

Univerzita Palackého v Olomouci
Filozofická fakulta
Katedra psychologie

Experimentální užití testu Figurální fluence a Hanojská věž
Experimental use of Design fluence test and the Tower of Hanoi



Magisterská diplomová práce

Autor: Eva Chramostová
Vedoucí práce: PhDr. Martin Lečbych, Ph.D.

Olomouc
2014

Prohlášení

Místopřísežně prohlašuji, že jsem magisterskou diplomovou práci na téma: „Experimentální užití testu Figurální fluence a Hanojská věž“ vypracovala samostatně pod odborným dohledem vedoucího diplomové práce a uvedla jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Nymburce dne 18. 3. 2014

Podpis_____

Ráda bych poděkoval především PhDr. Martinu Lečbychovi, PhD., za odborné vedení práce a za jeho ochotný a vstřícný přístup, kterého si velice cením.

Můj dík dále patří vedení a personálu Psychiatrické léčebny Kosmonosy a Fakultní nemocnice Olomouc, Klinice psychiatrie za umožnění provést výzkum na těchto pracovištích a především za velmi ochotný a vstřícný přístup.

V neposlední řadě patří poděkování i respondentům za jejich ochotu zúčastnit se výzkumu.

Obsah

Úvod.....	7
TEORETICKÁ ČÁST	8
1. kapitola: Psychotická onemocnění.....	8
2. kapitola: Kognitivní a exekutivní funkce.....	12
2.2. Paměť	13
2. 3. Pozornost.....	14
2.4. Schopnost uvažování.....	14
2.5. Řečové dovednosti	15
2. 6. Exekutivní funkce	15
2. 6. 1. Plánování	17
2.6.2. Prefrontální kůra a exekutivní funkce	17
3. kapitola: Kognitivní funkce u schizofrenie.....	20
3.1. Paměť	22
3. 2. Exekutivní funkce	23
3. 3. Pozornost.....	25
3. 4. Řeč.....	26
3. 5. Intelekt.....	27
3. 6. Motorické dovednosti.....	27
3. 7. Pozitivní a negativní příznaky a jejich vliv na kognici	27
3. 8. Fronto-temporální diskonekce u schizofrenie	28
3. 8. 1. Fronto-temporální diskonekce a poruchy kognitivních funkcí.....	29
3. 9. Perseverace u schizofrenie	30
4. kapitola: Diagnostika kognitivního deficitu	32
5. kapitola: Figurální fluence	41
6. kapitola: Hanojská věž.....	49
6. 1. Srovnání mezi Hanojskou věží a Londýnskou věží	52

VÝZKUMNÁ ČÁST	54
7. kapitola: Cíl výzkumu a výzkumné otázky.....	54
8. kapitola: Metodologický rámec výzkumu	55
8. 1. Popis použitých psychodiagnostických metod.....	55
8. 1. 1. test Figurální fluence	55
8. 1. 2. Hanojská věž	56
8. 1. 3. MMSE	58
8. 2. Metody zpracování dat	59
8. 3. Organizace a průběh řešení	59
9. kapitola: Výzkumný soubor.....	61
10. kapitola: Výsledky a jejich interpretace.....	63
10. 1. Figurální fluence	63
10. 1. 1. Počet figur a výkon.....	63
10. 1. 2. Chyby a perseverace.....	70
10. 1. 3. Figurální fluence vzhledem k věku a vzdělání	78
10. 2. Hanojská věž	86
10. 2. 1. Čas a počet pohybů.....	86
10. 2. 2. Právě perseverace, neprávě perseverace a porušení pravidla	90
10. 2. 3. Hanojská věž vzhledem k věku, vzdělání a celkovému skóru	96
10. 3. MMSE	98
10. 4. Vztah mezi testem Figurální fluence a Hanojská věž	101
11. kapitola: Diskuze	107
11. 1. Diskuze o metodice	107
11. 2. Diskuze o výsledcích.....	108
11. 3. Možná zlepšení.....	115
11. 4. Podněty pro další výzkum.....	117
12. kapitola: Závěr	118

Souhrn.....	120
Seznam použitých zdrojů a literatury	123

Přílohy

Příloha 1: Zadání diplomové práce

Příloha 2: Abstrakt diplomové práce

Příloha 3: Přehled klasifikace skupiny Schizofrenie, schizofrenní poruchy a poruchy
s bludy

Příloha 4: Ukázka testového materiálu testu Figurální fluence

Příloha 5: Tabulka s kompletními výzkumnými daty

Příloha 6: Tabulka výsledků všech proměnných v Mann Whitney U testu

Příloha 7: Seznam zkratk

Příloha 8: Cut-off point proměnných testu Figurální fluence a Hanojská věž pro data
získaná v našem výzkumu

Úvod

Testování kognitivních a exekutivních funkcí je stále žhavou otázkou na poli klinické psychologie a diagnostiky. Pro odborníky není snadné se shodnout na jednotné teoretické koncepci. Proto i samotné testování přináší řadu úskalí. V rámci výzkumného úsilí se na Katedře psychologie, Filozofické fakulty Univerzity Palackého Olomouc, snažíme hledat cesty k inovaci tradičních metod a vývoji nových metod. Tato diplomová práce se věnuje dvěma testům, které v rámci grantové podpory projektu PAPSAV na katedře rozvíjíme. Prvním z nich je test Figurální fluence, který umožňuje poznávání exekutivních funkcí a rozšiřuje dosavadní repertoár specifických zkoušek fluence. Tento test vytvořený PhDr. Lečbychem, PhD. nebyl prozatím vyzkoušen. A druhým je test Hanojské věže, který je zaměřen taktéž na poznávání exekutivních schopností. Cílem diplomové práce je popsat výkon vybrané skupiny klinických pacientů a přispět tak k tvorbě českých klinických norem, propracování metodiky pro aplikaci a zároveň ověřit podmínky užití testů.

Jako klinickou skupinu pro testování jsme si vybrali pacienty s psychotickým onemocněním. Právě u schizofrenie patří poruchy kognitivních funkcí mezi klíčové oblasti. Nejvýraznější deficit se vztahuje na paměť, pozornost a exekutivní funkce. Jelikož se nikdo před námi nevěnoval testování pomocí testu Figurální fluence a Hanojská věž u psychotických pacientů, byla tato diplomová práce vhodnou příležitostí.

V teoretické části práce se budeme věnovat jak psychotickým onemocněním, kognitivním a exekutivním funkcím obecně, tak především kognitivním funkcím u schizofrenie a jejich diagnostikou. Poslední dvě kapitoly věnujeme testům Figurální fluence a Hanojská věž, jejich vývoji, využití a studiím. Výzkumná část je založena na zpracování, porovnávání a interpretaci dat získaných použitím psychodiagnostických metod. Jedná se o test Figurální fluence, Hanojská věž a Mini Mental State Examination.

TEORETICKÁ ČÁST

1. kapitola: Psychotická onemocnění

Termín psychotický se dle MKN-10 používá k označení přítomnosti halucinací nebo bludů, nebo některých typů jasně abnormálního chování, jako jsou silné vzrušení a zvýšená aktivita, výrazná psychomotorická retardace a katatonní jednání (MKN-10, 2006). Onemocnění, jež obsahují jako hlavní součást psychotické příznaky, jsou popsány v MKN-10 v kategorii Schizofrenie, schizofrenní poruchy a poruchy s bludy (F20-F29). Celkový přehled této kategorie je v příloze 3. Avšak psychotické příznaky se vyskytují i u jiných duševních poruch. V kategorii Organické duševní poruchy včetně symptomatických (F00-F09) mezi ně patří organická halucinóza (F06.0) u nichž se vyskytují trvalé nebo navracející se halucinace nejčastěji zrakové nebo sluchové. Dále organický syndrom s bludy (F06.2). Psychotické symptomy se velmi často vyskytují v kategorii Poruchy vyvolané účinkem psychoaktivních látek (F10-F19). Vlivem psychoaktivních látek, obvykle do 48 hodin po požití, může vzniknout psychotická porucha (F1x.5), která je charakterizována smyslově živými typicky sluchovými halucinacemi, záměnou osob, bludy a/nebo vztahovačností, psychomotorickými poruchami a abnormními emocemi. Mezi další poruchy s psychotickými symptomy řadíme reziduální stav a psychotickou poruchu s pozdním začátkem (F1x.7), u kterého přetrvávají změny kognitivních funkcí, emotivity, osobnosti nebo chování po období delší, než je předpokládaný přímý intoxikační účinek látky. Velmi důležitá kategorie, ve které se často vyskytují psychotické příznaky je kategorie Poruchy nálady (afektivní poruchy) (F30-F39). V rámci manické fáze se může vyskytnout mánie s psychotickými příznaky (F30.2), kdy nadnesené sebevědomí a velkášské myšlenky se mohou rozvinout do bludů, podrážděnost a podezíravost se mohou rozvinout do perzekučních bludů. V rámci bipolárně afektivní poruchy se psychotické příznaky přidružují buď k manické fázi (Bipolární afektivní porucha, současná fáze manická s psychotickými příznaky F31.2) nebo depresivní fázi (Bipolární afektivní porucha, současná fáze těžké deprese s psychotickými příznaky F31.5). U samotné depresivní fáze se objevují psychotické symptomy u těžké depresivní fáze s psychotickými příznaky (F32.3). Obvykle jsou přítomny sluchové halucinace a čichové vjemy hnilobné špíny nebo rozkládajícího se masa. Bludy obvykle obsahují myšlenky na hřích, chudobu nebo hrozící katastrofu, za kterou se pacient cítí být odpovědný. A dále také u periodické (rekurentní) depresivní poruchy, současné fáze těžké s psychotickými příznaky (F33.3)

(MKN-10, 2006). Z předchozího výčtu je zřejmé, že výskyt psychotických příznaků je častý i v jiných kategoriích duševních poruch, než pouze v kategorii F20-F29. Nejčastější výskyt zaznamenáváme u Duševních poruch a poruch chování vyvolaných účinkem psychoaktivních látek a Poruch nálady (afektivní poruchy).

Dále budu blíže charakterizovat pouze kategorie diagnóz, které se vyskytly v našem testovém souboru.

F 20 Schizofrenie

Schizofrenie je duševní onemocnění charakterizované poruchami téměř všech psychických funkcí. Zásadní je porucha myšlení a vnímání, oploštělá nebo neadekvátní emotivita a narušené chování a jednání (Svoboda, 2006). Obvykle jsou zachovány jasné vědomí a intelektové schopnosti, i když se během času mohou vyvinout určité kognitivní deficity. Osobnost je postižena ve svých nejpodstatnějších funkcích, které dávají normálnímu jedinci pocit individuality, jednotnosti a autonomie. Myšlení je nepřesné, nespojité, neproniknutelné a slovní vyjádření jedince někdy nepochopitelné (MKN 10, 2006). Pro diagnostiku schizofrenie je nutné, aby byl přítomen alespoň jeden z následujících znaků, po dobu minimálně 1 měsíce:

- slyšení vlastních myšlenek a intrapsychické halucinace,
- blud kontrolovanosti a ovlivňování, případně prožitky pasivity a přesvědčení o tom, že je subjekt ovládán psychotickými prožitky,
- halucinované hlasy, které komentují chování pacienta,
- bludná přesvědčení, která se vymykají dané kultuře,

nebo alespoň dva z následujících příznaků:

- přetrvávající halucinace,
- formální poruchy myšlení (inkoherece, zárazy, neologismy),
- katatonní projevy,
- negativní příznaky v podobě apatie, ochuzení řeči, autismu a emoční oploštění,
- nápadné změny v chování (ztráta citových vztahů, zájmů, sociální stažení, bezcílnost)(Raboch, Pavlovský, Janotová, 2006).

V současné době se domníváme, že jedinec, který onemocní schizofrenií, má specifickou biologickou náchylnost pro tuto poruchu, která vlivem zátěže vyústí

v manifestaci schizofrenních příznaků. U schizofrenie nacházíme řadu strukturálních a do určité míry odpovídajících funkčních abnormit. Pomocí počítačové tomografie a magnetické rezonance se zjistilo snížení objemu některých mozkových struktur (temporální lalok, amygdala, dorzolaterální prefrontální kortex), popsána byla také redukce bílé hmoty mozkové (Svoboda, 2006). Většina anatomických změn doprovázejících schizofrenii se objevuje před vypuknutím klinických příznaků. V průběhu onemocnění se většina anatomických změn po mnoho let už dál nezhoršuje. Na anatomické změny nemá vliv užívaná léčba (Koukolík, 1995).

F20.0 Paranoidní schizofrenie

V klinickém obraze převládají relativně stálé bludy a halucinace, které se liší mírou uspořádanosti a naléhavosti. Často se objevují bludy perzekuční, vztahovačné, originální, mesiášského poslání, transformace vlastního těla nebo žárlivosti. Bludy mívají organizující vliv na myšlení a prožívání nemocného. Vedou ho k symbolickým výkladům skutečnosti a magickému myšlení. Hojně se objevují intrapsychické halucinace, které pacientovi dávají rozkazy nebo hrozí. Pacient může mít dojem, že mu jsou jeho vlastní myšlenky odnímány nebo naopak jsou mu cizí myšlenky vkládány.

Pod vlivem psychotických prožitků bývá afektivita podrážděná, v chování se může objevit agresivita zaměřená proti domnělým nepřítelům. Jsou běžné poruchy nálady, např. podrážděnost, náhlá zlost, strach a podezíravost. Poruchy vůle, řeči ani katatonní příznaky nejsou výrazné (Bouček, 2006; Raboch, Pavlovský, Janotová, 2006).

F20.5 Reziduální schizofrenie

Jedná se o chronické stadium schizofrenie, u níž po zmírnění nebo vymizení pozitivních příznaků přetrvávají převážně negativní (Raboch, Pavlovský, Janotová, 2006). Dle MKN-10 (2006) by pro věrohodnou diagnózu mělo být splněno několik náležitostí. Výrazně negativní schizofrenní příznaky; průkaz, že se v minulosti vyskytla alespoň jedna jasná psychotická ataka; období minimálně jednoho roku, při kterém intenzita a frekvence floridních příznaků byla minimální nebo podstatně snižena; není přítomna demence ani jiná organická mozková porucha, chronická deprese.

F20.9 Schizofrenie nespecifikovaná

F22.0 Porucha s bludy

Porucha je charakterizována rozvojem jediného bludu nebo několika vzájemně propojených bludů, které jsou obvykle dlouhodobé, někdy i celoživotní. Nejběžnějšími

příklady jsou perzekuční, velikášské, hypochondrické, žárlivecké či kverulační bludy. Naopak nejsou přítomny bludy kontrolovanosti, trvalé halucinace a příznaky schizofrenie. Jiná psychopatologie není typicky přítomna, občas se mohou vyskytnout depresivní příznaky (Bouček, 2006; MKN-10, 2006).

F23.1 Akutní polymorfní psychotická porucha s příznaky schizofrenie

Psychotická porucha, která je charakterizována akutním začátkem, kdy změna ze stavu bez psychotických rysů do jasně psychotického stavu, proběhla do 2 týdnů či méně. Typický je rychle se měnící a proměnlivý stav, zvaný „polymorfní“ a dále typické schizofrenní příznaky. Jako další znaky se specifikují přidružený akutní stres a přítomnost typických schizofrenních příznaků (MKN-10, 2006).

F25.0 Schizoafektivní porucha, manický typ

U této poruchy jsou stejně zastoupené jak schizofrenní, tak manické příznaky ve stejné fázi onemocnění. Nálada má formu elace doprovázenou zvýšeným sebevědomím a velikášskými myšlenkami. Někdy je ale nápadnější vzrušení a podrážděnost, doprovázené agresivním chováním a perzekučními představami. Každopádně dochází v obou případech ke zvýšení energie, aktivity, zhoršení koncentrace a ztrátě normálních společenských zábran (MKN-10).

F25.1 Schizoafektivní porucha, depresivní typ

Porucha, u níž jsou v popředí jak schizofrenní, tak afektivní příznaky. Nálada je doprovázena charakteristickými depresivními znaky a odchylkami v chování. Typické je zpomalení, insomnie, ztráta energie, chuti k jídlu, snížení zájmů, zhoršení koncentrace, pocity viny, beznaděje a sebevražedné myšlenky (MKN-10, 2006).

F25.2 Schizoafektivní porucha, smíšený typ

Tuto poruchu diagnostikujeme, pokud se zároveň vyskytují schizofrenní příznaky a smíšená bipolárně afektivní porucha.

F25.9 Schizoafektivní porucha nespecifikovaná (MKN-10, 2006)

2. kapitola: Kognitivní a exekutivní funkce

Termínem „kognitivní“ označujeme širokou škálu mentálních a intelektuálních schopností, jež závisí na funkci mozkové kůry. Tyto funkce zahrnují vnímání, paměť, pozornost, exekutivní funkce, schopnost uvažování a řečové dovednosti. Důležitou podmínkou správného fungování kognitivních funkcí je určitá úroveň vědomí a pozornosti (Preiss, Kučerová, 2006). Kognitivní aktivita je „poznávací“ činností mozku, může být zkoumána na rovině neuronální, psychických procesů nebo mentálních reprezentací (Hart, Hartlová, 2000).

Kognitivní funkce jsou podle nejnovějších teorií kognitivní psychologie vymezovány jako procesy zpracování informací. Představují ty psychické funkce, jež umožňují zacházení s informacemi, jejich příjem, uchování a zpracování. Dílčí procesy zpracování informace probíhají paralelně a sériově, integrují spolu, tedy ovlivňují se jak ve svém průběhu, tak svými výsledky. Představují hierarchizovaný komplex, u kterého můžeme rozlišovat nižší a vyšší úroveň. Tento komplex funguje jako celek a nese vlastnosti systému. V tomto systému lze vyčlenit subsystémy, které pracují jako moduly s jistou autonomií. Jejich průběh je pak vyššími procesy neovlivnitelný. Vyšší poznávací procesy tedy dostávají k dalšímu zpracování informace již určitým způsobem předzpracované (Sedláková, 2002; in Preiss, Kučerová, 2006).

2.1. Vnímání

Vnímání je proces organizace a interpretace sensorických informací. Podstata percepce tkví v odhalování smysluplných celků v chaotických sensorických informacích, které probíhají v lidské mysli (Plháková, 2008).

Mesulam rozdělil kůru lidského mozku do pěti funkčních oblastí:

- primární sensorické kortexy- zde se zpracovávají informace, které do mozku dospěly z čidel po přepracování v podkorových systémech;
- sensoricky unimodální oblasti- zde probíhá další zpracování informací, neurony odpovídají převážně, nikoli výlučně, na podněty „své“ smyslové modality. Poškození způsobí poruchy chování, které se týkají příslušné smyslové oblasti;

- heteromadální asociační oblasti- do těchto oblastí se dostávají vstupy z unimodálních oblastí více než jedné smyslové modality. Poškození způsobí poruchy chování, které odpovídají více než jedné smyslové modalitě;

- paralimbické korové oblasti- sem míří smyslové informace pro další zpracování. Tyto oblasti se seskupují do dvou celků: temporopolární-insulární-orbitofrontální komplex a zadní cingulární a parahipokampální komplex;

- limbické korové oblasti- jimiž jsou hipokampální formace, amygdala, prepiriformní čichová kůra, septum a substantia innominata (Koukolík, 2002).

2.2. Paměť

Paměť je soustava neurokognitivních sítí velkého rozsahu, která je vědci rozdělována do mnoha různých klasifikací. Vždy je důležité pamatovat, že tyto systémy jsou interaktivně propojeny (Koukolík, 2002). Existence paměti je základním předpokladem schopnosti učit se. Informace prochází pamětí v určitém časovém sledu třemi fázemi: kódování, retence, reprodukce. V procesu kódování se transformují senzorické vstupy do podoby mentálních reprezentací, které lze uložit do paměti. Retenci rozumíme uchování informace v paměti po různě dlouhé časové období. Údaje v dlouhodobé paměti jsou dále zpracovávána, tříděna a řazena do nových souvislostí. Vyhledání informací v dlouhodobé paměti a její vyvolání do vědomí, říkáme reprodukce. S procesem retence souvisí pojem zapomínání, jehož podstatou je ochrana mentální kapacity mozku před zahlcením a přetížením (Plháková, 2008).

Tab. 1: Současná klasifikace paměťových modulů, jejich funkce a zúženého profilu informačního chodu (dle Willingham, 1997; in Koukolík, 2002)

Modulus	Funkce	Zúžený profil
pracovní paměť	udržuje aktivitu jiných reprezentací	prefrontální kůra
explicitní paměť	vědomá paměť pro fakta a události	mediální části spánkových laloků, diencefalon
priming	vyladuje percepční a pojmové reprezentace	týlní, spánkový a čelní lalok
motorické dovednosti	učení novým motorickým dovednostem	striatum

klasické podmiňování	vztah mezi smyslovými podněty a hybnou odpovědí	mozeček
emoční podmiňování	vztah mezi smyslovými podněty a emoční odpovědí	amygdala

2.3. Pozornost

Pozornost je schopnost uvědomovat si vnitřní a vnější podněty. Jedno z rozdělení uvádí Mirsky (1999; in Preiss, Kučerová, 2006) a to na jednotlivé složky:

- zakódování- schopnost podržet informace krátce v paměti a provést s nimi potřebné operace. Zde očekáváme podporu hipokampu a amygdaly;
- zaměření/exekuce- schopnost i přes probíhající distrakci se zaměřit na podněty a provést odpověď. Předpokládá se účast spodního parietálního laloku, předního temporálního gyru a částí corpus striata;
- přesunutí- schopnost přesunout pozornost z jednoho aspektu na jiný. Zde je podpora dorzolaterálního prefrontálního kortexu a předního cingulárního gyru;
- udržení- schopnost po určitý časový úsek udržet zaměřenou pozornost. Předpokládá se zapojení retikulární formace a středních částí thalamických struktur;
- stabilizace- stabilita, se kterou proband odpovídá na určené podněty. Přesněji není známo, které struktury tuto složku podporují (Preiss, Kučerová, 2006).

Pozornost má několik funkcí a to tenacitu (vytrvalost po delší dobu), koncentraci (koncentrace na jeden objekt nebo činnost s potlačením okolních rušivých jevů), rozsah (kapacita zahrnout více věcí), distribuce (sledování dvou a více jevů současně), přepojování (přemísťování různými směry) (Obereignerů, 2011).

2.4. Schopnost uvažování

Myšlení je nejvyšším kognitivním procesem, který zpracovává a využívá informace. Pro proces myšlení je nezbytné integrovat vnímání, představivost, spolupracovat s řečovými schopnostmi a registrovat vliv osobních zkušeností, inteligence, motivace, emocí atd. Myšlení dělíme na tři základní druhy dle psychického obsahu na:

- konkrétní- manipulujeme s vjemy;

- názorné- v mysli operujeme s představami, nejčastěji vizuálními, pro naplánování činnosti;
- abstraktní- provádíme operace se znaky (symboly).

Kognitivními psychology bylo dále popsáno tzv. propoziční myšlení, jeho základním elementem jsou výroky, tvrzení vyjádřené zpravidla ve verbálním kódu (Plháková, 2002; Švingalová, 1998).

Dle převládajících mentálních operací dělíme myšlení na analýzu (rozčlenění celku na části) a syntézu (sjednocování nebo kombinování jednotlivostí do celku). Pro psychologický výzkum je zásadní metoda introspekce, kdy zkoumaný jedinec v průběhu řešení popisuje myšlenkový proces nahlas.

2.5. Řečové dovednosti

Řeč je individuální mentální aktivita, při níž jedinec užívá jazyk především ke komunikaci a myšlení (Plháková, 2008). Dle Alajouanina (1968; in Koukolík, 2002, s. 175) je jazyk *„výsledkem složité neuronální činnosti, dovolující vyjadřovat a vnímat duševní stavy prostřednictvím sluchových a grafických znaků nebo gest při využití sensorických a motorických funkcí, které k tomuto účelu nebyly prvotně specializovány“*. Již v roce 1861 Paul Broca demonstroval lézi v levé posteriorní oblasti frontálního laloku a určil tak tzv. motorickou afázii. V roce 1874 definoval Karl Wernicke sensorickou afázii, s centrem v posteriorní části levého superiorního temporálního gyru (Kulišťák, 2003).

2. 6. Exekutivní funkce

Baštecká (2009, s. 182) uvádí dvojí výklad exekutivní funkce v mozku, které v současnosti existují:

- *„první propojuje exekutivní funkce se specifickými kognitivními funkcemi, jako je vhled, plánování, řízení, vůle, usuzování, abstrakce atp.; exekutivní funkce jsou tedy získanými dovednostmi a lze je měřit podobně jako např. pozornost, paměť a jiné;*
- *druhý chápe exekutivní funkce jako ryze řídicí prvek, jehož funkčnost lze hodnotit pouze skrze procesy neexekutivní, jež jsou exekutivní funkcí řízeny; toto hledisko zdůrazňuje její dynamický aspekt.“*

Původ pojmu exekutivní funkce zahrnuje snahy neuropsychologů a psychiatrů souhrnně pojmenovat vyšší nervové funkce prefrontální kůry (Lurie, 1966; in Tůma, 2008). Exekutivní funkce zahrnují schopnost plánovat a anticipovat výsledek jednání v rámci kognitivní flexibility, rozhodovat, abstraktně myslet. Patří sem i vnímání a monitorování sama sebe (Tůma, 2008).

Podle Lezak (2004) zahrnuje exekutivní proces několik fází: rozhodnutí, plánování, účelnou akci a efektivní výkon. Jednotlivé složky exekutivního procesu jsou nutné pro vhodné, sociálně zodpovědné a sebepečující chování. Velligan et al. (1999; in Preiss, Kučerová, 2006) definici rozšiřují a specifikují: exekutivní funkce zahrnují abstrakci, iniciaci činnosti, plánování, sekvencování, sebemonitorování, inhibici jednání bránícího v dosažení cíle, schopnost organizovat a zaměřit k cíli paměť a pozornost.

Exekutivní funkce obsahují samostatné a účelné jednání. Při neporušených exekutivních funkcích člověk jedná nezávisle a produktivně. Poškozené exekutivní funkce postihují veškeré chování jedince, na rozdíl od kognitivního deficitu, jež zasahuje pouze určité funkce. Exekutivní funkce mají 4 složky: vůli, plánování, účelné jednání a úspěšný výkon (Lezak, 2004).

1. Vůle- motivace je základním předpokladem. Ptáme se především, zda pacient chce, má schopnost a předpoklad k záměrnému cílevědomému jednání. Důležité je zjistit, do jaké míry je pacient ochoten a schopen nového, nenaučeného chování. Nejdůležitějším zdrojem informací o pacientovi jsou zpravidla příbuzní.
2. Plánování- v tomto složitém procesu je vyžadována schopnost flexibilně reagovat, vytvářet alternativy a zvládat vlastní impulzivitu. Vhodné testové metody jsou testy věží, Reyova komplexní figura, Porteusova bludiště.
3. Účelné jednání- toto jednání, které vede k cíli, sledujeme po celou dobu průběhu výkonu. Nejčastěji používaným je konstrukční Tinkertoy tes. t. V tomto testu nejde o samotnou konstrukci (pacientovi je předloženo 50 tvarů a je pobídnut, aby z nich sestavil cokoliv), ale především o smysluplnost pojmenování, počet zapojených částí, mobilita předmětu atd.
4. Úspěšný výkon- při sledování této funkce se zaměřujeme na finální výtvar, ne proces řešení. K vyšetření lateralizace léze je vhodné použít například dvě zkoušky z Halstead-Reitanovy baterie (test oscilace prstů, jež měří rychlost oscilace prstů; síla stisku, která zachycuje sílu stisku horních končetin) (Lezak, 2004).

2. 6. 1. Plánování

Jelikož je plánování každodenní součástí našeho života, pacientům s poškozenou prefrontální kůrou velmi ztěžuje běžný život. Experimentálně se plánování modeluje řešením problému Hanojská věž či Londýnská věž. Fincham et al. (2002; in Koukolík, 2006) vyšetřoval 8 zdravých jedinců, které napojil na fMR při řešení problému Hanojské věže. Řešení úlohy aktivovalo pravostrannou dorzolaterální prefrontální kůru, oboustrannou parietální kůru a oboustranně premotorickou kůru. Také se namáhala levostranná dolní frontální kůra.

Koechlin et al. (2000; in Koukolík, 2006, s. 132) vycházely ze zkušeností, které dokládají, že:

- „řešení problému vyžadujících sekvencování aktivuje přední prefrontální kůru,
- úkoly zatěžující pracovní paměť aktivují zadní prefrontální a premotorickou kůru,
- přední prefrontální kůru aktivuje integrace činnosti pracovní paměti s přepínáním mezi různými druhy úloh.“

Dle zkušeností můžeme říci, že porucha plánování u pacientů s poškozenou čelní kůrou odpovídá:

- „nedostatečnému přístupu ke strukturovaným komplexům událostí (SEC),
- potížím se zobecňováním jednotlivin,
- poškozeným přesunům mezi mentálními sety,
- poškozenému usuzování týkajícímu se úplnosti a přiměřenosti připravovaného plánu (Koukolík, 2006, s. 134).“

2.6.2. Prefrontální kůra a exekutivní funkce

Prefrontální kůra je oboustranně spojena se všemi oblastmi mozku a je patrně nejlépe propojenou částí mozku. Integruje proto velmi dobře informace z vnitřního a vnějšího prostředí a koordinuje činnost celého mozku (Orel, Facová, 2009). Nejčastější lokalizace exekutivních funkcí směřuje do frontální oblasti. Zde Miller a Cummings (2007) vymezil tyto tři funkční systémy: dorzolaterální-prefrontální, orbitofrontální-subkortikální, mediální prefrontální-subkortikální. Tyto obvody jsou zapojeny do mnoha částí nucleus caudatus, odtud vedou do různých částí globus palidus, poté do jader talamu a odtud dochází k jejich návratu do výchozí oblasti. Struktura zapojení je tedy u všech stejná: prefrontální kůra-striatum-talamus-prefrontální kůra. Dle Koukolíka (2002) dorzolaterální

obvod je zprostředkovatelem exekutivních funkcí a motorického programování. Jeho poškození vede k poruše znovuvybavení bez poruchy znovupoznávání. Plynulost řeči i neřečových schopností je narušená. Jedinci nejsou schopni tvořit domněnky, zachovávat ani přesouvat uspořádané myšlenkové sestavy. U jedinců s narušeným orbitofrontálním subkortikálním obvodem se projevují výrazné změny osobnosti, které se projevují poklesem svědomitosti, iniciativy, zájmu, podrážděností, hypomanickými příznaky a beztaktností. Poškození mediální prefrontální subkortikální oblasti způsobuje poruchu exekutivních funkcí, visceromotorické kontroly, vokalizace, afektivity i odpovědi na bolestivé podněty.

Léze určité části těchto obvodů vyvolává vznik příslušného klinického syndromu, který je popsán v tabulce 2.

Tab. 2: Typické dysexekutivní syndromy ve vazbě na lokalizaci postižené oblasti frontálního laloku (Hort, Rusina, 2007)

Syndrom	Klinický příznak
orbitofrontální syndrom	nadměrná závislost na vnějším prostředí, narušení sociálního chování a adaptace
dorzolaterální syndrom	porucha plánování a rozhodování, zhoršení pracovní a krátkodobé paměti
mediální syndrom	apatie, abulie, mutismus
subkortikální syndrom	bradypsychismus, apatie, porucha rozhodování, perseverace

Při zkoumání neuropsychologických a neuroradiologických dokladů bylo zjištěno, že nejsou žádné lokalizační důkazy existence centrální exekutivy. Tento zastřešující konstrukt je spíše atraktivní myšlenkou. Namísto centrální exekutivy se objevil vzorec rozsáhlé heterogenity v různých exekutivních úlohách, spojené s odlišným nervovým substrátem. Z těchto důvodů např. Parkin (1998; in Kulišťák, 2003) nechce přijmout myšlenku centrální exekutivy a také testy, které chtějí budít dojem měření exekutivní funkce jako jedné entity.

Baker et al. (1996; in Kulišťák, 2003, s. 119) zkoumali aktivaci prefrontální kůry při řešení úloh Londýnské věže (pozn. analogické k testu Hanojská věž) a zjistili tři složky:

1. „anteriorní prefrontální kůra, činnou při výběru sekvencí a hodnocení,
2. systém reprezentace mezistavů řešeného problému ve zrakově-prostorové pracovní paměti, zahrnující oblast dorzolaterální prefrontální kůry, posteriorní parietální a extrastriální zrakové kůry,
3. systém pro manipulaci s prvky úlohy a směru pozornosti, v dolní frontální premotorické kůře a kůře předního gyrus cinguli“.

Prefrontální kůra se stará o časové uspořádání chování, řeči a myšlení. Mohli bychom tedy říci, že řídí kognitivní procesy tak, aby byly odpovídající pohyby učiněny v pravý čas a na správném místě (Kulišťák, 2003).

3. kapitola: Kognitivní funkce u schizofrenie

Již Kraepelin si před více než 100 lety všiml kognitivního deficitu u nemocných schizofrenií. Snížení intelektových schopností považoval za tak závažné, že onemocnění nazval „dementia praecox“. Bleuler si již v roce 1911 myslel, že primární poruchy elementárních kognitivních procesů významně přispívají k poruchám myšlení u schizofrenie. Ve své publikaci „Speciální psychiatrie“ (1959) se Mysliveček domnívá, že nemocný dostatečně nepoužívá své intelektové schopnosti a neřídí je účelně, mohli bychom tedy říci, že se u něj nejedná o skutečnou intelektovou demenci. V první polovině 20. století nebyl kognitivní deficit považován za primární příznak nemoci. Byl brán pouze jako druhotná komplikace, která byla přičítána snížené motivaci nemocných při testovém vyšetření, pozitivním příznakům a dlouhodobému pobytu v psychiatrických zařízeních. S postupným rozvojem zobrazovacích metod ve 20. století, se stupňovalo výzkumné úsilí pro nalezení neuromorfologických znaků nemoci. Největší pokrok byl ale zaznamenán až s vývojem funkčních zobrazovacích metod (funkční NMR, SPECT, PET), kdy byla schizofrenie zařazena mezi „funkční onemocnění“ (Tůma, 1999).

Poruchy kognitivních funkcí patří ke klíčovým oblastem postižení při schizofrenii. Nejvýraznější deficit je vázán na paměť, pozornost a exekutivní funkce. Poruchy kognice jsou prediktorem snížené sociální adaptability a úzce souvisí se selháváním v běžných životních situacích a s kvalitou života (Lenderová, 2004). Relativně neporušené se při schizofrenii jeví oblasti: expresivní slovník, všeobecné znalosti a schopnost abstrahovat podobnosti, procedurální paměť (Kučerová, 2005; Obereignerů et al., 2011). Znamky kognitivní dysfunkce nevykazuje jen velmi málo nemocných. Pouze jen u 15% stabilizovaných, ambulantně léčených pacientů nenacházíme známky kognitivní poruchy a jejich výkony můžeme srovnat se zdravými jedinci. Bohužel u 85% se narušení kognitivních funkcí nachází (Češková, 1999a). Ve svých výzkumech Palmer (1997; in Preiss et al., 2008) zjistil, 73% pacientů má postižení nejméně ve dvou neuropsychologických doménách. Tuto myšlenku potvrdil v roce 2000 Kelly, který podal i detailnější přehled. Dle Kellyho 81% jedinců má významně poškozenou paměť, 49% poruchy ve verbální fluence, 25% exekutivní dyskontrolu a 15% významné celkové kognitivní poškození (Preiss et al., 2008). V úvahu ale musíme vzít i to, že někteří psychotičtí pacienti mají zhoršený výkon v neuropsychologických testech, aniž by u nich došlo k oslabení kognitivních funkcí. Zpomalené psychomotorické tempo a narušená

koncentrace pozornosti jsou častým projevem u mnoha psychiatrických pacientů. Příčinou může být například psychiatrická medikace (Baštecká, 2003).

Dle Nuechterleina (1992; in Češková et al., 1999b) je kognitivní dysfunkce přítomna ještě před vznikem samotného onemocnění. Kognitivní deficit vzniká v průběhu vývoje v dětství, mnoho let před první epizodou. Tuto myšlenku sdílí i Svoboda (2006), který dále uvádí, že se kognitivní dysfunkce prohlubuje v exacerbacích a v remisi se bohužel nevrací na premorbidní úroveň. U části nemocných může i dále progredovat. Naopak u jedinců, kteří dobře reagují na léčbu a při dobré komplianci se některé komponenty, i když ve srovnání se zdravou populací zůstávají narušeny, zlepšují v průběhu léčby. To se týká především nemocných s první epizodou schizofrenie (Rodriguez, Mohr, 2004). Po analýze 14 longitudinálních studií došla Nuechterleina (1997; in Češková, 1999a, s. 280) k těmto závěrům: *„poruchy v časné fázi zpracování informací, motorické rychlosti, řeči a dlouhodobé paměti zůstávají stabilní, zatímco narušení pracovní paměti, koncentrace, tvorba koncepcí a flexibilita se mohou časem zlepšit, ale obvykle ne až na nejvyšší úroveň.“* Bylo zjištěno, že mírná kognitivní dysfunkce se nachází také u části příbuzných prvního stupně, u nichž nemoc nikdy nepropukne (Svoboda, 2006). Mohli bychom říci, že kognitivní deficit je stabilní v čase, nezávislý na věku a nesouvisí s intelektem (Rodriguez, Mohr, 2004).

Závažnost i profil kognitivního deficitu se neliší jak u pacientů s chronickým průběhem, tak u pacientů s chronickým začátkem a kontinuálním průběhem. Nejrizikovější skupinou, co se týče výsledného rozsahu a hloubky kognitivních deficitů, jsou pacienti s chronickým začátkem a kontinuálním průběhem (24%). Naopak u pacientů s akutním začátkem a průběhem v krátkých atakách (25%) je prognóza příznivá (Obereignerů et al., 2011). Dle výsledků studie Příkryl et al. (2007) mají pacienti trpící první epizodou schizofrenie potenciál ke zlepšení kognitivního deficitu a to i po krátkém časovém období, a to bez ohledu na případnou reaktivitu na léčbu. Nejvýraznějšího zlepšení se může dosáhnout v oblasti exekutivních a paměťových funkcí, na rozdíl od pozornosti, která zůstává nezměněna. Zlepšování kognice pravděpodobně souvisí s ústupem především negativní symptomatologie.

Kognitivní deficit je spojen se strukturálními a funkčními abnormalitami dorzolaterálního prefrontálního kortexu, limbického systému, hipokampu, parahipokampálního kortexu, gyrus cinguli, talamu a bazálních ganglií (Tůma, 2001). U

poruch paměti byly nově popsány jako neuroanatomické koreláty: prefrontální kortex, hipokampus, temporální lalok, gyrus temporalis superior, gyrus parahippocampalis, objem bílé hmoty mozečku (Rodriguez, Mohr, 2004).

Klinicky relevantním a velmi častým a závažným příznakem schizofrenie je nedostatek náhledu. Tento příznak je spojován s kognitivním deficitem, problémy v sociální oblasti a špatnou prognózou. Psychoedukace a kognitivně behaviorální psychoterapie nejsou v tomto směru příliš účinné, pozitivní vliv se projevuje spíše u léčby biologické (Češková, 2007).

3.1. Paměť

U pacientů se schizofrenií se zdá být nejvíce poškozena paměť. Výrazný deficit se projevuje především v pracovní paměti. Za anatomický substrát pracovní paměti je považován dorzolaterální prefrontální kortex, mediální temporální lalok a hipokampus (Čížková, 1999). Pracovní paměť nám umožňuje podržet informace krátce v paměti, než jsou zpracované nebo zkoordinované s jinými mentálními operacemi. Skládá se ze dvou subsystémů, fonologické smyčky a z vizuoprostorového skicáře, které jsou podřízeny centrálnímu exekutivnímu systému. Při testování pracovní paměti se aktivuje dorzolaterální prefrontální kortex s pravostrannou převahou, tato aktivita je u pacientů významně nižší. Goldberg (1998; in Marsalová et al., 2002) tvrdí, že výkon u pracovní paměti, se u pacientů značně zhoršuje, pokud mezi prezentací podnětu a vybavení vložíme verbální distraktor. Porucha paměti u tohoto onemocnění spočívá především v narušení integrace aktuálního sensorického vstupu a již uloženého materiálu. Celkově je zhoršené rychlé a automatické vyhodnocení důležitosti sensorického vstupu, selhává zde právě ten proces, při kterém se vyvíjí automatický výběr informací, což značně zpomaluje zpracování informací (Marsalová et al., 2002). Právě horší organizace při ukládání materiálu (konsolidace), se může projevit potížemi při kódování, většími intruzemi při vybavení a větším počtem chyb v rozpoznávání. Za tuto zhoršenou organizaci jsou zodpovědné exekutivní aspekty pracovní paměti (Rodriguez, Mohr, 2004). Porucha kódování a konsolidace podnětů je spojována s narušením hipokampu a dalších struktur temporálního laloku (Preiss, Kučerová, 2006).

Deficitní výkon se projevuje téměř ve všech typech paměti kromě paměti procedurální (nedeklarativní). Co se týče deklarativní paměti, byl zaznamenán úbytek především ve verbální deklarativní paměti. Paulsen (1995; in Preiss, Kučerová, 2006)

zjistil snížení výkonu o 2 směrodatné odchylyky při vybavování slov v CVLT u pacientů se schizofrenií oproti zdravé populaci. Při standardizaci WMS-R byla testována bezprostřední sluchová paměť, v níž pacienti dosahovali výkonu o 1 směrodatnou odchytku níže než u zdravých jedinců. Avšak počet vybavených informací se zvýšil při poskytnutí klíčových nápořád a při znovupoznávání výrazněji, než při volném vybavení. Kvalita vybavnosti je přesto ve všech 3 modalitách (volné vybavení, znovupoznání, vybavení pomocí kódovacího klíče) horší než u zdravé populace. Příčiny zhoršené schopnosti vybavování mohou být způsobeny poruchou konsolidace paměti, chybnou strategií použitou při volném vybavování a rychlým zapomináním. Mezi další možné vysvětlení poruchy paměti řadíme primární dysfunkci exekutivní složky, konkrétně poruchy inhibice. Kdy pro pacienty se schizofrenií je obtížné ignorovat nevýznamné podněty a inhibovat nepřiměřené odpovědi (Preiss, Kučerová, 2006).

Někteří vědci (Goldberg, 1998; Sumiyoshi, 2005) našli asociaci mezi formálními poruchami myšlení (chudost obsahu řeči, zárazy myšlení, prodloužené latence odpovědi) a poruchami sémantické paměti (test verbální plynulosti). Z toho vyplývá, že dezorganizace sémantické paměti se může podílet na psychopatologických příznacích z okruhu formálních poruch myšlení.

Celkově se ukázalo, že paměťový deficit pozitivně koreluje s poruchami ostatních kognitivních funkcí a se závažností negativních symptomů (Marsalová et al., 2002).

Poruchy paměti u schizofrenie jsou nezávislé na délce trvání onemocnění, účincích medikace a závažnosti psychopatologie, určitá korelace byla nalezena pouze u negativních symptomů (Rodriguez, Mohr, 2004). Poruchy paměti přetrvávají i po klinickém zlepšení psychózy (Tůma, 2008).

3. 2. Exekutivní funkce

Dysfunkce dorzolaterální prefrontální oblasti mozku se projevuje syndromem poruchy exekutivních funkcí, tzv. „dysexekutivním syndromem“. Tato dysfunkce se projevuje zároveň i poruchou pracovní paměti, která je podkladem pro aktivity charakteristické pro člověka: porozumění, plánování a algoritmizace jednání. Schizofrenní jedinci s deficitem exekutivních funkcí mají potíže v sestavování plánu, jeho uskutečňování, obtíže v řešení problému (zvláště při nutnosti využít nové kombinace dosavadních znalostí), společně s důsledky poruchy pracovní paměti (Preiss, Kučerová,

2006). U pacientů se schizofrenií je korová aktivace při psychologické zátěži významně nižší. Snížení prefrontální korové aktivity a korelace testů pracovní paměti s testy exekutivních funkcí, dokazují význam funkce pracovní paměti při zpracování informací a jejich užití při rozhodování. S poruchou řídicích funkcí jsou tedy spojeny obtíže pacientů v plánování, kognitivní rekonstrukci, flexibilitě a ve schopnosti abstrakce (Tůma, Lenderová, 2001).

„Dysexekutivní syndrom“ je považován za jedno z hlavních kognitivních postižení. Například v testu WCST (Wisconsinický test třídění karet) prokazují pacienti nižší úroveň konceptualizace a kognitivní flexibility, která se projevuje zvýšeným počtem perseverativních chyb. Pacienti také selhávají v testu Hanojská věž, v němž postupují pomaleji, používají více tahů a vykazují nižší frontální aktivitu. Jelikož jsou exekutivní funkce složitým konstruktem, panuje mezi odborníky značná nejednotnost v interpretaci. Morice a Delahunt (1996) přikládají selhávání v exekutivních testech snížené úrovni analytického a anticipačního myšlení, Müller (2004) považuje za příčinu deficit v oblasti inhibice nežádoucích reakcí a dále například Bustini (1998) shledává příčinu v neschopnosti zapamatovat si kontext (Preiss, Kučerová, 2006).

Harvey et al. (1999; in Tůma, Lenderová, 2001) popisují deficit řídicích funkcí u schizofrenie jako:

- obtíže v sestavování plánu a jeho uskutečňování,
- obtíže v řešení problémů, jejichž řešení není na první pohled zřejmé,
- obtíže v řešení problémů, při nutnosti kombinovat dosavadní znalosti,
- obtíže způsobené dysfunkcí krátkodobé paměti.

Mahurin et al. (1998; in Obereignerů et al., 2011) se inspiroval Liddlovým rozdělením pacientů se schizofrenií, do tří okruhů, a u nich studoval vztah exekutivních schopností a právě typů schizofrenie. Pacienti byli rozděleni dle převahy symptomů do tří skupin:

1. pacienti stažení, zpomalení, s převahou psychomotorického útlumu,
2. pacienti s konceptuální dezorganizací,
3. pacienti s výrazným narušením reality.

Mahurin zjistil, že nejslabší výsledky napříč všemi testy exekutivních funkcí, podávali pacienti s převahou psychomotorického útlumu.

Dle některých studií by se mohl zlepšit výkon nemocných při testování exekutivních funkcí a to především opakovaným testováním nebo podrobnou instrukcí a tréninkem pravidel. Jelikož nebylo přesně zřejmé, zda se nemocní naučili obecnou strategii v řešení problému nebo jen specifická pravidla použitého testu, provedl Bellack (1996; in Tůma, 2008) experiment, v němž zjistil, že zlepšení v jednom testu bohužel neznamenalo i zlepšení v jiném.

Porucha plánování byla u pacientů se schizofrenií nalezena v kognitivní i motorické oblasti v souvislosti s psychotickou dezorganizací myšlení (Tůma, 2008). Malla et. al. (1995, in Tůma, 2008) poznamenal, že k volbě chybné strategie chování nebo řešení problému vede zvláště v komplexních a neobvyklých situacích, narušení anticipace.

Neuropsychologické studie zjistily, že není významný vztah mezi mírou pozitivních příznaků schizofrenie a postižením exekutivních funkcí. Na druhou stranu bývá velmi často potvrzována korelace mezi negativními příznaky a exekutivním postižením (Palmer, Heaton, 2000; in Tůma, 2008). Dle Greena (1992; in Tůma, 2008) můžeme hledat příčinu neúspěšné psychosociální rehabilitace a selhávání nemocných v běžných životních situacích, právě v narušení exekutivních funkcí.

Preiss a Kučerová (2006, s. 204) uvádí, že: *„exekutivní deficit je jedním z nejvýznamnějších prediktorů sociálních dovedností, pracovní výkonnosti a kvality života u pacientů se schizofrenií“*.

3. 3. Pozornost

Pozornost je u pacientů se schizofrenií narušena komplexně ve svých funkcích a to jak po stránce tenacity, koncentrace, rozsahu, distribuce i přepojování. Obzvláště u paranoidních stavů mohou být některé funkce alterovány, například intenzita pozornosti vůči určitému ději spojenému s paranoidním procesem myšlení. Pacienti se schizofrenií detekují řadu podnětů, základní rozsah pozornosti tedy často nebývá narušen. Potíže nastanou až při filtraci podnětů, což již souvisí s exekutivními funkcemi (Obereignerů et al., 2011).

Již Bleuler připisoval deficity v oblasti pozornosti a zpracování informací snížené schopnosti filtrace irelevantních stimulů. Tato neschopnost vyloučit irelevantní stimuly ze smyslových orgánů vede k přesycení smyslů, což ústí k celkové fragmentaci kognitivních procesů a následně i k poruchám myšlení. Deficity pozornosti a zpracování informací se

projevují při narušení okruhů frontálních laloků skládajících se z kortiko-striato-palido-talamických struktur (dorzolaterální prefrontální okruh, laterální orbitofrontální, mediofrontální) (Obereignerů et al., 2011).

Je prokázáno, že nemocní špatně koncentrují pozornost a snadno je upoutají drobné a banální podněty, nedokáží rychle přesunout pozornost, ani ji udržet. V testu setrvalé pozornosti (Continuous Performance Test- CPT) mají pacienti reagovat na předem známé podněty a ostatních podnětů, které zde vytváří distraktory si nevšímají. Jedinci se schizofrenií častěji opomíjejí cílový podnět a zároveň častěji reagují na necílové (distraktory). Také vykazují signifikantně pomalejší reakční časy (Preiss, Kučerová, 2006).

Narušená pozornost může negativně ovlivňovat pracovní paměť, kdy se ve výkonu zvyšuje chybovost v důsledku toho, že jedinec není schopen podržet v krátkodobé paměti testovou instrukci (Tůma, 1999).

Byla nalezena menší aktivita v oblasti frontálního laloku a abnormálně zvýšená aktivita v oblastech pravého postcentrálního gyru, pravé mediální části temporálního laloku a v levém cerebelu. To, že je v těchto oblastech mozku zvýšená aktivita patrně odráží zvýšené úsilí, které musí nemocní vynakládat (Eyler, 2004; in Tůma, 2008).

3. 4. Řeč

U pacientů se schizofrenií jsou přítomny především neologismy, paralogie, poruchy asociací a syntaktické poruchy. Tyto poruchy jsou projevem poruchy myšlení, ale mohou také souviset s narušením exekutivních funkcí a paměti. Celkově u 16% pacient je řeč hodnocena jako inkohorentní, respektive alogická (Oberegnerů et. al., 2011).

U nemocných schizofrenií jsou opakovaně doloženy poruchy verbální fluence, která je funkcí frontálních laloků. Při vyšetřování verbální fluence jsou zapojovány dva základní procesy: vybavování a slovní zásoba. Chen (2000; in Preiss, Kučerová, 2006) zjistil, že pacienti mají jak sníženou slovní produkci v časovém limitu, tak menší lexikální zásobu, kterou disponuje.

Jedinci často zahrnují nedůležitý, irelevantní materiál do odpovědi, která tím ztrácí logickou souvislost a přiměřenost ke kladené otázce, což může být způsobeno rozvolněním asociací a fragmentací myšlení (Preiss, Kučerová, 2006).

3. 5. Intelekt

Dle Preisse a Kučerové (2006, s. 206) můžeme: „*inteligentní kvocient chápat jako globální výstup kvality kognitivních funkcí. Hodnoty IQ jsou schizofrenním onemocněním méně ovlivnitelné, protože jsou závislé na dovednostech naučených před začátkem onemocnění*“.

Wickert et al. (2000; in Preiss, Kučerová, 2006) ve své studii sledovali souvislost mezi intelektem a úrovní kognitivních funkcí. Ve svém vzorku 60 pacientů zjistili, že 51% z nich vykazovalo pokles intelektu o 10 a více bodů a zároveň i deficit v exekutivních funkcích, paměti a pozornosti. 28% pacientů nevykazovalo pokles intelektové úrovně, avšak jejich intelekt se nacházel v pásmu podprůměru v období premorbidním i při testování. Tito pacienti selhávali spíše v oblasti jazykového a zrakového zpracování informací, exekutivních funkcí, paměti a pozornosti. Průměrné hodnoty intelektu vykazovalo 25% pacientů, u kterých nedošlo k poklesu intelektových schopností a jejich kognitivní funkce, kromě exekutivní oblasti, byly srovnatelné se zdravými lidmi. Ze studie byl vyvozen závěr, že pokles intelektu není univerzální charakteristikou onemocnění a že exekutivní funkce a pozornost jsou pravděpodobně jádrovými příznaky, bez ohledu na intelekt.

3. 6. Motorické dovednosti

Úkoly závislé na motorice vykonávají jedinci se schizofrenií neefektivně, pomaleji, pohyb je přerušován a mají sníženou schopnost učít se z chyb a korigovat je. Často se vyskytují perseverační vzorce v motorice, schopnost změny chování je snižena a někdy můžeme pozorovat i neschopnost započaté jednání ukončit. V oblasti diskuzí zůstávají zjištění týkající se poruch sledování očních pohybů. Někteří autoři (Nuechterlein, 1991, Levy, 1993) je považují za marker vulnerability ke schizofrenii. Některé výzkumy dokonce dokázaly spojitost abnormálních sledovacích očních pohybů a snížené výkonnosti v neuropsychologických testech frontálních funkcí (Tůma, Lenderová, 2001).

3. 7. Pozitivní a negativní příznaky a jejich vliv na kognici

Negativní příznaky spolu s kognitivním deficitem jsou v současné době považovány za jednu z hlavních součástí schizofrenie. Neurobiologické mechanismy podmiňující pozitivní a negativní příznaky jsou odlišné. Etiopatogeneze negativních příznaků je viděna v narušení specifických mozkových oblastí, avšak příčiny pozitivních

příznaků jsou spatřovány v nerovnováze mozkových neurotransmiterů. Oproti pozitivním příznakům, mají ty negativní mnohem zásadnější dopad na sociální i pracovní zařazení a na celkovou kvalitu života jedinců se schizofrenií. Celkový nepříznivý průběh onemocnění a hlubší kognitivní deficit také souvisí s větší závažností negativních příznaků v začátku onemocnění (Příkryl, Kučerová, 2008).

Studie Crowa i Andreasenové upozornily, že nemocní s převahou negativní symptomatiky mají větší kognitivní postižení. Negativní příznaky jsou považovány za trait marker schizofrenie a jsou spojeny s kognitivním deficitem, zvláště v oblasti verbální paměti (Addington, 2000) (in Tůma, 2008).

Značná část neuropsychologických vyšetření koreluje s negativními příznaky nemoci. Při řešení testových úloh, kde je potřeba zvýšené volní úsilí, je to patrné. Můžeme to vysvětlovat volním, ale i intelektovým deficitem. Některé studie poukazují na to, že hyposexie může být součástí premorbidního deficitu a v období rozvinuté nemoci vede k projevům těžších negativních příznaků. Nemůžeme stále s jistotou říci, zda negativní příznaky schizofrenie souvisí s kognitivním deficitem přímo nebo nepřímo (Tůma, 1999).

3. 8. Fronto-temporální dyskonekce u schizofrenie

Předpokladem dyskonekční hypotézy je předpoklad, že dysfunkční nejsou výhradně jednotlivé oblasti mozku schizofrenních pacientů, ale především komunikace mezi těmito oblastmi. Základem dyskonekce může být dysfunkce na anatomické, neurochemické nebo funkční úrovni. Pokud bychom chtěli dyskonekcionismus důsledně aplikovat, setkáme se se dvěma základními problémy. 1. Prozatím existuje málo neuroanatomických důkazů, které by svědčily pro přítomnost poruchy spojení mezi jednotlivými oblastmi mozku. 2. Velké množství u schizofrenie přítomných deficitů je možné vysvětlit pomocí v minulosti popsaných patologických nálezů. Tyto nálezy lze souhrnně nazvat specifickými abnormalitami ve funkci či fyziologii jednotlivých oblastí.

Anatomickou dyskonekci se zabývají četné práce, jež potvrzují přítomnost strukturálních změn asociačních vláken u schizofrenie, zvláště jedná-li se o zapojení prefrontálního kortexu. Studium neurochemické dyskonekce přineslo zajímavý poznatek, a to, že patologie glutamátových receptorů může hrát významnou roli při narušení kortiko-kortikálních interakcí. Funkční dyskonekce si schizofrenii definuje jako selhání ve funkční integraci rozličných oblastí mozku. Pokud kvalita spojů mezi jednotlivými oblastmi není

dostatečná, nefunguje adaptivní senzomotorická koordinace a kognice. Kvalita spojů se odvíjí od funkce synaptické plasticity. Hypotéza funkční dyskonekce je přesvědčena, že se na patofyziologii schizofrenie podílí vývojové změny v kvalitě neuronálních spojení a to především funkční změny. Na nejvyšší úrovni je výsledkem dyskonekce konkrétní symptom nebo kognitivní porucha.

V první polovině 20. století rozpracovali Friston a Frith hypotézu fronto-temporální dyskonekce. K zájmu o zapojení temporálního laloku do patogeneze schizofrenie vedly symptomy poruch paměti a učení, nepřiměřené emocionální odpovědi či sluchové halucinace, u nichž lze předpokládat patologii temporálních oblastí. U pacientů se schizofrenií není v rámci fronto-temporální dyskonekce korelace mezi aktivitou frontálních a temporálních oblastí. Schopnost vzájemného ovlivňování těchto oblastí je snížena.

3. 8. 1. Fronto-temporální dyskonekce a poruchy kognitivních funkcí

Mezi nejčastější kognitivní poruchu patří porucha pracovní paměti. Při zjišťování funkční konektivity pomocí EEG Peled et al. (2001; in Černík, 2007) potvrdily selhání v testech pracovní paměti, jež korelovala u schizofrenních pacientů s narušenou fronto-temporální aktivitou. Díky PET Ragland et al. (1998; in Černík, 2007) změřili, že schizofrenie negativně ovlivňuje funkci fronto-temporální neuronální sítě, která je nutná při zapojení deklarativní paměti. Moeltr et al. (2001; in Černík, 2007, s. 127) zjišťovali podíl automatických a kontrolovaných pozornostních procesů na narušeném sémanticko-asociačním kódování a našli:

- „1. lepší třídění a schopnost přeskokovat mezi třídami u zdravých dobrovolníků,*
- 2. narušení automatické aktivace sémanticko-asociační sítě u schizofrenních pacientů,*
- 3. narušení kontrolovaných proces u pacientů se schizofrenií“.*

Tyto výsledky jsou v souladu s přítomnou fronto-temporální patologií. Při testu verbální fluence aktivují schizofrenní pacienti i zdraví jedinci stejné oblasti, především levý dorsolaterální prefrontální kortex. Ovšem předpokládaný pokles aktivity v superiorním temporálním kortexu se u pacientů se schizofrenií nedostavil. Tato zjištění podporují hypotézu dyskonekce, jelikož nedochází k předpokládané koordinaci aktivity mezi prefrontálním a superiorním temporálním kortexem. Na sobě nezávislá činnost těchto dvou oblastí může vést ke zmíněným kognitivním poruchám (Černík, 2007).

3. 9. Perseverace u schizofrenie

Perseverace může být definována jako kontextově nevhodné a neúmyslné opakování reakcí a chování. Jinými slovy, pozorované opakování nesplňuje požadavky dané situace a není produktem uvažování. Perseverace proto mohou být odlišeny od cílené a úmyslné formy opakování, jako jsou jazykové redundance. Perseverace u schizofrenie zahrnují jak jednoduché, tak složité formy chování (Crider, 1997).

Studie prokázaly vyšší úroveň perseverací u pacientů se schizofrenií, které vytvářely především při promptním projevu, učení a vytváření sekvencí při řešení úkolu. Perseverace se vyskytují především v případech, kdy pacient není schopen mobilizovat kognitivní zdroje, především řízené zpracování informací a současně aktivovat inhibici nežádoucích projevů. Tato hypotéza vychází z předpokladu snížené čelní kortikální funkce, která byla pozorována u pacientů se schizofrenií při výkonu náročnějších funkcí (Crider, 1997).

Model zpracovávání informací, vyvinutý Shallicem (1998; in Crider, 1997), vysvětluje perseveraci selháním vyššího řídicího systému (exekutivních funkcí) modulovat nižší úroveň běžných činností. Tento model naznačuje, že k perseveraci dochází v důsledku selhání frontálního striata během obsahově náročných úkolů (Crider, 1997).

Stupeň perseverativního chování schizofrenních pacientů je podobný jako u pacientů s frontální patologií. Pacienti se schizofrenií mají poškozený frontální a prefrontální kortex a perseverace je právě „základním rysem frontálního poškození“. Mnoho autorů (Luria, 1980; Stuss a Benson, 1984; Goldberg a Costa, 1986) se domnívá, že perseverace, stejně jako ostatní exekutivní funkce, jsou důsledkem prefrontální patologie a vysoká frekvence, se kterou je lze pozorovat u schizofrenie podporuje hypotézu, že schizofrenie je charakterizována dysfunkcí frontálních obvodů (Perry, Braff, 1998).

Sandson a Albert (1984; in Crider, 1997) navrhli tripartitní klasifikaci perseverací: kontinuální (neustálá), opakující se a zaseknutá (uvíznutá) v dané formě (stuck-in-set type). Kontinuální perseverace je neschopnost ukončit nesouvisející reakce, které se opakují bez přerušování. Běžné příklady zahrnují nepřetržitou produkci jednotlivých slov či grafických opakování písmen, číslic nebo tvarů. Opakující se perseverace může mít dvě hlavní formy. První z nich je opakování dříve vyprodukované odpovědi na podnět. Freeman a Gathercole (1966; in Crider, 1997) uvedli příklad kopírování teček na první Bender Gestalt kartě, následované nevhodným použitím bodů na druhé kartě. Druhá forma

je vidět při opakovaném vniknutí počáteční odpovědi do následující sekvence reakcí, například při recitaci abecedy: „AbcAdeAfhhijA...“. Opakující se perseverace z morfémů, fonémů, frází nebo syntaxe je předním znakem charakterizujícím schizofrenní poruchu řeči. Perseverace uvíznutá v dané formě je obvykle pozorována u reverzních úkolů, ve kterých pacient není schopen přepínat v odpovědi na měnící se úkol. Jasným příkladem jsou perseverace ve Wisconsin Card Sorting Test (WCST). Tato forma perseverace je spojena s dorzolaterálním prefrontálním poškozením (Crider, 1997).

V roce 1992 Butler et al. uvedli, že podskupina pacientů s paranoidní schizofrenií, vytvořila signifikantně vyšší počet perseverativních chyb v testu WCST, než psychiatrickí pacienti s jinou diagnózou (emoční poruchy, poruchy osobnosti) a než normální jedinci. Perseverace ve WCST tak byla navržena jako možný marker pro identifikaci podskupiny schizofrenních pacientů. Přestože se ale výzkum Butlera et al. týkal pouze pacientů s paranoidní schizofrenií, ne všichni z nich provedli WCST špatně. Nalezená zjištění jsou tedy nejasná.

Studie Abbruzzese, Ferriho a Scarona (1996) potvrdila zjištění Butlera, že schizofrenní pacienti podávají snížený výkon s více perseveracemi oproti zdravým jedincům. Rozdíl mezi pacienty s paranoidní a neparanoidní schizofrenií nebyl v testu WCST shledán (Abbruzzese, Ferri, Scarone, 1996). Z výsledků Perryho studie (1998) vyplývá, že pacienti se schizofrenií perseverují napříč různými kognitivními testy a způsoby chování ve srovnání se zdravou populací.

4. kapitola: Diagnostika kognitivního deficitu

Jelikož v současné době máme poměrně kvalitní znalosti o neuroanatomickém korelátu onemocnění schizofrenie, můžeme se poměrně přesně zaměřit na potřebné psychologické vyšetření (Tům, Lenderová, 2001). Češková (1999, s. 279) se domnívá, že „při detailní analýze je možné rozlišit:

1. *premorbidně existující nespecifický deficit kognitivních funkcí,*
2. *stabilní, nespecifický deficit související s nemocí,*
3. *přechodný, fokální deficit kognitivních funkcí, související s akutní symptomatologií“.*

Kognitivní deficity jsou spojeny především s přítomností negativních symptomů schizofrenie. Před vznikem symptomatologie bývá kognitivní dysfunkce generalizovaná, nespecifická, stabilní a pohybuje se kolem 0,5 standardní odchylky pod průměrem oproti zdravé populaci (Češková, 1999). Směrodatná odchylka -0,5 odpovídá mírnému poškození, středně těžkému poškození odpovídá rozmezí menší než -0,5 až -1,5 SD a těžkému poškození více jak -1,5 SD. Pacienti se schizofrenií vykazují ve vybraných neurokognitivních testech pokles o 1,5 až 2 SD proti zdravým kontrolám. Závažnost tohoto narušení je nejvyšší v doménách paměti, pozornosti, pracovní paměti, řešení problémů, rychlosti zpracování a sociální kognicí (Obereignerů, 2011).

Studie kognitivních funkcí u schizofrenie ukazují snížení v řadě funkcí v pásmu 1,0-1,75 SD pod průměrem (Gold, 2004). Neuropsychologické postižení u schizofrenie je definováno jako 2 standardní odchylky od normy v jedné oblasti kognitivních funkcí a nejméně 1 SD v jiné oblasti kognitivních funkcí v testech pozornosti, verbální paměti a exekutivních funkcí (Preiss et al., 2008).

Podle Tůmy a Lenderové (2001) můžeme k psychologickému vyšetření kognitivních funkcí u nemocných schizofrenií přistupovat více způsoby. Doporučují nejprve provést počáteční screeningové vyšetření zaměřené na všechny „rizikové“ oblasti – psychomotorické tempo (spolu s kvalitou a rychlostí vizuomotorické koordinace), paměť (pracovní, krátkodobou s různě odstupňovaným oddálením, dlouhodobou epizodickou a sémantickou, schopnost učení se novým informacím), pozornost (zaměřenou, střídavou a rozdělenou), řeč (především verbální plynulost) a řídicí (exekutivní) funkce. Pokud zjistíme narušení v některé z oblastí, mělo by následovat detailnější vyšetření. U pacientů se schizofrenií by mělo vyšetření kognitivních funkcí zahrnovat minimálně hodnocení:

- pracovní, krátkodobé a vizuálně prostorové paměti,
- exekutivních funkcí,
- pozornosti,
- plynulosti řeči,
- psychomotorického tempa.

Pro současnou diagnostiku kognitivního deficitu jsou doporučovány specializované baterie, na základě konsenzu MATRICS (Measurement and Treatment Research to Improve Cognition in Schizophrenia). Tyto baterie zahrnují sedm kognitivních oblastí specifických pro schizofrenii- pozornost, pracovní paměť, rychlost zpracování informací, verbální učení a paměť, zrakové učení a paměť, logické myšlení a řešení problému, sociální kognice (Obereignerů et al., 2011).

I při běžném rozhovoru si můžeme všimnout snížené iniciace a plynulosti řeči, což naznačuje poruchu frontálních funkcí. Míra plynulosti lze orientačně posoudit testem verbální fluence. Frontální postižení se projeví pomalostí ve vybavování, chudou slovní zásobou a častými perseveracemi (Hort, Rusina, 2007).

Pro zjišťování kvality pracovní paměti můžeme použít Test verbální fluence a Design Fluency Test, kde za indikátor poruchy pracovní paměti považujeme počet perseverací v rámci jedné kategorie. Mezi další testy řadíme Wisconsinský test třídění karet, kde se porucha pracovní paměti manifestuje selháváním při dokončování setů, dále testy věží (Hanojská a Londýnská věž). Při vyšetření krátkodobé paměti se zaměřujeme na zjišťování kapacity, sledujeme volné vybavení, vybavení podpořené nápovědou a znovupoznání. Typicky se užívají subtesty z Wechslerova paměťového testu, Rey-Osterriethova figura. Pro vyšetření exekutivních funkcí je vhodné použít Wisconsinský test třídění karet, Hanojskou či Londýnskou věž, Stroopův test- varianta interference slova a barvy, Test verbální fluence a Test cesty část B (Preiss, Kučerová, 2006).

Tab. 3: Testy kognitivních funkcí (Obereignerů et al., 2011)

Oblast kognice	Dostupné testy
pozornost	Číselný čtverec, Číselný obdélník, Test pozornosti d2, Test cesty (TMT)
paměť	Wechslerův paměťový test (WMS-R, WMS-III), Paměťový test učení (AVLT), Rey- Osterriethva komplexní figura (RCFT), Bentonův vizuálně-retenční test (BVRT), Krátký vizuální paměťový test (BVMT)
řeč	Test verbální fluence (VFT)
exekutivní funkce	Testy věží (Hanojská, Londýnská), Wisconsinský test třídění karet (WCST), Stroopův test (CWT), Test cesty (TMT)
inteligence	Wechslerův inteligenní test pro dospělé (WAIS-R, WAIS-III), Krátký test všeobecné inteligence (KAI), Ravenovy standardní progresivní matice (SPM), Vídeňský maticový test (VMT)

Pro neuropsychologické vyšetřování schizofrenních nemocných navrhli Peréz a Tůma (nepublikováno) neuropsychologickou baterii testů (viz tab. 4).

Tab. 4: Testy neuropsychologické baterie ve vztahu k jednotlivým kognitivním funkcím (Peréz, Tůma; in Tůma, Lenderová, 2001)

Test	logická paměť	verbální asociace	verbální fluence	R-O figura	TMT (A)	číselný čtverec	Hanojská věž	Stroopův test	WCST
Kognitivní funkce									
paměť	xx ¹	xx ²	xx ³	xx ⁴		xx ⁵	xx ³	x ³	xx ³
psychomotorické tempo			xx	x	xx	xx	xx	xx	
řeč (slovní plynulost, afázie)	x	x	xx					x	
konstrukční praxe				xx					
vizuomotorická koordinace					xx	xx	xx		
exekutivní funkce				x			xx	x	xx
pozornost	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
odolnost vůči zátěži	x	x	x	x	x	x	x	xx	x

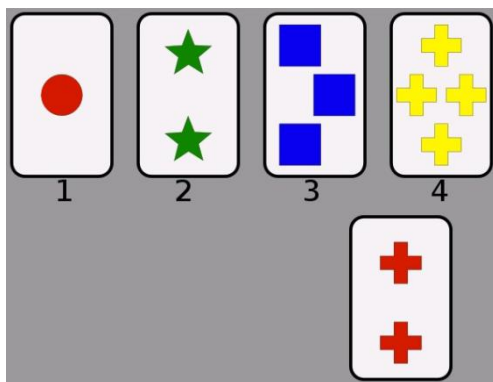
Pozn. xx hlavní oblast testování x vedlejší oblast testování

- 1- učení, krátkodobá logická paměť pro auditivní podněty
- 2- asociativní učení
- 3- pracovní paměť
- 4- paměť pro vizuální podněty
- 5- učení, paměť pro vizuální podněty, prostorové uspořádání a pohyb

Wisconsinský test třídění karet(WCST)

Pacient má přiřazovat karty na dolní „hromádce“ ke kartám v horní části. Dostává vždy zpětnou informaci, zda kartu umístil správně, a z ní si sám musí odvodit pravidlo, podle kterého je třeba karty řadit. Když pravidlo zvládne, počítač ho změní a pacient musí odvozovat nové pravidlo (Kolář, 2012). WCST je zkouška exekutivních funkcí, zejména flexibility myšlení, schopnosti tvořit koncept jednání a regulovat průběh činnosti podle zevních podmínek, schopnost inhibice, abstrakce a pracovní paměť (Kolář, 2012). Jako jeden z mála testů je považován za dostatečně citlivý na prefrontální deficit, ale ne dostatečně specifický (Češková, 1999). Test je vhodný pro detekci perseverativního myšlení a pro hodnocení schopnosti abstraktního uvažování. Nižší výkon v testu je spojován s poruchami konceptualizace se selháváním ve strategickém uvažování a s obtížemi v učení (Tůma, Lenderová, 2001).

Obr. 1: Wisconsinský test třídění karet, zdroj: (Wisconsinský test třídění karet, nedat.)



Stroopův test

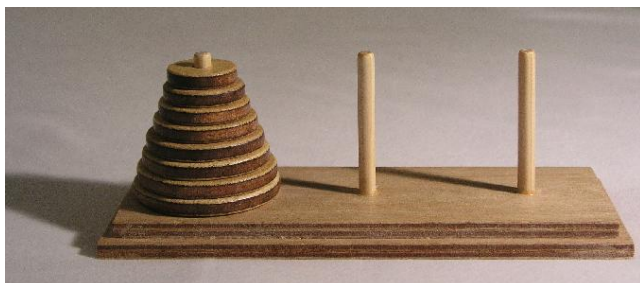
Tento test se skládá ze tří částí. V první části je úkolem pacienta co nejrychleji po řádcích předčítat názvy barev napsané černě, ve druhé části jmenuje barvy, jimiž jsou vyznačeny obdélníčky v řadách. Ve třetí části jmenuje barvy, kterými jsou napsány názvy barev (název však neodpovídá barvě slova) (Tůma, Lenderová, 2001). Tento test zjišťuje

kognitivní rychlost, flexibilitu a schopnost potlačit vnucující se nesprávné odpovědi. Test je náročná především na silnou schopnost inhibice automatických odpovědí. Výkon v testu závisí na pozornosti a pracovní paměti, je považován za metodu testování exekutivních funkcí (Kolář, 2012).

Hanojská věž

Tato zkouška spočívá v přemístění věže tvořené disky z jednoho stanoviště na jiné. Úkolem je tuto úlohu udělat v co nejkratším časovém limitu a s pomocí co nejméně pohybů. Do ruky smí pacient vzít pouze jeden disk a nesmí si jej odkládat mimo stanoviště. Dalším pravidlem je, že pacient nesmí položit větší disk na menší. Zaznamenáváme časový limit, počet pohybů potřebných ke splnění úlohy a počet chybných pohybů. Hanojská věž je třídimenzionální test vizuálně prostorového řešení problému (Tůma, Lenderová, 2001). Test věže zapojuje více motorické dovednosti, plánování, fragmentaci dlouhodobého cíle na jednotlivé kroky a inhibici (Preiss, Kučerová, 2006). Řešení testového zadání souvisí s poruchami pracovní paměti a exekutivních funkcí (strategie řešení, koncepční plánování) (Tůma, Lenderová, 2001).

Obr. 2: Hanojská věž, zdroj: (Hanojské věže, nedat.)



Tab. 5: Funkční zobrazovací metody a řídicí funkce u schizofrenie (Palmer, Heaton, 2000; in Tůma, Lenderová, 2001)

Test řídicích funkcí	Hypofunkce
Test třídění wisconsinských karet	prefrontálního kortexu
Stroopův test	předního cingulárního gyru
Test Londýnské věže Test Hanojské věže	mediální část frontálního laloku (více u nemocných s negativní symptomatikou)

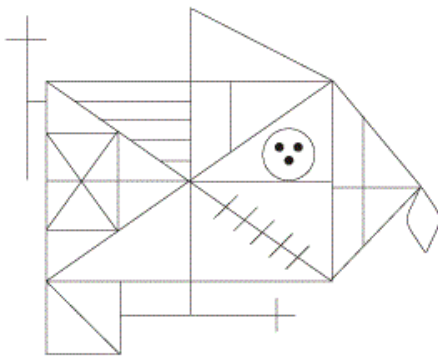
Luriový sekvence

Citlivým frontálním testem jsou Luriové sekvence, které posuzují motorické programování. Pacienta vybídne, aby po nás opakoval sérii tří pohybů dlaně a to ruku v pěst, na hraně ruky a položenou dlaň. S pacientem sérii chvíli opakujeme, a jakmile ho vyzveme, aby pokračoval dál, sledujeme, zda se pacient zarazí a neví jak dál. Pokud se pacient zarazí a neví jak dál, odpovídá to poruše motorické paměti. Mezi další patologický nález patří neschopnost střídat pohyby, kdy pacient často zůstane u střídání pouze dvou pohybů. To svědčí o narušení plánování a realizaci motorických dovedností (Hort, Rusina, 2007).

Rey-Osterriethova figura

Úkolem pacienta je po předložení složitěho geometrického obrazce, tuto předlohu nejprve překreslit a následně po několikaminutovém distraktoru reprodukovat co nejvíce prvků z paměti. Měří se čas potřebný ke splnění úkolu a počet zakreslených prvků (Tůma, Lenderová, 2001). Je určena pro zkoumání konstrukčních a paměťových schopností. Kopie figury je grafomotorickou zkouškou, reprodukce a především oddálené vybavení měří spíše úroveň paměti a pozornosti (Preiss, 1998).

Obr. 3: Rey-Osterriethova figura, zdroj: (Scientific Electronic Library Online, 2004)



Mini-Mental State Examination

Autory jsou M. Folstein, S. E. Folstein a P. R. McHugh. Provedení testu trvá kolem 10 minut. Poskytuje spolehlivý odhad duševní výkonnosti, je rychlý, jednoduchý a srozumitelný pro pacienta i vyšetřujícího. Lze jej použít ke sledování kognitivních poruch a jejich změn. Umožňuje zjistit, zda je testovaná osoba schopna předávané informace pochopit a udržet v paměti. Test má 10 úkolů a otázek (Kolář, 2012). První část ověřuje u

nemocného místní a časovou orientaci. Následují otázky na krátkodobou paměť, jednoduchou číselnou operaci vyžadující pozornost a následně výbavnost. Závěrečná část se zaměřuje na schopnost pojmenovat objekty, pochopit a provést psané a verbální instrukce (Tošnerová, 1998).

Jako velké omezení u MMSE je vnímána jeho nízká senzitivita v časných stádiích onemocnění a minimální zohlednění vlivu vzdělání. MMSE je nejvhodnějším testem pro kortikální demenci, kde jsou hlavními klinickými symptomy právě afázie, amnézie, akalkulie a agrafie, tudíž se zde zcela okrajově projeví narušení frontálních exekutivních funkcí. Ovšem jako screeningová metoda pro časně zachycení nemoci a nárys o kognitivních funkcích pacientů s poruchou paměti, je tento test více než vhodný (Hort, Rusina, 2007).

Test verbální fluence

V testu verbální fluence je výkon pacienta ovlivněn rozsahem jeho slovní zásoby a schopností vyhledávat vhodná slova z lexikální zásoby. Test je náročný na pracovní paměť, aby neopakoval slova, která již jednou řekl. Zároveň tedy musí potlačit odpovědi, které se mu nabízejí, ale které již jednou použil. Test zapojuje dlouhodobou paměť, pracovní paměť, slovní plynulost, exekutivní funkce (Preiss, Kučerová, 2006).

Halsteadova-Reitanova neuropsychologická baterie (HRNB)

Tato klasická neuropsychologická baterie vznikla na základě práce W. C. Halsteda, jež na ní od roku 1935 pracoval. Na vážnosti a veřejné akceptaci získala až po doplnění od R. M. Reitana a především po publikování série článků s doklady o empirickém dokladu takového posuzování poškození mozku od Wheelera a Reitana. Reitanovu modelu mozkových funkcí odpovídá šest skupin testů:

1. měřítka vstupu (input),
2. pozornost, koncentrace a paměti,
3. testy verbálních schopností,
4. měřítka prostorových, sekvenčních a manipulačních dovedností,
5. testy abstrakce, dedukce, logické analýzy a tvorby pojmů,
6. měřítka výstupu (output).

Samotná baterie je velmi obsáhlá a její provedení trvá v plném rozsahu 6-8 hodin, proto se nejčastěji používají jen některé vybrané testy, pro zjištění dané poruchy. Celá baterie obsahuje testy: Vyšetření laterální dominance, Test taktilního rozpoznání tvarů, Screeningový test afázií, Test oscilace prstu, Síla stisku, Test cesty, Sensoricko-percepční vyšetření, Test rytmu, Test percepce zvuků řeči, Test taktilního výkonu, Test kategorií, Wechslerova inteligenční škála a MMPI. Výkony v testech se vztahují k lateralizaci a lokalizaci poškození mozku a hodnotí se průběh léze (generalizované oslabení, fokální postižení progresivní, statické, v úzdravě). HRNB umožňuje rozlišení osob s mozkovým poškozením i bez něho, osob s poškozením v levé nebo pravé hemisféře a osob s rozdílnými typy mozkových lézí. (Baštecká, 2003).

Tab. 6: Halstead-Reitanova neuropsychologická testová baterie (Plante, 2001)

test kategorie	běžné učení, formování abstraktního pojmu
test zkoumající hmatové schopnosti	motorická rychlost, psychomotorická koordinace
test rytmu	pozornost, soustředěnost, sluchové vnímání
test vnímání mluveného slova	pozornost, soustředěnost, koordinace zpracování řeči
test oscilace prstů	tapping
test cesty	psychomotorická rychlost, následnost, soubory uchování a posunutí
test síly stisku	hrubá motorika
zkoumání sensoricko-percepčních schopností	schopnost vnímat stimuly na obou stranách těla
vnímání dotyku	dotyková lokalizace prsty
modifikovaný test Halstead-Wepman Aphasia	zkoumání jazykových dovedností
Wechslerova inteligenční škála pro dospělé III (WAIS-III)	intelektuální fungování
Minnesotský vícefázový osobnostní inventář (MMPI-2)	osobnostní a psychické fungování

Při snaze vytvořit české normy, byli testováni jedinci zdraví i s psychiatrickou zátěží. U jedinců se schizofrenií byly naměřeny nápadně slabé výkony, ovšem nejhorší výkon podávali pacienti s organickým poškozením (Preiss, 1998).

Lezak (2004) u HRNB zpochybňuje její vhodnost pro pacienty se sensorickým a motorickým poškozením, dále ji vytýká dlouhou dobu administrace a celkovou nepružnost. Na druhou stranu podotýká, že je to jeden z nejspolehlivějších testů pro identifikaci pacientů s poškozením mozku (Lezak, 2004). Mezi další přednost patří psychometricky dobře podložené posouzení širokého rozpětí neuropsychologických funkcí (Preiss, 2009).

Luria-Nebraska Neuropsychological Battery (LNNB)

Tato neuropsychologická baterie je kombinací snahy A. R. Luriji a severoamerické psychometrické tradice, vytvořit neuropsychologické vyšetřovací techniky. Na trh byla uvedena v roce 1984. Tuto baterii, dle autorů příručky Goldeny, Purische, Hammeka (1991; in Preiss, 1998, s. 81), můžeme využít k různým cílům vyšetření:

1. *„určení mozkového poškození u jedinců, kteří mají příznaky nejasné etiologie,*
2. *zjištění rozsahu a podstaty klientových deficitů u poznaných lézí k soudně znaleckým cílům a plánování intervence,*
3. *zhodnocení vlivů specifických zásahů nebo rehabilitačních postupů na neuropsychologické funkce,*
4. *zjištění vlivů různých typů mozkového poškození v odlišných populacích,*
5. *zjišťování teoretických předpokladů ve vztazích mozek-chování k potvrzení, rozšíření nebo změně současných modelů mozkové funkce“.*

Baterii LNNB nemůžeme použít jako celkové vyšetření, neboť nezjišťuje porozumění čtenému nebo paměť. Její validní použití závisí především na jazykových dovednostech (Preiss, 1998).

V roce 1995 vytvořil P. Kulišťák experimentální českou verzi. Kvantitativní hodnocení je kombinováno s kvalitativním hodnocením pomocí 60 kategorií chování. Interpretace se provádí na čtyřech úrovních:

1. neuropsychologické postižení ano-ne,
2. jednoduchý popis, co pacient může a nemůže dělat,
3. určení pravděpodobných příčin chování,
4. integrace všech nálezů do popisu mozkové činnosti jedince (Baštecká, 2003).

5. kapitola: Figurální fluence

Testy verbální produkce nebo plynulosti, se ukázaly být spolehlivé a citlivé indexy mozkové dysfunkce v různých klinických populacích. Také četné studie ukazují, že narušení slovní plynulosti může být spojeno s konkrétní lézí mozku. Méně je však známo, o výkonu figurální fluence u normálních nebo klinických skupin. Testy plynulosti posuzují kognitivní flexibilitu a rychlost odezvy. Mohly by se ukázat jako tvárná měření v klinické neuropsychologii, protože spolehlivě rozliší pacienty s poškozením mozku od zdravých. Především poškození čelních laloků mozku má za následek snížení plynulosti (Benton, 1968, Milner, 1964; in Ruff, Light, Evans, 1987).

V 80. letech byly činěny pokusy vyvinout obdobný test plynulosti pro testování vizuo-prostorové fluence. V jednom takovém úsilí, Jones-Gotman a Milner (1977) jako první požádali své účastníky k tomu, aby nakreslili různé vzory během 5 - minutového období, a ve druhém kroku, aby omezili své vzory na použití čtyř tvarů (přímé nebo zakřivené čáry, kruhy, atd.) po dobu 4 minut. Tato úloha je analogická s úkolem verbální fluence zavedené Thurstone a Thurstone (1949), v němž žádá účastníky, aby napsali tolik slov začínající písmenem "S ", jak je to možné, a ve druhém kroku měli napsat čtyřpísmenná slova začínající písmenem "B " (Ruff, Light, Evans, 1987).

Ve snaze klinicky využít techniku zavedenou Jones-Gotmanem a Milnerem, byly velké potíže v bodování pacientových výkresů. Až příliš často nebylo možno dosáhnout shody mezi examinátory o tom, zda jsou dva výkresy v podstatě stejné nebo se liší a vyloučit opakování bylo problematické. Například, je prakticky nemožné nakreslit dva identické návrhy, proto při posuzování se museli examinátoři neustále spoléhat na subjektivní posudek (Ruff, Light, Evans, 1987).

Mezitím díky spolupráci na univerzitě v Curychu, Serrat, Ruff, a Regard vyvinuli prvky, kterými se dala měřit neverbální plynulost, a byly důkladně založeny na psychometrické technice. Pacienti byli požádáni, aby vytvořili různé návrhy v rámci daného systému. Konkrétně toto měření sestávalo z listu papíru, dělené do obdélníků. Každý obdélník obsahoval pět bodů aranžovaných v konfiguraci, v jaké se číslo pět objevuje na hrací kostce. Účastníci byli požádáni, aby propojili dva nebo více z pěti bodů přímkami, přičemž cílem bylo nakreslit tolik různých designů jak je to možné za dobu 5 minut. Tato metoda byla poprvé popsána Regardem Straussem a Knapp (1982) s údaji shromážděnými na vzorku normální děti ve třídách 1,3, a 7. Jejich výsledky

dokumentovaly stabilní a významné zlepšení ve figurální fluenci spojené s rostoucím věkem, ale ne pohlavím. Ruff a jeho kolegové představili v roce 1985 upravenou verzi. Jejich výsledky ukázaly, že s věkem souvisí zlepšení měření figurálními i slovní fluence. Pro prozkoumání neuropsychologického užitku, byl stejný test figurální fluence podán vzorku dospělých s traumatickým zraněním hlavy. Tito pacienti nedosáhli pouze výrazně horší výkonnosti v porovnání s normální skupinou, ale významný rozdíl byl také získán mezi jedinci, jejichž mozkové trauma bylo klasifikováno jako mírné nebo kritické (Ruff, Light, Evans, 1987).

Všeobecně se souhlasí s tím, že schopnost plánovat a provádět cílevědomé chování klesá s přibývajícím věkem. Ve studiích byl tento pokles zkoumán například u Testu cesty, Stroopova testu, WCST (Ruff, Light, Evans, 1987).

Co tedy definuje „plynulost výkonu“? V měření fluence, klademe důraz na rychlost, nestereotypii a iniciativu. Iniciativa se měří počtem unikátních designů, rychlost a nestereotypní kvalita se měří podle délky trvání úkolu a stylů perseverativních odpovědí (Ruff, Light, Evans, 1987).

Design Fluency (Jones-Gotman and Milner, 1977)

Tento test byl vyvinut jako neverbální protějšek Testu slovní fluence (Thurstone, 1962; in Lezak, 2004). V první (volné) instrukci byl subjekt požádán, aby „vymyslel kresbu“, která nepředstavuje ani skutečný objekt ani abstraktní pojmenování (např. geometrické tvary) a která nebude pouhou čmáranicí. Po ukázání akceptovatelných a neakceptovatelných příkladů nakreslených examínátorem, dostal subjekt 5 minut na to, aby nakreslil co nejvíce různých kreseb. Slova „mnoho“ a „různých“ kreseb bylo v instrukci vyzdvihnuto. U prvního od každého druhu neakceptovatelné nebo dvou stejných kreseb byl klient upozorněn. V druhé (fixní) instrukci je subjekt limitován 4 čarami, přímkami i zakřivenými, a 4 minutami času na provedení úkolu. Průměrné výsledky byly pro první instrukci 16,2 tvarů a pro druhou instrukci 19,7 tvarů. Ostatní instrukce jsou stejné. Ve výsledku se počítají všechny perseverace, také použití více či méně čar než 4 u druhé instrukce. V následných výzkumech bylo zjištěno, že množství perseverací kreslených subjekty nezávisí na věku v rozmezí 15-65 let, ale s rostoucím věkem a především od 75 let se perseverace zvyšují. Výkon pacientů s poruchou frontálního laloku se v rámci obou instrukcí snížil oproti výkonu zdravé populace. Pacienti s pravostrannou lézí obecně měli

sníženou výkonnost a ti s pravostrannou lézí frontálního laloku byli nejméně produktivní (Lezak, 2004).

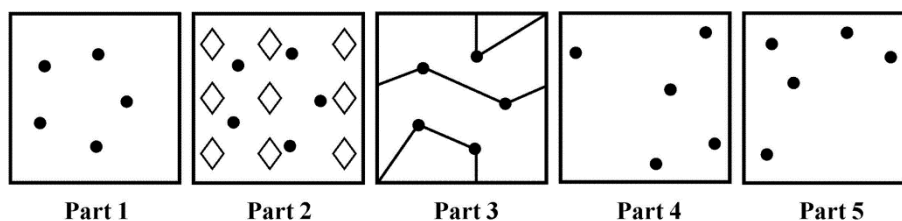
Five-point Test (Regard, Strauss, Knapp, 1982)

Tento test je vytištěn na stránce, která obsahuje 40 přilehlých čtverců v rozmístění 5x8. Každý čtverec obsahuje 5 souměrných stejně umístěných bodů. Examinátor vyzve probanda, aby vytvořil co nejvíce různých figur, jak je jen možné v časovém limitu 5 minut. Body může spojovat rovnými čarami. Pacienti s psychiatrickou diagnózou produkovali více tvarů a dělali méně perseverací, než pacienti s poraněním mozku (Lezak, 2004).

Ruff Figural Fluency Test (RFFT) (R. W. Evans et al., 1985; Ruff, Light, Evans, 1987)

Tato verze Regardova Five-point testu se skládá z 5 listů papíru. Každý obsahuje 40 čtverců. První je identický co do vzhledu s listem testu Five-point test. II. a III. list čtverců si ponechaly stejné postavení bodů, ale přibyly k nim interferenční obrazce (např. černé čáry, které spojují pouze některé body v každém snímku, ale také z jednoho rámečku do druhého; nebo byly přidány malé diamanty v každém rámečku). Body na IV. a V. listu jsou rozmístěny asymetricky a jejich umístění se liší od předchozích. Instrukce jsou přesně stejné jako u Five-point testu, tedy nakreslete co nejvíce různých tvarů, až na to, že vyhrazený čas je 1 minuta. Většinou instrukce zahrnuje i upozornění, že proband může spojit jakékoliv dva nebo více bodů, jelikož mnoho lidí si myslí, že musí spojit všech 5 bodů, což brání rozvoji strategií a zpomaluje to produktivitu. Výkon je počítán jako skóre všech jedinečných tvarů a skóre tvarů, jež se opakují. Na rozdíl od Five-point testu se zde nepočítají rotace do výkonu, ale jsou zaznamenávány. Využívání rotací je typickou využívanou strategií (Lezak, 2004).

Obr. 4: Ruff Figural Fluency Test, zdroj: (Ruff, Light, Evans, 1987)



Výsledek testu RFFT rozlišuje mezi mírným a těžkým poraněním hlavy u pacientů, a dále odlišuje obě tyto skupiny od zdravých jedinců. Výzkumy prokázaly, že jedinci

s mírným poraněním mozku produkují méně opakovaných tvarů (9-10), než jedinci s výraznějším poškozením (10-12), oproti kontrolní skupině je to ale stále více (6-7). Pacienti mohli mít potíže se splněním dvou klíčových podmínek zároveň: být produktivní a vyhnout se opakování. Pokud byli svědomití, vytvořili mnoho tvarů s pouze několika opakováními. Pokud nebyli, vyplňovali test rychle s množstvím opakování. Obecně nejlepší produktivitu s málo perseveracemi mají jedinci, kteří se rychle rozvíjí a udržují strategii, takže u každého čtverce dlouze nepřemýšlejí nad řešením (Lezak, 2004).

Účelem normativní studie testu RFFT (Ruff, Light, Evans, 1987) bylo zhodnotit účinky stárnutí a dosaženého stupně vzdělání u dospělých na výkon v RFFT. Další otázka byla, zda výkon závislý na věku by se měl týkat zpomalení rychlosti vlastního motorického tempa. Dalším předpokladem byla vyšší míra figurální plynulosti, jež odpovídá vyšší úrovni vzdělání, což vneslo další otázku týkající se inteligence.

Primární měření figurální fluence byl počet jedinečných designů a počet provedených perseverací. Perseverace se vztahují na všechny vyráběné vzory, které byly opakovány jednou nebo vícekrát v jednom ze zkušebních dílů. Proto, aby bylo možné určit počet unikátních vzorů vyrobené účastníkem, bylo nutné stanovit počet čtverců, ve kterých účastník připojil dva nebo více bodů jiným způsobem. To snižuje jakoukoliv potřebu pro zkoušejícího spoléhat se na úsudek. Existují doslova stovky možných způsobů, jak propojit tečky v jedinečný design. Kombinace dvou skóre tvoří "chybovost," která je definována jako celkový počet perseverací dělený celkovým počtem jedinečných vzorů.

Pro celkový počet perseverací, žádný konkrétní vzor nebyl patrný mezi podskupinami. Tyto výsledky jsou však mnohem variabilnější než design skóre. Průměrný počet perseverací pro všech 358 účastníků bylo 9,2 se standartní odchylkou 12,2 perseverací. Distribuce byla silně vychýlená, protože malý počet účastníků v každé podskupině dle věku a vzdělání měl velký počet perseverací. V nejkrajnějších případech se jednalo až o 90 perseverací na pěti stranách (Ruff, Light, Evans, 1987).

Bylo zjištěno, že ve tvorbě jedinečného designu u mužů a u žen není signifikantní rozdíl. Obecně, mladší participanti, ve věku 25 až 55, skórovali v podstatě stejně a trochu níže, nejstarší vzorek dosáhl nejnižšího skóre. Starší lidé také dělali významně více perseveračních chyb nežli mladí. Rychlost motoriky dominantní ruky byla měřena Finger Taping Testem, nekorelovala s celkovým počtem unikátních designů. Není však vyloučeno, že pokles pozorovaný u účastníků, kteří byli starší, mohl být přesto způsoben

zpomalením motorického tempa, způsobeného věkem. Nejlépe dopadla věková skupina 16-24 let ve vytváření unikátních návrhů. Věková skupina 55-70 dopadla nejhůř. Tento pokles signifikantně nekoreloval s motorickým zpomalením, což navrhuje více kognitivního založení na procesu stárnutí. Když se analyzoval vliv vzdělání, zjištěné skóre bylo výrazně lepší u absolventů vysokých škol ve srovnání se vzorkem účastníků se středoškolským vzděláním. Výsledky podporují myšlenku, že schopnost provádět úkoly fluence, pozitivně koreluje s počtem let vzdělání. Dokonce byla přítomna i mírná korelace s IQ. Mezi další zjištění patřilo, že figurální fluence nekoreluje s verbální fluencí (Ruff, Light, Evans, 1987).

Pro zjištění reliability, byl po 6 měsících proveden test-retest a bylo zjištěno, že lidé skórovali signifikantně lépe v retestu. V retestu vytvořili více jedinečných návrhů, perseverací udělali přibližně stejné množství (Ruff, Light, Evans, 1987).

Ruff et al. v roce 1994 provedli studii, ve které zjistili, že pacienti s poškozením pravého frontálního laloku vygenerovali o 40% méně jedinečných designů než ti s poškozením levého frontálního laloku. Jedinci s poškozením obou frontálních laloků skórovali zhruba na stejné úrovni ve tvorbě jedinečných designů, jako pacienti s poškozením pravé části frontálního laloku.

V roce 2004 byl proveden výzkum, kde užívali EEG pro zjištění, zda je RFFT citlivý pro zjištění poškození funkcí pravého frontálního laloku. Pomocí EEG byla měřena delta vlna ve třech oblastech (FP2,F4,F8) a následně byla použita pro srovnání těch, kteří skórovali nejlépe (vysoká plynulost) od těch, kteří skórovali nejhůř (nízká plynulost). Nálezy prokázaly, že jedinci, kteří mají nízkou fluenci v RFFT mají zvýšenou delta amplitudu v pravých čelních lalocích v místech elektrod F2, F4, F8, v porovnání s těmi, kteří pracovali dobře, čímž byla objevena podpora pro tvrzení, že RFFT je citlivý na fungování pravého čelního laloku. Jestliže výkon v RFFT je citlivý na dysfunkci pravého čelního laloku, změny výkonu v RFFT by se měly odrážet v mírách mozkové aktivity na EEG. Výzkum zjistil, že EEG záznam oblasti nejbližší místa mozkového poranění se vyznačuje zvětšenou pomalou vlnou či delta aktivitou (Foster, Williamson, Harrison, 2005).

Design Fluency Test (Delis, Kaplan, Kramer, 2001)

Tento test figurální fluence má tři podmínky, u každé máme 1 minutu na dokončení. První se skládá ze čtverce s 5 asymetricky umístěnými body. Druhá podmínka představuje interferenci v podobě 5ti přidaných neobsazených bodů, které mají být ignorovány. Třetí je přechod mezi podmínkami, kdy jsou pacientovi ukázány čtverce s 5ti vyplněnými a 5ti nevyplněnými tečkami a je dotázán, aby zakreslil 4 rovné čáry střídavě mezi vyplněné a nevyplněné body. Pacienti s lézí ve frontálním laloku produkují méně tvarů (designů) nežli zdraví. Všichni participanti produkovali méně tvarů ve třetí přechodové podmínce (Lezak, 2004). Jones-Gotman a Milner (1977; in Foster, Williamson, Harrison, 2005) zjistili, že pacienti s dysfunkcí pravého frontálního laloku podali významně horší výkon v Design Fluency testu, v porovnání s pacienty s dysfunkcí lokalizované v levém čelním laloku stejně jako v jiných oblastech mozku.

Perseverace je jedním z charakteristických znaků snížené schopnosti lehce a vhodně přesunout reakci na podnět. Specifické typy perseverací mají tendenci se objevit v odpovědích či testech, které testují jednu modalitu, avšak nemusí se objevit v jiném druhu vyšetření, které danou modalitu netestují. K testování perseverací, můžeme pacienta požádat, aby kopíroval rukou střídající se písmena nebo vzory. Pro každou zkoušku použijeme jinou ruku, abychom zjistili, zda existují rozdíly v lateralitě ovládní rukou. Luria dával svým pacientům list papíru s několika slovními sériemi, kde v řádku byl např. „kruh, kruh, kruh, kříž, kruh“ s instrukcí: nakreslete uvedený obrázek každého slova, jak nejrychleji můžete. Podobné řetězce slov mohou právě vyvolat perseverativní tendence. Goldberg a Bilder (1987; in Lezak, 2004) popsali sedm parametrů grafických figur, které by mohly zvýšit náchylnost k perseveracím v následujících figurách např.: uzavřené/otevřené, které se vztahují k tendencím uzavřít otevřenou figuru (např. kříž) pokud jsou kresleny po uzavřené (např. kruh). Goldberg a Bilder popsali čtyři typy perseverací, které mohou nastat u jednouchých kreslených úkolů na výše uvedené řetězené slovní příkazy:

1. Hyperkinetický- vyznačuje se neschopností ukončit pohyb, kterým pokračuje v násobení jednotlivých prvků, dokud se nezastaví na konci stránky.
2. Perseverace prvků- pacient reprodukuje jednotlivé prvky, ale zavádí dříve kreslené figury do těch následujících.

3. Perseverace rysů- zde přetrvává kreslení určité charakteristiky z předchozích figur, například „otevřenost“.

4. Perseverace v aktivitě- vyskytuje se perseverace různých kategorií podnětů (slova, čísla, matematické a geometrické symboly) (Lezak, 2004).

Často pacienti odpovídají správně, bez chybných odpovědí, které nastavili u prvních sekvencí úloh a pouze se mohou splést či být dočasně zmateni a proto sklouznou do perseverativních vzorů. Například Malloy, Webster a Russell (1985; in Lezak, 2004) zjistili, že při podání Luriova testu střídavých reakcí, více než k 2/3 chyb došlo u posledních pěti pokusů. Proto autoři varují před dáváním více pokusů. Pokud se odezva pacienta zhoršuje, měl by examinátor pacienta požádat, aby mu zopakoval instrukci. U pacientů s poškozením frontálního laloku se stává, že instrukci zopakují přesně, ale dál pokračují v nesprávném plnění úkolu. Tím prokazují disociaci mezi porozuměním a jednáním (Lezak, 2004).

Torranceho figurální test tvořivého myšlení

Torranceho testy bývají řazeny k testům divergentního tvořivého myšlení. Původně byl publikován již v roce 1966. Torranceho testy se skládají z verbální a figurální verze. V Torranceho pojetí je tvořivost chápána jako proces, ve kterém se uplatňuje citlivost na problémy a nedostatky, na mezery ve vědomostech, na chybějící části, disharmonie, dále se uplatňuje identifikace obtíží, hledání řešení, odhalování nebo formulování hypotéz o existujících nedostatcích, testování a retestování těchto hypotéz, jejich modifikace a konečně sdělování výsledků. Verbální testy se skládají ze sedmi úkolů, z nichž každý vyžaduje divergentní myšlení, a přitom se uplatňují odlišné mentální procesy. Figurální verze obsahuje tři aktivity (Kondáš, 1992).

Faktory divergentního myšlení popisuje Torrance takto:

1. fluence- počet pohotově daných relevantních odpovědí,
2. flexibilita- počet přesunů v myšlení, odlišných řešení a počet odlišných kategorií, do nichž lze zařadit odpovědi,
3. originalita- statistická infrekvence; míra odklonu odpovědi od zřejmého a běžného, neobvyklost řešení,
4. elaborace- počet detailů a specifik zahrnutých do odpovědi.

Test se skládá ze tří subtestů: tvoření obrázku, neúplné figury, opakované figury

Neúplné figury- jde o adaptaci Drawing completion testu. Princip subtestu vychází z gestaltické psychologie- nekompletní figury vytvářejí napětí, vedoucí k tendenci dokončit je nejjednodušším a nejsnadnějším způsobem. Skóruje se vzhledem k fluence, flexibilitě, originalitě, elaboraci.

Opakované figury- úkolem je dokreslit 36 kruhů, resp. využít je pro vytvoření různorodých grafických odpovědí. Stimuluje fluenci (počet vytvořených obrázků), flexibilitu, originalitu, elaboraci (propracování každé realizované kresby).

Čtyři uvedené faktory divergentního myšlení je možno interpretovat takto:

Figurální fluence- je dána počtem odpovědí v subtestech. Je primární pro pochopení ostatních figurálních skóreů a současně nezbytnou podmínkou pro dosažení ostatních skóreů. Nízké skóre svědčí pro zablokování probanda tím, že se snaží najít neotřelé řešení nebo ukazuje prostě na jeho netvůrčí myšlení. Vysoké skóre je ukazatelem kreativního potenciálu individua (je-li v souladu se zvýšenými skóreory originality a flexibility), nebo se může vyskytovat u banálně myslících, resp. Impulsivně myslících jedinců, pokud jsou ostatní skóreory nízké.

Figurální flexibilita- ukazuje na ni počet přesunů v myšlení.

Figurální originalita- statistická infrekvence jednotlivých řešení kontra uniformita. Tento skóre je třeba interpretovat ve vztahu ke skóreory fluence a elaborace.

Figurální elaborace- ukazuje na ni počet detailů v jednotlivých kresbách. Odráží schopnost rozvinout základní myšlenku, dodat jí přesvědčivosti a propracovat ji (Kondáš, 1992).

6. kapitola: Hanojská věž

Spolu s testem Londýnské věže, Španělské věže a Torontské věže patří i test Hanojská věž mezi tzv. zkoušky věží. Její vznik je spojován se jménem francouzského matematika Francois Edouard Anatol Lucase a datuje se k roku 1883 (Lezak, 2004). Přestože je vznik testu datován do devatenáctého století, existuje legenda, jež původ Hanojské věže posouvá až do roku 2700 př. n. l. Za vlády panovníka Fo Fi byli bráhmanští kněží pověřeni úkolem přesunout 64 zlatých disků po třech diamantových hrotech podle do dnes známých pravidel. Legenda praví, že po dokončení tohoto hlavolamu zanikne svět (Obereignerů, 2010).

Ewert a Lambert použili jako první test Hanojské věže pro účely psychologického testování. Od té doby byl test Hanojské věže použit v mnoha experimentálních studiích, zaměřených na typicky lidské řešení problémů. Velkou komplikací je, že zde panuje nejednotnost v samotné administraci i v testovém materiálu. V minulých letech probíhalo testování v rámci grantu č. FF_2011_014 s názvem „Test Hanojské věže a nové normy pro efektivní diagnostiku exekutivních funkcí“, který byl realizován na Katedře psychologie Filozofické fakulty Univerzity Palackého v Olomouci. Právě tento grant se zabýval vývojem nového jednotného způsobu administrace testu, jeho následnou administrací různým výzkumným souborům a tvorbou norem pro tyto skupiny (Obereignerů, 2012). Tento grant podpořil ve svých diplomových pracích například Mižigar (2011), Plassová (2012) nebo Stielová (2012). Mižigar ve své diplomové práci vytvořil orientační percentilové normy pro populaci ve věku 65-75 let, Plassová poskytla ze své práce normy pro dospělou populaci a Stielová orientační normy pro populaci ve věku 13-18 let. Všechny diplomové práce vznikly pod vedením PhDr. Radka Obereignerů, PhD. Data, která jsme získali při testování psychotických pacientů v rámci magisterské práce, budou taktéž použita pro vytvoření orientačních norem a přispějí ke sjednocení způsobu administrace u klinické skupiny. V současné době jsou pro Hanojskou věž uceleně publikovány pouze normy pro švédskou populaci.

Test Hanojské věže byl vytvořen nejen ve dřevěné verzi, ale byla vytvořena také počítačová verze. Autoři Mataix-Cols a Bartrés-Faz (2002) zkoumali, zda jsou si tyto dvě verze testu rovnocenné. Především dvoj či trojrozměrnost testu a způsob manipulace s testem (ruční manipulace, manipulace pomocí myši či klávesnice) byly hlavním předpokladem pro zjištění rozdílu mezi variantami. Užití obou verzí se ukázalo jako rovnocenné u zdravé populace. Autoři ovšem dodávají, že výsledky nelze zobecnit na

pacienty s poškozením mozku, jelikož u počítačové verze jsou méně patrné vizuálně-motorické faktory testu než u dřevěné verze, která tím pádem může být pro tyto pacienty obtížnější. I Obereignerů (2010) shledává v dřevěné verzi výhodu klinického přístupu. Obecně lze říci, že použití Hanojské věže při testování exekutivních funkcí přináší výhody ve své snadné kvantifikovatelnosti, krátké administraci a citlivosti pro počínající poruchy (Lezak, 2004).

Test Hanojská věž je složitým úkolem, který vyžaduje zvládnutí řady prvků exekutivních funkcí. Umožňuje zachytit schopnost plánování, kontroly a propojování informací v kognitivních subsystémech. Dle Salnaitis et al. (2011) je potřeba, aby se respondent choval cíleně a plánoval dopředu. Právě tím, že jedinec musí dodržovat jasně daná pravidla, musí plánovat dopředu, rozmýšlet kroky a pomocí menších se blížit k vyřešení. Při řešení Hanojské věže se využívá pracovní paměti, aby si člověk zapamatoval každý krok za účelem vyřešení úkolu.

Dle Simona, který se zabýval výzkumem Hanojské věže především v 70. letech 20. století (1975; in Welsh, Huinzinga, 2005, 289): „*optimální strategie řešení zahrnuje následující kroky: 1. Pochopit, že prvním podcílem by mělo být přesunutí největšího disku do cílové polohy. 2. Přesunutí menších disků z cesty. 3. Vytvoření subpyramidy. 4. Přesunout největší disk do cílové pozice. 5. Opakovat tento postup, s dalšími největšími disky tvořit menší pyramidy a dosáhnout cíle*“.

Pokud jedinec nalezne vhodnou strategii pro řešení testu, není opakování této strategie (tj. rekurzivita postu) náročné na percepční schopnosti. Proband se ale musí stále orientovat, v jaké fázi řešení se nachází. Obereignerů et al. (2012) ve své studii zjistili, že některým úspěšným probandům pravděpodobně pomáhá vizualizace cílového stavu v průběhu řešení. Využívají tudíž tzv. mentálního prostoru k vizuálnímu provedení operace. Nejčastěji probandi tuto vizualizaci opisují slovy: „*Chvilí jsem nad tím přemýšlel, a pak jsem si představil jak to udělat, abych největší disk dostal sem. Zahleděl jsem se a probleskl mi hlavou ten postup, taková představa*“ (Obereignerů et al., 2012, 31). Autoři Ewert a Lambert (Obereignerů et al., 2012) se díky svému výzkumu naznačili, že popsat rekurzivní postup dokáží lidé s vyššími intelektovými schopnostmi. Tato domněnka, by do jisté míry mohla objasnit, proč se počet pohybů neprokázal jako užitečný ukazatel pro vyhodnocení metody. U počtu pohybů můžeme proti sobě postavit dva ukazatele. Za prvé nízký počet pohybů, který může být projevem psychomotorického útlumu, teoreticky

spojeného s narušením mediofrontálního exekutivního okruhu. Za druhé minimální počet pohybů, může poukazovat na kvalitní schopnost vytvořit rekurzivní postup.

Při řešení Hanojské věže jsou dle Miyakeho et al. (2000; in Sorel, Pennequin, 2008) důležité tři výkonné funkce: přesun pozornosti, aktualizace a inhibice. Přesun pozornosti zahrnuje možnost přepínat mezi několika úkoly, činnostmi a duševními složkami. Aktualizace je spojena s operační pamětí a řídí reprezentaci myšlenek. Jedná se o schopnost kódovat a sledovat důležité informace v pracovní paměti. Právě nedostatečný výkon pacientů se schizofrenií je často přičítán zhoršené pracovní paměti (Perry et al., 2001). Inhibice znamená, v případě potřeby, vědomé zabránění automatické reakci. Autoři Sorel a Pennequin (2008) potvrdili, že všechny tyto tři funkce jsou důležité, zejména pak inhibice a tento fakt se rozhodli ověřit. Výzkumu se zúčastnilo 15 lidí s průměrným věkem 22,7 let, 15 lidí s průměrným věkem 68,1 let a 16 lidí s průměrným věkem 78,7 let. Plánování bylo hodnoceno pomocí třídiskové a čtyřdiskové verze Hanojské věže. Zaznamenával se celkový čas, počet tahů a počet tahů proti pravidlu. Dále byl použit Stroopův test, N-back Test a test na posouzení rychlosti zpracování. Tento poslední test se skládá ze série šedesáti párů písmen. Úkolem probanda bylo co nejrychleji číst pár pozic (X-X, O-O, ...). Z výzkumu vyplynulo, že výkon při řešení Hanojské věže koreluje s věkem a právě vysoký věk souvisí s poklesem schopnosti plánovat v tomto úkolu. To se ve svém výzkumu snažili potvrdit i Brennan et al. (1997; in Sorel a Pennequin, 2008). Vyšetřili 12 mladých dospělých lidí s průměrem 19 let, 9 dospělých osob s průměrným věkem 65 let a 10 osob s průměrným věkem 75 let. Z výsledků vyplynulo, že obě dvě mladší skupiny měly podobné výkonné kapacity pro třídiskovou verzi, oproti výkonu nejstarší skupiny. Při zvýšení složitosti na čtyřdiskovou verzi, byl výkon nejmladší skupiny lepší oproti zbylým dvěma. I tato studie potvrdila, že výkon v testu Hanojská věž, s věkem klesá.

Ač je test Hanojské věže nejčastěji v literatuře spojován s plánováním (schopnost mapovat sekvence pohybů vedoucích k řešení úlohy), Miyake et al. (2000) provedli výzkum, ve kterém se jim podařilo prokázat, že statisticky signifikantní roli pro úspěšné řešení úlohy hraje inhibice dominantních opovědí. Výzkum prováděli na 136 studentech vysoké školy. Zjistili, že při řešení úlohy je potřeba předejít přirozené tendenci dělat očividné, percepčně kongruentní pohyby diskem. Pro úspěšné řešení je potřeba vytvořit „subcíle“, které jsou často v konfliktu s percepčním řešením hlavolamu. Osoba, která využívá percepční strategii je vedena spíše zrakem nežli konceptem. Pokud by účastníci

studie použili cílovou rekurzi, pak by test Hanojské věže byl pravděpodobně méně propojený s funkcí inhibice a naopak více s funkcí monitorování a aktualizací paměťových reprezentací.

Test Hanojské věže má v současné době bohaté využití v neuropsychologii, kde slouží k hodnocení integrity frontostriatálního systému. Pomáhá zachytit a zmapovat schopnost plánování, kontroly a propojení informací v kognitivních subsystémech (Obereignerů, 2010). Dle Kulišťáka test souvisí s dorzolaterální prefrontální mozkovou kůrou. To potvrzují nálezy, které uvádí, že nižší výkon v testu Hanojská věž podávali jedinci s poškozením frontálních oblastí mozku (Rönnlund, 2001). Například Goel a Grafman (1995; in Miller, Cummings, 2007) poznamenali, že deficit byl zjevný především, když pacienti museli překonávat velmi silné automatické strategie a vytvořit opačnou reakci. Pacienti s lézemi ve frontálním laloku mají problém s vytvořením plánu, rozložením tohoto plánu na jednotlivé subcíle a s případnou regulací jednotlivých kroků. Právě zde se projevuje jejich poškození exekutivních funkcí, které jsou pro tyto operace nezbytné. Dále Rogers et al. (1998; in Miller, Cummings, 2007) potvrdili, že pacienti s lézí v levé frontální oblasti ukázali zvýšenou potřebu času pro přepínání mezi úkoly, pokud se mezi otázkami vyskytují interference. Dále i u některých psychiatrických nebo neurologických onemocnění je možné pozorovat nižší výkon (Obereignerů, 2010). Goldberg (1990; in Kučerová, Říhová, 2006) potvrdil, že schizofrenní pacienti selhávají testu Hanojské věže. Pacienti postupují pomaleji oproti zdravým jedincům a také potřebují více tahů k dokončení testu.

6. 1. Srovnání mezi Hanojskou věží a Londýnskou věží

Takzvaných testů věží je několik, přesto Hanojská věž bývá nejčastěji srovnávána s Londýnskou věží. Obecným základem obou testů je přesun disků z počátečního do cílového uspořádání. Vzhledem k vysoké podobnosti testů by se mohlo zdát, že testy měří obdobné funkce. Avšak výzkumy Humese et al. (1997; in Obereignerů, 2012) ukázaly velmi vysokou míru variance a to až 86%. Obě metody se liší především v míře vnitřní konzistence, kdy Hanojská věž ji má velmi vysokou oproti slabé vnitřní konzistenci Londýnské věže. Na základě těchto zjištění, autoři dokonce nepovažují londýnskou věž za psychometricky akceptovatelný nástroj pro klinické použití. Především kvůli snazší tvorbě, sledování a provádění plánu (pouze 6 kroků) odůvodňují autoři Londýnskou věž, jako statisticky významně lehčí test. Studie nakonec poukázala i na to, že se Londýnská a

Hanojská věž dotýkájí mírně odlišných kognitivních procesů. Při řešení Hanojské věže, proband více využívá pracovní paměť k vytvoření, provedení, manipulaci a zřetězení jednotlivých pohybů o požadované sekvence. Při řešení Londýnské věže, je zatížení pracovní paměti výrazně nižší, na druhou stranu se více zapojuje vizuoprostorové zpracování informací, pro úspěšné řešení. Vzhledem k těmto zjištěním například McKinlay et al. (2009; in Obereignerů, 2012) nepovažují Londýnskou a Hanojskou věž za zaměnitelné testové metody.

VÝZKUMNÁ ČÁST

7. kapitola: Cíl výzkumu a výzkumné otázky

Tento výzkum se zabývá testováním kognitivních a exekutivních funkcí pomocí testu Figurální fluence a Hanojská věž u jedinců s psychotickým onemocněním. V předchozí teoretické části jsme se věnovali tématům, která souvisí s onemocněním schizofrenie, testy Figurální fluence a Hanojská věž. Z těchto teoretických koncepcí vychází mnoho výzkumníků a snaží se je empiricky podložit ve svých výzkumech. Cílem výzkumné studie bylo získat data v testech Figurální fluence a Hanojská věž pro tvorbu norem a propracování metodiky. Jelikož zatím nebyly zveřejněny žádné studie, které by pracovaly s totožným testem Figurální fluence, bylo cílem výzkumu popsat výkon pacientů se schizofrenií a získat přehled o úrovni výsledků v daném testu. Test Hanojské věže je taktéž bez jasných norem pro tuto klinickou populaci, cílem tedy bylo opět popsat výkon probandů, dále sběr dat spolu se snahou propracovat administraci. Předpokládáme, že obě metody spojuje testování kognitivních a především exekutivních funkcí. Dalším předpokladem bylo, že jedinci s vyšším věkem budou podávat horší výkon, jelikož právě vysoký věk souvisí s poklesem schopnosti plánovat. Tento předpoklad se týká především testu Hanojská věž.

Byly stanoveny následující výzkumné otázky:

Jaký je výkon pacientů s psychotickým onemocněním v testu Figurální fluence?

Jaký je výkon pacientů s psychotickým onemocněním v testu Hanojská věž?

Existují statisticky významné korelace mezi testem Figurální fluence a Hanojská věž?

Existují statisticky významné korelace mezi MMSE a Figurální fluencí, Hanojskou věží?

8. kapitola: Metodologický rámec výzkumu

V následujících podkapitolách bude blíže upřesněno, jaké konkrétní metody byly pro účely naší výzkumné práce použity a jakým způsobem byly zpracovány. Dále zmíníme, jak probíhal sběr dat.

8. 1. Popis použitých psychodiagnostických metod

Ve výzkumu na téma Experimentální užití testu Figurální fluence a Hanojská věž jsme použili kvantitativní metodologický přístup. Celý výzkum byl postaven na třech testech- Figurální fluence- měření exekutivních funkcí, Hanojská věž- plánovité řešení problému a Mini Mental State Examinatin (MMSE)- test kognitivních schopností. Test Figurální fluence a MMSE jsme používali ve formátu tužka-papír a Hanojskou věž v dřevěném provedení.

8. 1. 1. test Figurální fluence

Tento test Figurální fluence vytvořený PhDr. M. Lečbychem, PhD. na Katedře psychologie, Filozofické fakulty, Univerzity Palackého v Olomouci, je alternativní verzí a obměnou, která ve svých základech čerpá z Ruff Figural Fluency Test (RFFT) autorů Ruff, Light, Evans z roku 1987 a Design Fluency Test autorů Delis, Kaplan, Kramer z roku 2001. Metoda umožňuje poznávání exekutivních funkcí. Test rozšiřuje dosavadní repertoár specifických zkoušek fluence (verbální, kategoriální). Předkládaný výzkum je součástí projektu tvorby norem pro tento test a propracování metodiky pro aplikaci.

V rámci sociodemografických údajů klient vyplňuje svůj věk a nejvyšší dosažené vzdělání. První část testu (část A) obsahuje 2 listy, na každém je 24 čtverců a v nich 5 bodů. Body jsou ve všech čtvercích rozmístěny stejně. Úkolem klienta je spojit všech 5 bodů tak, aby vznikl jedinečný obrazec. Pravidla jsou následující. Z každého bodu mohou vést maximálně dvě linie. Z počátečního a koncového pouze jedna linie. Linie se mohou křížit. Pokud se proband zmýlí, případně nakreslí stejný obrazec, přeškrtně jej diagonální čarou a tím se opraví. Časový limit pro práci na jednom listu je jedna minuta, následně proband přejde na druhý list. V druhé části jsou opět dva listy, každý s 24 čtverci, ale jednotlivý čtverec obsahuje tři body a tři čtverce (ukázkou testového materiálu naleznete v příloze 4). Úkol je stejný jako v předchozí části, pouze přibylo jedno nové pravidlo. Proband nesmí spojovat prvky stejného druhu, je tedy nutné při spojování střídat čtverečky a body. Časový limit je opět jedna minuta na každý list.

V následném vyhodnocení se zaměřujeme na celkový počet figur, které proband vytvořil a na počet správných jedinečných figur. Dále nás zajímá počet chybných figur. Chyby rozlišujeme na opravené a neopravené, dle výše zmíněného pravidla. Také hodnotíme počet perseverací. V rámci kvalitativního vyhodnocení je zajímavé pozorovat, jakým stylem proband test vyplňoval. Zda se snažil vyplnit co nejvíce čtverců bez ohledu na kvalitu, naopak pečlivě rozmýšlel každý obrazec na úkor kvantitě, pouze perseveroval, chaoticky vyplňoval čtverce a další z možností.

8. 1. 2. Hanojská věž

Test Hanojská věž je řazen mezi sekvenční pohybové hlavolamy dle Slocumovy klasifikace mechanických hlavolamů (Obereignerů, 2012). Spolu s dalšími variantami- Londýnská věž a Torontská věž, patří mezi tzv. zkoušky věží (Lezaková, 2004). Hanojskou věž vytvořil francouzský matematik Édouard Lucas a v roce 1883 začala být prodávána jako hračka (Gardner; in Rönnlund, 2001). Dle Welshové a Huinzinga (2005) je Hanojská věž komplexní úloha vhodná k měření exekutivních funkcí. S tímto názorem se ztotožňuje i Lezaková (2004) a Obereignerů (2012) především pro vztah testu k plánování a schopnosti řešit problémy. V současné době se test hojně využívá v neuropsychologii. Zde slouží k hodnocení integrity frontostriatálního systému a umožňuje zmapovat schopnost plánování, ale také kontroly a propojení informací v kognitivních subsystémech (Obereignerů, 2010). Kulišťák (2003) uvádí, že test souvisí s dorzolaterální prefrontální mozkovou kůrou. Zároveň existují i nálezy, které potvrzují nižší výkon v testu Hanojské věže při poškození frontálních oblastí mozku.

Z testového setu používáme celkem pět disků se standardizovanými rozměry, dřevěnou krabici s víkem a třemi dřevěnými kolíky. Nejprve ze tří disků postavíme pyramidu na kolíku, který je nejvíce vlevo, z pohledu klienta. Uspořádání disků se řídí dle velikosti, kdy největší disk je ve spodu pyramidy. Úkolem klienta je přesunout věž na pravý kolík a přitom dodržet určitá pravidla, to vše v časovém limitu 5 minut. Pravidla jsou následující:

- první pravidlo- můžete pohybovat vždy jen jedním diskem. Nemůžete přesunout celou pyramidu tak, že ji přesunete na pravý kolík;
- druhé pravidlo- nemůžete položit větší disk na menší (Obereignerů, 2012).

Vhodné je také zmínit, že proband nesmí pokládat disky na stůl nebo je držet, pokud pohybuje jiným diskem. Pokud proband úspěšně vyřeší tuto 3 diskovou variantu, postoupí se dále k 4 a následně k 5 diskové variantě. Pro vyhodnocení je důležité sledovat tyto ukazatele: čas potřebný k vyřešení úlohy, počet tahů, počet perseverací a počet chyb (porušení pravidla). Perseverace rozlišujeme na pravé a nepravé. Pravá perseverace má podobu přesunutí disku (pohyb) a vzápětí přesunutí toho samého disku na původní pozici. Nepravá perseverace spočívá v pohybu diskem mimo hrot, přičemž však nedojde k přesunutí na jiný hrot, ale proband vrátí disk na původní místo. Z klinického hlediska je mezi oběma druhy perseverace značný rozdíl. Pravá perseverace může být projevem organické poruchy, například u demence, kdežto nepravá perseverace je spíše projevem nerozhodnosti. Větší výskyt nepravých perseverací může ukazovat na mírnější formy exekutivních deficitů, eventuálně se vyskytují u některých typů osobnostních struktur (Obereignerů, 2012).

Minimální počet tahů, jimiž může proband přesunout disky na finální kolík, odpovídá vzorci $2^n - 1$, kdy n reprezentuje počet disků, které jsou aktuálně používány. Čas potřebný k administraci je 5 minut na každou verzi (3d, 4d, 5 d). Pokud proband nezvládne obtížnost verze v časovém limitu, další verzi již neadministruje (Obereignerů, 2012). K celkovému času je důležité přičíst čas pro vysvětlení pravidel. Je nutné brát ohled na to, že u pacientů se schizofrenií je čas pro vysvětlení pravidel delší. Průměrně se pohyboval okolo 5 minut.

Obereignerů (2012) pomocí statistických nástrojů (SPSS) analyzoval data zkoumaných souborů, aby zjistil, že nejsilnějším ukazatelem je prosté dokončení úlohy. Následně vytvořil sedmibodovou škálu (0-6 bodů), kterou lze chápat jako celkový skóre testu. Pokud proband dokončí 3d verzi testu, udělíme mu 1 bod a pokud ji dokončí v čase menším než 70 s, dostane další bod. Stejným principem pokračujeme i u 4d a 5d verze s ohledem na doporučené hodnoty času pro vyhodnocení (viz. Tab. 7)

Tab. 7: Doporučené hodnoty jednotlivých verzí ToH pro výpočet celkového skóre (Obereignerů, 2012)

Verze testu	3d	4d	5d
doporučené hodnoty času pro vyhodnocení	70 s	165 s	230 s

Výslednou hodnotu celkového skóre dále Obereignerů (2012) rozděluje do čtyř kategorií (viz. Tab. 8).

Tab. 8: Hodnocení poruchy exekutivních funkcí podle celkového skóre ToH (Obereignerů, 2012).

Celkový skór ToH	Hodnocení poruchy exekutivních funkcí
0	těžká porucha
1	střední porucha
2	střední porucha
3	mírná porucha
4	mírná porucha
5	bez poruchy
6	bez poruchy

8. 1. 3. MMSE

Mini Mental State Examination je krátký test kognitivních schopností od autorů Folstein, Folstein a McHugh, z roku 1975. Test se skládá z 10 subtestů a z 30 otázek nebo činností. Každé správné provedení je ohodnoceno jedním bodem. Test zjišťuje úroveň kognitivních funkcí v těchto úlohách:

1. orientaci pacienta- proband má správně odpovědět na otázky týkající se orientace v čase a prostoru. Např.: Kolikátého je dnes?
2. zapamatování- v této části má proband zopakovat a zapamatovat si tři slova, konkrétně: lopata, šátek, váza, které by si měl po rušivém distrakoru následně
3. pozornost a počítání- úkolem je odečítat od čísla 100 opakovaně číslo 7
4. paměť- nyní si má proband vybavit tři slova ze subtestu č. 2
5. pojmenování předmětu- vyšetřovaná osoba má za úkol pojmenovat 2 běžné předměty, které mu examinátor ukáže (náramkové hodinky, tužka)
6. opakování- úkolem probanda je doslovně zopakovat krátkou větu: „Prostě tak a ne jinak.“
7. třístupňový příkaz- v tomto subtestu má proband za úkol vzít papír do pravé ruky, přeložit ho oběma rukama na polovinu a položit ho na zem

8. čtení a vykonání psaného příkazu- zavřete oči

9. psaní- úkolem je napsat jakoukoli smysluplnou větu

10. obkreslení obrazce- proband je vyzván k obkreslení dvou protínajících se pětiúhelníků (Bartoš, 2010).

Test není časově náročný, přibližně pouze 5-10 minut. Maximální dosažitelný skóre je 30 bodů. Při hodnotách nižších než 25 bodů je pravděpodobné snížení kognitivních funkcí, vždy je ale nutné provést podrobné neuropsychologické vyšetření (Obereignerů, 2012).

8. 2. Metody zpracování dat

Při vyhodnocování dat jsme data nejprve v programu Microsoft Excel uspořádali dopřehledné tabulky (viz příloha 5). Dále jsme používali program Statistica 12. Pomocí něho jsme vypočítali deskriptivní statistiku a korelační matice (Pearsonův korelační koeficient, na hladině významnosti $\alpha=0,05$). Dále jsme v tomto programu vytvořili grafy, především 2D spojnicové grafy. Další grafy a tabulky jsme vytvářeli pomocí programu Microsoft Excel. Pro srovnání skupin z FN Olomouc a PL Kosmonosy jsme užili Mann Whitney U test s korekcí pro kontinuitu na hladině významnosti $\alpha=0,05$. Kompletní hodnoty jsou v příloze 6.

8. 3. Organizace a průběh řešení

Pro možnost sběru dat v PL Kosmonosy jsme se domluvili s psychologkou léčebného a rehabilitačního oddělení PhDr. Jelínkovou a primářem MUDr. Keyřem. Toto oddělení je určeno pacientkám s chronickými psychotickými poruchami a mentální retardací, s poruchami chování. Péče na tomto oddělení je velmi dlouhodobá a spočívá zejména v psychoterapii, arteterapii, ergoterapii a hiporehabilitaci. Se sběrem dat jsme začali v lednu 2013. V PL Kosmonosy jsme testování s pacienty prováděli vždy dopoledne, když byli ještě odpočatí a po snídani. K dispozici jsme měli návštěvní místnost se stolem a židlemi, kde jsme byli sami a nikdo nás nevyrušoval. Probandy jsme nejprve seznámili s účelem výzkumu, vysvětlili jsme jim důvod našeho setkání, objasnili jsme, jaká sociodemografická data budeme vyžadovat a samozřejmě jsme je ujistili o anonymitě, dobrovolnosti a možnosti se kdykoli na cokoli zeptat. Testování trvalo přibližně od 45 minut do 1 hodiny, kdy bylo potřeba s klienty navázat kontakt, vše jim pomalu a několikrát zopakovat. Setkání jsme se snažili pojmout jako přátelské povídání se zájmem o jejich osobu, kdy si vyzkouší zajímavé testové metody a zároveň jim uplyne čas v příjemném a

klidném prostředí. Po navázání kontaktu a vytvoření atmosféry důvěry jsme jako první probandům zadali test Hanojské věže, dále test Figurální fluence a následně MMSE. Velmi zásadní se nám při testování jevila především trpělivost a schopnost pomalu a velmi názorně i několikrát vysvětlit instrukce i celou testovou situaci. Klienty jsme limitovali pouze, pokud se u nich objevilo přílišné zabíhavé myšlení. V tomto zařízení jsme provedli výzkum s 25 klienty, z čehož jsme museli tři klienty vyřadit z hodnocení. Z důvodů nedostatečné vigility a nadměrné agresivity a tedy i předčasného ukončení testování. Posledního probanda jsme vyšetřili 23. 10. 2013.

V rámci projektu „Vznik a rozvoj partnerské sítě pro realizaci stáží a aplikovaného výzkumu Katedry psychologie FF UP v Olomouci“ jsme využili možnosti absolvovat Individuální diplomovou praxi ve Fakultní nemocnici Olomouc, na Klinice psychiatrie. Tuto praxi jsme mohli uskutečnit, jelikož jsme plánovali participovat na výzkumném záměru Katedry psychologie: „Využití testu Hanojské věže v diagnostice duševních poruch“. Toto téma se částečně překrývá s tématem diplomové práce, proto jsme zvolili tuto praxi jako další možnost sběru dat. V rámci praxe se nás ujala PhDr. Velartová, která nám velmi ochotně vyhledala vhodné probandy z akutního smíšeného oddělení a doléčovacího smíšeného oddělení. Následně jsme respondentům vysvětlili záměr výzkumu, jak bude probíhat testová situace, která sociodemografická data od nich budeme vyžadovat. Zároveň jsme je ujistili o anonymitě, dobrovolnosti a možnosti kdykoli se na vše zeptat. Dále jsme s probandy sepsali informovaný souhlas. Testové metody jsme volili ve stejném pořadí jako v PL Kosmonosy. Testování jsme provedli u 8 probandů, z nichž 3 byli muži. Celá testová situace trvala okolo 30 minut a probíhala stejným způsobem jako v PL Kosmonosy. Čas testové situace byl kratší, jelikož pacienti ve FN Olomouc nebyli chroničtí s dlouhodobým pobytem v zařízení, ale spíše po krátkodobé psychické dekompenzaci, která po krátkodobé stabilizaci odezněla.

9. kapitola: Výzkumný soubor

Základní soubor tvoří všichni jedinci, u kterých bylo diagnostikováno psychotické onemocnění ze skupiny F20-F29 na území České republiky.

Tab. 9: Četnost diagnóz ve výzkumném souboru

Diagnóza	Četnost
Schizofrenie (F20)	24
paranoidní schizofrenie (F20.0)	20
reziduální schizofrenie (F20.5)	2
schizofrenie nespécifikovaná (F20.9)	2
Ostatní diagnózy	8
porucha s bludy (F22.0)	1
akutní polymorfní psychotická porucha s příznaky schizofrenie (F23.1)	1
schizoafektivní porucha, manický typ (F25.0)	1
schizoafektivní porucha, depresivní typ (F25.1)	1
schizoafektivní porucha, smíšený typ (F25.2)	3
schizoafektivní porucha nespécifikovaná (F25.9)	1
Celkem	32

Výběrový soubor se skládá z 32 probandů. Konkrétně jej tvoří 29 žen a 3 muži. Soubor testových metod jsme vyplňovali celkem s 35 respondenty. Někteří jedinci nebyli schopni, vzhledem ke své psychiatrické diagnóze, adekvátně spolupracovat, byli jsme nuceni tyto testy vyřadit. Vyřadili jsme celkem 3 probandy. Jeden respondent byl kvůli průběžně zvyšující se agresi v průběhu testování vyřazen. Další probandi nereagovali na vysvětlovaná pravidla a nebyli schopni zůstat v klidu a udržet pozornost. Respondenty byli pacienti s psychotickou diagnózou, kteří byli hospitalizováni v Psychiatrické léčebně Kosmonosy a ve Fakultní nemocnici Olomouc. Probandi byli do vzorku vybráni dle svých aktuálních zdravotních možností (fyzických a především psychických), časového harmonogramu na oddělení, ochoty spolupracovat a podání informovaného souhlasu s testováním. Probandy v PL Kosmonosy vybírala PhDr. Jelínková, dle výše zmíněných kritérií. Jelikož se s pacienty znala osobně a s některými i dlouhá léta, panoval mezi nimi přátelský vztah se značnou důvěrou, což u jedinců, převážně s paranoidní schizofrenií, celou situaci zpříjemnilo pro obě strany. S pacienty jsme uzavírali ústní informovaný souhlas. Ve Fakultní nemocnici Olomouc vybírala probandy PhDr. Velartová, dle stejných kritérií. Testování trvalo přibližně od 45 minut do 1,15 hodiny, kdy bylo potřeba s klienty

navázat kontakt, vše jim pomalu a několikrát zopakovat. Velmi zásadní se nám při testování jevila především trpělivost a schopnost pomalu a velmi názorně i několikrát vysvětlit instrukce. Výběr souboru byl ovlivněn více faktory: dobrovolností probandů, výběrem psychologů a psychickým stavem probandů. Takový výběr probandů ovlivnil především to, že jsem spolupracovala s probandy, kteří byli schopni vnímat a chápat testovou situaci. Je možné, že při výběru probandů psychologkami, mohli některé pacienty podcenit a ke spolupráci na testování je ani nevybídli. S pacienty ve FN Olomouc jsme sepsali písemný informovaný souhlas. Probandi byli obeznámeni s účelem výzkumu, jeho cíli, zpracováním informací z testů a osobních údajů, byli ujisti o anonymitě dat a dobrovolnosti jejich účasti na výzkumu. Popis vzorku je v následující tabulce. Vzorek je popsán vzhledem k údajům, které jsme od pacientů požadovali a to byl: pohlaví, věk, diagnóza, vzdělání.

Tab. 10: Popis souboru z hlediska věku

	celkový počet (N)	průměr	medián	modus	četnost modu	minimum	maximum	rozptyl	SD
Věk	32	49,88	52,5	57	6	26	64	96,31	9,81

Tab. 11: Popis souboru z hlediska vzdělání

Vzdělání	Četnost
základní škola	10
zvláštní základní škola	3
vyučen/ střední škola bez maturity	11
střední škola s maturitou	5
vysoká škola	3
Celkem	32

10. kapitola: Výsledky a jejich interpretace

10. 1. Figurální fluence

Pro popsání dat, které jsme získali, jsme zvolili především vizuální podobu a to pomocí tabulek a grafů.

10. 1. 1. Počet figur a výkon

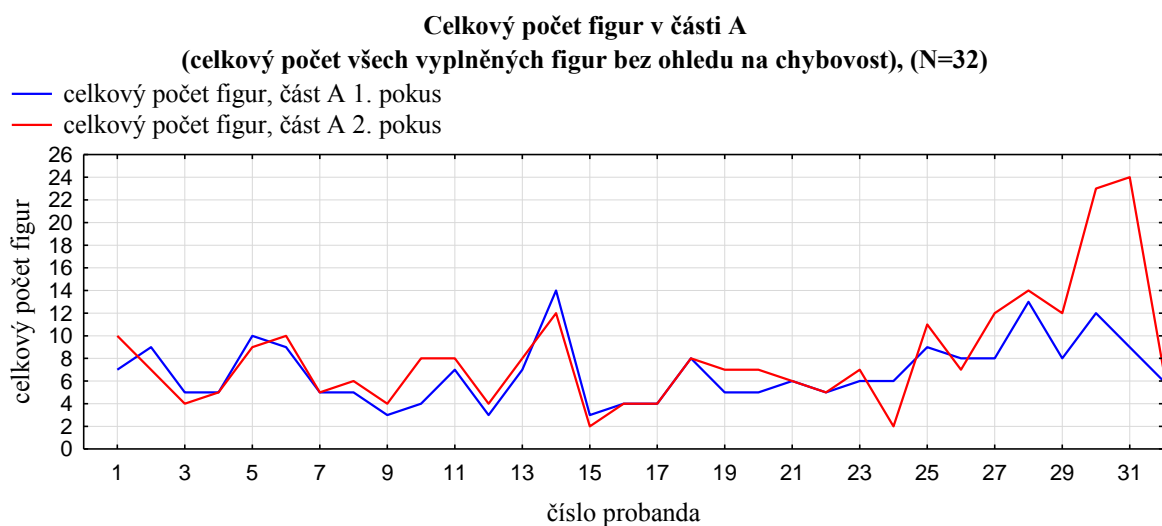
Data v tabulce a následná grafická zobrazení nám ukazují, jakých výsledků probandi dosahovali v testu Figurální fluence v části A. Tedy v části, kde měli dle pravidel spojovat body do jedinečných figur. Tabulka 12. zobrazuje celkový počet figur v části A (dohromady za 1. a 2. pokus), dále průměrné hodnoty a další charakteristiky 1. a 2. pokusu. Celkový počet figur (počet vyplněných figur bez ohledu na chybovost), zde můžeme srovnat s celkovým výkonem (počet správně vyplněných figur dle zadání) jak za celou část A, tak i po jednotlivých pokusech. Z naměřených dat vyplývá, že probandi vyplnili v průměru okolo 7 figur (z 24 možných), ale v průměru pouze 3 byly správné dle zadání. V ostatních figurách byly buď chybně pospojované body, nebo to byly perseverace.

Pokud se zaměříme na celkový počet figur, které probandi vytvořili, bez ohledu na správnost řešení, je z údajů v tabulce i grafu patrné, že více figur vytvořili při 2. pokusu. Vysvětlení můžeme nalézt například v podrobnějším zázviku, ke kterému posloužil 1. pokus. Probandi, také již věděli, co je čeká. Většina z nich, po otočení stránky na list s 1. pokusem, byla velmi překvapena, kolik teček na stránce vidí. Některé jedince to možná i zaskočilo a pro začátek zpomalilo jejich tempo. Každopádně rozdíl mezi 1. a 2. pokusem je pouze v průměru 1,38, což není výrazné. Za povšimnutí (v grafu 1, 2, 3) stojí, že počet vyplněných figur se od probanda 25 zvyšuje a zároveň je vyšší i počet správných figur. Probandi s číslem 25-32 jsou z FN Olomouc, kde byli krátce hospitalizováni, pouze většinou pro dočasnou dekompenzaci a úpravu farmak. Jejich psychický stav se zdál být na zřetelně lepší úrovni, oproti pacientům z PL Kosmonosy. Také proto testování s nimi trvalo kratší dobu. Byli chápavější, rychleji pochopili a zapamatovali si zadání a pravidla, dokázali se soustředit delší dobu. Zaměříme-li se na to, zda probandi vyplňovali spíše co největší množství čtverců s vysokým rizikem chybovosti, nebo menší množství čtverců, ale s vyšší jistotou dodržení všech pravidel, nedostaneme jednoznačnou odpověď. Probandi byli převážně vlivem své medikace klidní a pomalejší, jen málo z nich bylo spontánně aktivních a čilých. Z tabulky vyplývá, že v obou 2. pokusech vytvořili více figur a zároveň jich bylo i více správně.

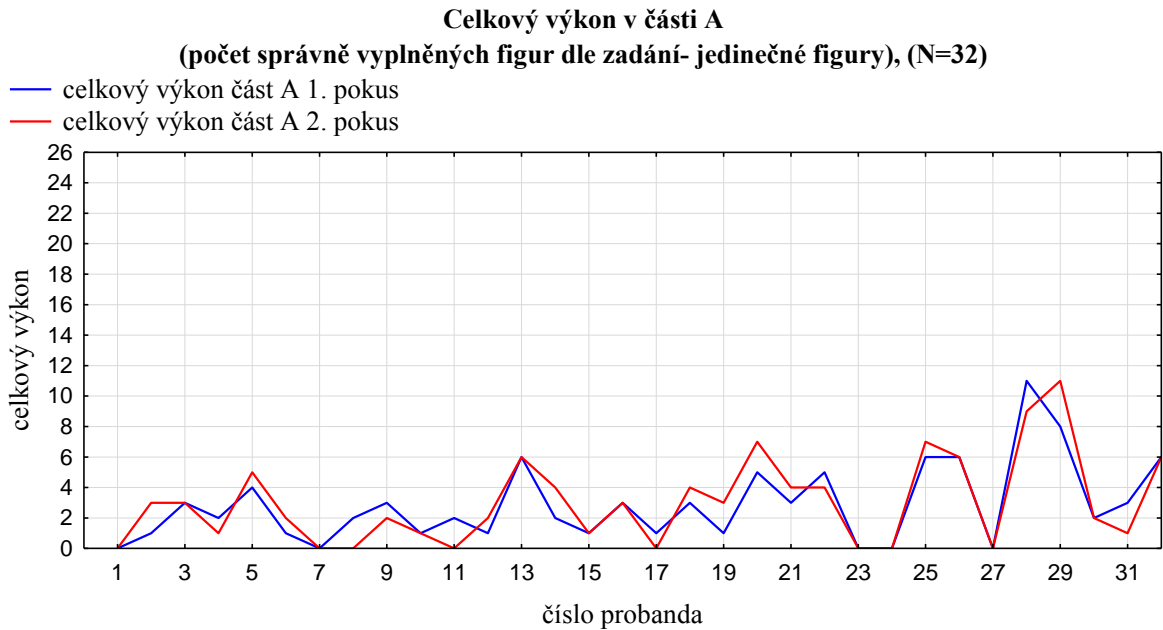
Tab. 12: Srovnání celkového počtu provedených figur a počtu správně provedených figur v části A

	počet probandů (N)	průměr	medián	modus	četnost modu	min.	max.	SD
Celkový počet figur v části A	32	15	13	1	4	5	35	7,29
1. pokus	32	6,81	6	1	7	3	14	2,81
2. pokus	32	8,19	7	1	6	2	24	4,99
Celkový výkon v části A	32	5,91	4	1	5	0	20	5,36
1. pokus	32	2,88	2	1	7	0	11	2,61
2. pokus	32	3,03	2,5	1	8	0	11	2,89

Graf. 1: Celkový počet figur v části A

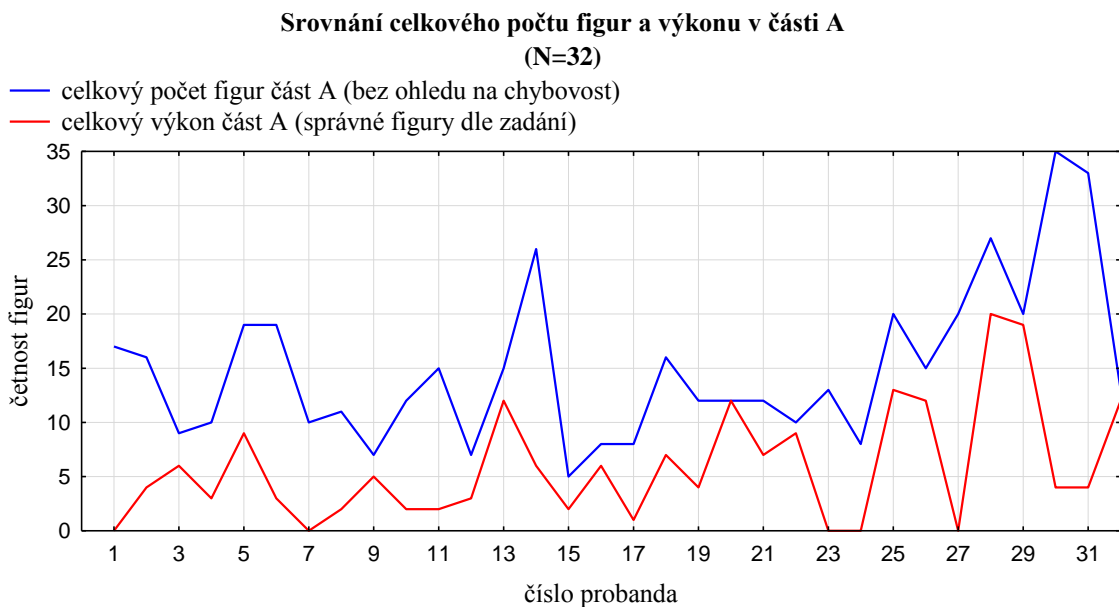


Graf. 2: Celkový výkon v části A



Z grafu 3. je patrné, že pouze 1 proband (číslo 20) vytvořil všechny figury v části A správně. U všech ostatních celkový počet figur převyšoval počet správných a jedinečných. Opět zde stojí za povšimnutí lepší celkový výkon u pacientů z FN Olomouc (probandi s číslem 25-32). Je nutné podotknout, že celkový počet figur v části A je součtem 1. a 2. pokusu, což platí i u celkového výkonu v části A.

Graf. 3: Srovnání celkového počtu figur a výkonu v části A



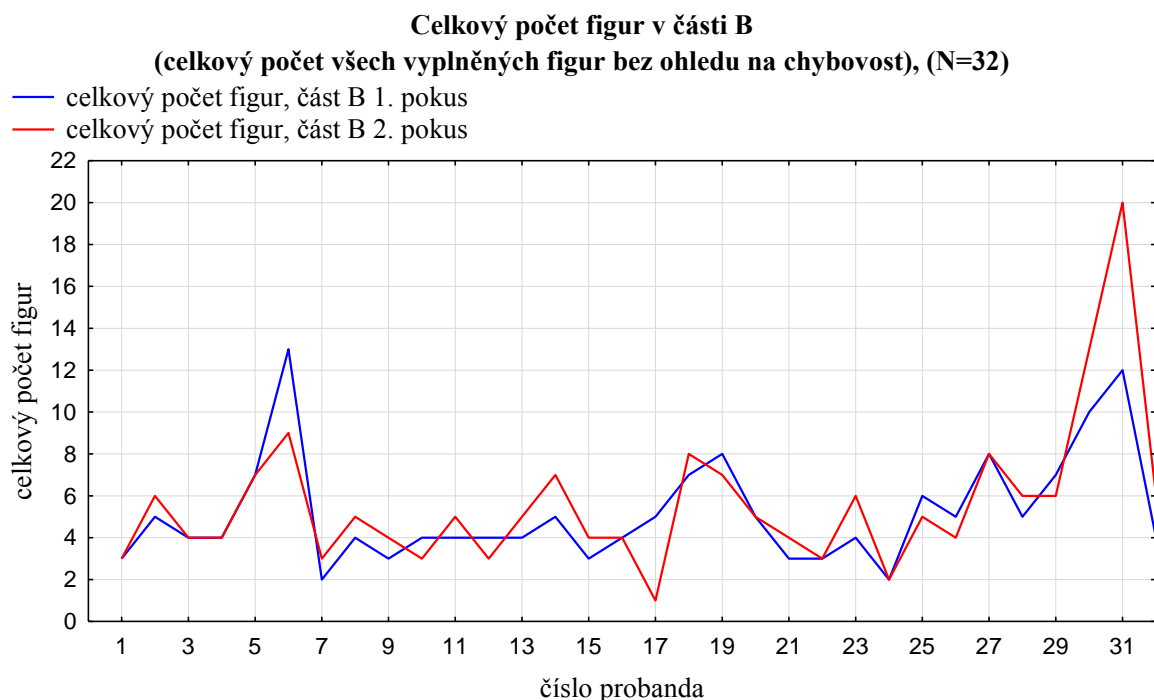
V další části se zaměříme na výsledky v části B, které nalezneme v tabulce 13. a přidaných grafech.

V tuto chvíli byli již probandi dobře seznámeni s principem testové situace, nemělo by je proto překvapit množství bodů, které se objeví, v části B. Proband měl v tuto chvíli za sebou již část A a zácvik k části B, kde byl seznámen pouze s 1 novým pravidlem. Část B je záměrně náročnější na přepojování pozornosti, proto se dá předpokládat, že probandi zde nepodají tak dobrý výkon jako v části A. Z výsledků je patrné, že probandi v části B převážně selhali. A to jak v celkovém počtu figur, tak i v celkovém výkonu a zároveň podali i horší výkon oproti části A. Jedna z alternativ, proč probandi dopadli v části B hůře je, že dodané pravidlo (spojovat body a čtverečky na přeskáčku) se jim již nepodařilo zpracovat dostatečně na to, aby ho použili v praxi. Často to také vypadalo, že probandi po absolvování zácviku, jako by s otočením papíru zapomněli, jaká jsou pravidla a co mají dělat. Tím, že ztratili z očí stranu, kde byly ukázkové figury a prostor pro zácvik, ztratili vizuální kontakt se správným řešením. V tu chvíli bylo nutné zapojit především již zmíněné přepínání pozornosti ve vyšší míře a pracovní paměť, která často selhávala. Právě pracovní paměť nám umožňuje pamatovat si postupy a aplikovat je v praxi. Z výsledků lze předpokládat, že část B je citlivá vůči výkonu pracovní paměti a i proto tito probandi více zapomínali vytvářet jedinečné figury a perseverovali. Oproti části A podávali probandi vyrovnanější výkony v 1. a 2. pokusu a to jak v celkovém počtu figur, tak i v celkovém výkonu. Přesto průměrný počet figur 5, z nichž byly průměrně pouze 2 správně, je velmi nízký výsledek. Na grafu 5 je opět patrné, že probandi číslo 25-32 vytvořili více jedinečných figur a podali lepší celkový výkon.

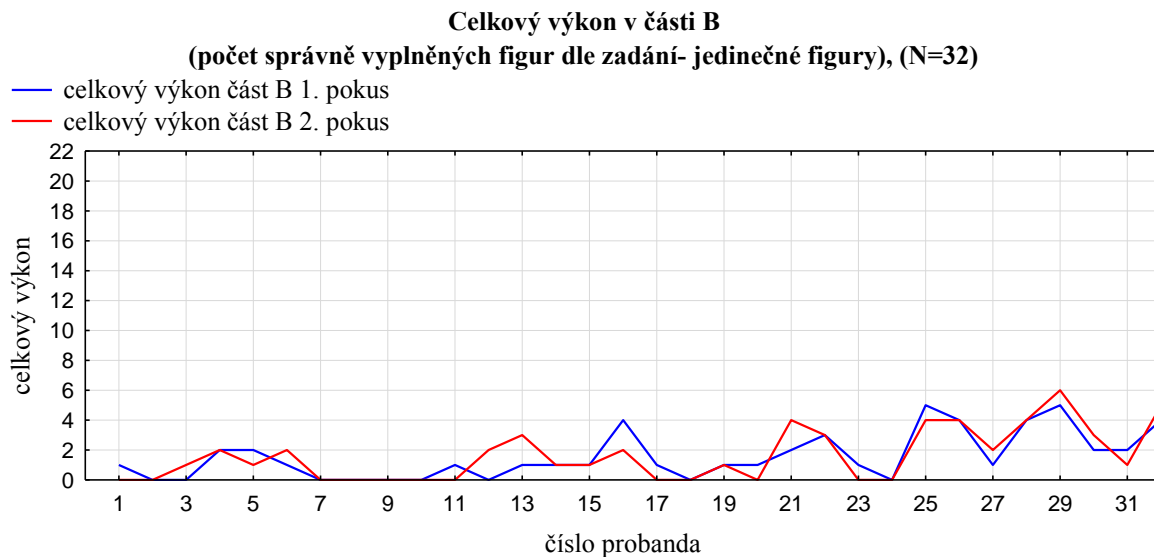
Tab. 13: Srovnání celkového počtu provedených figur a počtu správně provedených figur v části B

	počet probandů (N)	průměr	medián	modus	četnost modu	min.	max.	SD
Celkový počet figur v části B	32	10,84	9	1	5	4	32	5,85
1. pokus	32	5,22	4	1	10	2	13	2,64
2. pokus	32	5,63	5	1	7	1	20	3,5
Celkový výkon v části B	32	3,19	2	1	7	0	11	3,16
1. pokus	32	1,56	1	1	11	0	5	1,56
2. pokus	32	1,63	1	1	12	0	6	1,74

Graf 4: Celkový počet figur v části B

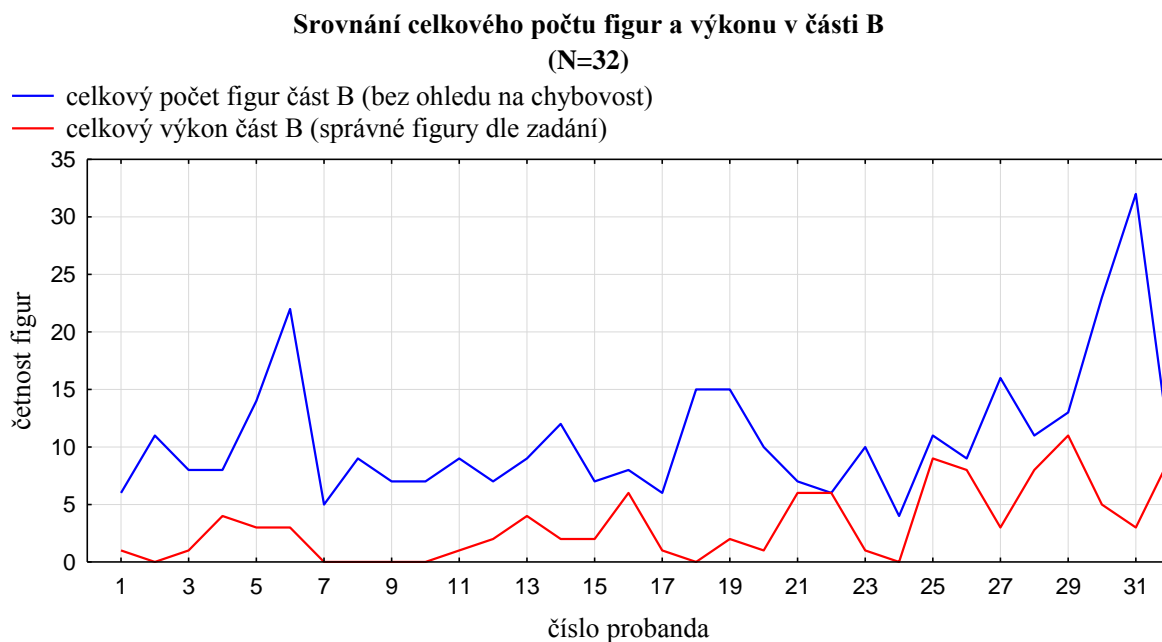


Graf. 5: Celkový výkon v části B



Z grafu 6 je patrné, že pouze 1 proband (číslo 22) vytvořil všechny figury v části B správně. U všech ostatních celkový počet figur převyšoval počet správných a jedinečných. Opět zde stojí za povšimnutí lepší celkový výkon u pacientů z FN Olomouc (probandi s číslem 25-32). Je nutné podotknout, že celkový počet figur v části B je součtem 1. a 2. pokusu, což platí i u celkového výkonu v části B.

Graf. 6: Srovnání celkového počtu figur a výkonu v části B



V tabulce 14 jsme srovnali výkon probandů z PL Kosmonosy a FN Olomouc, jelikož výkony, které podávali, se jevily jako odlišné. Z tabulky číslo 14 je patrné, že pacienti FN Olomouc podávali lepší výkon v části A, B a to i v obou dvou pokusech. Průměrně vytvořili ve všech pokusech o 3 správné figury víceněž pacienti z PL Kosmonosy. Výkon probandů z PL Kosmonosy byl výrazně nižší a v průměru vytvořili pouze 2 figury v části A, oproti 5ti figurám probandů z FN Olomouc. V části B byl výkon obou skupin nižší než v části A. Přesto klienti z PL Kosmonos vytvořili pouze v průměru 1 figuru a klienti z FN Olomouc 3 figury. Z těchto údajů je patrné, že výkonnost pacientů z FN Olomouc je vyšší. Nesmíme ale zapomenout, že vzorky jsou nevyvážené z pohledu četnosti, což může výsledky zkreslovat. Pro srovnání skupin jsme pro jistotu provedli Mann Whitney U test. Pro proměnnou výkon jsme test provedli v každé části i pokusu. Pro výkon v části A, 2. pokusu ($Z = -1,95$; $p = 0,06$), nám vyšlo, že skupiny patří do stejného výzkumného souboru. V ostatních třech výsledcích výkonu se skupiny liší a dle Mann Whitney U testu nepatří do jednoho výzkumného souboru. Proto není vhodné v rámci proměnné výkon tyto dvě skupiny srovnávat u části A 1. pokusu ($Z = -2,83$; $p = 0,00$), dále v části B 1. pokusu ($Z = -3,47$; $p = 0,00$) a 2. pokusu ($Z = -3,49$; $p = 0,00$).

Tab. 14: Průměrný počet správných figur vytvořených probandy PL Kosmonosy a FN Olomouc

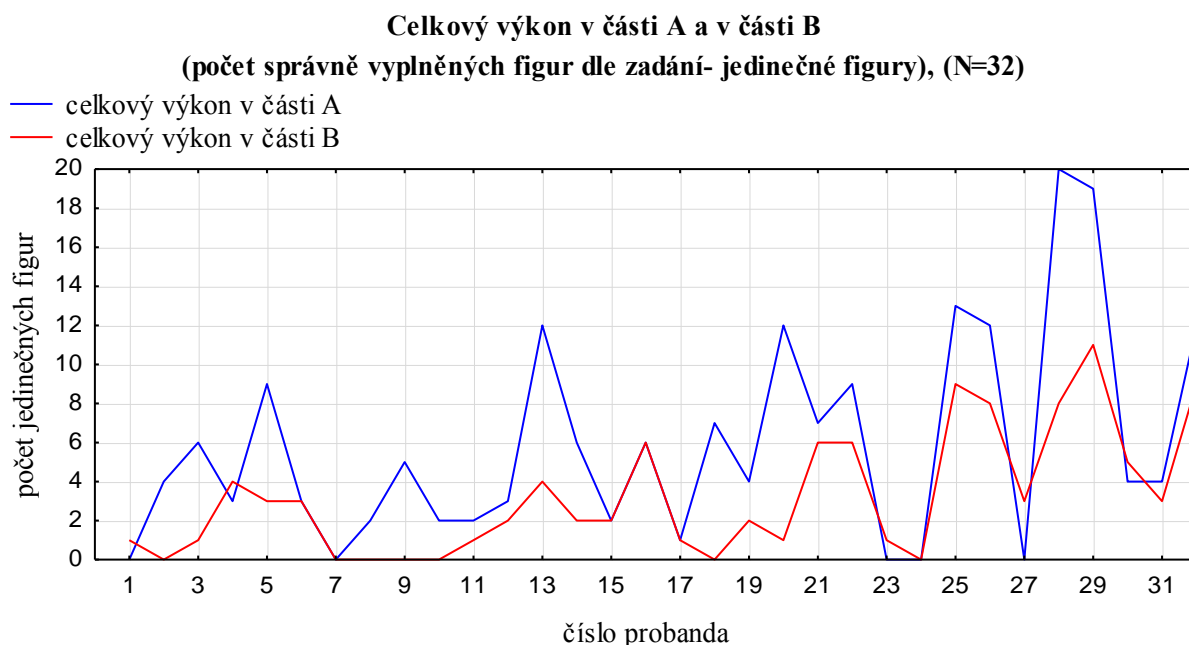
	Průměr probandů 1-24 (PL Kosmonosy)	Průměr probandů 25-32 (FN Olomouc)
Část A		
výkon v 1. pokusu	2,08	5,25
výkon v 2. pokusu	2,29	5,25
Část B		
výkon v 1. pokusu	0,96	3,38
výkon v 2. pokusu	0,96	3,63

Z grafu 7, který srovnává výkon probandů v části A a B je patrné, že v části A podávali lepší výkon. Je nutné zmínit, že celkový výkon v obou částech je vypočítán ze součtu 1. a 2. pokusu v každé části. Převážně slabší výkon v části B je možné vysvětlit přidáním dalšího pravidla (spojování bodů a čtverců na přeskáčku). Již samotný zácvik před částí B šel probandům hůře. Bylo pro ně obtížné vybavit si všechna pravidla a ještě mezi ně zařadit nové. Často z toho byli velmi zmateni a zácvik trval i delší dobu. Tabulka 15 nám ukazuje, že celkový výkon byl vyšší v části A, a to o necelé 3 figury. Také maximum je značně vyšší v části A (o 9 figur). Důvodem toho může být vyčerpání psychických sil po části A, kdy byla velká část probandů znepokojena, když zjistili, že musí vyplňovat ještě část B. Dalším možným důvodem je zřejmě vyšší obtížnost části B a to především na přepojování pozornosti a pracovní paměť.

Tab. 15: Celkový výkon v části A a v části B

	počet probandů (N)	průměr	medián	modus	četnost modu	min.	max.	SD
Celkový výkon v části A	32	5,9	4	1	5	0	20	2,36
Celkový výkon v části B	32	3,19	2	1	7	0	11	3,16

Graf 7: Srovnání výkonu v části A a v části B



10. 1. 2. Chyby a perseverace

V předchozí části jsme si ukázali, kolik figur probandi vytvořili a kolik z nich odpovídalo pravidlům. Kam ale zařadíme ty figury, které pravidlům neodpovídaly? Figury, které činily rozdíl mezi celkovým počtem a výkonem, jsou buď chyby, nebo perseverace. Chyby dále rozdělujeme na opravené (proband si uvědomil, že učinil chybu a přeškrtnl chybnou figuru) a neopravené (proband si neuvědomil, že udělal chybu). Opravených chyb bylo v celém testování testu Figurální fluence pouze 10. Z čehož jeden proband se opravil celkem třikrát, v celém testu a 2 probandi dvakrát. Ostatní 3 opravené chyby se rozpočítaly mezi 3 probandy. Následující tabulka a grafy nám popisují rozložení spontánně neopravených chyb v části A, B i jednotlivých pokusech. Průměrný počet chyb 2 ve všech pokusech je hodnota zavádějící, což zjistíme při bližším pohledu na graf 8 a 9. V části A 1. pokusu mělo 2 chyby 6 probandů a v 2. pokusu 8 probandů. Nejčastěji se v obou částech vyskytovala 1 chyba. Hodnoty vztahující se k neopraveným chybám v části A i B se počítají ze součtu obou pokusů.

Tab. 16: Srovnání neopravených chyb v části A, B a v celém testu

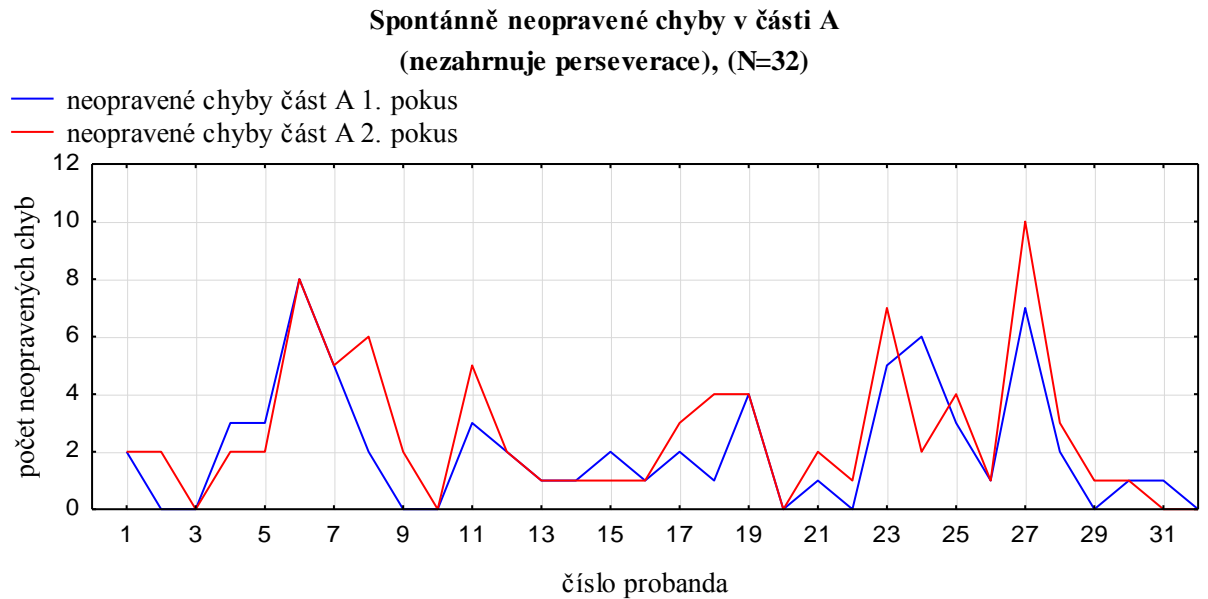
	počet probandů (N)	průměr	medián	modus	četnost modu	min.	max.	SD
neopravené chyby v části A	32	4,68	3,5	2	7	0	17	4,39
1. pokus	32	2,09	1,5	1	8	0	8	2,15
2. pokus	32	2,59	2	1	8	0	10	2,47
neopravené chyby v části B	32	4,4	4	0	5	0	18	3,96
1. pokus	32	2,31	2	1	7	0	12	2,39
2. pokus	32	2,09	2	1	9	0	6	1,94
neopravené chyby v celém testu	32	9,09	8	1	5	0	34	6,74

V tabulce 17 vidíme, kolik probandů nedosáhlo průměrné hodnoty v počtu chyb, tedy 2. Je patrné, že větší počet probandů dosahoval menšího počtu chyb než 2. Nejvyšším počtem chyb v prvním pokusu bylo 8 a ve druhém pokusu 10.

Tab. 17: Počet probandů s neopravnými chybami v části A (bez započtené průměrné hodnoty 2).

Část A	Počet neopravených chyb	
	méně než 2	více než 2
1. pokus	16	10
2. pokus	13	11

Graf 8: Spontánně neopravené chyby v části A

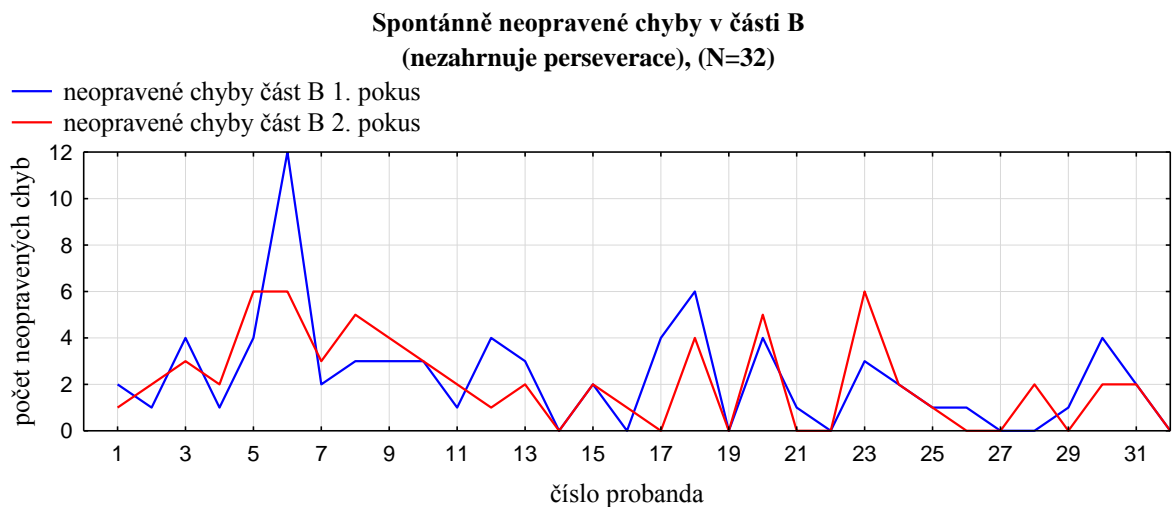


V části B jedinci průměrně chybovali dvakrát a to v obou pokusech. Při 1. pokusu udělalo 2 chyby 5 probandů a při 2. pokusu 9 probandů. Nejvyšší počet chyb v části B bylo 12 při prvním pokusu a 6 při druhém pokusu.

Tab. 18: Počet probandů s neopravnými chybami v části B (bez započtené průměrné hodnoty 2).

Část B	Počet neopravených chyb	
	méně než 2	více než 2
1. pokus	14	13
2. pokus	13	10

Graf 9: Spontánně neopravené chyby v části B



Nelze říci, že v některé části dělali probandi méně chyb. Naopak je zajímavé si všimnout, že ač v části B průměrně vytvářeli nižší počet figur, počet chyb je oproti části A obdobný. Což nám ukazuje tabulka 19.

Tab. 19: Srovnání počtu všech figur a neopravených chyb v části A a B, N=32

	Počet všech figur	Počet neopravených chyb
část A	15	4,68
část B	10,84	4,4

Dále bychom rádi porovnali průměrný počet neopravených chyb pacientů z PL Kosmonosy a FN Olomouc. Z tabulky je zřejmé, že v části A se průměrný počet chyb příliš nelišil, obzvláště ve 2. pokusu. Průměrně probandi udělali 2 chyby. Rozdíl nastává v části B, kde pacienti z PL Kosmonosy vytvořili při 1. pokusu dvakrát více chyb a při 2. pokusu dokonce třikrát více chyb, než pacienti z FN Olomouc. Je nutno poznamenat, že oba vzorky jsou značně nevyvážené v počtu probandů. Probandů z PL Kosmonosy je 24 oproti 8 probandům z FN Olomouc. Je proto nutné vzít na vědomí, že pokud by byly vzorky početně vyvážené, výsledky by mohly být odlišné. Dle Mann Whitneyho U testu je možné srovnávat obě skupiny v proměnném počtu spontánně neopravených chyb ve všech pokusech, kromě 2. pokusu v části B, kde $Z = 2,05$; $p = 0,04$. V ostatních pokusech je hodnota $p > 0,05$ a skupiny jsou tedy stejné. Náš dojem byl takový, že pacienti z FN Olomouc se zdáli být chápavější, dokázali lépe udržet pozornost, rychleji pochopili zadání a zorientovali se v testové situaci.

Tab. 20: Průměrný počet neopravených chyb probandů z PL Kosmonosy a FN Olomouc

	Probandi 1-24 (PL Kosmonosy)	Probandi 25-32 (FN Olomouc)
Průměrný počet neopravených chyb část A	2,40	2,19
1. pokus	2,17	1,88
2. pokus	2,63	2,50
Průměrný počet neopravených chyb část B	2,60	1,00

1. pokus	2,71	1,13
2. pokus	2,50	0,88

V následující části se budeme věnovat perseveracím, které probandi při svém výkonu vytvořili. Je vhodné říci, že za perseveraci jsme počítali figuru, která následuje bezprostředně po stejné figuře bez spontánní opravy. Například pokud následují 3 stejné figury bezprostředně za sebou bez opravy, počítáme je jako 2 perseverace. Z tabulky je zřejmé, že v části A probandi dělali průměrně 4 perseverace, oproti 3 v části B. Rozdíly mezi jednotlivými pokusy nejsou velké, nejvíce perseverací probandi vytvořili v 2. pokusu části A (2,47). Dle hodnot minima vidíme, že v části A 1. pokusu, 11 probandů neperseverovalo při 2. pokusu to bylo dokonce 23 probandů. Tyto výsledky jsou přehledně znázorněny v grafu 10. Ten nám ukazuje, že probandi se nejčastěji drželi do 4 perseverací v části A.

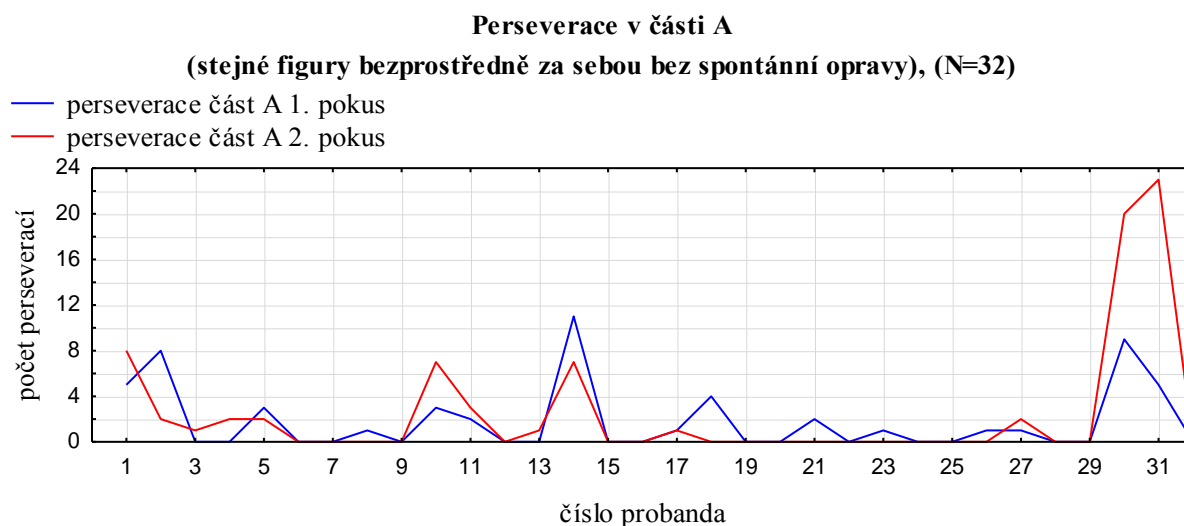
Tab. 21: Srovnání počtu perseverací v části A, B a v celém testu

	počet probandů (N)	průměr	medián	modus	četnost modu	min.	max.	SD
Perseverace v části A	32	4,25	0	0	36	0	23	4,35
1. pokus	32	1,78	0	0	17	0	11	2,90
2. pokus	32	2,47	0	0	19	0	23	5,46
Perseverace v části B	32	3,12	0	0	41	0	17	3,03
1. pokus	32	1,28	0	0	20	0	8	2,32
2. pokus	32	1,84	0	0	21	0	17	3,63
Perseverace v celém testu	32	7,38	1	0	77	0	53	12,58

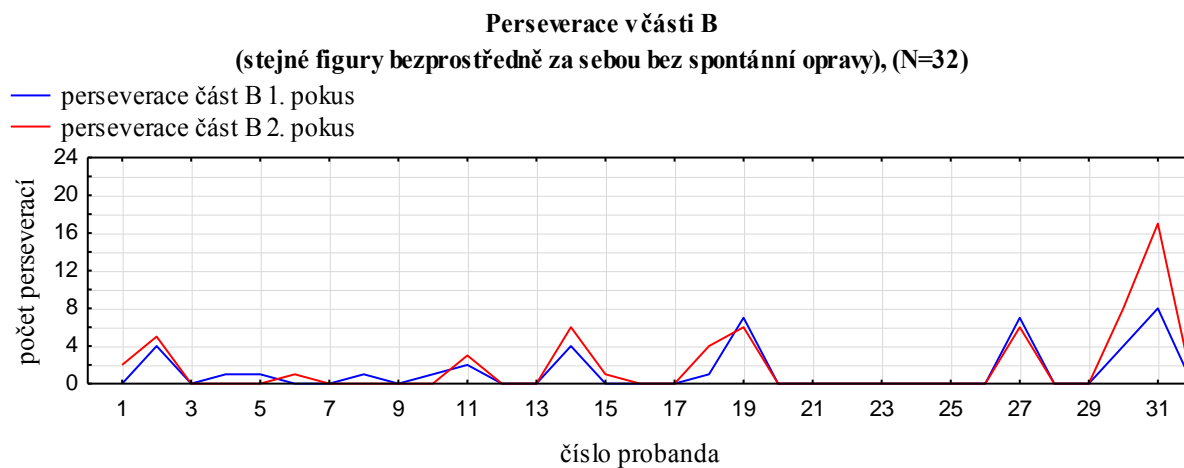
U probanda číslo 31 je zřetelný vysoký počet perseverací. Pokud se podíváme současně i na graf 11, je zde také vysoký počet perseverací, a to 8 (část A) a 17 (část B). Při bližším pohledu do testového materiálu, je zřejmé, že tento klient nepochopil nebo spíše zapomněl (jelikož při prvních pokusech měl minimálně 2 figury správně) pravidlo jedinečnosti figury a pojal vyplňování jako rychlostní test pro vyplnění co nejvíce čtverců. Pokud se podíváme zpět na grafy 8 a 9, měl tento proband průměrný či nižší počet neopravených chyb v obou částech. Z toho by se dalo usuzovat, že pravidla jak spojit body pochopil. Vytvořil však jednu správnou figuru a tu nejčastěji dále perseveroval. S vymyšlením nových se nezatěžoval, nezapojoval tedy dále exekutivní a kognitivní

funkce. To si můžeme ověřit na grafu 2 a 5, který nám ukazuje celkový výkon tohoto probanda v jednotlivých pokusech a opravdu se pohybuje okolo 2 správných figur na pokus.

Graf 10: Perseverace v části A



Graf 11: Perseverace v části B



V tabulce 22 jsme porovnali průměrné počty perseverací v jednotlivých částech a pokusech u obou částí vzorku. Z tabulky vyplývá, že probandi z FN Olomouc více perseverovali a to ve všech pokusech obou částí. Výrazný je 2. pokus části A, kde klienti FN Olomouc vytvořili téměř 4krát více perseverací. I v části B je počet perseverací 3krát vyšší než u klientů PL Kosmonosy. Při bližším pohledu na grafy 10 a 11, je zřejmé, že proband číslo 31 vykazuje výrazně vyšší počet perseverací oproti ostatním probandům.

Jeho počty perseverací tvoří hranice maxim v obou částech. Proto jsme tohoto probanda z výpočtů průměrů vypustili, abychom zjistili, zda opravdu v tak velké míře ovlivňuje výsledky. Zjistili jsme, že průměry počtů perseverací jsou i přesto u probandů z FN Olomouc vyšší, ale ne již v takovém rozsahu. Pro ověření jsme provedli Mann Whitney U test a podle něho jsou obě skupiny stejné, jelikož u všech pokusů bylo $p > 0,05$.

Je nutno poznamenat, že oba vzorky jsou značně nevyvážené v počtu probandů. Probandů z PL Kosmonos je 24 oproti 8 probandům z FN Olomouc. Je proto nutné vzít na vědomí, že pokud by byly vzorky početně vyvážené, výsledky by mohly být odlišné.

Tab. 22: Průměrný počet perseverací probandů z PL Kosmonosy a FN Olomouc

	Probandi 1-24 (PL Kosmonosy)	Probandi 25-32 (FN Olomouc)	Probandi bez č. 31 (FN Olomouc)
Průměrný počet perseverací část A	1,56	3,81	2,36
1. pokus	1,71	2,00	1,57
2. pokus	1,42	5,63	3,14
Průměrný počet perseverací část B	1,04	3,13	1,79
1. pokus	0,92	2,38	1,57
2. pokus	1,17	3,88	2,00

Graf 12 nám ukazuje součet všech neopravených chyb a perseverací, které probandi udělali v průběhu celého testu Figurální fluence. Můžeme zde porovnat, zda probandi spíše dělali chyby nebo perseverovali. Z tabulky 23 vyplývá, že průměrně probandi vytvořili v celém testu více neopravených chyb oproti perseveracím. Průměrný počet neopravených chyb je 9,09 a perseverací 7,38. Všimněme si ale, že maximální hodnota je 1,5krát vyšší u perseverací než počtu chyb. Velkou roli zde pravděpodobně opět hraje proband číslo 31, který měl zřetelně nejvyšší počet perseverací od ostatních (viz. výše).

Graf 12: Neopravené chyby a perseverace za celý test



Tab. 23: Srovnání neopravených chyb a perseverací v celém testu

	počet probandů (N)	průměr	medián	modus	četnost modu	min.	max.	SD
Neopravené chyby v celém testu	32	9,09	8	1	5	0	34	6,74
Perseverace v celém testu	32	7,38	1	0	77	0	53	12,58

Nyní můžeme srovnat, zda probandi dělali více chyb nebo perseverací vzhledem k počtu figur. Nelze říci, že v některé části dělali probandi méně chyb. Naopak je zajímavé si všimnout, že ač v části B průměrně vytvářeli nižší počet figur, počet chyb je oproti části A obdobný. Počet perseverací je nižší v části B, kde probandi vytvářeli i méně figur. Tato tabulka nám také potvrzuje, že i v jednotlivých částech vytvářeli probandi méně perseverací než neopravených chyb.

Tab. 23: Srovnání počtu všech figur, neopravených chyb a perseverací v částech A a B, N=32

	Počet všech figur	Počet neopravených chyb	Počet perseverací
část A	15	4,68	4,25
část B	10,84	4,4	3,12

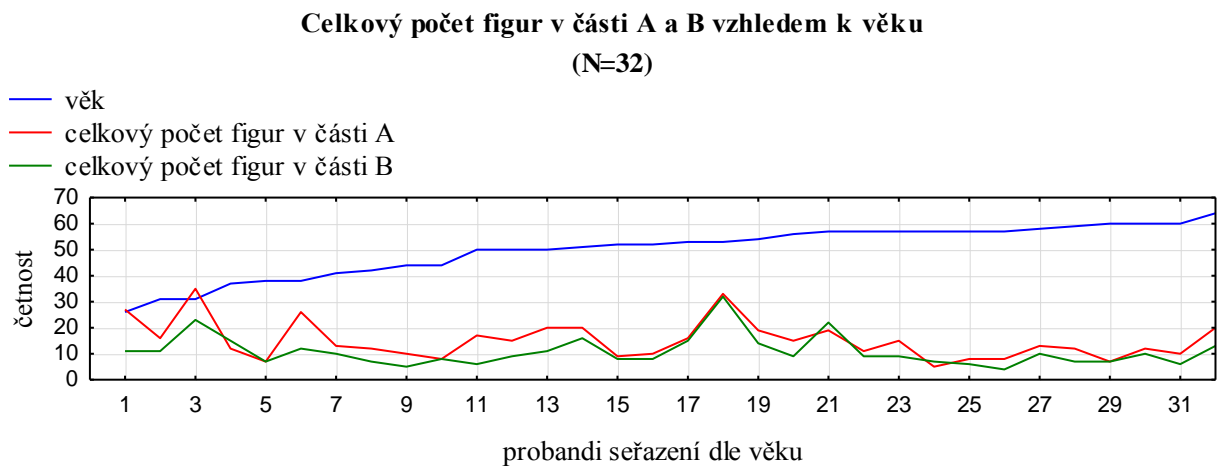
10. 1. 3. Figurální fluence vzhledem k věku a vzdělání

V této části se pokusíme zjistit, zda věk probanda a vzdělání má vliv na výsledek v testu Figurální fluence. V následujících grafech vám ukážeme, jak si probandi vedli v počtu všech figur, celkovém výkonu, počtu neopravených chyb, perseverací a v indexu míry zlepšení. Hodnoty pro všechny výše zmíněné proměnné jsme korelovali s proměnnou věk na hladině významnosti $\alpha=0,05$. Korelace jsme počítali z výkonů všech probandů, tedy N=32. Z tabulky je patrné, že mezi věkem a celkovým počtem figur v části A existuje statistická souvislost. Tento výsledek nám říká, že čím vyšší věk probanda, tím vytváří v části A méně figur. Zjištěná korelace je slabá, nemá tedy klinickou relevanci, stejně jako pozitivní korelace věku a opravených chyb v celém testu. Čím vyšší věk, tím více spontánně opravených chyb jedinec provede. Na vizuálně znázorněný výsledek, se můžeme podívat v grafu 13.

Tab. 24: Korelace věku a vybraných proměnných z testu Figurální fluence, $\alpha=0,05$; N=32

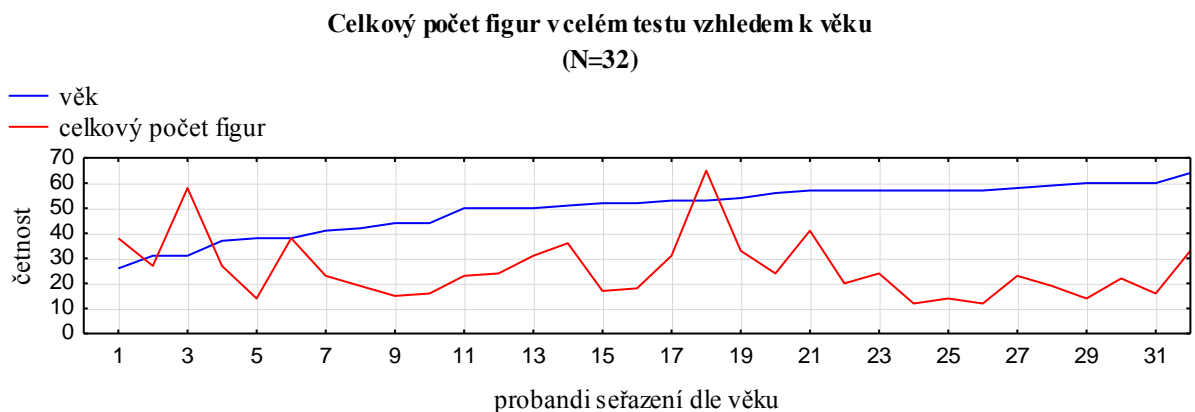
Proměnná	část A		část B		celý test					
	celkový počet figur	celkový výkon	celkový počet figur	celkový výkon	celkový počet figur	celkový výkon	chyby opravené	chyby neopravené	perseverace	index míry zlepšení
věk	r=-0,37 p=0,04	r=-0,07 p=0,71	r=-0,15 p=0,42	r=-0,05 p=0,79	r=-0,28 p=0,11	r=-0,07 p=0,72	r=0,36 p=0,08	r=0,22 p=0,22	r=-0,35 p=0,05	r=-0,12 p=0,5

Graf 13: Celkový počet figur v části A a B vzhledem k věku



Ačkoli celkový počet figur v části A statisticky významně koreloval s věkem, u celkového počtu figur v celém testu se signifikantní korelace neprojevila. Z grafu je patrných několik výkyvů ve směru lepších výsledků a lehce lepší výsledky u mladších probandů, ale celkový charakter křivky neprokazuje významnou korelaci.

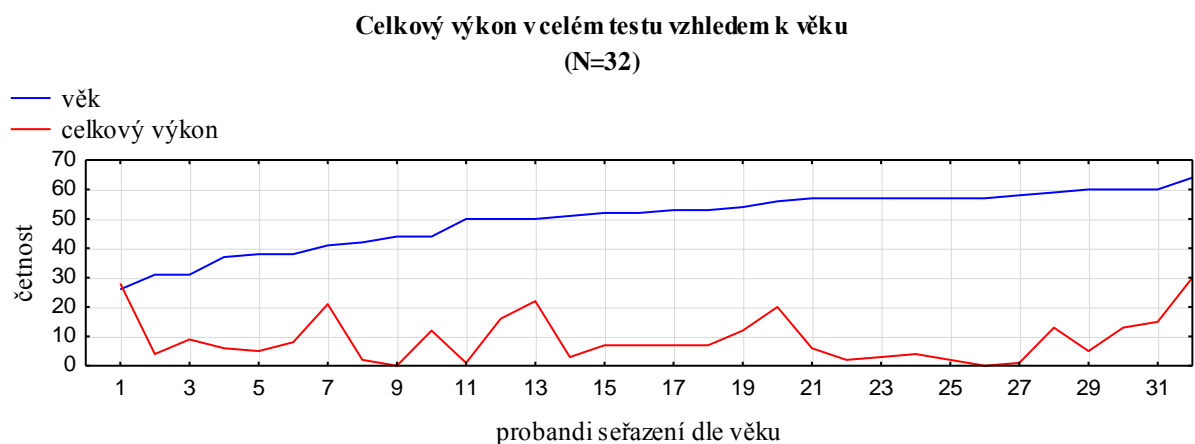
Graf 14: Celkový počet figur v celém testu vzhledem k věku



U proměnných věk a celkový výkon v celém testu se neprojevila signifikantní korelace, ani její náznak. Z grafu 15 je vidět, že křivka celkový výkon ani nenaznačuje žádné klesání či stoupání vzhledem ke křivce věk. Vzhledem k výzkumům, které prokázaly, že s věkem klesají kognitivní a exekutivní funkce, se tento předpoklad v našem výzkumu u testu Figurální fluence neprojevil. Dále je známo, že u jedinců s psychotickým onemocněním jsou taktéž zhoršeny kognitivní funkce. Vzhledem k obecně velmi nízkým výsledkům u této skupiny, se jakékoli vztahy obtížně hledají. U takto povšechně nízkých

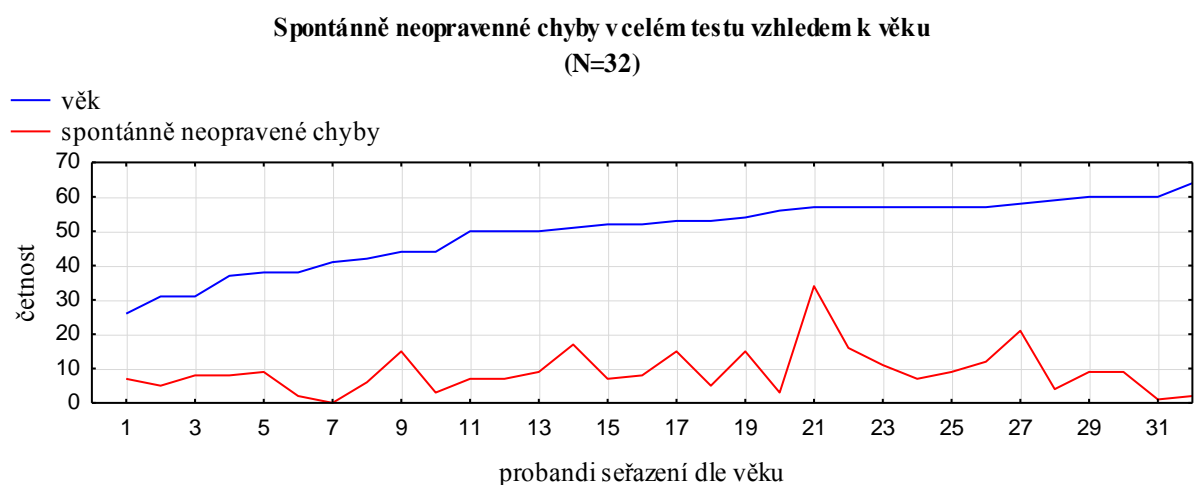
výsledků může test přestávat rozlišovat. Spíše můžeme říci, že celkový výkon je nižší a to v celém testu, což stírá rozdíly mezi věkovými kohortami. Stále je nutné pamatovat na to, že náš vzorek byl velmi malý a poskládaný z probandů ze dvou odlišných pracovišť. V PL Kosmonosy jsou pacienti spíše s chronickým psychickým stavem, který nevykazuje výraznější zlepšení. Klienti jsou zde dlouhodobě a převažují starší věkové skupiny. Ve FN Olomouc jsou klienti naopak krátce, často pro dočasnou dekompenzaci, kterou lékaři během několika týdnů stabilizují, a stav klienta se výrazně zlepší.

Graf 15: Celkový výkon v celém testu vzhledem k věku



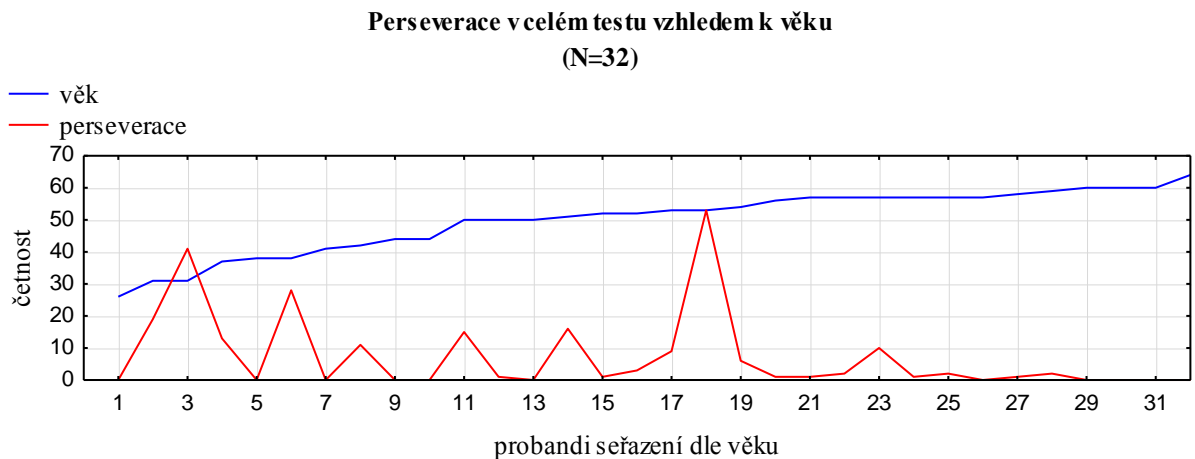
V grafu je naznačena lehká pozitivní korelace ($r=0,22$; $p=0,22$), která není signifikantní. Je zde náznak, že čím je proband starší, tím vytváří více spontánně neopravených chyb.

Graf 16: Spontánně neopravené chyby v celém testu vzhledem k věku



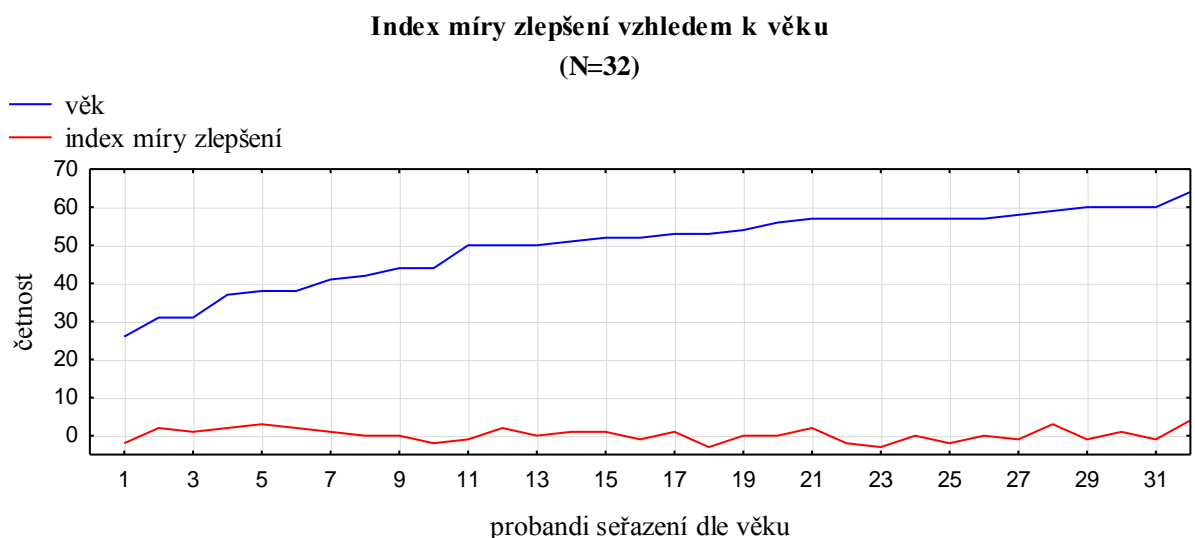
V rámci perseverací graf naznačuje negativní korelaci ($r=-0,35$; $p=0,05$) ovšem bez statistické signifikance. Z grafu jsou patrné výrazné výkyvy mezi jednotlivými probandy v počtu perseverací a to především do věku 53 let. V pozdějším věku se perseverace vyskytují méně často.

Graf 17: Perseverace v celém testu vzhledem k věku



Index míry zlepšení jsme spočítali jako součet dvou indexů. První index byl rozdíl celkového výkonu mezi druhým a prvním pokusem v části A. Druhý index byl rozdíl celkového výkonu mezi druhým a prvním pokusem v části B. Korelace $r=-0,12$ ($p=0,5$) a křivka v grafu 18 ukazují, že v našem výzkumu věk nijak nekoreluje s mírou zlepšení u probandů. Dalo by se říci, že probandi se zlepšovali či zhoršovali všichni podobně bez ohledu na věk.

Graf 18: Index míry zlepšení vzhledem k věku

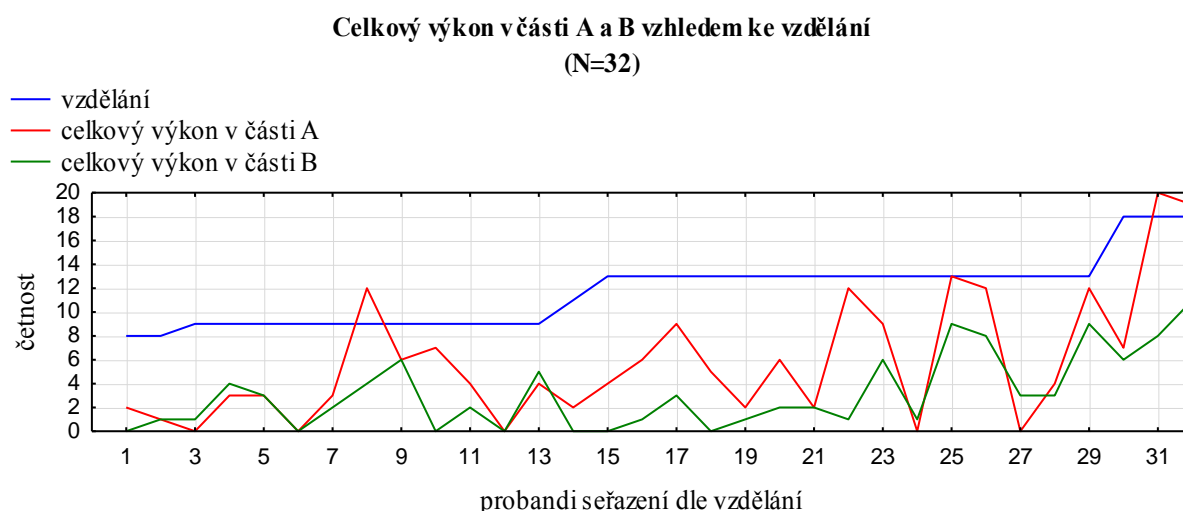


Hodnoty proměnných (počet figur a výkon v části A i B, celkový počet figur, celkový výkon, chyby spontánně opravené, chyby spontánně neopravené, perseverace a index míry zlepšení) jsme korelovali s proměnnou vzdělání na hladině významnosti $\alpha=0,05$. Korelace jsme počítali z výkonů všech probandů, tedy $N=32$. Vzdělání jsme posuzovali vzhledem k počtu let ve školském zařízení. Z tabulky je patrné, že jsme zjistili několik signifikantních korelací. Vzdělání pozitivně koreluje s celkovým výkonem v části A ($r=0,6$; $p=0,0$). To znamená, že čím více let jedinec strávil ve škole, tím bude podávat vyšší výkon v části A. Stoupající křivku výkonu v části A můžete vidět na grafu 19.

Tab. 25: Korelace vzdělání a vybraných proměnných z testu Figurální fluence, $\alpha=0,05$; $N=32$

Proměnná	část A		část B		celý test					
	celkový počet figur	celkový výkon	celkový počet figur	celkový výkon	celkový počet figur	celkový výkon	chyby opravené	chyby neopravené	perseverace	index míry zlepšení
vzdělání	$r=0,25$ $p=0,16$	$r=0,60$ $p=0,00$	$r=0,04$ $p=0,81$	$r=0,51$ $p=0,00$	$r=0,17$ $p=0,36$	$r=0,60$ $p=0,00$	$r=0,36$ $p=0,04$	$r=-0,34$ $p=0,06$	$r=-0,06$ $p=0,76$	$r=0,17$ $p=0,37$

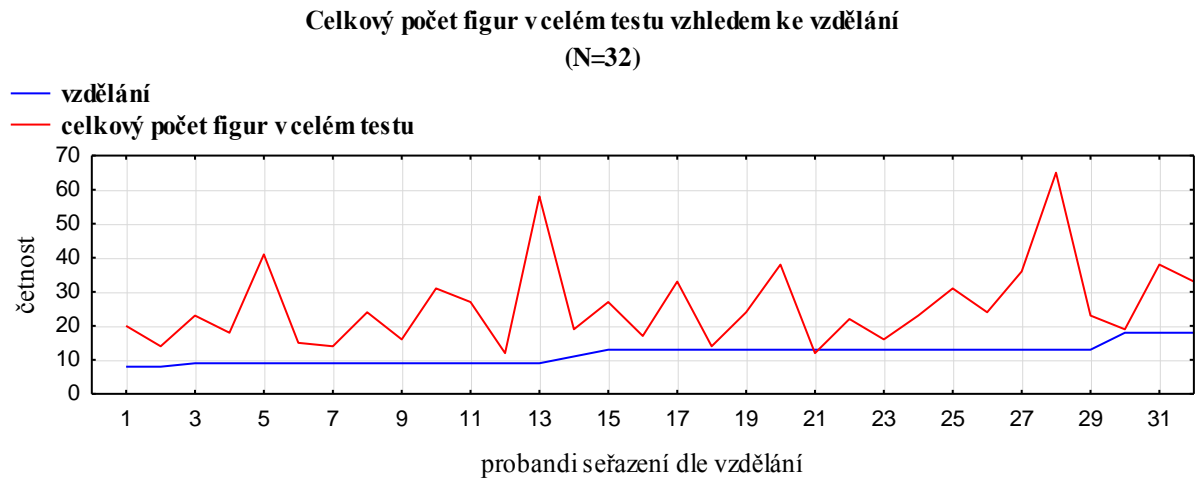
Graf 19: Celkový výkon v části A a B vzhledem ke vzdělání



Při pohledu na graf 20 je zřejmé, že v počtu figur v rámci celého testu záleželo u každého jedince na jiných proměnných, než je vzdělání. Korelace je zde velmi nízká

($r=0,17$; $p=0,36$) a bez signifikance. Výsledky v počtu figur jsou značně rozdílné a v celém věkovém pásmu se pohybují v nižších i vyšších hodnotách.

Graf: 20 Celkový počet figur v celém testu vzhledem ke vzdělání



Celkový výkon v testu Figurální fluence statisticky významně koreluje se vzděláním ($r=0,6$; $p=0,0$). Ověřilo se nám tedy, že čím více let vzdělání proband absolvoval, tím lepší podal výkon v celém testu.

Graf 21: Celkový výkon v testu vzhledem ke vzdělání

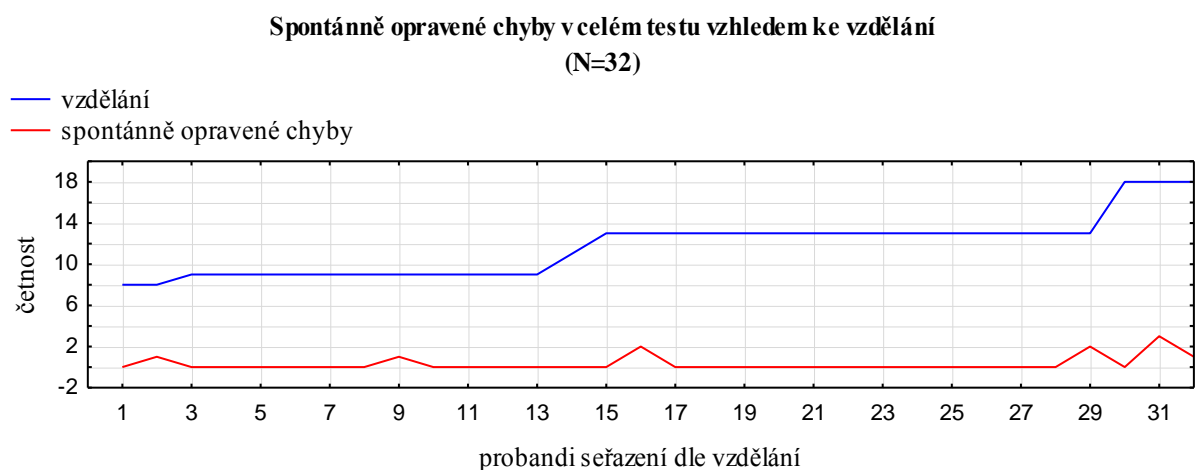


Spontánně opravené chyby pozitivně statisticky významně korelovaly se vzděláním ($r=0,36$; $p=0,04$). Jedinci, kteří dosáhli vyššího vzdělání, spontánně opravili v testu více svých chyb než jedinci s nižším vzděláním.

Spontánně opravené chyby jsme zařadili mezi proměnné, jelikož zde existoval předpoklad, že jedinci s vyšším dosaženým vzděláním, si lépe uvědomí toto pravidlo a

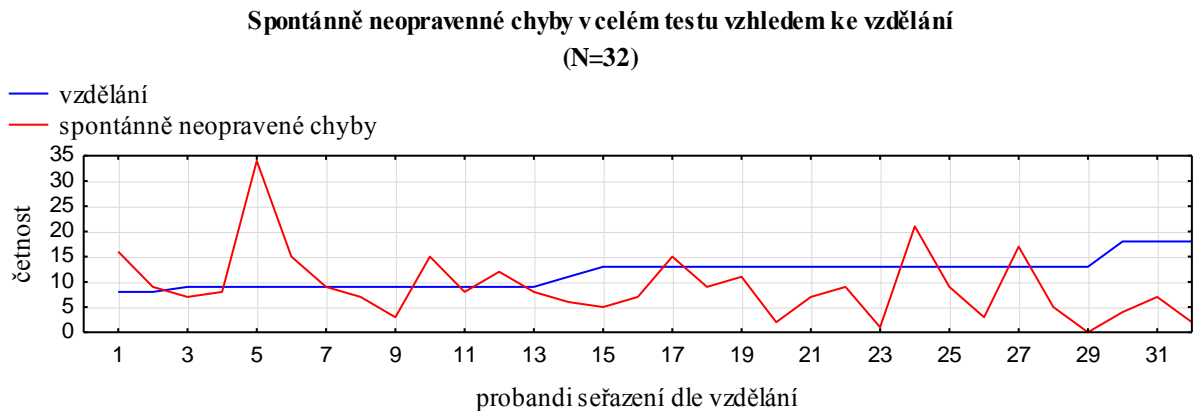
možnost, jak bez „postihu“ opravit svou chybnou figuru. Zároveň je nutné si toto pravidlo zapamatovat a vybavit si ho při uvědomění chyby. U většiny probandů se nám při testování zdálo, že toto pravidlo vyhodnotili jako méně důležité na zapamatování, tudíž ho vypustili. Je vhodné říci, že velká část probandů si neuvědomovala, že porušili pravidlo při kresbě figury. Proto ani nepostoupili o krok dál v myšlenkových pochodech a nepřemýšleli nad tím co udělat, aby chybu napravili.

Graf: 22 Spontánně opravené chyby v celém testu vzhledem ke vzdělání



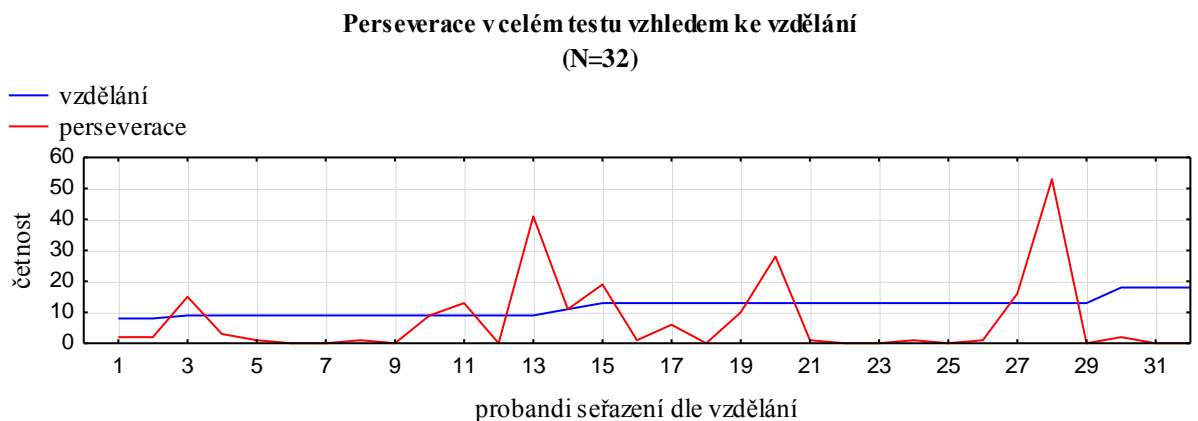
Co se týče spontánně neopravených chyb v testu Figurální fluence, signifikantní korelace se zde neprojevila. Ovšem hodnota $r=-0,34$ ($p=0,06$) naznačuje spíše negativní korelaci. Tedy čím více let se jedinec vzdělával, tím méně spontánně neopravených chyb vytvořil. Vzhledem k tomu, že mezi probandy jsou vysokoškolsky vzdělaní jedinci a jedinci, kteří nedokončili zvláštní základní školu, je mezi nimi v počtu let vzdělání opravdu velký rozdíl.

Graf 23: Spontánně neopravené chyby v celém testu vzhledem ke vzdělání



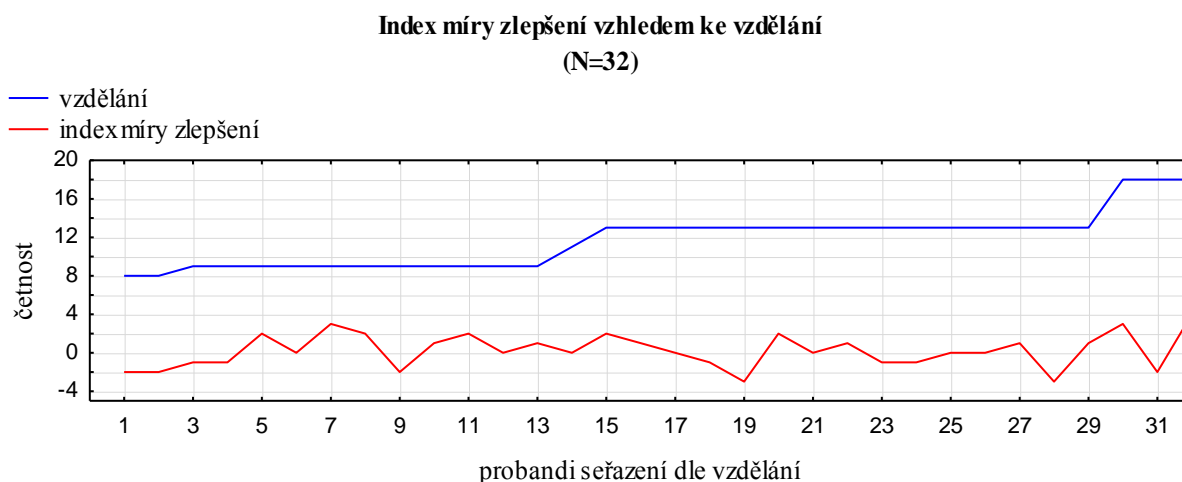
U perseverací se vzhledem ke vzdělání nepotvrdila statisticky významná korelace. Z grafu a výsledku korelace ($r=-0,06$; $p=0,76$) je zřejmé, že počet perseverací se nevztahuje k míře vzdělání.

Graf 24: Perseverace v celém testu vzhledem ke vzdělání



Ve výzkumu jsme zjistili, že index míry zlepšení nesouvisí se vzděláním, což je jasně vidět i z křivek v grafu 25. Výše jsme se dozvěděli, že statisticky významně nekoreluje ani s věkem. Otázkou tedy zůstává, co ovlivňuje míru zlepšení nebo zhoršení u probandů. Je možné uvažovat o druhu diagnózy, závažnosti onemocnění, fázi léčby, ve které se proband nachází nebo i o jiných možnostech.

Graf 25: Index míry zlepšení vzhledem ke vzdělání



10. 2. Hanojská věž

Následující tabulky a grafy nám ukazují, jak se probandům dařilo, v testu Hanojská věž. Při hodnocení jsme se zaměřili na čas, počet pohybů, pravé perseverace, nepravé perseverace, porušení pravidla.

10. 2. 1. Čas a počet pohybů

Čas jsme u probandů měřili od pokynu k zahájení testu až po úspěšné vyřešení. Maximální doba řešení jedné verze byla 5 minut. Pokud proband během této doby úkol nezvládl, do záznamového archu jsme mu zapsali maximální čas (300s) a další verzi jsme již neadministrovali. Během měření času jsme zaznamenávali počet pohybů a další proměnné zmíněné výše. Průměrný čas jsme vypočítali vždy pouze z počtu probandů, kteří se danou verzi pokusili vyřešit. První 3D verzi řešilo všech 32 probandů, ale jen 15, kteří ji úspěšně vyřešili, se mohli pustit do 4D verze. K 5D verzi se dopracovalo pouze 5 probandů.

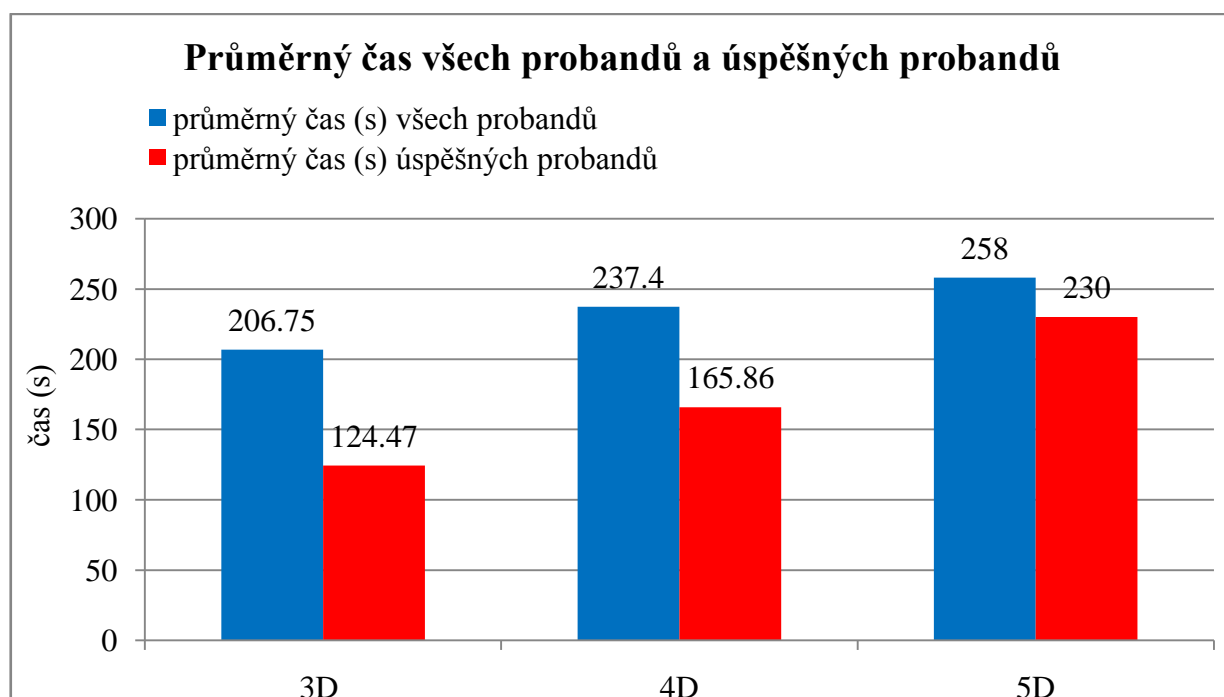
Průměrný čas všech probandů jsme počítali vždy z časů všech probandů, kteří se dopracovali až k dané verzi. Do výpočtů jsme započítali i maximální čas (300s) probandů, jež si s danou verzí neporadili. Oproti tomu průměrný čas úspěšných probandů jsme vypočítali z časů probandů, kteří se nejen dopracovali k příslušné verzi, ale ještě danou verzi úspěšně vyřešili. Z tabulky vyplývá, že průměrný čas, se se zvyšující obtížností verze zvyšoval a to jak u všech probandů, tak u těch úspěšně řešících.

Průměrný čas všech probandů je 206,75 s. Do tohoto výsledku se započítalo i 17 maximálních časů (300s), neúspěšných řešitelů. Třídiskovou verzi úspěšně vyřešilo 15 probandů v průměrném čase 124,47 s. U této verze je také největší rozdíl mezi průměrnými časy. Nejnižší čas u 3D verze byl 15 sekund, za takto krátký čas stihl hlavolam vyřešit mladý, vysokoškolsky vzdělaný proband, který úspěšně vyřešil všechny verze ToH. 4D verzi úspěšně z celého vzorku vyřešilo pouze 5 jedinců v průměrném čase 165,86 s. Nejkratší čas byl 85s. A 5D verzi vyřešili pouze tři probandi v průměrném čase 230s. Nejkratší čas byl 195 s. Obereignerů (2012) dle své klinické zkušenosti zjistil, že jedinci, kteří úspěšně vyřešili 5D verzi testu, nevykazovali v podrobném neuropsychologickém vyšetření poruchu v oblasti exekutivních funkcí. Jedinci, kteří vyřešili 5D verzi, vykazovali velmi dobré výsledky i v testu Figurální fluence. Všichni tito jedinci byli z FN Olomouc v různých věkových pásmech, dva z nich s vysokoškolským vzděláním.

Tab. 26: Průměrný čas všech probandů a úspěšných probandů u jednotlivých verzích ToH

Verze	průměrný čas (s) všech probandů	Verze	průměrný čas (s) úspěšných probandů
3D (N=32)	206,75	3D (N=15)	124,47
4D (N=15)	237,4	4D (N=5)	165,86
5D (N=5)	258	5D (N=3)	230

Graf 26: Průměrný čas všech probandů a úspěšných probandů u jednotlivých verzích ToH



V následujícím grafu můžeme vidět srovnání jednotlivých časů s celkovým skóre. Celkové skóre, se počítá dle manuálu vyhodnocení Testu Hanojské věže (Obereignerů, 2012), které je zmíněno výše. Čím vyšší skóre jedinec dosáhl, tím se mu v ToH vedlo lépe. Z grafu je patrné, že jedinci, kteří dosáhli nejvyšších skóre z daného vzorku, úspěšně vyřešili 3D, 4D a někteří i 5D verzi v časovém limitu. Jedinci s celkovým skóre nula, neuspěli ani ve 3D verzi.

Graf 27: Srovnání celkového skóru s časem v každé verzi ToH



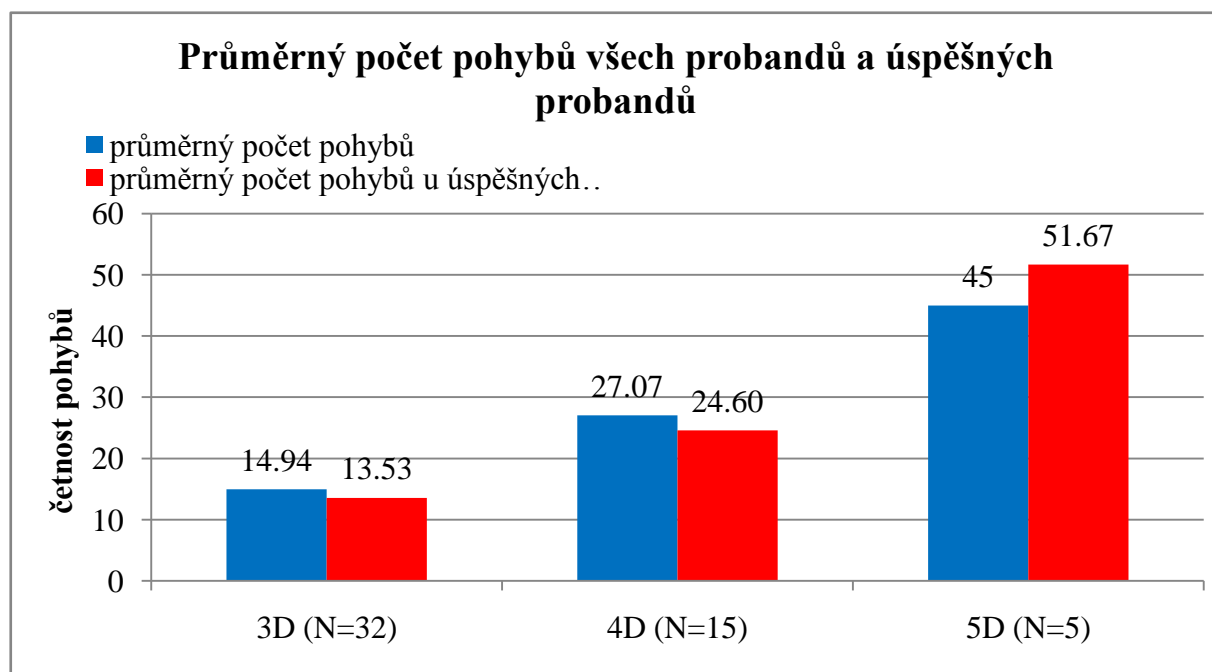
Celkový počet pohybů jsme zapisovali současně při testování probanda. Za pohyb jsme považovali každý motorický úkon, při kterém disk opustí hrot. Do počtu pohybů jsou zahrnuty i pravé a nepravé perseverace a porušení pravidla, při němž disk opustil hrot. V následující tabulce a grafu jsou znázorněny průměrné počty pohybů u všech probandů a u probandů, kteří danou verzi úspěšně vyřešili. Průměry u obou skupin jsme počítali stejně jako u průměrného času (viz. výše). Počet pohybů stoupá spolu s náročností verze testu, což je logické, jelikož stoupá i minimální počet pohybů nutný pro vyřešení hlavolamu. 3D verze lze vyřešit minimálním počtem tahů 7. To se nikomu z našeho výběru nepodařilo. Minimální počet pohybů, který probandi použili k vyřešení 3D verze bylo 8. Povedlo se to 3 jedincům. Maximální počet pohybů, jimiž proband úlohu vyřešil, bylo 20 a celkově maximum pohybů bylo 40. Čtyřdisková verze má minimální počet pohybů k vyřešení 15. V našem vzorku činil minimální počet pohybů pro úspěšné vyřešení 21 u dvou probandů. Pro vyřešení 4D verze bylo použito max. 27 pohybů a celkově 46 pohybů. Verzi 5D řešilo pouze 5 probandů a 3 z nich ji úspěšně vyřešili. Úspěšní řešitelé použili minimálně 46 a maximálně 59 pohybů. Celkově nejméně pohybů bylo 35 a to u obou neúspěšných řešitelů,

kteří si s touto verzí nevěděli příliš rady. Velká část probandů, kteří nevěděli, jak hlavolam vyřešit neměli ani velkou chuť hlavolam dokončit. Spíše se snažili od něho utéct například hovorem o něčem jiném, přemlouváním, že nevědí jak dál či odmítavým postojem. Celkově bylo tempo pohybů většiny probandů pomalé, především u probandů z PL Kosmonosy se projevovaly časté zárazy nebo nechtěli již dál pokračovat a říkali „že tohle nikdy nezvládnou a že to ani nejde“. Po vypršení časového limitu, jsem probandům, kteří chtěli, ukázala, že hlavolam opravdu řešení má. Tento moment jsem vnímala jako posílení důvěry ze strany probanda vůči testování i vůči examinátorovi.

Tab. 27: Průměrný počet pohybů u všech probandů a u úspěšných probandů u jednotlivých verzí ToH

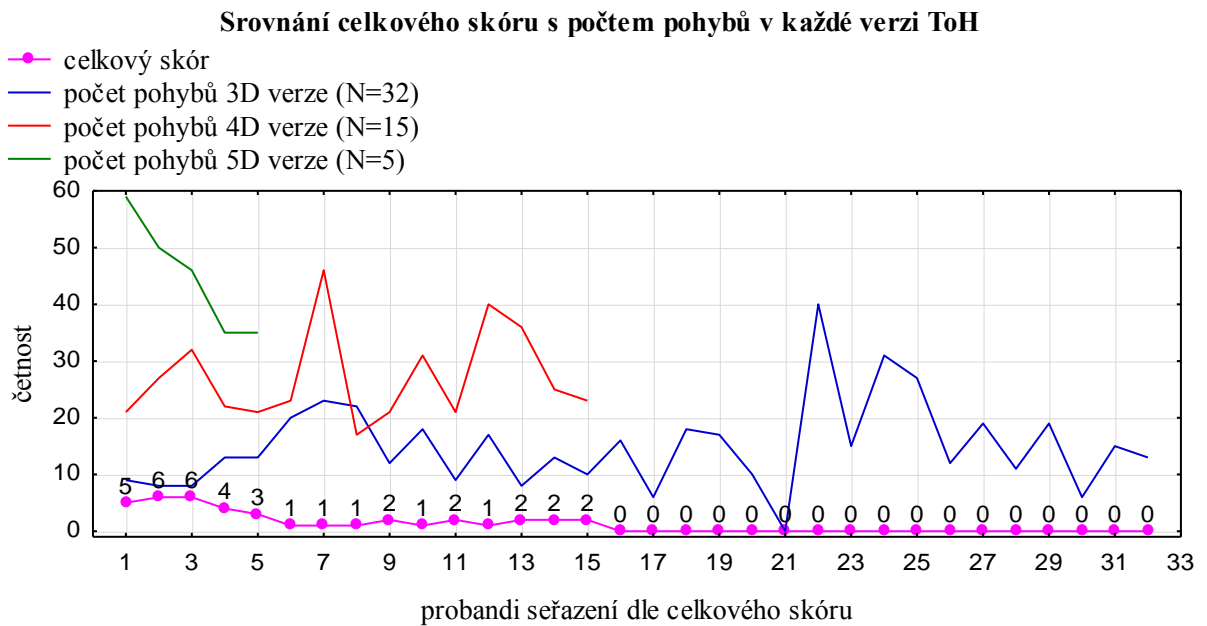
Verze	průměrný počet pohybů všech probandů	Verze	průměrný počet pohybů u úspěšných probandů
3D (N=32)	14,94	3D (N=15)	13,53
4D (N=15)	27,07	4D (N=5)	24,60
5D (N=5)	45	5D (N=3)	51,67

Graf 28: Průměrný počet pohybů všech probandů a úspěšných probandů u jednotlivých verzí ToH



V grafu 29 můžeme vidět srovnání celkových skóre s počtem pohybů v každé verzi ToH. Celkové skóre, se počítá dle manuálu vyhodnocení Testu Hanojské věže (Obereignerů, 2012), které je zmíněno výše. Čím vyšší skóre jedinec dosáhl, tím se mu v ToH vedlo lépe. Z grafu je vidět, že jedinci s vyšším celkovým skóre vyřešili 3D verzi s nižším počtem pohybů. U dalších verzí je to různorodé.

Graf 29: Srovnání celkového skóre s počtem pohybů v každé verzi ToH



10. 2. 2. Pravé perseverace, nepravé perseverace a porušení pravidla

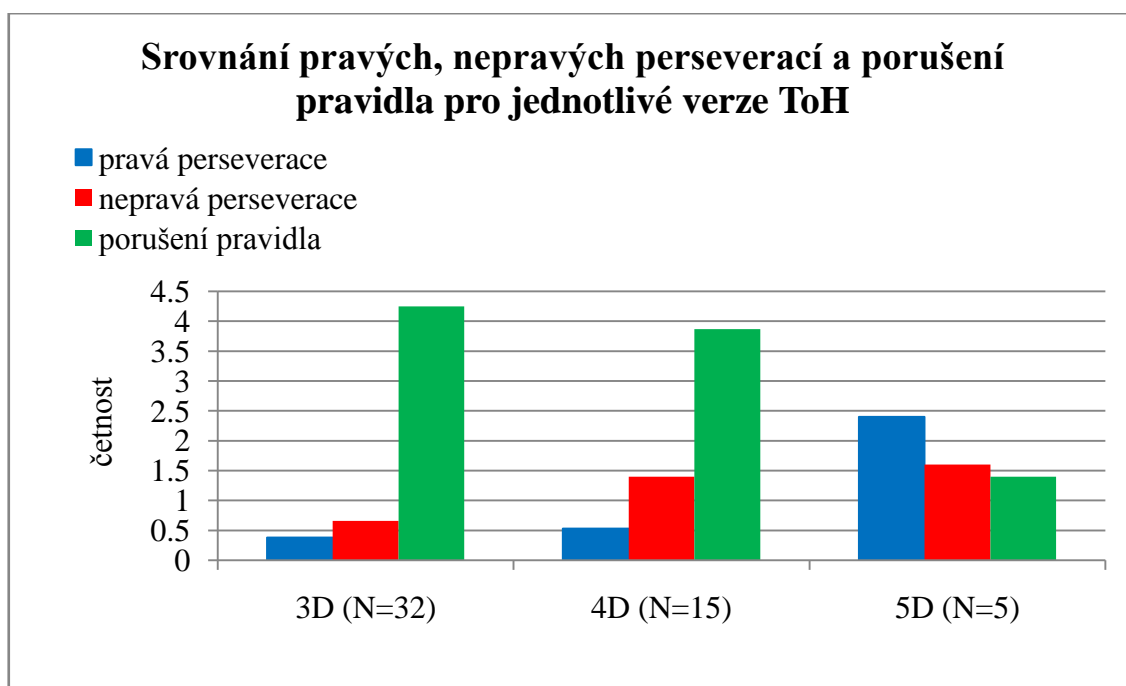
V následující části se budeme věnovat perseveracím a porušením pravidla v ToH. Perseverace dělíme na pravou a nepravou, což má význam především z klinického a diagnostického hlediska. Při porušení pravidla jsme klienta upozornili a vrátili ho v testu o krok zpět. Z tabulky 29 je zřejmé, že při 3D a 4D verzi, probandi průměrně nejvíce porušovali pravidla. Ve verzi 3D oproti porušení pravidel, vytvářeli až 11krát méně pravých perseverací a nepravých 6krát méně. U náročnější 4D verze perseverovali (pravé perseverace) 2krát méně často a u nepravých perseverací 7krát méně často nežli chybovali. U verze pětidiskové se strany obrátily a probandi prováděli více perseverací než chyb. Z perseverací se častěji vyskytovala pravá u 5D. Probandi nejčastěji porušovali pravidla tak, že si odkládali disk mimo kolík, drželi disk v ruce a druhou rukou manipulovali s dalším diskem, snažili se přendat více disků najednou nebo pokládali větší disk na menší. U jedinců, kteří zvládli 3D a 4D verzi je velký předpoklad, že pochopili pravidla, jinak by

se těžko dopracovali až k verzi 5D. Proto se u nich objevovali spíše perseverace, které zachycoval pouze examinátor a proband o nich informován nebyl.

Tab. 29: Srovnání pravých a nepravých perseverací, porušení pravidla u jednotlivých verzí ToH

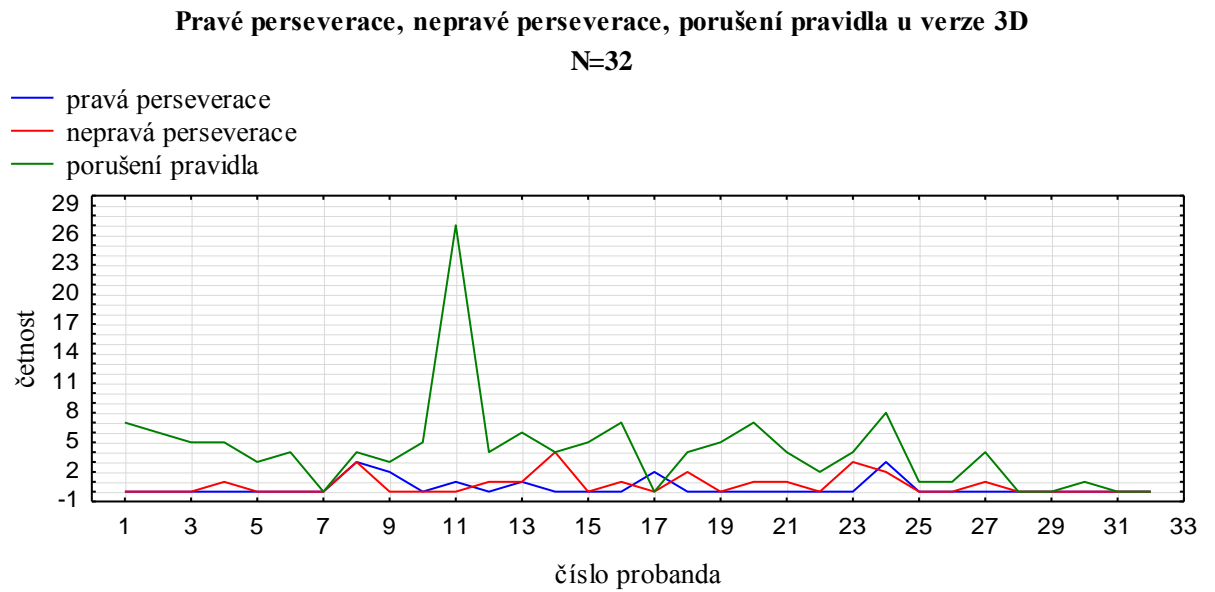
Verze	pravá perseverace	nepravá perseverace	porušení pravidla
3D (N=32)	0,38	0,66	4,25
4D (N=15)	0,53	1,4	3,87
5D (N=5)	2,4	1,6	1,4

Graf 30: Srovnání pravých perseverací, nepravých perseverací a porušení pravidla u jednotlivých verzí ToH

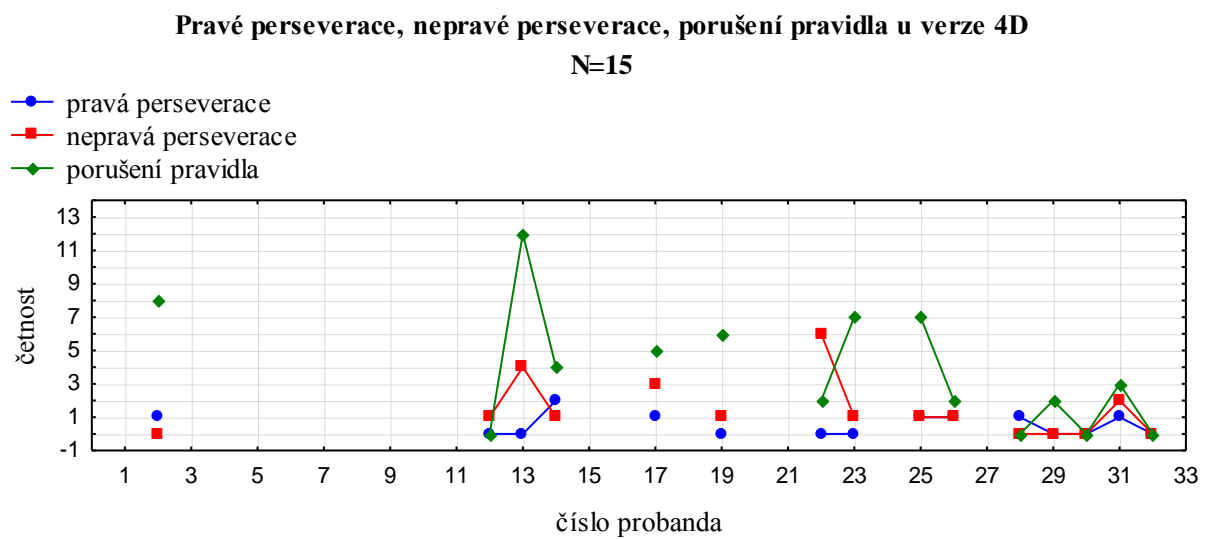


Z následujících 3 grafů (31-33) je patrné, který proband vytvořil kolik pravých a nepravých perseverací a porušení pravidla. Například je zajímavé si všimnout na grafu 31 probanda číslo 11, který 27krát porušil pravidlo u verze 3D. Na dalším grafu již tento proband není zachycen, protože se k řešení 4D verze nepropracoval. Z těchto údajů můžeme jasně usuzovat na to, že proband nepochopil pravidla a ani se nepoučil z oprav od examinátora.

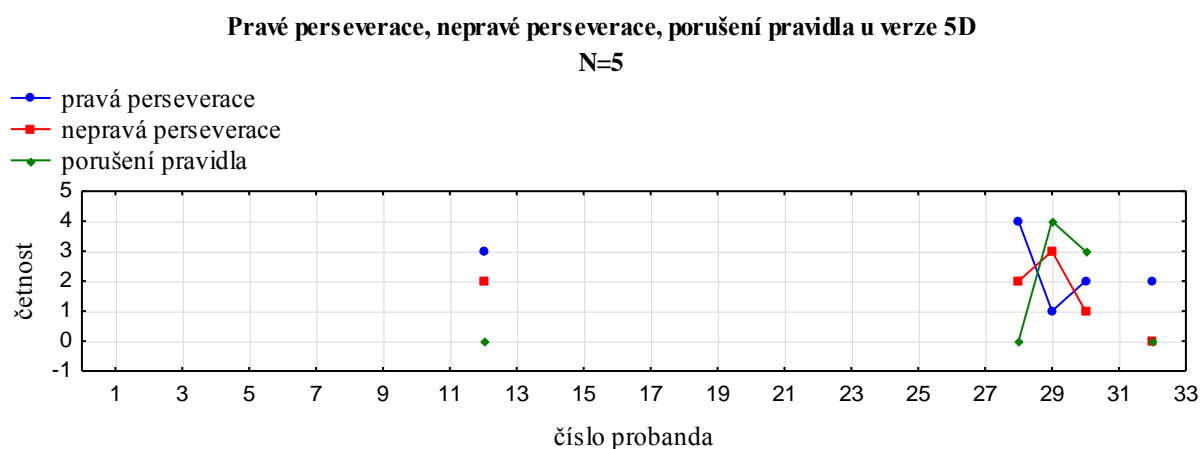
Graf 31: Srovnání jednotlivých pravých perseverací, nepravých perseverací a porušení pravidla u verze 3D



Graf 32: Srovnání jednotlivých pravých perseverací, nepravých perseverací a porušení pravidla u verze 4D



Graf 33: Srovnání jednotlivých pravých perseverací, nepravých perseverací a porušení pravidla u verze 5D



Pokud se podíváme na průměr celkového skóru, není nijak příznivý. Dle Obereignerů (2012) se většina pacientů pohybuje v pásmu s těžkou až střední poruchou exekutivních funkcí. Tomu odpovídá počet bodů 0-2. 17 probandů z celkového počtu vzorku 32, nezískalo v ToH ani jeden bod. 16 z těchto probandů bylo z PL Kosmonosy a pouze 1 z FN Olomouc. Tři pacienti z FN Olomouc dosáhli pásma „bez poruchy“ a zvládli všechny tři verze ToH.

Tab. 31: Popisná statistika celkového skóre

Celý test	počet probandů (N)	průměr	medián	modus	četnost modu	min.	max.	SD
celkový skór	32	1,22	0	0	17	0	6	1,79

Jelikož vnímáme velké rozdíly mezi probandy z PL Kosmonos a FN Olomouc, rozhodli jsme se je porovnat i v testu Hanojská věž a v jeho jednotlivých verzích. Je třeba brát v potaz, že tyto dvě skupiny pacientů jsou početně nevyvážené, Dále se počty ještě více snižují, podle toho, kolik probandů dokáže dosáhnout vyšší verze ToH.

Ve 3D verzi je patrné, že probandi z FN Olomouc dosahují průměrně nižšího času. To je způsobeno převážně tím, že 16 pacientů z PL Kosmonosy tuto verzi nevyřešilo, čili se jim započítal maximální čas (300s). Dle Mann Whitneyho U testu se tyto dvě skupiny liší pro proměnnou čas, nejsou stejné ($Z=3,68$; $p=0,00$). Průměrné počty pravých a

nepravých perseverací se od sebe příliš neliší. Velký rozdíl je patrný u průměrného počtu porušení pravidla. Z průměrů je jasně patrné, že probandi z FN Olomouc až 6krát méně často porušovali pravidla. Odpovídá to i tomu, že 5 z nich se dostalo až k 5D verzi. Ovšem pro proměnnou porušení pravidla obě skupiny nejsou stejné, dle Mann Whitney U test ($Z=3,40$; $p=0,00$).

Tab. 32: Popisná statistika jednotlivých proměnných u probandů z PL Kosmonosy a FN Olomouc u 3D verze ToH

3D PL Kosmonosy (1-24)	počet probandů (N)	průměr	medián	modus	četnost modu	min.	max.	SD
čas	24	254	300	300	16	54	300	81,27
počet pohybů	24	16,5	16,5	vícenás.	2	0	40	8,48
pravá perseverace	24	0,5	0	0	18	0	3	0,98
nepravá perseverace	24	0,83	0	0	13	0	4	1,17
porušení pravidla	24	5,38	4,5	4	7	0	27	5,01
3D FN Olomouc (25- 32)	počet probandů (N)	průměr	medián	modus	četnost modu	min.	max.	SD
čas	8	65	32,5	15	2	15	300	96,29
počet pohybů	8	10,25	9,5	vícenás.	3	8	13	2,38
pravá perseverace	8	0	0	0	8	0	0	0
nepravá perseverace	8	0,13	0	0	7	0	1	0,35
porušení pravidla	8	0,88	0,5	0	4	0	4	1,36

Při verzi 4D je počet probandů téměř vyrovnaný, proto jsou i hodnoty lépe poměřitelné. Klienti z PL Kosmonos mají průměrně o 100 s pomalejší čas řešení. Důvod je zřejmý pokud se podíváme na tabulku 34 (5D verze). Pouze 1 proband z PL Kosmonos uspěl při řešení 4D verze, tudíž všem ostatním se započítal čas 300 s. Oproti 4 probandům z FN Olomouc, kteří tuto 4D verzi zvládli. Dále jsou hodnoty průměru přibližně stejné. Větší odlišnost přichází až u nepravých perseverací, kdy jich klienti z PL Kosmonosy vytvořili 4krát více. Pokud se podíváme na počet průměrného porušování pravidel, opět je tato hodnota vyšší u probandů z PL Kosmonos a to 2,5krát.

Tab. 33: Popisná statistika jednotlivých proměnných u probandů z PL Kosmonosy a FN Olomouc u 4D verze ToH

4D PL Kosmonosy (1-24)	počet probandů (N)	průměr	medián	modus	četnost modu	min.	max.	SD
čas	8	280,75	300	300	7	146	300	54,45
počet pohybů	8	27,5	22	21	3	17	46	10,48
pravá perseverace	8	0,5	0	0	5	0	2	0,76
nepravá perseverace	8	2,13	1	1	4	0	6	2,03
porušení pravidla	8	5,5	5,5	vícenás.	1	0	12	3,7
4D FN Olomouc (25-32)	počet probandů (N)	průměr	medián	modus	četnost modu	min.	max.	SD
čas	7	187,86	10	300	3	85	300	105,75
počet pohybů	7	26,57	25	vícenás.	1	21	36	5,56
pravá perseverace	7	0,57	1	1	4	0	1	0,53
nepravá perseverace	7	0,57	0	0	4	0	2	0,79
porušení pravidla	7	2	2	0	3	0	7	2,52

V tabulce 34 nám zbyl pouze 1 proband z PL Kosmonos, který se propracoval až k 5D verzi. Proto hodnoty v tabulce popisují pouze jeho výkon. Domníváme se, že srovnávání hodnot proměnných od 1 probanda oproti 4 probandům z FN Olomouc, nemá velký význam, jelikož již samotný počet probandů, kteří se dokázali dostat až k 5D verzi je vypovídající.

Níže v tabulce je znázorněna popisná statistika celkového skóru. Dosažená průměrná hodnota obou skupin potvrzuje doposud zmíněná data a informace. Z celkového hodnocení jasně vychází lépe probandi z FN Olomouc. Je nutné ale pamatovat na všechna rizika, tedy početní nevyváženost obou skupin, jasně odlišný zdravotní stav a to především ve své závažnost. Dále také průměrný věk, který byl u probandů z PL Kosmonosy 51 let a probandů z FN Olomouc 46,5 let. I výše dosaženého vzdělání mohla hrát velkou roli. Jedinci z PL Kosmonos navštěvovali školu průměrně 11 let a jedinci z FN Olomouc 13,8

let. Jednotnost skupiny jsme vždy ověřili Mann Whitney U testem, jeho celkové výsledky jsou přiloženy v příloze 6.

Tab. 34: Popisná statistika jednotlivých proměnných u probandů z PL Kosmonosy a FN Olomouc u 5D verze ToH

5D PL Kosmonosy (1- 24)	počet probandů (N)	průměr	medián	modus	četnost modu	min.	max.	SD
čas	1	300	300	300	1	300	300	
počet pohybů	1	35	35	35	1	35	35	
pravá perseverace	1	3	3	3	1	3	3	
nepravá perseverace	1	2	2	2	1	2	2	
porušení pravidla	1	0	0	0	1	0	0	
Celkový skór	24	0,5	0	0	16	0	3	0,83
5D FN Olomouc (25- 32)	počet probandů (N)	průměr	medián	modus	četnost modu	min.	max.	SD
čas	4	247,5	247,5	vícenás.	1	195	300	52,68
počet pohybů	4	47,5	48	vícenás.	1	35	59	9,45
pravá perseverace	4	2,25	2	2	2	1	4	1,26
nepravá perseverace	4	1,5	1,5	vícenás.	1	0	3	1,29
porušení pravidla	4	1,75	1,5	0	2	0	4	2,6
Celkový skór	8	3,38	3	2	3	0	6	2,2

10. 2. 3. Hanojská věž vzhledem k věku, vzdělání a celkovému skóru

V následující části jsme se snažili zjistit, zda věk, vzdělání a celkový skór statisticky významně korelují se všemi proměnnými z ToH. Označené korelace jsou významné na hladině významnosti $\alpha=0,05$.

Zjistili jsme, že věk probandů negativně koreluje s celkovým skóre. Čím je tedy proband starší, dosáhne nižšího celkového skóre v 3D verzi ToH. Jiné statisticky významné korelace vůči věku jsme nezjistili.

Ve verzi 3D pozitivně korelovalo vzdělání s celkovým skóre. Znamená to tedy, že čím více let ukončeného vzdělání jedinec absolvoval, tím dosáhl vyššího celkového skóre. Ve verzi 5D jsme našli vysokou negativní korelaci vzdělání a času. Z tohoto zjištění plyne, čím má jedinec nižší vzdělání, tím delší čas potřeboval pro zvládnutí 5D verze ToH.

Celkový skór vysoce negativně koreloval s časem u všech verzí ToH. Čím má tedy jedinec vyšší celkové skóre, tím méně času potřeboval pro řešení testu Hanojská věž. Statisticky významnou negativní korelaci jsme zjistili u celkového skóre a porušení pravidel a to u 3D a 4D verze. Z toho vyplývá, že čím vyšší má proband skór, tím méně porušoval pravidla ve verzi 3D a 4D.

Tab. 35: Korelace všech proměnných z ToH s věkem, vzděláním a celkovým skóre v jednotlivých verzích, $\alpha=0,05$

Proměnné	věk	vzdělání	celkový skór
verze 3D (N=32)			
čas	r=0,22 p=0,23	r=-0,28 p=0,12	r=-0,85 p=0
počet pohybů	r=0 p=0,99	r=-0,3 p=0,09	r=-0,33 p=0,06
pravá perseverace	r=0,32 p=0,08	r=-0,33 p=0,06	r=-0,2 p=0,28
nepravá perseverace	r=0,07 p=0,69	r=-0,16 p=0,38	r=-0,25 p=0,17
porušení pravidla	r=0,15 p=0,41	r=-0,09 p=0,61	r=-0,43 p=0,01
celkový skór	r=-0,38 p=0,03	r=0,38 p=0,03	r=1
verze 4D (N=15)			
čas	r=0,4 p=0,14	r=-0,29 p=0,29	r=-0,92 p=0
počet pohybů	r=0,3 p=0,27	r=0,03 p=0,91	r=-0,18 p=0,53
pravá perseverace	r=-0,18 p=0,53	r=0,21 p=0,44	r=-0,24 p=0,4
nepravá perseverace	r=0,51 p=0,05	r=-0,32 p=0,25	r=-0,43 p=0,11
porušení pravidla	r=0,19 p=0,5	r=-0,29 p=0,29	r=-0,7 p=0,0
celkový skór	r=-0,18	r=0,49	r=1
verze 5D (N=5)			
čas	r=-0,18 p=0,76	r=-0,89 p=0,04	r=-0,89 p=0,05
počet pohybů	r=-0,27 p=0,66	r=0,07 p=0,9	r=0,67 p=0,21
pravá perseverace	r=-0,81 p=0,09	r=0,01 p=0,99	r=-0,1 p=0,87
nepravá perseverace	r=0,46 p=0,43	r=0,48 p=0,42	r=0,43 p=0,46
porušení pravidla	r=0,6	r=0,15	r=0,53

	p=0,28	p=0,81	p=0,36
celkový skór	r=0,17	r=0,78	r=1
	p=0,78	p=0,11	

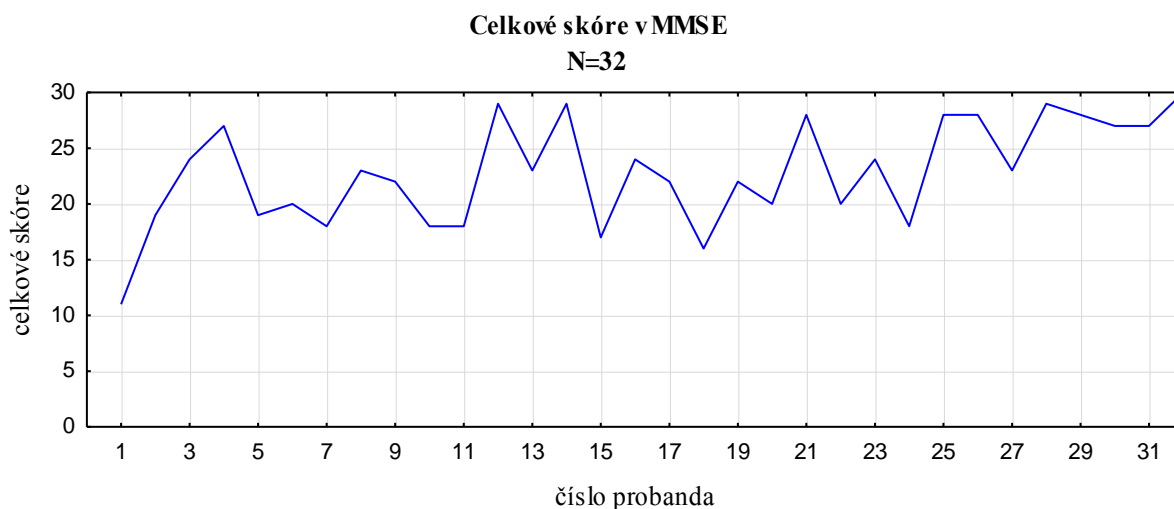
10. 3. MMSE

V následující podkapitole se budeme věnovat testu MMSE a vzájemným souvislostem s testem Figurální fluence a Hanojská věž. Pro začátek si nejprve přiblížíme výsledky výzkumného souboru v samotném testu MMSE. V daném testu, který se zaměřuje na zjištění kognitivních schopností, může proband dosáhnout maximálního počtu 30 bodů. V našem souboru tohoto nejvyššího počtu dosáhl pouze 1 proband. Pokud celkové skóre klesne pod 25 bodů, je zde pravděpodobnost snížení kognitivních funkcí. Vždy je ale nutné ještě provést podrobné neuropsychologické vyšetření. Z níže uvedené tabulky je zřejmé, že průměrný celkový skór je 22,84 bodů. Pod hranici 25 bodů včetně, se dostalo celkem 21 probandů, z čehož 9 probandů ve svém výkonu kleslo pod 20 bodů. Nejnižšího výsledku 11ti bodů dosáhl jeden proband. Jednotlivé výkony probandů jsou zobrazeny v grafu 34.

Tab. 36: Popis celkového skóre v testu MMSE

	počet probandů (N)	průměr	medián	modus	četnost modu	min.	max.	SD
MMSE	32	22,84	23	vícenás.	4	11	30	4,75

Graf 34: Celkové skóre u jednotlivých probandů v testu MMSE



V tabulce 37 jsme vypsali statisticky významné korelace na hladině významnosti $\alpha=0,05$. Pozitivní signifikantní korelaci jsme zjistili mezi MMSE a vzděláním (počet let ukončené školní docházky). Čím jedinec ukončil více let školní docházky, tím vyšší skóre bude mít v testu MMSE. Tato korelace je ale nízká, nemusí mít klinický dopad.

Statisticky významnou pozitivní korelaci jsme shledali u výkonu, který jedinec podávat v testu Figurální fluence a v testu MMSE. Pozitivní korelace v části A (v 1. pokusu, 2. pokusu i v celé části A) se pohybovali okolo hodnoty $r=0,49$ ($p=0,005$). Korelace v části B byla vyšší a to $r=0,55$ ($p=0,001$) u 1. pokusu a $r=0,69$ ($p=0$) u 2. pokusu, což byla zároveň nejvyšší korelace ze všech zjištěných korelací mezi testem Figurální fluence a MMSE. Korelace celkového výkonu v části B byla $r=0,65$ ($p=0$). Celkový výkon v celém testu odpovídal hodnotě $r=0,58$ ($p=0$). Z těchto údajů je velmi pravděpodobné, že čím vyššího celkového skóre proband dosáhl v MMSE, tím vyšší výkon podá ve všech pokusech testu Figurální fluence.

Další statisticky významnou korelaci jsme objevili mezi celkovým počtem opravených chyb v celém testu a MMSE. Tato pozitivní korelace je nízká, tedy její klinický dopad nemusí být výrazný.

Tab. 37: Statisticky významné korelace MMSE s proměnnými tesu Figurální fluence, $\alpha=0,05$

Proměnná (N=32)	MMSE	
	r	p
vzdělání	0,38	0,03
celkový výkon v části A 1. pokus	0,49	0,004
celkový výkon v části A 2. pokus	0,46	0,009
celkový výkon v části A	0,49	0,005
celkový výkon v části B 1. pokus	0,55	0,001
celkový výkon v části B 2. pokus	0,69	0,00
celkový výkon v části B	0,65	0,00
celkový výkon v celém testu	0,58	0,00
celkový počet opravených chyb v celém testu	0,37	0,04

V testu Hanojská věž jsme zjistili signifikantní korelace mezi některými proměnnými ze 3D a 4D verze s MMSE. Statisticky významné korelace s 5D verzí se neprokázali. Jelikož 5D verzi absolvovalo pouze 5 probandů, bylo by potřeba tento vzorek výrazně rozšířit pro zjištění možných korelací.

U verzí 3D i 4D se potvrdili negativní signifikantní korelace mezi časem a MMSE. Zmíněné hodnoty se příliš od sebe nelišili, i když u 4D verze byly vypočítány pouze z poloviny probandů. Korelace $r=-0,55$ ($p=0$) nám říká, že čím vyššího skóre dosáhne jedinec v testu MMSE, tím kratší čas mu stačí pro řešení 3D i 4D verze testu Hanojská věž.

Negativní signifikantní korelace jsme zjistili také u proměnné porušení pravidla a MMSE ve verzi 3D i 4D. Čím vyššího skóre v MMSE jedinec dosáhne, tím méně často porušuje pravidla ve 3D i 4D verzi testu Hanojská věž. Ve 3D verzi korelace dosáhla $r=-0,41$ ($p=0,02$) a ve 4D verzi $r=-0,58$ ($p=0,02$) hodnot.

V rámci 4D verze jsme zjistili také negativní korelaci negativní perseverace a testu MMSE. Pokud jedinec dosáhne vyššího skóre u MMSE, vytváří méně nepravých perseverací. Tyto perseverace bývají častěji spíše projevem nerozhodnosti.

Statisticky významná korelace mezi celkovými skóry obou testů se prokázala a to pozitivní u verze 3D a 4D. Tato korelace dosahuje již vyšší hodnoty a to pro verzi 3D $r=0,61$ ($p=0$) a pro verzi 4D $r=0,54$ ($p=0,04$). Čím vyššího skóre jedinec dosáhne v testu MMSE, tím vyššího celkového skóre dosáhne i v testu Hanojská věž u verze 3D a 4D.

Tab. 38: Statisticky významné korelace MMSE s proměnnými tesu Hanojská věž, $\alpha=0,05$

Proměnná	MMSE	
	r	p
verze 3D (N=32)		
čas	-0,55	0,001
porušení pravidla	-0,41	0,02
celkový skór	0,61	0
verze 4D (N=15)		
čas	-0,57	0,03
nepravá perseverace	-0,54	0,04
porušení pravidla	-0,58	0,02
celkový skór	0,54	0,04

10. 4. Vztah mezi testem Figurální fluence a Hanojská věž

V následující části jsme se snažili najít souvislosti mezi testem Figurální fluence a Hanojská věž. Vzájemné souvislosti jsme hledali zvlášť pro každou verzi testu Hanojská věž, jelikož každou verzi absolvoval jiný počet probandů.

Tabulka 39 nám ukazuje statisticky významné korelace mezi testem Figurální fluence a testem Hanojská věž, 3D verze. V této části vyplnili oba testy všichni probandi, proto dává přehled o signifikantních korelacích vypočítaných z výsledků celého výzkumného souboru. Výkon v testu Figurální fluence (FF) negativně koreloval s proměnnou čas v testu Hanojská věž (ToH). Prokázalo se to v části A, B i obou dvou pokusech testu FF. Signifikantní korelace se pohybovaly v rozmezí hodnot -0,45 až -0,65. Nejsilnější korelaci jsme zjistili v části B, 1. pokus FF, kde $r=-0,65$ ($p=0,00$). Nalezená korelace nám říká, že čím vyšší výkon v testu FF jedinec podal, tím kratší čas potřebuje k řešení ToH 3D verze. Tato korelace se nám ukázala i pro proměnnou výkon v celém testu FF a čas. Negativní korelace byla $r=-0,59$ ($p=0,00$).

Další signifikantní korelace, která se objevila napříč všemi částmi a pokusy FF s ToH 3D verze, byla korelace mezi výkonem v FF a celkovým skóre v ToH. Tato pozitivní korelace se projevila v rozsahu od 0,58 do 0,69. Nejsilnější korelace se objevila u části B, 2. pokus, a to $r=0,69$ ($p=0,00$). Čím lepší výkon jedinec podá v testu FF, tím vyššího celkového skóre dosáhne v ToH 3D. Výkon v celém testu FF taktéž pozitivně koreloval s celkovým skóre ToH ($r=0,68$; $p=0,00$).

V části A FF se projevila pozitivní korelace mezi počtem vytvořených figur u FF a celkovým skóre ToH. Vyšší hodnoty dosáhla v části A u 2. pokusu FF, kdy $r=0,49$ ($p=0,01$). Z dané korelace vyplývá, že čím více figur jedinec v části A, testu FF vytvořil, tím vyššího skóre v ToH 3D dosáhl. Ač tato korelace není příliš vysoká, je zde zřejmý náznak směru. Probandi celkově v části A, FF vytvářeli více figur, jelikož tato část je i méně náročná, oproti části B. Celkový počet figur v celém testu FF taktéž pozitivně koreloval s celkovým skóre ToH ($r=0,41$; $p=0,02$).

Další signifikantní korelace se objevila mezi spontánně opravenými chybami v FF a celkovým skóre ToH 3D. Statisticky vyšší korelace jsme dosáhli u části B, 1. pokus FF, kdy $r=0,7$ ($p=0,00$). Tato pozitivní korelace naznačuje, že čím více jedinec v části B, 1. pokusu spontánně opravil chyb, tím vyššího celkového skóre dosáhl v ToH 3D.

Tab. 39: Statisticky významné korelace testu Figurální fluence a 3D verze testu Hanojská věž, $\alpha=0,05$, $N=32$

Proměnná	Hanojská věž 3D verze				
	čas	pohyby	pravá perseverace	porušení pravidla	celkové skóre
Figurální fluence část A 1. pokus					
počet figur	$r=-0,29$ $p=0,1$	$r=-0,13$ $p=0,48$	$r=-0,27$ $p=0,13$	$r=-0,14$ $p=0,45$	$r=0,41$ $p=0,02$
výkon	$r=-0,52$ $p=0,00$	$r=-0,19$ $p=0,29$	$r=-0,18$ $p=0,33$	$r=-0,27$ $p=0,13$	$r=0,63$ $p=0,00$
část A 2. pokus					
počet figur	$r=-0,46$ $p=0,01$	$r=-0,14$ $p=0,43$	$r=-0,31$ $p=0,08$	$r=-0,22$ $p=0,22$	$r=0,49$ $p=0,01$
výkon	$r=-0,45$ $p=0,01$	$r=-0,25$ $p=0,17$	$r=-0,33$ $p=0,06$	$r=-0,32$ $p=0,08$	$r=0,58$ $p=0,00$
spontánně opravené chyby	$r=-0,39$	$r=-0,17$	$r=-0,11$	$r=-0,22$	$r=0,57$

	p=0,03	p=0,37	p=0,56	p=0,23	p=0,00
část B 1. pokus					
výkon	r=-0,65 p=0,00	r=-0,31 p=0,08	r=-0,35 p=0,05	r=-0,30 p=0,09	r=0,61 p=0,00
spontánně opravené chyby	r=-0,42 p=0,02	r=-0,23 p=0,20	r=-0,11 p=0,54	r=-0,23 p=0,20	r=0,70 p=0,00
část B 2. pokus					
výkon	r=-0,59 p=0,00	r=-0,4 p=0,02	r=-0,35 p=0,05	r=-0,39 p=0,03	r=0,69 p=0,00
spontánně neopravené chyby	r=0,4 p=0,02	r=0,24 p=0,19	r=0,15 p=0,41	r=0,10 p=0,58	r=-0,38 p=0,03
celý test					
počet figur za část A	r=-0,43 p=0,01	r=-0,15 p=0,42	r=-0,32 p=0,07	r=-0,20 p=0,26	r=0,49 p=0,00
počet figur za celý test	r=-0,4 p=0,03	r=-0,16 p=0,39	r=-0,33 p=0,07	r=-0,22 p=0,24	r=0,41 p=0,02
výkon za část A	r=-0,5 p=0,00	r=-0,23 p=0,21	r=-0,27 p=0,14	r=-0,30 p=0,09	r=0,62 p=0,00
výkon za část B	r=-0,65 p=0,00	r=-0,37 p=0,04	r=-0,37 p=0,04	r=-0,36 p=0,04	r=0,68 p=0,00
výkon za celý test	r=-0,59 p=0,00	r=-0,3 p=0,1	r=-0,32 p=0,07	r=-0,35 p=0,05	r=0,68 p=0,00
spontánně opravené chyby za celý test	r=-0,36 p=0,05	r=-0,27 p=0,14	r=-0,09 p=0,63	r=-0,23 p=0,20	r=0,53 p=0,00
spontánně neopravené chyby za celý test	r=0,34 p=0,06	r=0,03 p=0,87	r=0,16 p=0,39	r=0,11 p=0,56	r=-0,37 p=0,04

Tabulka 40 nám ukazuje signifikantní korelace mezi proměnnými testu Figurální fluence a Hanojská věž 4D verze na hladině významnosti $\alpha=0,05$ z celkového počtu 15 probandů. Statisticky významná pozitivní korelace, která se objevila u všech částí i pokusů FF, je mezi výkonem a celkovým skóre v testu ToH. Korelace mezi výkonem a celkovým skóre, se v části A, B u 1. i 2. pokusu pohybovaly v rozmezí od 0,56 do 0,7. Nejvyšší korelace jsme dosáhli v části B 2. pokus, kdy $r=0,7$ ($p=0,00$). Tato pozitivní korelace se potvrdila i u celkového výkonu FF a celkového skóre ToH ($r=0,65$; $p=0,01$). Čím vyššího výkonu probandi dosáhli v FF, tím vyššího celkového skóre dosáhli v ToH 4D. Z tohoto

výsledku je zřejmé, že jedinec, který dosáhl vyššího výkonu v FF, pochopil pravidla a byl schopen pomocí svých kognitivních funkcí vytvořit správné jedinečné figury, obstál tedy díky stejným funkcím a dovednostem i v testu ToH.

Další negativní signifikantní korelaci jsme zjistili mezi spontánně opravenými chybami v FF a časem v ToH. Tyto korelace se projevily jak v jednotlivých pokusech, tak i za celý test FF. Korelace mezi spontánně opravenými chybami v celém testu FF a časem v ToH 4D byla $r=-0,62$ ($p=0,01$).

Proměnná spontánně opravené chyby v FF také pozitivně korelovala s celkovým skóre v ToH. Nejvyšší hodnoty dosáhla části B, 1. pokus ($r=0,76$; $p=0,00$). Spontánně opravené chyby v celém testu FF pozitivně korelovaly s celkovým skóre ToH, kdy $r=0,68$ ($p=0,01$). Čím měl tedy jedinec více spontánně opravených chyb v testu FF, tím vyššího celkového skóre dosáhl v ToH. Aby jedinec opravil chybu v testu FF, musel si pamatovat pravidlo, jak se chyba opravuje a také si musel uvědomit, kdy a proč vytvořil špatnou figuru a jak dále postupovat, aby to napravil. To svědčí o celé řadě kognitivních a exekutivních procesů, které proband musel využít. Díky těmto procesům pak mohl uspět i v ToH. Je vhodné připomenout, že celkové výsledky ve všech testech jsou u našich probandů celkově nižší.

Za zajímavou, považujeme pozitivní korelaci mezi proměnnými perseverace u FF a pravé perseverace u ToH. Tato signifikantní korelace se projevila v části A, 1. pokus testu FF a testu ToH 4D verze ($r=0,52$; $p=0,05$). Čím více perseverací vytvořil proband v testu FF, tím více pravých perseverací vytvořil u v testu ToH 4D.

Tab. 40: Statisticky významné korelace testu Figurální fluence a 4D verze testu Hanojská věž, $\alpha=0,05$, $N=15$

Proměnná	Hanojská věž 4D verze		
	čas	pravá perseverace	celkové skóre
Figurální fluence část A 1. pokus			
počet figur	$r=-0,22$ $p=0,44$	$r=0,59$ $p=0,02$	$r=0,28$ $p=0,31$
výkon	$r=-0,42$ $p=0,12$	$r=,02$ $p=0,95$	$r=0,61$ $p=0,02$

perseverace	r=0,06 p=0,82	r=-0,52 p=0,05	r=-0,15 p=0,60
část A 2. pokus			
výkon	r=-0,40 p=,136	r=-0,00 p=0,99	r=0,56 p=0,03
spontánně opravené chyby	r=-0,57 p=0,03	r=0,08 p=0,78	r=0,58 p=0,02
část B 1. pokus			
výkon	r=-0,34 p=0,22	r=-0,01 p=0,98	r=0,58 p=0,02
spontánně opravené chyby	r=-0,58 p=0,02	r=-0,02 p=0,94	r=0,76 p=0,00
část B 2. pokus			
výkon	r=-0,58 p=0,02	r=-0,27 p=0,32	r=0,70 p=0,00
celý test			
výkon část A	r=-0,42 p=0,12	r=0,01 p=0,98	r=0,60 p=0,02
výkon část B	r=-0,48 p=0,07	r=-0,15 p=0,59	r=0,67 p=0,01
výkon celý test	r=-0,46 p=0,09	r=-0,05 p=0,85	r=0,65 p=0,01
spontánně opravené chyby za celý test	r=-0,62 p=0,01	r=0,03 p=0,91	r=0,68 p=0,01

Následuje tabulka 41 se signifikantními korelacemi mezi proměnnými testu Figurální fluence a 5D verzí testu Hanojská věž. Dané korelace se počítaly pouze z 5 probandů, kteří se dokázali dopracovat až k 5D verzi ToH. Vzhledem k velmi nízkému počtu probandů nemůžeme výsledky nijak generalizovat, a pokud by toto testování podstoupilo více probandů, je možné, že by data vyšla zcela odlišně.

Signifikantní korelace se objevila mezi počtem figur v testu FF a počtem pohybů v ToH. Tato vysoce pozitivní korelace se projevila v části A, u obou pokusů a následně i za celý test FF. Korelace proměnných za celý test FF a 5D Toh byla $r=0,97$ ($p=0,01$). Čím

více figur jedinec vytvořil v testu FF (především v části A), tím více pohybů udělal při řešení ToH 5D.

Tab. 41: Statisticky významné korelace testu Figurální fluence a 5D verze testu Hanojská věž, $\alpha=0,05$, $N=5$

Proměnná	Hanojská věž 5D verze	
	čas	pohyby
Figurální fluence část A 1. pokus		
počet figur	r=-0,59 p=0,30	r=0,88 p=0,05
část A 2. pokus		
počet figur	r=-0,25 p=0,69	r=0,98 p=0,00
část B 1. pokus		
spontánně opravené chyby	r=-0,99 p=0,00	r=0,27 p=0,67
celý test		
počet figur část A	r=-0,39 p=0,52	r=0,98 p=0,00
počet figur za celý test	r=-0,25 p=0,68	r=0,97 p=0,01

11. kapitola: Diskuze

11. 1. Diskuze o metodice

Z metodologického hlediska je důležité zmínit nízký počet probandů ve výzkumném souboru a tím i nízkou generalizovatelnost výzkumu. Vybrali jsme si probandy, kteří byli toho času hospitalizováni v psychiatrických zařízeních. Testování jsme prováděli ve dvou odlišných zařízeních. V PL Kosmonosy, oddělení pro chronické psychotické poruchy, se hospitalizace pacientů počítá na týdny a měsíce a složení pacientů se zde tudíž příliš nemění. Odlišným zařízením byla FN Olomouc, akutní a doléčovací smíšená oddělení, kde se hospitalizace pacientů počítá maximálně v rámci několika týdnů. Pacienti se zde poměrně rychle střídají a mění. Je proto možné, že se na oddělení, v týdnech, kdy jsme testovali, vyskytovali pacienti, kteří byli stabilizováni po krátké dekompenzaci nebo pouze pro úpravu medikace a byli v lepší „psychické kondici“. To mohlo mít vliv i na některé výsledky výzkumu, u nichž jsme pomocí Mann Whitney U testu zjistili, že u některých proměnných se skupiny probandů z obou zařízení liší a tvoří homogenní skupinu.

Pokud bychom k testování zvolili i ambulantně léčené pacienty s psychotickým onemocněním, je možné že výsledky by se lišily od zde předkládaných. Z hlediska reprezentativnosti vzorku je zde ve většinovém zastoupení diagnóza schizofrenie (24 probandů z 32) a konkrétně paranoidní schizofrenie (20 probandů), což odpovídá reálnému výskytu u hospitalizovaných pacientů. Bohužel rozložení muž a žen není vyvážené.

Je možné, že při výzkumu vznikly nepřesnosti, které jej mohly ovlivnit a zkreslit určitým směrem. Samotné možnosti vzniku nepřesností mohly začít již při samotném testování. I když jsme se drželi zadaných instrukcí pro vysvětlování pravidel a testování, na velké části probandů bylo znát, že instrukce nechápou. Proto bylo třeba především názorně vše vysvětlovat, přímo ukazovat na testovém materiálu a trpělivě i několikrát zopakovat. Pečlivým teoretickým nastudováním zaznamenávání a hodnocení probandů jsme se snažili vyhnout možným omylům. Domníváme se, že chyb ve výpočtech jsme se snad nedopustili, jelikož výpočty prováděl statistický program. A samozřejmě možná chybovost mohla nastat i při snaze data interpretovat.

11. 2. Diskuze o výsledcích

Výsledky probandů v testu Figurální fluence jsme pozorovali z hlediska několika proměnných. Jelikož tento test je zcela nově vytvořený PhDr. Lečbychem, neměl ho zatím nikdo možnost použít na klinickém vzorku klientů s psychotickým onemocněním. Nevěděli jsme, jak probandi v testu uspějí, ale neočekávali jsme nijak zdařilý výkon. Průměrně vytvořili probandi 7 figur (z 24 možných), ale průměrně pouze 3 z nich byly správné dle zadání. Celkově více figur vytvořili při druhém pokusu, v obou částech testu. Je pravděpodobné, že se probandi adaptovali na testový materiál, jelikož valná většina z nich po absolvování zácvičku a otočení na 1. pokus, byla velmi překvapena a zaskočena množstvím čtverců s body. To mohlo způsobit, že probandi po začátku časového limitu 1 minuty, nezačali vytvářet figury okamžitě, jako u 2. pokusu, kde již věděli, co uvidí na papíře a zdáli se být klidnější. U druhého pokusu probandi používali figury, které vytvořili při 1. pokusu, bylo pro ně snazší použít figuru, kterou již jednou vymysleli. Přesto průměr pouhých 7 figur je nízký výsledek, který lze vysvětlit snížením motorického tempa. To potvrzuje závěry Tůmy a Lenderové (2001), že jedinci se schizofrenií plní úkoly spojené s motorikou pomaleji a neefektivně. Vliv mohla mít ale i medikace pacientů. Co se týče výkonu probandů, tedy počtu jedinečných figur vytvořených dle zadání, bez chyb a perseverací, pouze jeden proband vytvořil všechny figury správně v části A. V této části byl průměrný počet správně utvořených figur pouze 3 (v jednom pokusu). Zbytek tvořili chyby a perseverace. Bohužel pro proměnnou výkon nemůžeme srovnávat skupiny pacientů z PL Kosmonosy a FN Olomouc, jelikož dle Mann Whitney U testu se tyto skupiny liší. Podotkneme jen, že výkon probandů z FN Olomouc byl dvakrát vyšší.

Průměrný počet spontánně neopravených chyb byl 2, což se ukázalo ale jak značně zavádějící hodnota, jelikož se v obou pokusech části A nejčastěji vyskytovala 1 chyba, ale výrazné výkyvy několika probandů, jejichž počty neopravených chyb se pohybovaly okolo 6, značně průměr posunulo. V části A také nebyl nijak výrazný rozdíl mezi počty chyb u probandů z PL Kosmonosy a FN Olomouc (pouze mírně nižší počet chyb) a Mann Whitney U test nám potvrdil, že v proměnné počet neopravených chyb, pochází obě skupiny ze stejného souboru. Průměrný počet perseverací v části A, se nelišil od průměrného počtu chyb, byli to 2 perseverace v jednom pokusu. V 1. pokusu 11 probandů neperseverovalo a v 2. pokusu to bylo dokonce 23 probandů. Opět jsme porovnali probandy z obou zařízení a zjistili jsme, že pacienti z FN Olomouc perseverovali v části A častěji. Probandi z FN Olomouc tedy dělali pouze nepatrně méně chyb, ale více

perseverovali než skupina z PL Kosmonosy. Mohlo by to naznačovat menší snahu se namáhat pro vytvoření jedinečné figury, nižší míru tvořivosti, neakceptování nebo zapomenutí pravidla jedinečné figury. Jelikož ale vytvářeli méně chyb a jejich výkon byl lepší, lze usuzovat, že pravidla pochopili a i přes vyšší počet perseverací, uspěli lépe.

U části B můžeme jednoznačně říci, že probandi dopadli hůře, nedařilo se jim dosáhnout obdobného výkonu jako v části A. Průměrný počet figur 5, z nichž průměrně pouze 3 figury byly správné, je velmi slabý výsledek. Přidání nového pravidla (spojování bodů a čtverců na přeskáčku) je toho možným důvodem. Už zácvik části B šel probandům hůře, bylo pro ně obtížné vybavit si všechna pravidla a zařadit mezi ně nové. Byli z toho častěji zmateni a zácvik trval delší dobu. Důležité je říci, že část B je záměrně vytvořena jako obtížnější a to především na přepojování pozornosti a pracovní paměť. Jako další možnost zařazujeme vyčerpání psychických sil po části A a zvýšené znepokojení, když probandi zjistili, že následuje ještě část B. Z hlediska proměnné výkon nemůžeme srovnávat skupiny z PL Kosmonosy a FN Olomouc, jelikož dle Mann Whitney U testu nepatří do stejné skupiny.

Průměrně 2 spontánně neopravené chyby (v každém pokusu) v části B probandi vytvářeli, což je stejně jako v části A. Opět je ale tato hodnota zavádějící výkyvy v počtu chyb některých jedinců, jelikož nejvíce probandů mělo 1 chybu. V části B 1. pokusu můžeme srovnat probandy z obou zařízení a z výsledku je patrné, že klienti z FN Olomouc dělali v průměru o 1,5 chyby méně. Průměrný počet perseverací všech probandů byl 1,5 na každý pokus. Dle Mann Whitneyho U testu je možné srovnat probandy z obou zařízení v počtu perseverací. Probandi z FN Olomouc opět více perseverovali stejně jako v části A. I v části B tedy platí, že probandi z FN Olomouc dělali méně neopravených chyb a více perseverovali.

Pokud zhodnotíme výsledky v celém testu, celkový výkon je lepší v části A (5,9 jedinečných figur) oproti části B (3,19 jedinečných figur). Průměr neopravených chyb na celý test je 9,09 a počet perseverací 7,38. Celkově vytvářeli probandi v testu Figurální fluence méně perseverací, nežli neopravených chyb. Zaměříme-li se na to, zda probandi vyplňovali spíše co největší množství čtverců s vysokým rizikem chybovosti, nebo menší množství čtverců, ale s vyšší jistotou dodržení všech pravidel, nedostaneme jednoznačnou odpověď. Probandi byli převážně vlivem své medikace klidní a pomalejší, jen málo z nich bylo spontánně aktivních a čilých. Studie Abbruzzese, Ferriho a Scarona (1996) potvrdila

zjištění Butlera, že schizofrenní pacienti podávají snížený výkon s více perseveracemi, oproti zdravým jedincům. Jelikož nikdo jiný tento nový test Figurální fluence v České republice nevyzkoušel u schizofrenních pacientů a prozatím nejsou vytvořeny ani normy pro zdravou populaci, nemohli jsme toto zjištění s našimi výsledky porovnat. Je ale nutno podotknout, že výkon klinické skupiny byl celkově nízký a jedinci perseverovali často automaticky, aniž by si vzpomněli na pravidla. S tím souvisí i další kognitivní schopnost, která je nejen dle Túmy (1999) u schizofreniků snižená a to pracovní paměť a narušená pozornost. Narušená pozornost může negativně ovlivňovat pracovní paměť, kdy se ve výkonu zvyšuje chybovost v důsledku toho, že jedinec není schopen podržet v krátkodobé paměti testovou instrukci. To se projevovalo u velké části probandů, nedokázali udržet v paměti pravidla. Jelikož jsme se pochopení pravidel snažili ověřit na zácviku, následné nevybavení pravidel přičítáme spíše poruše paměti.

Výsledky jednotlivých proměnných, jsme korelovali s proměnnou věk a vzdělání, abychom zjistili vzájemný vztah. Věk nám u našich výsledků statisticky významně koreloval s opravenými chybami v celém testu. Tato pozitivní korelace sice slabá, ale přesto signifikantní ($r=0,36$; $p=0,08$). Proměnnou spontánně opravené chyby jsme nezařazovali do popisu výkonu, jelikož v celém testování se jich objevilo pouze 10 a to u 5 probandů. Ostatní proměnné s věkem nekorelovali. V našem výzkumu jsme například nepotvrdili zjištění z výzkumu Ruffa, Lighta, Evanse (1987), že mladší probandi budou podávat lepší výkon a vytvářet více jedinečných figur, oproti starším (nad 55 let), kteří v jejich výzkumu dopadli nejhůře. S tím souhlasí i zjištění Lezak (2004), že s přibývajícím věkem, se snižuje výkon kognitivních a exekutivních funkcí. V našem případě je možný vliv malého vzorku, v němž nebyly rovnoměrně zastoupeny všechny věkové kategorie. U takto povšechně nízkých výsledků může test přestávat rozlišovat. Spíše můžeme říci, že celkový výkon je nižší a to v celém testu, což stírá rozdíly mezi věkovými kohortami. Dále vzhledem k obecně nízkým výsledkům u této skupiny, se jakékoli vztahy obtížně hledají. Stejní autoři také přišli se závěrem, že starší lidé dělali významně více perseveračních chyb než mladí. S našimi výsledky jsme tuto domněnku nepotvrdili. Crider (1997) ve své studii prokázal celkově vyšší úroveň perseverací u pacientů se schizofrenií. Perseverace se vyskytovaly především v případech, kdy pacient nebyl schopen mobilizovat kognitivní zdroje, především řízené zpracování informací a zároveň inhibovat nežádoucí projevy. Sandson a Albert (1984; in Crider, 1997) navrhli tripartitní klasifikaci perseverací: kontinuální (neustálá), opakující se a uvíznutá v dané formě (stuck-in-set type). V našem

výzkumu probandi vytvářeli kontinuální perseverace. Je to neschopnost ukončit nesouvisející reakce, které se opakují bez přerušení. Běžné příklady zahrnují nepřetržitou produkci jednotlivých slov či grafických opakování písmen, číslic nebo tvarů, čemuž odpovídá naše testová metoda- spojování bodů dle pravidel.

Proměnná vzdělání nám signifikantně korelovalo s výkonem v každé části i celém testu. Tato pozitivní korelace ($r=0,6$; $p=0,00$) je středně silná a potvrzuje výsledek výzkumu Ruffa, Lighta, Evnse (1987), který zjistil, že výsledné skóre u absolventů vysokých škol bylo výrazně lepší. Výsledky tedy podporují myšlenku, že schopnost provádět úkoly fluence, pozitivně koreluje s počtem let vzdělání. Spontánně opravené chyby vytvořili pozitivní signifikantní korelaci ($r=0,36$; $p=0,04$). Ač je tato korelace nízká a prozatím klinicky nevýznamná, mohl by to být návrh pro rozvoj zkoumání a testování této proměnné. Z našich výsledků vyplývá, že čím je člověk starší a má více let vzdělání, tím více spontánně opravuje po sobě chyby. Aby člověk po sobě chybu spontánně opravil, je nutné, aby si zapamatoval pravidla, rozpoznal, kdy udělal chybu a vzpomněl si na pravidla, pomocí něhož tu chybu napraví. Je zde potřeba několik kognitivních funkcí k provedení spontánní opravy chyby. U většiny probandů se nám při testování zdálo, že toto pravidlo vyhodnotili jako méně důležité na zapamatování, tudíž ho vypustili. Je vhodné říci, že velká část probandů si neuvědomovala, že porušili pravidlo při kresbě figury. Proto ani nepostoupili o krok dál v myšlenkových pochodech a nepřemýšleli nad tím co udělat, aby chybu napravili. Ve výzkumu jsme zjistili, že index míry zlepšení nesouvisí se vzděláním a signifikantně nekoreluje ani s věkem. Otázkou tedy zůstává, co ovlivňuje míru zlepšení nebo zhoršení u probandů. Je možné uvažovat o druhu diagnózy, závažnosti onemocnění, fázi léčby, ve které se proband nachází, poškození kognitivních a exekutivních funkcí nebo i o jiných možnostech.

V další části práce, jsme se věnovali popisu výsledků psychotických pacientů, v testu Hanojská věž. V České republice prozatím nikdo nevytvořil normy pro tuto klinickou skupinu. Pouze Obereignerů (2012) ve svém nepublikovaném manuálu k testu Hanojská věž zmínil popisnou statistiku a ukazatele výkonu pro skupinu schizofrenních pacientů, která ale obsahovala pouze 7 probandů s věkovým průměrem 30,7 let. Tento vzorek tedy není prozatím dostatečně reprezentativní pro srovnávání.

Celkové výsledky probandů nejsou nijak příznivé a to i při srovnání s výsledky schizofrenní skupiny z výzkumu Obereignerů (2012). 3D verzi testu absolvovalo všech 32

probandů, ale již při vysvětlování instrukcí bylo zřejmé, že ji velká část nedokončí. Na začátku administrace jsme probandům metodu představili, popsali, vysvětlili pravidla a názorně ukázali. Již při vysvětlování pravidel bylo nutné je několikrát zopakovat, pomalu a trpělivě. Dle Preisse a Kučerové (2006) je prokázáno, že nemocní špatně koncentrují pozornost a snadno je upoutají drobné a banální podněty, nedokáží rychle přesunout pozornost, ani ji udržet. Proto jak při samotném vysvětlování instrukcí, tak při následném testování probandi byli zbrklí, pokud nemohli přijít na řešení úkolu, měli tendenci úkol vzdát, koukali všude okolo, věnovali větší pozornost jakémukoli distraktoru. Tůma (1999) tvrdí, že narušená pozornost může negativně ovlivňovat pracovní paměť, kdy se ve výkonu zvyšuje chybovost v důsledku toho, že jedinec není schopen podržet v krátkodobé paměti testovou instrukci (Tůma, 1999). Pravděpodobně i vzhledem k poškození pracovní paměti u schizofreniků, kterou potvrdil například Goldberg (1998) vypadala velká část jedinců jako ztracená. Nevěděli, jak si mají s úkolem poradit, a co vlastně mohou dělat. Některým probandům, kteří nevyřešili ani 3D verzi a jež jsem stále opravovala od provedené chyby, toto opravování silně vadilo a všichni jsme byli rádi, když vypršel 300s limit a s úkolem jsme mohli skončit, jelikož na některých probandech byla znát narůstající zlost a agrese. Probandům, kteří si s některou z verzí nedokázali poradit a tvrdili, „že to nejde“ jsme po vypršení limitu ukázali správné řešení. Tento moment jsme vnímali jako posílení důvěry ze strany probanda vůči testování i vůči examinátorovi.

Průměrný čas všech probandů u 3D verze byl 206,75s. Zajímavější se nám ale jeví výsledný průměrný čas pouze úspěšných řešitelů 3D verze a ten byl 124,47s. Úspěšných řešitelů 3D verze bylo pouze 15 (tedy necelá polovina z 32 probandů). Nejnižší čas byl 15s. Průměrně jedinci udělali 14,9 pohybů a úspěšní řešitelé 13,5 pohybů. Minimální počet pohybů pro vyřešení 3D verze je 7. U našeho výzkumného vzorku byl minimální počet pohybů 8. Goldberg (1990; in Kučerová, Říhová, 2006) ve svém výzkumu také potvrdil, že schizofrenní pacienti selhávají v testu Hanojské věže. Pacienti postupují pomaleji oproti zdravým jedincům a také potřebují více tahů k dokončení testu.

V nejlhčí verzi ToH jedinci častěji porušovali pravidla nežli perseverovali. Rozdíl mezi pravou a nepravou perseverací byl minimální. Na těchto výsledcích se ukazuje, že jedinci měli spíše větší problém s dodržováním pravidel. Preiss a Kučerová (2006) potvrzují, že právě schizofrenní jedinci s deficitem exekutivních funkcí mají potíže v sestavování plánu, jeho uskutečňování, obtíže v řešení problému (zvláště při nutnosti

využít nové kombinace dosavadních znalostí), společně s důsledky poruchy pracovní paměti.

Ke 4D verzi se propracovalo pouze 15 probandů, jejichž průměrný čas byl 237,4s. Tuto verzi úspěšně zvládlo pouze 5 probandů v průměrném čase 165,8s. Nejkratší čas byl 85s. Minimální počet pohybů pro vyřešení 4D verze je 15, to se nikomu nepovedlo a nejnižší počet pohybů byl 21 pro úspěšné zvládnutí verze. Průměrný počet pohybů všech 15ti probandů byl 27 a průměr úspěšných 5ti řešitelů byl 24,6 pohybů. U 4D verze probandi 4krát častěji porušovali pravidla nežli perseverovali. Rozdíl mezi pravou a nepravou perseverací opět není nijak velký, lehce převažuje nepravých perseverací. Dle Obereignerů (2012) je výskyt nepravých perseverací projevem nerozhodnosti a jejich zvýšený podíl se může vztahovat k mírnějším formám exekutivních funkcí. Bohužel zatím nejsou stanovené normy kolik, jakých perseverací je v normě.

O 5D verzi se pokusilo pouze 5 probandů v průměrném čase 258s. Úspěšní z nich byli pouze 3 probandi, jejichž průměrný čas byl 230s. Celkově bylo tempo ohybů většiny probandů pomalé, především u probandů z PL Kosmonosy se projevovaly zárazy. Pro vyřešení 5D verze je zapotřebí minimálně 35 pohybů. Úspěšní řešitelé jich použili minimálně 46 a průměrně 51,6. U této verze probandi již méně porušovali pravidla, za to více perseverovali. Častější byly pravé perseverace, které podle Obereignera (2012) jsou z klinického hlediska projevem organické poruchy. Opět ale nevíme, kolik perseverací se považuje za možný projev organické poruchy. Na druhou stranu Obereignerů (2012) tvrdí, že jedinci, kteří úspěšně vyřeší 5D verzi testu, nevykazují v podrobném neuropsychologickém vyšetření poruchu v oblasti exekutivních funkcí. Jedinci, kteří vyřešili 5D verzi, vykazovali velmi dobré výsledky i v testu Figurální fluence. Všichni tito jedinci byli z FN Olomouc v různých věkových pásmech, dva z nich s vysokoškolským vzděláním.

Celkový skóre probandů nebyl nijak příznivý, v průměru dosahoval hodnoty 1,22. To dle Obereignerů (2012) odpovídá pásmu těžká až střední porucha exekutivních funkcí. Celkem 17 probandů z celého vzorku nezískalo ani jeden bod, jelikož nevyřešili 3D verzi ToH. 16 z těchto probandů bylo z PL Kosmonos a pouze 1 z FN Olomouc. Ačkoli jsou obě skupiny početně nevyvážené, je tento rozdíl mezi neúspěšnými probandy markantní. Tři pacienti z FN Olomouc dosáhli pásma „bez poruchy“.

Dále jsme se snažili zjistit, zda existují statisticky významné korelace proměnných ToH s věkem, vzděláním a celkovým skóre. Zjistili jsme, že věk probanda negativně koreluje s celkovým skóre. Z výzkumu Sorela a Pennequina (2008) také vyplynulo, že výkon při řešení Hanojské věže koreluje s věkem a právě vysoký věk souvisí s poklesem schopnosti plánovat v tomto úkolu.

Ve verzi 3D pozitivně korelovalo vzdělání s celkovým skóre. Znamená to tedy, že čím více let ukončeného vzdělání jedinec absolvoval, tím dosáhl vyššího celkového skóre. Tato korelace dosahovala ale nízké hodnoty ($r=0,38$; $p=0,03$). Ve verzi 5D jsme našli vysokou negativní korelaci vzdělání a času ($r=-0,89$; $p=0,04$). Z tohoto zjištění plyne, čím má jedinec nižší vzdělání, tím delší čas potřeboval pro zvládnutí 5D verze ToH.

Celkový skór vysoce negativně koreloval s časem u všech verzí ToH (u 3D $r=-0,85$; $p=0,00$; 4D $r=-0,92$; $p=0,00$; 5D $r=-0,89$; $p=0,05$). Čím má tedy jedinec vyšší celkové skóre, tím méně času potřeboval pro řešení testu Hanojská věž. Statisticky významnou negativní korelaci jsme zjistili u celkového skóre a porušení pravidel a to u 3D a 4D verze (3D $r=-0,43$; $p=0,01$; 4D $r=-0,7$; $p=0,00$). Z toho vyplývá, že čím vyšší má proband skór, tím méně porušoval pravidla ve verzi 3D a 4D.

Při hledání souvislostí mezi testem Figurální fluence a Hanojská věž, se objevila celá řada signifikantních korelací. Nejprve jsme srovnávali FF a ToH 3D verze, kterých se účastnili všichni probandi. Výkon v jednotlivých částech i celém testu FF negativně signifikantně koreloval s proměnnou čas v ToH 3D ($r=-0,59$; $p=0,00$ pro výkon v celém testu FF). Další signifikantní korelace, která se objevila napříč všemi částmi a pokusy FF s ToH 3D verze, byla korelace mezi výkonem v FF a celkovým skóre v ToH ($r=0,68$; $p=0,00$ pro výkon v celém testu FF). Středně vysokou statisticky významnou pozitivní korelaci jsme získali mezi spontánně opravenými chybami v celém testu FF a celkovým skóre ToH ($r=0,53$; $p=0,00$).

Dále jsme srovnávali FF a ToH 4D verzi, které se zúčastnilo 15 probandů. Středně vysoké statisticky významné korelace dosahovali proměnná výkon v obou částech i celém testu FF a celkový skór ToH 4D ($r=0,65$; $p=0,01$ pro výkon v celém testu FF). Signifikantní korelace se objevila i u spontánně opravených chyb v celém testu FF a celkovém skóre ToH 4D, kdy $r=0,68$ ($p=0,01$). Spontánně opravené chyby v celém testu FF dále signifikantně korelovaly s časem v ToH 4D ($r=-0,62$; $p=0,01$).

Ač vyšli korelace mezi FF a ToH 5D verze velmi vysoce signifikantní, jelikož 5D ToH absolvovalo pouze 5 probandů, je možné, že při takto nízkém počtu probandů testy již dobře nerozlišují a pokud by toto testování podstoupilo více probandů, je možné, že by data vyšla zcela odlišně.

Také jsme srovnávali výkon v jednotlivých testech se standardizovanou metodou MMSE. Průměrný celkový skóre byl 22,84, což naznačuje pravděpodobné snížení kognitivních funkcí. Pod rozlišovací hranici 25 bodů se dostalo celkem 21 probandů (z 32). Největší problém měli probandí s vybavením zapamatovaného z paměti po verbálním distraktoru. To, že se u pacientů značně zhoršuje výkon u pracovní paměti, pokud mezi prezentací podnětu a vybavení vložíme verbální distraktor zjistil i Goldberg (1998; in Marsalová et al., 2012). Velký problém probandům činilo i odečítání, kdy zapomínali, od kterého čísla odečítají, a často odečítali chybně. Středně vysokou pozitivní korelaci jsme zjistili mezi výkonem v testu FF a MMSE. V části A byli korelace $r=0,49$ ($p=0,01$) a v části B $r=0,65$ ($p=0,00$).

V testu Hanojská věž se projevil statisticky významné negativní korelace mezi časem a MMSE (3D $r=-0,55$; $p=0,00$; 4D $r=-0,57$; $p=0,03$). Negativní signifikantní korelace jsme zjistili u proměnné porušení pravidla a MMSE ve 3D, 4D. Čím vyššího skóre v MMSE jedinec dosáhne, tím méně často porušuje pravidla ve 3D i 4D verzi testu Hanojská věž. Ve 3D verzi korelace dosáhla $r=-0,41$ ($p=0,02$) a ve 4D verzi $r=-0,58$ ($p=0,02$) hodnot. Statisticky významná korelace mezi celkovými skóre obou testů se prokázala a to pozitivní u verze 3D i 4D. Tato korelace dosahuje již vyšší hodnoty a to pro verzi 3D $r=0,61$ ($p=0$) a pro verzi 4D $r=0,54$ ($p=0,04$). Čím vyššího skóre jedinec dosáhne v testu MMSE, tím vyššího celkového skóre dosáhne i v testu Hanojská věž u verze 3D a 4D.

11. 3. Možná zlepšení

Při práci s testovými metodami jsme se setkali s několika situacemi, které nebyly popsány v manuálu, popřípadě nás napadli možnosti zlepšení či obdobných variant. Při zácviku u FF se nám osvědčilo vzít tužku do ruky a správné i špatné příklady s probandy obkreslit, zdůraznit zakroužkováním vynechaný bod, popřípadě více vycházejících linií. Probandí si poté v zácviku vedli lépe. Vhodné je také při druhém či třetím pokusu zácviku zakrýt rukou probandovi správné a chybné příklady, abychom si ověřili, že proband pouze neobkresluje. Po vysvětlení všech pravidel, před zácvikem, se nám osvědčilo zahrnout

větu: „Nyní si to vyzkoušejte, jestli jsem Vám to dobře vysvětlila“, vyhnuli jsme se tak větě: „Nyní si to vyzkoušejte, jestli jste to dobře pochopil“. Tím, že jsme možnost nepochopení pravidel brali i jako svou možnou vinu, jsme testovou situaci „polidštili“ a vnímali jsme větší důvěru vůči examinátorovi. Vystává zde otázka, zda probandi tuto nuanci ve větách zachytí, v našem výzkumu, se nám zdálo, že ano.

Při testování se probandi často ptali, zda mohou být čáry mezi body zakřivené, do obloučku. Tato informace v instrukci chybí, ale jelikož při vyplňování testu FF u PhDr. Lečbycha, Ph.D. jsme zakřivené čáry používali, probandům jsme to dovolili. Doporučovali bychom tuto informaci doplnit buď přímo do instrukce, nebo manuálu pro použití testu, aby byl examinátor na tento druh otázky připraven. Mezi další dotazy patřilo, zda klient může opakovat jedinečné figury, které vytvořil v 1. pokusu i u 2. pokusu. Pokud by si proband musel zapamatovat ještě jedinečné figury z 1. pokusu, a neopakovat je již ve druhém, byl by tento test více zaměřen na paměť, a byl by i mnohem více náročnější. Tato těžší alternativa by byla možná pro další využití testu, avšak pro naše účely není příliš vhodná. V části B, kde mají probandi spojovat na přeskáčku kolečko a čtvereček, si někteří z nich sami od sebe začali říkat nahlas „kolečko-čtvereček-kolečko“ a velmi jim to pomáhalo. Do budoucna by se dalo uvažovat o možném zařazení této „nápovědy“ například u klientů se závažně narušenými kognitivními a exekutivními funkcemi.

Test Hanojská věž je již dlouho používanou testovou metodou, proto měl mnohem více času i příležitostí pro vylepšení instrukce, administrace i testové situace. Při práci s pacienty s psychotickým onemocněním jsme si všimli, že jsou velmi zbrklí a často porušují pravidlo tím, že drží jeden disk v ruce, zatímco dalším diskem manipulují, ne manipulují oběma rukama zároveň. Probandi z této testové situace byli velmi zmatení a často jsme je opravovali. Proto nás napadlo říci probandům, ať si dají jednu ruku na klín a disky pohybují pouze tou druhou rukou. Probandi se tím velmi zklidnili, testování je tolik nestresovalo. Důležité by bylo zjistit, do jaké míry by tento pokyn ovlivnil výsledky, jelikož se tím sníží množství porušení pravidel u probandů. Vzhledem k tomu, že probandi i nadále porušovali pravidla, pouze jiným způsobem, domníváme se, že u této klinické skupiny to přineslo spíše pozitivní vliv. Probandi byli klidnější, testová situace jim byla o trochu příjemnější, proto i ochotněji spolupracovali.

11. 4. Podněty pro další výzkum

Možností jak dále rozšířit výzkum je nespočet. Pro další výzkum by bylo vhodné zařadit i probandy ambulantně léčené a podrobněji zmapovat jak dlouho se již pacient léčí, kolikrát a jak dlouho byl hospitalizován. Doporučovali bychom lépe vyvážit počet žen a mužů ve výzkumném vzorku. Jako velmi zajímavá by se zdála možnost porovnat výsledky jedinců s psychotickým onemocněním s jedinci s ostatními psychickými poruchami. A samozřejmě vytvořit normy pro zdravou populaci, zastoupenou všemi věkovými kategoriemi. Při studiu rozvoje onemocnění a kognitivního deficitu převažují průřezové studie, přestože vhodnější by byl vyšší počet studií longitudinálních.

Pro možný vývoj budoucích norem, jsme vypočítali cut-off score, které se vztahuje na výkon probandů v našem výzkumu. Výsledky jsou v příloze 8. Jelikož v našem výzkumu pracujeme s malým vzorkem, nemůžeme výsledky generalizovat, přesto věříme, že pomohou při tvorbě klinických norem a efektivnímu využití testu Figurální fluence a Hanojská věž v klinické praxi.

12. kapitola: Závěr

Výsledky probandů s psychotickým onemocněním byly v testu Figurální fluence i Hanojská věž na nízké úrovni. Velký problém měli probandi se zapamatováním pravidel a udržením pozornosti, přestože testy nejsou časově náročné. V testu Figurální fluence jsme zjistili tyto výsledky:

- v části A vytvořili probandi průměrně 15 figur, z nichž průměrně 5 bylo správně;
- spontánně neopravené chyby se v části A objevovali 4 a perseverace také 4;
- v části B vytvořili probandi průměrně 10 figur, z nichž průměrně 3 byly správně;
- spontánně neopravené chyby se v části B objevovali 4 a perseverace 3;
- mezi věkem a výkonem nebyla zjištěna signifikantní korelace;
- existuje statisticky významná souvislost mezi vzděláním a výkonem;
- mezi indexem míry zlepšení, věkem a vzděláním nebyl prokázán signifikantní vztah.

Test Hanojská věž nám poskytl tyto výsledky:

- průměrný čas probandů při řešení 3D verze byl 206,75s; u 4D 237,4s; u 5D 258s;
- průměrný počet pohybů u 3D verze byl 14,9; u 4D verze 27 pohybů; u 5D 45 pohybů;
- u 3D a 4D verze probandi častěji porušovali pravidla, zatímco u 5D verze častěji perseverovali;
- průměrný celkový skóre byl 1,22; což odpovídá pásmu střední až těžké poruchy exekutivních funkcí;
- existuje negativní statistická významnost mezi časem a celkovým skóre.

Mezi testem Figurální fluence a Hanojská věž byly nalezeny signifikantní korelace:

- mezi počtem figur v FF a celkovým skóre ToH existuje pozitivní statisticky významná souvislost;
- mezi počtem figur v FF a časem v ToH existuje negativní statisticky významná souvislost;
- existuje pozitivní signifikantní vztah mezi výkonem v FF a celkovým skóre v ToH;
- existuje negativní signifikantní vztah mezi výkonem v FF a časem v ToH;

- mezi spontánně opravenými chybami v FF a celkovým skóre v ToH byl prokázán pozitivní signifikantní vztah.

V testu MMSE dosáhli probandi průměrně celkového skóre 22,8 bodů. Dále byly zjištěny statisticky významné souvislosti s testem FF a ToH.

Souhrn

Narušení kognitivních funkcí patří mezi klíčové postižení u nemocných schizofrenií. Nejvýraznější deficit je vázán na paměť, pozornost a exekutivní funkce. Poruchy kognice jsou prediktorem snížené sociální adaptability a úzce souvisí se selháváním v běžných životních situacích a s kvalitou života (Lenderová, 2004). U pacientů se schizofrenií se zdá být nejvíce poškozena paměť. Výrazný deficit se projevuje především v pracovní paměti. Za anatomický substrát pracovní paměti je považován dorzolaterální prefrontální kortex, mediální temporální lalok a hippocampus (Čížková, 1999). Porucha paměti u tohoto onemocnění spočívá především v narušení integrace aktuálního senzorkého vstupu a již uloženého materiálu. Celkově je zhoršené rychlé a automatické vyhodnocení důležitosti senzorkého vstupu, selhává zde právě ten proces, při kterém se vyvíjí automatický výběr informací, což značně zpomaluje zpracování informací (Marsalová et al., 2002). Za tuto zhoršenou organizaci jsou zodpovědné exekutivní aspekty pracovní paměti (Rodriguez, Mohr, 2004).

Dysfunkce dorzolaterální prefrontální oblasti mozku se projevuje syndromem poruchy exekutivních funkcí, tzv. „dysexekutivním syndromem“. Tato dysfunkce se projevuje zároveň i poruchou pracovní paměti, která je podkladem pro aktivity charakteristické pro člověka: porozumění, plánování a algoritmizace jednání. Schizofrení jedinci s deficitem exekutivních funkcí mají potíže v sestavování plánu, jeho uskutečňování, obtíže v řešení problému (zvláště při nutnosti využít nové kombinace dosavadních znalostí), společně s důsledky poruchy pracovní paměti (Preiss, Kučerová, 2006).

Pozornost je u pacientů se schizofrenií narušena komplexně ve svých funkcích a to jak po stránce tenacity, koncentrace, rozsahu, distribuce i přepojování. Pacienti detekují řadu podnětů, základní rozsah pozornosti tedy často nebývá narušen. Potíže nastanou až při filtraci podnětů, což souvisí s exekutivními funkcemi. Již Bleuler připisoval deficity v oblasti pozornosti a zpracování informací snížené schopnosti filtrace irelevantních stimulů. Tato neschopnost vyloučit irelevantní stimuly ze smyslových orgánů vede k přesycení smyslů, což ústí k celkové fragmentaci kognitivních procesů a následně i k poruchám myšlení. Deficity pozornosti a zpracování informací se projevují při narušení okruhů frontálních laloků skládajících se z kortiko-striato-palido-talamických struktur (Obereignerů et al., 2011).

Pro neuropsychologické testování kognitivních a exekutivních funkcí existuje řada testů. Studie kognitivních funkcí u schizofrenie ukazují snížení v řadě funkcí v pásmu 1,0-1,75 SD pod průměrem (Gold, 2004). Neuropsychologické postižení u schizofrenie je definováno jako 2 standardní odchylky od normy v jedné oblasti kognitivních funkcí a nejméně 1 SD v jiné oblasti kognitivních funkcí v testech pozornosti, verbální paměti a exekutivních funkcí (Preiss et al., 2008).

Dle Lezakové (2004) je možné jednotlivé testy přiřadit vždy k jedné ze čtyř kategorií, které podle této autorky představují základní složky výkonných funkcí. Jsou jimi vůle, plánování, účelné jednání a úspěšný výkon. Používanými testy při měření exekutivních funkcí jsou: Wisconsinský test třídění karet, Stroopův test, Luriový sekvence. Rey-Osterriethova figura, Trail Making Test, test verbální fluence a mnohé další. V naší diplomové práci jsme se zaměřili především na test Figurální fluence, který vychází z tradice Design fluence testů a byl vytvořen PhDr. Lečbychem, Ph.D. na Katedře psychologie, Filozofické fakulty, Univerzity Palackého v Olomouci. Spolu s testem Hanojská věž patří mezi dvě testové metody, které v rámci grantové podpory projektu PAPSAV na katedře rozvíjíme a kterými se budeme zabývat i v této práci.

Tato diplomová práce si klade za cíl získat data v určených psychodiagnostických metodách a následně popsat výkon vybrané skupiny klinických pacientů a přispět tak k tvorbě českých klinických norem, propracování metodiky pro aplikaci a zároveň ověřit podmínky užití testů. Výzkumný soubor tvořilo 32 pacientů hospitalizovaných v psychiatrických léčebných zařízeních, s psychotickým onemocněním, tedy diagnózou z okruhu F2 dle MKN-10. Všichni účastníci byli seznámeni s tématem a průběhem výzkumu. Byl s nimi uzavřen buď ústní, nebo písemný informovaný souhlas. Při každém vyšetření proběhl sběr anamnestických dat a poté byly administrovány psychodiagnostické metody, konkrétně Hanojská věž, test Figurální fluence a Mini Mental State Examination (MMSE).

K vyhodnocení dat jsme použili deskriptivní statistiku a k nalezení souvislostí byl vypočítán Pearsonův korelační koeficient. Výsledky probandů s psychotickým onemocněním byly v testu Figurální fluence i Hanojská věž na nízké úrovni. Velký problém měli probandi se zapamatováním pravidel a udržením pozornosti, přestože testy nejsou časově náročné. V testu Figurální fluence probandi vytvořili pouze 5 správných figur (z 24 možných) v části A a průměrně 3 správné figury v části B. Počet chyb i

perseverací byl přibližně stejný a pohyboval se okolo 4. Mezi věkem a výkonem nebyla zjištěna signifikantní korelace, zatímco mezi vzděláním a výkonem jsme našli statisticky významnou souvislost. V testu Hanojská věž bylo patrné, že probandi opravdu potřebují k vyřešení úkolu více času i pohybů. Nadpoloviční většina pacientů nevyřešila 3D verzi ToH a pouze 5 probandů se dopracovalo k 5D verzi a jen 3 z nich byli úspěšní. U 3D a 4D verze probandi častěji porušovali pravidla, zatímco u 5D verze častěji perseverovali. Průměrný celkový skóre byl 1,22; což odpovídá pásmu střední až těžké poruchy exekutivních funkcí.

Mezi testem Figurální fluence a Hanojská věž byly nalezeny statisticky významné vztahy. Dále byly zjištěny statisticky významné souvislosti testů FF a ToH s MMSE. V testu MMSE dosáhli probandi průměrně celkového skóre 22,8 bodů, což ukazuje na možnou poruchu kognitivních funkcí.

V průběhu testování jsme se setkali s několika situacemi, které nebyly popsány v manuálu, případně by mohli vést ke zlepšení. V testu Figurální fluence se jako důležité jeví další propracování zadávání testu u klinických skupin. U testu Hanojské věže jsme vyzkoušeli nové pomocné pravidlo, kdy jsme probandům poradili řešit úkol pouze jednou rukou a druhou nechat v klíně. Po této instrukci se klienti značně zklidnili a testování je tolik nestresovalo. Důležité by bylo zjistit, do jaké míry by tento pokyn ovlivnil výsledky, jelikož se tím sníží množství porušení pravidel u probandů. Vzhledem k tomu, že probandi i nadále porušovali pravidla, pouze jiným způsobem, domníváme se, že u této klinické skupiny to přineslo spíše pozitivní vliv. Probandi byli klidnější, testová situace jim byla o trochu příjemnější, proto i ochotněji spolupracovali.

Seznam použitých zdrojů a literatury

- (1) Abbruzzese, M., Ferri, S., Scarone, S. (1996). Performance on the Wisconsin Card Sorting Test in schizophrenia: Perseveration in clinical subtypes. *Psychiatry Research*, 64, 27-33.
- (2) Bartoš, A. (2010). *Mini-Mental State Examination (MMSE), Test kognitivních funkcí*. Praha: Novartis.
- (3) Baštecká, B. (2003). *Klinická psychologie v praxi*. Praha: Portál.
- (4) Baštecká, B. (2009). *Psychologická encyklopedie, Aplikovaná psychologie*. Praha: Portál.
- (5) Bouček, J. (2006). *Speciální psychiatrie*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- (6) Crider, A. (1997). Perseveration in Schizophrenia. *Schizophrenia Bulletin*, 23 (1), 63-7.
- (7) Černík, M. (2007). Fronto-temporální dyskonekce u schizofrenie. *Česká a slovenská psychiatrie*, 103(3), 124-129.
- (8) Češková, E. (1999a). Kognitivní dysfunkce u schizofrenie. *Česká a Slovenská psychiatrie*, 95(5), 278-286.
- (9) Češková, E., Špaček, J., Šindelářová, M., (1999b). Kognitivní dysfunkce a efekt léčby u schizofrenní poruchy. *Československá psychologie*, 43(6), 527- 535.
- (10) Češková E., Příkryl R., Kašpárek T., Kučerová H. (2007). Nedostatek náhledu a nonkompliance a jejich vzájemný vztah u schizofrenie. *Česká a slovenská psychiatrie*, 103(7), 336-338.
- (11) Ferjenčík, J. (2000). *Úvod do metodologie psychologického výzkumu*. Praha: Portál.
- (12) Foster, P. S., Williamson, J. B., Harrison, D. W. (2005). The Ruff Figural Fluency Test: heightened right frontal lobe delta activity as a function of performance. *Clinical Neuropsychology*, 20, 427-434.
- (13) Hartl, p., Hartlová, H. (2000). *Psychologický slovník*. Praha: Portál.
- (14) Horáček, J. (2003). *Psychotické stavy v klinické praxi*. Praha: Academia Medica Pragensis – Amepra.
- (15) Hort, J., Rusina, R. (2007). *Paměť a její poruchy*. Praha: MAXDORF.
- (16) Kolář, P. (2012). *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén.
- (17) Kondáš, O. (1992). *Psychodiagnostika dospělých*. Martin: Osveta.
- (18) Koukolík, F. (1995). *Mozek a jeho duše*. Praha: Studio Typo.

- (19) Koukolík, F. (2002). *Lidský mozek*. Praha: Portál.
- (20) Koukolík, F., (2006). *Sociální mozek*. Praha: Karolinum.
- (21) Kučerová H., Kunovská M., Přikryl R., Navrátilová P., Černík M. (2005). Profil kognitivního poškození u schizofrenních pacientů a pacientů s depresivní poruchou, *Česká a slovenská psychiatrie*, 101(8), 412-421.
- (22) Kulišťák, P. (2003). *Neuropsychologie*. Praha: Portál.
- (23) Lenderová, Z. (2004). Poruchy kognitivních funkcí u nemocných schizofrenií. *Česká a slovenská psychiatrie*, 100(2), 73-77.
- (24) Lezak, M. D., Howieson, D. B., Loring, D. W. (2004). *Neuropsychological Assessment*. New York: Oxford University Press.
- (25) Marsalová, A., Práznovská, L., Heretik, A., Alakša, D. (2002). Poruchy paměti u pacientů so schizofrenií. *Psychiatrie pro praxi*, 6, 256-260.
- (26) Miller, B.L., Cummings, J.L. (2007). *The human frontal lobes: functions and disorders*. New York: The Guilford Press.
- (27) Miyake, A., Friedmanová, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H. and Howerterová, A. (2000). The Unity and Diversity of Executive Functions and Their Contributions to Complex „Frontal Lobe“ Tasks: A Latent Variable Analysis. *Cognitive Psychology*, 41, 49–100.
- (28) Motlová, L., Koukolík, F. (2004). *Schizofrenie. Neurobiologie, klinický obraz, terapie*. Praha: Galén.
- (29) Obereignerů, R., Obereignerů, K., Cakirpaloglu, S., Reiterová, E., Kaňovský, P. (2010). Tower of Hanoi and the new administrative rules for executive functions diagnostics. *European Journal of Neurology*, 17(3), 482.
- (30) Obereignerů, R., Obereignerů, K., Divéky, T., Praško, J. (2011). Kognitivní deficity u schizofrenie. *Psychiatrie pro praxi*, 12(2), 74-79.
- (31) Obereignerů, R., Dostál, D., Divéky, T., Obereignerů, K., Mižigar, J., Vaňáčková, L., Boučková, M., Müllerová, A., Stielová, M. (2012). *Test Hanojské věže. Manuál pro administraci a vyhodnocení*. Nepublikovaný manuál. Univerzita Palackého Olomouc.
- (32) Orel, M., Facová, V. (2009). *Člověk, jeho mozek a svět*. Praha: Grada.
- (33) Perry, W., Braff, D. I. (1998). A multimethod approach to assessing perseverations in schizophrenia patients. *Schizophrenia Research*, 33, 69-77.

- (34) Perry, W., Heaton, R. K., Potterat, E., Roebuck, T., Minassian, A., Braff, D. L. (2001). Working memory in schizophrenia: Transient „online“ storage versus executive functioning. *Schizophrenia Bulletin*, 27 (1), 157-176.
- (35) Plante, T. G. (2001). *Současná klinická psychologie*. Praha: Grada.
- (36) Plháková, A. (2008). *Učebnice obecné psychologie*. Praha: Academia.
- (37) Preiss, M. (1998). *Klinická neuropsychologie*. Praha: Grada.
- (38) Preiss, M., Kučerová, H. (2006). *Neuropsychologie v psychiatrii*. Praha: Grada.
- (39) Preiss, M., Krámská, L., Kukulová, M., Kopeček, M., Rodriguez, M., Dragomirecká, E., Mohr, P. (2008). Kognitivní deficit u schizofrenie: Návaznost na mezinárodní studii schizofrenie IPSS a DOSMED. *Psychiatrie*, 12(4), 201-206.
- (40) Preiss, J. (2009). Halsteadova-Reitanova neuropsychologická baterie. *Československá psychologie*, 53(4), 362-375.
- (41) Příkryl, R., Kučerová, H., Navrátilová, P., Kašpárek, T., Čěšková, E., Černík, M., Pálenský, V. (2007). Změny kognitivních funkcí v průběhu roku po propuknutí schizofrenie. *Česká a Slovenská psychiatrie*, 103(1), 14-21.
- (42) Příkryl, R., Kučerová, H. (2008). Negativní příznaky schizofrenie. *Česká a Slovenská psychiatrie*, 104 (7), 350-357.
- (43) Raboch, J., Pavlovský, P., Janotová, D. (2006). *Psychiatrie*. Praha: Triton.
- (44) Reiterová, E. (2008). *Základy psychometrie*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- (45) Reiterová, E. (2009). *Základy statistiky pro studenty psychologie*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- (46) Rektorová, I. (2007). *Kognitivní poruchy a demence*. Praha: Triton.
- (47) Rodriguez M., Mohr, P., (2004). Paměť a schizofrenie. *Psychiatrie pro praxi*, 3, 188-122.
- (48) Rönnlund, M. et al. (2001). Adult Age Differences in Tower of Hanoi Performance: Influence From Demographic and cognitive Variables. *Aging, Neuropsychology and Cognition*; 8(4), 269-283.
- (49) Ruff, R. M., Light, R. H., Evans, R. W. (1987). The Ruff Figural Fluency Test: A Normative Study With Adults. *Development Neuropsychology*, 3(1), 37-51.
- (50) Ruff, R. M. (1994). Figural Fluency: Differential Impairment in Patients with Left Versus Right Frontal Lobe Lesions. *Neuropsychology*, 9, 41-55.

- (51) Tošnerová, T. (1998). Mini-Mental State- Rychlé orientační vyšetření kognitivního stavu. *Československá psychologie*, 42(4), 328-333.
- (52) Tůma, I. (1999). *Schizofrenie a kognitivní funkce*. Praha: Psychiatrické centrum Praha.
- (53) Tůma I. (2001). Poruchy paměti u nemocných schizofrenií. *Psychiatrie*, 4, 141-145.
- (54) Tůma, I., Lenderová, Z. (2001). Schizofrenie a kognitivní funkce. *Psychiatrie*, 4, 275-284.
- (55) Tůma, I. (2008). Kognitivní deficit a psychopatologie schizofrenie. *Psychiatrie*, 2, 101-106.
- (56) Salnaitis, L., Baker, C. A., Holland, J., Welsh, M. (2011). Defferentiating Tower of Hanoi performance: interactive effects of psychopathic tendencies, impulsive response stres and modality. *Applied neuropsychology*, 18, 37-46.
- (57) Sorel, O., Pennequin, V. (2008). Aging of the planning rocess: The role of executive functioning. *Brain and cognition*, 66, 196-201.
- (58) Svoboda, M. (2006). *Psychopatologie a psychiatrie*. Praha: Portál.
- (59) Švingalová, D. (1998). *Kognitivní složka osobnosti*. Liberec: Technická univerzita v Liberci.
- (60) Welsh, M. C., Huinzinga, M. (2005). Tower of Hanoi disk-transfer task: Influences of stratégy knowledge and learning on performance. *Learning and Individual Differences*, 15, 283-298.
- (61) *Mezinárodní statistická klasifikace nemocí- 10. revize (MKN-10)*. (2006). Praha: Bomtom.
- (62) *Jornal de Pediatric* (1. prosince 2013). *Neuropsychological assesement in children*. Získáno z Scientific Electronic Library Online z http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S00215572004000300014&script=sci_arttext&tlng=en.html
- (63) *Hanojské věže*. (nedat.). In Wikipedia. Získáno 1. prosince 2013 z http://cs.wikipedia.org/wiki/Hanojské_věže
- (64) *Wisconsinský test třídění karet*. (nedat.). In Wikipedia. Získáno 1. prosince 2013 z http://cs.wikipedia.org/wiki/Wisconsinský_test_třídění_karet

Přílohy

Příloha 1: Zadání diplomové práce

Univerzita Palackého v Olomouci

Studijní program: Psychologie

Filozofická fakulta

Forma: Prezenční

Akademický rok: 2012/2013

Obor/komb.: Psychologie (PS)

Podklad pro zadání DIPLOMOVÉ práce studenta

PŘEDKLÁDÁ:	ADRESA	OSOBNÍ ČÍSLO
CHRAMOSTOVÁ Eva	Raisova 1685, Nymburk	F09284

TÉMA ČESKY:

Experimentální užití testu Figurální fluence a Hanojská věž

NÁZEV ANGLICKY:

Experimental use of Design fluence test and the Tower of Hanoi

VEDOUCÍ PRÁCE:

PhDr. Martin Lečbych, Ph.D. – PCH

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ:

1. Seznámení se s manuálem pro psaní diplomových prací. na Katedře psychologie FF UP v Olomouci a citačních norem Americké psychologické asociace.
2. Studium odborné literatury z oblasti klinické psychologie, psychodiagnostiky, neuropsychologie, testování kognitivních funkcí, exekutivních funkcí, problematika mozkových lézí, kognitivní deficity u vybraných psychických poruch.
3. Zpracování přehledu dosavadního výzkumu (využití databáze EBSCO) zpracování přehledu dosavadního výzkumu do teoretické části DP (klíčové je zaměření na problematiku figurální fluence a způsobu jejího testování.
4. Rámcová osnova teoretické části.:
 - a. Testování kognitivních funkcí;
 - b. Testy exekutivních schopností;
 - c. Hanojská věž;
 - d. Figurální fluence;

- e. Vybrané duševní poruchy, u kterých bude ověřován výkon ve zvolených testech.
5. Konzultace výzkumného projektu s vedoucím DP před realizací sběru dat. Dosavadní pracovní předpoklad je:
- Pokusit se popsat výkon u vybraných skupin pacientů v testech Hanojská věž a Figurální fluence (výzkum přispěje k tvorbě klinických norem a zároveň ověří podmínky užití testu;
 - Pokusit se formulovat podněty pro zlepšení těchto testů;
 - Ověřit vztah mezi testy Hanojská věž a Figurální fluence (další testy dle zvážení autorky);
 - Předpokladem je získání klinického souboru dle možností autorky (ideálně cca 30 osob z homogenní dg. skupiny).
6. Integrace výzkumných dat do smysluplného celku. Diskuse s rozvahou o výsledcích, přínosem pro praxi, doporučením dalšího upřesňujícího výzkumu.

SEZNAM DOPORUČENÉ LITERATURY:

- Preiss, M., Kučerová, H. (2006). *Neuropsychologie v neurologii*. Praha: Grada.
- Preiss, M., Kučerová, H. (2006). *Neuropsychologie v psychiatrii*. Praha: Grada.
- Bigler, E. D. (1988). Design Fluency in Dementia of the Alzheimers Type: Preliminary Findings. *Neuropsychology*. Získáno 25. října 2012 z <http://ezdroje.upol.cz/ezdroje/>
- McDonald, C. R., Delis, D. C., Norman, M. A., Tecoma, E. S., Iragui, V. J. (2005). Discriminating Patients With Frontal-Lobe Epilepsy and Temporal-Lobe Epilepsy: Utility of a Multilevel Design Fluency Test. *Neuropsychology*. Získáno 25. října 2012 z <http://ezdroje.upol.cz/ezdroje/>
- Carvalho, J. O., Ready, R. E. (2010). Emotion and executive functioning: The effect of normal mood states on fluency tasks. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*. Získáno 25. října 2012 z <http://ezdroje.upol.cz/ezdroje/>
- Nelson, B. D., Sarapas, C., Robison-Andrew, E. J., Altman, S.E., Campbell, M. L., Shankman, S. A. (2012). Frontal brain asymmetry in depression with comorbid anxiety: A neuropsychological investigation. *Journal of abnormal psychology*. Získáno 25. října 2012 z <http://ezdroje.upol.cz/ezdroje/>
- Woodard, J. L., Axelrod, B. N., Henry, R. R. (1992). Interrater reliability of scoring parameters for the design fluency test. *Neuropsychology*. Získáno 25. října 2012 z <http://ezdroje.upol.cz/ezdroje/>
- Bishop, D. V. M., Aamodt-Leeper, G., Creswell, C., McGurk, R., Skuse, D. H. (2001). Individual Differences in Cognitive Planning on the Tower of Hanoi Task: Neuropsychological Maturity or Measurement Error? *Journal of child psychology and psychiatry*. Získáno 5. listopadu 2012 z <http://ezdroje.upol.cz/ezdroje/>
- Welsh, M., Cicerello, A., Cuneo, K., Brennan, M. (2001). Error and temporal patterns in Tower of Hanoi performance: Cognitive mechanisms and individual differences. *The journal of general psychology*. Získáno 5. listopadu 2012 z <http://ezdroje.upol.cz/ezdroje/>

Příloha 2: Abstrakt diplomové práce

ABSTRAKT DIPLOMOVÉ PRÁCE

Název práce: Experimentální užití testu Figurální fluence a Hanojská věž

Autor práce: Chramostová Eva

Vedoucí práce: PhDr. Lečbých Martin, Ph.D.

Počet stran a znaků: 140/ 234 918

Počet příloh: 8

Počet titulů použité literatury: 64

Abstrakt: Tato diplomová práce se věnuje dvěma testovým metodám k poznávání exekutivních funkcí. V rámci výzkumného úsilí se na Katedře psychologie Filozofické fakulty Univerzity Palackého v Olomouci snažíme vytvořit normy a propracovat metodiku pro test Figurální fluence a Hanojská věž. Cílem této práce je popsat výkon a ověřit vztah mezi testy na klinické skupině psychotických pacientů a přispět tak k tvorbě českých klinických norem. Právě u psychotických klientů je prokázán výrazný kognitivní deficit, který je nejvíce vázán na exekutivní funkce, paměť a pozornost. Proto se v teoretické části podrobněji věnujeme jak psychotickému onemocnění a kognitivním funkcím obecně, tak zvláště kognitivním funkcím u schizofrenie a jejich diagnostikou. Velký důraz klademe na přiblížení vývoje a využití testů a studiím týkajících se testu Hanojská věž a obdobám testu Figurální fluence. Ve výzkumné části jsme, kromě výše zmíněných testů, použili pro dokreslení výsledků standardizovaný Mini Mental State Examination.

Klíčová slova: Figurální fluence, Hanojská věž, psychotické onemocnění, kognitivní a exekutivní funkce

ABSTRACT OF THESIS

Title: Experimental use of Design fluence test and the Tower of Hanoi

Author: Chramostová Eva

Supervisor: PhDr. Lečbych Martin, Ph.D.

Number of pages and characters: 140/ 234 918

Number of appendices: 8

Number of references: 64

Abstract: This thesis is devoted to two methods for exploring executive functions. The research efforts of the Department of Psychology at Palacky University in Olomouc trying to create a standard methodology to elaborate Design fluence test and the Tower of Hanoi. The aim of this study is describe the performance and verify the relationship between tests on a clinical group of psychotic patients and contribute to the formation of Czech clinical standards. Matter in psychotic clients is demonstrated significant cognitive deficit that is most tied to executive function, memory and attention. Therefore, in the theoretical part, we deal with both psychotic disorders and cognitive functions in general, and particularly cognitive functions in schizophrenia and their diagnostics. We place great emphasis on the development, application and studies about the Tower of Hanoi and Design fluence test. In the research section, we used to illustrate the results of the standardized Mini Mental State Examination.

Key words: Design fluence test, Tower of Hanoi, psychotic disease, cognitive and executive functions

Příloha 3: Přehled klasifikace skupiny Schizofrenie, schizofrenní poruchy a poruchy s bludy

Pro celkový přehled uvádím výčet skupiny F20-F29 (Schizofrenie, schizofrenní poruchy a poruchy s bludy) uvedené v 10. revizi Mezinárodní klasifikace nemocí (2006, s. 81-82).

F20 Schizofrenie

- F20.0 Paranoidní schizofrenie
- F20.1 Hebefrenní schizofrenie
- F20.2 Katatonní schizofrenie
- F20.3 Nediferencovaná schizofrenie
- F20.4 Postschizofrenní deprese
- F20.5 Reziduální schizofrenie
- F20.6 Simplexní schizofrenie
- F20.8 Jiná schizofrenie
- F20.9 Schizofrenie nespecifikovaná

Pátý znak specifikuje průběh:

- .x0 Chronický
- .x1 V atakách s postupným defektem
- .x2 V atakách se stabilním defektem
- .x3 V atakách s remisemi
- .x4 Neúplná remise
- .x5 Úplná remise
- .x8 Jiný

F21 Schizotypní porucha

F22 Trvalé duševní poruchy s bludy

- F22.0 Porucha s bludy
- F22.8 Jiné trvalé poruchy s bludy
- F22.9 Trvalá porucha s bludy nespecifikovaná

F23 Akutní a přechodné psychotické poruchy

- F23.0 Akutní polymorfní psychotická porucha bez příznaků schizofrenie
- F23.1 Akutní polymorfní psychotická porucha s příznaky schizofrenie
- F23.2 Akutní schizoformní psychotická porucha
- F23.3 Jiné akutní psychotické poruchy s převahou bludů
- F23.8 Jiné akutní a přechodné psychotické poruchy
- F23.9 Akutní a přechodná psychotická porucha nespecifikovaná

Pátý znak označuje eventuální přítomnost přidruženého akutního stresu:

- .x0 Bez spojitosti s akutním stresem
- .x1 Ve spojitosti s akutním stresem

F24 Indukovaná porucha s bludy

F25 Schizoafektivní poruchy

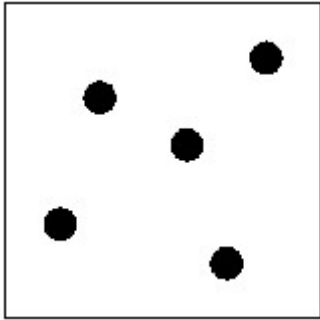
- F25.0 Schizoafektivní porucha, manický typ
- F25.1 Schizoafektivní porucha, depresivní typ
- F25.2 Schizoafektivní porucha, smíšený typ
- F25.8 Jiné schizoafektivní poruchy
- F25.9 Schizoafektivní porucha nespecifikovaná

F28 Jiné neorganické psychotické poruchy

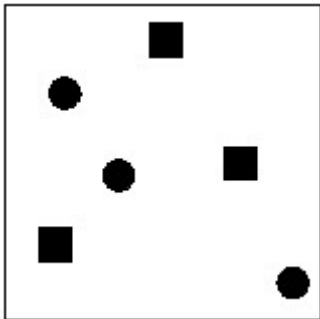
F29 Nespecifikovaná neorganická psychóza

Příloha 4: Ukázka testového materiálu testu Figurální fluence

Testový materiál z části A



Testový materiál z části B



Příloha 5: Tabulka s kompletními výzkumnými daty

číslo pacienta	datum narození	datum vyšetření	pohlaví	věk	dgn	vzdělání						MMSE	ToH 3D	
						ZŠ	vyuč/SŠ	počet	let vzd.	čas	poh			
						ZŠ	zZŠ	bez mat	mat	VŠ				
1PLKS	1963	18.10.2013	Ž	50	F20.0	0	1	0	0	0	9	11	300	16
2PLKS	1982	18.10.2013	Ž	31	F20.0	0	0	1	0	0	13	19	214	20
3PLKS	1961	24.6.2013	Ž	52	F20.0	0	0	1	0	0	13	24	300	6
4PLKS	1961	23.6.2013	Ž	52	F22.0	1	0	0	0	0	9	27	300	18
5PLKS	1959	11.1.2013	Ž	54	F25.9	0	0	1	0	0	13	19	300	17
6PLKS	1956	10.1.2013	Ž	57	F25.2	1	0	0	0	0	9	20	300	10
7PLKS	1969	25.3.2013	Ž	44	F20.5	1	0	0	0	0	9	18	300	0
8PLKS	1956	25.3.2013	Ž	57	F20.0	0	1	0	0	0	8	23	300	40
9PLKS	1953	25.3.2013	Ž	60	F20.0	0	0	0	1	0	13	22	300	15
10PLKS	1971	7.2.2013	Ž	42	F20.5	0	1	0	0	0	11	18	300	31
11PLKS	1956	7.2.2013	Ž	57	F20.0	0	0	1	0	0	13	18	300	27
12PLKS	1975	7.2.2013	Ž	38	F20.0	1	0	0	0	0	9	29	183	13
13PLKS	1963	10.5.2013	Ž	50	F20.0	1	0	0	0	0	9	23	239	23
14PLKS	1975	10.5.2013	Ž	38	F20.0	0	0	1	0	0	13	29	291	22
15PLKS	1956	10.5.2013	Ž	57	F20.0	0	0	0	1	0	13	17	300	12
16PLKS	1969	15.8.2013	Ž	44	F20.0	1	0	0	0	0	9	24	300	19
17PLKS	1956	15.8.2013	Ž	57	F20.0	1	0	0	0	0	8	22	60	12
18PLKS	1960	15.8.2013	Ž	53	F20.0	1	0	0	0	0	9	16	300	11
19PLKS	1976	23.8.2013	Ž	37	F20.0	1	0	0	0	0	9	22	137	18
20PLKS	1953	23.8.2013	Ž	60	F20.9	0	0	1	0	0	13	20	300	19
21PLKS	1954	2.8.2013	Ž	59	F20.0	0	0	0	0	1	18	28	300	6
22PLKS	1953	2.8.2013	Ž	60	F20.0	0	0	1	0	0	13	20	54	9
23PLKS	1955	2.8.2013	Ž	58	F20.9	0	0	0	1	0	13	24	118	17
24PLKS	1956	23.10.2013	Ž	57	F20.0	1	0	0	0	0	9	18	300	15
25FNOL	1963	15.10.2013	M	50	F23.1	0	0	0	1	0	13	28	25	8
26FNOL	1957	15.10.2013	Ž	56	F25.2	0	0	0	1	0	13	28	60	13
27FNOL	1962	15.10.2013	M	51	F20.0	0	0	1	0	0	13	23	300	13
28FNOL	1987	15.10.2013	M	26	F20.0	0	0	0	0	1	18	29	15	8
29FNOL	1949	14.10.2013	Ž	64	F25.0	0	0	0	0	1	18	28	20	8
30FNOL	1982	14.10.2013	Ž	31	F25.1	0	0	1	0	0	9	27	15	9
31FNOL	1960	14.10.2013	Ž	53	F20.0	0	0	1	0	0	13	27	45	10
32FNOL	1972	14.10.2013	Ž	41	F25.2	0	0	1	0	0	13	30	40	13

ToH 3D			ToH 4D					ToH 5D					FF A		
pravá	nepravá	x	pravá nepravá x					pravá nepravá x				Celk.	FF část A - 1		
psv	psv	pravidl	čas	poh	psv	Psv	pravidl	čas	poh	psv	psv	pravidl	skór	CP	CV
0	0	7	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	7	0
0	0	6	300	23	1	0	8	x	x	x	x	x	1	9	1
0	0	5	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	5	3
0	1	5	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	5	2
0	0	3	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	10	4
0	0	4	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	9	1
0	0	0	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	5	0
3	3	4	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	5	2
2	0	3	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	3	3
0	0	5	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	4	1
1	0	27	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	7	2
0	1	4	146	21	0	1	0	300	35	3	2	0	3	3	1
1	1	6	300	46	0	4	12	x	x	x	x	x	1	7	6
0	4	4	300	17	2	1	4	x	x	x	x	x	1	14	2
0	0	5	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	3	1
0	1	7	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	4	3
2	0	0	300	21	1	3	5	x	x	x	x	x	2	4	1
0	2	4	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	8	3
0	0	5	300	31	0	1	6	x	x	x	x	x	1	5	1
0	1	7	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	5	5
0	1	4	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	6	3
0	0	2	300	21	0	6	2	x	x	x	x	x	2	5	5
0	3	4	300	40	0	1	7	x	x	x	x	x	1	6	0
3	2	8	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	6	0
0	0	1	300	36	1	1	7	x	x	x	x	x	2	9	6
0	0	1	300	25	1	1	2	x	x	x	x	x	2	8	6
0	1	4	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	8	0
0	0	0	90	27	1	0	0	195	50	4	2	0	6	13	11
0	0	0	120	32	0	0	2	210	46	1	3	4	6	8	8
0	0	1	85	21	0	0	0	285	59	2	1	3	5	12	2
0	0	0	300	23	1	2	3	x	x	x	x	x	2	9	3
0	0	0	120	22	0	0	0	300	35	2	0	0	4	6	6

FF A								FF B									
FF část A - 2 pokus								FF část B - 1 pokus					FF část B - 2 pokus				
CH-O	CH-N	PSV	CP	CV	CH-O	CH-N	PSV	CP	CV	CH-O	CH-N	PSV	CP	CV	CH-O	CH-N	PSV
0	2	5	10	0	0	2	8	3	1	0	2	0	3	0	0	1	2
0	0	8	7	3	0	2	2	5	0	0	1	4	6	0	0	2	5
2	0	0	4	3	0	0	1	4	0	0	4	0	4	1	0	3	0
0	3	0	5	1	0	2	2	4	2	0	1	1	4	2	0	2	0
0	3	3	9	5	0	2	2	7	2	0	4	1	7	1	0	6	0
0	8	0	10	2	0	8	0	13	1	0	12	0	9	2	0	6	1
0	5	0	5	0	0	5	0	2	0	0	2	0	3	0	0	3	0
0	2	1	6	0	0	6	0	4	0	0	3	1	5	0	0	5	0
0	0	0	4	2	0	2	0	3	0	0	3	0	4	0	0	4	0
0	0	3	8	1	0	0	7	4	0	0	3	1	3	0	0	3	0
0	3	2	8	0	0	5	3	4	1	0	1	2	5	0	0	2	3
0	2	0	4	2	0	2	0	4	0	0	4	0	3	2	0	1	0
0	1	0	8	6	0	1	1	4	1	0	3	0	5	3	0	2	0
0	1	11	12	4	0	1	7	5	1	0	0	4	7	1	0	0	6
0	2	0	2	1	0	1	0	3	1	0	2	0	4	1	0	2	1
0	1	0	4	3	0	1	0	4	4	0	0	0	4	2	1	1	0
0	2	1	4	0	0	3	1	5	1	0	4	0	1	0	1	0	0
0	1	4	8	4	0	4	0	7	0	0	6	1	8	0	0	4	4
0	4	0	7	3	0	4	0	8	1	0	0	7	7	1	0	0	6
0	0	0	7	7	0	0	0	5	1	0	4	0	5	0	0	5	0
0	1	2	6	4	0	2	0	3	2	0	1	0	4	4	0	0	0
0	0	0	5	4	0	1	0	3	3	0	0	0	3	3	0	0	0
0	5	1	7	0	0	7	0	4	1	0	3	0	6	0	0	6	0
0	6	0	2	0	0	2	0	2	0	0	2	0	2	0	0	2	0
0	3	0	11	7	0	4	0	6	5	0	1	0	5	4	0	1	0
0	1	1	7	6	0	1	0	5	4	0	1	0	4	4	0	0	0
0	7	1	12	0	0	10	2	8	1	0	0	7	8	2	0	0	6
0	2	0	14	9	2	3	0	5	4	1	0	0	6	4	0	2	0
0	0	0	12	11	0	1	0	7	5	1	1	0	6	6	0	0	0
0	1	9	23	2	0	1	20	10	2	0	4	4	13	3	0	2	8
0	1	5	24	1	0	0	23	12	2	0	2	8	20	1	0	2	17
0	0	0	7	6	1	0	0	4	4	0	0	0	6	5	1	0	0

FF VÝSLEDKY

CP-A	CP-B	CP-T	CV-A	CV-B	CV-T	CH-O-T	CH-N-T	PSV-T	A(2-1)	B(2-1)	IMZ
17	6	23	0	1	1	0	7	15	0	-1	-1
16	11	27	4	0	4	0	5	19	2	0	2
9	8	17	6	1	7	2	7	1	0	1	1
10	8	18	3	4	7	0	8	3	-1	0	-1
19	14	33	9	3	12	0	15	6	1	-1	0
19	22	41	3	3	6	0	34	1	1	1	2
10	5	15	0	0	0	0	15	0	0	0	0
11	9	20	2	0	2	0	16	2	-2	0	-2
7	7	14	5	0	5	0	9	0	-1	0	-1
12	7	19	2	0	2	0	6	11	0	0	0
15	9	24	2	1	3	0	11	10	-2	-1	-3
7	7	14	3	2	5	0	9	0	1	2	3
15	9	24	12	4	16	0	7	1	0	2	2
26	12	38	6	2	8	0	2	28	2	0	2
5	7	12	2	2	4	0	7	1	0	0	0
8	8	16	6	6	12	1	3	0	0	-2	-2
8	6	14	1	1	2	1	9	2	-1	-1	-2
16	15	31	7	0	7	0	15	9	1	0	1
12	15	27	4	2	6	0	8	13	2	0	2
12	10	22	12	1	13	0	9	0	2	-1	1
12	7	19	7	6	13	0	4	2	1	2	3
10	6	16	9	6	15	0	1	0	-1	0	-1
13	10	23	0	1	1	0	21	1	0	-1	-1
8	4	12	0	0	0	0	12	0	0	0	0
20	11	31	13	9	22	0	9	0	1	-1	0
15	9	24	12	8	20	0	3	1	0	0	0
20	16	36	0	3	3	0	17	16	0	1	1
27	11	38	20	8	28	3	7	0	-2	0	-2
20	13	33	19	11	30	1	2	0	3	1	4
35	23	58	4	5	9	0	8	41	0	1	1
33	32	65	4	3	7	0	5	53	-2	-1	-3
13	10	23	12	9	21	2	0	0	0	1	1

Příloha 6: Tabulka výsledků všech proměnných v Mann Whitney U testu

Proměnná	sčt poř. skup. PL Kosmonosy	sčt poř. skup. FN Olomouc	U	Z	p-hodn.	N platn. skup. PL Kosmonosy	N platn. skup. FN Olomouc
věk	422,00	106,00	70,00	1,11	0,26	24	8
vzdělání	348,00	180,00	48,00	-2,23	0,03	24	8
MMSE	323,50	204,50	23,50	-3,15	0,00	24	8
HANOJSKÁ VĚŽ							
ToH verze 3D							
čas	474,50	53,50	17,50	3,68	0,00	24	8
pohyby	449,50	78,50	42,50	2,31	0,02	24	8
pravá perseverace	420,00	108,00	72,00	1,50	0,13	24	8
nepravá perseverace	430,50	97,50	61,50	1,71	0,09	24	8
porušení pravidla	473,50	54,50	18,50	3,40	0,00	24	8
ToH verze 4D							
čas	78,50	41,50	13,50	1,93	0,05	8	7
pohyby	59,00	61,00	23,00	-0,53	0,60	8	7
pravá perseverace	60,50	59,50	24,50	-0,39	0,69	8	7
nepravá perseverace	79,00	41,00	13,00	1,77	0,07	8	7
porušení pravidla	80,00	40,00	12,00	1,82	0,07	8	7
ToH verze 5D							
čas			0,00	0,00	1,00	1	4
pohyby			0,00	0,00	1,00	1	4
pravá perseverace			0,00	0,00	1,00	1	4
nepravá perseverace			0,00	0,00	1,00	1	4
porušení pravidla			0,00	0,00	1,00	1	4
celkový skór	322,00	206,00	22,00	-3,48	0,00	24	8
FIGURÁLNÍ FLUENCE							
část A 1. pokus							
počet figur	331,00	197,00	31,00	-2,83	0,00	24	8
výkon	341,00	187,00	41,00	-2,40	0,02	24	8
spontánně opravené chyby	400,00	128,00	92,00	0,51	0,61	24	8
spontánně neopravené chyby	406,50	121,50	85,50	0,44	0,66	24	8
perseverace	392,50	135,50	92,50	-0,14	0,89	24	8
část A 2. pokus							
počet figur	322,00	206,00	22,00	-3,22	0,00	24	8
výkon	352,00	176,00	52,00	-1,92	0,06	24	8

spontánně opravené chyby	372,00	156,00	72,00	-2,44	0,01	24	8
spontánně neopravené chyby	414,00	114,00	78,00	0,78	0,44	24	8
perseverace	390,50	137,50	90,50	-0,25	0,81	24	8
část B 1. pokus							
počet figur	335,00	193,00	35,00	-2,69	0,01	24	8
výkon	318,50	209,50	18,50	-3,47	0,00	24	8
spontánně opravené chyby	372,00	156,00	72,00	-2,44	0,01	24	8
spontánně neopravené chyby	438,50	89,50	53,50	1,86	0,06	24	8
perseverace	385,00	143,00	85,00	-0,53	0,60	24	8
část B 2. pokus							
počet figur	342,50	185,50	42,50	-2,33	0,02	24	8
výkon	318,00	210,00	18,00	-3,49	0,00	24	8
spontánně opravené chyby	392,00	136,00	92,00	-0,30	0,76	24	8
spontánně neopravené chyby	442,50	85,50	49,50	2,05	0,04	24	8
perseverace	381,00	147,00	81,00	-0,75	0,46	24	8
celý test							
celkový počet figur část A	318,50	209,50	18,50	-3,36	0,00	24	8
celkový počet figur část B	332,50	195,50	32,50	-2,75	0,01	24	8
celkový počet figur celý test	325,50	202,50	25,50	-3,05	0,00	24	8
celkový výkon část A	346,00	182,00	46,00	-2,17	0,03	24	8
celkový výkon část B	315,00	213,00	15,00	-3,54	0,00	24	8
celkový výkon celý test	331,00	197,00	31,00	-2,81	0,00	24	8
spontánně opravené chyby celý test	370,00	158,00	70,00	-1,63	0,10	24	8
spontánně neopravené chyby celý test	428,50	99,50	63,50	1,40	0,16	24	8
perseverace celý test	398,50	129,50	93,50	0,09	0,93	24	8
index míry zlepšení	395,50	132,50	95,50	0,00	1,00	24	8

Příloha 7: Seznam zkratk

FF- test Figurální fluence

ToH- Hanojská věž

PLKS- Psychiatrická léčebna Kosmonosy

FNOL- Fakultní nemocnice Olomouc

vzdělání

ZŠ- základní škola

zZŠ- zvláštní základní škola

vyuč/ SŠ bez mat.- vyučen, střední škola bez maturity

mat.- střední škola s maturitou

VŠ- vysoká škola

Hanojská věž

poh- počet pohybů

pravá psv- pravá perseverace

nepravá psv- nepravá perseverace

pravidl- porušení pravidla

Figurální fluence

CP- celkový počet vyplněných figur, bez ohledu na chybovost

CV- celkový výkon- pouze správně vyplněné figury dle zadání

CH-O- spontánně opravené chyby

CH-N- spontánně neopravené chyby

PSV- perseverace- kresba bezprostředně za stejnou figurou bez spontánní opravy

A(2-1)- rozdíl celkového výkonu mezi druhým a prvním pokusem v části A

B(2-1)- rozdíl celkového výkonu mezi druhým a prvním

pokusem v části B

IMZ- index míry zlepšení- součet A(2-1) a B(2-1)

Příloha 8: Cut-off point proměnných testu Figurální fluence a Hanojská věž pro data získaná v našem výzkumu

Proměnná	Cut-off point
Figurální fluence	
počet figur část A	13
počet figur část B	11
počet figur celý test	24
výkon část A	6
výkon část B	3
výkon celý test	7
spontánně opravené chyby celý test	1
spontánně neopravené chyby celý test	9
perseverace celý test	2
index míry zlepšení	2
Hanojská věž	
3D verze	
čas	291
počet pohybů	15
pravá perseverace	0
nepravá perseverace	1
porušení pravidla	5
4D verze	
čas	146
počet pohybů	23
pravá perseverace	1
nepravá perseverace	1
porušení pravidla	2
5D verze	
čas	285
počet pohybů	46
pravá perseverace	2
nepravá perseverace	2
porušení pravidla	0
celkový skór	2