |
| <b>1 Základní terminologie, vymezení pojmů a definice</b> .....         | <b>13</b> |
| <b>2 Hodnocení v ergoterapii a v ergodiagnostice</b> .....              | <b>17</b> |
| 2.1 Pracovní křivka .....   | 18        |
| 2.1.1 Psychometrická charakteristika testu .....                        | 20        |
| 2.1.2 Princip testování a provedení testu .....                         | 20        |
| 2.1.3 Vyhodnocení testu .....   | 21        |
| 2.1.4 Výhody a nevýhody testu .....                                     | 24        |
| 2.1.5 Modifikované metodiky .....                                       | 25        |
| 2.1.5.1 Uchida – Kraepelin Test (U-K Test) .....                        | 25        |
| 2.1.5.2 Computerized Kraepelin Test (CKT) .....                         | 28        |
| 2.1.5.3 3D vizualizace U-K Testu .....                                  | 29        |
| 2.1.5.4 Pracovní křivka dle Bourdona (BT).....                          | 29        |
| 2.1.5.5 Bourdon Test – PC verze .....                                   | 32        |
| 2.1.5.6 Test lanových svorek.....                                       | 35        |
| 2.1.6 Využití Pracovní křivky a jejích modifikací.....                  | 36        |
| 2.1.6.1 Ochrana před zdravotními problémy v důsledku přepracování ..... | 36        |
| 2.1.6.2 Zkoumání duševního zdraví při výkonu zaměstnávání .....         | 37        |
| 2.1.6.3 Vliv psychické zátěže na zdraví .....                           | 38        |
| 2.1.6.4 Využití Pracovní křivky v pracovní rehabilitaci.....            | 39        |
| 2.1.6.5 Využití Pracovní křivky v oblasti sportu .....                  | 40        |
| 2.1.6.6 Shrnutí .....   | 40        |
| <b>II. PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....   | <b>41</b> |
| <b>3 Definice výzkumné problematiky</b> .....                           | <b>41</b> |
| <b>4 Cíle práce</b> .....   | <b>43</b> |
| <b>5 Stanovení hypotéz</b> .....  | <b>44</b> |
| 5.1 Stanovení hypotézy H1 .....   | 44        |
| 5.2 Stanovení hypotézy H2 .....   | 45        |
| 5.3 Stanovení hypotézy H3 .....   | 45        |
| 5.4 Stanovení hypotézy H4 .....   | 46        |
| <b>6 Výzkumný design</b> .....  | <b>47</b> |
| 6.1 Literární rešerše .....   | 47        |
| 6.2 Praktický průběh realizace.....                                     | 47        |
| <b>7 Výzkumný soubor</b> .....  | <b>49</b> |



|             |  |           |
|-------------|--|-----------|
| <b>8</b>    | <b>Metody tvorby dat</b> .....                 | <b>51</b> |
| 8.1         | Rozhovor .....                                 | 51        |
| 8.2         | Dotazníkové šetření .....                      | 52        |
| 8.3         | Testování.....                                 | 52        |
| 8.3.1       | Personální předpoklady.....                    | 53        |
| 8.3.2       | Prostředky k testování.....                    | 53        |
| 8.3.3       | Pracovní prostředí .....                       | 55        |
| 8.3.4       | Průběh testování .....                         | 56        |
| 8.4         | Pozorování .....                               | 58        |
| <b>9</b>    | <b>Metody zpracování a analýzy dat</b> .....   | <b>59</b> |
| <b>10</b>   | <b>Výsledky</b> .....                          | <b>61</b> |
| 10.1        | Výkony jemných pohybů ruky.....                | 61        |
| 10.1.1      | Porovnání výkonu v čase .....                  | 61        |
| 10.1.2      | Porovnání výkonu dle pohlaví a věku .....      | 63        |
| 10.2        | Porovnání výkonu jemných a hrubých pohybů..... | 65        |
| 10.3        | Výkony hrubých pohybů ruky .....               | 68        |
| 10.3.1      | Porovnání výkonu v čase .....                  | 68        |
| 10.3.2      | Porovnání výkonu dle pohlaví a věku .....      | 69        |
| 10.4        | Interpretace dat .....                         | 72        |
| <b>11</b>   | <b>Vyhodnocení hypotéz</b> .....               | <b>74</b> |
| 11.1        | Vyhodnocení hypotézy H1 .....                  | 74        |
| 11.2        | Vyhodnocení hypotézy H2 .....                  | 74        |
| 11.3        | Vyhodnocení hypotézy H3 .....                  | 74        |
| 11.4        | Vyhodnocení hypotézy H4 .....                  | 74        |
| <b>12</b>   | <b>Stanovení normativních dat</b> .....        | <b>75</b> |
| <b>13</b>   | <b>Dokumentace k testu</b> .....               | <b>76</b> |
| <b>III.</b> | <b>DISKUZE</b> .....                           | <b>77</b> |
| <b>IV.</b>  | <b>ZÁVĚR A DOPORUČENÍ PRO PRAXI</b> .....      | <b>85</b> |
|             | <b>POUŽITÁ LITERATURA</b> .....                | <b>87</b> |
|             | <b>SEZNAM POUŽITÝCH POJMŮ A ZKRATEK</b> .....  | <b>95</b> |
|             | <b>SEZNAM OBRÁZKŮ</b> .....                    | <b>97</b> |
|             | <b>SEZNAM TABULEK A GRAFŮ</b> .....            | <b>98</b> |
|             | <b>SEZNAM PŘÍLOH</b> .....                     | <b>99</b> |

***„Ten, kdo se chce vydat na cestu pomoci, musí znát nauku o jevech lidské nouze“.***

Viktor Emil von Gebattel, promující v roce 1919 u Emila Kraepelina

## ÚVOD

V dnešní době, na počátku třetího tisíciletí je velkým sociálním problémem zvyšující se nezaměstnanost. Snahou každé vyspělé společnosti je předcházet tomuto jevu sociálního vyloučení. Zvláště obtížná bývá integrace do pracovního procesu u osob s disabilitou. Odhaduje se, že v Evropské unii tvoří v celkové populaci ekonomicky aktivního věku tyto osoby až 14%, což je přibližně 26 miliónu lidí produktivního věku [1]. Dle statistiky Ministerstva práce a sociálních věcí je evidence počtu uchazečů o zaměstnání se sníženou mírou funkční schopnosti až 3x delší než u zdravých uchazečů. Nezaměstnanost v důsledku zdravotního postižení stále roste. Velmi často pak dochází k sociálnímu vyčleňování a tyto osoby se stávají poživateli dávek důchodového pojištění [2].

Státy západní Evropy, zejména Spolková republika Německo, upřednostňují v procesu zaměstnávání osob s disabilitou pracovní rehabilitaci. To znamená, že osoba zdravotně znevýhodněná nebo invalidní projde nejdříve procesem ergodiagnostiky. Dochází k posouzení míry pracovní neschopnosti a na základě zjištěného pracovního potenciálu se primárně zařazuje zpět do pracovního procesu. V případě disability se stává osobou zdravotně znevýhodněnou nebo dochází ke stanovení invalidity [3, 4].

Oblast pracovní rehabilitace v České republice (dále ČR) se rozvíjí a problematika ergodiagnostiky je stále více aktuální. Tato skutečnost vedla ke zvolení tématu diplomové práce.

V ČR vznikala pracovní rehabilitace a ergodiagnostika v 80. letech minulého století. Tehdy ergodiagnostická praxe využívala vlastní testy a hodnotící škály [5]. Později se začaly využívat zahraniční testy, ale většina z nich nebyla validována pro českou populaci. V roce 2005 - 2008 proběhl projekt s názvem *Rehabilitace – Aktivace – Práce* (dále RAP EQUAL) a do nově vzniklých Rehabilitačních center byly zavedeny první metodiky pracovní rehabilitace v ČR [7]. Na něj navázal projekt *Regionální síť spolupráce v pracovní rehabilitaci* (dále PREGnet). Výstupem byly dokumenty s názvem *Metodické materiály k pracovní rehabilitaci v ČR*, v současné době nejaktuálnější platná verze [8].

Jedním z testů těchto metodik je test koncentrace pozornosti, *Pracovní křivka dle Emila Kraepelina a Richarda Pauliho*. Vzhledem ke kontraindikacím, které test má, byl doporučen k modifikaci pro manuální činnosti. Navržen byl *Test lanových svorek*

vytvořený pro interní potřeby rehabilitačního oddělení Masarykovy nemocnice v Ústí nad Labem [1]. Autorkou testu je ergoterapeutka a fyzioterapeutka Bc. Alena Bendová. Metodika dosud nebyla standardizována ani písemně zpracována. Instrukce k testu jsou k dispozici v Rehabilitačním centru v Ústí nad Labem [1].

Absence norem a jednotné dokumentace k *Testu lanových svorek* podnítila myšlenku stanovit normativní skór pro českou populaci a tak se spolupodílet při vytváření ergodiagnostických metodik. Autorka metodiky poskytla verbální instrukce a souhlas k vytvoření kompletní dokumentace k testu, což bylo cílem této práce.

# I. TEORETICKÁ ČÁST

Ergoterapie v ČR se často potýká s nedostupností testů. Některé hodnotící škály jsou nedohledatelné, údaje ve zdrojích jsou často neúplné, strohé či komerčně zajištěné.

Oblast pracovní rehabilitace a ergodiagnostiky v ČR disponuje malým množstvím literárních zdrojů. To bylo důvodem, proč předkládaná práce čerpala především ze zahraničních zdrojů. Byly vybírány především práce přinášející do praxe nové trendy, přístupy či pohledy a práce, které mohou být inspirací pro ergoterapeutickou praxi v ČR.

Literární rešerší bylo zjištěno, jak málo existuje pramenů k jednomu z nejdéle využívaných testů v klinické praxi, *Pracovní křivce dle Kraepelina a Pauliho*. Tato realita byla impulsem k cílenému zaměření teoretické části práce na tuto metodiku, na její postupný vývoj, modifikace a využití v praxi.

## 1 Základní terminologie, vymezení pojmů a definice

Odborníci mnoha profesí pohybujících se v oblasti pracovní rehabilitace často odlišně definují základní ergoterapeutické pojmy. Krivošíková [6] zmiňuje, že odborná terminologie je často zaměňována nejen v literatuře, ale i v praxi a její využívání je nekonzistentní. Z tohoto důvodu bylo potřebné sjednotit a definovat níže uvedené termíny a vymežit stěžejní tematické pojmy.

Práce a pracovní činnost jsou základní existencí každé lidské bytosti [9]. Mají mnoho členění. Pro problematiku ergoterapie je to především oblast fyzické a psychické pohody.

**Práci** popisuje Krivošíková [9] jako úsilí nebo snahu jedince, vedoucí k vytvoření či dosažení cíle. Je i odborným ergoterapeutickým termínem oblasti výkonu zaměstnávání (činností). Zahrnuje každodenní aktivity, které dávají životu smysl, vyplňují jedincův prostor a volný čas. Práci můžeme chápat jako motivaci vnitřní potřeby, projevující se na chování člověka. Práci definuje dle ergoterapeutických konceptů Reedové a Sandersonové, jako aktivitu nutnou k obživě jedince. Práci člověk naplňuje své sociální role. V systému ergoterapeutické praxe je aktivitou obsahující činnosti placené i dobrovolnické spojené se zaměstnáním, hledáním a výkonem povolání či odchodem do důchodu [9].

**Pracovní potenciál** je souhrnem fyzických a psychických možností jedince, které má k dispozici ve svém psychickém a biologickém vybavení. Vyvíjí se v závislosti se zráním organismu. Pracovní potenciál lze rozvíjet a hodnotit [10].

**Zaměstnávání** je jakákoliv aktivita, kterou jedinec běžně denně dělá. Cílem je provádět sebeobslužné, pracovní, relaxační nebo zábavné činnosti [9].

**Činnost** v ergoterapeutické terminologii je součástí zaměstnávání. Je všeobecným označením aktivity, kterou dlouhodobě provádí jedna osoba či skupina lidí. Je smysluplným využitím role jedince v oblastech volnočasových aktivit, soběstačnosti a produktivity. Má jasný záměr, cíl. Strukturuje život a individuální identitu člověka [9].

**Pracovní činnost** je pro ergoterapii stěžejním pojmem. Tu definuje Švestková [10] v *Obecném výkladovém slovníku systému pracovní rehabilitace* jako využívání všech znalostí a zkušeností, schopností, dovedností a návyků, tzv. pracovního potenciálu při výkonu práce.

**Manipulace** je manuální činnost k vykonávání složité práce. Je schopností provádět koordinačně složité pohyby, rychle je zautomatizovat či modifikovat. Je způsobem pohybování nebo zacházení s předmětem v jedné ruce, mezi oběma rukama, nebo jím pohybovat v prostoru. V odborné terminologii je označována monomanuální či bimanuální manipulační aktivitou [11].

**Bimanuální manipulační aktivity** jsou činnosti využívající obou rukou současně, s malým časovým odstupem, v symetrických či asymetrických úkonech. Jsou obsaženy ve všech všedních denních činnostech (dále ADL), volnočasových aktivitách a v pracovních činnostech [11]. Vzhledem k vyžadování přesnosti rukou při činnostech, aktivity úzce souvisí s kognitivními funkcemi mozku [11, 12].

**Jemná motorika** (dále JM) je spojená s manuální činností. Představuje velmi obratný pohyb charakteristický pro člověka. Jsou to jemné, koordinačně dosti složité pohyby rukou a jejich prstů. Využívá se při manipulaci, kreativních činnostech, grafomotorice nebo při komunikaci [10, 11, 12]. Je celkovou pohybovou funkcí jedince, která je zobrazením vyvinuté kreativní aktivity mozku. Definována je jako schopnost koordinovaně a kontrolovaně manipulovat s menšími objekty v malém prostoru [11]. Termín JM se používá i pro koordinaci paže – ruka nebo pro senzomotorický pohyb [10, 12]. Též je charakterizována motorickými dovednostmi ruky s využíváním opozice palce [13].

Pro ujednocení pojmů používaných v souvislosti s *Testem lanových svorek* bylo nutné pro tuto práci definovat dva další základní termíny, jemný a hrubý pohyb ruky.

**Jemný pohyb ruky** je velmi obratný pohyb ruky, prstů a palce. Charakterizuje motorické dovednosti ruky. Děje se v koordinaci paže – ruka s využitím senzomotoriky [10, 11, 12, 13]. *Mezinárodní klasifikace funkčních schopností, disabilitaty a zdraví* (dále MKF) popisuje jemný pohyb ruky jako činnost, která obsahuje sbírání, uchopení, manipulaci a uvolňování předmětů [14]. Představuje souhrn velmi drobných koordinovaných pohybů ruky, prstů a palce, spojených s různými druhy statických a dynamických úchopů. Pojem může být definován jako manipulace s drobnými předměty. V *Testu lanových svorek* je to činnost zaměřená na velikost 6 mm.

**Hrubý pohyb ruky** je obratný pohyb ruky, prstů a palce s charakteristickými motorickými a sensorickými dovednostmi ruky, probíhající v koordinaci paže – ruka [10, 11, 12, 13]. Představuje souhrn koordinovaných pohybů prstů a palce ruky. Hrubé pohyby ruky jsou spojeny se statickými a dynamickými úchopy a manipulací s menšími předměty. V *Testu lanových svorek* je to činnost zaměřená na velikost 10 mm.

Diplomová práce je zaměřena na objektivizaci testu, na testování a hodnocení, je vhodné ozřejmit i tyto pojmy.

**Hodnocení** je termín pro měření či posuzování jedince. Jde o systematický sběr dat a informací zjišťujících funkční stav jedince. Účelem je posouzení schopností, potřeb, stanovení terapeutických cílů a plánování terapie [9]. Hodnocení je objektivním popisováním funkčních každodenních aktivit a posouzením deficitů s následným dopadem na funkční schopnosti jedince. Provádí se pomocí rozhovorů, testů, klinického pozorování a dalších vhodných nástrojů [1, 15]. Hodnocení vede k závěrům a tvoří základ pro klinickou praxi i vědeckou činnost [12, 15]. Hodnocení dle systému pracovní rehabilitace je charakteristikou či klasifikací jevů exaktně neměřitelných. Provádí se hodnotícími škálami za účelem: „*Posouzení úrovně odborných znalostí a dovedností, pracovní iniciativy, samostatnosti, kvality a kvantity pracovního výkonu, přizpůsobivosti změnám a jejich zvládnutí, míry možného duševního a fyzického zatížení, úrovně organizačních schopností, schopnosti kooperace a týmové práce, schopnosti asertivního chování a jednání s lidmi, vztahu k lidem apod.*“ [10, s. 17].

**Test** v oblasti pracovní rehabilitace je zkouška či diagnostický nástroj využívaný ke sběru nebo ověření dat ve zkoumané aktivitě. Jeho spolehlivost je určována mírou reliability, validity, stupněm stability, přesnosti a reprodukovatelností výsledků [10].

*Test lanových svorek* hodnotí i pozornost, koncentraci a psychomotorické tempo, které spolu úzce souvisí. Koncentrace a pozornost spolu s psychomotorickým tempem,

vytrvalosti při zátěži a dalšími, patří mezi kognitivní funkce, které se dají ovlivnit tréninkem. Při jejich poruše dochází velmi často i k dalším poruchám kognicí [15].

**Pozornost** je zaměřenost a soustředěnost duševní aktivity na určitý objekt nebo děj [16, 17].

**Koncentrace** je selektivní pozornost. Je zaměřením na konkrétní podnět a potlačení vnímání okolních podnětů. Opakem je difúzní, rozptýlená pozornost [16, 17].

**Psychomotorické tempo** je vlastní přirozené tempo. Je tempem průběhu psychických pochodů a jim odpovídajících zobrazení chování a temperamentu. Do určité míry odpovídá momentálnímu stavu či chorobě. Psychomotorické tempo může být ovlivněno tlakem zvenčí, prostředím, danou situací a dalšími [17].

V předkládané práci se vyskytují důležité termíny definující dlouhodobý nepříznivý zdravotní stav jedince. Termíny jsou osoba se zdravotním postižením a osoba zdravotně znevýhodněná jako legislativně platná definice pro konkrétní cílovou skupinu. Snahou rehabilitace je však poukázat na funkční schopnosti jedince, a proto tvorba v práci využívá především termínu osoba s disabilitou, dle doporučení *Obecného výkladového slovníku systému pracovní rehabilitace* [10].

**Osoba se zdravotním postižením** (dále OZP) je fyzická osoba, která je orgánem sociálního zabezpečení uznána invalidní v prvním, druhém nebo třetím stupni invalidity [10].

**Osoba zdravotně znevýhodněná** (dále OZZ) je fyzická osoba se zachovanou schopností vykonávat soustavné zaměstnání nebo jinou výdělečnou činnost. Její schopnosti být nebo zůstat pracovně začleněna, vykonávat dosavadní povolání nebo využít dosavadní kvalifikaci nebo kvalifikaci získat jsou však podstatně omezeny. Důvodem je dlouhodobě nepříznivý zdravotní stav, který podstatně omezuje její fyzické, psychické nebo smyslové schopnosti i schopnost pracovního uplatnění [10].

**Disabilita** je definována jako snížení funkčních schopností na úrovni těla, jedince nebo společnosti. Vznikají při setkání zdravotního stavu s bariérami v prostředí. Snahou není hodnotit a označovat jedince, ale situace, ve kterých se jedinec nachází [10].



## 2 Hodnocení v ergoterapii a v ergodiagnostice

V ergoterapii se funkční schopnosti a deficity jedince posuzují standardizovanými hodnoceními a vyšetřeními. Méně pak metodami nestandardizovanými, založenými na neformálních postupech. Standardizované postupy (specifické testovací metody) zjišťují především problémy výkonu na úrovni složek senzomotorických, kognitivních a psychosociálních. V klinické praxi je velmi důležité využívat nejen objektivní, ale i subjektivní hodnocení. Důvodem je, že většina standardizovaných testů je kvantitativních a využívá metrická data. Nehodnotí však postoje, hodnoty, zájmy jedince a jeho pohled na svou situaci. Ke klinickému hodnocení se využívají měřicí nástroje, posuzovací škály, skórovací testy a klasifikace, které pomáhají ozřejmit účinnost léčby. Naměřené výsledky vykazují efekt léčby, na které navazuje ergoterapeutický plán a vhodná ergoterapie [12].

Základními ergodiagnostickými postupy jsou metodiky hodnocení funkčního potenciálu jedince [18, 19]. Jimi se stanovuje funkční diagnóza, určující funkční potenciál a dovednosti jedince v rámci úrazu či nemoci. Funkční diagnóza představuje pozitivní schopnosti jedince [10, 20]. Vzhledem k důležitosti objektivního zhodnocení, platnosti a spolehlivosti výsledků se v ergodiagnostice doporučuje hodnocení s využitím standardizovaných testů. Jejich kvalita se posuzuje mírou reprodukovatelnosti výsledků, validity, reliability, objektivity a senzibility [10, 12]. Pro zhodnocení pracovního potenciálu existuje mnoho standardizovaných zahraničních hodnotících nástrojů, které se postupně zavádějí i do ČR. Některé z nich zatím nebyly validovány pro českou populaci, proto se používají i metodiky nestandardizované [6]. V ČR bylo donedávna běžné, že většina pracovišť využívala svá vlastní ergoterapeutická hodnocení a testy. Absence standardizovaných metodik omezovala výměnu informací a možnost spolupráce. Mohlo docházet k rozdílným závěrům mezi odborníky. Z tohoto důvodu je pro diagnostiku práce i dalších produktivních aktivit důležité využívat především standardizovaných hodnotících nástrojů [6].

Nejaktuálnější verze standardizovaných postupů a testovacích metodik v ČR je z roku 2014. Dokument s názvem *Metodické materiály k pracovní rehabilitaci v ČR* je výstupem z projektu PREGnet [8]. Jednou z idejí projektu bylo vytvoření sítě kompletně vybavených Ergodiagnostických center a tuto skutečnost zapracovat do legislativy. To se podařilo v prosinci 2015. Ministerstvo zdravotnictví České

republiky (dále MZ ČR) zařadilo ergodiagnostiku prováděnou Ergodiagnostickými centry mezi specifické zdravotnické výkony v oblastech zaměstnanosti a pracovní rehabilitace [21].

Na základě pilotního ověřování ergodiagnostických metodik projektů RAP EQUAL a PREGnet byly testy kvalifikovány na základní, doporučené a speciální. Základní metodiky tvoří hodnotící škály a jsou povinnou výbavou každého Ergodiagnostického centra. Skupinou metodik doporučených jsou odborná vyšetření. Ty nemusí být součástí diagnostického pracoviště, ale je povinností zajistit jejich dostupnost. Metodiky speciální tvoří volitelnou výbavu Center ergodiagnostiky, zahrnující další odborná vyšetření lékařem specialistou a možnost využití dalších testů [1].

Jedním z testů zařazených do základní *Metodiky standardů ergodiagnostiky pro účely hodnocení pracovního potenciálu OZP* byla i *Pracovní křivka dle Emila Kraepelina a Richarda Pauliho* [1]. Vzhledem ke kontraindikacím popsaným v kap. 2.1.4., není možné použít test u všech jedinců. Maršálek [20] dodává, že ani výsledky testu u současné populace nemusí být zcela objektivní. Důvodem může být snížená schopnost využívání aritmetických funkcí, zejména sčítání, která je v současné době často ovlivněna každodenním využíváním moderní techniky a moderních technologií. Z těchto důvodů byla metodika *Pracovní křivky dle Kraepelina a Pauliho* doporučena projektem PREGnet k modifikaci pro manuální činnosti [1].

## 2.1 Pracovní křivka

*Pracovní křivka* v současnosti patří k nejstarším testům, které jsou dosud v praxi využívány [22, 23]. Prošla dlouhou historií a složitým vývojem a měla spoustu využití. První zmínky o vzniku, existenci a studiích testu se objevují již v 19. století [22, 23].

Emil Kraepelin začal výzkum pracovních křivek v roce 1886 a v roce 1902 poprvé využil test při zjišťování únavnosti a učenlivosti pacientů [23, 24]. V roce 1921 na výzkumy Kraepelina navázal Richard Pauli, který pracovní křivky diferencoval a umožnil jejich aplikaci v psychodiagnostice [23]. Již v roce 1930 vědci využívali Kraepelinovo zjištění všech pozitivních (motivace) i negativních (únavy) efektů sčítání, které nacházel při hodnocení úrovně pracovního výkonu jedince v každém z okamžiků jeho činnosti [25]. Významným aktérem v historii *Pracovní křivky* je také Helmut

Reuning, který poprvé využíval statistické výpočty k interpretaci symptomů pracovních křivek [22].

Vávra [23] popisuje časem se měnící využití testu, interpretující a vysvětlující symptomy křivek. Sloužily jako *Experiment ve výzkumu individuální únavy*, byly *Testem na zjišťování účinku drog* i *Testem matematického nadání*. Využívaly se jako *Test výkonnosti*, *Test duševní výkonnosti*, *Test charakteru*, *Test osobnosti* (univerzální test) a *Neverbální test vůle* [23].

Přesný název testu *Pracovní křivky* je *Die Arbeitskurve nach Emil Kraepelin und Richard Pauli - Mainzer Revision* [2, 22, 23]. V němčině je autorem - upravovatelem Ewald R. Christiansen. Do češtiny test přeložila Ivana Koplíková pod názvem *Pracovní křivka dle Emila Kraepelina a Richarda Pauliho* [2, 22, 23]. Ve vědeckých pracích se test vyskytuje pod názvem *Kraepelinova pracovní křivka (Kraepelin working curve)* nebo *Kraepelinův test (Kraepelin Test)* [25, 26, 27]. Často je nazývána *Řadovým aritmetickým úkolem (Serial Arithmetic Task)*, vyskytují se i další různé kombinace těchto názvů [28]. Podle účelu využívání v klinické praxi je označována *Testem koncentrace pozornosti*, *Sčítacím testem* nebo *Kraepelinovým testem únavy* [23, 29, 25]. *Pracovní křivka* je testem s mnoha variantami, z nich nejrozšířenější je tzv. *Pauliho zkouška* či *Pauliho test* [22].

*Pracovní křivka* má svou historii i v české ergodiagnostice. S postupným vznikem Center rehabilitace v ČR je od roku 1992 aplikována jako ergodiagnostická metodika a v roce 1997 popsána v publikaci *Činnost center rehabilitace* a doporučena k používání [5, 30]. *Pracovní křivka* byla v roce 2005 v rámci projektu RAP EQUAL doporučovanou metodikou prvního sledu při hodnocení funkčního potenciálu člověka [19]. O tři roky později se stala součástí *Sborníku metodických materiálů k pracovní rehabilitaci v ČR* [7]. Projektem PREGnet byl test roku 2014 zařazen mezi základní metodiky ergodiagnostiky [1]. Dnes je součástí nejaktuálnějšího sborníku *Metodiky standardů ergodiagnostiky pro účely hodnocení pracovního potenciálu OZP a Metodických materiálů k pracovní rehabilitaci v ČR* [8]. *Pracovní křivka* se stala povinnou výbavou každého Ergodiagnostického centra [1]. Standardizována a upravena byla v Německu a v ČR [25].

Původní český zdroj testu (překlad Koplíkové) nebylo možné dohledat. Z tohoto důvodu jsou následující kapitoly poskládány z více zdrojů uvádějících shodné informace o metodice.

### 2.1.1 Psychometrická charakteristika testu

*Pracovní křivka dle Kraepelina a Pauliho* je standardizovaný a relativně krátký test důležitý při určování základních potřeb funkčního potenciálu jedince [19]. V oblasti pracovní rehabilitace se využívá při plánování a výběru pracovní profese. Měří a hodnotí celkovou pracovní výkonnost, percepčně motorické tempo a rychlost zpracování. Dále zjišťuje selektivní pozornost a soustředěnost, přesnost, kvalitu úkolu při rozlišování podobných zrakových podnětů i dodržování pravidel testu [2, 23].

Základní metodika splňuje veškerá kritéria psychometrických vlastností testu. Validita a reliabilita, to znamená platnost a spolehlivost výsledků, byla prokázána. Test simuluje jednoduchou práci, kde je možné přímo hodnotit její množství, kvalitu a průběh [1, 2, 23]. Nezávislost výsledků na examinátorovi vykazuje objektivitu hodnocení, která je dána samotným výkonovým testem. Objektivita provedení testu je splněna optimální motivací a dostatečným odpočinkem testovaného [2, 23]. Test má stanoveny normy pro každou skupinu od sedmi let věku [22, 25]. Jsou dané jednotné instrukce a způsob administrace [22]. Standardizace zajišťuje reliabilitu a validitu.

*Pracovní křivka dle Kraepelina a Pauliho* je testem volně dostupným v publikaci MZ ČR *Činnost center rehabilitace z roku 1997* [30]. Doporučovaným uživatelem je ergoterapeut, psycholog nebo fyzioterapeut [1, 19, 23].

### 2.1.2 Princip testování a provedení testu

*Pracovní křivka* je velmi jednoduchý a nenáročný test, hodnotící pozornost a přesnost při monotónní duševní práci [2]. Principem je měření a následné hodnocení množství součtů dlouhodobého sčítání jednomístných čísel za danou časovou jednotku [2, 25, 22, 23]. Metodika je klasickou formou testu tužka – papír. Prostředky potřebnými k testování je formulář sčítacího listu a hodnotící formulář, tužka, stůl či jiná psací plocha, informační tabule a stopky [1, 2, 22, 23].

Formulář sčítacího listu (Příloha 1) obsahuje 40 řádků s 24 číslicemi v řádku (počet součtů v řádku je 23), což umožňuje více variant při postupu testování [22, 23]. Sčítání se může provádět ve vodorovném nebo svislém směru. Náročnější možností je vynechání desítky ve dvojmístném výsledku [31, 23]. Před zahájením testování je klientovi předložen pracovní list a instrukce k úkolu, které by měly být vždy standardizované (Příloha 2). Po té je provedena instruktáž, vysvětlen a prakticky ukázán

princip testování. Metodika je netypická svým provedením, a proto je klientovi umožněn zácvik na zkušebním řádku nebo sloupci početního listu. Také je nutné předvést daný signál (pokyn STOP nebo výrazné zazvonění stopkami) k ukončení dílčího úkolu. Na konci instruktáže je důležité zdůraznit, aby klient úkol prováděl co nejrychleji, co nejpřesněji a co nejrovnoměrněji [1, 22].

Testování probíhá dle pokynů. Vždy po třech minutách je dán klientovi signál k označení posledního součtu. Za ukončení testování se považuje okamžik po dvacátém časovém intervalu, což znamená po jedné hodině. V příručce *Činnost center rehabilitace* je uvedena kratší varianta testování po dobu třiceti minut. Výběr nejideálnější délky sčítání by měl vycházet z předpokladů a schopností jedince a z nároků kladených na konkrétní pracovní profesi. Délku testu je možné dle aktuální situace nebo během testování měnit, zkracovat či prodlužovat [22].

Ve výsledcích testu se markantně zobrazuje vliv únavy. Při testování je nutné brát na tuto skutečnost zřetel a zařazovat metodiku vždy na začátek daného testovacího dne. Ze stejného důvodu je velmi důležité i nastavení prostředí, ve kterém je testování prováděno. Cíleně to může být příjemné, klidné, nehlukné, nerušené místo s denním přirozeným osvětlením a s maximální snahou o zmírnění nervozity a pocitu strachu. V opačném případě lze simulovat pracovní prostředí s rušivými elementy [2, 23].

### 2.1.3 Vyhodnocení testu

*Pracovní křivka* je dobře vyhodnotitelný a časově nenáročný test [1]. Vyhodnocení trvá přibližně 30 minut a vypracování závěrečné zprávy 15 minut. Zpracovaný sčítací list vykazuje průměrné množství součtů za 3 minuty, což je hlavním znakem pracovní křivky zobrazující její výšku. Norma je 90 součtů za 3 minuty, tvořená průměrem všech průměrů součtů v deseti nebo dvaceti dílčích úkolech [2, 22, 23].

Křivka se vyhodnocuje graficky počtem součtů dosažených za 3 minuty. Osa X označuje tříminutové intervaly, osa Y množství dosažených součtů v jednotlivých časových intervalech. Stupnice na ose Y bývá od 0 do 180 součtů. Počet součtů v každém časovém úseku graficky znázorňuje výkon, a tím vytváří přehledný výsledný graf zobrazující pracovní křivku. Ta je východiskem pro interpretaci výsledků [22, 23]. Zobrazená křivka vypovídá o stupni schopnosti sčítání a o primárních faktorech jako je rychlost chápání, vytrvalost, jistota, druh únavy a další momenty podmiňující kvalitu a kvantitu výkonů při sčítání [23].

Jak je znázorněno na Obr. 1 a Obr. 2, výška a průběh křivky zobrazuje začáteční a konečný nárůst tempa práce a jeho kolísání v průběhu testu. Křivka může vykazovat i únavu či opětovné zlepšení reakcí, popřípadě využití ekonomiky práce [22, 23].

Vysoký počáteční nárůst pracovního tempa je počáteční medián. Ten znázorňuje počáteční nadšení nebo vůli, krátkodobé vzplanutí či pohotovost. Naopak nízký nárůst znamená obezřetnost, opatrnost, určité zábrany, rozvážnost, nespěšnost nebo nezájem [2, 22, 23].

Výška ke konci grafu je koncový medián. Ten hodnotí konečný nárůst pracovního tempa. Vysoký výkon poukazuje na vytrvalost, houževnatost a schopnost zvyšovat pracovní výkon. Minimální vzrůst je neschopností udržovat rovnoměrné pracovní tempo či pracovní apatii [2, 22, 23].

Celkové vysoké hodnoty testu (nadnormativní data) vypovídají o člověku houževnatém, aktivním, výkonném a usilovně pracujícím a ukazují na ctižádost, rychlost a usilovnost. Naopak nízký pracovní výkon s větším kolísáním naznačuje malou motivaci k práci, snadnou rozptýlenost a pracovní nestálost [22]. Může svědčit i o lenivosti, pomalosti či nedbalosti [2, 22].

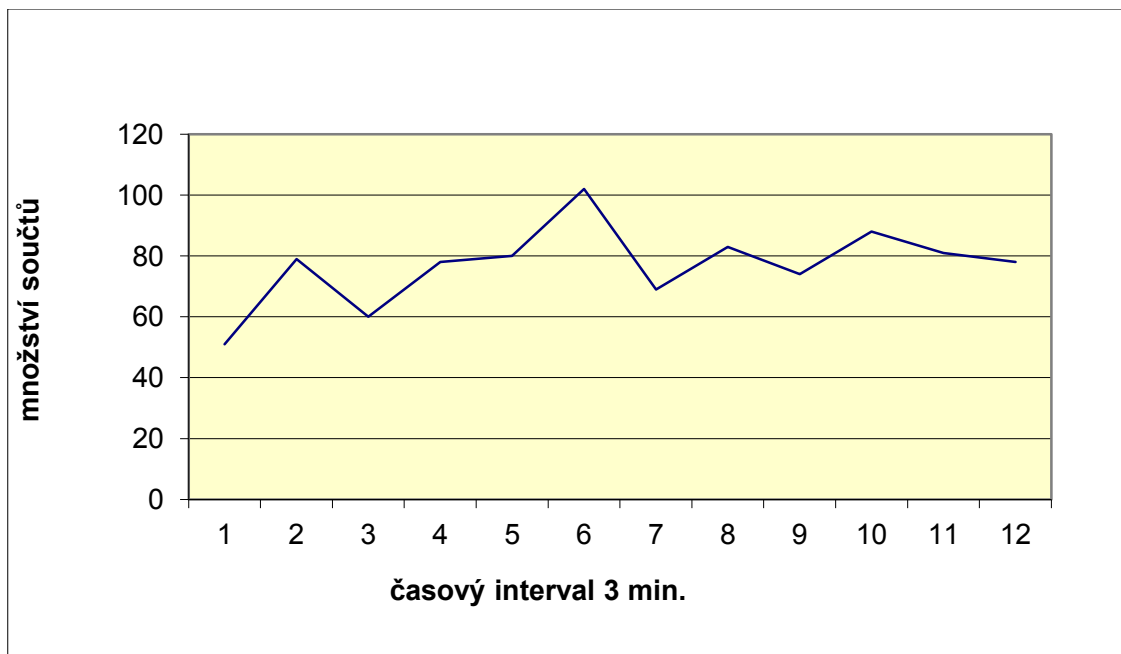
Test vykazující rozdílné množství součtů v časových úsecích se projeví kolísavostí křivky. Zobrazuje pokles či kolísání pozornosti a soustředění, znak individuálně kolísavé rychlosti zpracování úkolu. Ta může být dána matematickou zdatností a cvikem, nebo naopak únavou či rušivými vjemy [2, 22, 23]. Mnohé výzkumy potvrdily souvislost mezi množstvím součtů a určitými osobnostními rysy člověka. Svou úlohu ve výkonu hraje i sebejistota [2, 23].

Nejčastějšími rysy lidské povahy projevujících se při pracovních aktivitách je pílě a pracovitost, obratnost, přesnost, vytrvalost, houževnatost a sebeovládání. Z testu se dá vyčíst i soustředěnost, unavitelnost, svědomitost, pohotovost, přizpůsobivost a mnoho dalších povahových vlastností [23].

Ve sčítacím listě se kromě výkonu hodnotí též chybovost a opravy v součtech. Množství chyb je způsobené různými činiteli ovlivňujícími pozornost a schopnost koncentrace. Chyby mohou být dané nepřesností a malou pečlivostí, ale i nedbalostí. Za vyšší počet chyb se počítají 2 – 3 chyby v jednom třiminutovém úseku. Charakterizují nepřesnost či lajdáckost, jež dává možnost vykonávat pouze mechanickou práci. Malá chybovost značí o pracovní zodpovědnosti, kvalitě, pečlivosti a svědomitosti. Kromě špatného součtu je chybou i součet vynechaný. Opravy je možné chápat jako chybný součet, nebo jako opravování nečitelných čísel [2, 22, 23].

Při vyhodnocení testu Vávra [2] apeluje především na zodpovědnou roli ergoterapeuta, objektivně posuzujícího kvalitu a výkon práce jedince.

Praktický příklad grafického znázornění a vyhodnocení testu je na Obr. 1 [23].



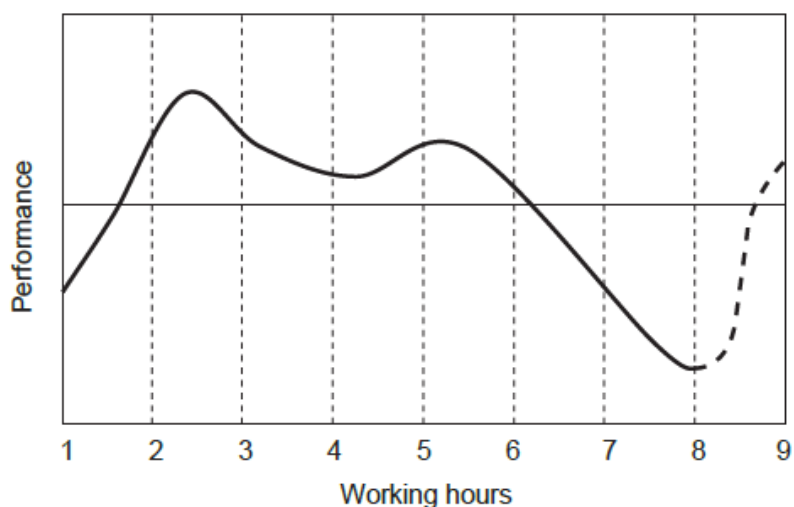
**Obr. 1** Příklad grafického vyhodnocení Pracovní křivky [23]

Graf na Obr. 1 znázorňuje průměrný počáteční nárůst pracovního tempa s kolísavou soustředěností při práci zaznamenanou čtyřmi grafickými výkyvy. Pozornost je udržována po určitou časovou jednotku. Po odpočinku vykazuje pozornost i soustředěnost opětovné zlepšení. Pomalu se zvyšuje tempo práce, konečný nárůst tempa však chybí. Chybovost v testu je bezvýznamná a opravy minimální. Klient pracuje pečlivě, svědomitě, s velkým nasazením a úsilím. Matematicky je průměrně zdatný, za 3 minuty průměrně sečte 77 součtů. Vykazuje schopnost manuálně jednoduché práce, nedoporučuje se práce úkolová [23].

Mikicin [25] ve své práci využívá *Pracovní křivku* ke grafickému zobrazení sportovních výkonů a popisuje několik fází denního pracovního rytmu. Fáze iniciace je prvních 30 – 60 minut výkonu. Fáze zvýšení je s maximem mezi druhou a třetí výkonnostní hodinou. Kolem čtvrté hodiny práce výkon klesá na minimum a kolem páté pracovní hodiny se zvyšuje na maximum. Poslední fází je pokles výkonu při ukončení práce. Toto zobrazení (Obr. 2) je nazýváno vzorem denního pracovního výkonu a stejně jako vzorová křivka *Uchida Kraepelin Testu* (dále UKT), (kap. 2.1.5.1) vytváří graf

dvojité křivky tvaru U [31, 25]. Zobrazení je v souladu s fyziologickými vlastnostmi člověka a dle Mikicina [25] nazýváno fyziologickou pracovní křivkou.

Mikicin [25] *Pracovní křivkou* hodnotí i další charakteristiky, které jsou spojeny s výkonem a projevují se vztahem k práci. Jsou to signály a známky únavy, vlivy denních rytmtů, motivace, inteligenční kvocient a kognice nebo osobnostní rysy [25]. *Pracovní křivka* i přes svou jednoduchost hodnotí i další kritéria důležitá pro plánování a výběr pracovní profese.



**Obr. 2** Graf křivky denního pracovního výkonu [25]

#### 2.1.4 Výhody a nevýhody testu

Každý test, metodika nebo hodnotící škála, vykazuje určité přednosti, ale také nedostatky. *Pracovní křivka* je standardizovaný test, jehož předností je volná metodická dostupnost a pomůcková nenáročnost [1, 22, 32]. Prováděná aktivita (sčítání) má charakter náhodnosti a proto se dá nahradit jinou činností [23]. Na vyhodnocení je časově nenáročný s dobrou slovní, numerickou a grafickou interpretací. Doporučení uživatelé testu nemusí vykazovat další specializace ve vzdělání [1, 19, 22]. Cíleným využitím rušivých faktorů prostředí se dá vytvořit modelová pracovní situace. To poskytuje možnost zkoumat stabilitu výkonu a pracovní výkonnost v rámci celkového dlouhodobého pracovního chování [22]. Testování může probíhat individuálně i skupinově s minimálními požadavky na oblasti vzdělání testovaného. Pouhá gramotnost a schopnost sčítání dávají možnosti využití testu a to již od sedmi let věku. Jednotlivé věkové skupiny mají standardizované normy [19, 22, 25].



Naopak u jedinců neschopných psát, s výrazně poškozenými kognicemi, zrakem, nebo u osob negramotných je *Pracovní křivka* kontraindikací [1, 19]. Dle Maršálka [20] není zcela objektivní hodnocení testu u dnešní populace, která k početním úkonům běžně využívá moderní technologie. Vzhled formuláře sčítacího listu je provedením netypický. Působí nepřehledně, proto se testovaný může podívat nad požadovaným úkolem. Test může vyvolávat obavy a nervozitu ze zadané práce [1]. *Pracovní křivka* svou monotónností simuluje únavu a dlouhodobé sčítání číslic může být psychicky náročnější. Doporučuje se test využívat na počátku testovacího bloku, testovat v klidném prostředí a tím minimalizovat případnou a nežádoucí únavu testovaných [1, 22]. Mikicin [25] i Nedvěd [24] vidí nevýhodu testu i v poměrně velkém vlivu učení (cviku), který je dán stejnými, nahodile se opakujícími úkony. Vliv se zobrazuje již při první administraci testu, kdy je nárůst výkonu zhruba 30% i při dalších opakování úkolu [24, 25].

### **2.1.5 Modifikované metodiky**

Po století využívaná *Pracovní křivka dle Kraepelina a Pauliho* prošla dlouhým vývojem i různými úpravami. Dala základ mnohým, více či méně známým metodikám a hodnotícím postupům. Odborné práce skýtají možnost sledovat postupný vývoj, úpravy, zcela měnící se přístupy a aktuálnost dle oblastí možného využití metodiky. Dávají možnost ozřejmení či seznámení se zcela novými, dosud neznámými metodikami a hodnotícími postupy.

#### **2.1.5.1 Uchida – Kraepelin Test (U-K Test)**

*Uchida – Kraepelin Test* (dále UKT) byl vytvořen v roce 1940 v Japonsku, jako modifikace *Pracovní křivky*, Kraepelinova aritmetického testu. Autorem je Y. Uchida [31]. Test má široké využití v oblasti psychiatrie a klinické psychologie [34, 35, 36]. V Japonsku se uplatňuje jako zkouška způsobilosti při posuzování pracovní schopnosti a zhodnocení psychicky náročných pracovních pozic [31, 33, 37]. Své místo má i v oblasti hygieny práce [28, 38]. *Uchida – Kraepelin Test* se ve studiích objevuje pod různými názvy. Označován je jako *Uchida Kraepelin Psychodiagnostic Test*, *U – K Test*, *UKT* či *Score U-K test* [40]. Fujimaki [28] ho nazývá Řadovým aritmetickým úkolem - *Serial Arithmetic Task*.

UKT je testem kontinuálního aritmetického přidávání číselných dat. Je klasickým papírovým testem tužka – papír, který se provádí základní metodikou *Pracovní křivky*. Po dobu 25 nebo 30 minut se postupně přičítají jednociferná čísla uspořádaná v dlouhých řadách. Každý z párů čísel se tak překrývá. Z druhého čísla každé dvojice se stává první číslo následného páru. Poslední číslice součtu se zaznamená do prostoru těsně pod párem [28, 31, 33, 41].

UKT se provádí na sčítacím listu s 25 nebo 30 řádky, s celkem 115 jednocifernými čísly 3 – 9 [31, 37]. K vyloučení vlivu učení (cviku) bývá prvních 5 řádků pro zácvik [28]. Sčítání probíhá po dobu 15 minut (1 blok). Testovaný sčítá každý řádek po dobu 1 minuty a po zaznění signálu začne sčítat novou řadu čísel. Po té 5 minut odpočívá. Následuje stejný výkon po dobu 10 nebo 15 minut (2 blok), (Obr. 3, Příloha 3). Výkon měřený v každém 1 min intervalu zobrazuje časový průběh, který se využívá při celkovém hodnocení [31, 37]. Spojením čísel dosaženého maximálního výkonu v každém řádku se zobrazí křivka UKT (Obr. 3) [37]. Zobrazené změny ve výkonu a přesnost výpočtů vypovídají o charakterových rysech a chování testovaného [33].

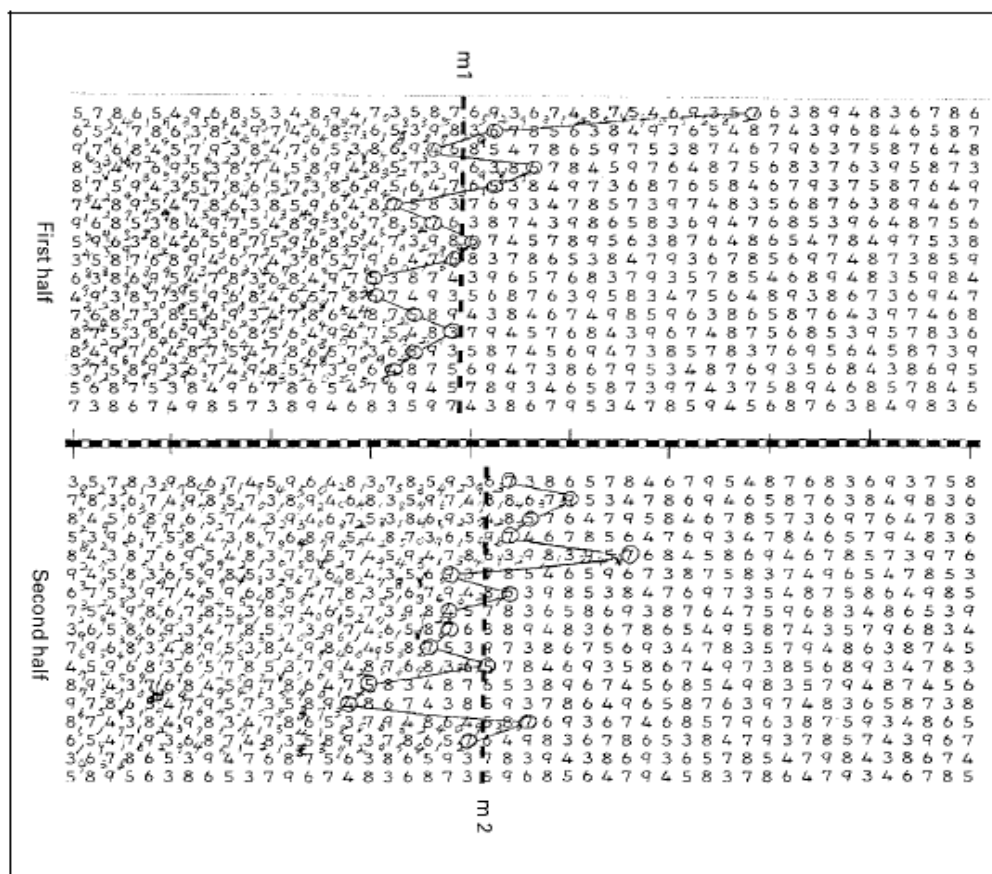
Psychomotorické tempo jedince je prezentováno průměrným výkonem, získaným z množství dokončených úkolů za minutu včetně chyb. Průměrný počet chyb (počet chyb za minutu) vypovídá o pozornosti. Zbytková účinnost, vypočtená podílem průměrného výkonu v druhém bloku a průměrným výkonem bloku prvního, odráží zotavení z únavy. Procento chyb je dáno poměrem počtu chyb k výkonu úkolu za minutu [37, 41].

Podobně jako Mikicin [25] i Li [31] ve své studii podrobně popisuje typické výsledky křivky vzorového testu. Počáteční výkon prvního 15 minutového bloku, který vykazuje nejrychlejší efekt, nazývá počátečním úsilím. Po té se zhruba na 10 minut úroveň výkonu postupně sníží, aby se opět během posledních několika minut zvýšila. Po 5 minutovém intervalu (odpočinek) je počáteční výkon v druhém bloku (druhé počáteční úsilí) v porovnání s průměrným výkonem celého druhého bloku opět rychlejší (Obr. 3, Příloha 3) [31].

Tyto výsledky potvrzují, že časový průběh kapacity pozornosti může být detekován využitím tohoto vysoko zátěžového kontinuálního úkolu. Ve výkonu je zdůrazněno počáteční úsilí v UKT jako důležitý ukazatel pracovní schopnosti. Slabé počáteční úsilí může být hodnoceno jako prezentace nedostatečného napětí nebo nesprávná adaptace v novém prostředí [31].

UKT má mnoho variant zkrácených verzí. Například Sugawara [42] i jiní výzkumníci využívají sčítací list, kde každý řádek obsahuje pouze 100 čísel. V tomto případě zkouška probíhá po dobu 5 minut a každý řádek se sčítá 40 sekund [36, 41, 42]. Jiný sčítací list se 17 řádky a 45 sloupci (celkem 765 čísel) pracuje na pěti řádcích s minutovým přidáváním čísel [36, 41].

Diskuze v odborných studiích poukazuje na nevýhody UKT. Testem je možné hodnotit počet a procento správně zodpovězených úkolů za minutu. Není však možné hodnotit fyziologické změny jedince (zvýšení životních funkcí), které jsou úzce spojeny s únavovým stavem daným kognitivní zátěží. Dalším problémem je množství času a úsilí, které vyžaduje hodnocení a kontrola správnosti UKT. Tyto nedostatky UKT mohly být impulsem Japonců k vytvoření *Computerized Kraepelin Testu* [33].



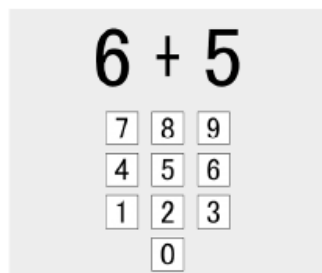
Obr. 3 Křivka UKT [37]

### 2.1.5.2 Computerized Kraepelin Test (CKT)

*Computerized Kraepelin Test* (dále CKT) vytvořili japonští vědci Kouzi Yamaguti a Tetsuya Sasabe pro výzkum únavy jako nový model vyvolávající duševní únavu [33]. Software CKT má schopnost pohodlného a automatického výpočtu a kontroly různých dat a hodnot vznikajících při dlouhodobé pracovní zátěži vyvolané samotným CKT. Zároveň automaticky kontroluje změny určitých druhů mozkových a srdečních funkcí během stavu únavy způsobené zátěží danou testováním. Přínos softwaru je v hodnocení kognitivní výkonnosti, charakterových rysů, vlastností a chování testovaného [33, 43, 44].

CKT se v praxi využívá jako model činnosti indukující únavu. Provádí se na PC. V horní části monitoru se zobrazují dvě číslice z čísel 0-9 a symbol sčítání (+). Ve spodní části obrazovky je na displeji deset číslic od 0 do 9 (Obr. 4). Výsledný součet dvou číslic v horní části obrazovky se označí pomocí displeje. Výsledek se zobrazí výběrem jednoho jednomístného (jednotkového) čísla z čísel 0-9, zobrazeného ve spodní části obrazovky. Po tomto označení se v horní části obrazovky okamžitě objeví dvě nové číslice 0-9. Úkol se provádí po dobu 120 minut [33].

CKT automaticky zaznamenává přesnost všech odpovědí a některé životní funkce během stavu navozeného únavou. Dlouhodobé zatížení CKT a snímání životních funkcí v klidovém stavu po navozené únavě CKT je schematicky znázorněno na Obr. 5. Při hodnocení funkce mozku ve stavu únavy se potvrdilo, že dlouhodobé testování CKT způsobuje zvýšenou psychickou únavu [33].



**Obr. 4** Schéma displeje [33]



**Obr. 5** Schéma vyhodnocení CKT [33]

### 2.1.5.3 3D vizualizace U-K Testu

Začátkem července roku 2014 byla na 15. Mezinárodní konferenci softwarového inženýrství představena nová studie zabývající se zobrazením výstupů *Uchida – Kraepelin psychodiagnostického testu ve 3D projekci*. Účelem této studie bylo nahrazení obtížně interpretovatelných koncových numerických dat testu srozumitelnějším grafickým zobrazením výstupů 3D barevnou spirálovou vizualizací [33, 45]. Graf křivky byl nahrazen 3D spirálou zobrazující výpočet pracovní zátěže. Ke zdůraznění výstupů je možné využít i barevné vizualizace. Představeny byly dvě verze pro zdravé uživatele a pro osoby s daltonismem. Grafy spirál vytvořené ve studii byly jako pracovní verze předány několika skupinám externích pracovníků. Týmy odborníků, laiků a jedinců s daltonismem mají za úkol provést závěrečné posudky a zhodnotit výstupní grafy [45].

### 2.1.5.4 Pracovní křivka dle Bourdona (BT)

*Bourdonova zkouška*, nebo také *Bourdon Test* (dále BT) je psychologický test, který se využívá především v psychodiagnostice [46, 47]. Někteří ergoterapeuté ho využívají i k ergodiagnostice. Metodika byla vytvořena roku 1895 profesorem Bourdonem [46, 48]. Je dalším z testů měřících a zobrazujících úmyslně koncentrovanou pozornost, odolnost proti monotonii a zatížitelnost monotónní činností. Dokáže hodnotit přesnost percepce, psychomotorické tempo, změny pracovní výkonnosti v čase i výkonovou (činnostní) kapacitu [48]. Též se hojně využívá při diagnostice dlouhodobé pozornosti [29]. Raiskup in Kuruc [46] označuje test jako nástroj pro diagnostiku pracovních vlastností vycházejících z pracovní křivky [24]. V ergodiagnostické praxi se alternativně využívá metodika BT tam, kde je kontraindikována *Pracovní křivka*. Cílovou skupinou jsou jedinci s poškozenými kognicemi nebo negramotní, u kterých není možné využít systém přidávání jednociferných čísel [1].

BT je typický představitel neverbálního výkonového testu a zkoušky pozornosti, založené na diskriminaci tvaru [29, 46, 48]. Formou zápisu odpovědi se řadí mezi tzv. testy škrtačí. Má čtyři verze - numerickou, písmenkovou, kroužkovou a čtverečkovou [29]. Publikován je v *Psychodiagnostických a didaktických testech*

z roku 1972 [47]. Více známá je novější verze slovenských autorů Kuruće, Senky a Čečery z roku 1992 [29, 46, 48].

Principem testování je vyhledávání obrazců shodných s předlohou a jejich grafické zvýraznění (přeškrtnutí) v pracovním listě. Výhodou je, že k jeho využití není nutností znalost alfanumerických znaků (písmena abecedy a číslice). Testování není omezeno ani znalostmi dalších specifických dovedností, jako je úroveň matematických operací, dovednost čtení a další [29, 47].

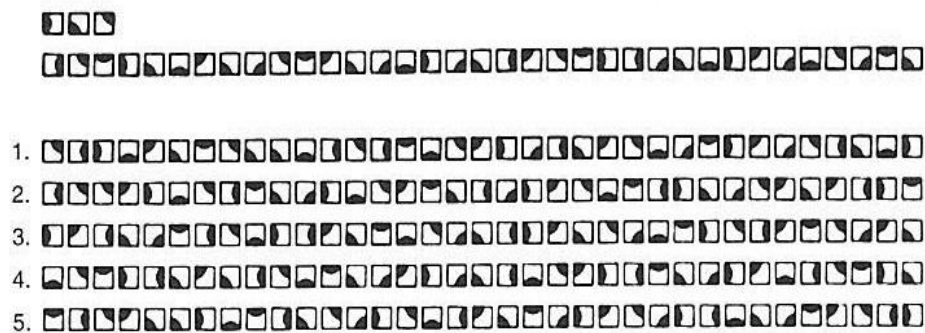
Při testování se nejčastěji využívá čtverečková verze záznamového archu z roku 1992 (Obr. 6, Příloha 4). Je klasickým papírovým testem tužka - papír. Úkol spočívá ve vyhledávání grafických prvků (čtverečků), které mají jeden z vnitřních rohů příp. jednu vnitřní stranu začerněnou. Testovaný má za úkol každý prvek (čtverec) porovnat se třemi výše zobrazenými vzorovými prvky (Obr. 6). V případě shody začerněného prvku s některým z předlohy jej má přeškrtnout, nevyhovující prvky má selektovat podtržením (Obr. 7). Testovaný pracuje dle standardních instrukcí, které je nutné dodržovat [29]. Kontroluje každý prvek postupně, žádný nesmí vynechat, přeskočit či označit později. Označuje 3 z 8 možných variant čtverečků. Pracovní arch obsahuje celkem 2 250 čtverečků rozdělených po 85 do 30 řádků [29, 48].

Před samotným zahájením testu má testovaný možnost vyzkoušet si zadaný úkol na zkušebním řádku (Obr. 6). Úkol se provádí na všech 30 řádcích. Na každém vyhledává prvky po dobu 50 sekund. Poté dostane pokyn k pokračování na dalším řádku. Provedení celého testu trvá cca 25 - 30 minut. Výstupem je zobrazená pracovní křivka (Obr. 7) představující vliv únavy, učení a osobnostní charakteristiku jedince [29]. V ergodiagnostické praxi se využívá minutové přerušení úkolu po 27. řádku. V grafickém znázornění křivky se výrazněji zobrazí vliv a zotavení z únavy.

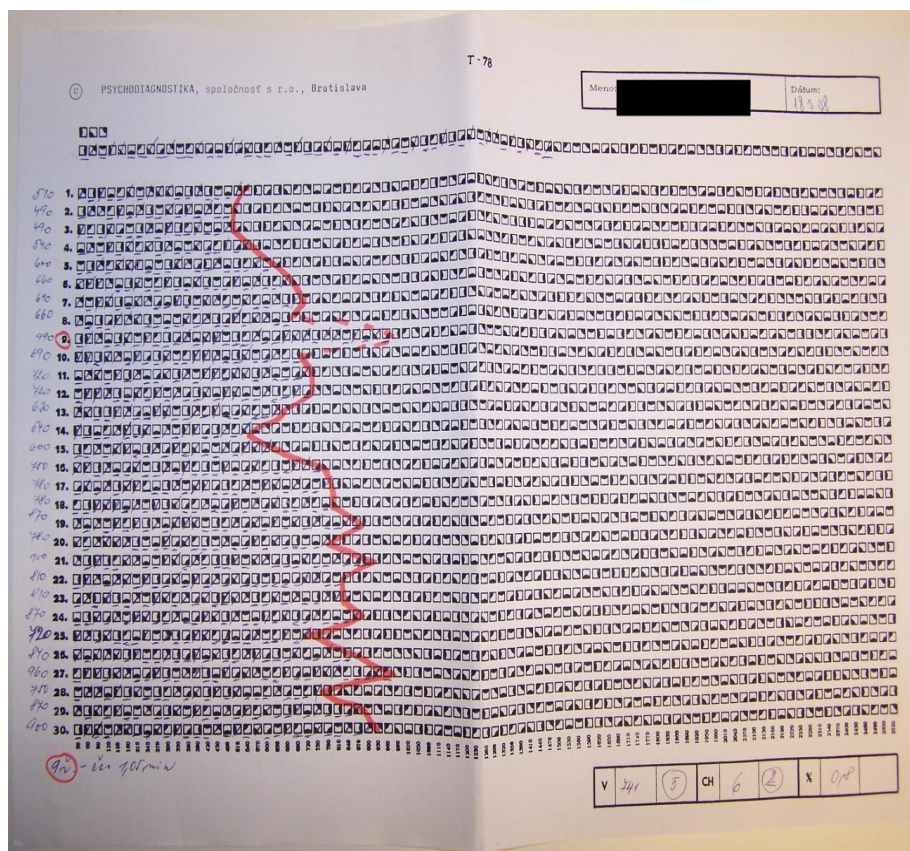
Forma a interpretace hodnocení je totožná jako u *Pracovní křivky* a UKT. Kvantita se hodnotí propojením posledních označených symbolů, kterým vznikne křivka zobrazující průběh výkonnosti jedince. Kvalitativní hodnocení se provádí pomocí šablon, nebo kontrolou výsledků předtištěných na zadní straně pracovního archu (Příloha 5). Kvantita, rychlost a kvalita, analýza správných a nesprávných odpovědí v celém testu může ovlivnit celkový výkon testovaného. Chybovostí je špatné označení prvku, jeho vynechání nebo přehlédnutí, popřípadě oprava označení [47, 48, 29]. Při ergodiagnostickém hodnocení se osvědčilo kombinovat administraci se softwarovým zpracováním dat. Samotná kontrola úkolu trvá cca 30 minut, zadání dat a dílčí hodnocení na PC 5 minut a celkové vyhodnocení cca 10 minut.

*Bourdon Test* pozornosti a odolnosti proti monotónii splňuje veškerá kritéria vlastností, kvality a charakteristiky psychometrické metody. Při prověřování validity a reliability testu byla provedena standardizace na 1020 osobách ve věkovém rozmezí 17 až 36 let se statisticky velmi významnými daty [48].

BT má i mnoho modifikací. V principu se vždy jedná o řady vzájemně si podobných symbolů, jejich diferenciaci a eliminaci během delšího časového úseku. Vždy se jedná o neverbální výkonový test bez nároků na zvláštní vědomosti [24].



**Obr. 6** Schéma předlohy BT [46]



**Obr. 7** Křivka BT [vlastní]

### 2.1.5.5 Bourdon Test – PC verze

*Bourdon test* má dvě počítačové verze (dále PC), které byly v roce 1992 vyvinuty ze základního testu. Autory metodiky jsou odborníci společností PsychoSoft Systém s.r.o. a Psychodiagnostika Brno /Bratislava s.r.o. Jsou určeny k využití na libovolném počítači typu PC s operačním systémem Windows 95 a vyšším [24, 49]. Test je dodáván bez manuálu, v praxi se využívá standardních instrukcí z papírové verze testu [24].

PsychoSoft Systém s.r.o. v popisu programu uvádí, že software je velice jednoduchý a proti papírové verzi testu velice komfortní. Testovaný stejně jako při úkole, v papírové verzi dostane nejprve instrukce a projde zácvikem na třech zkušebních řádcích [24, 49]. Při zácviku, aby si testovaný uvědomil chybu, se dobře označené symboly zabarvují červeně, špatné či neoznačené, modře [49].

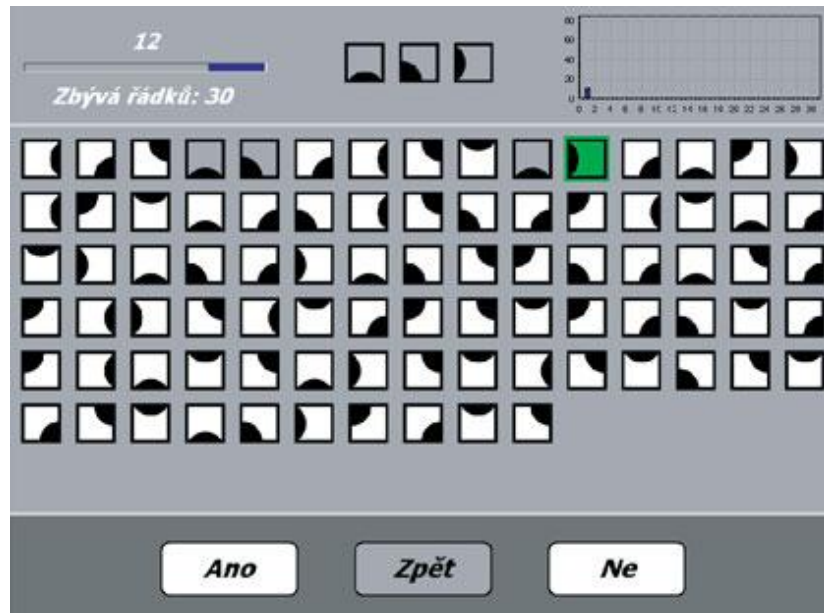
Po seznámení se s prováděním testu dochází k testování. Na monitoru PC se začne objevovat 85 čtverců v řádcích. Testovaný vyhledává 3 vyhovující prvky z 8 tvarů pevně uspořádaných v daném pořadí a sledu (Obr. 8). Úkol provádí pomocí kurzorových kláves (šipek na klávesnici), kterými kurzor posouvá. Aktivní symbol je vždy orámován červeně. V případě shody s hledaným čtverečkem ho testovaný označí stisknutím mezerníku (Obr. 9). Symbol změni barvu. Testovaný provádí dílčí úkol po dobu 50 sekund a snaží se o nejvyšší výkon s nejnižší chybovostí [24]. Po skončení časového limitu software zobrazí další symboly. Zobrazení proběhne celkem 30 krát. Pokud chce testovaný opravit chybu, může se vrátit k symbolu pomocí kurzorů, nemůže se však vrátit do předchozích obrazovek. Výstupem je jako v předchozích testech grafické znázornění křivky (Obr. 10, Obr. 11) [24, 49].

Pro lepší vyhodnocení jsou vstupní data a výsledky prezentovány barevně. Správné reakce jsou značeny modře, chyby červeně a neoznačené tvary šedě (Obr. 10). Výsledný modrý graf hodnotí průběh správných reakcí, červený průběh reakcí špatných (Obr. 11). Všechny dostupné výsledné hodnoty se zobrazují tabulkově (Obr. 12). Výstupní data popisují absolutní výkon, výkon v čase, počet chyb a procentuelní chybovost [24, 49]. Příklad průběhu a vyhodnocení PC verze BT společností PsychoSoft Systém s.r.o. je znázorněn na Obr. 10, Obr. 11 a Obr. 12 [49].

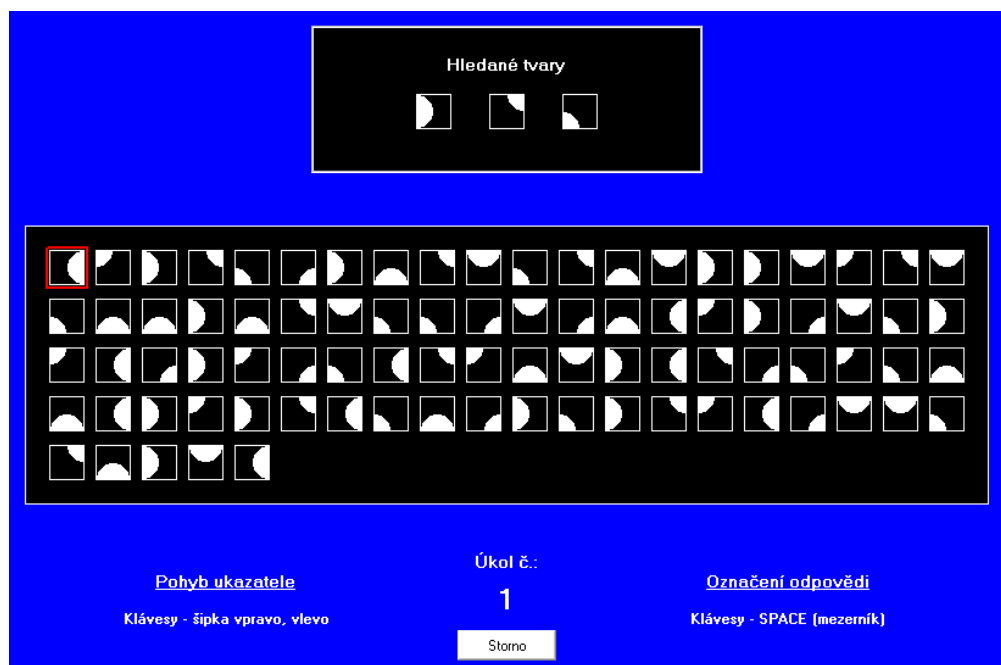
*Počítačová verze Bourdon testu* se může provádět jednotlivě i skupinově pomocí PC sítě [49].



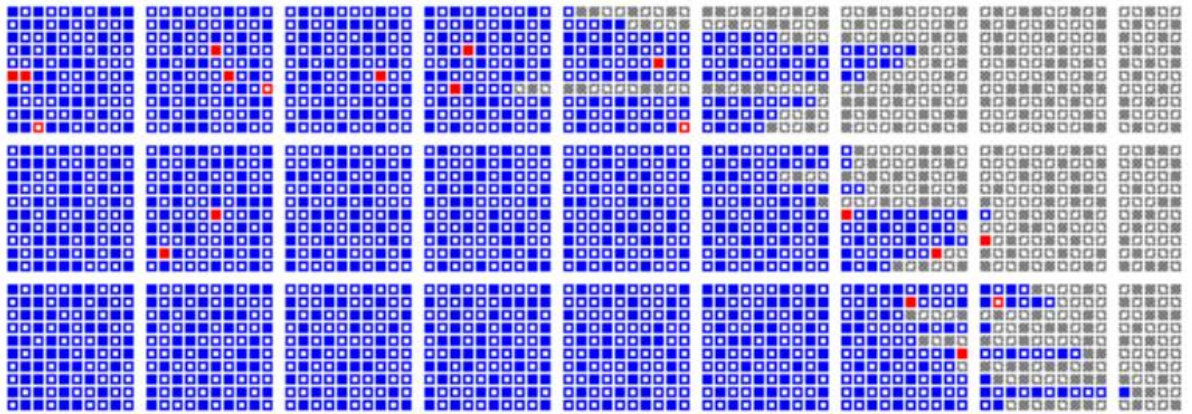
Testováním výzkumného souboru 1650 osob byly stanoveny normativní data pro počítačovou verzi BT. Stanoveny byly pro věkové skupiny 17 let, 18 let, 19 let, dělníci 20-26 let a vysokoškoláci 23-36 let (Obr. 12) [49].



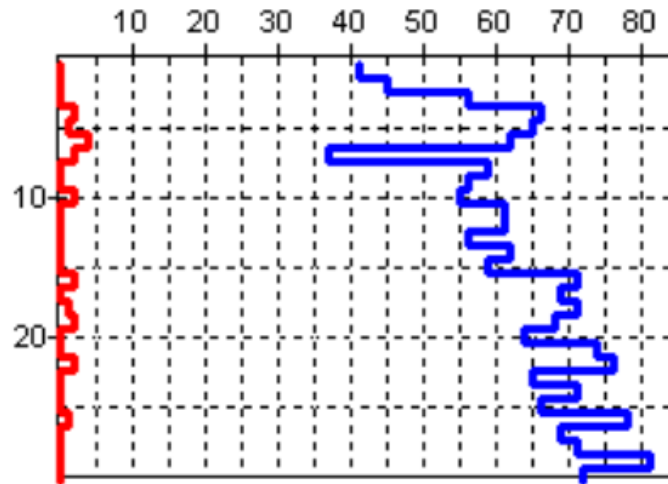
Obr. 8 Schéma PC verze BT [49]



Obr. 9 Podnětová obrazovka BT [24]



Obr. 10 Vstupní data PC verze BT [49]



Obr. 11 Graf křivky PC verze BT [49]

|                | Kvantita<br>(řešeno celkem) | Kvalita<br>(počet chyb) | Správně |
|----------------|-----------------------------|-------------------------|---------|
| Celkem (HS)    | <b>1907</b>                 | <b>19</b>               | 1888    |
| VS [známka]    | <b>3</b>                    | <b>3</b>                | --      |
| VS [sten]      | 6                           | 5                       | --      |
| VS [percentil] | 60-70                       | 60                      | --      |
| [%]            | 74,8                        | 1,0                     | 99,0    |
| Var. rozpětí   | 69,2                        | 69,2                    | --      |

— CELKEM      Norma : 23-36 let (vysokoškoláci)  
— CHYBNĚ  
— neřešeno      Celkový čas = 25:00,00

Obr. 12 Tabulka výsledků PC verze BT [49]

### 2.1.5.6 Test lanových svorek

*Test lanových svorek* (Obr. 13) je nový nestandardizovaný test, jehož autorkou je fyzioterapeutka a ergoterapeutka Bc. Alena Bendová. Vznikl z interních potřeb rehabilitačního oddělení Masarykovy nemocnice v Ústí nad Labem [1]. Na tomto pracovišti je využíván v ergoterapii při simulaci modelových činností a v ergodiagnostice jako nestandardizovaná metodika.

V metodikách k pracovní rehabilitaci byl navržen jako alternativní test při kontraindikovaném využití *Pracovní křivky* u jedinců s výraznou poruchou kognitivních funkcí nebo u osob negramotných. Hlavní ideou zařazení *Testu lanových svorek* do metodik byla možná simulace manuálního výkonu a vyhodnocení manuální křivky [1]. Jak zdůrazňuje Vávra [23] činnost testu *Pracovní křivky* má charakter náhodnosti a proto se dala nahradit jinou aktivitou.

*Test lanových svorek* je velmi jednoduchý, provedením nenáročný a ekonomicky dostupný. Princip testování je stejný jako u testu *Pracovní křivky dle Kraepelina a Pauliho*. V tomto případě aplikovaný na bimanuální manipulační aktivitu. Jde o kompletování svorek na kovová lana s následným objektivním hodnocením množství zkompletovaných celků za danou časovou jednotku.

Ergoterapeutky rehabilitačního oddělení Masarykovy nemocnice v Ústí nad Labem k testování využívají lanové svorky dvou velikostí. Pro hodnocení výkonu hrubých pohybů rukou jsou používány lanové svorky průměr 10 mm, pro hodnocení výkonu jemných pohybů rukou lanové svorky průměr 6 mm. K testu mají interně stanovená nestandardizovaná pravidla, určující způsob kompletace (pořadí rozmístění nádob s dílci a polohu našroubované matky). *Test lanových svorek* byl navržen ke standardizaci na klinickém pracovišti [1].



**Obr. 13** Kovové dílce lanových svorek [1]

## 2.1.6 Využití Pracovní křivky a jejích modifikací

*Pracovní křivka* prošla dlouhým vývojem, úpravami a modifikacemi, než došla do dnešní podoby a fáze svého uplatňování. Test se vyvíjí od 19. století. První velké využití bylo v oblasti psychologie při výzkumu únavnosti a učenlivosti. Později se začal aplikovat v psychodiagnostice [24, 25]. V současnosti se metodika využívá v pracovní rehabilitaci, ergodiagnostice, psychiatrii a hygieně práce [22, 23, 26, 28]. Bylo popsáno její využití v oblasti sportu, výživy, zdravotnictví a klinických oborů [25, 28, 50, 51]. Nejhojnější výčet zdrojů o využívání testu a jeho modifikací pochází z Japonska. V evropských zemích je počet publikovaných studií minimální.

Výzkumy zobrazují vývoj metodiky *Pracovní křivky* v souvislosti s jejím využitím. Ve východní Evropě, např. v Polsku, Česku a Rumunsku, se stále testuje pomocí *Pracovní křivky* [22, 25, 26]. Západoevropské státy, např. Španělsko, Rakousko, či Německo, většinou ve spolupráci s Japonskem začínají aplikovat UKT [36, 41, 54]. Ten využívají především v Japonsku a ve vývoji testu nadále pokračují [35, 52, 53]. Japonští vědci nedávno vyvinuli automaticky řízený CKT a zavádějí ho do praxe [33, 43, 44]. Zároveň připravují k implementaci studie, zabývající se zobrazením výstupních dat UKT pracovní zátěže 3D spirálovou barevnou projekcí [45].

### 2.1.6.1 Ochrana před zdravotními problémy v důsledku přepracování

Většina pracujících v Japonsku trpí syndromem vyhoření a smrt z přepracování (Karoshi) je běžná. Je definována jako náhlá smrt zaměstnance [39]. Dle Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj (OECD) se Česko v květnu 2015 pohybovalo na 17. místě v počtu odpracovaných přesčasových hodin. To znamená, že u nás více než 7% obyvatel pracuje přes 50 hodin týdně [55]. Japonsko ve srovnání s ČR je v žebříčku přesčasových hodin na 4. místě. Přes 60% z běžné dospělé populace si stěžuje na únavu a jedna třetina populace trpí únavou chronickou [33, 39, 55]. Časté jsou i případy přepracování, na které ročně zemře až 400 lidí. Z tohoto důvodu japonské Ministerstvo zdravotnictví, práce a sociálních věcí (dále MZPSV) vydalo v roce 2006 nový zákon na ochranu před zdravotními problémy v důsledku přepracování. Ten nařizuje zkoumání duševního zdraví při výkonu zaměstnávání. Ukládá povinnost japonským lékařům kontrolovat fyzické, ale především psychické podmínky pracovního prostředí a s tím související duševní zdraví pracovníků [28, 33].

V Japonsku byly donedávna pracovní podmínky posuzovány pouze subjektivně, nyní zákon nařizuje objektivní hodnocení únavového stavu zaměstnanců s využitím UKT a CKT. Testy ve většině případů slouží jako stresory ovlivňující výkon, simulující únavu a psychickou zátěž. V menší míře se pak využívají k posuzování úrovně pracovního výkonu člověka. K tomuto účelu zřídilo japonské MZPSV v roce 2009 studijní Skupinu pro výzkum únavy a spouštěčů únavového stavu [33]. Jejich cílem je zkoumání duševního zdraví při výkonu zaměstnávání [28]. Příkladem je práce Fujimaki [51], který pomocí CKT analyzoval afektivní příznaky potencionálních zaměstnanců. Výstupy z výzkumu jsou jedním z klíčových ukazatelů využívaného při posuzování duševního zdraví při výkonu zaměstnávání v rámci zákona na ochranu před zdravotními problémy v důsledku přepracování [33, 51].

### **2.1.6.2 Zkoumání duševního zdraví při výkonu zaměstnávání**

V Rumunsku Bunescu [26] využil *Pracovní křivku* ve studii vlivu kvality mikroklimatu pracovního prostředí na stabilitu koncentrované pozornosti a její udržení v průběhu času. Zaměřil se na faktory ovlivňující rychlost myšlení, odolnost proti únavě a jednotvárnosti při minimálním intelektuálním úsilí. Výsledky výzkumu ukázaly důležitost zajištění optimálního pracovního prostředí a popsaly tzv. komfortní zónu (ideální pracovní prostředí). Tou je letní den o teplotě 21<sup>0</sup> - 23<sup>0</sup> C, 50% vlhkosti, s nízkým prouděním vzduchu a přirozeným intenzivním světlem. Takto nastavené prostředí by mělo být zárukou vedoucí k úspěšnému splnění úkolů, vyžadujících soustředěnou pozornost [26]. Definovaná komfortní zóna byla následně využita při dalších výzkumech pracovního prostředí [28, 34, 41, 43].

Dalším posuzovaným faktorem pracovního prostředí byla hlučnost. Fujimaki [28] s využitím CKT studoval vliv zvuků životního prostředí na kortikální reakce a s nimi spojený psychomotorický výkon. I tento odborník simuloval pracovní prostředí komfortní zónou dle Bunesca [26].

Pomocí UKT bylo zkoumáno vnímání pachových odérů. Sakai [52] ve své práci zjišťoval efekt mentolu jako uvolňovače psychického napětí. Interakci mezi blízkým umístěním kvetoucích květin a pracovním výkonem, náladou a možným zotavením z únavy sledovali Otsuka a Watanabe [56]. Sugawara [42] studoval vliv esenciálních olejů na možné verbální a non-verbální změny, změny nálad a pracovních výkonů. Dále hodnotil účinnost deodorantů v různých prostředích [57].

Pracovní aktivita a kognitivní funkce jsou též ovlivněny spánkem, nutriční kvalitou pokrmů a nápojů. Příkladem je práce s využitím UKT a BT při výzkum vlivu spánkového deficitu a syndromu obstrukční spánkové apnoe na pracovní výkon [40]. Akitsuki [50] v závěru své práce zdůrazňuje důležitost nutričně kvalitní snídaně pro efektivní práci se správnou funkcí kognicí. Následné práce doplňují tyto výsledky o doporučení pravidelné konzumace nápojů, například zeleného čaje či jiných potravin obsahující kyselinu GABA ( $\gamma$ -aminomáselná kyselina). Ta snižuje psychickou a fyzickou únavu a zlepšuje kognice při stresu vyvolaném psychicky náročným úkolem [43, 58]. Pozitivní účinek dalších kyselin obsažených v potravinách potvrdily i jiné výzkumy [27, 59, 60]. Naopak orální podávání kofeinu a protiúnavových látek (jako je D – ribóza) zlepšují výkon bez motivace, pocitu únavy nebo ospalosti [61]. Nagata [62] využil UKT jako výkonnostní úkol při výzkumu účinku kmene *Lactobacillus plantarum* č. 14 (LP14) izolovaného z nakládané šalotky. Ten indukuje lidskou termogenesy a tím snižuje nežádoucí procentuální tělesný tuk [62].

V rámci zkoumání duševního zdraví při výkonu zaměstnávání studoval Igi [63] pomocí CKT problematiku nárůstu psychické aktivity během menstruace. Výstupy z této práce se staly omezením, která jsou uvedena v závěrech dalších studií [51, 59, 62, 64].

### **2.1.6.3 Vliv psychické zátěže na zdraví**

Následující studie využívají UKT především jako psychický stresor ovlivňující výkon v interakci se srdeční aktivitou. Byla testována odolnost a vytrvalost kardiovaskulárních reakcí vůči psychickému stresu [35]. Yasumasu [41] analyzoval vztah mezi spontánní citlivostí reflexů srdečních baroreceptorů (BRS) a úrovní kognitivního výkonu při psychické zátěži vyvolané UKT. Reyes Del Paso [36] studoval kardiovaskulární interakci psychické aktivity a kognitivních poruch u syndromu fibromyalgie. UKT využil i při následné práci zaměřené na studium interakce srdečních baroreceptorů a kognitivních výkonů s ohledem na pohlaví a krevní tlak [43]. Přehled témat interakcí funkce baroreflexu a regulací chování člověka ve spojitosti s centrálním nervovým zpracováním bylo popsáno v práci Duschka [54]. UKT využil ve své práci Kai [65] při studování srdeční frekvence v závislosti na dýchání.

UKT se používá též v oblasti neurologie a psychiatrie. Hamazaki – Fujita [60] studovala interakci kognitivní výkonnosti a mozkového okysličování [60]. Testu bylo

využito i ke zkoumání plasmatické hladiny kyseliny homovanilové (pHVA). Ta byla měřítkem periferní dopaminové aktivity v CNS [27]. Li [31] svou prací posuzuje úlohu noradrenalinového systému na výkonu kontinuálních úkolů vyžadujících pozornost a vysoké nároky na kapacitu CNS. Ve studii uvádí vzorové výsledky a tvar křivky UKT. Studuje především koncové úsilí a zvýšenou ponámahovou pozornost, která je zobrazená v druhé polovině křivky tvaru U [31]. UKT testem byly analyzovány kognitivní funkce, zejména pozornost, verbální a prostorová paměť a výkonné funkce u depresivních pacientů po skrytém mozkovém infarktu. Studie současně sledovala interakce inteligenčního kvocientu a psychického tempa [37]. Hahn [34] využil UKT u jedinců trpící schizofrenií ke zkoumání jejich neschopnosti udržet pozornost v čase. V návaznosti na deprese je vhodné dále zmínit práci využívající UKT jako mentální stresor. Test v tomto případě sloužil jako simulátor psychického stresu při výzkumu duševního zdraví v souvislosti s dlouhověkostí. Byl studován známý výrok, který tvrdí, že smích zmírňuje stres či ho jedince zbavuje [53].

Většina výše uvedených prací využívá UK testu jako mentálního stresoru. Existuje též studie, zkoumající právě vhodnost využití tohoto testu, jako ideálního nástroje simulující psychickou únavu. Hlavními analyzátory výzkumu byly stanoveny hormony stresových látek [62].

#### **2.1.6.4 Využití Pracovní křivky v pracovní rehabilitaci**

Další oblastí využití metodiky *Pracovní křivky* je ergodiagnostika. Fukuda [38] posuzoval UKT testem softwarově simulované chování zdravotních sester ve stresových situacích. Analyzoval schopnost pracovního výkonu zdravotní sestry a zvládnání a vyrovnávání se s profesními problémy ve vztahu k lidským chybám [38]. Míková [22] využila Pracovní křivku k hodnocení psychosenzomotorického potenciálu jedince.

V ergodiagnostice má stejné využití i výkonový psychologický *test Bourdona*. Test hodnotí kombinované schopnosti jedince. Měří koncentrovanou pozornost, přesnost vnímání a psychomotorické tempo. Kromě toho popisuje i pracovní charakteristiky a změny pracovní výkonnosti v průběhu času. Nedostatečná pozornost může ovlivnit kvalitu a celkovou spolehlivost výkonu. Proto se hojně využívá psychology při diagnostice dlouhodobé koncentrace pozornosti, pracovního tempa, odolnosti proti monotonii a zátěži ve všech pracovních aktivitách. Uplatňuje

se při posuzování psychické způsobilosti náročných pracovních pozic. Jsou to hlavně profese manažerské a operátorské, dále se diagnostikují střelci, strojuvůdci, piloti, řidiči z povolání a mnoho dalších profesí [29, 32, 48]. Možné využití je i v ergodiagnostice, kde ho někteří ergoterapeuté zařazují ke zhodnocení pracovního potenciálu.

#### **2.1.6.5 Využití Pracovní křivky v oblasti sportu**

*Pracovní křivku* využíval Mikicin [25] v Polsku ke zhodnocení výkonu sportovců. Test sloužil jako analyzátor sportovních faktorů: výkonnosti, síly (vynaložené energie) a vytrvalosti, rychlosti, schopnosti adaptace rychlosti a přesnosti a míry úsilí bez sebeovládání. Autor uvádí, že monotónní trénink předcházející jakékoli sportovní aktivitě vyžaduje mnoho síly, koncentrace pozornosti, vytrvalosti i vysokého sportovního výkonu stejně jako *Pracovní křivka*, kterou se tyto prediktory pracovní aktivity hodnotí [25].

#### **2.1.6.6 Shrnutí**

Navzdory stáří základní metodiky testu existuje málo vědeckých prací. Nejvíce zdrojů pochází z Japonska. Autoři prací se opakují, vzájemně spolupracují a využívají výsledků svých kolegů. Výzkumy na sebe navazují, doplňují se a prolínají. Čím novější studie, tím je problematika výzkumu složitější, detailnější a propracovanější. Všechny japonské práce využívají k ovlivnění pracovního výkonu UKT nebo CKT simulující únavu a psychickou zátěž. *Pracovní křivka* a její modifikace mají v praxi široké spektrum využití. Z tohoto důvodu byla metodika *Pracovní křivky* využita i pro účel této práce.



## II. PRAKTICKÁ ČÁST

Osobní zkušenost v oblasti ergoterapie a ergodiagnostiky potvrzuje skutečnost, že správné ohodnocení manipulačních funkcí ruky s využitím standardizovaných testů je předpokladem dobré diagnostiky, správně navržené a optimálně prováděné terapie. Tyto výsledky je možné podložit akceptovatelnými důkazy na základě objektivně naměřených dat [11].

### 3 Definice výzkumné problematiky

V minulosti se *Pracovní křivka* využívala v mnoha klinických oborech. V současné době je přínosem při posuzování úrovně pracovního výkonu a zdraví jedince v každém okamžiku jeho aktivit [25]. V Česku byla *Pracovní křivka* projektem PREGnet zařazena do dokumentu *Metodických materiálů k pracovní rehabilitaci v ČR* a stala se základní metodikou ergodiagnostiky [8].

Jak již bylo zmiňováno v teoretické části práce, test je založený na dlouhodobém sčítání a psaní jednomístných čísel [2, 23]. Gramotnost, schopnost sčítání, psaní a dobré zrakové a kognitivní funkce dávají jedinci možnosti využití této metodiky [1]. V opačném případě je *Pracovní křivka*, vzhledem k technice provedení a náročnosti na kognice a alfanumerické úkony, u těchto jedinců kontraindikována [1]. Ani vyhodnocení tohoto testu nemusí být vždy zcela objektivní. To platí např. u dnešní populace, která k početním úkonům běžně využívá moderní technologie a není trénována v alfanumerických úkonech [20].

Tyto důvody vedly k doporučení modifikovat metodiku testu *Pracovní křivky* pro manuální činnosti. Doporučena byla montáž kovových dílců, bimanuální aktivita s názvem *Test lanových svorek* [1].

Cílem ergodiagnostiky je podrobné vyšetření a správné zjištění celkových pracovních předpokladů k možnosti zaměstnání osob s těžším zdravotním postižením nebo posouzení schopnosti jejich návratu do zaměstnání [66, 67]. Zhodnocení pracovního potenciálu probíhá se zaměřením na funkci ruky a její zapojení v pracovních činnostech [20]. Pro objektivní zhodnocení funkčního stavu je nutné, aby ergodiagnostické vyšetření probíhalo pomocí standardizovaných testů. Macháčková

[12] je charakterizuje jako testy splňující veškerá kritéria vlastností a kvality testu s provedenou standardizací.

Vzhledem k nedostatku nebo menší dostupnosti standardizovaných škál hodnotících bimanuální aktivity a obtížnému dosahování přesnosti hodnocení bez těchto norem, je důležité pro klinickou praxi stanovit kvalitní normativní data pro funkci ruky [11, 12, 68]. Aby se idea modifikace *Pracovní křivky* dala zrealizovat a *Test lanových svorek* mohl splňovat veškerá kritéria psychometrické charakteristiky testu, je třeba novou metodiku řádně popsat, specifikovat a sestavit k ní dokumentaci.

Výše uvedené důvody hovoří o důležitosti stanovení základních normativních dat manuálních aktivit pro českou populaci. Ty mohou být v klinické praxi využívány jako objektivní hodnotící nástroj a tak být přínosem nejen pro funkční diagnostiku a terapii, ale i pro posouzení ergoterapeutické intervence.

## 4 Cíle práce

Cílem diplomové práce je stanovit základní normativní skóry a vytvořit kompletní dokumentaci pro *Test lanových svorek* - podklady pro standardizaci metodiky.

Pro sestavení kompletní dokumentace je nutné novou metodiku řádně popsat a specifikovat. Dokumentace bude obsahovat popis testu, instrukce k provedení testu pro examinátory i testované, doporučený postup administrace, základní normativní skóry, základní psychometrickou charakteristiku testu a formuláře k testování.

Pro stanovení kvalitních normativních skór je důležité provést sběr dat u co největšího vzorku zdravé české populace. Minimální velikost výzkumného vzorku je stanovena na počet 50 probandů.

Kompletní dokumentace k *Testu lanových svorek* bude součástí diplomové práce.

## 5 Stanovení hypotéz

Pro dosažení stanoveného cíle bylo nutné definovat hypotézy pro jemné a hrubé pohyby rukou. Na základě vědeckých zjištění, výstupů ze studií a odborných prací byly pro každé tvrzení stanoveny dvě hypotézy. Nulovou hypotézou označenou symbolem  $H_0$  byl definován testovaný výrok, u kterého byl předpoklad, že platí. V rozporu s hypotézou  $H_0$  byla stanovena výzkumná (alternativní) hypotéza. Ta byla označena symbolem  $H_A$  a definována jako názor pochybnosti o platnosti  $H_0$  [69].

### 5.1 Stanovení hypotézy H1

Při hlubším zkoumání testu *Pracovní křivky* je možné porovnat výkon (průběh aktivity) v základní verzi a ve verzi modifikované pro manuální aktivity (*Test lanových svorek*). Ten by se měl zobrazit především při grafickém vyhodnocení.

Mikicin [25] a Li [31] popisují ideální graf fyziologické pracovní křivky vykazující tvar písmena U (kap. 2.1.3 a 2.1.5.1). Křivka znázorňuje například denní pracovní výkon. Jiné studie dokládají, že výsledky testu mohou být pod poměrně velkým vlivem učení. Ten je dán stále stejnými a opakujícími se úkony, které představují určitou formou cviku. Vliv učení na výsledek testu je pak viditelný již od první administrace [24, 25].

Je předpokladem, že i výkony v testech jemných a hrubých pohybů rukou, jako stále se opakující činnost, budou pod vlivem učení. Po určité době se stane aktivita naučenou, zautomatizovanou a výkon bude s přibývajícím časem stoupat. Vliv učení bude také ovlivněn pořadím, ve kterém budou oba testy prováděny.

#### H1 pro test jemných pohybů ruky

$H_0$ : Pořadí provádění testu jemných pohybů ruky nemá vliv na výsledek měření.

$H_A$ : Pořadí provádění testu jemných pohybů ruky má vliv na výsledek měření.

#### H1 pro test hrubých pohybů ruky

$H_0$ : Pořadí provádění testu hrubých pohybů ruky nemá vliv na výsledek měření.

$H_A$ : Pořadí provádění testu hrubých pohybů ruky má vliv na výsledek měření.

## 5.2 Stanovení hypotézy H2

Při zkoumání funkce ruky bylo zjištěno, že dominantní ruku používají více ženy, ale větší sílu stisku v této ruce mají muži [67, 69]. Důvodem je, že ženy v rámci běžných denních aktivit provádějí spíše monomanuální manipulační činnosti (žehlení, vaření). Muži provádějí více aktivity bimanuální, vyžadující funkci dominantní i nedominantní ruky [69].

*Test lanových svorek* je bimanuální manipulační aktivitou, nezohledňující dominanci ruky. Je tedy předpokládáno, že se výkon rukou vzhledem k pohlaví nebude odlišovat.

### H2 pro test jemných pohybů ruky

$H_0$ : Průměrné výsledky testu jemných pohybů rukou se neliší dle pohlaví.

$H_A$ : Průměrné výsledky testu jemných pohybů rukou se liší dle pohlaví.

### H2 pro test hrubých pohybů ruky

$H_0$ : Průměrné výsledky testu hrubých pohybů rukou se neliší dle pohlaví.

$H_A$ : Průměrné výsledky testu hrubých pohybů rukou se liší dle pohlaví.

## 5.3 Stanovení hypotézy H3

Odborníci zkoumající funkci ruky se shodují ve zjištění, že s přibývajícím věkem se funkce ruky zhoršují [11, 71, 72]. S věkem stoupá čas, který je nezbytný pro vykonání úkolu. Mění se svalová síla, koordinace, čítí i další smyslové funkce, důležité pro její správnou funkci [67, 71]. Studie také dokládají stabilní funkci ruky do věku 65 let. Poté pozvolna klesá, ale rozdíly ve výkonnosti jsou patrné až kolem 75 roku věku [71, 72].

Metodika *Testu lanových svorek* je cílená na oblast pracovní rehabilitace, proto při výběru výzkumného vzorku byl kladen důraz na ekonomicky aktivní věk probandů. Je tedy předpokládáno, že se výkon rukou vzhledem k věku nebude odlišovat.

### **H3 pro test jemných pohybů ruky**

$H_0$ : *Průměrné výsledky testu jemných pohybů rukou se neliší dle věku.*

$H_A$ : *Průměrné výsledky testu jemných pohybů rukou se liší dle věku.*

### **H3 pro test hrubých pohybů ruky**

$H_0$ : *Průměrné výsledky testu hrubých pohybů rukou se neliší dle věku.*

$H_A$ : *Průměrné výsledky testu hrubých pohybů rukou se liší dle věku.*

## **5.4 Stanovení hypotézy H4**

Literární rešerší se nepodařilo nalézt práci, která by cíleně zkoumala bimanuální manipulaci s drobnými předměty dvou rozdílných velikostí. Z tohoto důvodu bylo ke stanovení poslední hypotézy čerpáno z práce s podobnou problematikou zaměřenou na výzkum jemného úchopu [67].

Studie hodnotí silové maximum úchopu pro obě pohlaví ve věkovém rozmezí 25 až 39 let, stanovuje relativně stabilní skór ve věku 20 až 59 let a postupný pokles od 60 do 79 let [67]. Toto zjištění však nedává podklady pro předpoklad, že by se výkon jemných a hrubých pohybů rukou mohl lišit.

### **H4 pro test jemných a hrubých pohybů ruky**

$H_0$ : *Průměrné výsledky testů jemných a hrubých pohybů rukou se neliší.*

$H_A$ : *Průměrné výsledky testů jemných a hrubých pohybů rukou se liší.*

## 6 Výzkumný design

Realizace diplomové práce probíhala od září 2014 do dubna 2016. Na jejím počátku byl předložen námět ke zpracování a stanoven cíl práce. Tím bylo vytvoření základního normativního skóru a vypracování kompletní dokumentace pro novou ergodiagnostickou metodiku. Pro práci byly jasně dané pokyny, které vzešly z výstupů projektu PREgnet. Základní metodika *Pracovní křivky dle Kraepelina a Pauliho* měla být modifikována pro manuální aktivity.

Zahájení vlastní práce na projektu předcházelo setkání s autorkou metodiky *Testu lanových svorek*. Autorka testu po předložení navržených cílů dala souhlas ke zpracování metodiky a verbálně předala základní instrukce. Prvním krokem projektu bylo přesné nastavení výzkumného designu. Práce byla rozdělena do dvou vyvážených částí, teoretické a praktické.

### 6.1 Literární rešerše

Výběr literatury byl cílen na základní metodiku *Pracovní křivky* a její modifikace. České zdroje se vyskytovaly minimálně, většina pramenů pocházela ze zahraniční. Ty byly vyhledávané v internetových databázích EBSCO host, PubMed a Web of Science. Dále bylo čerpáno z projektových materiálů, méně pak z monografií, skript, prezentací a ústního sdělení. Zdrojem byla též terapeutická praxe.

Prameny byly vybírány z období 2008 - 2015, ojediněle byly použity i práce starších dat. Aktuálnější literatura nabízela modifikované verze testu. Souběžně se zpracováváním literární části probíhala od dubna 2015 realizace praktické části.

### 6.2 Praktický průběh realizace

Praktická část diplomové práce byla zahájena definováním výzkumného problému, na jehož základě byl stanoven cíl práce a výzkumné hypotézy. S ohledem na výzkumný záměr bylo nastaveno časové uspořádání výzkumného šetření a stanoveny základní podmínky pro realizaci výzkumu. Byla provedena ekonomická rozvaha a finanční zabezpečení projektu.

Po nastavení výzkumného plánu začalo zajišťování základních personálních předpokladů a materiálních a věcných prostředků nutných k zahájení výzkumného šetření [20]. Byly zakoupeny pomůcky pro testování a zajištěno nutné vybavení. Bylo vytvořeno pracovní prostředí s pracovními místy a dotazník s hodnotícím formulářem. Dále se uskutečnil náhodný výběr reprezentativního vzorku a sběr dat pomocí základních technik kvantitativního typu výzkumu: rozhovorů, dotazníkových šetření, strukturovaného pozorování a testování (měření) prováděných aktivit [9, 73]. Spolupráce s výzkumným souborem proběhla s ohledem na přesně definované etické aspekty výzkumného projektu [74]. Probandům byl velmi podrobně vysvětlen cíl, záměr a plánovaná realizace práce. Po té byl předložen a všemi probandy podepsán *Informativní souhlas* s účastí ve výzkumném projektu.

Ve spolupráci s odborným pracovníkem z oboru statistiky prošla sebraná data statistickou analýzou, byly vyhodnoceny hypotézy a výsledky. Zakončením práce bylo stanovení normativních skór pro test jemných a hrubých pohybů ruky a vytvoření dokumentace k *Testu lanových svorek*.

Poznatky z diplomové práce byly zpracovány v přehledovém článku s názvem „Nová metodika v ergodiagnostice“. Ten byl v lednu 2016 zaslán k publikaci do recenzovaného časopisu Florence pro zdravotníky nelékařských oborů. Abstrakt článku je součástí příloh předkládané práce (Příloha 6).



## 7 Výzkumný soubor

Vlastní práce s výzkumným souborem probíhala dle etických aspektů výzkumného projektu po dobu 10 měsíců [74]. Již při výběru vzorku a opakovaně na začátku každého testování byl všem probandům velmi podrobně vysvětlen cíl, obsah i plánovaná realizace práce. Všichni probandi vyslovili souhlas s účastí ve výzkumném šetření bez nároku na jakoukoli odměnu a podepsali *Informovaný souhlas* (Příloha 7). Ten byl vyhotoven ve dvou kopiích a podepsán probandem i řešitelem práce. Každý proband dostal k dispozici kopii tohoto souhlasu a informaci o právu možnosti kdykoli od projektu odstoupit. Veškeré osobní údaje v písemnostech projektu byly uváděny pouze pod iniciály, pohlavím a rokem narození a jsou archivovány pod pořadovými čísly. Materiály vzniklé v rámci diplomové práce budou i v budoucnu uchovány s plnou ochranou důvěrnosti dle platných zákonů ČR.

Výběr reprezentativního vzorku byl prováděn metodami náhodného výběru. Zvárová [75] popisuje, že předností této statistické metody je možnost vybírat probandy z populace zcela náhodně a nezávisle na úsudku výzkumníka. Tak může výzkumný soubor dobře reprezentovat všechny známé i neznámé populační vlastnosti a svým složením charakterizovat sledované znaky celé populace [76].

Pro stanovení co nejobjektivnějších normativních skóre bylo důležité otestovat dostatečně velký výzkumný vzorek. Výběr byl prováděn mezi rodinnými příslušníky, přáteli a jejich blízkými. K výzkumnému šetření bylo vybráno 74 probandů v rovnoměrném složení 36 žen a 36 mužů. Výběr probandů probíhal vždy na základě stanovených vstupních indikačních kritérií.

Metodika byla zpracovávána především pro oblast ergodiagnostiky. S ohledem na cílovou skupinu bylo stanoveno i hlavní kritérium. Tím byl ekonomicky aktivní věk probandů. Do této skupiny obyvatel zařazuje Mazouch a Fischer [77] všechny osoby ve věkové skupině 20 – 64 let bez ohledu na to, zda jsou zaměstnaní či nezaměstnaní. Reprezentativní vzorek výzkumného šetření představoval věkovou skupinu od 18 do 58 let. Výjimkou byli dva muži ve věku 64 a 65 let. Celkový věkový průměr vzorku činil 35,5 let.

K dodržení základních parametrů psychometrické charakteristiky testu bylo důležité, aby sběr výzkumných dat proběhl u vzorku zdravé populace [12]. Dalším indikačním kritériem výběru vzorku byl dobrý zdravotní stav. Žádný proband

výzkumného souboru neměl diagnostikována poruchu funkce horních končetin. Nikdo z probandů nevykazoval známky výrazného kognitivního deficitu ani neuváděl jakékoli poruchy smyslových funkcí (zrak, hmat, sluch).

Neméně důležitou podmínkou pro výběr vzorku byla dobrovolnost ke spolupráci a motivace k provádění bimanuálních manipulačních aktivit v rámci výzkumného šetření. Ta byla potvrzena podepsáním souhlasného stanoviska s účastí na projektu.

## 8 Metody tvorby dat

Sběr a tvorba dat potřebných ke splnění stanovených cílů probíhaly v rámci výzkumného šetření a práce s výzkumným souborem. Sběr byl prováděn pomocí klasických metod sběru dat pro kvantitativní typ výzkumu a to vstupním, částečně standardizovaným rozhovorem, dotazníkovým šetřením a strukturovaným pozorováním provádění aktivit [9, 73]. Další použitou metodou bylo měření (testování) aktivit.

Charakteristika probandů výzkumného vzorku i naměřená a sebraná data byla zpracována do tabulek a připravena k dalšímu zpracování (Příloha 8, Příloha 9).

### 8.1 Rozhovor

Rozhovor byl zařazen pro navázání kontaktu s probandem a k možnému oslabení prvotního ostychu. Často pomohl k lepšímu proniknutí do jeho pocitů. Tím byla získána spousta důležitých informací o jeho postojích, hodnotách i zájmech. Projekt řešil problematiku, kterou proband často neznal. Vstupní konverzace skýtala možnost podat vysvětlení účelu testu. Byly vysvětlovány projektové role výzkumníka i probanda, záměr práce i stanovený cíl. Také byly představeny etické aspekty výzkumného projektu.

Konverzace probíhala formou částečně standardizovaných rozhovorů, dotazy měly vždy stejný záměr a cíl. Byly vedeny k získání základních poznatků o probandovi a jeho názoru na řešenou situaci. Otázka často rozhovor rozvinula. Probandi se dotazovali dále a poskytovali další informace a pro práci důležitá data.

Všechny rozhovory probíhaly individuálně mezi výzkumníkem a probandem, v klidných prostorách simulovaného pracoviště. Obsahovaly podobné, jednoduché, srozumitelné a otevřené otázky, které se dotkly všech potřebných oblastí zkoumání. Byl dotazován celkový zdravotní stav probanda, aktuální kondice během testování, dále dobrovolnost, motivace k testovaným aktivitám či nutnost kompenzace při práci (brýle, pracovní poloha). Rozhovorem bylo možné sledovat komunikační schopnosti probanda, jeho chování, projevy, pocity, celkový výraz a další.

Konverzace probíhala i během testování a po celou dobu práce s výzkumným vzorkem. Pro výzkumné šetření byly důležité subjektivní pocity probandů, doporučení, kritika a komentáře k testu a k jeho provádění. Cenné byly i informace o pocitech

probandů během prováděných aktivit, preference typu prováděných pohybů rukou a její důvod. Všechny postřehy, informace, zpětné vazby od probandů i jiná sdělení byla pečlivě zaznamenána do hodnotících formulářů. Některá z nich byla využita při korekcích požadovaných aktivit i při dalším testování.

## 8.2 Dotazníkové šetření

Dalším krokem práce s výzkumným souborem bylo dotazníkové šetření, které sloužilo k identifikaci zkoumaných oblastí. Aby nedošlo k odebrání zkreslených dat nebo ovlivnění odpovědi, byly všechny dotazy v šetření předem konkrétně vysvětleny. Všechna šetření probíhala individuálně, vždy za aktivní účasti probanda.

Dotazník byl krátký, potřebný čas k jeho vyplnění byl do pěti minut. Otázky v něm byly uzavřené, srozumitelné a nabízely označení nebo jasnou jednoslovnou odpověď. Celé dotazníkové šetření bylo obsahem formuláře velikosti A4.

Od každého probanda byla odebrána základní demografická data (iniciály jména a příjmení, pohlaví, ročník narození, věk) a byl zaznamenán datum provedení testování. Pro možné ovlivnění koncových výstupů testování byl do formuláře zařazen dotaz na aktuální pracovní pozici a její náročnost na bimanuální aktivity.

K přehlednějšímu odebrání a zpracování výstupních dat a tím i k přehlednějšímu vyhodnocení celého testu, byl formulář dotazníkového šetření doplněn o tabulku. Ta by měla sloužit ke sběru dat z měření a k jejich následnému vyhodnocení. Pro praxi to znamená, že všechna sebraná data z testování budou součástí jednoho hodnotícího formuláře a tím zjednoduší administraci výzkumného šetření (Příloha 20).

## 8.3 Testování

Testování (měření) bylo další technikou využívanou ke sběru dat. Dle principů metodiky *Pracovní křivky* bylo prováděno měření výkonů jemných a hrubých pohybů ruky při bimanuálních manipulačních aktivitách. Testovanou aktivitou byla kompletace kovových dílců lanových svorek. Důležitými aspekty každé ergodiagnostické metodiky jsou personální předpoklady, materiální a věcné prostředky a zkušenosti s funkčním testováním [20]. Ty byly nastaveny i pro *Test lanových svorek*.

### 8.3.1 Personální předpoklady

Personální předpoklady metodiky byly splněny výběrem reprezentativního vzorku (kap. 7) a ergoterapeutem, který zastával více funkcí. Organizoval, realizoval a byl zodpovědný za správný průběh testování. Byl examínátorem, administrátorem i řešitelem a současně vedoucím každé testované skupiny. Svou letitou terapeutickou a ergodiagnostickou praxí splňoval další předpoklad stanovený pro ergodiagnostickou metodiku - zkušenost s funkčním testováním.

### 8.3.2 Prostředky k testování

Před zahájením sběru dat bylo důležité zajistit základní prostředky k testování. Jako pomůcky pro testování byly použity svorky na kovová lana a nádoby na jejich dílce. Výhodou byla jejich jednoduchost a dostupnost. K měření byly využívány stopky, k záznamu dat jednotlivých výkonů tužka (psací potřeba) a hodnotící formulář (Příloha 20). Důležité pro testování bylo zajištění vhodného pracovního prostředí a pracovního místa. To je popsáno v kap. 8.3.3.

K měření výkonu bimanuálních aktivit bylo v prodejně s vázací a spojovací technikou zakoupeno 2 x 250 kusů lanových svorek dvou rozdílných velikostí. Byly vybrány lanové svorky DIN 741 o průměru 10 mm pro měření výkonu hrubých pohybů rukou a lanové svorky DIN 741 o průměru 6 mm pro měření výkonu jemných pohybů rukou (Obr. 14).



**Obr. 14** Lanové svorky DIN 741 [vlastní zdroj]

**Obr. 15** Komponenty lanové svorky [vlastní zdroj]

Každá lanová svorka se skládá ze 4 komponentů, jak je znázorněno na Obr. 15. Hlavním dílem je komponent ve tvaru U, který tvoří základ lanové svorky. Vrchol dílce tvoří polovinu očka. Očko (ohyb) je ve velikosti odpovídající průměru kovového lana, které má být svorkou spojováno. Druhé dva konce dílce jsou zakončeny dvěma závitovými tvůřícími více než polovinu dílce (Obr. 16).



**Obr. 16** Hlavní komponent svorky [vlastní zdroj]

**Obr. 17** Tvar spojovacího dílce [vlastní zdroj]

Druhou část svorky tvoří spojovací dílec (úchytka na lano). Má v sobě dva otvory pro navléknutí na hlavní díl a z bočního profilu má tvar U (Obr. 17). Tento tvar spolu s půl očkem základního dílu tvoří komplet (celé očko), které v reálu obepíná a upevňuje kovové lano (Obr. 18). Poslední část lanové svorky tvoří 2 matky. Při kompletaci uzavírají svorku a pevně do ní fixují kovové lano (Obr. 18).



**Obr. 18** Kompletace svorky [vlastní zdroj]

**Obr. 19** Svorka DIN 741, průměr 10 mm [vlastní zdroj]

Lanová svorka DIN 741 o průměru 10 mm má velikost oka na lano průměr 10 mm, se závity a matkami M 8 (Obr. 16, Obr. 19). Na spodní straně spojovacího dílce je vyražené č. 10 (Obr. 20). Lanová svorka DIN 741 o průměru 6 mm má velikost oka na lano průměr 6 mm, závity a matky M 6 (Obr. 16, Obr. 21) Na spodní straně spojovacího dílce je vyražené č. 6 (Obr. 20).



**Obr. 20** Spodní strana spojovacího dílce [vlastní zdroj]

**Obr. 21** Svorka DIN 741, průměr 6 mm [vlastní zdroj]

### 8.3.3 Pracovní prostředí

Testování probíhalo v soukromých prostorách ergoterapeuta v simulovaném pracovním prostředí s nastavenými pracovními místy. Imitace pracoviště splňovala veškerá kritéria daná ergonomií, hygienou a bezpečností práce [78]. Pracovní místa byla situovaná šikmo proti sobě. Tímto rozmístěním bylo umožněno pohodlné provádění požadovaných aktivit. Současně byl zabezpečen dostatek pracovního prostoru s ohledem na přirozenou pracovní polohu.

Pracovní polohou při testování byl sed. Probandi měli k dispozici stabilní židle s nastavitelnými prvky a dynamickým systémem. Z hlediska bezpečnosti práce byly voleny židle bez koleček. Pracovní plochu představoval dostatečně široký a vysoký kancelářský stůl s dřevěnou pracovní deskou. Svou velikostí odpovídal tělesným rozměrům celého výzkumného vzorku. K dostatečnému množství denního světla byl pracovní stůl umístěn v blízkosti okna. Pracoviště bylo tiché, bez zevních rušivých elementů, příjemně vyhřáté a před každým testováním vyvětrané. Jedinými rušivými faktory testování byl časový limit a monotonie zadané aktivity. Ty však byly cílenou součástí *Testu lanových svorek*.

### 8.3.4 Průběh testování

Testování bylo prováděno dle základní metodiky *Pracovní křivky*. Do 3 misek byly vloženy základní komponenty 250 kusů lanových svorek o velikosti 10 mm, do dalších 3 misek komponenty 250 kusů svorek o velikosti 6 mm. Všechny misky se stejnými velikostmi dílců byly připraveny k provádění úkolů na dvě protilehlá místa pracovního stolu. Byly umístěny vedle sebe do řady s matkami uprostřed (Obr. 22). Volba stran ostatních komponent (dílců ve tvaru U, dílců spojovacích) byla na rozhodnutí každého probanda. V průběhu následných testování se osvědčilo vysypání komponent z misek na volnou pracovní plochu. I tato varianta postupu při dodržení pořadí matek byla povolena.



**Obr. 22** Schéma pořadí komponent [vlastní zdroj]

**Obr. 23** Způsob zašroubování matice [vlastní zdroj]



**Obr. 24** Způsob našroubování matice [vlastní zdroj]

**Obr. 25** Způsob nasazení spojovacího dílce [vlastní zdroj]



Před zahájením každého testování byla všem probandům velmi podrobně vysvětlena a prakticky předvedena požadovaná aktivita (Obr. 23) i špatné nebo nežádoucí provádění úkolu (Příloha 10). Chybou bylo jiné sestavení pořadí misek (rozmístění dílců) než je znázorněno na Obr. 22, nedostatečné našroubování matice (Obr. 24) a opačně nasazený spojovací dílec svorky (Obr. 25), (Příloha 16). Poté bylo probandům umožněno prakticky si aktivitu vyzkoušet. Na konci instruktáže byli všichni upozorněni na pokyn STOP, který byl dáván k přerušení úkolu vždy po 3 minutách jeho provádění. Všichni probandi byli vyzváni, aby aktivitu prováděli co nejrychleji, nejpřesněji a co nejrovnoměrněji.

Testování manipulačních aktivit probíhalo v daných časových úsecích. Provádění jedné aktivity trvalo zhruba 30 minut a spočívalo v kompletaci 4 kovových dílců lanových svorek (Obr. 15, Obr. 18). Úkolem probanda bylo kompletování dílců v pořadí: uchopení dílce ve tvaru U, nasazení spojovacího dílce správnou stranou k očku, našroubování dvou matek na oba konce základního dílce tak, aby alespoň lícovaly s jeho koncem (Obr. 23). Posledním úkonem bylo odložení zkompletované svorky na určené místo (do misky). Využití dominance ani pořadí rukou při manipulačních aktivitách nebylo dané.

Při 30 minutovém testování probíhalo 10 měření. K zahájení úkolu dostal každý proband pokyn a danou činnost prováděl po dobu 3 minut. Poté došlo k sečtení správně zkompletovaných svorek. Tento postup se opakoval celkem 10x. Pak byl každý proband vyzván ke kompletaci svorek druhé z daných velikostí.

Z časových důvodů byli probandi testováni po dvojicích. Všichni měli za úkol provádět dva na sobě nezávislé testy. Každý z dvojice prováděl jinou aktivitu, kterou si po ukončení se svým kolegou vyměnil. To znamená, že polovina probandů prováděla jako první test jemných pohybů ruky a druhá polovina probandů test hrubých pohybů ruky.

Provedení kompletního testování výkonů jemných a hrubých pohybů rukou trvalo zhruba 2 hodiny pro jednu dvojici. Každý z testů probíhal minimálně po dobu 30 minut. Zbýlých 60 minut bylo využito pro sběr dat dalšími technikami, dekompletaci komponent, změnu pracovního místa či nastavení nových testovaných aktivit.

Od každého probanda bylo testováním manipulačních aktivit odebráno 2 x 10 dat (10 při testování jemných pohybů rukou, 10 dat při testování hrubých pohybů). Ty byly spolu s dalšími sebranými daty následně použity ke stanovení základních normativních skór pro *Test lanových svorek*.

## 8.4 Pozorování

Poslední data potřebná pro vyhodnocení výzkumné části práce byla sbírána strukturovaným pozorováním jednotlivých probandů při vlastním provádění manipulačních aktivit.

Pozorování bylo cíleno na konkrétní oblasti a probíhalo systematicky. Podstatné informace byly zaznamenávány do strukturovaného dotazníku, aby došlo k co největší eliminaci subjektivity při hodnocení aktivit. Bylo možné sledovat základní pracovní charakteristiku a ergonomii práce, kognitivní funkce a další oblasti. Pozorováním byla hodnocena motivace k práci a iniciativa, výdrž a známky únavy. Důležitá byla i stálost udržení pozornosti a pracovní tempo. Bylo sledováno pochopení zadaného úkolu, správnost a schopnost změny pracovního postupu a řešení problémů. Dále se sledovalo plánování práce a bohatost nápadů. Pozorováním bylo možné zaznamenat manuální zručnost, kvalitu práce, schopnost setrvání v pracovní poloze a spousty dalších neměřitelných dat.

## 9 Metody zpracování a analýzy dat

Základní zpracování sesbíraných dat probíhalo pomocí analytického softwaru Statistika, softwaru Microsoft Excel a softwaru Microsoft Word. Statistické zpracování a analýza dat probíhaly ve spolupráci s odborníkem. Data byla zpracovávána pomocí profesionálního matematického softwaru R, specializovaného na statistické výpočty a grafiku většího množství dat [79]. Analýza byla provedena metodami deskriptivní statistiky, umožňující výpočet potřebných ukazatelů [75].

Stanovené hypotézy byly testovány pomocí vhodných statistických modelů, kterými byly odhadnuty efekty pohlaví, věku, pořadí vykonání testu a času na výsledky testů. Efekt času (hypotéza H1) byl testován na základě lineárního smíšeného modelu s využitím Welchova testu a Testu poměru věrohodností. Welchovým testem je nazýván dvou výběrový (nepárový) Studentův t-test pro neshodné rozptyly. T-test je využíván k testování signifikantních rozdílů dvou středních hodnot. Test poměru maximální věrohodnosti odhaduje neznámé veličiny v závislosti na pozorovaných datech [80].

Za předpokladu, že by parametry v modelu byly odhadovány metodou maximální věrohodnosti, Testem poměru věrohodností by bylo možné testovat významnost vlivu daného parametru na závislou proměnnou porovnáním hodnot věrohodnotné funkce, pokud by bylo uvažováno o vlivu daného parametru nebo nebylo uvažováno o vlivu daného parametru.

Hypotézy H2 a H3 byly testovány na základě lineárního modelu, kterým byly určeny i 95%, 90% a 80% intervaly spolehlivosti pro výsledky testů pohybů. F-testem využívaným pro testování významného rozdílu mezi modelem obsahujícím daný parametr a modelem neobsahující daný parametr, byla testovaná statistická významnost efektu pohlaví a věku v čase [80, 81]. Podobnost průměrných hodnot výkonů jemných a hrubých pohybů rukou (hypotéza H4) byly testovány párovým t-testem.

Závěr testování byl formulován převedením do pravděpodobností škály na tzv. hodnotu významnosti  $p$ ., jejíž hodnotou byly či nebyly na hladině 5% zamítnuty testované hypotézy  $H_0$  [81].

Pro přehledné a jasné zobrazení získaných, zpracovaných a analyzovaných dat byly využity nástroje deskriptivní statistiky, tabulky a grafy. Vzhledem k charakteru praktické části práce se jevil jako nejvhodnější a byl nejčastěji využíván spojnicový graf. Ten nejvýstižněji znázorňoval vývoj dat v daných časových intervalech.

K souhrnnému znázornění pěti významných hodnot, minima, prvního kvartilu, mediánu, třetího kvartilu a maxima, byl využíván krabicový graf s anténami. Je velmi komplexním grafem, který umožňuje vhodný způsob popisu rozptýlenosti a vizualizaci všech podstatných vlastností rozdělení [81]. Krabice (box grafu) byla určena prvním (dolní hrana) a třetím kvartilem (horní hrana), tzn. druhou a třetí čtvrtinou souboru. Obsahovala tedy 50% získaných dat, mediánem rozdělených na dvě části. Prostřední čára krabice byla medián, jako prostřední hodnota pozorování. Délka čar vycházejících z krabice určovala jejich minimum a maximum. Body za těmito čarami znázorňovaly tzv. odlehlá pozorování, která byla od mediánu vzdálená aspoň 2 směrodatné odchylky [81]. Ke grafickému zobrazení rozložení hodnot a vizuálnímu srovnávání rozptýlení odlehlých pozorování kolem určitého rozpětí, byl využitý histogram.

Z výstupních dat byl stanoven normativní skór. Pro přehledný výstup do praxe byly konfidenční intervaly výkonů v testech jemných a hrubých pohybů rukou zpracovány tabulkově.

## 10 Výsledky

Na základě dat sebraných popsány metodami byly testovány stanovené hypotézy. Každá z hypotéz byla testována zvlášť pro výkony v testech jemných a hrubých pohybů rukou.

### 10.1 Výkony jemných pohybů ruky

Metodami deskriptivní statistiky byla pro test jemného pohybu provedena analýza a výpočet potřebných ukazatelů středních hodnot a jejich charakteristik (Tabulka 1).

| Minimum | 1. kvantil | Medián | Průměr | 3. kvantil | Maximum | Standardní odchylka |
|---------|------------|--------|--------|------------|---------|---------------------|
| 7.22    | 12.39      | 13.55  | 13.43  | 15.19      | 18.50   | 2.35                |

**Tabulka 1** Statistické výsledky testu pro jemné pohyby ruky [vlastní šetření]

#### 10.1.1 Porovnání výkonu v čase

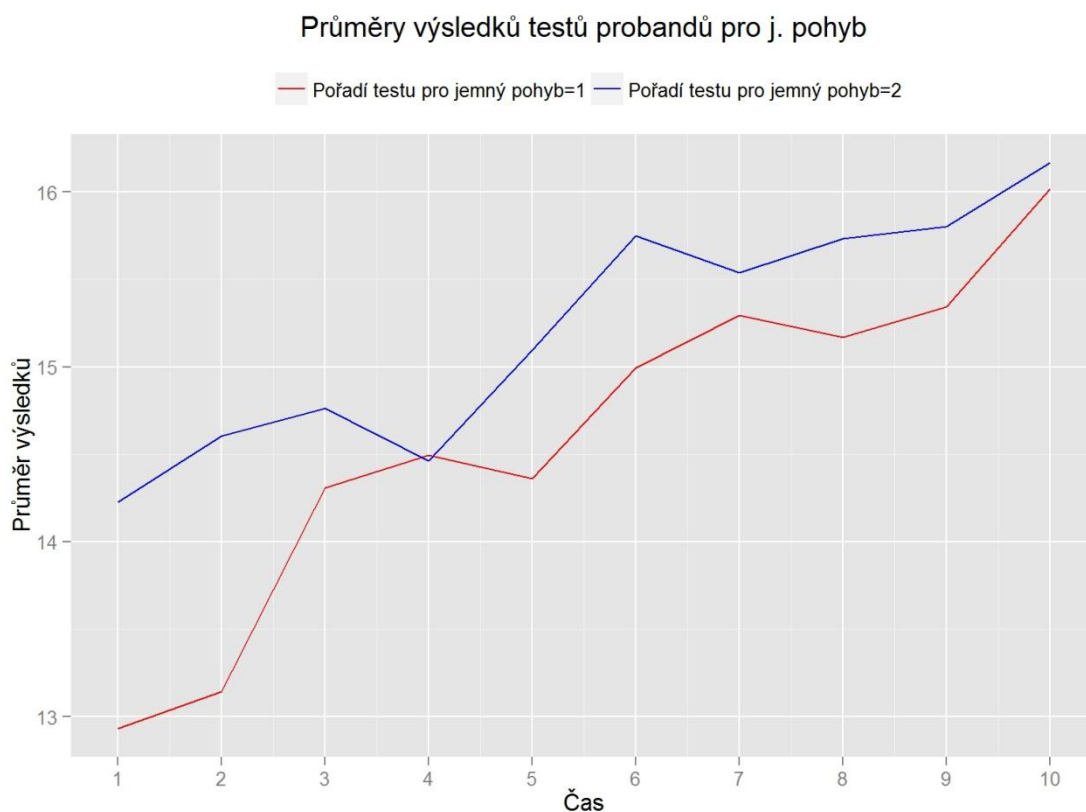
Efekt času byl zkoumán pro vyhodnocení hypotézy H1. Test jemného pohybu ruky byl prováděn u poloviny výzkumného vzorku jako úkol č. 1, u druhé poloviny jako úkol č. 2. U každého probanda bylo provedeno 10 měření s očekávanou přímou závislostí mezi proměnnými (měřenými daty), tzv. kladnou korelací. Vzhledem k závislosti pozorování byl k modelování závislosti použitý lineární smíšený model. Byl modelován výsledek testu jemného pohybu ruky. Náhodným efektem byl zvolen efekt probanda, fixní efekty nebyly závislé na probandovi. Bylo vybráno pořadí testu jemných pohybů a čas (1 – 10 měření). Zařazení pohlaví a věku probanda by zlepšilo model nevýznamně.

Z grafu 8 je možné pozorovat, že rychlost s jakou se probandi zlepšovali v čase, se mohla změnit v čase 3 (Graf 8). Na hladině 5% (p hodnota 0,29) se nepotvrdilo, že se efekt času významně mění po čase 3. Testem poměru věrohodností se potvrdil efekt času na hladině 5% (p hodnota  $< 10^{-16}$ ).

Vývoj chování výsledků měření v čase dle pořadí jeho provádění je možné sledovat v grafu 1 (Graf 1). Pokud byl test pro jemný pohyb prováděn jako druhý v pořadí, probandi se vycvičili na testu hrubých pohybů. V tomto případě bylo na začátku testu dosahováno lepších výsledků (průměr 14,2), než u testu prováděného v pořadí jako první (průměr 12,93). V čase 10 (10 měření) již nebyly výsledky testu závislé na pořadí, ve kterém byl prováděn.

Průměrné výsledky v čase 10 pro jemné pohyby, pokud byl test prováděn jako první v pořadí, byly 16, 01875. Pokud byl test prováděn v pořadí druhém, byl v čase 10 průměr výsledků 16.16912. Welchovým testem na hladině 5% nebyla zamítnuta rovnost středních hodnot (p hodnota 0.8). Nepotvrdilo se, že výsledky testu v desátém měření se liší dle pořadí provádění testu.

Testem poměru věrohodností byla zamítnuta  $H_0$  na hladině 5% a potvrzeno, že pořadí provádění testu má vliv na výsledky testu nebo má vliv na rychlost růstu výsledků v čase (p hodnota 0,0057). Efekty času se lišily v závislosti na pořadí vykonávání testu. Pokud byl test vykonáván jako první, zlepšení probíhalo rychleji (0.4 bodu proti předcházejícímu času). Pokud byl proveden v druhém pořadí, opět bylo zlepšení, ale pomalejší (0.3 bodu).

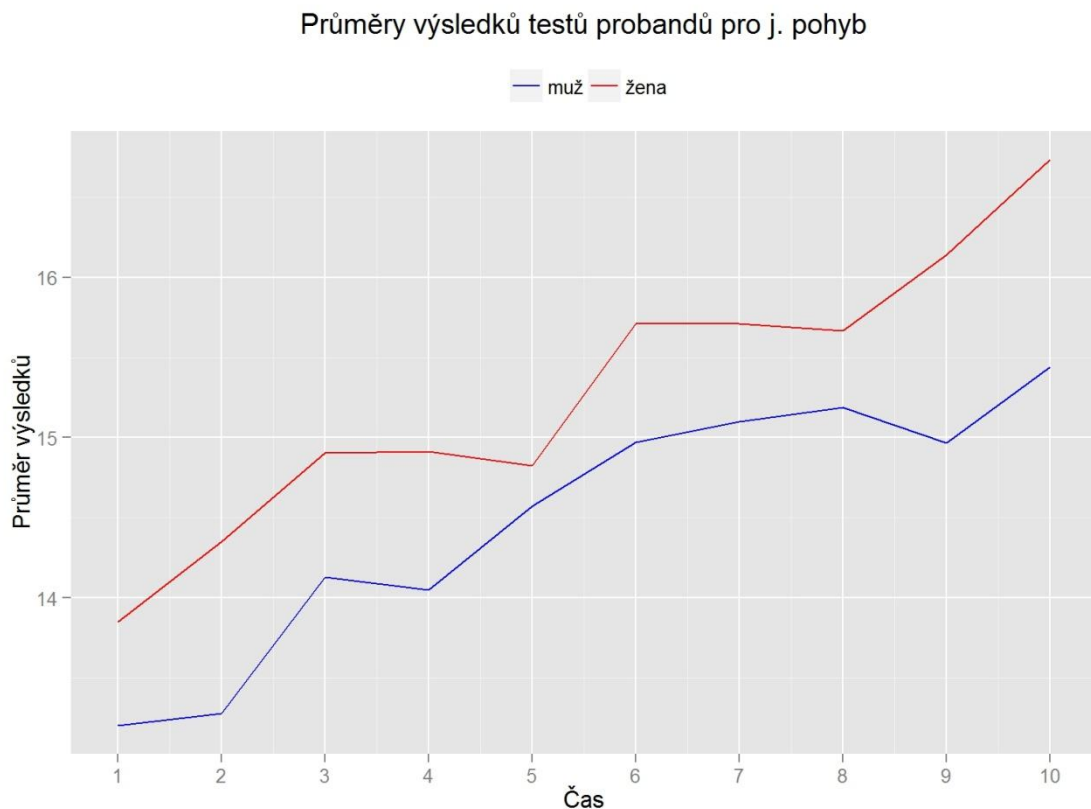


**Graf 1** Porovnání výsledků testu dle pořadí jeho provádění [vlastní šetření]

### 10.1.2 Porovnání výkonu dle pohlaví a věku

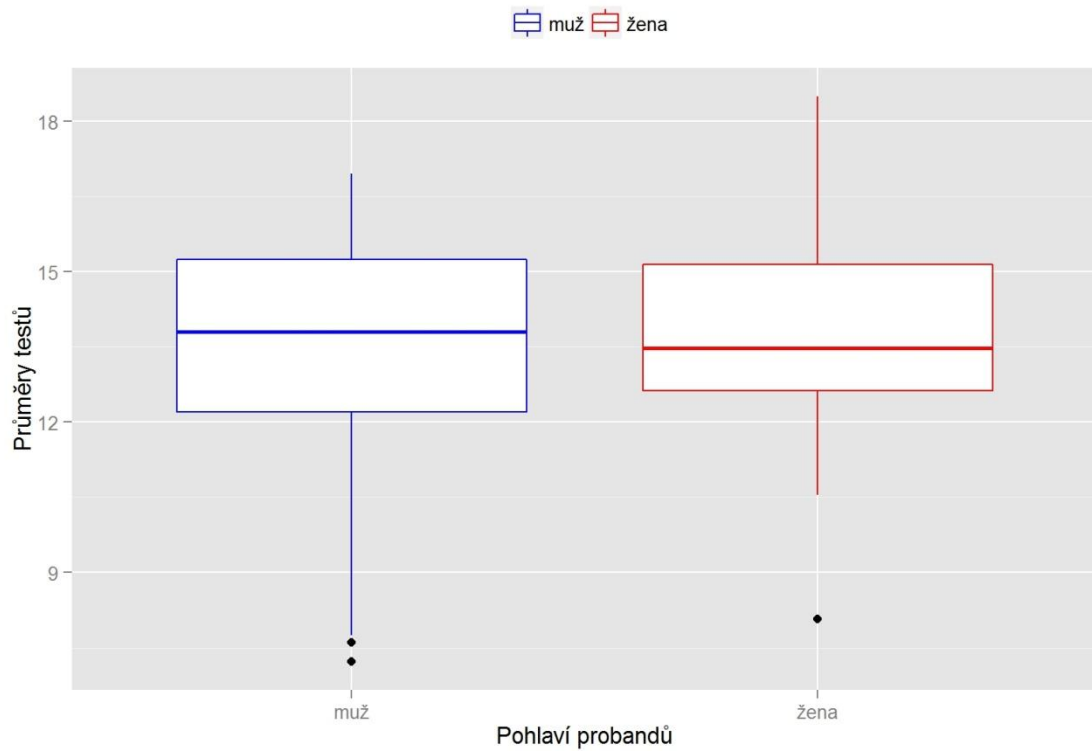
Hypotézy H2 a H3 byly testovány pomocí lineárního modelu. Byly modelovány průměrné výsledky testů jemných pohybů na základě pohlaví, věku a pořadí provádění testu. Je nutné poznamenat, že v modelu nebyla odhalena heteroskedasticita (různost rozptylů reziduí mezi kategoriemi). Rozdělení reziduí bylo symetrické, ale mělo spíše charakteristiku t - rozdělení, než rozdělení normálního. To mohlo mít ve skutečnosti za následek širší intervaly spolehlivosti pro charakteristiky.

Graf 2 a Graf 3 znázorňují, jaké měli muži a ženy hodnoty v měření testů jemných pohybů ruky. Zdá se, že ženy dosahovaly lepších výsledků než muži. F-testem nebyla zamítnuta  $H_0$  na hladině 5% (p hodnota 0.24). Nepotvrdil se systematický efekt pohlaví. Rozdíly v měření mohly být způsobené náhodou.



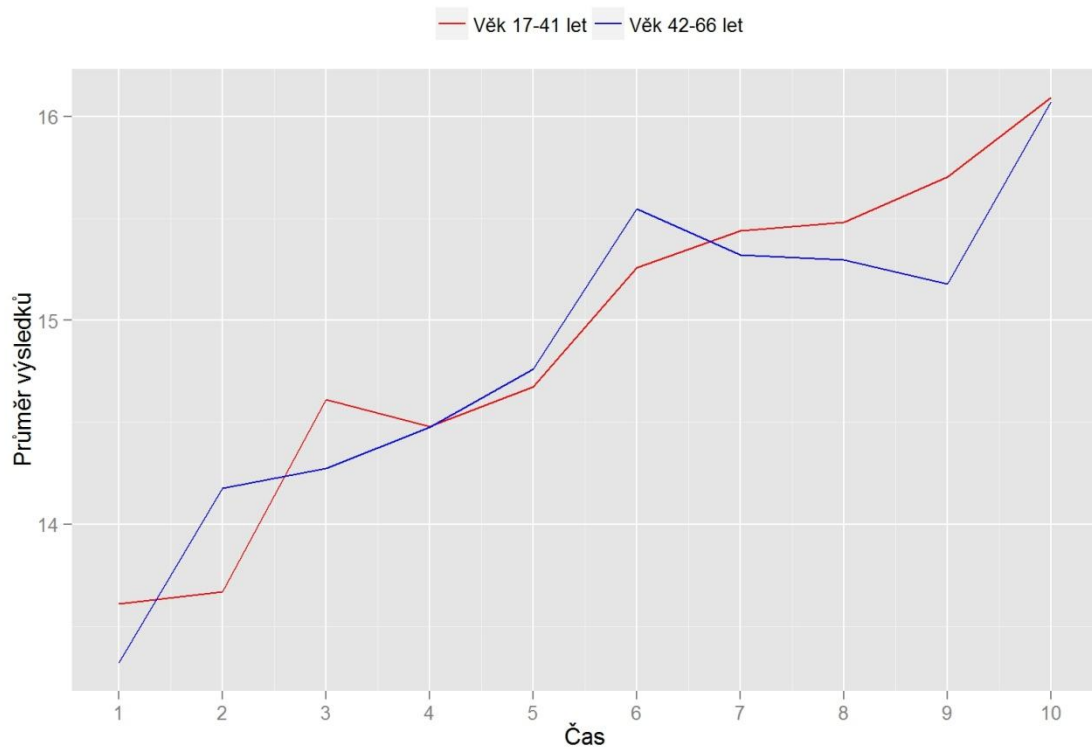
Graf 2 Porovnání výsledků v čase dle pohlaví [vlastní šetření]

### Průměry výsledků testů probandů pro j.pohyb



**Graf 3** Porovnání výsledků krabicovým grafem dle pohlaví [vlastní šetření]

### Průměry výsledků testů probandů pro j. pohyb

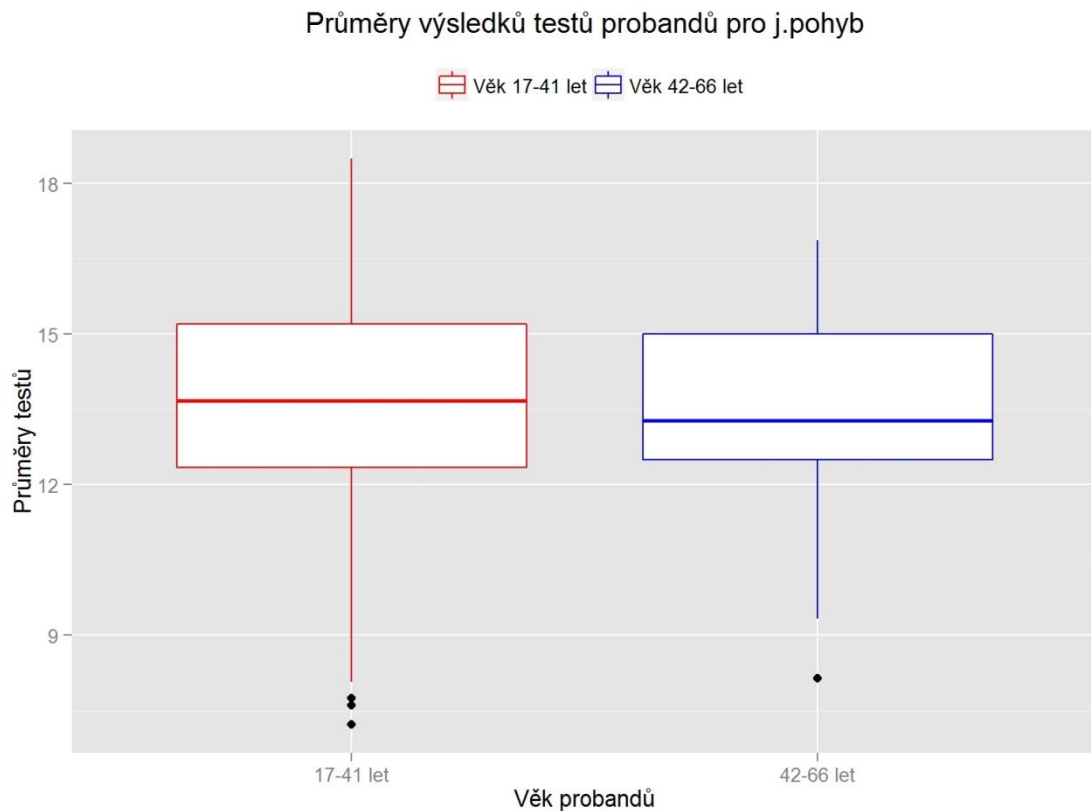


**Graf 4** Porovnání výsledků v čase dle věků [vlastní šetření]



Výkon v čase dle věku je znázorněn v grafech 4 a 5 (Graf 4, Graf 5). Podle zobrazeného grafu není vidět rozdíly mezi skupinami. Pokud rozdíly jsou tak jen náhodné. F-testem v lineárním modelu nebyla zamítnuta  $H_0$  na hladině 5% (p hodnota 0.8). Nepotvrdil se systematický efekt věku.

Na základě lineárního modelu byly dále určeny 95% konfidenční intervaly pro výsledky provedených testů jemných pohybů ruky (Tabulka 3).



**Graf 5** Porovnání výsledků krabicovým grafem dle věků [vlastní šetření]

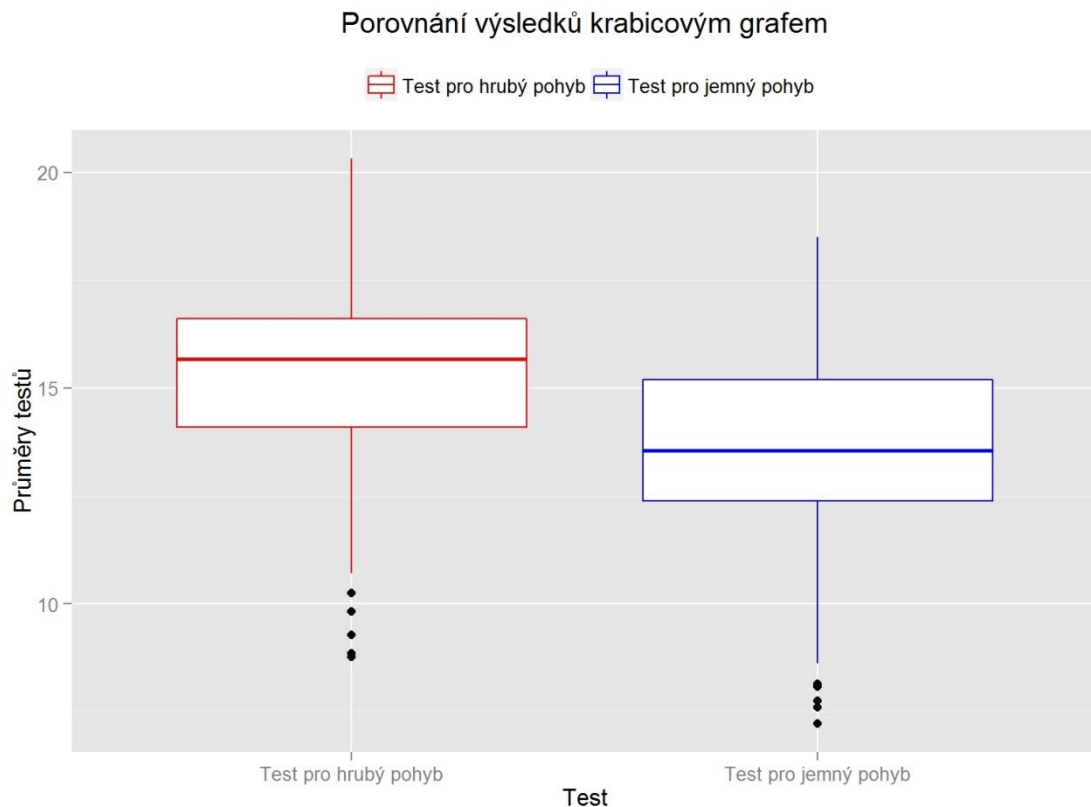
## 10.2 Porovnání výkonu jemných a hrubých pohybů

Statistická rozdílnost výkonů jemných a hrubých pohybů ruky byla testována pro vyhodnocení hypotézy  $H_4$ . Grafy 6, 7 a 8 názorně porovnávají průměrný výkon probanda v testech hodnotících jemné a hrubé pohyby rukou. Z grafů na první pohled vyplývá, že lepších výsledků je dosahováno v testu hrubých pohybů ruky (Graf 6, Graf 7, Graf 8).

Párovým t-testem byla zamítnuta rovnost středních hodnot u obou testů  $H_0$  na hladině 5% (p hodnota  $10^{-14}$ ). Tímto bylo potvrzeno, že průměrné hodnoty výsledků

testů hrubých pohybů se od testů jemných pohybů liší. Průměrně dosahují probandi u testu hrubých pohybů o 1.76 bodů víc, než u testu jemných pohybů rukou.

Krabicový graf (Graf 6) porovnává průměrný výkon probanda u testů jemných a hrubých pohybů ruky. Jeho bližší analýza byla popsána v kap. 9.

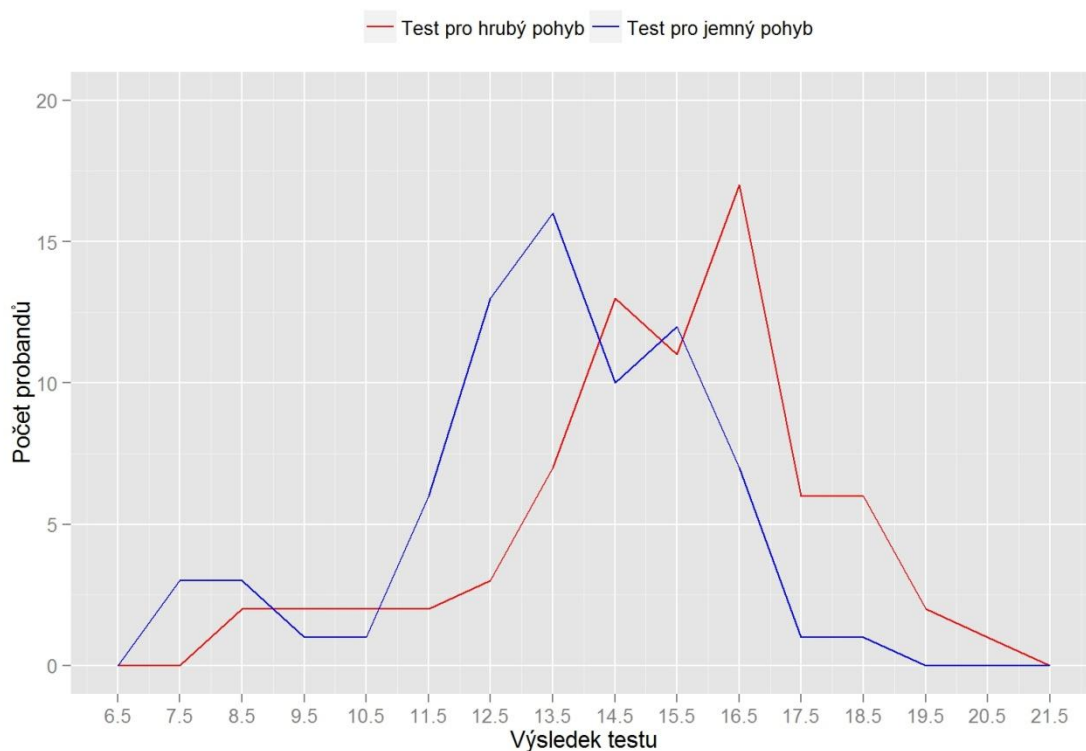


**Graf 6** Porovnání průměrného výkonu jemných a hrubých pohybů [vlastní šetření]

Histogramy (Graf 7) srovnávají rozptýlení odlehlých pozorování kolem určitého rozpětí u dvou na sobě nezávislých aktivit.

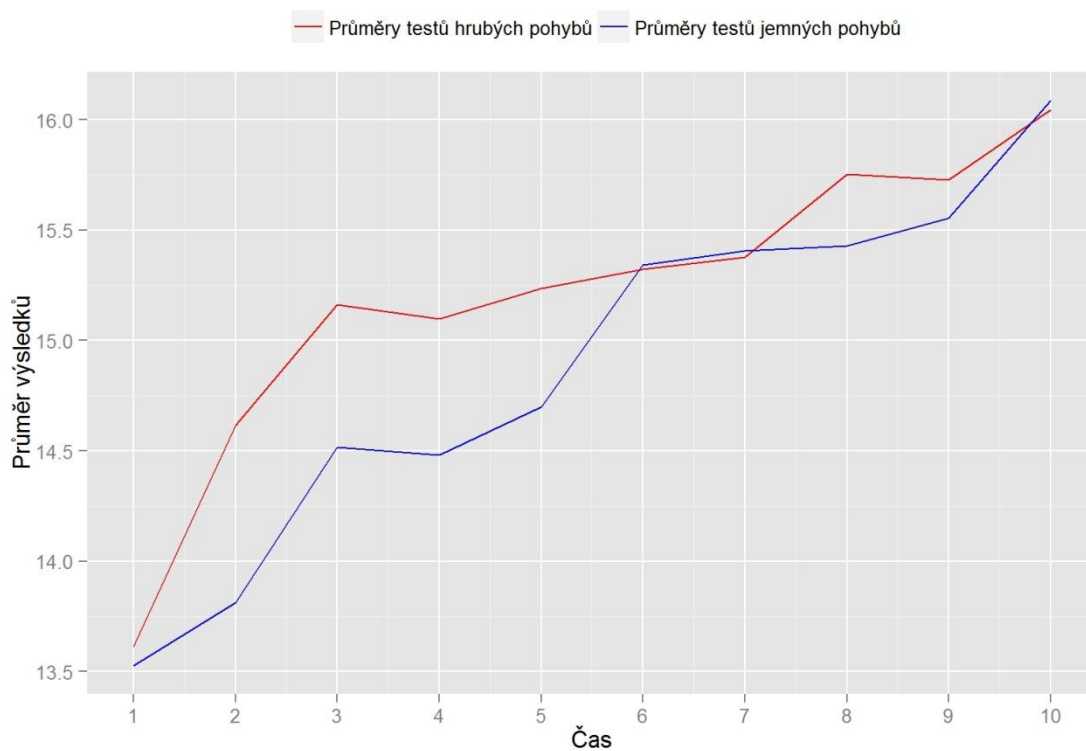
Na grafu 8 (Graf 8) jsou znázorněny podobné výsledky při prvním měření u testů jemných i hrubých pohybů (průměr jemné p.: 13.52, standardní odchylka jemné p.: 2.7), (průměr hrubé p.: 13.61, standardní odchylka hrubé p.: 2.7). Výsledky dále stoupají v čase. U hrubých pohybů stoupají rychleji v prvních měřeních, pomaleji v měřeních pozdějších. Průměrné výsledky testů u jemných a hrubých pohybů jsou i v 10 měření podobné (průměr jemné p: 16.08, standardní odchylka jemné p:2.7), (průměr hrubé p.: 16.04, standardní odchylka hrubé p.: 2.8) a rovnost středních hodnot by nebyla zamítnuta párovým t-testem na hladině 5% (p hodnota 0.86).

### Porovnání histogramů



**Graf 7** Porovnání histogramů výkonu jemných a hrubých pohybů [vlastní šetření]

### Průměry výsledků v čase



**Graf 8** Porovnání výsledků jemných a hrubých pohybů v čase [vlastní šetření]

### 10.3 Výkony hrubých pohybů ruky

Metodami deskriptivní statistiky byla pro test hrubého pohybu provedena analýza a výpočet potřebných ukazatelů – středních hodnot a jejich charakteristik (Tabulka 2).

| Minimum | 1. kvantil | Medián | Průměr | 3. kvantil | Maximum | Standardní odchylka |
|---------|------------|--------|--------|------------|---------|---------------------|
| 8.775   | 14.090     | 15.660 | 15.190 | 16.610     | 20.320  | 2.48                |

Tabulka 2 Statistické výsledky testu pro hrubé pohyby ruky [vlastní šetření]

#### 10.3.1 Porovnání výkonu v čase

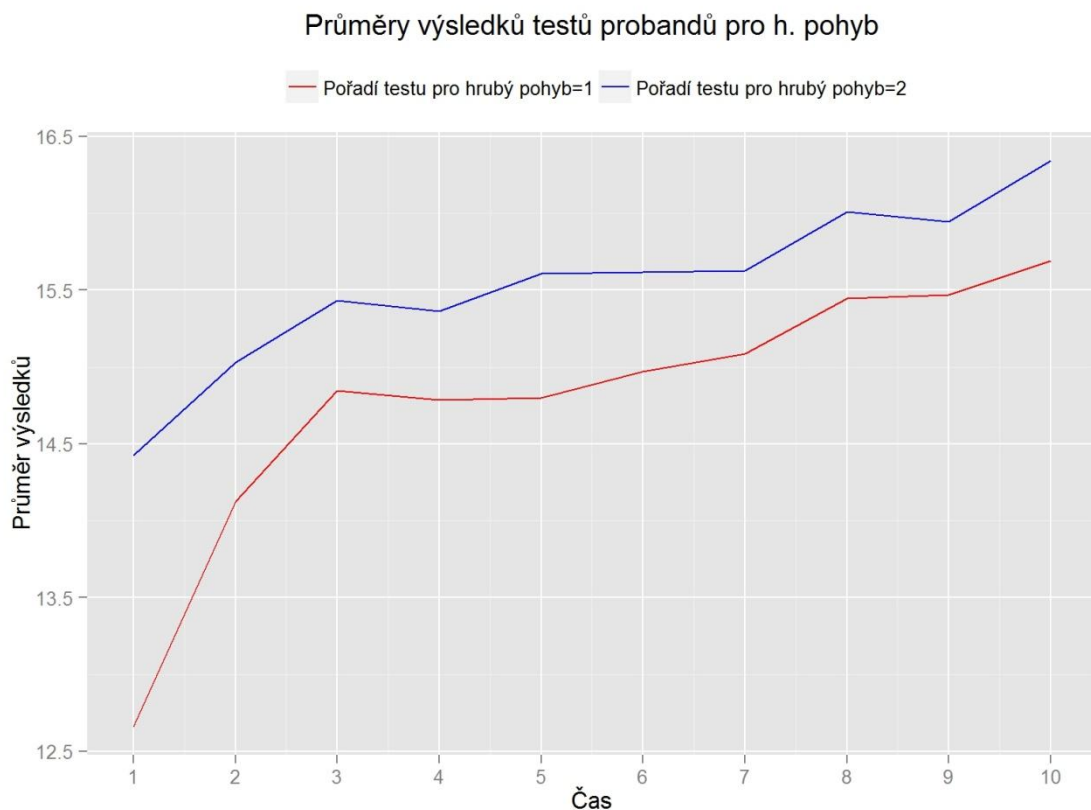
Efekt času byl zkoumán pro vyhodnocení hypotézy H1. Test hrubého pohybu ruky byl prováděn u poloviny výzkumného vzorku jako úkol č. 1, u druhé poloviny jako úkol č. 2. U každého probanda bylo provedeno 10 měření s očekávanou kladnou korelací. Vzhledem k závislosti pozorování byl použitý k modelování závislosti lineární smíšený model. Byl modelován výsledek testu hrubého pohybu ruky. Náhodným efektem byl zvolen efekt probanda, fixní efekty nebyly závislé na probandovi. Bylo vybráno pořadí testu hrubých pohybů a čas (1 – 10 měření). Zařazení pohlaví a věku probanda by zlepšilo model nevýznamně. Testem poměru maximální věrohodnosti se potvrdil efekt času na hladině 5% ( $p$  hodnota  $< 10^{-16}$ ).

Z grafu 9 je možné pozorovat vývoj chování výsledků měření v čase dle pořadí, ve kterém byl test hrubého pohybu prováděn (Graf 9). Pokud byl test pro hrubý pohyb prováděn jako druhý v pořadí, probandi se vycvičili na testu jemných pohybů. V tomto případě bylo na začátku testu hrubých pohybů dosahováno lepších výsledků (průměr 14,42) než u testu prováděného v pořadí jako první (průměr 12,66). V čase 10 (10 měření) již výsledky měření nebyly nezávislé na pořadí, ve kterém byl test prováděn.

Průměrné výsledky pro hrubé pohyby, pokud byl test prováděný jako první v pořadí, byly 15.69. Pokud byl test prováděn v pořadí jako druhý, byl v čase 10 průměr výsledků 16.34. Welchovým testem na hladině 5% by nebyla zamítnuta rovnost

středních hodnot (p hodnota 0.3). Nepotvrdilo se, že výsledky testu v desátém měření se liší dle pořadí provádění testu.

Testem poměru věrohodností byla zamítnuta  $H_0$  na hladině 5% a potvrzeno, že pořadí provádění testu má vliv na výsledky testu nebo má vliv na rychlost růstu výsledků pohybů v čase (p hodnota 0,53). Probandi se zlepšují v testu hrubých pohybů o 0,16 bodu v intervalovém čase. Nepotvrdilo se, že rychlost růstu výkonu závisí na pořadí, ve kterém byl test prováděn.



**Graf 9** Porovnání výsledků testu dle pořadí jeho provádění [vlastní šetření]

### 10.3.2 Porovnání výkonu dle pohlaví a věku

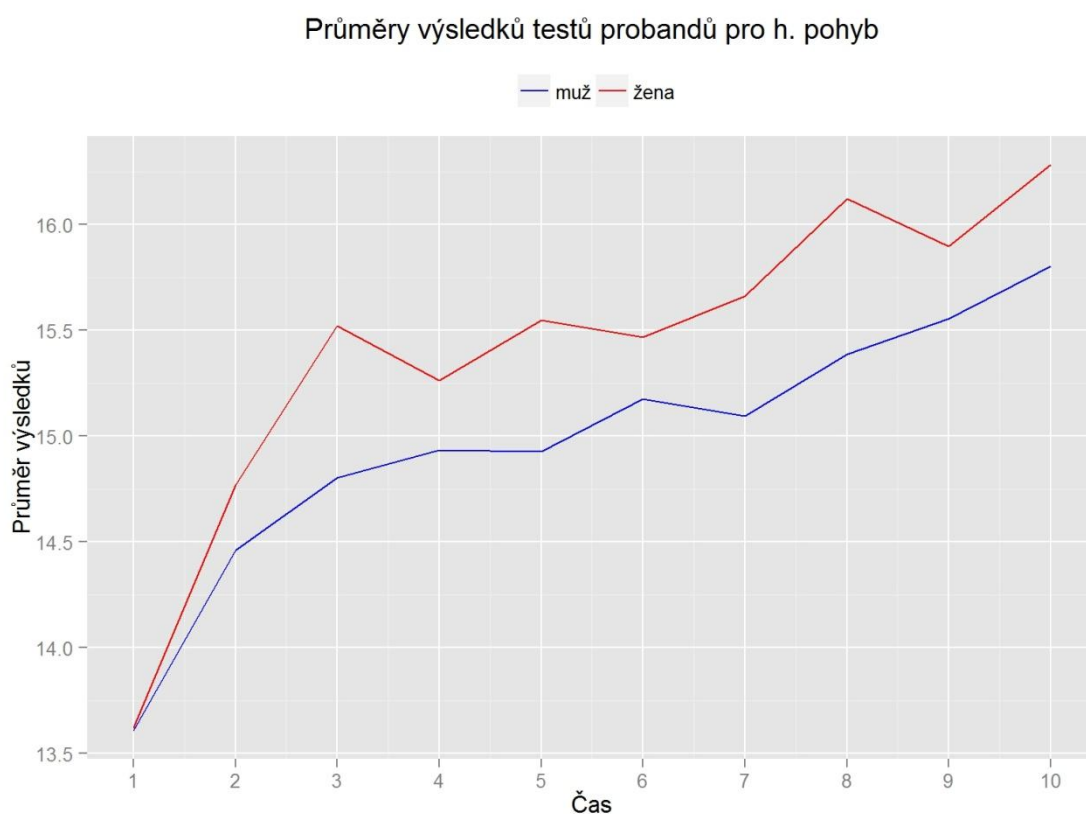
Hypotézy H2 a H3 byly testovány pomocí lineárního modelu. Byly modelovány průměrné výsledky testů hrubých pohybů na základě pohlaví, věku a pořadí provádění testu hrubých pohybů. Je nutné poznamenat, že v modelu nebyla odhalena heteroskedasticita (různost rozptylů reziduí mezi kategoriemi). Rozdělení reziduí bylo symetrické, ale mělo spíše charakteristiku t – rozdělení než rozdělení normálního.

To mohlo mít ve skutečnosti za následek širší intervaly spolehlivosti pro charakteristiky.

Graf 10 a Graf 11 znázorňuje, jaké měli muži a ženy hodnoty měření testů hrubých pohybů ruky. Zdá se, že ženy dosahovaly lepších výsledků než muži. F-testem pomocí lineárního modelu nebyla zamítnuta  $H_0$  na hladině 5% (p hodnota 0.44). Nepotvrdil se systematický efekt pohlaví. Rozdíly v měření mohly být způsobené náhodou.

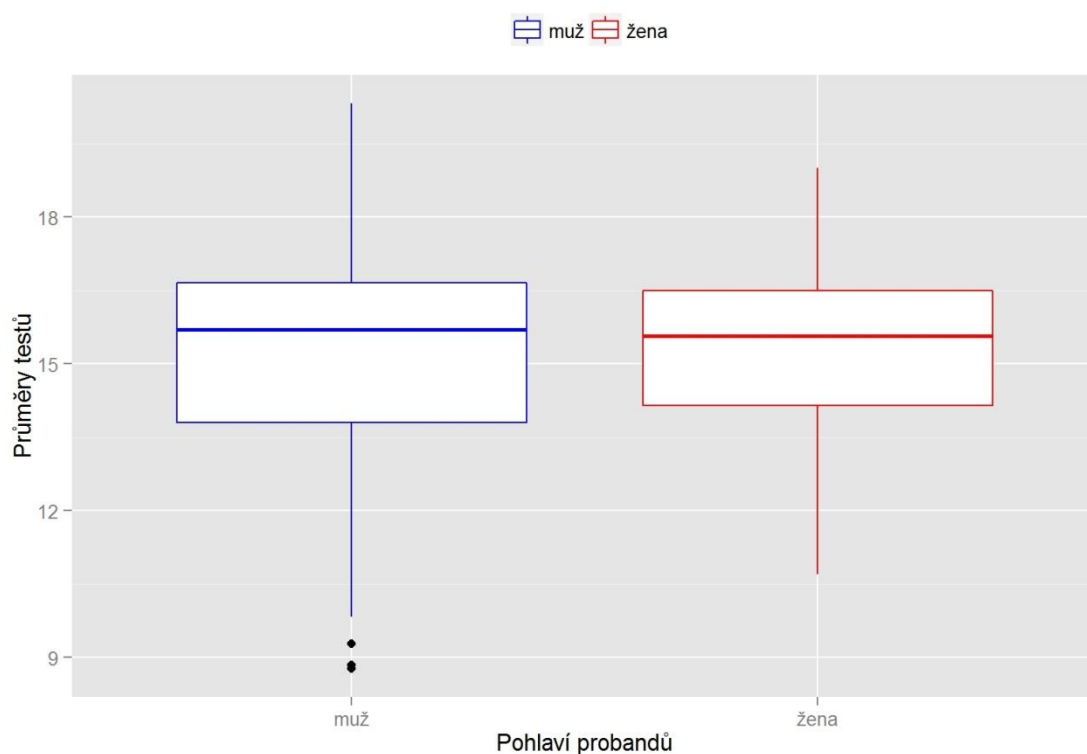
Výkon v čase dle věku je znázorněn v grafech 12 a 13 (Graf 12, Graf 13), F-testem v lineárním modelu u testu hrubých pohybů nebyla zamítnuta  $H_0$  na hladině 5% (p hodnota 0.85). Nepotvrdil se systematický efekt věku.

Na základě lineárního modelu byly určeny 95% konfidenční intervaly pro výsledky provedených testů hrubých pohybů rukou (Tabulka 4).



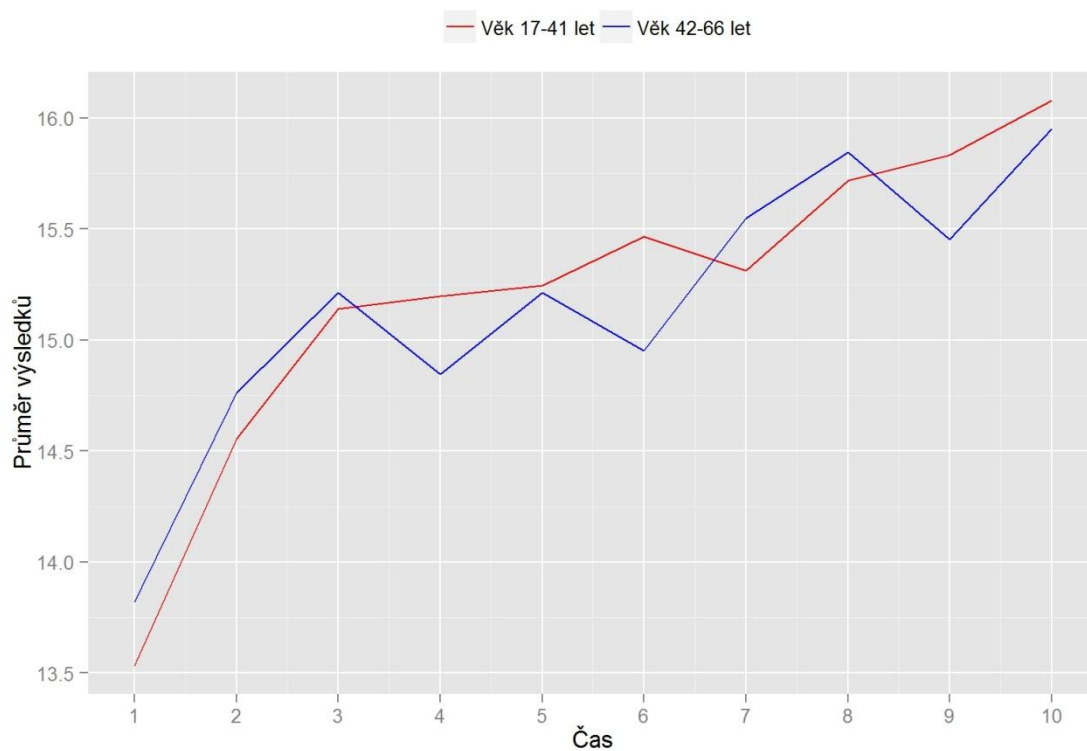
**Graf 10** Porovnání výsledků v čase dle pohlaví [vlastní šetření]

### Průměry výsledků testů probandů pro h.pohyb

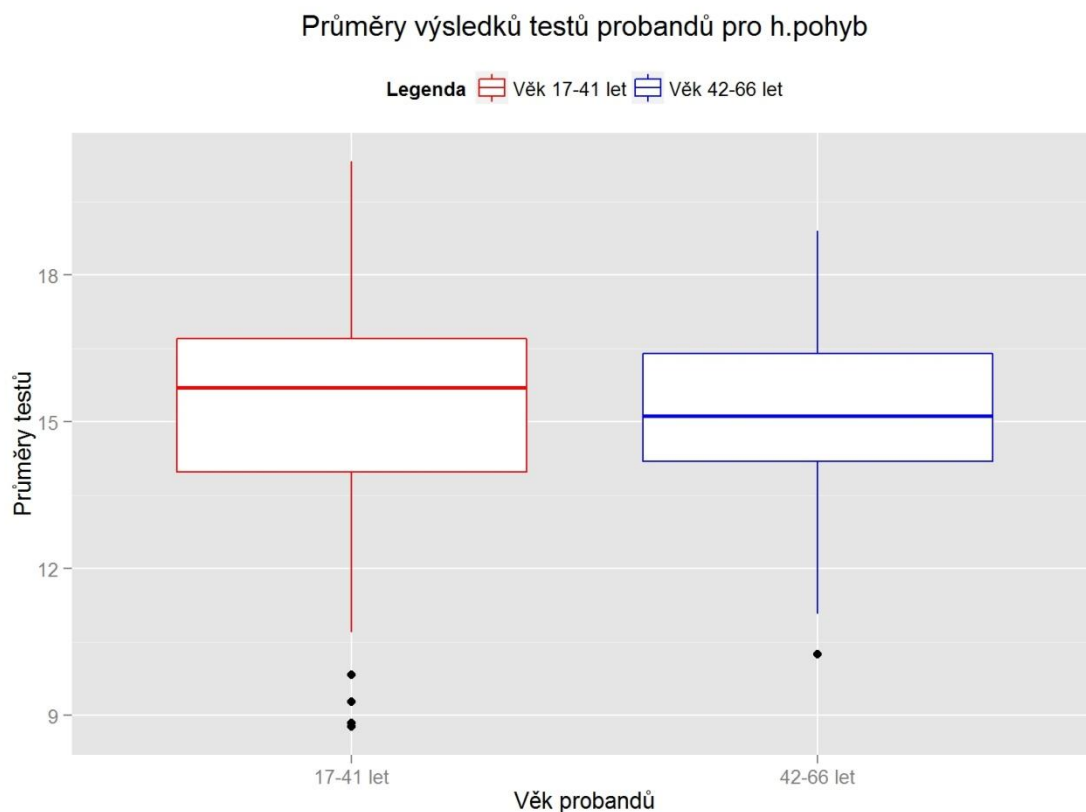


**Graf 11** Porovnání výsledků krabicovým grafem dle pohlaví [vlastní šetření]

### Průměry výsledků testů probandů pro h. pohyb



**Graf 12** Porovnání výsledků v čase dle věků [vlastní šetření]



**Graf 13** Porovnání výsledků krabicovým grafem dle věků [vlastní šetření]

## 10.4 Interpretace dat

Testování stanovených statistických hypotéz umožnilo posoudit, zda sebraná výzkumná data vyhovují předpokladům, které byly před provedením testování učiněny.

Nebylo možné potvrdit efekty pohlaví a věku na výsledky testů jemných a hrubých pohybů rukou. Rozdíly mezi výkony mužů a žen stejně jako mezi jednotlivými věkovými kategoriemi testů mohly být způsobené náhodou. Pro potvrzení těchto efektů by bylo potřeba většího počtu dat.

Naopak bylo potvrzeno, že v čase se výkony probandů v daných testech zlepšují. Efekt pořadí, ve kterém byl test vykonáván, se potvrdil pouze u testu na jemné pohyby a byl popsán v kap. 10.1.1. Ukázalo se, že pořadí, ve kterém je test na jemný pohyb rukou vykonáván, má vliv na jeho výsledek.

V tabulce 3 a 4 byly určeny intervaly, v jakých je možné očekávat 95% průměrné populační výsledky testů dle pohlaví, věku a pořadí jejich vykonávání (Tabulka 3, Tabulka 4). Intervaly spolehlivosti (výkony odhadované na základě analýzy populačního vzorku) mohou sloužit jako určité standardy.



| Pořadí provádění testu jemných pohybů | Pohlaví | Věková skupina | 95% Konfidenční interval | Odhadnutá stř. hodnota |
|---------------------------------------|---------|----------------|--------------------------|------------------------|
| 1                                     | Žena    | 17 - 41        | 8.74 - 18.36             | 13,55                  |
| 1                                     | Žena    | 42 - 66        | 8.55 - 18.37             | 13,46                  |
| 1                                     | Muž     | 17 - 41        | 8.07 - 17.71             | 12,89                  |
| 1                                     | Muž     | 42 - 66        | 7.91 - 17.70             | 12,80                  |
| 2                                     | Žena    | 17 - 41        | 9.22 - 18.88             | 14,05                  |
| 2                                     | Žena    | 42 - 66        | 9.07 - 18.85             | 13,96                  |
| 2                                     | Muž     | 17 - 41        | 8.56 - 18.24             | 13,40                  |
| 2                                     | Muž     | 42 - 66        | 8.44 - 18.18             | 13,31                  |

**Tabulka 3** Standardy pro jemné pohyby rukou dle věku a pohlaví [vlastní šetření]

| Pořadí provádění testu hrubých pohybů | Pohlaví | Věková skupina | 95% Konfidenční interval | Odhadnutá stř. hodnota |
|---------------------------------------|---------|----------------|--------------------------|------------------------|
| 1                                     | Žena    | 17 - 41        | 9.88 - 20.05             | 14.97                  |
| 1                                     | Žena    | 42 - 66        | 9.94 - 20.23             | 15.08                  |
| 1                                     | Muž     | 17 - 41        | 9.42 - 19.61             | 14.52                  |
| 1                                     | Muž     | 42 - 66        | 9.50 - 19.77             | 14.63                  |
| 2                                     | Žena    | 17 - 41        | 10.67 - 20.80            | 15.73                  |
| 2                                     | Žena    | 42 - 66        | 10.68 - 21.02            | 15.85                  |
| 2                                     | Muž     | 17 - 41        | 10.21 - 20.35            | 15.28                  |
| 2                                     | Muž     | 42 - 66        | 10.25 - 20.55            | 15.40                  |

**Tabulka 4** Standardy pro hrubé pohyby rukou dle věku a pohlaví [vlastní šetření]

## 11 Vyhodnocení hypotéz

Metodami deskriptivní statistiky bylo provedeno testování stanovených hypotéz, které byly verifikovány či falzifikovány. Bylo posuzováno, zda platí následující předpoklady.

### 11.1 Vyhodnocení hypotézy H1

H1 pro test jemných pohybů ruky: *Pořadí provádění testu jemných pohybů ruky nemá vliv na výsledek měření. Hypotéza byla zamítnuta*

H1 pro test hrubých pohybů ruky: *Pořadí provádění testu hrubých pohybů ruky nemá vliv na výsledek měření. Hypotéza nebyla zamítnuta*

### 11.2 Vyhodnocení hypotézy H2

H2 pro test jemných pohybů ruky: *Průměrné výsledky testu jemných pohybů rukou se neliší dle pohlaví. Hypotéza nebyla zamítnuta*

H2 pro test hrubých pohybů ruky: *Průměrné výsledky testu hrubých pohybů rukou se neliší dle pohlaví. Hypotéza nebyla zamítnuta*

### 11.3 Vyhodnocení hypotézy H3

H3 pro test jemných pohybů ruky: *Průměrné výsledky testu jemných pohybů rukou se neliší dle věku. Hypotéza nebyla zamítnuta*

H3 pro test hrubých pohybů ruky: *Průměrné výsledky testu hrubých pohybů rukou se neliší dle věku. Hypotéza nebyla zamítnuta*

### 11.4 Vyhodnocení hypotézy H4

H4: *Průměrné výsledky testů jemných a hrubých pohybů rukou se neliší.*

**Hypotéza byla zamítnuta, byl tedy potvrzen rozdíl mezi průměrnými výsledky**

## 12 Stanovení normativních dat

Hypotézami byl potvrzen efekt času na dosahované výkony v *Testu lanových svorek*. Vliv pořadí, ve kterém byly jednotlivé testy vykonávány, se potvrdil u testu jemných pohybů ruky. Vliv pohlaví a věku potvrzen nebyl.

Pro výkony obou aktivit *Testu lanových svorek* byly stanoveny jednotné intervaly spolehlivosti. Pro účel předkládané práce jsou to normativní skóry, které byly stanoveny bez ohledu na věk a pohlaví. Pro test hodnotící výkon jemných pohybů ruky byly určeny dva intervaly spolehlivosti, zvláště pro každé pořadí jeho provádění. Normativní skóry byly vypočteny jako 95% interval spolehlivosti (konfidenční interval) v němž je možné očekávat průměrné populační výsledky jednotlivých testů. Intervaly spolehlivosti (výkony odhadované na základě analýzy populačního vzorku) mohou sloužit jako určité standardy. Pro praxi vykazoval tento interval velký rozptyl dat. To bylo dáno relativně malým výzkumným vzorkem a velkým rozptylem dosahovaných výsledků probandů v testech. Pro praktické využití byl 95% interval doplněn o 90% a 80% intervaly spolehlivosti. Všechna stanovená data byla uspořádána do tabulky (Tabulka 5).

| <b>TEST LANOVÝCH SVOREK</b>               | <b>Test jemných pohybů; pořadí 1</b> | <b>Test jemných pohybů; pořadí 2</b> | <b>Test hrubých pohybů</b> |
|---|--------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| <b>Průměrná hodnota průměrn. výsledků</b> | <b>13.20</b>                         | <b>13.69</b>                         | <b>15.19</b>               |
| <b>95% konfid. interval</b>               | <b>8.45 - 17.96</b>                  | <b>8.93 - 18.46</b>                  | <b>10.22 - 20.16</b>       |
| <b>90% konfid. interval</b>               | <b>9.23 - 17.18</b>                  | <b>9.72 - 17.68</b>                  | <b>11.04 - 19.35</b>       |
| <b>80% konfid. interval</b>               | <b>10.12 - 16.29</b>                 | <b>10.60 - 16.79</b>                 | <b>11.96 - 18.41</b>       |

**Tabulka 5** Standardy pro *Test lanových svorek* [vlastní šetření]

### 13 Dokumentace k testu

Na podkladech literární rešerše, výzkumného šetření a poznatků z praxe byla k *Testu lanových svorek* sestavena jednoduchá dokumentace (Příloha 10 - Příloha 20).

Úvod je seznámením s *Testem lanových svorek*. Krátce popisuje jeho vznik, princip a nabízí možnosti využití.

Další částí je tabulka základní charakteristiky testu. Představuje autory, popisuje test, prostředky k testování a jejich dostupnost. V tabulce je definována cílová skupina, indikace, kontraindikace a oblasti využití testu. Je představen doporučený uživatel metodiky a jeho požadovaná specializace. Spodní část tabulky seznamuje s administrací, specifikou testu a doporučenou interpretací výstupů. V tabulce je uveden dostupný zdroj testu.

Hlavní částí dokumentace je ergoterapeutický manuál. Skládá se z pokynů k testování, administrace, tabulky průměrných dat (základních normativních skór) a hodnotícího formuláře. Pokyny k testování představují princip a doporučený postup provedení testu (jednotné instrukce pro administrátora a pro testované). Pro provedení testu jsou uvedeny dvě možnosti testování. Administrace popisuje doporučený zápis dat, bodové hodnocení dílčích úkolů, definování chybovosti, interpretaci dat a celkové vyhodnocení testu. Součástí ergoterapeutického manuálu je hodnotící formulář k testu.

Poslední částí dokumentace je tabulka přehledu základní psychometrické charakteristiky testu. Je definována objektivita, validita, reliabilita i senzibilita. Součástí jsou podklady výzkumného šetření, na kterých byl stanoven základní normativní skór pro *Test lanových svorek*.

Kompletní dokumentace k *Testu lanových svorek* (Příloha 10 - Příloha 20) nabízí podklady pro standardizaci metodiky a umožňuje využití testu v praxi.

### III. DISKUZE

Předkládaná práce se zabývá tématem pracovní rehabilitace. Cílem práce bylo stanovit normativní skór a vytvořit základní dokumentaci pro manuální křivku pomocí *Testu lanových svorek*.

Problémem ergoterapie je nesjednocená odborná terminologie a malé množství terminologie funkční. Pro *Test lanových svorek* byly projektem PREGnet definovány dva termíny dvou velikostně odlišných aktivit, jemná a hrubší motorika ruky [1]. Kolář se svými kolegy [13] definuje jemnou motoriku jednotlivými druhy a fázemi úchopů, izolovanými pohyby ruky a spoluprací obou horních končetin. Funkčními dovednostmi hrubé motoriky pak označuje lezení, přetáčení, lokomoci, chůzi a jiné [13]. S tímto se neshoduje Švestková [14], neboť použitá terminologie nerozlišuje funkci ruky při odlišných aktivitách, nepopisuje ji funkčně a tak ji správně necharakterizuje.

Oproti tomu MKF definuje funkční schopnosti a tím také řeší problematiku terminologie. Přesně popisuje aktivity prováděné v *Testu lanových svorek* a označuje je jako jemné a hrubé pohyby ruky. Ty dle MKF obsahují sbírání, uchopení, manipulaci a uvolňování předmětů [14]. Z tohoto důvodu byla v diplomové práci použita terminologie MKF, která je dle Švestkové [14] potřebná při popisování rozlišného stupně funkční schopnosti a výkonnosti. Funkční terminologii je možné využít i jako klinický nástroj pro funkční diagnostiku, k hodnocení pracovních schopností, kapacity a výkonu jedince při integraci na trh práce [14].

Kuratsune [33] popisuje, že impulsem k vývoji CKT mohla být problematika delšího času a většího úsilí potřebného pro kontrolu a hodnocení správnosti výsledků papírové verze UKT. Ten je založen na principu metodiky *Pracovní křivky*. Toto vylučuje Švestková [1], která v *Metodikách hodnocení psychosenzomotorického potenciálu člověka* uvádí dobrou hodnotitelnost a administrativní a časovou nenáročnost *Pracovní křivky*. Což se též v praxi potvrdilo.

Prvotní myšlenka při výběru výzkumného vzorku směřovala přímo do cílové skupiny, mezi zdravé uchazeči o zaměstnání. Ty splňovali základní kritéria

pro populační výběr - ekonomicky aktivní věk a dobrý zdravotní stav. Cílem bylo, aby tento výzkumný soubor dobře reprezentoval všechny známé i neznámé vlastnosti populace a svým složením dobře charakterizoval sledované populační znaky. Sběr dat u výzkumného vzorku tvořeného probandy evidovanými na Úřadu práce proběhl pouze jednou. Důvodem byla velmi malá motivace těchto probandů k zadané aktivitě. Výstupy z měření nevykazovaly dostatečně validní výstupy a pro účel práce se nedaly využít. Tato zkušenost dala podnět k nastavení dalších, pro výběr vzorku i tvorbu práce stěžejních kritérií. Tím byla motivace probandů a jejich dobrovolnost ke spolupráci.

K měření výkonů testy jemných a hrubých pohybů rukou bylo zakoupeno 2 x 200 kusů lanových svorek dvou rozdílných velikostí. Později ukázalo, že počet nebyl pro testování dostačující. Z dat odebraných testováním bylo zjištěno, že maximální výkon hrubých pohybů rukou v jednom tří minutového úseku byl 24 zkompletovaných svorek a 22 svorek při testování pohybů jemných. Tohoto důvodu je vhodné pro praxi vybavit test 2 x 250 kusy lanových svorek za předpokladu, že budou využity svorky stejných rozměrů.

Problematickou oblastí testování byly svorky na kovová lana. Svorky byly zakoupeny jako nekalibrované kusové zboží. Jejich nedostatkem byla nepřesnost závitů dané strojovou výrobou. Při kompletacích se matky špatně nasazovaly na závitové dílce, musely být obráceny, nebo dokonce během testování vyměňovány. Tento nedostatek se projevoval až do doby, než se ze závitů opotřebením odstranily nepřesnosti. Z tohoto důvodu mohly být odebraná data z prvních testování zkeslena. Tato skutečnost se na výsledných datech neprojevila a pro výstup práce byla zanedbána.

K testování jemných pohybů ruky byly použity drobné svorkové komponenty o průměru 6 mm. Nejproblematictějšími aktivitami bylo sbírání matek a manipulace s nimi při nasazování na závity základních dílců. U mužů se projevovaly proporcionální rozdíly mezi velikostí rukou a svorkovými dílci. Některé ženy měly dlouhé nehty a obtíže měly zejména při sbírání předmětů z nádob. Aby byla tato obtíž co nejvíce eliminována a co nejméně se zobrazila ve výsledcích výkonů, bylo tolerováno sbírání matek z volné pracovní plochy. Tato alternativa v prováděné aktivitě se během testování osvědčila a byla zaznamenána při tvorbě manuálu *Testu lanových svorek*.

Součástí každého testování byly cíleně nastavené rušivé faktory, časový interval (tlak času) a monotonie aktivity. Ty způsobily podvědomé rozdělení výzkumného vzorku na dvě naprosto odlišně chovající se skupiny.

95% probandů si zpříjemňovalo aktivity rozhovorem a pojali je jako určitou formu hry. V motivujícím prostředí se jim monotónní práce postupně stávala rutinní. Aktivity prováděli klidně, občas se projevovala soutěživost, která pomáhala ke zlepšení výkonu.

Menší skupina vyžadovala při testování naprostý klid, na aktivity se soustředila a výsledky výkonů neustále sledovala. U těchto probandů se projevoval opak. Pracovali ve stresu a v neklidu, neustále usilující o lepší výkon.

Sledované změny v chování jednotlivých probandů při prováděných aktivitách nebyly pro účel této práce zkoumány. Ve výzkumném šetření nebyly využity, ani nebyly v celkových výkonech zohledněny.

Na konci testování byli všichni probandi požádáni o sdělení subjektivních pocitů. Největší obtíže byly popisovány v souvislosti s manipulací s drobnými předměty. Problematickou byla zraková kontrola a dlouhodobá pracovní poloha. Byla udávána bolest a křeče v rukou. Ty byly způsobené vykonáváním dlouhodobé a pro probandy velmi často nezvyklé aktivity. Obtíže byly umocněny větší hmotností drobných komponent.

51% výzkumného souboru (38 ze 74 probandů, většina mužů) preferovalo test hodnotící hrubé pohyby rukou. Důvodem uváděli menší proporcionální nepoměry velikosti rukou a velikosti komponent větších lanových svorek. Tento udávaný fakt mohl mít vliv na rozdílné výsledky testů hodnotících jemný a hrubý pohyb rukou. S tímto se shoduje Míková [22] která uvádí, že v pracovním výkonu se mohou výrazně odrážet ovlivnitelné i neovlivnitelné důvody. Pro účel této práce byla testována rozdílnost výkonů daná velikostně odlišnou aktivitou a hypotézou H4 potvrzena.

Test hodnotící jemné pohyby preferovalo 36% souboru (27 ze 74 probandů). Tuto skupinu tvořily převážně ženy, osoby neslyšící aktivně využívající znakování, muzikanti a sportovci.

12% souboru (9 ze 74 probandů) nemělo vyhraněnou preferenci ve velikosti svorek. Tito probandi aktivně využívají jemných i hrubých pohybů ruky v rámci svého povolání. Byli to zdravotní a chemičtí laboranti, počítačovní technici, švadlena a zahradnice. Ovlivnění výkonů pracovní profesí této skupiny se ve výstupních datech

nezobrazilo a bylo pro účel této práce zanedbáno. Jeden proband (překladatel) uvedl, že nerad provádí jakoukoli manuální aktivitu.

Většina probandů hodnotila průběh testování a požadované aktivity pozitivně. Zpětná vazba od probandů je pro praxi velmi důležitá a může být základem pro další výzkumná šetření.

Hypotéza H1 zněla: *Pořadí provádění testu jemných (hrubých) pohybů ruky nemá vliv na výsledek měření.* Efekt času na výkon aktivit se potvrdil, vliv pořadí prováděných testů se potvrdil pouze pro test jemných pohybů ruky.

Koplíková in Míková [2] popisuje dva činitele ovlivňující úroveň pozornosti při zátěži, únavu a vliv učení (cviku). Únavou se stupeň koncentrace pozornosti snižuje, cvikem se zvyšuje. Jejich účinek se dle autorky zobrazuje v počátečním poklesu a výkyvech křivek jako změny koncentrace pozornosti [2]. Vliv těchto činitelů na výsledky *Testu lanových svorek* byl testován H1.

Vliv učení byl testován jako efekt času na výkon aktivit (porovnáním výkonu v čase) a výsledky práce ho potvrdily. Test *Pracovní křivka* hodnotí psychomotorické tempo, koncentraci, pozornost, vytrvalost při zátěži a mnoho dalších, které se dají ovlivnit tréninkem, uvádí Lippertová – Grünerová [15]. S autorkou se shoduje Mikicin [25] a Nedvěd [24]. Oba popisují stále stejné, nahodile se opakujícími úkony v testu a označují je hlavními činiteli vlivu učení (cviku). Nedvěd [24] uvádí, že vliv učení u testovacích metod, konkrétně u *Pracovní křivky* je nevýhodou. Při prvním provádění testu i při dalším opakování se zobrazí poměrně velký vliv učení. Tomuto tvrzení oponuje Míkové [22] tím, že toto nemusí být pravidlem. Zdůrazňuje, že i v aktivitě, která je naučená a zautomatizovaná, se mohou projevit individuální pracovní zvláštnosti. Ty mohou mít spousty ovlivnitelných či neovlivnitelných příčin a důvodů výrazně se odrážejících v pracovním výkonu [22]. *Test lanových svorek* je charakterizován 30 minutovou (jeden test) nebo 60 minutovou (oba testy) aktivitou. Tvorba práce předpokládala, že i *Test lanových svorek* bude pod vlivem učení. S přibývajícím časem bude výkon stoupat a vliv učení bude umocněn ještě pořadím, ve kterém budou testy prováděny. Což se výzkumným šetřením potvrdilo, vliv pořadí prováděných testů se potvrdil pouze výkony jemných pohybů ruky. Původní myšlenkou bylo testovat, pouze z časových důvodů, probandy po dvojicích. Jeden proband by prováděl aktivitu č. 1 (test jemných pohybů), druhý aktivitu č. 2 (test hrubých pohybů). Po té by si aktivity vyměnili. Z tohoto postupu vyplynulo, že pouze polovina



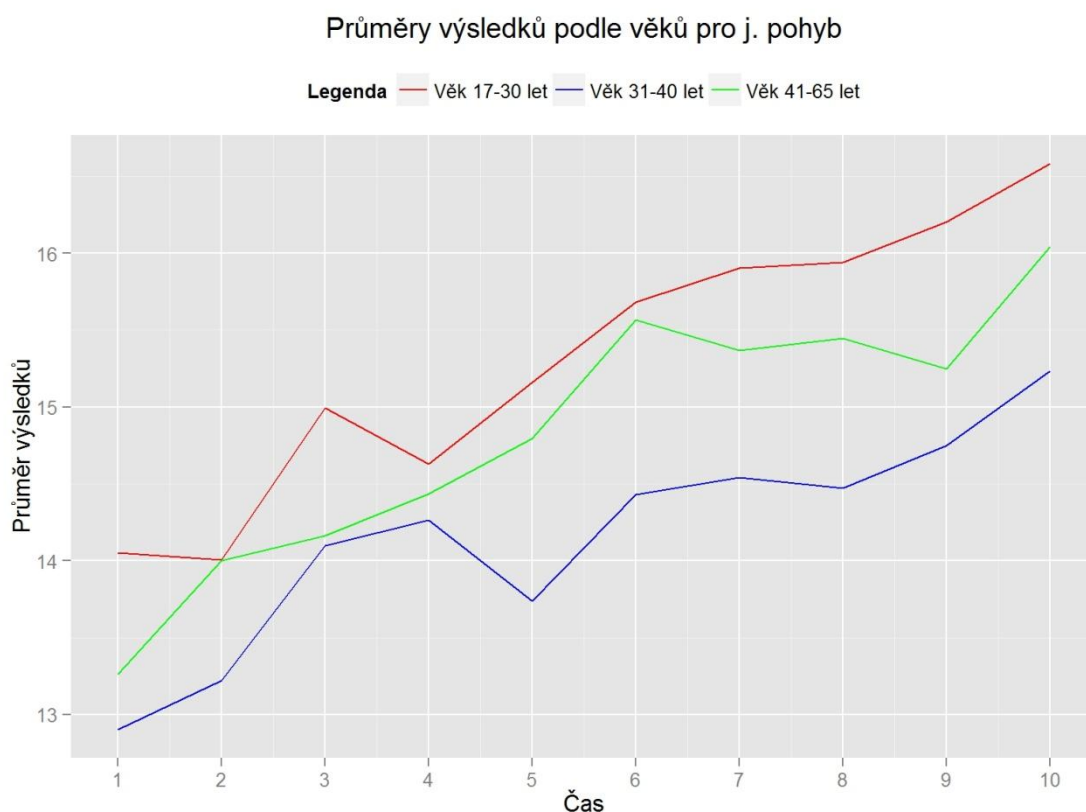
probandů by prováděla jako první v pořadí aktivitu č. 1 a druhá polovina aktivitu č. 2. Později se ukázalo, že toto necíleně stanovené pořadí v provádění jednotlivých testů mělo pro práci veliký význam. Přínos byl nejen ve zkoumání vlivu učení, ale především dal základ průměrným datům jednotlivých testů *Testu lanových svorek*.

Vliv únavy v *Testu lanových svorek* byl testován efektem času (porovnání výkonu v čase) a ve výsledcích manuální křivky se nezobrazil. Koplíková in Míková [2] interpretuje výkyvy pracovních křivek jako odraz změn koncentrace pozornosti, kdy při jejím poklesu aktivita kolísá. S tímto se shoduje i Mikicin [25] a Li [31]. Oba popisují typické grafické zobrazení pracovního výkonu ve tvaru písmene U, nazývané fyziologickou pracovní křivkou. Koplíková in Míková [1] uvádí počáteční pokles křivky, oproti tomu Mikicin [25] a Li [31] popisují počáteční nárůst pracovního úsilí jako nejvyšší. Dále popisují postupné snížení výkonu a během posledních několika minut jeho opětovné zvýšení [25, 31]. Dle Míkové [22] může být rozdílnost ve výsledcích pracovní výkonu odrazem různých ovlivnitelných či neovlivnitelných faktorů, stejně jako délkou testování dlouhodobé aktivity. K objasnění rozdílu zobrazení počáteční aktivity pracovní křivky je potřeba dalších výzkumných šetření.

Modifikované metodiky *Pracovní křivky* (*Uchida - Kraepelin Test a Bourdon Test*) jsou zaměřeny na hodnocení vlivu a zotavení z únavy [31, 46]. Oba testy využívají cílené zařazení pauzy během testování, čímž se výrazněji zobrazí zotavení z dlouhodobé výkonové zátěže [31, 46]. Tvorba práce předpokládala, že manuální křivka bude pod vlivem učení. V čase bude stoupat, a proto se ve výsledcích nezobrazí vliv únavy. Předpoklad byl výzkumným šetřením potvrzen. Důvodem jeho nezobrazení mohla být cíleně nezařazená pauza do průběhu testování. *Test lanových svorek* byl prováděn dle principu metodiky *Pracovní křivky*. Ta ve svém provedení pauzu zobrazující zotavení ze zátěže nevyužívá. I *Test lanových svorek* by však mohl hodnotit vliv únavy. Jednou z možností by bylo vložení pauzy (minutové přerušení úkolu po 27 min / 9 úseku testování) do vlastního 30 min testování. Druhou možností skýtá již vytvořený normativní skóre dle pořadí provádění testů. Při provádění testu jako druhého v pořadí, časový úsek mezi dokončením jedné a započnutím druhé aktivity simuluje pauzu, kterou by se mělo zobrazit zotavení ze zátěže. K ověření těchto hypotéz je potřeba dalších studií. *Test lanových svorek*, jako modifikace metodiky *Pracovní křivky*, by pak mohl hodnotit zotavení z únavy, vliv učení (cviku), či oba vlivy současně. Vyhodnocení by bylo možné provést graficky jako křivku manuálních aktivit, nebo s využitím stanovených průměrných dat pro jednotlivé testy svorek.

Hypotézy H2 a H3 zněly: *Průměrné výsledky testu jemných pohybů rukou se neliší dle pohlaví (věku)*. Efekt pohlaví a věku na výkon se nepotvrdil.

Vyskotová s Macháčkovou [11], Shiffman [72] i Sarafraz [71] shodně uvádí, že funkce ruky je ovlivněná věkem. Mathiowetz [67] a Rand [69] doplňují fakta o vliv pohlaví a dominance na funkci ruky. Zdálo se, že uvedená vědecká zjištění, se kterými se tvorba práce ztotožňovala, se ve výzkumném šetření potvrdí. Z grafů 2 a 3 (Graf 2, Graf 3) pro výsledky testů jemných pohybů dle pohlaví a z grafů 10 a 11 (Graf 10, Graf 11) pro výsledky testů hrubých pohybů ruky dle pohlaví je patrné, že lepších výsledků u obou testů dosahovaly ženy. Na první pohled jasné výsledky grafického zobrazení efektu pohlaví a věku na výsledcích testů jemných a hrubých pohybů rukou se testováním hypotéz H2 a H3 nepotvrdily. Z výzkumného šetření vyplývá, že rozdíly mezi výkony mužů a žen i mezi věkovými kategoriemi byly způsobeny náhodou. Pro potvrzení vlivu pohlaví a věku je potřeba většího počtu dat a dalších výzkumných šetření.



**Graf 14** Porovnání výsledků v čase dle věků [vlastní šetření]

(Pozn. autora: graf 14 nebyl zařazen do výzkumného šetření pro jeho nevýznamnost ve zkoumané problematice, v diskuzi je uváděn pro svou netypičnost.)

Graf 14 znázorňuje výkon v čase tří věkových skupin a předkládá netypické zjištění. Nejvyšších výsledků v testu jemných pohybů dosahovala nejmladší zkoumaná skupina, nejnižších věková skupina nejproduktivnějšího věku.

Faktem rozdílného efektu věku na výkony testů jemných a hrubých pohybů rukou (efekt nepotvrzen) a výsledky studií Shiffmana [72] a Sarafraze [71] (efekt potvrzen) je rozdílná věková skupina zkoumaných vzorků. Oba vědci zkoumali funkci ruky u věkové skupiny do 75 let i vyšší, ale pouze do věku 65 let definovali funkční stabilitu ruky [71, 72]. Pro účel této práce byl indikován výzkumný vzorek ekonomicky aktivního věku, tzn. do 65 let. Dle Shiffmana [72] i Sarafraze [71] má tato věková skupina stabilní funkci ruky, s čímž se ztotožňuje i výstup výzkumného šetření.

Pro praxi vykazoval stanovený 95 % interval spolehlivosti velký rozptyl dat. Byl dán relativně malým výzkumným vzorkem a poměrně velkým rozptylem dosahovaných výsledků probandů v testech. Eliminace výkyvů ve výkonech by bylo možno dosáhnout větším počtem probandů výzkumného vzorku. Tím by se snížil vliv maximálních a minimálních výkonů a náhod na hodnoty konfidenčního intervalu, které jsou uváděny v tabulce 5 (Tabulka 5). Hranice 80%, 90% a 95% konfidenčních intervalů by se více sblížily a rozptyl dat v těchto intervalech by byl užší. Průměrné hodnoty průměrných výsledků pro výkony v testech jemných a hrubých pohybů rukou by to pravděpodobně významně neovlivnilo.

*Test lanových svorek* je jednoduchý, volně dostupný test, nenáročný na provedení i na vyhodnocení. Má přiměřenou délkou administrace. Všechny prostředky potřebné pro testování jsou přenosné, skladné, ekonomicky nenáročné a volně dostupné. Výhodou je i variabilita v jeho využití. Dle účelu testování může být prováděna pouze jedna aktivita (jeden test) nebo obě aktivity najednou s cíleně sestaveným pořadím zařazení testů. Metodika se může uplatňovat ve funkční diagnostice i při terapii, může být nástrojem hodnotící modelové činnosti, může se uplatňovat při posouzení ergoterapeutické intervence. K provádění testu postačí pouhé proškolení uživatele.

*Test lanových svorek* má i určité nevýhody. Problémem při testování může být nemožnost nastavení (eliminace) rušivých faktorů pracovního prostředí. Vhodné je volit pro testování klidné pracovní prostředí a v případě potřeby cíleně rušivé faktory

nastavit. Další problematickou oblastí je hmotnost svorkových komponent. Dílce jsou vyrobeny ze železa a v porovnání se svými rozměry vykazují nepřiměřenou hmotnost. Ta může způsobovat problémy klientovi i uživateli testu. Vyšší hmotnost materiálu působící po delší časový úsek může simulovat obtížnější aktivitu. Vyšší hmotnost materiálu umocněná jejím množstvím může způsobit obtížnější transport. Matky, především drobnější, se při kompletacích špatně nasazují na nepřesné vyrobené závitky a často vypadávají z rukou. Tento nedostatek ve zvolených pomůckách může způsobovat stres nebo ovlivnit výkony. Metodiku není možné využít u všech stanovených diagnóz.

Výzkumné šetření potvrdilo zjištění, jak je velice důležité při diagnostice produktivních aktivit využívat především standardizované hodnotící nástroje. Ty umožňují nejen shodnou funkční diagnostiku a terapii, ale také výměnu správných informací a závěrů mezi odborníky.

## IV. ZÁVĚR A DOPORUČENÍ PRO PRAXI

Problematika obtížné integrace osob s disabilitou do pracovního procesu je téma, které bývá již řadu let diskutované a bezpochyby právem patří mezi ústřední koncepce mnoha zemí. Každý člověk má právo na pomoc při získání a udržení si zaměstnání, na rekvalifikaci a pracovní rehabilitaci.

Zkušenosti z ergoterapeutické praxe a nedostatek standardizovaných metodik dal impuls ke stanovení cílů diplomové práce. Těmi bylo vytvořit základní normativní skór pro modifikovanou verzi ergodiagnostické metodiky *Pracovní křivky dle Kraepelina a Pauliho*, nazvanou *Test lanových svorek*. Dalším cílem bylo vytvořit k testu kompletní dokumentaci.

Cíle diplomové práce se podařilo splnit. Kompletní dokumentace k *Testu lanových svorek* je součástí předkládané práce a v tištěné podobě bude k dispozici v depozitáři knihovny Kliniky rehabilitačního lékařství 1. LF UK v Praze. Obsahuje popis testu, postup provedení a administrace testu, normativní skór, základní psychometrickou charakteristiku testu a formuláře k testování.

Stanovené hypotézy pro jednotlivé testy *Testu lanových svorek* byly verifikovány či falzifikovány. Bylo potvrzeno zlepšování výkonů v čase. Vliv pořadí, ve kterém byl test vykonáván, se potvrdil pouze u testu na jemné pohyby. Vliv pohlaví a věku na funkci ruky nebylo možné potvrdit. Pro jeho potvrzení je potřeba většího počtu dat a dalších výzkumných šetření.

Tvorba práce dospěla k závěru, že k diagnostice produktivních aktivit je vhodné využívat především standardizované hodnotící nástroje. Jednotná dokumentace k *Testu lanových svorek* a základní psychometrická charakteristika by mohly být jejím základem. Vytvořená dokumentace spolu s *Testem lanových svorek* mohou být v praxi využívány pro funkční diagnostiku, při plánování a výběru pracovní profese i pro terapii. Bylo ověřeno, že metodika může být vhodným nástrojem na měření percepčně motorického tempa a koncentrace pozornosti při jemných a hrubých pohybech rukou. Možné uplatnění je při testování somatosenzorických a bimanuálních aktivit horních končetin. Pro využití testu k simulaci modelových činností je vhodné doplnit metodiku o jednotné hodnocení pracovní charakteristiky nebo využít již vytvořeného standardizovaného hodnotícího nástroje pro modelové činnosti.

*Testem lanových svorek* je možné hodnotit i vliv únavy a zotavení z dlouhodobé výkonové zátěže. Pro výraznější zobrazení tohoto efektu je možné cíleně zařadit pauzu během testování.

*Test lanových svorek* je primárně určen pro hodnocení bimanuálních manipulačních aktivit ruky. Je možné ho využít i u jedinců, u kterých je kontraindikována *Pracovní křivka*. Jedná se o osoby s poškozeným zrakem, osoby negramotné, neschopné psaní a s neznalostí nebo omezenými schopnostmi početních úkonů.

Téma diplomové práce, Objektivizace modifikovaného testu „Pracovní křivka dle Kraepelina a Pauliho“ pro manuální činnosti; Test lanových svorek, je považováno za velmi prospěšné a přínosné. Normy pro českou populaci by měly zvýšit objektivitu výsledků testu. Implementace metodik hodnotících manipulační a somatosenzorické funkce ruky by měla být v současnosti, zejména v oblasti ergodiagnostiky, primárním úkolem všech ergoterapeutů. Vytvořená dokumentace k testu společně se stanoveným normativním skórem bude jistě přínosem nejen v problematice absence standardizovaných ergodiagnostických metodik, ale přispěje i k rozvoji ergodiagnostiky v České republice.

## POUŽITÁ LITERATURA

1. MPSV ČR [Ministerstvo práce a sociálních věcí České republiky]. Metodika standardů ergodiagnostiky pro účely hodnocení pracovního potenciálu OZP. In: *Metodické materiály k pracovní rehabilitaci v ČR*. Praha: MPSV ČR, Vydáno v rámci projektu PREGnet; CZ.1.04/2.2.00/11.00008, 2014. 80 s.
2. BRUTHANSOVÁ, Daniela, et al. *Vypracování metodiky pro zjišťování pracovního potenciálu u osob se zdravotním postižením vzniklým po pracovním úrazu nebo nemoci z povolání*. Praha: VÚPSV, 2005. 181 s. Závěrečná zpráva k projektu.
3. BRUTHANSOVÁ, Daniela a Věra JEŘÁBKOVÁ. *Koordinovaná rehabilitace*. Praha: VÚPSV, 2012. 73 s. ISBN 978-80-7416-102-5.
4. ČESKO. Vyhláška č. 359/2009 Sb., Vyhláška, kterou se stanoví procentní míry poklesu pracovní schopnosti a náležitosti posudku o invaliditě a upravuje posuzování pracovní schopnosti pro účely invalidity (vyhláška o posuzování invalidity). In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2009, č. 113, 133 s. ISSN 1211-1244
5. VOTAVA, Jiří. *Ergodiagnostika a pracovní rehabilitace*. Ústí nad Labem: UJEP Ústí nad Labem, 2012. Studijní materiál pro posluchače FZS UJEP Ústí nad Labem.
6. JELÍNKOVÁ, Jana, Mária KRIVOŠÍKOVÁ a Ludmila ŠAJTAROVÁ. *Ergoterapie*. Praha: Portál, 2009. 272 s. ISBN 978-80-7367-583-7.
7. ŠVESTKOVÁ, Olga, et al. *Sborník metodických materiálů k pracovní rehabilitaci*. Chomutov: Vydáno v rámci projektu RAP EQUAL/2/52; CZ.04.4.09/1.1.00.4/0038, 2008.
8. MPSV ČR [Ministerstvo práce a sociálních věcí České republiky]. *Metodické materiály k pracovní rehabilitaci v ČR*. Praha: MPSV ČR. Vydáno v rámci projektu PREGnet; CZ.1.04/2.2.00/11.00008, 2014.
9. KRIVOŠÍKOVÁ, Mária. *Úvod do ergoterapie*. Praha: Grada, 2011. 364 s. ISBN 978-80-247-2699-1.
10. ŠVESTKOVÁ, Olga, et al. Obecný výkladový slovník systému pracovní rehabilitace. In: *Sborník metodických materiálů k pracovní rehabilitaci*. Chomutov: Vydáno v rámci projektu RAP EQUAL/2/52; CZ.04.4.09/1.1.00.4/0038, 2008. 55 s.
11. VYSKOTOVÁ, Jana a Kateřina MACHÁČKOVÁ. *Jemná motorika*. Vývoj, motorická kontrola, hodnocení a testování. Praha: Grada, 2013. 176 s. ISBN 978-80-247-4698-2.

12. MACHÁČKOVÁ, Kateřina. *Ergoterapie a ergodiagnostika*. Ostrava: OPTYS, 2012. 67 s. ISBN 978-80-7464-048-3.
13. KOLÁŘ, Pavel, et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 2012. 713 s. ISBN 978-80-7262-657-1.
14. SVĚTOVÁ ZDRAVOTNICKÁ ORGANIZACE WHO. *Mezinárodní klasifikace funkčních schopností, disability a zdraví: MKF*. Přeložili Jan PFEIFFER, Olga ŠVESTKOVÁ. Praha: Grada, 2008. 280 s. ISBN 978-80-247-1587-2.
15. LIPPERTOVÁ – GRÜNEROVÁ, Marcela. *Neurorehabilitace*. Praha: Galén, 2005. 350 s. ISBN 80-7262-317-6.
16. HARTL, Pavel a Helena HARTLOVÁ. *Psychologický slovník*. Praha: Portál, 2000. 773 s. ISBN 80-7178-303-X.
17. VOKURKA, Martin, et al. *Praktický slovník medicíny*. Praha: MAXDORF, 1998. 419 s. ISBN 80-85800-81-0.
18. ORGONÁŠOVÁ, Mária. *Ergoterapia, sociálna a pracovná rehabilitácia osôb so zdravotným postihnutím*. Bratislava, 2009. 55 s. Pracovná verzia študijných textov pre poslucháčov LF UK.
19. ŠVESTKOVÁ, Olga, et al. Metodiky hodnocení psychosenozomotorického potenciálu člověka. In: *Sborník metodických materiálů k pracovní rehabilitaci*. Chomutov: Vydáno v rámci projektu RAP EQUAL/2/52; CZ.04.4.09/1.1.00.4/0038, 2008. 54 s.
20. MARŠÁLEK, Pavel, Alexander VÁVRA a David RICHTER. *Ergodiagnostika*. [prezentace online]. Ústí nad Labem: RAP EQUAL/2/52; CZ.04.4.09/1.1.00.4/0038, 2008 [cit. 2015-08-24]. Dostupné z: <http://rap.pracovnirehabilitace.cz/uploads/File/Prezentace%20ergodiagnostickeho%20modulu.pdf>
21. ČESKO. MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ ČESKÉ REPUBLIKY. MZČR: *Věstník č.19/2015. Cenový předpis Ministerstva zdravotnictví 1/2016/DZP ze dne 1. prosince 2015, o regulaci cen poskytovaných zdravotních služeb* [online]. Praha: MZČR, c2015 [cit. 2016-01-23]. Dostupné z: [http://www.mzcr.cz/Legislativa/dokumenty/vestnik-c-19/2015\\_11114\\_11.html](http://www.mzcr.cz/Legislativa/dokumenty/vestnik-c-19/2015_11114_11.html)
22. MÍKOVÁ, Vladislava, et al. Zjišťování pracovního potenciálu jedince. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2007, vol. 14, issue 2, s. 60-69. ISSN 1211-2658.
23. VÁVRA, Alexander, et al. *Hodnocení pracovního potenciálu jedince pro účely zaměstnanosti*. Praha: VÚPSV, 2005. 46 s.



24. NEDVĚD, Jan. *Měření pozornosti a souvisejících psychických funkcí pomocí vybraných metod*. [online]. 2006 [cit. 2015-08-24]. Diplomová práce. Univerzita Palackého v Olomouci, Katedra psychologie Filozofické fakulty. Vedoucí práce Mgr. David Dohnal. Dostupné z: <http://theses.cz/id/17274d/50321-972998577.pdf>
25. MIKICIN, Mirosław . “Work curve” as a distinguishing mark of athletes’ work performance. *Biomedical Human Kinetics* [online]. 2014, vol. 6, issue 1, s. 69–76. [cit. 2015-08-17]. Dostupné z: <http://www.degruyter.com/view/j/bhk.2014.6.issue-1/bhk-2014-0012/bhk-2014-0012.xml>
26. BUNESCU, Marius Gilda, I. TOMA a Marcu Iulia RAHELA. Influence of indoor air quality from the office rooms on work capacity. *Studia Universitatis "Vasile Goldis", Seria Științele Vieții (Life Sciences Series)* [online]. 2010, vol. 20, s. 83–87. [cit. 2015-04-17]. Dostupné z: <http://doi.org/10.1007/s12529-010-9106-9>
27. SUMIYOSHI, Tomiki, et al. Effect of Mental Stress on Plasma Homovanillic Acid in Healthy Human Subjects. *Neuropsychopharmacology* [online]. 1998, vol. 19, issue 1, s. 70-73 [cit. 2015-04-28]. DOI: 10.1016/s0893-133x(98)00005-0.
28. FUJIMAKI, Koichiro, Hidenori TAKEMOTO a Shigeru MORINOBU. Environmental Sounds Enhance Cortical Responses Related to a Serial Arithmetic Task. *Psychology* [online]. 2014, vol. 05, issue 08, s. 828-839 [cit. 2015-04-28]. DOI: 10.4236/psych.2014.58094.
29. PACHOLÍK, Viktor. *Koncentrace pozornosti ve vztahu k výkonu u vrcholových sportovců* [online]. 2013 [cit. 2015-08-24]. Magisterská diplomová práce. Univerzita Palackého v Olomouci, Katedra psychologie Filozofické fakulty. Vedoucí práce prof. PhDr. Alena Plháková, CSc. Dostupné z: <http://theses.cz/id/2ndi1n/00177894-702506881.pdf>
30. PFEIFFER, Jan, et al. *Činnost center rehabilitace*. Praha: MZČR, 1997. 86 s.
31. LI, G. Y., et al. Involvement of the Noradrenergic System in Performance on a Continuous Task Requiring Effortful Attention. *Neuropsychobiology* [online]. 2004, vol. 50, issue 4, s. 336-340 [cit. 2015-04-28]. DOI: 10.1159/000080962.
32. PSYCHOLOGICKÉ LABORATOŘE WINGS GROUP. *Výrobce psychodiagnostických přístrojů pro měření výkonových faktorů* [online].c2015 [cit. 2015-08-25]. Dostupné z: <http://wings-group.cz/?p=psychology>
33. KURATSUNE, Daisuke, et al. Changes in reaction time, coefficient of variance of reaction time, and autonomic nerve function in the mental fatigue state caused by long-term computerized Kraepelin test workload in healthy volunteers. *World*

- Journal of Neuroscience* [online]. 2012, vol. 02, issue 02, s. 113-118 [cit. 2015-04-28]. DOI: 10.4236/wjns.2012.22016.
34. HAHN, Britta, et al. Kraepelin and Bleuler Had It Right: People With Schizophrenia Have Deficits Sustaining Attention Over Time. *Journal of Abnormal Psychology* [online]. 2012, vol. 121, issue 3, s. 641-648 [cit. 2015-09-16]. DOI: 10.1037/a0028492.
35. LIN, Mingming a Yoshihiko TANNO. Effects of Hardiness on Subjective Stress after Acute Stress. *Japanese Journal of Personality* [online]. 2010, vol. 18, issue 2, s. 168-170 [cit. 2015-04-28]. Dostupné z: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&an=60193053&scope=site>
36. REYES DEL PASO, Gustavo A., et al. Cognitive impairment in fibromyalgia syndrome: The impact of cardiovascular regulation, pain, emotional disorders and medication. *European Journal of Pain* [online]. 2011, vol. 16, issue 3, s. 421-429 [cit. 2015-04-30]. DOI: 10.1002/j.1532-2149.2011.00032.x.
37. YAMASHITA, H., et al. Cognitive Dysfunction in Recovered Depressive Patients with Silent Cerebral Infarction. *Neuropsychobiology* [online]. 2002, vol. 45, issue 1, s. 12-18 [cit. 2015-04-28]. DOI: 10.1159/000048667.
38. FUKUDA, Risa, et al. Relationship between human errors and jobperformance capability of nurses. Abstracts from the 11th International Congress of Behavioral Medicine. In: *International Journal of Behavioral Medicine*. [online]. 2010, vol. 17, issue 1, s. 46-47 [cit. 2015-09-15]. DOI: 10.1007/s12529-010-9106-9. (AN: 52269407)
39. ASIANSTYLE. *Karóši – smrt přepracováním*. [online]. c2016 [cit. 2016-02-09]. Dostupné z: <http://www.asianstyle.cz/ostatni/2240-karosi-smrt-prepracovanim>
40. ARAI, Hideki, et al. Changes in work performances in obstructive sleep apnea patients after dental appliance therapy. *Psychiatry and Clinical Neurosciences* [online]. 1998, vol. 52, issue 2, s. 224-225 [cit. 2015-04-28]. DOI: 10.1111/j.1440-1819.1998.tb01043.x.
41. YASUMASU, Tomiya, et al. Reduced baroreflex cardiac sensitivity predicts increased cognitive performance. *Psychophysiology* [online]. 2006, vol. 43, issue 1, s. 41-45 [cit. 2015-04-28]. DOI: 10.1111/j.1469-8986.2006.00377.x.
42. SUGAWARA, Yoshiaki, et al. Relationship between Mood Change, Odour and Its Physiological Effects in Humans While Inhaling the Fragrances of Essential Oils as

- well as Linalool and Its Enantiomers. *Molecules* [online]. 2013, vol. 18, issue 3, s. 3312-3338 [cit. 2015-04-28]. DOI: 10.3390/molecules18033312.
43. REYES DEL PASO, Gustavo A., José Luis MATA a María MARTÍN-VÁZQUEZ. Relationships between baroreceptor cardiac reflex sensitivity and cognitive performance: Modulations by gender and blood pressure. *Psychophysiology* [online]. 2012, vol. 49, issue 1, s. 138-144 [cit. 2015-04-28]. DOI: 10.1111/j.1469-8986.2011.01276.x.
44. YOTO, A., et al. Oral intake of  $\gamma$ -aminobutyric acid affects mood and activities of central nervous system during stressed condition induced by mental tasks. In: *Amino Acids* [online]. 2012, vol. 43, s. 1331-1337 [cit. 2015-04-28]. DOI: 10.1007/s00726-011-1206-6.
45. HELIANG, Zhuang, et al. *An application of 3D spiral visualization to the Uchida-Kraepelin psychodiagnostic test*. 15th IEEE/ACIS International Conference on Software Engineering, Artificial Intelligence, Networking and Parallel/Distributed Computing (SNPD) [online]. 2014, s. 1-6 [cit. 2015-09-15]. DOI: 10.1109/snpd.2014.6888734.
46. KURUC, Július, Ján SENKA a Miroslav ČEČER. *Test koncentrace pozornosti: Příručka*. Bratislava: Psychodiagnostika, 1992.
47. BOURDON MOBILE. *Android aplikace na testování pozornosti* [online]. c2015 [cit. 2015-08-24]. Dostupné z: <http://bourdonmobile.slachta.eu/>
48. ZAORAL, Aleš a Matúš ŠUCHA. *Manuál doporučených psychodiagnostických metod pro vyšetřování a posuzování psychické způsobilosti k řízení motorových vozidel*. Brno: MD ČR, 2010. 174 s.
49. PSYCHOSOFT. *Portál pro podporu řešení psychodiagnostických metod (testů) pomocí výpočetní techniky* [online]. c2015 [cit. 2015-08-25]. Dostupné z: <http://www.psychosoft.cz/VBdn.aspx>
50. AKITSUKI, Yuko, et al. Nutritional Quality of Breakfast Affects Cognitive Function: An fMRI Study. *Neuroscience & Medicine* [online]. 2011, vol. 2, s. 192-197 [cit. 2015-09-16]. DOI: doi:10.4236/nm.2011.23026
51. FUJIMAKI, Koichiro, Hidenori TAKEMOTO a Shigeru MORINOBU. Association between Sub-Threshold Affective Symptoms and Prefrontal Activation in Non-Clinical Population—An NIRS Study. *Psychology* [online]. 2014, vol. 05, issue 09, s. 1024-1034 [cit. 2015-05-11]. DOI: 10.4236/psych.2014.59115.

52. SAKAI, Nobuyuki, et al. The Promoting Effect of Mint Odor on Recovery from the Mental Stress Evoked by Simple Summation Task. *Tohoku Psychologica Folia* [online]. 2011, vol. 70, s. 26-35 [cit. 2015-09-09]. Dostupné z: <http://ir.library.tohoku.ac.jp/re/bitstream/10097/55319/1/0040-8743-2011-70-26.pdf>
53. TODA, Masahiro a Hiroe ICHIKAWA. Effect of laughter on salivary flow rates and levels of chromogranin A in young adults and elderly people. *Environmental Health and Preventive Medicine* [online]. 2012, vol. 17, issue 6, s. 494-499 [cit. 2015-04-30]. DOI: 10.1007/s12199-012-0279-5.
54. DUSCHEK, Stefan, Natalie S. WERNER a Gustavo A. REYES DEL PASO. The behavioral impact of baroreflex function: A review. *Psychophysiology* [online]. 2013, vol. 50, issue 12, s. 1183-1193 [cit. 2015-04-28]. Dostupné z: <http://doi.org/10.1111/psyp.12136>
55. ECONOMIA. Práce přesčas: Žebříček zemí [online]. c2015 [cit. 2015-10-18]. Dostupné z: <http://zpravy.aktualne.cz/finance/prace-prescas-zebricek-zemi-ukazuje-kde-je-nejhur/r~ff88834af3d411e4b5ba0025900fea04/>
56. OTSUKA, Yasumasa a Kazuhiro WATANABE. Exposure to real roses affects work performance and mood. In: *International Journal of Psychology* [online]. 2012, vol. 47, s. 375-375 [cit. 2015-09-16]. DOI: 10.1080/00207594.2012.709104. (AN: 78064324)
57. YAMAGATA, Yoshie a Yoshiaki SUGAWARA. Sensory Evaluation Spectrum Method as a Descriptive Sensory Analysis. *Psychology* [online]. 2014, vol. 05, issue 14, s. 1591-1610 [cit. 2015-04-30]. DOI: 10.1016/b978-0-12-672480-6.50003-2.
58. KANEHIRA, Tsutomu, et al. Relieving Occupational Fatigue by Consumption of a Beverage Containing  $\gamma$ -Amino Butyric Acid. *Journal of Nutritional Science and Vitaminology* [online]. 2011, vol. 57, issue 1, s. 4-4 [cit. 2015-04-28]. DOI: 10.1002/0471264180.os017.02.
59. BAUER, Isabelle, et al. Does omega-3 fatty acid supplementation enhance neural efficiency? A review of the literature. *Human Psychopharmacology: Clinical & Experimental* [online]. 2014, vol. 29, issue 1, s. 8-18 [cit. 2015-09-09]. DOI: 10.1002/hup.2370.
60. HAMAZAKI-FUJITA, Nina, et al. Polyunsaturated fatty acids and blood circulation in the forebrain during a mental arithmetic task. *Brain Research* [online]. 2011, vol. 1397, s. 38-45 [cit. 2015-04-30]. DOI: 10.1016/j.brainres.2011.04.044.

61. ATAKA, Suzuka, et al. Effects of oral administration of caffeine and D-ribose on mental fatigue. *Nutrition* [online]. 2008, vol. 24, issue 3, s. 233-238 [cit. 2015-04-28]. DOI: 10.1016/j.nut.2007.12.002.
62. NAGATA, Yuko, et al. Thermogenesis by *Lactobacillus plantarum* No. 14 in Japanese Subjects. *Food Science and Technology Research* [online]. 2012, vol. 18, issue 6, s. 885-891 [cit. 2015-04-28]. DOI: 10.3136/fstr.18.885.
63. IGI, C., et al. An increase in intellectual activity during menstruation by abdominal warming using a heat- and steam-generating sheet. *Proceedings of the Physiological Society*[online]. 2013, vol. 2, s. 383-384. [cit. 2015-04-22]. Dostupné z: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=57713279-49ee-47c8-9898-30372dc69186%40sessionmgr4003&vid=0&hid=4214>
64. SUGIMOTO, Koreaki, Aya KANAI a Noriaki SHOJI. The effectiveness of the Uchida-Kraepelin test for psychological stress: an analysis of plasma and salivary stress substances. *BioPsychoSocial Medicine* [online]. 2009, vol. 3, issue 1, s. 5- [cit. 2015-04-28]. DOI: 10.1186/1751-0759-3-5.
65. KAI, Satoru a Manami KOGA. Autonomic Nerve Responses in a Psychological Stress Task and Subsequent Slow Breathing. *Journal of Physical Therapy Science* [online]. 2012, vol. 24, issue 3, s. 257-259 [cit. 2015-04-30]. DOI: 10.1589/jpts.24.257.
66. ŠVESTKOVÁ, Olga a Štěpánka FILIPOVÁ. *Moderní rehabilitace a ergodiagnostika*. Praha: VFN, MPSV ČR, 2013. Tisková zpráva.
67. MATHIOWETZ, Virgil, et al. Grip and Pinch Strength: Normative Data for Adults. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* [online]. 1985, vol. 66, issue 2, s. 69-72 [cit. 2015-09-23]. Dostupné z: [http://www.fcesoftware.com/images/5\\_Grip\\_and\\_Pinch\\_Norms.pdf](http://www.fcesoftware.com/images/5_Grip_and_Pinch_Norms.pdf)
68. HARTE, Daniel, et al. Using a template to improve the accuracy and efficiency of the Jebsen–Taylor Hand Function Test: A comparative study. The British Association of Hand Therapists [online]. 2014, vol. 19, issue 1, s. 11-16 [cit. 2015-09-23]. DOI: 10.1177/1758998314522435.
69. KOHOUT, Václav. *Testování statistických hypotéz*. Plzeň: KMT FP ZU v Plzni, 2015. Studijní opora pro posluchače KMT FP ZU v Plzni.
70. RAND, Debbie a Janice J. ENG. Arm-Hand Usage in Healthy Older Adults. *The American Journal of Occupational Therapy* [online]. 2010, vol. 64, issue 6, s. 877–

- 885 [cit. 2015-09-23]. Dostupné z:  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3106023/pdf/nihms1769.pdf>
71. SARAFRAZ, Zohre a Zahra VAHEDI. Hand function related to Age and Sex. *Iranian Rehabilitation Journal* [online]. 2008, vol. 6, issue.7 & 8, s. 10-15 [cit. 2015-08-28]. Dostupné z:  
[http://irj.uswr.ac.ir/files/site1/user\\_files\\_055690/zosarfaraz-A-10-28-1-55eebd8.pdf](http://irj.uswr.ac.ir/files/site1/user_files_055690/zosarfaraz-A-10-28-1-55eebd8.pdf)
72. SHIFFMAN, Lori M. Effects of Aging on Adult Hand Function. *The American Journal of Occupational Therapy* [online]. 1992, vol. 46, issue 9, s. 785-792 [cit. 2015-09-23]. Dostupné z: <http://ajot.aota.org/>
73. OLECKÁ, Ivana a Kateřina IVANOVÁ. *Metodologie vědeckovýzkumné činnosti*. Olomouc: Moravská vysoká škola Olomouc, 2010. 44 s. ISBN 978-80-87240-33-5.
74. BENDO VÁ, Klára, et al. *Manuál pro psaní diplomových prací na katedře psychologie FF UP v Olomouci*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2011. ISBN 978-80-244-2930-4.
75. ZVÁROVÁ, Jana. Biomedicínská statistika. Díl 1: *Základy statistiky pro biomedicínské obory*. Praha: Karolinum, 2011. 219 s. ISBN 978-80-246-1931-6.
76. LITSCHMANNOVÁ, Martina. *Úvod do statistiky*. Ostrava: VŠB – TU Ostrava, Fakulta elektrotechniky a informatiky. Vydáno v rámci projektu „Matematika pro inženýry 21. století (reg. číslo: CZ.1.07/2.2.00/07.0332)“, 2011. 369 s. Skripta.
77. MAZOUCH, Petr a Jakub Fischer. *Kdo je vlastně ekonomicky aktivní? Praha: VŠE v Praze, Oeconomica*, 2011. 4 s. ISBN 978-80-245-1697-4.
78. MACKOVÁ, Eva. *Ergonomie v praxi ergoterapeuta*. Ústí nad Labem: UJEP Ústí nad Labem, 2013. 45 s. Studijní opora pro posluchače FZS UJEP.
79. LINUXEXPRES. Matematický software R: *S ním je každá statistika hezčí* [online]. c2016 [cit. 2016-03-02]. Dostupné z:  
<http://www.linuxexpres.cz/software/matematicky-software-r-s-nim-je-kazda-statistika-hezci>
80. VOPRAVIL, Jiří. *Základy statistiky*. Praha: KRL 1. LF UK Praha, 2015. Studijní materiál pro posluchače KRL 1. LF UK Praha..
81. HENDL, Jan. *Přehled statistických metod: analýza a metaanalýza dat*. Praha: Portál, 2009. ISBN 978-807-3674-823.

## SEZNAM POUŽITÝCH POJMŮ A ZKRATEK

|                        |  |
|------------------------|--|
| ADL                    | activities of daily living / všední denní činnosti                                   |
| BRS                    | srdeční baroreceptory  |
| BT                     | Bourdon Test   |
| CKT                    | Computerized Kraepelin Test  |
| ČR                     | Česká republika  |
| CNS                    | Centrální nervová soustava   |
| Daltonismus            | barvoslepost   |
| Disabilita             | snížení funkčních schopností na úrovni těla, jedince nebo společnosti                |
| EBP                    | Evidence-Based Practice /Praxe založená na důkazech, na zjištěních vědeckého výzkumu |
| Ekonomicky aktivní věk | zaměstnaná nebo nezaměstnaná osoba ve věku 20 – 64 let                               |
| ESF                    | Evropské sociální fondy  |
| EU                     | Evropské unie  |
| GABA                   | $\gamma$ -aminomáselná kyselina  |
| $H_0$                  | symbol pro nulovou hypotézu, testovaný výrok s předpokládanou platností              |
| $H_A$                  | symbol pro výzkumnou (alternativní) hypotézu, stanovená v rozporu s $H_0$            |
| HK                     | horní končetina  |
| HKK                    | horní končetiny  |
| Hr M                   | hrubá motorika   |
| Imitace                | napodobenina   |
| IQ                     | inteligenční kvocient  |
| JM                     | jemná motorika   |
| Kazuistika             | případová studie, popis a výklad konkrétních případů                                 |
| KT                     | Kraepelin Test, Kraepelinův sčítací test   |
| LP14                   | Lactobacillu plantarum č. 14   |
| MKF                    | Mezinárodní klasifikací funkčních schopností, disabilitaty a zdraví                  |
| MPSV ČR                | Ministerstvo práce a sociálních věcí České republiky                                 |

|               |   |
|---------------|---|
| MZ ČR         | Ministerstvo zdravotnictví České republiky  |
| MZPS          | Ministerstvo zdravotnictví, práce a sociálních věcí   |
| Objektivita   | nestrannost   |
| OECD          | Organisation for Economic Co-operation and Development /<br>Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj   |
| ORL           | otorhinolaryngologie, lékařský obor specializovaný na<br>diagnostiku a léčbu chorob ušních, nosních a krčních |
| OZP           | osoba se zdravotním postižením  |
| OZZ           | osoba zdravotně znevýhodněná  |
| PC            | personal computer / osobní počítač  |
| pHVA          | plasmatická hladina kyseliny homovanilové   |
| PR            | pracovní rehabilitace   |
| PREGnet       | systémový individuální projekt Regionální sítě spolupráce<br>v pracovní rehabilitaci                          |
| RAP           | Rehabilitace Aktivace Práce, projekt Iniciativy společenství EU   |
|               | EQUAL   |
| Reliabilita   | spolehlivost výzkumné metody  |
| Senzibilita   | citlivost   |
| Simulace      | napodobování dějů a procesů   |
| Standardizace | jednotná úprava, normování  |
| UKT           | Uchida - Kraepelin Test   |
| ÚP            | Úřad práce  |
| Validita      | platnost  |
| 3D            | Tři dimenze / Trojrozměrný prostor  |



## SEZNAM OBRÁZKŮ

|   |    |
|---|----|
| Obr. 1 Příklad grafického vyhodnocení Pracovní křivky [23]..... | 23 |
| Obr. 2 Graf křivky denního pracovního výkonu [25].....          | 24 |
| Obr. 3 Křivka UKT [37] .....                                    | 27 |
| Obr. 4 Schéma displeje [33] .....                               | 28 |
| Obr. 5 Schéma vyhodnocení CKT [33] .....                        | 28 |
| Obr. 6 Schéma předlohy BT [46].....                             | 31 |
| Obr. 7 Křivka BT [vlastní].....                                 | 31 |
| Obr. 8 Schéma PC verze BT [49] .....                            | 33 |
| Obr. 9 Podněťová obrazovka BT [24].....                         | 33 |
| Obr. 10 Vstupní data PC verze BT [49].....                      | 34 |
| Obr. 11 Graf křivky PC verze BT [49] .....                      | 34 |
| Obr. 12 Tabulka výsledků PC verze BT [49] .....                 | 34 |
| Obr. 13 Kovové dílce lanových svorek [1].....                   | 35 |
| Obr. 14 Lanové svorky DIN 741 [vlastní zdroj].....              | 53 |
| Obr. 15 Komponenty lanové svorky [vlastní zdroj] .....          | 53 |
| Obr. 16 Hlavní komponent svorky [vlastní zdroj] .....           | 54 |
| Obr. 17 Tvar spojovacího dílce [vlastní zdroj] .....            | 54 |
| Obr. 18 Kompletace svorky [vlastní zdroj] .....                 | 54 |
| Obr. 19 Svorka DIN 741, průměr 10 mm [vlastní zdroj] .....      | 54 |
| Obr. 20 Spodní strana spojovacího dílce [vlastní zdroj].....    | 55 |
| Obr. 21 Svorka DIN 741, průměr 6 mm [vlastní zdroj] .....       | 55 |
| Obr. 22 Schéma pořadí komponent [vlastní zdroj].....            | 56 |
| Obr. 23 Způsob zašroubování matice [vlastní zdroj].....         | 56 |
| Obr. 24 Způsob našroubování matice[vlastní zdroj] .....         | 56 |
| Obr. 25 Způsob nasazení spojovacího dílce [vlastní zdroj].....  | 56 |

## SEZNAM TABULEK A GRAFŮ

|   |    |
|---|----|
| Tabulka 1 Statistické výsledky testu pro jemné pohyby ruky [vlastní šetření] .....    | 61 |
| Tabulka 2 Statistické výsledky testu pro hrubé pohyby ruky [vlastní šetření] .....    | 68 |
| Tabulka 3 Standardy pro jemné pohyby rukou dle věku a pohlaví [vlastní šetření] ..... | 73 |
| Tabulka 4 Standardy pro hrubé pohyby rukou dle věku a pohlaví [vlastní šetření] ..... | 73 |
| Tabulka 5 Standardy pro <i>Test lanových svorek</i> [vlastní šetření] .....           | 75 |
|   |    |
| Graf 1 Porovnání výsledků testu dle pořadí jeho provádění [vlastní šetření] .....     | 62 |
| Graf 2 Porovnání výsledků v čase dle pohlaví [vlastní šetření] .....                  | 63 |
| Graf 3 Porovnání výsledků krabicovým grafem dle pohlaví [vlastní šetření] .....       | 64 |
| Graf 4 Porovnání výsledků v čase dle věků [vlastní šetření] .....                     | 64 |
| Graf 5 Porovnání výsledků krabicovým grafem dle věků [vlastní šetření] .....          | 65 |
| Graf 6 Porovnání průměrného výkonu jemných a hrubých pohybů [vlastní šetření] .....   | 66 |
| Graf 7 Porovnání histogramů výkonu jemných a hrubých pohybů [vlastní šetření] .....   | 67 |
| Graf 8 Porovnání výsledků jemných a hrubých pohybů v čase [vlastní šetření] .....     | 67 |
| Graf 9 Porovnání výsledků testu dle pořadí jeho provádění [vlastní šetření] .....     | 69 |
| Graf 10 Porovnání výsledků v čase dle pohlaví [vlastní šetření] .....                 | 70 |
| Graf 11 Porovnání výsledků krabicovým grafem dle pohlaví [vlastní šetření] .....      | 71 |
| Graf 12 Porovnání výsledků v čase dle věků [vlastní šetření] .....                    | 71 |
| Graf 13 Porovnání výsledků krabicovým grafem dle věků [vlastní šetření] .....         | 72 |
| Graf 14 Porovnání výsledků v čase dle věků [vlastní šetření] .....                    | 82 |

## SEZNAM PŘÍLOH

- Příloha 1 Formulář Sčítacího listu testu Pracovní křivka [30]
- Příloha 2 Dokumentace k testu Pracovní křivka, instrukce pro testované [22]
- Příloha 3 Sčítací list U – K Testu [37]
- Příloha 4 Formulář Bourdon Testu, přední strana [46]
- Příloha 5 Formulář Bourdon Testu, zadní strana [46]
- Příloha 6 Abstrakt přehledového článku [vlastní zdroj]
- Příloha 7 Formulář Informovaného souhlasu klienta [vlastní]
- Příloha 8 Tabulka dat jemných pohybů [vlastní šetření]
- Příloha 9 Tabulka dat hrubých pohybů [vlastní šetření]
- Příloha 10 Dokumentace k Testu lanových svorek, úvodní strana [vlastní šetření]
- Příloha 11 Dokumentace k Testu lanových svorek, s. 2 [vlastní šetření]
- Příloha 12 Dokumentace k Testu lanových svorek, s. 3 [vlastní šetření]
- Příloha 13 Dokumentace k Testu lanových svorek, s. 4 [vlastní šetření]
- Příloha 14 Dokumentace k Testu lanových svorek, s. 5 [vlastní šetření]
- Příloha 15 Dokumentace k Testu lanových svorek, s. 6 [vlastní šetření]
- Příloha 16 Dokumentace k Testu lanových svorek, s. 7 [vlastní šetření]
- Příloha 17 Dokumentace k Testu lanových svorek, s. 8 [vlastní šetření]
- Příloha 18 Dokumentace k Testu lanových svorek, s. 9 [vlastní šetření]
- Příloha 19 Dokumentace k Testu lanových svorek, s. 10 [vlastní šetření]
- Příloha 20 Dokumentace k Testu lanových svorek, s. 11 [vlastní šetření]

**Příloha 1** Formulář Sčítacího listu testu Pracovní křivka [30]

2 9 3 8 4 8 4 7 3 5 7 9 5 6 2 2 6 6 3 2 7 6 5 3  
9 7 8 5 8 4 9 4 2 8 4 9 5 9 5 8 4 6 2 3 6 7 3 3  
7 7 4 3 8 7 6 4 5 2 9 6 9 5 8 2 3 9 2 6 2 5 6 9  
5 7 3 4 7 8 4 4 8 8 5 4 9 8 7 5 6 3 6 2 7 2 9 3  
2 7 3 7 3 6 2 4 6 8 4 5 8 9 5 5 9 9 6 5 4 2 8 6  
7 4 7 3 8 3 9 2 2 9 3 8 4 8 4 7 3 5 7 9 5 6 2 2  
6 6 3 2 7 6 5 3 9 7 8 5 8 4 9 4 2 8 4 9 5 9 5 8  
4 6 2 3 6 7 3 3 7 7 4 3 8 7 6 4 5 2 9 6 9 5 8 2  
3 9 2 6 2 5 6 9 5 7 3 4 7 8 4 4 8 8 5 4 9 8 7 5  
6 3 9 2 7 2 9 3 2 7 3 7 3 6 2 4 6 8 4 5 8 9 5 6  
9 9 6 5 4 2 8 6 7 4 7 3 8 3 9 2 2 9 3 8 4 8 4 7  
3 5 7 9 5 6 2 2 6 6 3 2 7 6 5 3 9 7 8 5 8 4 9 4  
2 6 4 9 5 9 5 8 4 6 2 3 6 7 3 3 7 7 4 3 8 7 6 4  
5 2 9 6 9 5 8 2 3 9 2 6 2 5 6 9 5 7 3 4 6 8 4 4  
8 8 5 4 9 8 7 5 6 3 6 2 7 2 9 3 2 7 3 7 3 6 2 4  
6 8 4 5 8 9 5 5 9 9 9 6 5 4 2 8 6 7 4 7 3 8 9 2  
2 9 3 8 4 8 4 7 3 5 7 9 5 6 2 2 6 6 3 2 7 6 6 3  
9 7 8 5 6 4 9 4 2 8 4 9 5 9 5 8 4 6 2 3 6 7 3 3  
7 7 4 3 8 7 6 4 5 2 9 6 9 5 8 2 3 9 2 6 2 5 6 9  
5 7 3 4 7 8 4 4 8 8 5 4 9 8 7 5 6 3 6 2 7 2 9 3  
2 7 3 7 3 6 2 4 6 8 4 5 8 9 5 5 9 9 6 5 4 2 8 6  
7 4 7 3 8 3 9 2 2 9 3 8 4 8 4 7 3 5 7 9 5 6 2 2  
6 6 3 2 7 6 5 3 9 7 8 5 8 4 9 4 2 8 4 9 5 9 5 9  
4 6 2 3 6 7 3 3 7 7 4 3 8 7 6 4 5 2 8 6 9 5 8 2  
3 9 2 6 2 5 6 9 5 7 3 4 7 8 4 4 8 8 5 6 4 8 7 5  
6 3 6 2 7 2 9 3 2 7 3 7 3 6 2 4 6 8 4 5 8 9 5 5  
9 9 6 5 4 2 8 6 7 4 7 3 8 3 9 2 2 9 3 8 4 8 4 7  
3 5 7 9 5 6 2 2 6 6 3 2 7 6 5 3 9 7 8 5 8 4 9 4  
8 2 4 9 5 9 5 8 4 6 2 3 6 7 3 3 7 7 4 3 8 7 6 4  
5 2 9 5 9 5 8 2 3 9 2 6 2 5 6 9 5 7 3 3 7 8 4 4  
8 8 5 4 9 8 7 5 6 3 6 2 7 2 9 3 2 7 3 7 3 6 2 4  
6 8 4 6 8 9 5 5 9 9 6 5 5 2 8 6 7 4 7 3 8 3 9 2  
2 9 3 8 4 8 4 7 3 5 7 9 5 6 2 3 6 6 3 2 7 6 5 3  
9 7 8 5 8 4 9 4 2 8 4 9 5 9 5 8 4 5 2 3 6 7 3 3  
7 7 4 3 8 7 6 4 5 2 9 6 9 5 8 2 3 8 2 6 2 5 6 9  
5 7 3 4 7 8 4 4 8 8 5 4 9 8 3 5 6 3 6 2 7 3 9 3  
2 7 3 7 3 6 2 4 6 8 4 5 8 9 5 5 9 9 6 5 4 2 8 6  
7 4 7 3 8 3 9 2 2 9 3 8 4 8 4 7 3 5 7 9 5 6 2 2  
6 6 3 2 7 6 6 2 9 7 8 5 8 4 9 4 2 8 4 9 5 9 5 8  
1 6 2 3 6 7 3 3 7 7 4 3 8 7 6 4 5 2 9 6 9 5 8 2

***Standardizované instrukce pro osoby testované metodikou Pracovní křivka***

*“Máte před sebou sešit se sloupci jednomístných čísel. Vaším úkolem je postupně sčítat vždy dvě čísla vedle sebe. Výsledek budete psát mezi dvě sečtená čísla. U dvojmístných výsledků, tzn. 10-18, se začáteční číslice vynechává.*

*Může se stát, že uděláte chybu. Když chybu zpozorujete, přes chybné číslo jednoduše napište číslo správné.*

*Důležité: Počítejte co nejrychleji, co nejpresněji a co nejrovnoměrněji. Upozornění: Příležitostně zazní určitý signál. Po tomto upozornění podtrhněte číslo, které jste právě vypočítali. Poté ihned pokračujte dále“.*

Příloha 3 Sčítací list U – K Testu [37]

|             |   | M1  |  |
|-------------|---|---|--|
|             |   | 5 7 8 6 5 4 9 6 8 5 3 4 8 9 4 7 3 5 8 7 6 9 3 6 7 4 8 7 5 4 6 9 3 5 6 3 8 9 4 8 3 6 7 8 6               |  |
|             |   | 6 5 4 7 8 6 3 8 4 9 7 4 6 8 7 6 5 3 9 8 1 3 6 7 8 5 6 3 8 4 9 7 6 5 4 8 7 4 3 9 6 8 4 6 5 8 7           |  |
|             |   | 9 7 6 8 4 5 7 9 3 8 4 7 6 5 3 8 6 9 6 5 8 5 4 7 8 6 5 9 7 5 3 8 7 4 6 7 9 6 3 7 5 8 7 6 4 8             |  |
|             |   | 8 3 4 7 6 9 5 3 8 7 4 5 8 9 4 8 5 7 3 9 6 3 8 6 7 8 4 5 9 7 6 4 8 7 5 6 8 3 7 6 3 9 5 8 7 3             |  |
|             |   | 8 1 5 9 4 3 5 1 7 8 6 5 7 6 3 8 6 9 5 6 4 7 6 6 3 8 4 9 7 3 6 8 7 6 5 8 4 6 7 9 3 7 5 8 7 6 4 9         |  |
|             |   | 7 4 8 9 5 4 7 8 6 3 8 5 9 6 4 8 0 5 8 3 7 6 9 3 4 7 8 5 7 3 9 7 4 8 3 5 6 8 7 6 3 8 9 4 6 7             |  |
| First half  |   | 9 1 6 8 5 3 8 4 9 7 5 4 8 9 3 6 7 8 5 0 6 3 8 7 4 3 9 8 6 5 8 3 6 9 4 7 6 8 5 3 9 6 4 8 7 5 6           |  |
|             |   | 5 9 6 3 8 4 6 5 8 7 5 9 6 8 5 4 7 3 9 8 0 7 4 5 7 8 9 5 6 3 8 7 6 4 8 6 5 4 7 8 4 9 7 5 3 8             |  |
|             |   | 3 4 5 8 7 6 8 9 4 6 7 4 3 8 5 7 9 6 4 7 0 8 3 7 8 6 5 3 8 4 7 9 3 6 7 8 5 6 9 7 4 8 7 3 8 5 9           |  |
|             |   | 6 3 8 6 9 5 4 7 8 3 6 8 4 9 7 0 3 8 7 4 3 9 6 5 7 6 8 3 7 9 3 5 7 8 5 4 6 8 9 4 8 3 5 9 8 4             |  |
|             |   | 4 9 3 8 7 3 5 9 6 8 4 6 5 7 8 0 7 4 9 3 5 6 8 7 6 3 9 5 8 3 4 7 5 6 4 8 9 3 8 6 7 3 6 9 4 7             |  |
|             |   | 7 6 8 7 3 8 5 6 9 4 7 8 6 4 8 7 0 8 9 4 3 8 4 6 7 4 9 8 5 9 6 3 8 6 5 8 7 6 4 3 9 7 4 6 8               |  |
|             |   | 8 7 5 3 8 6 9 3 6 8 5 6 4 9 6 7 5 4 8 0 7 9 4 5 7 6 8 4 3 9 6 7 4 8 7 5 6 8 5 3 9 5 7 8 3 6             |  |
|             |   | 8 4 9 7 6 4 8 7 5 4 7 8 6 5 7 3 6 6 9 3 5 8 7 4 5 6 9 4 7 3 8 5 7 8 3 7 6 9 5 6 4 5 8 7 3 9             |  |
|             |   | 3 7 5 8 9 3 6 7 4 9 8 5 7 3 9 6 0 8 7 5 6 9 4 7 3 8 6 7 9 5 3 4 8 7 6 9 3 5 6 8 4 3 8 6 9 5             |  |
|             |   | 5 6 8 7 5 3 8 4 9 6 7 8 6 5 4 7 6 9 4 5 7 8 9 3 4 6 5 8 7 3 9 7 4 3 7 5 8 9 4 6 8 5 7 8 4 5             |  |
|             | 7 3 8 6 7 4 9 8 5 7 3 8 9 4 6 8 3 5 9 7 4 3 8 6 7 9 5 3 4 7 8 5 9 4 5 6 8 7 6 3 8 4 9 8 3 6 |   |  |
|             |   | -----   |  |
|             |   | 3 5 7 8 3 9 8 6 7 4 5 9 6 4 8 3 0 7 8 5 9 3 0 1 3 8 6 5 7 8 4 6 7 9 5 4 8 7 6 8 3 6 9 3 7 5 8           |  |
|             |   | 7 8 3 6 7 4 9 8 5 7 3 8 9 4 6 8 3 5 9 7 4 8 0 8 6 7 0 5 3 4 7 8 6 9 4 6 5 8 7 6 3 8 4 9 8 3 6           |  |
|             |   | 8 4 5 6 8 9 6 5 7 4 3 9 4 6 7 2 5 3 8 6 9 3 1 8 0 7 6 4 7 9 5 8 4 6 7 8 5 7 3 6 9 7 6 4 7 8 3           |  |
|             |   | 5 3 9 6 7 5 8 4 3 8 7 6 8 9 5 4 8 7 0 3 6 5 9 0 4 6 7 8 5 6 4 7 6 9 3 4 7 8 4 6 5 7 9 4 8 3 6           |  |
|             |   | 8 4 3 8 7 6 9 5 4 8 3 7 8 5 7 4 5 9 4 7 8 0 6 3 9 8 3 7 5 0 6 8 4 5 8 6 9 4 6 7 8 5 7 3 9 7 6           |  |
| Second half |   | 9 4 5 8 3 6 5 9 8 5 3 9 7 6 8 4 3 5 6 0 1 8 5 4 6 5 9 6 7 3 8 7 5 8 3 7 4 9 6 5 4 7 8 5 3               |  |
|             |   | 6 7 5 3 9 7 4 5 9 6 8 5 4 7 8 3 5 6 9 7 9 4 0 3 9 8 5 3 8 4 7 6 9 7 3 5 4 8 7 5 8 6 4 9 8 5             |  |
|             |   | 7 5 4 9 8 6 7 8 5 3 8 9 4 6 5 7 3 9 8 0 5 7 8 3 6 5 8 6 9 3 8 7 6 4 7 5 9 6 8 3 4 8 6 5 3 9             |  |
|             |   | 3 6 5 8 6 9 3 4 7 8 5 7 3 9 7 4 6 5 8 0 6 8 8 9 4 8 3 6 7 8 6 5 4 9 5 8 7 4 3 5 7 9 6 8 3 4             |  |
|             |   | 7 9 6 8 3 4 8 9 5 3 8 4 9 8 6 4 9 5 8 0 5 3 9 7 3 8 6 7 5 6 9 3 4 7 8 3 5 7 9 4 8 6 3 8 7 4 5           |  |
|             |   | 4 5 9 6 8 3 6 5 7 8 5 3 7 9 4 8 7 6 8 3 6 0 7 8 4 6 9 3 5 8 6 7 4 9 7 3 8 5 6 8 9 3 4 7 8 3             |  |
|             |   | 8 9 4 3 7 6 8 4 5 9 7 8 6 4 7 5 8 3 4 8 7 0 5 3 8 9 6 7 5 3 8 9 6 7 4 5 6 8 5 4 9 8 3 5 7 9 4 8 7 4 5 6 |  |
|             |   | 9 7 8 6 5 4 7 9 5 7 3 5 8 9 0 8 6 7 4 3 8 5 9 3 7 8 6 4 9 6 5 8 7 6 3 9 7 4 8 3 6 5 8 7 3 8             |  |
|             |   | 8 7 4 3 8 4 9 8 3 4 7 8 6 5 3 7 8 4 8 6 7 0 6 9 3 6 7 4 6 8 5 7 9 6 3 8 7 5 9 3 4 8 6 5                 |  |
|             |   | 6 5 4 7 9 3 6 8 7 4 8 3 5 8 9 3 7 8 6 5 0 4 9 8 3 6 7 8 6 5 3 8 4 7 9 3 7 8 5 7 4 3 9 6 7               |  |
|             | 3 6 7 8 6 5 3 9 4 7 6 8 7 5 6 3 8 6 5 9 3 0 8 3 9 4 3 8 6 9 3 6 5 7 8 5 4 7 9 8 4 3 8 6 7 4 |   |  |
|             | 5 8 9 5 6 3 8 6 5 3 7 9 6 7 4 8 3 6 8 7 3 0 9 6 8 5 6 4 7 9 4 5 8 3 7 8 6 4 7 9 3 4 6 7 8 5 |   |  |
|             |   | M2  |  |



**Příloha 5** Formulář Bourdon Testu, zadní strana [46]

The image shows a large grid of small, empty squares arranged in a regular pattern. This grid is used for the Bourdon Test, where the testee marks the squares to indicate the presence or absence of specific words or concepts. The grid is approximately 20 columns wide and 40 rows high, with some irregular spacing between the squares.



## **Příloha 6** Abstrakt přehledového článku [vlastní zdroj]

- Příspěvek:

Název: **NOVÁ METODIKA V ERGODIAGNOSTICE**

Anglický překlad: THE NEW METHODOLOGY IN ERGODIAGNOSTICS

Druh dokumentu: Přehledový článek

- Autorka:

Bc. Jitka Fricová, ergoterapeut, fyzioterapeut

Pracoviště: Klinika rehabilitačního lékařství 1. lékařské fakulty Univerzity Karlovy v Praze a Všeobecné fakultní nemocnice v Praze

- Spoluautorka:

Bc. Alena Bendová, ergoterapeut, fyzioterapeut

Pracoviště: Rehabilitační oddělení Masarykovy nemocnice Ústí n. Labem  
Mgr. Kateřina Svěcená, Ph.D.

Pracoviště: Klinika adiktologie 1. lékařské fakulty Univerzity Karlovy v Praze a Všeobecné fakultní nemocnice v Praze

### **Souhrn:**

Předkládaný článek popisuje oblasti rehabilitace a informuje o aktuální problematice ergodiagnostiky v ČR. Zároveň představuje novou metodiku, *Test lanových svorek*. V současné době probíhá pilotní studie, výstupem budou normativní data a dokumentace k testu. Ty by mohly být součástí dokumentu pracovní rehabilitace, *Metodiky standardů ergodiagnostiky pro účely hodnocení pracovního potenciálu OZP*. Závěr článku zdůrazňuje důležitost metodiky a možnosti jejího využití v praxi.

### **Summary:**

The article describes the area of rehabilitation and informs about current issues ergo-diagnostics in the Czech Republic. It also represents a new methodology, *Test Rope Clamps*. Currently under way the pilot study. The outcome will be normative data and documentation of the test. It should be part of the document Vocational Rehabilitation, *Methodologies ergo-diagnostics standards for the evaluation of the work potential of Disabled Persons*. Conclusion of the article stresses the importance of the methodology and its application in practice.

**Klíčová slova:** ergodiagnostika, nová metodika, Test lanových svorek

**Key words:** ergodiagnosics, the new methodology, Test of rope clamps

### ***Informovaný souhlas klienta***

Název: Objektivizace modifikovaného testu „Pracovní křivka dle Emila Kraepelina a Richarda Pauliho“ pro manuální činnosti

Podnázev: Test lanových svorek

Popis studie: Práce představuje testování jemných a hrubých pohybů ruky *Testem lanových svorek*, s cílem stanovit základní skór pro českou populaci a vytvořit dokumentaci k testu.

Jméno klienta:

Datum narození:

Klient byl do studie zařazen pod číslem:

Odpovědná osoba, řešitel studie: Bc. Jitka Fricová

1. Já, níže podepsaný/podepsaná souhlasím s mou účastí ve studii. Je mi více než 18 let.
2. Byl (a) jsem podrobně informován (a) o cíli studie, o jejích postupech a o tom, co se ode mě očekává. Osoba pověřená prováděním studie mi podrobně vysvětlila očekávané přínosy a postupy. Beru na vědomí, že prováděná studie je výzkumnou činností.
3. Informoval (a) jsem osobu pověřenou studií o všech onemocněních, kterými trpím, o všech prodělaných operacích a o lécích, které v současnosti užívám.
4. Porozuměl (a) jsem tomu, že svou účast ve studii mohu kdykoliv přerušit či odstoupit.
5. Při zařazení do studie budou moje osobní data uchována s plnou ochranou důvěrnosti dle platných zákonů ČR. Eventuelní fotografie budou anonymní, bez možnosti rozpoznání obličeje. Při vlastním provádění studie mohou být mé údaje poskytnuty jiným než výše uvedeným subjektům pouze bez identifikačních údajů, pouze pod číselným kódem. Rovněž pro výzkumné a vědecké účely v budoucnu mohou být moje osobní údaje poskytnuty pouze jako anonymizovaná data nebo s mým výslovným souhlasem.
6. S mojí účastí ve studii není spojeno poskytnutí žádné odměny.
7. Porozuměl (a) jsem tomu, že se mé jméno nebude nikdy vyskytovat v referátech o této studii. Já naopak nebudu proti použití výsledků z této studie.
8. Tento Informovaný souhlas klienta je vyhotoven ve dvou stejnopisech, každý s platností originálu. Jeden z nich obdrží moje osoba, druhý řešitel studie.

Vlastnoruční podpis klienta:

Podpis řešitele studie:

Datum, čas:

Datum, čas:

**Příloha 8** Tabulka dat jemných pohybů [vlastní šetření]

| Poř. | Pohlaví | Věk | Poř. JP | Poř. HP | JP 1   | JP 2   | JP 3   | JP 4    | JP 5   | JP 6   | JP 7   | JP 8   | JP 9   | JP 10  | průměr JP  |
|------|---------|-----|---------|---------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------------|
| 1    | muž     | 45  | 2       | 1       | 13     | 13     | 13     | 13,5    | 15     | 14,75  | 13,25  | 14,5   | 14     | 16     | 14,4615385 |
| 2    | muž     | 49  | 2       | 1       | 16     | 17     | 16,5   | 18      | 19     | 17,75  | 16,5   | 17     | 18     | 18     | 17,375     |
| 3    | muž     | 26  | 1       | 2       | 7      | 7,5    | 8      | 8,75    | 8      | 8,5    | 9      | 9,5    | 9,25   | 10     | 8,55       |
| 4    | muž     | 50  | 2       | 1       | 14     | 16     | 18     | 19      | 19,5   | 19,5   | 19,25  | 18     | 17,5   | 19     | 17,975     |
| 5    | žena    | 20  | 2       | 1       | 13     | 15     | 14,5   | 14      | 14     | 15,5   | 16     | 17     | 16,75  | 17,5   | 15,325     |
| 6    | žena    | 23  | 1       | 2       | 14     | 15,5   | 16     | 15      | 14,25  | 17     | 17,5   | 18     | 17     | 17,75  | 16,2       |
| 7    | žena    | 43  | 2       | 1       | 18,5   | 20     | 19,72  | 19      | 18,25  | 18     | 17,25  | 18     | 19     | 19,5   | 18,722     |
| 8    | muž     | 24  | 1       | 2       | 8      | 7,5    | 7      | 8,5     | 7      | 7      | 8,5    | 8      | 8,75   | 8,75   | 7,9        |
| 9    | muž     | 53  | 2       | 1       | 13     | 14     | 13,5   | 12      | 14     | 15     | 14,75  | 14,5   | 14     | 14,75  | 13,95      |
| 10   | muž     | 32  | 1       | 2       | 14,75  | 15,5   | 15     | 16,75   | 16,25  | 15,5   | 17     | 16     | 15,25  | 16,5   | 15,85      |
| 11   | muž     | 35  | 1       | 2       | 12     | 14     | 14,5   | 15,5    | 15     | 14,75  | 16     | 17,5   | 17     | 17     | 15,325     |
| 12   | muž     | 39  | 2       | 1       | 7,5    | 7      | 8      | 9       | 8      | 7,75   | 8,5    | 9,5    | 9,75   | 10     | 8,5        |
| 13   | žena    | 36  | 2       | 1       | 15     | 14,5   | 14     | 14      | 13     | 14,5   | 15     | 15,25  | 15     | 14     | 14,425     |
| 14   | žena    | 40  | 1       | 2       | 14     | 14,5   | 15     | 13,5    | 12,5   | 13     | 13     | 14,5   | 14,25  | 14,75  | 13,9       |
| 15   | muž     | 25  | 1       | 2       | 14     | 15     | 14,5   | 16      | 15,5   | 15,75  | 16,5   | 17     | 16     | 16     | 15,625     |
| 16   | muž     | 36  | 1       | 2       | 12     | 11     | 12,5   | 11,5    | 11     | 13     | 13,5   | 11     | 12,5   | 13     | 12,1       |
| 17   | žena    | 37  | 1       | 2       | 13     | 13     | 13     | 14,5    | 14     | 14,5   | 13,75  | 13,5   | 15     | 16,5   | 14,075     |
| 18   | žena    | 39  | 2       | 1       | 8      | 9      | 9,5    | 8       | 8,5    | 9      | 9      | 9,5    | 9,25   | 10     | 8,975      |
| 19   | muž     | 38  | 1       | 2       | 9      | 8,5    | 9      | 9,5     | 8      | 9,75   | 10     | 9,5    | 11     | 11     | 9,525      |
| 20   | žena    | 39  | 1       | 2       | 13     | 14,75  | 14     | 15      | 15     | 14,5   | 15,25  | 14     | 14,25  | 16     | 14,575     |
| 21   | žena    | 36  | 1       | 1       | 14     | 15,25  | 15     | 14,5    | 15     | 16,5   | 16     | 17,75  | 19     | 17,5   | 16,05      |
| 22   | žena    | 22  | 1       | 2       | 12     | 12     | 13,25  | 12,25   | 15,25  | 13     | 13     | 12     | 15     | 15     | 13,275     |
| 23   | žena    | 57  | 1       | 1       | 14     | 14,5   | 14     | 13,75   | 12     | 15     | 14,25  | 15     | 15,5   | 17,5   | 14,55      |
| 24   | žena    | 24  | 1       | 1       | 14     | 14     | 13     | 12      | 12     | 16,25  | 17     | 15,25  | 18,75  | 17,75  | 15         |
| 25   | žena    | 22  | 1       | 1       | 16     | 14     | 14,75  | 14,5    | 16     | 14,75  | 15,75  | 14     | 14     | 15     | 14,875     |
| 26   | muž     | 37  | 1       | 2       | 12     | 14     | 14,5   | 14,75   | 16     | 12,75  | 13,5   | 12     | 12     | 13,75  | 13,525     |
| 27   | žena    | 22  | 1       | 1       | 18,5   | 18,75  | 16     | 20,75   | 20,5   | 18,5   | 20,5   | 19     | 17,75  | 20,75  | 19,1       |
| 28   | muž     | 23  | 1       | 2       | 17,75  | 16,5   | 16,5   | 17      | 21     | 19,5   | 20     | 19,5   | 19,75  | 20     | 18,75      |
| 29   | muž     | 55  | 1       | 2       | 14,75  | 16     | 17,75  | 17      | 16,75  | 17,5   | 19,5   | 18,75  | 18,75  | 17     | 17,375     |
| 30   | žena    | 31  | 1       | 2       | 16,75  | 16     | 17,75  | 21      | 17     | 18,75  | 19     | 18     | 20,5   | 17     | 18,175     |
| 31   | muž     | 48  | 1       | 2       | 13     | 15,75  | 15,75  | 15,5    | 17     | 15,75  | 17,75  | 15,75  | 15     | 19     | 16,025     |
| 32   | žena    | 40  | 1       | 2       | 15     | 15,75  | 17     | 18      | 17     | 16,75  | 16     | 18     | 16     | 20,25  | 16,975     |
| 33   | žena    | 20  | 1       | 1       | 17,75  | 14,5   | 16,75  | 15,5    | 17,5   | 17,5   | 16,75  | 14,75  | 20     | 18,75  | 16,975     |
| 34   | žena    | 46  | 1       | 2       | 14     | 14     | 12     | 15      | 14,75  | 15     | 17     | 16     | 15     | 15,5   | 14,825     |
| 35   | muž     | 21  | 1       | 2       | 11,5   | 10     | 15,75  | 15      | 15     | 16     | 15     | 15,75  | 15     | 16     | 14,5       |
| 36   | muž     | 41  | 1       | 1       | 14,25  | 13,25  | 13,25  | 16      | 16,5   | 20,5   | 19     | 20     | 19     | 18,5   | 17,025     |
| 37   | žena    | 36  | 1       | 2       | 13     | 14     | 17     | 14,5    | 15     | 16,5   | 16     | 14,5   | 14     | 16     | 15,05      |
| 38   | muž     | 51  | 1       | 1       | 12,75  | 13     | 12     | 12,5    | 14     | 14     | 14     | 14,75  | 14     | 14,5   | 13,55      |
| 39   | muž     | 53  | 1       | 1       | 12,75  | 14,25  | 15     | 12,75   | 12,25  | 14     | 12,25  | 14     | 12,75  | 15     | 13,5       |
| 40   | žena    | 51  | 1       | 2       | 14     | 14,25  | 15,26  | 16      | 18     | 17,25  | 17,25  | 16     | 16     | 17     | 16,101     |
| 41   | žena    | 26  | 1       | 2       | 15     | 15     | 15     | 15,75   | 15,75  | 15     | 13     | 15     | 18,5   | 16,5   | 15,45      |
| 42   | muž     | 27  | 1       | 1       | 15,75  | 16     | 15     | 14,5    | 17,5   | 16,75  | 14,5   | 16,75  | 16     | 14,5   | 15,725     |
| 43   | žena    | 41  | 1       | 2       | 11     | 11     | 12,75  | 12      | 13,75  | 11     | 12,75  | 14     | 13     | 13     | 12,425     |
| 44   | muž     | 28  | 1       | 1       | 16     | 15,75  | 14,75  | 14      | 14,75  | 14     | 14,75  | 16,75  | 13,75  | 16     | 15,05      |
| 45   | žena    | 58  | 1       | 2       | 10     | 11     | 12,75  | 11      | 12     | 11     | 12,25  | 11,75  | 11,75  | 12,25  | 11,575     |
| 46   | muž     | 65  | 1       | 1       | 9,25   | 10     | 9,75   | 11      | 9,75   | 10,75  | 10,75  | 10,25  | 10,75  | 10,75  | 10,3       |
| 47   | muž     | 32  | 1       | 1       | 12     | 13,25  | 13     | 13      | 13,25  | 15     | 13     | 14     | 12,75  | 13     | 13,225     |
| 48   | žena    | 36  | 1       | 2       | 11,25  | 10     | 14     | 13,75   | 12,75  | 15,25  | 16,25  | 16     | 16     | 17     | 14,225     |
| 49   | žena    | 29  | 1       | 1       | 16     | 17     | 18     | 17,75   | 17     | 21     | 19     | 17     | 19     | 17,75  | 17,95      |
| 50   | muž     | 28  | 1       | 2       | 13     | 13     | 14,5   | 14,25   | 17,25  | 15     | 16     | 17     | 16     | 17     | 15,3       |
| 51   | muž     | 20  | 1       | 1       | 13,5   | 13,5   | 16,5   | 13      | 17     | 17     | 16,75  | 17,75  | 17     | 16     | 15,8       |
| 52   | žena    | 18  | 1       | 2       | 11     | 14,5   | 15,5   | 16,5    | 16,75  | 19     | 19,75  | 19,75  | 21     | 19,75  | 17,35      |
| 53   | muž     | 26  | 1       | 2       | 14     | 12     | 16     | 16      | 15     | 19     | 20     | 20     | 19     | 18     | 16,9       |
| 54   | žena    | 44  | 1       | 2       | 14     | 15     | 15     | 15      | 16     | 20     | 19     | 16     | 18     | 19     | 16,7       |
| 55   | žena    | 40  | 1       | 1       | 20     | 18     | 21     | 20      | 20     | 22     | 21     | 20     | 22     | 21     | 20,5       |
| 56   | muž     | 21  | 1       | 2       | 16     | 14     | 16     | 17      | 14     | 18     | 19     | 18     | 20     | 19     | 17,1       |
| 57   | žena    | 57  | 1       | 1       | 16     | 15     | 17     | 17      | 18     | 17     | 19     | 20     | 19     | 20     | 17,8       |
| 58   | muž     | 46  | 1       | 1       | 14     | 15,75  | 13,5   | 14,75   | 13,25  | 15,75  | 15     | 15     | 14,75  | 16     | 14,775     |
| 59   | muž     | 45  | 1       | 2       | 13,75  | 10     | 15     | 14      | 14     | 15,75  | 15     | 14,75  | 14     | 15     | 14,125     |
| 60   | žena    | 47  | 1       | 2       | 12     | 13     | 12,75  | 15      | 14     | 16,75  | 13,75  | 15,75  | 16     | 16     | 14,5       |
| 61   | žena    | 43  | 1       | 1       | 12     | 17,75  | 14,5   | 14,25   | 15     | 15     | 15     | 16     | 15     | 15,25  | 14,975     |
| 62   | žena    | 28  | 1       | 2       | 11,25  | 12,25  | 13,25  | 15,5    | 11     | 13,25  | 13,5   | 15     | 16,5   | 18     | 13,95      |
| 63   | muž     | 30  | 1       | 1       | 18     | 18,25  | 17     | 16      | 19     | 19,5   | 18,25  | 17,5   | 18     | 17     | 17,85      |
| 64   | muž     | 64  | 1       | 2       | 9      | 8,5    | 7      | 8       | 7,5    | 11     | 9      | 9,5    | 10     | 10,5   | 9          |
| 65   | žena    | 28  | 1       | 1       | 12,25  | 12,5   | 13     | 12,75   | 13     | 14     | 13,5   | 14     | 12     | 14,25  | 13,125     |
| 66   | žena    | 22  | 1       | 1       | 11,5   | 12,5   | 13,25  | 12,25   | 12     | 14,5   | 13,25  | 14     | 13,5   | 14,5   | 13,125     |
| 67   | muž     | 27  | 1       | 2       | 17     | 16     | 16,5   | 16,75   | 16,75  | 16,75  | 17     | 17,25  | 16,5   | 17,5   | 16,8       |
| 68   | muž     | 29  | 1       | 1       | 13     | 11     | 16     | 14      | 15     | 14,5   | 15     | 16     | 14,5   | 15,25  | 14,425     |
| 69   | žena    | 22  | 1       | 1       | 17,25  | 17,25  | 16,75  | 16,5    | 16,5   | 17     | 16,25  | 16,25  | 18     | 17,5   | 16,925     |
| 70   | muž     | 29  | 1       | 2       | 18     | 16     | 18,75  | 17,75   | 17,25  | 19,25  | 17     | 16     | 18,25  | 18     | 17,625     |
| 71   | muž     | 29  | 1       | 2       | 12     | 13,5   | 17     | 15      | 16     | 14     | 15,75  | 17     | 16     | 17     | 15,325     |
| 72   | muž     | 30  | 1       | 1       | 15,25  | 16     | 16,5   | 12,25   | 17,25  | 13     | 18,25  | 16     | 17,25  | 17     | 15,875     |
| 73   | žena    | 21  | 1       | 2       | 12,5   | 13,25  | 15     | 14,5    | 13     | 16,25  | 15     | 14,5   | 13     | 15,5   | 14,25      |
| 74   | žena    | 29  | 1       | 2       | 12     | 12,75  | 14,5   | 11,5    | 12,5   | 11,5   | 13,75  | 14,75  | 13     | 18     | 13,425     |
|      |         | 36  |         |         | 13,527 | 13,814 | 14,517 | 14,4797 | 14,699 | 15,341 | 15,405 | 15,429 | 15,554 | 16,088 | 14,8854453 |

**Příloha 9** Tabulka dat hrubých pohybů [vlastní šetření]

| Poř. | Pohlaví | Věk | Poř. JP | Poř. HP | HP 1   | HP 2   | HP 3   | HP 4   | HP 5   | HP 6   | HP 7   | HP 8   | HP 9   | HP 10  | Průměr HP  |
|------|---------|-----|---------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------------|
| 1    | muž     | 45  | 2       | 1       | 15     | 14     | 14,5   | 13     | 12,75  | 14     | 15,5   | 16     | 18,5   | 18     | 15,125     |
| 2    | muž     | 49  | 2       | 1       | 17     | 17,25  | 15,5   | 17     | 17,5   | 18     | 18,5   | 19     | 19,75  | 20,5   | 18         |
| 3    | muž     | 26  | 1       | 2       | 8      | 8,75   | 9      | 9      | 8,5    | 9      | 8,25   | 8,5    | 9      | 9,75   | 8,775      |
| 4    | muž     | 50  | 2       | 1       | 12     | 15     | 15     | 15,5   | 14,25  | 15     | 16     | 16,5   | 15,75  | 16,25  | 15,125     |
| 5    | žena    | 20  | 2       | 1       | 14     | 15,5   | 17     | 16,5   | 17,5   | 16     | 17,25  | 16,5   | 17     | 17     | 16,425     |
| 6    | žena    | 23  | 1       | 2       | 17     | 16     | 17,5   | 18     | 19,5   | 18     | 19,25  | 19     | 20,5   | 19,25  | 18,4       |
| 7    | žena    | 43  | 2       | 1       | 18     | 17     | 16,75  | 17     | 17     | 16,5   | 18     | 19,5   | 20     | 19     | 17,875     |
| 8    | muž     | 24  | 1       | 2       | 9      | 9      | 9,5    | 8,5    | 8      | 8,75   | 8      | 9      | 9,25   | 9,5    | 8,85       |
| 9    | muž     | 53  | 2       | 1       | 14     | 14,75  | 15,5   | 14     | 15,25  | 15     | 14     | 13     | 13,5   | 13     | 14,2       |
| 10   | muž     | 32  | 1       | 2       | 16     | 17,5   | 16     | 18     | 19,5   | 19     | 19,75  | 20     | 18     | 18,5   | 18,225     |
| 11   | muž     | 35  | 1       | 2       | 16     | 16,5   | 17     | 16,75  | 18,5   | 18     | 19     | 18,25  | 19,5   | 19,75  | 17,925     |
| 12   | muž     | 39  | 2       | 1       | 8      | 9      | 9,5    | 8      | 8,25   | 10     | 11,5   | 10     | 9      | 9,5    | 9,275      |
| 13   | žena    | 36  | 2       | 1       | 16     | 17     | 16,5   | 18     | 18     | 17,25  | 18,5   | 17     | 16     | 16,25  | 17,05      |
| 14   | žena    | 40  | 1       | 2       | 13,5   | 14     | 14     | 15     | 13,75  | 14     | 15     | 14     | 16     | 17,5   | 14,675     |
| 15   | muž     | 25  | 1       | 2       | 15     | 16,5   | 17     | 17,25  | 17     | 16     | 14     | 13,5   | 15     | 16,25  | 15,75      |
| 16   | muž     | 36  | 1       | 2       | 14     | 13     | 13,75  | 12,75  | 14     | 14,5   | 13     | 12     | 11,5   | 11,25  | 12,975     |
| 17   | žena    | 37  | 1       | 2       | 14     | 15     | 15,5   | 16     | 16,5   | 15,25  | 17     | 16,5   | 16     | 18     | 15,975     |
| 18   | žena    | 39  | 2       | 1       | 9      | 9,75   | 10     | 11     | 11,5   | 11     | 11,75  | 11     | 10     | 12     | 10,7       |
| 19   | muž     | 38  | 1       | 2       | 9,5    | 10     | 10     | 10,25  | 9      | 9,75   | 9,5    | 9      | 11     | 10,25  | 9,825      |
| 20   | žena    | 39  | 1       | 2       | 14     | 16     | 15,5   | 17     | 16,25  | 17     | 16     | 15,75  | 18     | 18,75  | 16,425     |
| 21   | žena    | 36  | 2       | 1       | 11     | 15     | 14,5   | 13     | 13     | 13,25  | 14     | 16     | 17,5   | 18     | 14,525     |
| 22   | žena    | 22  | 1       | 2       | 14,75  | 14     | 12,25  | 15,25  | 13,75  | 16,25  | 15,75  | 18,75  | 14,25  | 15     | 15         |
| 23   | žena    | 57  | 2       | 1       | 13     | 12,5   | 15     | 14     | 15     | 16     | 15     | 15,5   | 14     | 14,5   | 14,45      |
| 24   | žena    | 24  | 2       | 1       | 8,25   | 12,75  | 11,25  | 12,25  | 13,75  | 13,25  | 13,25  | 12,75  | 11,72  | 12     | 12,122     |
| 25   | žena    | 22  | 2       | 1       | 13     | 15     | 14,5   | 15,75  | 16,75  | 18,75  | 15,5   | 16,75  | 15,5   | 15     | 15,65      |
| 26   | muž     | 37  | 1       | 2       | 13,75  | 15     | 13     | 14     | 14,75  | 14     | 12,75  | 11,75  | 12     | 15     | 13,6       |
| 27   | žena    | 22  | 2       | 1       | 13,75  | 13     | 16,5   | 16     | 16,5   | 14     | 16,5   | 16,75  | 15,75  | 17     | 15,575     |
| 28   | muž     | 23  | 1       | 2       | 15     | 15,75  | 14,75  | 18     | 15,75  | 18     | 17     | 19     | 17     | 17,75  | 16,8       |
| 29   | muž     | 55  | 1       | 2       | 19     | 19,5   | 20,75  | 17     | 17,75  | 17     | 18     | 21,75  | 18     | 17,75  | 18,65      |
| 30   | žena    | 31  | 1       | 2       | 14     | 19     | 18     | 16,75  | 15     | 17     | 16     | 17,75  | 17,75  | 13,75  | 16,5       |
| 31   | muž     | 48  | 1       | 2       | 13     | 14     | 19     | 17,75  | 18     | 17     | 18     | 16,75  | 16     | 17     | 16,65      |
| 32   | žena    | 40  | 1       | 2       | 13     | 15     | 19     | 16,5   | 18     | 17     | 18     | 20,24  | 20     | 16,5   | 17,324     |
| 33   | žena    | 20  | 2       | 1       | 12,25  | 15     | 15,75  | 15     | 14,75  | 13     | 12,75  | 15     | 13,75  | 14,25  | 14,15      |
| 34   | žena    | 46  | 1       | 2       | 16,75  | 16     | 17     | 16     | 19     | 15,5   | 15     | 18     | 13     | 17,75  | 16,4       |
| 35   | muž     | 21  | 1       | 2       | 13,75  | 17,25  | 19     | 18,25  | 18,25  | 19     | 18     | 17     | 17     | 18,25  | 17,575     |
| 36   | muž     | 41  | 2       | 1       | 14,75  | 14     | 14     | 16,75  | 16     | 17     | 17,75  | 18,25  | 17     | 16,25  | 16,175     |
| 37   | žena    | 36  | 1       | 2       | 12,5   | 13,75  | 15     | 13,25  | 15,25  | 12,75  | 14     | 13,75  | 17,75  | 14,5   | 14,25      |
| 38   | muž     | 51  | 2       | 1       | 14     | 14,75  | 15,75  | 16     | 15     | 12     | 13,75  | 15,75  | 14,75  | 14     | 14,575     |
| 39   | muž     | 53  | 2       | 1       | 15     | 14,25  | 14     | 16     | 14     | 12,75  | 13     | 15,75  | 13,25  | 12,75  | 14,075     |
| 40   | žena    | 51  | 1       | 2       | 14,25  | 14     | 13,75  | 13,5   | 13,5   | 15,75  | 16     | 15     | 15,75  | 16     | 14,75      |
| 41   | žena    | 26  | 1       | 2       | 12,75  | 13,75  | 12     | 14,5   | 16,75  | 14     | 15     | 13,5   | 13,5   | 15,5   | 14,125     |
| 42   | muž     | 27  | 2       | 1       | 16     | 17     | 18,75  | 14     | 15,5   | 15,5   | 18     | 15,75  | 15,5   | 18     | 16,4       |
| 43   | žena    | 41  | 1       | 2       | 12,75  | 13,75  | 12     | 12,75  | 12     | 16     | 13     | 13     | 11     | 15     | 13,125     |
| 44   | muž     | 28  | 2       | 1       | 14,25  | 15     | 15     | 16     | 15     | 16     | 17     | 17     | 15     | 16,75  | 15,7       |
| 45   | žena    | 58  | 1       | 2       | 13     | 13     | 13     | 12     | 11,75  | 10     | 14     | 10     | 10,75  | 11,5   | 11,9       |
| 46   | muž     | 65  | 2       | 1       | 8,75   | 12     | 12,5   | 11     | 10,75  | 9,5    | 10,75  | 11,75  | 11,75  | 12     | 11,075     |
| 47   | muž     | 32  | 2       | 1       | 11,25  | 11,75  | 14,75  | 13,75  | 12,75  | 15,25  | 16,75  | 15,75  | 16     | 16     | 14,4       |
| 48   | žena    | 36  | 1       | 2       | 15,25  | 16     | 14     | 17,75  | 14,75  | 15,75  | 16,75  | 18,75  | 17,75  | 17     | 16,375     |
| 49   | žena    | 29  | 2       | 1       | 12     | 12     | 19,75  | 16,75  | 16,25  | 16,25  | 17     | 17     | 17     | 19,5   | 16,35      |
| 50   | muž     | 28  | 1       | 2       | 18     | 21,75  | 20     | 20,75  | 19,75  | 17,75  | 17,25  | 21     | 23     | 24     | 20,325     |
| 51   | muž     | 20  | 2       | 1       | 8      | 13,5   | 15     | 16     | 15,75  | 13,5   | 11     | 15,75  | 16,5   | 14,75  | 13,975     |
| 52   | žena    | 18  | 1       | 2       | 19     | 16,5   | 21     | 21,5   | 19,75  | 18     | 17,5   | 20     | 19,75  | 17     | 19         |
| 53   | muž     | 26  | 1       | 2       | 18     | 19     | 18     | 18     | 20     | 20     | 21     | 19     | 20     | 21     | 19,4       |
| 54   | žena    | 44  | 1       | 2       | 16     | 15     | 18     | 18     | 19     | 22     | 21     | 19     | 20     | 21     | 18,9       |
| 55   | žena    | 40  | 2       | 1       | 14     | 17     | 18,5   | 19,5   | 16,5   | 20     | 19     | 19,5   | 20     | 18,5   | 18,25      |
| 56   | muž     | 21  | 1       | 2       | 17     | 14     | 14     | 16     | 15     | 17     | 18     | 17     | 18     | 18     | 16,4       |
| 57   | žena    | 57  | 2       | 1       | 8      | 13     | 11     | 13,5   | 13,5   | 13     | 14     | 16     | 14     | 17     | 13,3       |
| 58   | muž     | 46  | 2       | 1       | 12,75  | 17,75  | 17     | 15,75  | 16,75  | 18     | 17,25  | 14,25  | 16     | 16     | 16,15      |
| 59   | muž     | 45  | 1       | 2       | 14     | 15     | 15,25  | 15     | 17     | 17,75  | 17     | 15,75  | 17     | 16,75  | 16,05      |
| 60   | žena    | 47  | 1       | 2       | 14,75  | 18     | 16,75  | 15,75  | 16,5   | 14     | 16,75  | 17,5   | 13,75  | 18     | 16,175     |
| 61   | žena    | 43  | 2       | 1       | 12     | 14     | 14     | 14     | 15     | 15     | 15     | 16     | 17     | 15     | 14,7       |
| 62   | žena    | 28  | 1       | 2       | 18     | 17,75  | 20     | 13,75  | 17     | 14,25  | 16     | 18,25  | 19,25  | 18,25  | 17,25      |
| 63   | muž     | 30  | 2       | 1       | 14     | 16     | 17,5   | 17     | 18     | 18,5   | 16,5   | 17     | 17     | 18     | 16,95      |
| 64   | muž     | 64  | 1       | 2       | 10     | 9,25   | 9,5    | 10     | 10,25  | 10,25  | 10     | 10     | 12     | 11,25  | 10,25      |
| 65   | žena    | 28  | 2       | 1       | 13     | 13,5   | 14     | 13     | 14,5   | 15     | 13     | 13,5   | 14     | 14,25  | 13,775     |
| 66   | žena    | 22  | 2       | 1       | 11     | 14,25  | 16     | 12,25  | 11     | 12,5   | 11,5   | 13     | 12     | 14,25  | 12,775     |
| 67   | muž     | 27  | 1       | 2       | 15     | 14     | 14     | 15,5   | 15,5   | 17     | 16,25  | 16     | 17     | 16,5   | 15,675     |
| 68   | muž     | 29  | 2       | 1       | 11,5   | 10     | 13     | 12,25  | 13     | 16     | 14,25  | 13     | 16     | 15,5   | 13,45      |
| 69   | žena    | 22  | 2       | 1       | 13     | 15     | 17,5   | 16     | 19     | 17,75  | 16,5   | 15,5   | 19,5   | 17,25  | 16,7       |
| 70   | muž     | 29  | 1       | 2       | 15     | 14     | 16,5   | 15,5   | 18     | 17,25  | 16     | 17     | 15,75  | 16,5   | 16,15      |
| 71   | muž     | 29  | 1       | 2       | 15,25  | 16,25  | 15,5   | 15     | 14     | 14     | 13,25  | 19     | 18,25  | 17     | 15,75      |
| 72   | muž     | 30  | 2       | 1       | 13     | 13     | 9      | 17,25  | 13,25  | 14,5   | 13     | 13,5   | 16     | 15,5   | 13,8       |
| 73   | žena    | 21  | 1       | 2       | 14,5   | 15,5   | 17,5   | 13     | 13,25  | 14,75  | 17     | 16     | 15     | 16,5   | 15,3       |
| 74   | žena    | 29  | 1       | 2       | 13     | 13,25  | 14     | 15     | 14,5   | 16,5   | 12     | 14,5   | 13,75  | 15     | 14,15      |
|      |         |     |         |         | 13,615 | 14,615 | 15,162 | 15,098 | 15,236 | 15,321 | 15,378 | 15,753 | 15,726 | 16,044 | 15,1948764 |

# TEST LANOVÝCH SVOREK

## DOKUMENTACE K TESTU



Zpracovala Bc. Jitka Fricová, V/2016

## DOKUMENTACE K TESTU

### OBSAH:

- Popis testu
- Základní charakteristika
- Provedení testu
  - Testování jedné aktivity
  - Testování dvou aktivit
  
  - Postup testování
  - Instrukce pro testované
- Administrace
  - Délka administrace
  - Zápis dat
  - Bodové hodnocení
  - Vyhodnocení správnosti
  - Vyhodnocení a interpretace dat
- Tabulka průměrných dat
- Základní psychometrická charakteristika testu
- Hodnotící formulář

## TEST LANOVÝCH SVOREK (TLS)

### I. POPIS TESTU

TLS je nově vzniklý test, vytvořený pro interní potřeby rehabilitačního oddělení Masarykovy nemocnice v Ústí nad Labem. Autorkou metodiky je ergoterapeutka a fyzioterapeutka Bc. Alena Bendová.

TLS svým provedením simuluje modelovou činnost. Pro klinickou praxi je nástrojem na měření percepčně motorického tempa a koncentrace pozornosti při jemných a hrubých pohybech rukou a při testování somatosenzorických a bimanuálních manipulačních aktivit horních končetin. Je modifikací testu *Pracovní křivka dle Kraepelina a Pauliho*, určený ke zjišťování psychosenzomotorického potenciálu člověka. TLS byl projektem PREGnet navržen ke standardizaci, pilotní testování a stanovení základních skór proběhlo v rámci diplomové práce.

TLS je velmi jednoduchý, provedením nenáročný a ekonomicky dostupný test. Princip testování je stejný jako u testu *Pracovní křivky dle Kraepelina a Pauliho*, v tomto případě aplikovaný na bimanuální manipulační aktivitu. Jde o kompletování svorek na kovová lana s následným objektivním hodnocením množství zkompletovaných celků za danou časovou jednotku.

TLS se skládá ze dvou, na sobě zcela nezávislých testů pro hodnocení či terapii jemné motoriky. Testy jsou zaměřeny na jemný a hrubý pohyb ruky, tzn. činnost, která obsahuje sbírání, uchopení, manipulaci a uvolňování předmětů. Testovanou aktivitou je souhrn velmi drobných koordinovaných pohybů ruky, prstů a palce, spojených s různými druhy statických a dynamických úchopů. Pro jemný pohyb ruky je to manipulace s drobnými předměty, cíleně zaměřená na velikost 6 mm, pro hrubý pohyb ruky, manipulace s menšími předměty ve velikosti 10 mm. Velikost je daná velikostí komponent lanových svorek, využívaných v testu. Pro kompletní diagnostiku či terapii funkce ruky lze využít obou testů, testy lze využívat i jednotlivě.

TEST LANOVÝCH SVOREK

**II. ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA**

|                             |   |   |
|-----------------------------|---|---|
| NÁZEV METODIKY:             | TEST LANOVÝCH SVOREK (TLS)  |   |
| AUTOR:                      | Bc. Alena Bendová   |   |
| STANDARDIZACE, DOKUMENTACE: | Bc. Jitka Fricová, duben 2016, v rámci DP   |   |
| KONTAKTNÍ ADRESA:           | jitkafricova@centrum.cz   |   |
| POPIS TESTU:                | Kompletování lanových svorek s následným objektivním hodnocením množství zkompletovaných celků za danou časovou jednotku; časově nenáročný, dobře hodnotitelný  |   |
| DOTUPNOST TESTU:            | Volně dostupný v Mgr. práci, nenáročný na pomůcky   |   |
| POTŘEBNÉ PROSTŘEDKY:        | 250 ks Lanová svorka DIN 741, průměr 10 mm; 250 ks Lanová svorka DIN 741, průměr 6 mm; 2 x 4 nádoby na svorkové dílce; stopky; hodnotící formulář; tužka; simulované pracovní místo (pracovní plocha + židle), splňující základní kritéria ergonomie, hygieny a bezpečnosti práce |   |
|                             | Orientační cena:  | Materiál volně prodejný; cena 1 ks svorky do 10 Kč; dle vybavení pracoviště |
|                             | Prodejny:   | Prodejny s vázací technikou, železářství                                    |
| ČÍLOVÁ SKUPINA:             | Klienti pro zjištění a terapii bimanuálních manipulačních aktivit, uchazeči o zaměstnání  |   |
| ČÍL, INDIKACE:              | Diagnostika, terapie  |   |
| KONTRAINDIKACE:             | Podmíněno aktivní účastí klienta; výrazné poškození funkce HKK, HK nebo ruky; těžký kognitivní deficit či porucha kognitivních funkcí (pro pochopení instrukcí)   |   |
| DALŠÍ HODNOCENÉ OBLASTI:    | Dlouhodobá pracovní poloha, manuální zručnost, motivace a kvalita práce, reakce klienta, percepčně motorické tempo, koncentrace pozornosti, kognitivní funkce aj.   |   |
| DOPORUČOVANÝ UŽIVATEL:      | Ergoterapeut, jiná zdravotnická profese   |   |
| POTŘEBNÁ SPECIALIZACE:      | Kvalifikovaný terapeut – proškolení   |   |
| INTERPRETACE:               | Porovnání s průměrnými daty konfidenčních intervalů, dle pořadí provádění testu; strukturované pozorování – slovní zhodnocení   |   |
| DĚLKA ADMINISTRACE TESTU:   | 60 minut á test (30 min test, 30 min)   |   |
| SPECIFIKA TESTU:            | Klidné (hlučné) pracovního prostředí; dostatečně velká pracovní plocha, kvalitní židle; TLS se skládá ze dvou, na sobě nezávislých testů (hodnotí jemné a hrubé pohyby rukou)   |   |
| KLIČOVÁ SLOVA:              | Bimanuální manipulační aktivita, ergodiagnostika, modelová (pracovní) činnost a situace, terapie  |   |
| ZDROJ:                      | FRICOVÁ, Jitka. <i>Objektivizace modifikovaného testu „Pracovní křivka dle E. Kraepelina a R. Pauliho“ pro manuální činnosti; Test lanových svorek</i> . Magisterská práce. UK v Praze, 1. LF, KRL. Vedoucí práce: Mgr. K. Svěčená, Ph. D.  |   |



### III. PROVEDENÍ TESTU

#### A) Testování jedné aktivity:

Testovaný má za úkol po určitý časový úsek kompletovat 4 komponenty svorek na ocelová lana (Obr. 1). Po dobu 30 min kompletuje malé dílce (testování jemných pohybů) nebo velké dílce (testování hrubých pohybů) lanových svorek (Obr. 2, Obr. 3, Obr. 4). Během testování probíhá 10 měření, a to vždy po 3 min intervalu, spočítáním počtu správně zkompletovaných svorek.



Obr. 1 Komponenty lanové svorky

Obr. 2 Lanové svorky DIN 741



Obr. 3 Svorka DIN 741, průměr 6 mm

Obr. 4 Svorka DIN 741, průměr 10 mm

#### B) Testování dvou aktivit:

Testovaný má za úkol po určitý časový úsek kompletovat 4 komponenty (Obr. 1) dvou různě velkých svorek na ocelová lana (Obr. 2) a tak provádět dva, na sobě zcela nezávislé testy. Po dobu 30 minut kompletuje malé dílce (testování jemných pohybů) a po dobu 30 min velké dílce (testování hrubé motoriky), (Obr. 3, Obr. 4). Aktivity mohou být prováděny v libovolném pořadí, dle rozhodnutí examinátora.

TEST LANOVÝCH SVOREK

Během 30 minut testování probíhá 10 měření, a to vždy po 3 min intervalu, spočítáním počtu správně zkompletovaných svorek. Po té testovaný provádí stejným způsobem druhou ze zadaných aktivit.

1. POSTUP TESTOVÁNÍ (dvou aktivit):

Testování probíhá dle metodiky testu *Pracovní křivky*, měřením výkonu bimanuálních manipulačních aktivit, v simulovaném pracovním prostředí a s využitím pomůcek potřebných pro testování.

Do 3 misek jsou vloženy základní komponenty 250 kusů lanových svorek o velikosti 10 mm, do dalších 3 misek komponenty 250 kusů svorek o velikosti 6 mm. (Pro testování dvou klientů naráz, je možné misky, vždy se stejnými velikostmi dílců, připravit k provádění úkolů na dvě protilehlá místa pracovního stolu). Misky jsou umístěny vedle sebe do řady, vždy s matkami uprostřed (Obr. 5). Volba pozice ostatních komponent, dílců ve tvaru „U“ (Obr. 6) a dílců spojovacích (Obr. 7, Obr. 8), je na rozhodnutí každého klienta. V průběhu pilotního testování se osvědčilo vysypání komponent z misek na volnou pracovní plochu. I tato varianta postupu, s dodržением pořadí matek uprostřed, je povolena.



Obr. 5 Schéma pořadí komponent



Obr. 6 Hlavní komponent svorky



Obr. 7 Tvar spojovacího dílce



Obr. 8 Spodní strana spojovacího dílce

TEST LANOVÝCH SVOREK

Před zahájením každého testování je klientovi velmi podrobně vysvětlena a prakticky předvedena požadovaná aktivita, i špatné, či nežádoucí provedení úkolu. Chybou je jiné sestavení pořadí misek (rozmístění dílců), než je znázorněno na Obr. 5, nedostatečné našroubování matice (Obr. 9) a opačně nasazený spojovací dílec svorky (Obr. 10). Po instruktaži je testovaný vybidnut k praktickému vyzkoušení aktivity. Je upozorněn na pokyn STOP, který bude dáván k přerušení úkolu vždy po 3 minutách jeho provádění a vyzván, aby aktivitu prováděl co nejrychleji, nejpřesněji a co nejrovnoměrněji.



Obr. 9 Způsob našroubování matky



Obr. 10 Způsob nasazení spojovacího dílce

Testování manipulačních aktivit probíhá po určitých časových úsecích, ve kterých se zapojují rušivé stresové faktory, časový limit a monotonie zadané aktivity. Provádění jedné aktivity trvá zhruba 30 minut a spočívá v kompletaci 4 kovových dílců lanových svorek (Obr. 11). Úkolem testovaného je kompletování dílců v daném pořadí: 1. uchopení dílce ve tvaru „U“; 2. nasazení spojovacího dílce správnou stranou k očku; 3. našroubování dvou matic na oba konce základního dílce (Obr. 11) tak, aby minimálně lícovaly s jeho koncem (Obr. 12); 4. odložení zkompletované svorky na určené místo. Využití dominance ani pořadí rukou při prováděných aktivitách není dané.



Obr. 11 Kompletace svorky



Obr. 12 Způsob zašroubování matky

---

TEST LANOVÝCH SVOREK

---

Při 30 minutovém testování probíhá 10 měření. K zahájení úkolu dostane testovaný pokyn a danou činnost provádí po dobu 3 minut. Po té dojde k sečtení správně zkompletovaných svorek. Tento postup se opakuje celkem 10x, pak je testovaný vyzván ke kompletaci svorek druhé z daných velikostí. Z časových důvodů je možné provádět testování po dvojicích. Provedení kompletního testování jemných i hrubých pohybů rukou trvá zhruba 2 hodiny pro jednu dvojici.

## 2. INSTRUKCE PRO TESTOVANÉ

*“Máte před sebou 3 misky, do nichž jsou vloženy základní komponenty 250 kusů lanových svorek. Vaším úkolem je postupně kompletovat všechny dílce lanových svorek v pořadí: 1. uchopení dílce ve tvaru „U“, 2. nasazení spojovacího dílce správnou stranou k očku, 3. našroubování dvou matek na oba konce základního dílce tak, aby minimálně lícovaly s jeho koncem. Matky mohou být našroubované více na závit, ale nesmí být méně, než je konec závitů. Přesně tak, jak Vám aktivitu předvádím. Posledním, 4. úkonem je odložení zkompletované svorky na určené místo (do další misky). Využití dominance ani pořadí rukou při manipulačních aktivitách není dané.*

*Po dobu 30 minut budete kompletovat dílce lanových svorek. K zahájení úkolu dostane pokyn a danou činnost budete provádět po dobu 3 minut, kdy dostanete pokyn STOP. Po tomto upozornění svorky odložíte, třeba i v nekompletním stavu. (Další aktivitu budete zahajovat kompletováním nové svorky). Poté ihned pokračujte dále. Může se stát, že Vám svorka nepůjde zkompletovat, nebo Vám matka upadne na zem. V tomto případě svorku odložte a začněte s kompletací svorky nové.*

*Aktivitu budete provádět celkem 10 x po 3 minutách a bude ji provádět co nejrychleji, nejpresněji a co nejrovnoměrněji. Po té dojde k sečtení a zaznamenání počtu správně zkompletovaných svorek. Nyní si aktivitu vyzkoušejte, pokud nemáte dotaz, setrvejte na pokyn k zahájení úkolu.”*

TEST LANOVÝCH SVOREK

**IV. ADMINSTRACE**

**Délka administrace:** 60minut každý test; 30 min vlastní testování

30 min sběr dat (vyplnění dotazníku) + vyhodnocení testu

**Zápis dat:** Do tabulky, (příklad):

| pořadí |    | 1     | 2  | 3    | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | průměr |
|--------|----|-------|----|------|---|---|---|---|---|---|----|--------|
| 1      | JP | 12,75 | 15 | 13,5 |   |   |   |   |   |   |    | X/10   |
|        | HP |       |    |      |   |   |   |   |   |   |    |        |

- Pořadí: ve kterém je test na jemné (JP) nebo na hrubé pohyby (HP), prováděn jako první
- 1 – 10: tříminutový interval dílčího úkolu
- Průměr: průměrná hodnota intervalů 1 - 10

**Bodové hodnocení dílčích úkolů:**

| AKTIVITA   | BODY   |
|--|--------|
| Zkompletování celé svorky  | 1 bod  |
| Kompletace dílce tvaru „U“ + nasazení spojovacího dílce správnou stranou k očku + našroubování 1 matky | ¼ bodu |
| Kompletace dílce tvaru „U“ + nasazení spojovacího dílce správnou stranou k očku + uchopení matky       | ¼ bodu |
| Uchopení dílce tvaru „U“ + spojovacího dílce   | ¼ bodu |

**Vyhodnocení správnosti:**

| NESPRÁVNOST V:   | VYHODNOCENÍ:                           |
|--|--|
| Pozice rozložení misek s komponenty                                  | Upozornění klienta na začátku testu    |
| Pořadí provádění aktivity  | Upozornění klienta, oprava, čas běží   |
| Nasazení spojovacího dílce nesprávnou stranou                        | Upozornění klienta, oprava, čas běží   |
| Kompletaci (prohození dílu, chybějící díl svorky)                    | 0 bodu                                 |
| Nedostatečné našroubování matky na závit, „nelicuje“ s koncem závitu | 1 matka: 0,5 bodu<br>Obě matky: 0 bodu |

**Vyhodnocení a interpretace dat:**

- Východisko: dosažené výkony, informace z pozorování
- Porovnání dle stanovených průměrných dat % konfidenčního intervalu dle pořadí provádění testu jemných a hrubých pohybů ruky
- Stanovení dosažených hodnot ve výkonu (PRŮMĚR), s určením % konfid. intervalu

| PRŮMĚR                | 80 % konfidenční interval     | PRŮMĚR              |
|-----------------------|-------------------------------|---------------------|
| NÍŽŠÍ PRŮMĚR <=       | 90% konfidenční interval      | =>VYŠŠÍ NADPRŮMĚR   |
| PODPRŮMĚR<=           | 95% konfidenční interval      | => NADPRŮMĚR        |
| EXTRÉMNI PODPRŮMĚR <= | nad 98 % konfidenční interval | => VYSOKÝ NADPRŮMĚR |

- Strukturované pozorování – slovní zhodnocení
- Shrnutí, závěr

**Příloha 19** Dokumentace k Testu lanových svorek, s. 10 [vlastní šetření]

TEST LANOVÝCH SVOREK

TABULKA PRŮMĚRNÝCH DAT

| TEST LANOVÝCH SVOREK                 | Test jemných pohybů; pořadí 1 | Test jemných pohybů; pořadí 2 | Test hrubých pohybů |
|--------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------------|
| Průměrná hodnota průměrných výsledků | 13.20                         | 13.69                         | 15.19               |
| 95% konfid. interval                 | 8.45 - 17.96                  | 8.93 - 18.46                  | 10.22 - 20.16       |
| 90% konfid. interval                 | 9.23 - 17.18                  | 9.72 - 17.68                  | 11.04 - 19.35       |
| 80% konfid. interval                 | 10.12 - 16.29                 | 10.60 - 16.79                 | 11.96 - 18.41       |

ZÁKLADNÍ PSYCHOMETRICKÁ CHARAKTERISTIKA TESTU

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| NÁZEV METODIKY                     | TEST LANOVÝCH SVOREK (TLS)   |
| AUTOR                              | Bc. Alena Bendová  |
| STANDARDIZACE, DOKUMENTACE         | Bc. Jitka Fricová, duben 2016, v rámci DP  |
| KONTAKTNÍ ADRESA                   | jitkafricova@centrum.cz  |
| POPIS TESTU                        | Kompletování lanových svorek s následným objektivním hodnocením množství zkompletovaných celků za danou časovou jednotku; časově nenáročný, dobře hodnotitelný   |
| VALIDITA/ platnost výsledků        | Prokázána; TLS simuluje jednoduchou práci, kde je možné přímo hodnotit její množství, kvalitu a průběh   |
| RELIABILITA/ spolehlivost výsledků | Prokázána; TLS simuluje jednoduchou práci, kde je možné přímo hodnotit její množství, kvalitu a průběh   |
| OBJEKTIVITA                        | HODNOCENÍ TESTU: Prokázána; je daná samotným výkonovým testem (poskytuje přesná numerická data) a nezávislostí výsledků na examinátorovi<br>PROVEDENÍ TESTU: splněna optimální motivací a dostatečným odpočinkem testovaného |
| SENZIBILITA/ citlivost             | Prokázána; TLS simuluje jednoduchou práci, kde je možné zjistit i menší rozdíly v množství, kvalitě  |
| STANDARDIZACE                      | Provedena pilotní s., na 74 osobách (36 mužů, 36 žen), věková skupina 18 - 65 let, věkový průměr 35,5 let se statisticky významnými daty; stanoveny průměrná data pro jemné a pro hrubé pohyby ruky                          |
| VÝZKUMNÝ SOUBOR                    | Zdravá česká populace, ekonomicky aktivní věk  |
| JEDNOTNÝ POSTUP TESTOVÁNÍ          | Stanoven, popsán   |
| JEDNOTNÉ INSTRUKCE PRO TESTOVANÉ   | Stanoveny, popsány   |
| JEDNOTNÁ ADMINISTRACE              | Stanovena; vytvořen hodnotící formulář   |
| JEDNOTNÉ VYHODNOCENÍ, INTERPRETACE | Stanoveno, popsáno   |

TEST LANOVÝCH SVOREK

---

HODNOTÍČÍ FORMULÁŘ

Datum:

Jméno testovaného:

Ročník narození:

Věk:

Pracovní pozice:

Manuální náročnost pracovní pozice:

- ANO
  - na jemné pohyby rukou
  - na hrubé pohyby rukou
- NE
- Jiné

| pořadí |    | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | průměr |
|--------|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|--------|
|        | JP |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |        |
|        | HP |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |        |

Pozn:

Závěr:

Zkratky: JP – jemné pohyby rukou  
HP – hrubé pohyby rukou