

Univerzita Karlova v Praze

Filozofická fakulta

Katedra psychologie



FILOZOFICKÁ FAKULTA
UNIVERZITY KARLOVY
V PRAZE

Diplomová práce

Bc. Kateřina Vavrošová

**Validizační studie testu sémantické verbální fluence k diagnostice kognitivního deficitu
u schizofrenie**

Validation Study of Semantic Verbal Fluency Test for Assessment of Cognitive Deficit in
Patients with Schizophrenia

V Praze 2018

Vedoucí práce: PhDr. Katarína Loneková, Ph.D.

Poděkování

V první řadě bych ráda poděkovala své vedoucí diplomové práce PhDr. Kataríně Lonekové, Ph.D. za ochotu, vedení, odborné rady, ale i podpůrný a lidský přístup.

Velké díky patří Mgr. Tomáši Kufovi, mému externímu konzultantovi, který mi poskytl odborné rady, cenné nápady, ale i podporu v průběhu celého procesu psaní. Zároveň děkuji i Psychiatrické klinice 1. LF UK a VFN za realizaci celého projektu a všem administrátorům za jejich čas a spolupráci.

Za odbornou konzultaci, trpělivou e-mailovou komunikaci a za poskytnutí připravovaného článku, který se věnuje adaptaci skórovacích kritérií do českého jazyka, děkuji Mgr. Tomáši Nikolaiovi, Ph.D a samozřejmě i dalším autorům článku.

Dále bych ráda poděkovala Mgr. Jirímu Lukavskému, Ph.D., Bc. Pavle Tefelnerové, Mgr. Ing. Marku Vrankovi, Mgr. Filipu Děchtěrenkovi, Ph.D. a Mgr. et Mgr. Monice Vichové za jejich cenné rady a odborné konzultace.

Obrovské díky patří psychologce Mgr. Kristýně Maulenové za její čas, podporu, odborný názor a pomoc při ověřování reliability pomocí shody více posuzovatelů.

V neposlední řadě bych velmi ráda poděkovala za podporu a trpělivost své rodině, kamarádům a partnerovi, který ani na chvíli nezapochyboval o mých schopnostech a silné vůli.

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně, že jsem řádně citovala všechny použité prameny a literaturu a že práce nebyla využita v rámci jiného vysokoškolského studia či k získání jiného nebo stejného titulu.

V Praze, dne

Bc. Kateřina Vavrošová

Abstrakt

Diplomová práce se zabývá testem sémantické verbální fluence a jeho potenciálem k diagnostice kognitivního deficitu u schizofrenní populace. Deficit v oblasti kognitivních funkcí je v současné době považován za jádrový příznak tohoto onemocnění, který zásadním způsobem ovlivňuje fungování jedinců v běžném životě.

Pozornost je věnována zejména rozlišovací schopnosti testu sémantické verbální fluence, která je ověřována na vzorku duševně a neurologicky zdravých jedinců a pacientů s diagnózou schizofrenie ve věku od 18 do 40 let (N=339). Dále jsou v této práci představeny výsledky hlubší analýzy, která byla provedena pomocí kvalitativního skórovacího systému u jedinců z dílčího výzkumného souboru (N=47). Studie se rovněž zabývá vztahem vybraných demografických proměnných (pohlaví, věk, počet let vzdělání) a výsledkem v testu sémantické verbální fluence.

Podle výsledků naší statistické analýzy, dosahovali pacienti s diagnózou schizofrenie signifikantně horších výsledků ve všech zkoumaných proměnných (celkový počet slov, celkový počet sémantických clusterů, celkový počet switchů, průměrná velikost clusteru, procento slov v clusterech, podíl cluster switchů) ve srovnání s duševně a neurologicky zdravými jedinci. Srovnatelných výsledků dosahovali pacienti pouze v proměnné „počet hard switchů“. Výsledky naší studie dále poukázaly na významný vztah mezi počtem let vzdělání a celkovým počtem slov u obou skupin a mezi počtem let vzdělání a celkovým počtem sémantických clusterů a switchů u duševně a neurologicky zdravých jedinců. Věk hrál významnou roli pouze ve vztahu k proměnné „průměrná velikost clusteru“ u pacientů s diagnózou schizofrenie.

Klíčová slova:

Test sémantické verbální fluence, neuropsychologická diagnostika, schizofrenie, kognitivní funkce, kognitivní deficit

Abstract

The thesis addresses Semantic Verbal Fluency test and its potential as a diagnostics of cognitive deficit at schizophrenic population. Deficit of cognitive functions, presently considered as a core symptom of this disorder, substantially impacts daily life functioning.

In particular, discriminant validity of Semantic Verbal Fluency test is examined in a mentally and neurologically healthy population as well as patients diagnosed with schizophrenia aged 18 to 40 years (N=339). Furthermore, results of profound analysis using a qualitative scoring system in a selected sample group (N=47) are presented. Moreover, the study investigates the association of selected demographic variables (gender, age, years of education) with results of Semantic Verbal Fluency test.

Results of our statistical analysis reveal that patients diagnosed with schizophrenia performed significantly worse than healthy controls in all examined variables (total word count, total number of semantic clusters, total number of switches, mean cluster size, percent words in clusters, ratio of cluster switches) as compared with mentally and neurologically healthy subjects. Comparable results of the two research groups were attained solely in „number of hard switches“ variable. Our results further indicate a significant association between years of education and total word count, and years of education and total number of semantic clusters and switches in both groups. Conversely, age was solely associated with „mean cluster size“ variable in patients diagnosed with schizophrenia.

Keywords:

Semantic Verbal Fluency test, neuropsychological diagnostics, schizophrenia, cognitive functions, cognitive deficits

OBSAH

Úvod	9
------------	---

I. TEORETICKÁ ČÁST

1. Kognitivní funkce	12
1.1. Historický přístup k výzkumu kognitivních funkcí u schizofrenie	12
1.2. Kognitivní funkce u schizofrenie	14
1.3. Dynamika kognitivních funkcí.....	19
1.3.1. Kognitivní funkce v premorbidním a prodromálním stadiu onemocnění	19
1.3.2. Vývoj kognitivních funkcí po první epizodě onemocnění	23
1.4. Vyšetření kognitivních funkcí u schizofrenie	27
1.5. Testová baterie MCCB	29
1.5.1. Vývoj metody.....	29
1.5.2. Charakteristika metody	30
1.5.3. Převod metody do českého prostředí	31
2. Test sémantické verbální fluence	32
2.1. Charakteristika testu	32
2.2. Administrace.....	34
2.3. Skórování a vyhodnocení	34
2.3.1. Skórovací systém Troyerové et al. (1997)	35
2.3.2. Skórovací systém Abwendera et al. (2001)	37
2.3.3. Hopkinsův skórovací systém (Ledoux et al. 2014)	38
2.3.4. Adaptace kritérií do českého jazyka.....	39
2.4. Psychometrické vlastnosti testu	40
2.4.1. Reliabilita	40
2.4.2. Validita.....	41
2.4.3. Vztah vybraných demografických proměnných (věk, vzdělání, pohlaví) a výsledků v testu SVF 44	
2.5. Neurologické koreláty.....	45

II. EMPIRICKÁ ČÁST

3. Úvod do problému.....	50
4. Cíle výzkumu a výzkumné otázky	51
5. Hypotézy.....	51
5.1. Celkový počet generovaných slov v testu SVF.....	51
5.2. Analýza dat pomocí kvalitativního skórovacího systému	52
6. Použité metody	52

7.	Výzkumný soubor	58
8.	Procedura	59
9.	Statistické zpracování dat	61
10.	Výsledky	62
10.1.	Základní demografické analýzy	62
10.1.1.	Složení základního výzkumného souboru (N=339)	63
10.1.2.	Složení dílčího výzkumného souboru (N=47)	65
10.2.	Demografické charakteristiky a výkon v testu SVF	68
10.3.	Celkový počet generovaných slov v testu SVF	70
10.4.	Analýza dat pomocí kvalitativního skórovacího systému	71
11.	Diskuze	79
	Závěr	86
	Seznam použité literatury	88
	Seznam tabulek	108
	Seznam grafů	109
	Příloha 1:	110

Seznam použitých zkratk

FES	First-Episode Schizophrenia patients
FNO	Fakultní nemocnice Ostrava
MATRICS	Measurement and Treatment Research to Improve Cognition in Schizophrenia
MCCB	MATRICS Consensus Cognitive Battery
MES	Multi-episode schizophrenia patients
MKN-10	Mezinárodní klasifikace nemocí
PVF	Test fonematické verbální fluence
SVF	Test sémantické verbální fluence
VF	Test verbální fluence

Úvod

Schizofrenie je závažné onemocnění, které zásadním způsobem ovlivňuje fungování a kvalitu života pacientů. Značnou komplikací, která lidem s tímto onemocněním brání v běžném fungování, bývá přetrvávající kognitivní deficit, který je považován za jádrový příznak schizofrenie. Z tohoto důvodu se Národní institut duševního zdraví (National Institute of Mental Health), který se věnuje výzkumu měření a léčby kognitivních poruch u lidí s tímto onemocněním (MATRICS - Measurement and Treatment Research to Improve Cognition in Schizophrenia), rozhodl vytvořit jednotnou kognitivní baterii (MCCB - MATRICS Consensus Cognitive Battery), která by umožnila porovnávat výsledky jednotlivých studií, a přispěla tak k vývoji léčby schizofrenie (Holmen, Juuhl-Langseth, Thormodsen, Melle, & Rund, 2010). V současné době existuje česká verze této testové baterie (MATRICS-Cz), kterou vytvořili Bezdíček et al. (2015), a která byla oficiálně schválena konsorciem MATRICS. V rámci projektu Psychiatrické kliniky 1. LF UK, VFN a Neuropsychologické laboratoře 1. LF momentálně dochází k ověřování validity převedených testů z testové baterie MCCB a k vytváření odpovídajících norem.

Součástí testové baterie MCCB je i test sémantické verbální fluence (kategorie zvířata), kterému se v této práci budu věnovat, a který mě velmi mile překvapil svým velkým potenciálem. Je fascinující, kolik informací je možné vyčíst z obyčejného jednominutového testu. Z toho důvodu jsem se rozhodla pro participaci na zmiňovaném projektu, v jehož záměru spatřuji velký smysl a potenciál.

Diplomová práce je rozdělena na část teoretickou a empirickou. V teoretické části se nejprve budeme věnovat historickému přístupu k výzkumu kognitivních funkcí u pacientů se schizofrenií, poté představíme jednotlivé kognitivní funkce z pohledu testové baterie MCCB a zaměříme se na kognitivní deficit z hlediska jeho povahy a vývoje. Součástí této kapitoly bude i stručné představení metod, které se u nás k diagnostice kognitivního deficitu používají, se speciálním zaměřením na testovou baterii MCCB. V druhé části teoretické práce se věnujeme testu sémantické verbální fluence, jeho charakteristice, způsobu administrace, skórování a vyhodnocení. Zároveň se zaměříme i na psychometrické vlastnosti testu a jeho neuroanatomické koreláty.

Empirická část práce bude věnována porovnání výkonu v testu sémantické verbální fluence mezi duševně a neurologicky zdravými jedinci a pacienty s diagnózou schizofrenie. Kromě klasického porovnání celkového počtu generovaných slov, se budeme věnovat i analýze

pomocí kvalitativního skórovacího systému, který umožňuje hlubší prozkoumání kognitivního deficitu u pacientů se schizofrenií. Zároveň bude prozkoumán vztah vybraných demografických proměnných a výsledků v testu sémantické verbální fluence.

Hned v úvodu bych čtenáře ráda seznámila s významem zkratk, které se v textu často vyskytují. Jedná se zejména o zkratku SVF neboli test sémantické verbální fluence, a o zkratku PVF neboli test fonematické verbální fluence. Kompletní seznam použitých zkratk je k nalezení výše, hned za obsahem této práce.

I. TEORETICKÁ ČÁST PRÁCE

1. Kognitivní funkce

Podle Libigera (2002, s. 342) je schizofrenie „závažné psychotické onemocnění, které narušuje schopnost nemocného srozumitelně jednat a chovat se v souladu s okolnostmi a ovlivňuje lidské myšlení, cítění a jednání“. Jedná se o onemocnění, které zásadním způsobem zasahuje do psychosociálního fungování člověka a má vliv na kvalitu jeho života (Green, 2006). Lidé trpící touto nemocí mohou selhávat v různých oblastech života: ve škole, v práci, v mezilidských vztazích či každodenních činnostech. Za příčinu takového selhávání byla dlouhou dobu považována přítomnost pozitivních příznaků (bludy, halucinace) a negativních příznaků (např. narušená emotivita, abulie, anhedonie, alogie, asocialita) onemocnění (Furmaníková, 2011). V současné době je za hlavní příčinu považován kognitivní deficit, který je patrný zejména v oblastech paměti, pozornosti a exekutivních funkcí, a který je poměrně rezistentní vůči farmakoterapii (Kučerová & Říhová, 2006; Tůma, 1999). Kognitivní deficit tedy přispívá k chronifikaci a někdy i invaliditě jedinců s tímto onemocněním (Češková, 2006). Průměrný věk nástupu onemocnění je u mužů 24 let, u žen 27 let (Libiger, 2002). Jak můžeme vidět, jedná se o onemocnění velmi mladého věku. O to smutnější jsou statistiky a odhady ohledně sebevražedných myšlenek a sebevražedných pokusů těchto pacientů. Hutton et al. (2011) zkoumali prevalenci sebevražedných myšlenek a pokusů již v prodromálním stadiu onemocnění (období, které předchází plnému propuknutí nemoci). Sebevražedné myšlenky přiznávalo až 59 % z nich a 47 % pacientů mělo v anamnéze pokus o sebevraždu (N = 34). V jiné studii (N = 21) přiznává sebevražedné myšlenky v raných fázích onemocnění 24 % pacientů (Yung & McGorry, 2016). Libiger (2002) uvádí, že se riziko sebevraždy v prvních 10 letech onemocnění odhaduje na 20–40 %.

Kognitivní deficit je tedy považován za jádrový příznak schizofrenie, který zásadním způsobem ovlivňuje kvalitu života jedinců, průběh léčby a prognózu onemocnění. V současné době je věnována spousta pozornosti i financí do prozkoumání povahy kognitivního deficitu, vytvoření kognitivního profilu onemocnění a do nalezení či ověření účinnosti vhodných intervencí. V neposlední řadě se klade důraz na to, aby byl kognitivní deficit součástí diagnostických kritérií.

1.1. Historický přístup k výzkumu kognitivních funkcí u schizofrenie

I přesto, že je v dnešní době kognitivní deficit považován za klíčový příznak schizofrenie, nebylo tomu tak vždy. V minulosti byl dlouhou dobu považován spíše za vedlejší

symptom tohoto onemocnění. Důležitost role kognitivního deficitu u schizofrenie zdůraznil až německý psychiatr Emil Kraepelin a švýcarský psychiatr Eugen Bleuler.

Emil Kraepelin oddělil v roce 1896 bipolárně afektivní poruchu od tzv. předčasné demence („dementia praecox“). Tímto termínem popisoval stavy, které jsou v dnešní době označovány diagnózou schizofrenie. Za hlavní projev tohoto onemocnění považoval postupnou deterioraci intelektových schopností, která byla na přelomu 19. a 20. století v důsledku omezených možností léčby velmi výrazná. Rovněž se zabýval abnormalitami v procesu pozornosti, kterou rozdělil na aktivní a pasivní, z dnešního pohledu také nazývanou jako záměrnou/bezděčnou pozornost (Kraepelin, 1971).

V roce 1911 použil **Eugen Bleuler** poprvé termín „schizofrenie“, který je odvozen z řeckého „schizo“, což znamená štěpít se a „phren“ neboli rozum, myšlení (Kučerová & Říhová, 2006). Jak je z názvu patrné, za hlavní rys onemocnění považoval Bleuler (1950) rozštěpení jednotlivých psychických funkcí a poruchy asociací (tedy formální poruchy myšlení). Příznaky spojené s tímto onemocněním rozdělil na základní a akcesorní. Mezi základní patří: autismus, poruchy afektivity a asociací. Za součást poruchy afektivity považoval i ambivalenci, což je někdy označováno jako čtvrté A. Důraz na formální poruchy myšlení je v diagnostických kritériích dodnes patrný. Termín autismus se kvůli možné záměně s pervazivními vývojovými poruchami z diagnostických kritérií vytratil (Libiger, 2002). Mezi akcesorní příznaky Bleuler (1950) řadil: halucinace, bludy, tělesné příznaky a poruchy paměti. Tyto vedlejší příznaky podle něj odrážejí způsob, jakým se pacient snaží vyrovnat s onemocněním a jeho základními příznaky.

Kvůli snaze o zpřesnění diagnostických kritérií se do popředí zájmu postupně dostávaly pozitivní příznaky schizofrenie, jejichž průběh bývá poměrně viditelný a dramatický. Zájem o kognitivní deficit jako o jádrový příznak schizofrenie tedy začal dočasně upadat (Kučerová & Říhová, 2006; Green & Harvey, 2014).

Ke zvratu došlo v druhé polovině 20. století, a to hned z několika důvodů.

Pacienti začali být jednak léčeni tradičními antipsychotiky, která přinesla alespoň částečné úspěchy spojené s omezením pozitivních a negativních příznaků schizofrenie. Ke zlepšení v oblasti kognitivních funkcí nicméně nedocházelo. Naopak se jejich dopad na tyto funkce zdál být nepříznivý. I přes velká očekávání od léčby klasickými antipsychotiky nedošlo k výraznému zlepšení kvality života pacientů, a to i přesto, že u většiny došlo k výraznému omezení pozitivních příznaků onemocnění.

Mozky pacientů s onemocněním schizofrenie navíc začaly být zkoumány pomocí zobrazovacích metod mozku (Green & Harvey, 2014). Mezi základní patří PET – pozitronová emisní tomografie a fMRI – funkční magnetická rezonance. Výsledky těchto studií potvrzují a upřesňují funkční a strukturální změny mozku u pacientů se schizofrenií (Berman, 1986; Weinberger, 1979; Weinberger, 1986).

V neposlední řadě došlo také k rozvoji neuropsychologických testových baterií, které sloužily a dodnes slouží k diagnostice kognitivního deficitu. Výsledky testů podporují názor, že rozsah kognitivního deficitu u pacientů se schizofrenií může být srovnatelný s deficitem pacientů s organickým poškozením mozku (Jaeger, 2003).

Díky těmto zkušenostem se kognitivní deficit a jeho dopad na kvalitu života pacientů dostal opět do popředí zájmu různých odborníků.

1.2. Kognitivní funkce u schizofrenie

Tématu kognitivního deficitu u schizofrenie je aktuálně věnována spousta studií. Doposud se však nepodařilo nalézt specifický kognitivní profil nemoci. Většina studií se shoduje alespoň na tom, že k významnému kognitivnímu deficitu dochází u 40–60 % pacientů se schizofrenií a že mezi nejčastěji poškozené domény patří paměť, pozornost a exekutivní funkce (Kučerová & Říhová, 2006; Tůma, 1999). Autoři těchto studií dochází k názoru, že existuje významný vztah mezi kognitivním deficitem a negativní symptomatologií tohoto onemocnění (Chan, Chen, & Law, 2006; Stehnová et al., 2015).

V této kapitole budou ve stručnosti představeny jednotlivé kognitivní domény, které jsou zkoumány a měřeny v rámci testové baterie MCCB (MATRICS Consensus Cognitive Battery), ze které autorka této práce vychází. Rovněž bude ve stručnosti představen jejich vztah k jednotlivým mozkovým strukturám a psychosociálnímu fungování.

▪ Rychlost zpracování informací

Podle některých studií je rychlost zpracování informací jednou z nejoslabenějších domén kognice (August, Kiwanuka, McMahon, & Gold, 2012; Mesholam-Gately, Giuliano, Goff, Faraone, & Seidman, 2009), a dokonce může být jedním z nejspolehlivějších prediktorů celkového kognitivního a funkčního oslabení u pacientů s onemocněním schizofrenie (Marcopulos & Fujii, 2012). Tento faktor je sycen jak percepční, tak motorickou rychlostí. Mezi testy posuzující rychlost zpracování informací patří například Test cesty: část A (TMT-A), Kódování symbolů (BACS), ale i Testy verbální fluence. Verbální plynulost byla dlouhou

dobu považována za samostatný faktor (Green, Kern, Braff, & Mintz, 2000), nicméně z výsledků faktorových analýz vyplývá, že se jedná o faktor, který významně koreluje právě s doménou rychlosti zpracování informací (Nuechterlein et al., 2004). Výsledky studií ukazují, že je tato doména nejcitlivější na nežádoucí účinky antipsychotik (Heinrichs, Miles, Ammari, & Muharib, 2013).

▪ **Pozornost/vigilita**

Pozornost bývá u lidí s onemocněním schizofrenie výrazně poškozena a její narušení ovlivňuje i další kognitivní procesy (např. vybavování z paměti).

Lezak et al. (2012) rozlišují následující aspekty pozornosti:

- zaměřená, selektivní pozornost – umožňuje člověku soustředit se na významný podnět a inhibovat podněty rušivé
- vigilance, setrvalá pozornost – umožňuje člověku vydržet u nějaké psychické činnosti po určitou omezenou dobu
- rozdělení pozornosti – umožňuje člověku rozdělit pozornost a věnovat se více podnětům současně
- střídání pozornosti – flexibilita pozornosti

Zdá se, že u pacientů se schizofrenií dochází k narušení všech aspektů pozornosti. Lidé s tímto onemocněním mohou působit dojmem, že žijí ve svém vlastním světě, jsou roztržití, mají problém s koncentrací pozornosti a snadno se nechají rozptýlit okolními a banálními podněty. Kromě toho mohou mít potíže s přesunem pozornosti a rozdělením pozornosti mezi více podnětů najednou (Kučerová, Říhová, 2006; Libiger, 2002). K metodám měření pozornosti/vigilance patří například test CPT (Continuous Performance Test) a Test cesty: část B (TMT-B).

▪ **Pracovní paměť**

Paměť obecně můžeme rozdělit na deklarativní, která má nejčastěji podobu zapamatovaného příběhu nebo tvrzení a paměť procedurální. Deklarativní paměť se dále dělí na epizodickou (pro děje a příběhy, které se vážou k určitému času/místu) a sémantickou (pro významy, fakta, tvrzení). U pacientů se schizofrenií dochází k poškození jak epizodické, tak sémantické složky deklarativní paměti (Libiger, 2002). K posouzení epizodické paměti slouží například Wechslerova paměťová škála, v rámci které se projevuje zhoršená časová výbavnost či prostorová struktura příběhu. Sémantická paměť je pak testována například pomocí testu

Sémantické verbální fluence, při kterém mají respondenti vyjmenovat co nejvíce slov z konkrétní kategorie (např. zvířata, zelenina) v omezeném čase. Procedurální paměť se zdá být oproti paměti deklarativní intaktní (Obereignerů, Obereignerů, Divéky, & Praško, 2011).

V rámci testové baterie MCCB je testována převážně paměť pracovní, která je podle některých autorů nejvýrazněji narušenou doménou (Marsalová, Práznovská, Heretik, & Alakša, 2002; Smith, Park, & Cornblatt, 2006). Pracovní paměť nám umožňuje krátkodobě podržet potřebné informace, se kterými můžeme provádět různé mentální operace. Porucha pracovní paměti tedy způsobuje selhávání pacientů v každodenním životě a problémy v sociálním fungování (Green, Kern, & Heaton, 2004; Cohen, Forbes, Mann, & Blanchard, 2006). V rámci testové baterie MCCB je neverbální pracovní paměť testována pomocí třetího vydání Wechslerovy paměťové škály (WMS-III): prostorový rozsah. Verbální paměť je pak testována pomocí zkoušky Uspořádání čísel a písmen (LNS), což je varianta zkoušky Uspořádání písmen a čísel známé z WAIS-III. Výsledky faktorové analýzy podporují tvrzení, že verbální i neverbální testy pracovní paměti tvoří jeden faktor a není tedy potřeba je rozdělovat (Nuechterlein et al., 2004).

▪ **Verbální učení a paměť**

Tento faktor je obvykle měřen pomocí seznamu slov, který si má proband zapamatovat a reprodukovat ho ihned po jeho prezentaci. Poté má ještě několik pokusů, v rámci kterých ověřujeme schopnost verbálního učení. Kromě toho nás zajímá i schopnost rekognice a oddáleného vybavení. K tomuto účelu slouží zejména Hopkinsův verbální test učení (HVLT-R).

Vztah mezi pamětí a onemocněním schizofrenie potvrzuje i meta-analýza Heinrichse et al. (1998), která zdůrazňuje zejména narušení fáze vybavování neboli „recall“.

V rámci vytváření testové baterie MCCB vznikla otázka, zda zařadit „verbální učení a paměť“ a „vizuální učení a paměť“ pod jeden faktor. Z výsledků faktorových analýz však vyplývá, že se jedná spíše o dva oddělené faktory (Nuechterlein et al., 2004).

▪ **Vizuální učení a paměť**

Tomuto faktoru je ve výzkumech kognitivního deficitu u schizofrenie věnováno poměrně málo pozornosti. Existují však studie, které přijímají hypotézu o existenci kognitivního deficitu v oblasti vizuálního učení u lidí s tímto onemocněním (Dickinson,

Iannone, Wilk, & Gold, 2004). V testové baterii MCCB se tento deficit ověřuje pomocí Krátkého zrakově-prostorového paměťového testu (BVMT-R).

- **Myšlení a řešení problémů**

Tento faktor představuje skupinu schopností, které nám umožňují převážně plánovat, organizovat, řešit problémy, reagovat na nové skutečnosti, iniciovat činnost, inhibovat jednání bránícího dosažení cíle, sebemonitorování a mnoho dalších (Velligan & Bow-Thomas, 1999). Skupina těchto schopností je také známa pod pojmem „exekutivní funkce“. Nuechterleinová et al. (2004) se záměrně rozhodli použít termín „myšlení a řešení problémů“, aby nedocházelo k záměně s „pracovní pozorností“, což je podle nich samostatný faktor. Deficity v oblasti exekutivních funkcí se nejčastěji projevují poruchou vůle, sníženou spontánností, narušenou schopností inhibice, rigiditou v myšlení a disorganizací typickou pro schizofrenii (Kurtz, 2012; Chan, Chen, & Law, 2006). Podle Tůmy et al. (2001) dochází zejména k narušení schopnosti plánování, kognitivní rekonstrukce, flexibility a abstrakce. Kučerová a Říhová (2006) považují deficit v oblasti exekutivních funkcí za významný prediktor pracovních, sociálních dovedností a kvality života.

Nejčastěji se k ověření exekutivních funkcí využívají následující testy: Wisconsinský test třídění karet (WSCT), Stroopův test, Test cesty B, ale také „Testy věží“, jako například „Hanojská věž“ a „Londýnská věž“. V rámci testové baterie MCCB se schopnost usuzování a řešení problémů posuzuje pomocí testu Bludiště z Baterie pro neuropsychologické vyšetření – NAB.

- **Sociální kognice**

Nuechterleinová et al. (2004) předpokládají, že se jedná o základní nezávislý faktor kognice u schizofrenie. Tento faktor byl do testové baterie MCCB přidán kvůli požadavku na posouzení vztahu mezi kognitivním deficitem a jeho funkčním dopadem v reálném životě. Test emoční inteligence (MSCEIT) je metodou, která je součástí testové baterie MCCB a která má posuzovat úroveň sociální kognice. Tento test měří vnímání, využití, porozumění a řízení emocí.

Úroveň sociální kognice je někdy dávána do souvislosti s tzv. „Theory of Mind“ (ToM), která bývá spojována s oblastí prefrontálního kortexu a horního temporálního laloku. Ty bývají u pacientů se schizofrenií postiženy, což může vést k přítomnosti pozitivních symptomů, jako například vkládání a odnímání myšlenek, ozvučování myšlenek a psychotický autismus, což se částečně podobá špatnému fungování ToM. Existuje tedy hypotéza o tom, že nedostatečná

funkčnost ToM souvisí s autismem, zatímco nadměrná aktivita ToM s psychotickými příznaky (Brune, 2005).

S rozvojem možností prozkoumání mozku pacientů s onemocněním schizofrenie vznikla spousta studií, které se věnují vztahu mezi mozkovou strukturou a neurokognicí. Antonová et al. (2004) se pokusili o prozkoumání těchto studií s cílem identifikovat nejvíce konzistentní a přesvědčivé poznatky. Z výsledků studií vyplývá, že celkový objem mozku souvisí s obecnou inteligencí a s řadou specifických kognitivních funkcí u zdravé kontrolní skupiny a u žen s onemocněním schizofrenie, což nelze jednoznačně říct o mužských pacientech. Zvětšení třetí komory v poměru k celkovému objemu mozku je spojeno s nedostatečnou abstrakcí/flexibilitou, jazykem a pozorností/koncentrací u nemocných pacientů, zatímco nepřiměřeně větší boční komory souvisí u žen s tímto onemocněním s horší psychomotorickou rychlostí a pozorností/koncentrací, což neplatí pro mužské pacienty. Celkový objem frontálního laloku souvisí s exekutivními funkcemi, pracovní pamětí, verbální fluencí a okamžitou pamětí. Funkce temporálního laloku, hipokampu a parahipokampálního gyru korelují s kognitivními schopnostmi (v uvedeném pořadí), jako jsou rychlost a přesnost výkonu, paměť a exekutivní funkce, verbální schopnosti a abstrakce/kategorizace. Velikost striata je u lidí s onemocněním schizofrenie pozitivně spojena s chováním zaměřeným na určitý cíl, nikoliv však s vytrvalostí. Větší mozeček je spojen s vyšším IQ u zdravé kontrolní skupiny a nemocných žen. Větší objem bílé hmoty v oblasti vermisu souvisí se sníženou verbální schopností (anterior vermis) a poruchou verbální paměti (Antonova, Sharma, Morris, & Kumari, 2004).

Za zmínku stojí rovněž longitudinální výzkum Jaegerové et al. (2003), kteří zkoumali vztah jednotlivých neuropsychologických testů a fungování jedinců v běžném životě. Výzkumný soubor tvořilo při prvním měření 156 probandů, při druhém 146 a při třetím 124. Autoři této studie odhalili významnou prediktivní validitu tří kognitivních faktorů: pozornosti, pracovní paměti a plynulosti myšlení na fungování probandů v běžném životě.

Existuje rovněž velké množství studií zaměřených na diferenciální diagnostiku kognitivního deficitu u schizofrenie a dalších diagnóz (Fitzgerald et al., 2016; Varma et al., 2011; Zanelli et al., 2010). Výsledky opět nejsou jednoznačné, nicméně většina autorů se přiklání k názoru, že hloubka kognitivního deficitu je mnohem výraznější u lidí s onemocněním schizofrenie než u pacientů s jinými psychickými poruchami (bipolárně afektivní poruchou, schizoafektivní poruchou, depresivní poruchou), a to i přesto, že mohou být jejich neuropsychologické profily podobné. Kognitivní deficit u schizofrenie je oproti těmto jiným poruchám více generalizovaný.

1.3. Dynamika kognitivních funkcí

1.3.1. Kognitivní funkce v premorbidním a prodromálním stadiu onemocnění

V dnešní době není pochyb o tom, že ke změnám v oblasti kognitivních funkcí může dojít již před plným rozvojem onemocnění. Diagnóze schizofrenie může předcházet tzv. premorbidní a prodromální období, v rámci kterého dochází k méně či více výrazným projevům negativních příznaků, kognitivním změnám, či výskytu oslabených pozitivních příznaků onemocnění (Libiger, 2002; Nondek, 2006). Přítomnost kognitivního deficitu v těchto fázích může předjímat rozvoj schizofrenního onemocnění napříč populací (Brewer et al., 2003; Fuller et al., 2002; Hemager et al., 2018). Tyto změny jsou nejčastěji zjišťovány retrospektivně (od pacientů nebo příbuzných) či pomocí zkoumání příznaků lidí s tzv. vysokým rizikem rozvoje onemocnění (též označovaných jako UHR – ultra high risk), kteří vyhledali odbornou pomoc. Tito lidé bývají sledováni a vyšetřováni po dobu několika let kvůli příznakům, které by mohly předpovědět konverzi do psychózy (Brewer et al., 2003; McClellan, Breiger, McCurry, & Hlastala, 2003; Yung & McGorry, 1996).

Studie ukazují, že již v **tzv. premorbidním období** dochází k manifestaci nespecifických příznaků onemocnění (Libiger, 2002; McClellan, Breiger, McCurry, & Hlastala, 2003; Obereignerů, Obereignerů, Divéky, & Praško, 2011). Podle Libigera (2002) dochází alespoň u části nemocných k drobným odchylkám v motorickém a sociálním vývoji. V průběhu času začínají být tyto odchylky výraznější a přidávají se poruchy pozornosti. U některých lidí může být tento průběh zcela nespecifický a nenápadný. Proto jsou podobné změny často popisovány spíše jako osobnostní nápadnosti než jako konkrétní deficity (Obereignerů, Obereignerů, Divéky, & Praško, 2011). I přesto existují studie, které usilují o konkrétnější vymezení abnormalit v premorbidním období. Většina z nich hovoří o problémech v sociální oblasti, které se mohou projevovat jako sociální stažení, problémy s vrstevníky či sociální nevspělost (Libiger, 2002). Tyto problémy mohou podle McClellana (2003) představovat počáteční projevy negativních příznaků onemocnění. Cannon et al. (1990) předpokládají, že agresivní a rušivé chování souvisí s pozdějším rozvojem a převahou pozitivních příznaků (bludy, halucinace), zatímco sociální stažení a izolace s budoucí převahou negativní symptomatologie (apatie, abulie apod.). Další studie hovoří o horším akademickém vývoji, poruchách pracovní/verbální paměti, verbálního učení a o premorbidních abnormalitách řeči a motoriky u dětí s vyšším rizikem rozvoje onemocnění (Carrion et al., 2018; Dickson, Cullen, Hodgins, MacCabe, & Laurens, 2018; McClellan, Breiger, McCurry, & Hlastala, 2003; Stehnová et al., 2015). Podle některých autorů je míra premorbidních abnormalit výraznější u pacientů

s nástupem onemocnění v dětství (Alaghband-Rad et al., 1995). McClellan (2003) zkoumal přítomnost těchto abnormalit u dětí (N=69) s průměrným věkem nástupu onemocnění $13,3 \pm 2,7$ let. Před nástupem onemocnění nevykazovalo známky premorbidních abnormalit pouze 13 % dětí z tohoto výzkumného souboru.

Značná pozornost je věnována také tzv. **prodromálnímu stadiu** onemocnění, které se vyznačuje výraznějšími příznaky než stadium premorbidní (Libiger, 2002). Termín „prodrom“ je odvozen z řeckého „prodromos“, což znamená předchůdce události (Fava & Kellner, 1991). Prodromálním stadiem se tedy myslí období, které předchází plnému propuknutí nemoci (Libiger, 2015). Tato fáze může trvat několik měsíců až let a často může být důvodem k vyhledání odborné pomoci (McClellan, Breiger, McCurry, & Hlastala, 2003). Studie prováděné zejména na přelomu osmdesátých a devadesátých let uvádějí, že prodromální stadium předchází nástupu plného rozvoje onemocnění až u 73 % pacientů (Häfner et al., 1992; Häfner, Maurer, Löffler, & Riecher-Rössler, 1993). Podle Libigera (2002) v tomto stadiu dochází ke zvýraznění dříve pozorovaných abnormalit, ale také ke změnám v oblasti emotivity (emoční oploštělost, labilita, úzkosti, deprese), myšlení (výrazná hloubavost, pseudofilozofování), sociálních schopností (vztahovačnost, izolace) a chování (ztráta spontaneity, nemluvnost). Dále se v prodromálním období mohou objevovat idiosynkratické nebo bizarní zájmy, neobvyklé chování, akademické selhávání, zanedbávání péče o sebe či dysforie (AACAP, 2001). Výjimkou není ani agresivní chování či zneužívání návykových látek. Při vyhledávání ohrožených jedinců Smith et al. (2006) navrhují se soustředit zejména na poruchy pracovní paměti, které jsou podle něj výrazné již před propuknutím plného onemocnění. U některých lidí se již v tomto stadiu mohou objevit oslabené psychotické symptomy, jako například výrazné magické myšlení, chabě formované halucinace v podobě mumlání hlasů či krátké vizuální halucinace (Woodberry, Shapiro, Bryant, & Seidman, 2016). Děti mohou často unikat do svého vnitřního světa, přičemž obsah jejich snění bývá často bizarní. Rovněž u nich může docházet k retardaci řečového vývoje (Malá, 2005). Brewer et al. (2003) předpokládají zhoršenou schopnost čichové identifikace, která může souviset se změnami v orbitofrontální kůře. Výsledky jejich studie rovněž ukazují, že ke zhoršení čichové identifikace dochází u pacientů bez ohledu na to, zda jsou kuřáci, či nikoliv.

Jak můžeme vidět, rozmanitost popisovaných příznaků je široká. Při porovnání s pacienty s první epizodou schizofrenie (FES) je však kognitivní deficit, pozorovaný v prodromálním stadiu, méně výrazný (Kim, Park, Song, Koo, & An, 2011). Některé studie se rovněž zaměřily na prozkoumání rozdílů v prodromálním stadiu u pacientů se schizofrenií a bipolárně afektivní

poruchou (Conroy, Francis, & Hulvershorn, 2018; Hemager et al., 2018; McClellan, Breiger, McCurry, & Hlastala, 2003). Výsledky studie McClellana et al. (2003) podporují názor, že deficit v prodromálním stadiu bývá výraznější u pacientů s onemocněním schizofrenie (N=75). Premorbidní behaviorální problémy a akademické potíže nejsou dle těchto autorů dobrým prediktivním kritériem, jelikož jsou v prodromálním stadiu přítomny u obou těchto diagnóz. Naopak prodromální historie sociálního stažení a schizoidních rysů osobnosti může zvyšovat pravděpodobnost, že konečnou diagnózou bude spíše schizofrenie než bipolárně afektivní porucha. Hemager et al. (2018) porovnával kognitivní schopnosti u sedmiletých dětí, jejichž rodiče měli diagnózu schizofrenie nebo bipolárně afektivní poruchu s kognitivními schopnostmi dětí zdravých rodičů (N=522). Podle této studie vykazují děti rodičů s diagnózou schizofrenie výraznější kognitivní deficit než děti rodičů s bipolárně afektivní poruchou, které dosahují srovnatelných výsledků s kontrolní skupinou.

Během posledních let se značně zvýšil zájem o identifikaci osob v prodromální fázi onemocnění. Vhodná péče v počátcích onemocnění by totiž mohla zabránit nebo alespoň omezit deterioraci kognitivních funkcí, a díky tomu minimalizovat negativní dopady onemocnění na kvalitu života pacientů (Meares, 1959). V souvislosti s proměnlivou a nespécifickou povahou prodromálních příznaků je však diskutována otázka falešně pozitivních výsledků. Spousta z výše uvedených příznaků může být prediktivními příznaky psychózy, ale stejně tak projevem vývojových krizí, jiných psychiatrických diagnóz či poruch osobnosti (např. hraniční poruchy osobnosti; McClellan, Breiger, McCurry, & Hlastala, 2003). Identifikace prodromálního stadia onemocnění a následná léčba je komplikovaná faktem, že přibližně pouze 20–35 % jedinců ve věku 12–35 let s příznaky prodromálního stadia psychózy konvertuje během dvou let do plně rozvinutého onemocnění (Fusar-Poli et al., 2012a). K identifikaci prodromálních příznaků jsou v zahraničí využívány například následující standardizované rozhovory: CAARMS- Comprehensive Assessment of the At-Risk Mental State (Yung et al., 2016) nebo SIPS - Structured Interview for Psychosis-Risk Syndrome (McGlashan, Walsh, & Woods, 2010). Nicméně i respondenti, kteří byli identifikováni těmito nástroji jako osoby s vysokým rizikem rozvoje onemocnění, mají pouze 30–35% riziko rozvoje přechodu do psychotického onemocnění během následujících tří nebo více let (Fusar-Poli et al., 2012b). Otázka vytvoření spolehlivějších metod umožňujících přesnější identifikaci prodromálního stadia onemocnění je tedy stále aktuální. Zahraniční autoři vytvořili kalkulátor, který zjišťuje pravděpodobnost konverze do psychózy u jednotlivých pacientů (Cannon et al., 2016). Ten vznikl na základě studie 596 pacientů s vysokým rizikem rozvoje psychózy, kteří se účastnili tzv. druhé fáze americké prodromální longitudinální studie (the North American

Prodrome Longitudinal Study - NAPLS-2). Tento kalkulačtor je založen na profilech rizikových indikátorů. Mezi významné indikátory předpovídající rozvoj psychózy patří: větší prodromální příznaková zátěž, nižší úroveň verbálního učení a paměti, pomalejší rychlost zpracování, potíže v oblasti sociálního fungování a mladší věk. Podle uvedených autorů je prediktivní hodnota kalkulačtoru srovnatelná s prediktivními hodnotami kalkulačtorů sloužícími k vyhodnocení rizika rozvoje kardiovaskulárního onemocnění a recidivy rakoviny. Kalkulačtor byl navíc navržen tak, aby zkoumal riziko osob na individuální úrovni. Mezi základní vstupní informace tedy patří: demografické údaje (např. věk, rodinná anamnéza), klinické údaje (např. neobvyklý obsah myšlení, podezřívavost), neurokognitivní údaje (např. rychlost zpracování informací) a údaje o psychosociálním fungování (stresující životní události, společenské fungování). V současnosti navrhuji autoři využití kalkulačtoru zejména v rámci klinických studií. Podmínkou pro použití tohoto nástroje je manifestace prodromálních příznaků onemocnění. Jednotliví odborníci by měli být vyškoleni nejen v tom, jak tímto nástrojem zacházet, ale také v tom, jak o jejich výsledcích informovat pacienta a jeho rodinu. Podle Conroyové et al. (2018) by jim také měli navrhnout vhodná preventivní opatření, která by mohla snížit riziko konverze do psychózy (např. vyvarování se zneužívání drog, podpora pravidelného spánku, léčba komorbidních psychických symptomů, zdržení se léčby pomocí antipsychotických léků až do manifestace závažných funkčních změn nebo psychotických příznaků). V současné době je zkoumána účinnost zejména následujících prodromálních intervencí:

Mezi jednu z nejčastěji studovaných intervencí patří kognitivně behaviorální terapie (KBT). Podle výsledků těchto studií dochází díky KBT k redukci prodromálních příznaků, jako jsou deprese nebo úzkosti, ke zlepšení obecného fungování jedinců a ke snížení rizika přechodu do psychózy (Addington et al., 2011; Morrison et al., 2012). Podle Isinga et al. (2016) je KBT účinná i při potřebě rychlého zmírnění rizika. Tento efekt zůstává stabilní i po 4 letech od intervence. Omezením těchto studií je heterogenita použitých KBT protokolů.

Mezi další zkoumané způsoby preventivních intervencí patří například rodinná terapie, kognitivní trénink, školení v sociálních dovednostech a podpora při zaměstnání nebo vzdělávání (Conroy, Francis, & Hulvershorn, 2018). Účinnost těchto intervencí se napříč studii liší. Obecně se ale shodují na tom, že pacientům neškodí, a proto by měly být využívány před zahájením léčby antipsychotiky.

Léčba antipsychotiky v prodromální fázi onemocnění je velmi kontroverzní. Může pomoci oslabit některé psychotické příznaky, zároveň mají i jisté nežádoucí účinky. Mladší jedinci mohou být navíc citlivější na metabolické účinky spojené s antipsychotiky druhé

generace (Francey et al., 2010). Jejich využití v prodromální fázi, která se nemusí nutně rozvinout v psychózu, je tedy eticky sporné. Existuje několik studií, které zkoumají preventivní účinek antipsychotik v prodromálním stadiu. Woods et al. (2017) například zkoumali účinnost ziprasidonu u 51 prodromálních pacientů. Pacienti byli po dobu 24 týdnů léčeni buď tímto lékem nebo placebem. Ziprasidon měl pozitivní vliv na oslabení psychotických příznaků. Zároveň se zdá, že by mohl plnit úlohu metabolicky neutrálních léků při léčbě prodromálních příznaků. Velkým omezením této studie byl malý výzkumný soubor. Není tedy překvapující, že k přechodu do psychózy došlo pouze u dvou pacientů léčených placebem a u jednoho pacienta léčeného ziprasidonom. V této oblasti je zcela jistě potřeba dalších výzkumů, a proto se v rámci prevence psychózy zatím upřednostňuje využití výše uvedených intervencí.

Kromě výzkumů účinku antipsychotik existuje studie, která svědčí o pozitivním vlivu užívání vyšších dávek omega-3-mastných kyselin v prodromálním období, které mají snižovat riziko konverze do psychózy (Amminger et al., 2010). Jiná studie však k tomuto závěru nedochází (McGorry et al., 2017).

Jak můžeme vidět, je potřeba dalších výzkumů, které by přispěly k lepší charakterizaci premorbidních a prodromálních stadií schizofrenie. Mylná identifikace těchto stadií s sebou logicky nese spoustu negativních důsledků (stigmatizace, stres, nesprávná léčba, negativní účinky medikace apod.). Proto je zapotřebí i nadále vyvíjet spolehlivé klinické nástroje pro screening a diagnostiku prodromální fáze onemocnění. Vzhledem k tomu, že se pouze omezené množství lidí v prodromálním stadiu onemocnění odhodlá vyhledat odbornou pomoc, je potřeba vytvořit i takové nástroje, které by byly obecně použitelné pro širší populaci (Conroy, Francis, & Hulvershorn, 2018). Screening prodromální fáze onemocnění je podle uvedených autorů důležitý nejen kvůli prevenci konverze do psychózy, ale také kvůli léčbě přidružených symptomů, jako jsou například deprese a úzkosti či sebevražedné myšlenky, které mohou samy o sobě snižovat kvalitu života, a to i v případě, že ke konverzi do psychózy nedojde.

1.3.2. Vývoj kognitivních funkcí po první epizodě onemocnění

V souvislosti s kognitivními změnami po první prodělané epizodě onemocnění (v zahraniční literatuře označované též jako FES - First-Episode Schizophrenia) je rovněž patrná velká nejednotnost výsledků jednotlivých studií. Závěry těchto studií se obecně shodují na tom, že během první epizody dochází k prudkému zhoršení jednotlivých kognitivních funkcí (Braw et al., 2007; Češková, Špaček, & Šindelářová, 1999; Gold, Arndt, Nopoulos, O'Leary, & Andreasen, 1999). Ve srovnání se zdravou populací se výsledky neuropsychologických testů FES pacientů pohybují 1,5-2 směrodatné odchylky pod normativním průměrem. Takový

výsledek poukazuje na středně těžké až závažné poškození kognitivních funkcí (Hoff et al., 1999). Nejednotnost výsledků panuje zejména v otázkách povahy a dynamiky kognitivního deficitu. Autorka této práce se pokusí přiblížit některé ze základních závěrů zahraničních studií, včetně srovnání s výsledky českých výzkumů.

Spolu s tímto tématem bývá často diskutována otázka toho, zda je kognitivní deficit u FES pacientů **parciálního** či **generalizovaného** charakteru. Předmětem mnoha studií je proto srovnání kognitivního poškození u FES pacientů s pacienty s opakovanými relapsy onemocnění (také označované jako MES - Multi-episode schizophrenia). Například Braw et al. (2007) předpokládají, že charakter poškození u FES pacientů je oproti MES pacientům spíše parciálního charakteru. Závěry většiny studií se však přiklánějí k názoru, že kognitivní deficit je spíše generalizované povahy u obou zmiňovaných skupin (Bilder et al., 2000; Dickinson, Ramsey, & Gold, 2007). V souladu s těmito závěry jsou i výsledky studií prováděných v České republice. Stehnová (2016) testovala kognitivní funkce u 82 FES pacientů s diagnózou paranoidní schizofrenie. Předpokládala, že jisté kognitivní oslabení bude ve srovnání se zdravou populací patrné ve všech zkoumaných kognitivních doménách. Výsledky její studie jsou v souladu s tímto očekáváním. Statisticky významného oslabení kognitivní výkonnosti (pod 1 SD z-skóru) dosahovali pacienti u **paměťových zkoušek**, ale také u zkoušek **psychomotorického tempa, verbální fluence a pozornosti**, což při vzdělanostní úrovni souboru, který byl z 51 % tvořen středoškolskými a vysokoškolskými pacienty, svědčí pro poškození generalizovaného charakteru (Stehnová, 2016).

Dickinson et al. (2007) upozorňují na to, že ačkoliv se zdá být charakter kognitivního poškození u lidí s FES spíše globálního charakteru, hloubka poškození jednotlivých kognitivních domén může být odlišná. Z výsledků Stehnové (2016) se zdá, že mezi nejvíce poškozené domény u FES pacientů patří **verbální učení a paměť**. Tyto výsledky korespondují se závěry některých zahraničních studií (Bilder et al., 2000; Zabala et al., 2010). Jiní autoři za nejvýrazněji oslabenou kognitivní funkci považují **rychlost zpracování informací** (August, Kiwanuka, McMahon, & Gold, 2012; Mesholam-Gately, Giuliano, Goff, Faraone, & Seidman, 2009). V souladu s tímto závěrem je i výsledek české studie Peškové (2017), která zkoumala kognitivní funkce u FES pacientů (N=28) pomocí testové baterie MCCB. V jednotlivých neuropsychologických testech dosahovalo nejvíce pacientů (N=17) výkonu pod 1,5 SD právě v doméně rychlosti zpracování informací. S možným vysvětlením podobných závěrů přichází August et al. (2012), kteří upozorňují na to, že v rámci testové baterie MCCB je tato kognitivní doména sycena hned třemi různými testy, což může zvyšovat její reliabilitu oproti ostatním

doménám. Druhou nejčastěji poškozenou doménou (N=14) u výzkumného souboru Peškové (2017) byla **pozornost/vigilance**, což je v souladu s dalšími českými i zahraničními studii (Stehnová, 2016; Zabala et al., 2010). Často diskutovanou otázkou je rovněž hloubka poškození **exekutivních funkcí** u lidí s tímto onemocněním. Chan et al. (2006) zkoumali deficit v oblasti exekutivních funkcí u FES pacientů, kteří nebyli léčeni pomocí antipsychotik. Z výsledku jejich studie vyplývá, že k poškození exekutivních funkcí dochází již po první prodělané epizodě onemocnění, i když není tak výrazné jako u chronických pacientů. Studie rovněž odhalila významnou korelaci mezi exekutivními funkcemi a negativní symptomatikou onemocnění (Chan, Chen, & Law, 2006). Zajímavé jsou výsledky Stehnové (2016) i Peškové (2017), podle kterých patří doména **myšlení a řešení problémů** (exekutivní funkce) mezi nejméně zasažené. V souladu s těmito závěry jsou i výsledky dalších zahraničních autorů (např. Bilder et al., 2000). Jiní autoři naopak považují deficit v oblasti exekutivních funkcí u pacientů se schizofrenií za jeden z nejvíce specifických (Kučerová & Říhová, 2006; Tůma, 1999). Jisté vysvětlení takového rozporu přináší Bilder et al. (2000), kteří uvádějí, že je úroveň poškození exekutivních funkcí závislá na úrovni premorbidního fungování. Pro pacienty s lepším premorbidním fungováním podle nich není ani tak specifické poškození exekutivních funkcí, jako spíše porucha paměti. Oproti verbální paměti patřila **pracovní paměť** ve výzkumném souboru Stehnové (2016) mezi nejméně poškozené funkce. V rozporu s tím jsou například výsledky Heinrichse et al. (2013), kteří považují za nejvíce narušenou kognitivní doménu (kromě rychlosti zpracování informací a verbální paměti) i paměť pracovní. Značný nesoulad existuje i ohledně domény **vizuálního učení**. Podle výsledku některých studií se jedná o jednu z nejméně poškozených domén (Kenney et al., 2015; Pešková, 2017; Torgalsbøen, Mohn, Czajkowski, & Rund, 2015). Jiné studie o vizuálním učení mluví naopak jako o jedné z nejvíce poškozených kognitivních funkcí (August, Kiwanuka, McMahon, & Gold, 2012; Stehnová, 2016). I přes značný nesoulad se téměř všechny studie shodují na tom, že pacienti se schizofrenií dosahují ve srovnání se zdravou populací podprůměrného výkonu ve všech zmiňovaných kognitivních doménách (Sharma & Harvey, 2000; Stehnová, 2016). Rovněž při srovnání s jinými psychiatrickými diagnózami (bipolárně afektivní poruchou, schizoaftivní poruchou, depresivní poruchou) se zdá být hloubka kognitivního poškození u FES pacientů výraznější (Bora & Pantelis, 2015).

Stejně jako hloubka a povaha kognitivního deficitu, ani jeho dynamika zatím není úplně zřejmá. Někteří odborníci předpokládali, že v průběhu času dochází k postupné deterioraci jednotlivých kognitivních funkcí (Braw et al., 2007; Sharma & Harvey, 2000). V současné době však převažuje názor o jisté stabilitě kognitivního deficitu v čase, který může dokonce jevit

známky mírného zlepšení (Hoff, Svetina, Shields, Stewart, & DeLisi, 2005; Pešková, 2017; Příkryl et al., 2007; Stehnová, 2016). Dynamika vývoje bývá zkoumána prostřednictvím longitudinálních studií, nebo v rámci srovnávání FES a MES pacientů. Stehnová (2016) například sledovala vývoj kognitivního deficitu u FES pacientů po roce od prvního měření (N=39). Ke zlepšení došlo v doménách **verbální paměti, vizuální paměti a psychomotorického tempa**. Autorka zároveň zmiňuje, že zlepšující se trend je patrný i v ostatních kognitivních doménách. Výsledky této české studie se pouze částečně shodují se závěry Matsudy et al. (2014) a Příkryla et al. (2007), podle kterých dochází ke značnému zlepšení nejen v oblasti **paměti**, ale také v oblasti **exekutivních funkcí**. Z výsledků Stehnové (2016) se však zdá, že deficit v oblasti exekutivních funkcí je spíše stabilní povahy. Zároveň upozorňuje na to, že v rámci jejího výzkumného souboru byly exekutivní funkce obecně nejméně zasaženou doménou. Lezak et al. (2004) předpokládají, že by příčinou heterogenních výsledků ohledně exekutivních funkcí mohla být jejich komplexní povaha, a tedy i spousta různorodých nástrojů sloužících k jejich zkoumání. Z nedávné meta-analytické studie rovněž vyplývá, že u FES pacientů dochází v průběhu následujícího roku ke zlepšení v oblastech **verbální a vizuální paměti, exekutivních funkcí, rychlosti zpracování informací a pozornosti** (Bora & Murray, 2014). Studie Bonner-Jacksona et al. (2010) potvrzuje signifikantní zlepšení v doméně **rychlosti zpracování informací** i po dvou letech od první psychotické ataky. Během následujících dvaceti let zůstává výkon v této doméně stabilní (Bonner-Jackson, Grossman, Harrow, & Rosen, 2010). Výsledky studie Kenney et al. (2015) naopak vypovídají o zhoršující se tendenci v oblasti rychlosti zpracování informací po čtyřech letech od propuknutí nemoci. Pešková (2017) rovněž zkoumala vývoj kognitivních funkcí po roce od propuknutí první psychotické ataky u 20 pacientů. Podle jejich výsledků došlo po roce k signifikantnímu zlepšení v oblasti **rychlosti zpracování informací, myšlení a řešení problémů** a v oblasti **pracovní paměti**. Z výsledků studie Rodríguezové (2012) se zdá, že je právě pracovní paměť nejvíce citlivá na působení vlivu strukturované intervence v podobě kognitivní remediace pomocí počítačů. Na rozdíl od Stehnové (2016) se z výsledků Peškové (2017) zdá, že je kognitivní deficit v **oblasti vizuálního učení** spíše stacionárního charakteru, což podporují i výsledky dalších zahraničních studií (Kenney et al., 2015; Torgalsbøen, Mohn, Czajkowski, & Rund, 2015).

Na základě výše uvedených výsledků, které hovoří o stabilitě či dokonce zlepšení některých kognitivních funkcí (minimálně v průběhu jednoho roku od propuknutí nemoci), došlo k odklonu od pojetí schizofrenie jako neurodegenerativního onemocnění (Albus et al., 2006; Bora & Murray, 2014). I přes signifikantní zlepšení některých kognitivních funkcí

v průběhu času se většina studií shoduje na tom, že se výkony pacientů v neuropsychologických testech pohybují stále pod hranicí normy. Většinou tedy nedochází k návratu na premorbidní úroveň fungování (Sharma & Harvey, 2000). Stehnová (2016) například upozorňuje na to, že i přes značný zlepšující se trend patrný u všech kognitivních domén se kognitivní výkon po roce od první ataky pohybuje stále v rozpětí mezi 0 až -1,1 SD z-skóru. U reziduálního schizofrenie se předpokládá spíše stacionární povaha kognitivního deficitu (Příkryl et al., 2007). I to jsou důvody, kvůli kterým je potřeba neustále pokračovat ve výzkumu kognitivních funkcí u lidí se schizofrenií a s hledáním možností prevence či zmírnění negativních dopadů spojených s tímto onemocněním.

Odborníci se také čím dál tím častěji zabývají otázkou velké heterogenity výsledků, která je patrná i z výše uvedených závěrů jednotlivých studií. V první řadě upozorňují na různorodý design (průřezová vs. longitudinální studie) a použité metody výzkumů. Nevýhodou průřezových studií je srovnávání různých pacientů, což může vést (s ohledem na širokou škálu projevů tohoto onemocnění) k poměrně nespolehlivým výsledkům. Při longitudinálních studiích zase dochází k velkému úbytku respondentů, což rovněž snižuje reprezentativnost závěrů (Pešková, 2017; Sponheim et al., 2010). Jednotliví odborníci se dále shodují na tom, že existuje velká škála proměnných, které mohou ovlivňovat dynamiku jednotlivých kognitivních funkcí a jejich narušení, a tím přispívat k různorodým výsledkům studií. Mezi zmiňované proměnné patří: průběh a věk nástupu onemocnění, zastoupení negativní symptomatiky, sociální izolace, rodinná anamnéza či včasnost zahájení léčby. Předpokládá se, že rychlejší a nápadnější průběh onemocnění s menším zastoupením negativní symptomatiky, pozdější věk nástupu a včasná léčba přispívají k příznivějšímu průběhu onemocnění (Heiden & Häfner, 2000; Kurtz, 2005; Libiger, 2015). Podle Kurtze (2005) dochází ke značnému zlepšení kognitivních funkcí u pacientů, kteří jsou léčeni ambulantně nebo v rámci komunitní léčby, zatímco u pacientů institucionalizovaných dochází podle uvedeného autora k výrazné deterioraci jednotlivých kognitivních deficitů. V rámci výzkumů je tedy potřeba brát tyto proměnné v potaz, stejně jako je potřeba dbát na využití konsensuální testové baterie, která by mohla rovněž přispět k vyřešení problémů s velkou heterogenitou závěrů jednotlivých studií.

1.4. Vyšetření kognitivních funkcí u schizofrenie

Měření kognitivního deficitu pomocí neuropsychologických testů má již dlouhou tradici, a to i přesto, že není součástí diagnostických kritérií. Psychologové jsou žádáni o to, aby se vyjádřili k rozsahu a povaze kognitivního deficitu, jeho dopadu na kvalitu života pacientů a navrhli vhodný způsob rehabilitace (Nondek, 2006). Průběžné sledování kognitivního deficitu

může být navíc cenným zdrojem informací o průběhu tohoto onemocnění a případné účinnosti použitých intervencí. Z toho důvodu vzniklo velké množství neuropsychologických testů, škál, sebeposuzovacích dotazníků a vyšetřovacích metod sloužících k diagnostice kognitivního deficitu u schizofrenie.

Hodnocení závažnosti kognitivního deficitu se opírá o výsledky v těchto testech. Harvey et al. (2009) rozlišuje mírný kognitivní deficit (0,5-1 směrodatná odchylka od průměru), středně těžký kognitivní deficit (1,1-2 směrodatné odchylky od průměru) a těžký kognitivní deficit (2,1 a více směrodatných odchylek od průměru). Individuální hodnoty se mohou lehce lišit dle konkrétních testů. Většina studií potvrzuje významný rozdíl ve výkonech pacientů se schizofrenií a nepsychiatrickou populací (Alptekin et al., 2005; Bilder et al., 2000; Zabala et al., 2010).

Obereignerů et al. (2011) uvádí příklady u nás používaných metod sloužících k posouzení kognitivního deficitu u pacientů se schizofrenií. Jednotlivé metody jsou rozděleny podle příslušných kognitivních domén.

Oblast kognice	Dostupné testy
Pozornost	Číselný čtverec, Číselný obdélník, Test pozornosti d2, Test cesty (TMT)
Paměť	Wechslerův paměťový test (WMS, WMS-III), Paměťový test učení (AVLT), Rey-Osterriethova komplexní figura (ROCFT), 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 inteligenční test pro dospělé (WAIS-R, WAIS-III), Krátký test všeobecné inteligence (KAI), Ravenovy standardní progresivní patice (SPM), Vídeňský maticový test (VMT)

Tabulka 1: Testy kognitivních funkcí (Obereignerů, Obereignerů, Divéky, & Praško, 2011)

V poslední době narůstá zájem odborníků o informace ohledně vztahu mezi výsledky testu a fungováním v běžném životě (např. zda může pacient s výkonem 1,5 směrodatné odchylky od průměru řídit auto). Zvyšuje se tedy poptávka po tzv. ekologické validitě jednotlivých testů (Nondek, 2006). V současné době dochází k vytváření nových testových baterií či jiných metod měření za účelem zvýšení ekologické validity.

Dalším metodologickým problémem, který přispívá k nejasným poznatkům ohledně kognitivního profilu pacientů s onemocněním schizofrenie, je nesoulad v metodách používaných v rámci výzkumů. To byl také jeden z hlavních důvodů, který podnítil vznik testové baterie MCCB – MATRICS Consensus Cognitive Battery (Nuechterlein et al., 2008).

1.5. Testová baterie MCCB

1.5.1. Vývoj metody

Jedním z hlavních cílů Národního institutu duševního zdraví (National Institute of Mental Health), který se zaměřuje na výzkum měření a léčby kognitivních poruch u lidí se schizofrenií (MATRICS - Measurement and Treatment Research to Improve Cognition in Schizophrenia), bylo vyvinout konsensuální kognitivní baterii (MCCB – MATRICS Consensus Cognitive Battery), která by umožnila porovnávat výsledky jednotlivých studií, a zároveň by tak přispěla k vývoji léčby schizofrenie (Holmen, Juuhl-Langseth, Thormodsen, Melle, & Rund, 2010). Absence podobné konsensuální baterie totiž zásadním způsobem brzdila vývoj léčby, jelikož byla jedním z hlavních důvodů nekonzistentních výsledků jednotlivých studií, což zapříčinilo zpomalení procesu vývoje (a vůbec samotné schválení) potřebných léků. Vývoj testové baterie MCCB umožňuje provádění a mezinárodní srovnání klinických studií, hodnocení nových léčebných postupů a sledování kognitivních změn v čase (Nuechterlein et al., 2008).

Skupina vědců si stanovila za cíl identifikaci základních kognitivních domén, které jsou tímto onemocněním zasaženy. Tyto kognitivní domény by měly být oddělitelné, což by umožňovalo sledování efektu jednotlivých farmakologických zákroků (Nuechterlein et al., 2004). Klíčové kognitivní funkce byly stanoveny na základě studia velkého množství faktorově analytických prací. Poté byly vybrány jednotlivé testové metody k měření vybraných kognitivních funkcí. Testové metody musely splnit následující kritéria: vysoká validita a reliabilita testu, možnost opakovaného měření (a tedy nízký efekt nácviku či existenci paralelních verzí testu), vztah k psychosociálnímu fungování, praktičnost (snadná administrace a vyhodnocení) a nenáročnost pro testované pacienty (Bezdiček, Nikolai, Michalec, Harsa, & Kališová, 2015). Proběhla řada konferencí, které se účastnilo více než 130 odborníků, kteří rozhodovali o konečné podobě nové testové baterie. Výsledkem byla identifikace šesti oddělitelných kognitivních domén (rychlost zpracování informací, pracovní paměť, pozornost/vigilita, verbální učení a paměť, vizuální učení a paměť, myšlení a řešení problémů). Nakonec byla přidána i sedmá doména (sociální kognice), která testové baterii zajišťuje vztah k psychosociálnímu fungování, což byla jedna ze základních podmínek pro schválení této testové baterie (Nuechterlein et al., 2008).

Diskriminační validita testové baterie byla potvrzena v řadě studií, a to jak u mladé, tak i u starší populace (August, Kiwanuka, McMahon, & Gold, 2012; Holmen, Juuhl-Langseth, Thormodsen, Melle, & Rund, 2010; Kern et al., 2011; Lystad et al., 2014). Některé studie

rovněž mluví o rozlišovací schopnosti testové baterie mezi příbuznými pacientů se schizofrenií a zdravou kontrolní skupinou (Cao et al., 2017; Mucci et al., 2017; Schulze-Rauschenbach et al., 2015; Snitz, 2006).

1.5.2. Charakteristika metody

Jedná se o komplexní neuropsychologickou testovou baterii, jejíž administrace trvá 75–90 minut. V tabulce 2 vidíme výběr deseti testů, které slouží k měření vybraných kognitivních funkcí. V této testové baterii je test sémantické verbální fluence považován za test mentální rychlosti neboli rychlosti zpracování informací.

Kognitivní funkce	Neuropsychologické testy
Mentální rychlost	Krátké vyšetření kognice u schizofrenie (BACS): symboly kódování
	Sémantická fluence: zvířata (SF: Zv)
	Test cesty: část A (TMT-A)
Pozornost/vigilance	Test zaměřené pozornosti – identické páry (CPT-IP)
Pracovní paměť (neverbální) (verbální)	Wechslerova paměťová škála, třetí vydání (WMS-III): prostorový rozsah
	Uspořádání čísel a písmen (LNS)
Verbální učení	Hopkinsův verbální test učení (HVLT-R)
Vizuální učení	Krátký zrakově-prostorový paměťový test (BVM-T-R)
Usuzování a řešení problémů	Baterie pro neuropsychologické vyšetření (NAB): bludiště
Sociální kognice	Test emoční inteligence (MSCEIT)

Tabulka 2: Testy MATRICS pro vyšetření 7 kognitivních funkcí u schizofrenie (Bezdiček, Nikolai, Michalec, Harsa, & Kališová, 2015).

Podle Věchetové et al. (2018) má tato neuropsychologická baterie následující výhody: dostupnost české standardizované verze, možnost mezinárodního srovnání, lepší zachycení kognitivního deficitu než u nás často používanými Wechslerovými škálami. Nevýhody baterie tkví převážně ve větší časové náročnosti. V některých studiích se rovněž spekuluje o dostatečné rozlišovací spolehlivosti testu emoční inteligence – MSCEIT (Cao et al., 2017; Holmen, Juuhl-Langseth, Thormodsén, Melle, & Rund, 2010). I přesto se v současné době jedná o jednu z nejčastěji používaných neuropsychologických baterií k diagnostice kognitivního deficitu u schizofrenie.

1.5.3. Převod metody do českého prostředí

Krátce po zveřejnění nové testové baterie se jí v České republice zabývali někteří odborníci. Preiss et al. (2005) navrhli předběžnou testovou baterii, která by se opírala o základní principy testové baterie MATRICS. Nová baterie obsahovala testy, které se již v českém prostředí užívaly (tabulka 3). Testová baterie však nespĺňovala kritéria, která byla potřebná k tomu, aby byla oficiálně schválena konsorciem MATRICS. Například použití v ČR známého paměťového testu AVLT (Auditory-Verbal Learning Test) neodpovídá původnímu testu verbálního učení HVLT-R (Hopkins Verbal Learning Test), který využívá slova ze tří různých kategorií. Dále test ROCF (Rey–Osterrieth complex figure test), jehož použití je nevrženo v české testové baterii, je mnohem komplexnějším a náročnějším testem než původní test vizuální paměti a učení BVMT-R (Brief Visuospatial Memory Test – Revised), který nám poskytuje informace o křivce učení, oddáleném vybavení a rekognici s nuceným výběrem (Bezdíček, Nikolaj, Michalec, Harsa, & Kališová, 2015). Baterie by tak neumožňovala mezinárodní srovnání výsledků, což byl jeden ze základních požadavků konsorcia MATRICS.

Kognitivní funkce	Neuropsychologické testy
Pracovní paměť	Řazení čísel a písmen z WAIS-III.
Pozornost/vigilance	Continuous Performance Test Test cesty (TMT A i B)
Verbální učení a paměť	Paměťový test učení (AVLT) Povídky z WAIS-III (subtest z Wechsler Memory Scale).
Vizuální učení a paměť	Rey-Osterriethova figura
Usuzování a řešení problémů	Hanojská věž (Londýnská věž; Wisconsinský test třídění karet – WCST)
Rychlost zpracování informací	Číselný čtverec (Jiráskova verze) Symboly z WAIS-III.

Tabulka 3: Subtesty předběžné české baterie (Preiss, Holub, & Říhová, 2005)

O první oficiálně schválenou českou verzi testové baterie MATRICS se pokusili Bezdíček et al. (2015), kteří navrhuji český název: Standardní baterie pro vyšetření kognitivních funkcí u schizofrenie. Během více než tříleté pilotní studie se jim podařilo vytvořit standardizovanou českou verzi baterie (MATRICS-Cz), která byla oficiálně schválena konsorciem MATRICS. Česká verze se skládá z části z testů, které byly v ČR již dostupné a validované (např. MSCEIT, TMT-A), ale také z těch, které u nás validované ještě nejsou, a je u nich tedy potřeba provést validizační studie na souboru zdravých osob a pacientů se schizofrenií. Jedná se například právě o test sémantické verbální fluence, který byl u nás validován pouze na populaci starších osob. Získané normy však neodpovídají naší cílové

skupině, jelikož je schizofrenie onemocnění převážně mladého věku. Některé testy z původní baterie u nás nebyly dostupné vůbec. Jedná se například o již zmiňovaný test verbálního učení HLVLT-R. V rámci převodu tohoto testu bylo potřeba provést frekvenční studii slov v češtině a vytvořit paralelní verze testu (HVLVT-R-Cz) kvůli vysokému efektu nácvičku u paměťových testů. V současné době také probíhá velká normativní studie MATRICS na české populaci.

2. Test sémantické verbální fluence

2.1. Charakteristika testu

Testy verbální fluence (VF) patří mezi často používané testy v klinické i experimentální praxi (Strauss, Sherman, & Spreen, 2006). Tento úkol byl poprvé použit Thurstonem, který v roce 1962 zveřejnil jeho písemnou podobu pod názvem Word Fluency Test jako součást Primary Mental Abilities Test. Hlavní nevýhodou této verze byla jeho délka. Respondenti totiž museli zapisovat slova po dobu pěti minut. Test byl tak značně závislý na motorických schopnostech (Lezak, Howieson, Loring, & Fischer, 2004). Do ústní podoby byl převeden Bentonem pod názvem Controlled Verbal Fluency Task (Borkowski, Benton, & Spreen, 1967). Tato metoda spočívá v generování slov začínajících na písmena F, A, S a později byl zařazen do Neurosensory Center Examination for Aphasia. Z tohoto testu vycházel Preiss při tvorbě české verze, která obsahuje písmena N, K, P (Preiss et al., 2002). Kromě toho Benton vytvořil test Controlled Oral Word Association (COWAT), který slouží k vyšetření afázií (Benton, Hamsher, & Sivan, 1983).

Při úkolech VF mají respondenti za úkol produkovat co nejvíce slov během konkrétního časového úseku. Existují dvě základní verze testu VF. První z nich je verze fonemická (PVF), v rámci které mají respondenti vyjmenovat co nejvíce slov začínajících na konkrétní písmeno. V anglickém jazyce se většinou jedná o písmena F, A, S, zatímco v českém jazyce o písmena N, K, P. Tyto testy jsou založené na ortografii. Kromě toho existuje verze sémantická (SVF), která je založená na generování slov v rámci určité kategorie (např. zvířata, supermarket, zelenina), a je tedy závislá na vyhledávání slov v sémantických sítích podle konkrétního atributu (Lezak, Howieson, Loring, & Fischer, 2004).

Jedná se o úkol multidisciplinární povahy, který je používán k odhalení poruch **exekutivních funkcí, psychomotorického tempa či sémantické paměti** (Beilen et al., 2004; Tyburski, Sokołowski, Chęć, Pełka-Wysiecka, & Samochovec, 2015). Výkon v testech VF tedy souvisí nejméně s činností tří základních kognitivních funkcí. Troyerová et al. (1997)

definovali dva základní procesy, které jsou nezbytné pro efektivní splnění úkolu: **clustering** (tvorba slov v rámci sémantických nebo fonemických kategorií) a **switching** (schopnost efektivního přepínání mezi podkategoriemi). Optimální výkon vyžaduje vyhledávání slov v rámci konkrétní podkategorie a následný přechod na podkategorii novou, v případě vyčerpání slov z podkategorie původní, nebo když už hledání souvisejících slov zabírá příliš mnoho času (Ardila, Ostrosky-Solís, & Bernal, 2006; Troyer, Moscovitch, & Winocur, 1997). Proces vytváření clusterů souvisí s neporušenou **sémantickou sítí a pamětí**, zatímco proces switchování je považován zejména za **součást exekutivních funkcí**. Jelikož mají respondenti generovat slova, co nejrychleji dokážou, odráží výkon v testech VF i zmiňovanou **psychomotorickou rychlost** (Beilen et al., 2004; Ross et al., 2005). V této práci zachováme původní označení „clustering“ a „switching“, které používají Troyerová et al. (1997).

Mezi hlavní výhody tohoto testu patří zejména jeho rychlá a snadná administrace. Proto je součástí velkého množství různých testových baterií. V českých bateriích je součástí sedmiminutového screeningového testu (Topinková, Jiráková, & Kožený, 2002) nebo součástí testové baterie MATRICS-Cz (Bezdiček, Nikolaj, Michalec, Harsa, & Kalíšová, 2015). Fonemická verze testu je používána jako součást neuropsychologické baterie Psychiatrického centra Praha (Preiss et al., 2012). Kromě toho je test SVF součástí známé zahraniční testové baterie Uniform Data Set, která slouží k posuzování kognitivních funkcí u lidí s Alzheimerovou chorobou (Weintraub et al., 2009).

Výsledky metanalytických studií podporují názor, že u pacientů se schizofrenií dochází k narušení zejména plynulosti sémantické (Bokat & Goldberg, 2003; Henry & Crawford, 2005). Proto se k diagnostice kognitivního deficitu u schizofrenie využívá převážně test SVF.

Mezi nejčastěji využívanou kategorií v testech SVF patří kategorie zvířata (Charchat-Fichman, H., Oliveira, R. M., & Silva, 2011). Jedná se o poměrně snadnou sémantickou kategorii, kterou je možné využít napříč různými kulturami. Kategorie zelenina může být v tomto ohledu poměrně problematická. Například ve Španělsku řadí spousta lidí mezi zeleninu i travu či stromy. U spousty potravin je zase nejednoznačné, zda patří mezi ovoce či zeleninu (Ardila, Ostrosky-Solís, & Bernal, 2006). Na základě svých výzkumů předkládají Nikolaj et al. (2015) hypotézu, že kategorie zvířata umožňuje větší přepínání mezi jednotlivými podkategoriemi než kategorie zelenina, která má méně zástupců. Díky tomu nám použití kategorie zvířata umožňuje sledovat výkon i v oblasti exekutivních funkcí.

2.2. Administrace

Administrace testu by měla proběhnout v klidném prostředí s co nejmenším množstvím rušivých podnětů. Respondentovi zadáme následující instrukci: „Teď Vás poprosím, abyste mi řekl/a co nejvíce názvů zvířat, které Vás napadnou. Zkuste je vyjmenovat co nejrychleji. Každé zvíře se počítá – mohou být z farmy, džungle, oceánu, nebo domácí mazlíčci. Například byste mohl/a začít psem. Jste připraven/a? Začněte“.

Zadavatel testu bude při administrování úkolu potřebovat pouze stopky, tužku a papír. Jakmile řekne instrukci „začněte“, spustí měření času. Po uplynutí jedné minuty respondenta zastaví. Pokud respondent delší dobu mlčí, může ho administrátor podpořit, aby zkusil vymyslet ještě nějaká další zvířata. Administrátor si zaznamenává všechna uvedená slova (včetně slov chybných či opakovaných) za každých 15 sekund uplynulého času, a to ve stejném pořadí, v jakém byla uvedena respondentem. Pouhé zapisování čárek, reprezentujících jednotlivá slova, poskytuje pouze informace o celkovém počtu slov, bez možnosti hlubšího prozkoumání povahy kognitivního deficitu.

2.3. Skórování a vyhodnocení

Od doby vytvoření testu VF vzniklo několik skórovacích systémů, které se zaměřují převážně na kvalitativní analýzu výsledků (Abwender, Swan, Bowerman, & Connolly, 2001; Ledoux et al., 2014; Troyer, Moscovitch, & Winocur, 1997). Autoři těchto systémů věří, že pouze kvalitativní analýza dat může poskytnout informace o funkcích, které se na výkonu v testu podílejí. Kromě toho přináší taková analýza informace o povaze narušení, což nám umožňuje využití testu v rámci diferenciální diagnostiky. Názorným příkladem, který podporuje důležitost kvalitativní analýzy, může být studie, kterou provedli Nikolai et al. (2017). V této studii autoři ověřovali diskriminační potenciál testů VF u lidí se subjektivním kognitivním deficitem ve srovnání se zdravou kontrolní skupinou. Skupiny se nelišily v celkovém počtu vygenerovaných slov v testu SVF (zvířata). V rámci podrobnější kvalitativní analýzy se však ukázalo, že skupina se subjektivním kognitivním deficitem generovala signifikantně menší velikost clusterů a větší počet switchů. Podobné výsledky se objevují i v předchozích studiích, které zjišťovaly diskriminační validitu mezi pacienty s Alzheimerovou chorobou a mírnou kognitivní poruchou (Murphy, Rich, & Troyer, 2006; Price et al., 2012). Jak můžeme vidět, pouhá kvantitativní analýza, jejímž výsledkem je celkový počet generovaných slov, není dostatečná a může zakrývat rozdíly, které zachycuje analýza kvalitativní. V tomto případě kvalitativní analýza výsledků Nikolaie et al. (2017) zachytila

možnou kompenzační strategii nedostatečného clusterování, která spočívala v častějším switchování, díky čemuž se v rámci celkového počtu generovaných slov může zdát, že se od sebe skupiny nijak nelišily.

V této práci budou představeny příklady několika vytvořených skórovacích systémů, včetně návrhu české modifikace, kterým jsme se v této práci rozhodli inspirovat. Díky představení několika skórovacích systémů může čtenář sledovat, jakým způsobem docházelo k jejich vývoji a revizím. Seznámení se s těmito skórovacími systémy navíc čtenářům umožní porozumět návrhu české verze, ze které budeme z velké části vycházet.

2.3.1. Skórovací systém Troyerové et al. (1997)

Jedná se o jeden z prvních a nejznámějších skórovacích systémů, který byl vytvořen za účelem kvalitativní analýzy testu. Troyerová et al. (1997) předpokládají, že základem optimálního výkonu v testu je generování slov v rámci dané podkategorie, dokud nedojde k vyčerpání slov. Poté je zapotřebí přejít na podkategorii novou. Tyto procesy byly zmiňovány autorkou operacionalizovány jako „clustering“ a „switching“ a byly zahrnuty do kvalitativního skórovacího systému. V rámci tohoto systému hodnotíme:

- *Celkový počet vygenerovaných slov:* Zde započítáváme všechna slova s výjimkou slov chybných a opakovaných. Mezi chybná slova patří například zvířata vyhynulá. Pokud respondent uvede stejné zvíře, které se liší pouze věkem nebo pohlavím (např. kohout X slepice, štěně X pes), získá za tato slova pouze jeden bod. Pokud respondent zmíní typické příklady například pro třídu hmyz (hmyz, moucha, komár, mravenec), za název třídy už další bod nezíská. V uvedeném příkladu slov by tedy respondent získal pouze tři body (Troyer, Moscovitch, & Winocur, 1997).
- *Průměrná velikost clusteru:* Cluster obsahuje slova, která jsou generována hned po sobě, a která spadají do stejné podkategorie (příklad: africká zvířata, australská zvířata, vodní živočichové, ptáci, domácí zvířata, kočkovití, psovití, ryby, hmyz, primáti, hlodavci apod.). Jednotlivé podkategorie vznikly na základě skutečně generovaných slov jednotlivých účastníků testu (tabulka 4). Pokud se kategorie překrývají, mohou podle Troyerové (2000) některé položky patřit do obou kategorií, ale také pouze do jedné z nich. Například pro vygenerovaný řetězec slov „pes, kočka, tygr, lev“ by platilo, že první dvě slova patří do clusteru domácí zvířata a poslední tři slova do clusteru kočkovití. Slovo „kočka“ je tedy zařazeno do dvou podkategorií zároveň (domácí zvířata i kočkovití). Také platí, že obecnější cluster má vždy přednost před konkrétnějším. Velikost clusteru je počítána vždy od druhého slova v clusteru. Z toho

vyplývá, že cluster o jednom slovu dostane velikost 0, o dvou slovech velikost 1 a tak dále. Chybná a opakovaná slova se zde započítávají. Důvodem je zachycení strategií pacientů, pro které je generování chybných slov a perseverací častou strategií zvládnání testu (Troyer, 2000). Dle některých autorů může zachycení perseverací přispět také k včasné identifikaci asymptomatických jedinců se zvýšeným rizikem rozvoje kognitivního narušení (Pakhomov, Eberly, & Knopman, 2018). Průměrná velikost clusteru se vypočítá sečtením velikosti každého clusteru, což je následně vyděleno celkovým počtem clusterů (Troyer, Moscovitch, & Winocur, 1997).

- *Počet switchů*: Jedná se o celkový počet přechodů mezi dvěma clustery, mezi clusterem a jednotlivým slovem, ale také mezi dvěma samostatnými slovy. Chybná slova a opakování se započítávají (Troyer, Moscovitch, & Winocur, 1997).

Dle prostředí	<i>Afrika</i> : antilopa, gazela, žirafa, buvol, velbloud, šimpanz, kobra, hyena ad. <i>Austrálie</i> : emu, klokan, kivi, vačice, ptakopysk, tasmánský čert ad. <i>Arktida/Dálný sever</i> : alka, sob, pižmoň, tučňák, lední medvěd ad. <i>farma</i> : kuře, kráva, osel, fretka, koza, kůň, prase, ovce ad. <i>Severní Amerika</i> : jezevec, medvěd, bobr, rys, liška, vlk ad. <i>vodní</i> : krokodýl, alka, delfín, žába, ondatra, humr, chobotnice ad.
Užitkovost	<i>tažná zvířata</i> : velbloud, osel, kůň, lama, vůl <i>kožešina</i> : bobr, činčila, liška, norek, zajíc <i>mazlíčci</i> : andulka, kočka, pes, pískomil, křeček, morče ad.
Zoologická kategorie	<i>ptáci</i> : kondor, orel, kivi, papoušek, tučňák, pelikán, ad. <i>skot</i> : bizon, kráva, jak ad. <i>psovití</i> : kojot, pes, liška, hyena, vlk ad. <i>jelenovití</i> : antilopa, gazela, jelen, pakůň ad. <i>kočkovití</i> : rys, kočka, gepard, lev, puma ad. <i>ryby</i> : živorodka, losos, pstruh ad. <i>hmyz</i> : mravenec, brouk, včela, šváb, blecha ad. <i>hmyzožraví</i> : mravenečník, ježek, krtek, rejsek ad. <i>primáti</i> : opice, šimpanz, gorila, lemur ad. <i>zajícovití</i> : zajíc, králík ad. <i>plazi/obojživelníci</i> : chameleon, krokodýl, žába, želva, leguán, had ad. <i>hlodavci</i> : činčila, ježek, myš, krysa, morče, křeček ad. <i>lasicovití</i> : fretka, norek, lasička, vydra, skunk ad.

Tabulka 4: Klasifikace odpovědí do clusterů v testu SVF pro kategorii zvířat (Troyer, Moscovitch, & Winocur, 1997)*.

* Celý seznam je k nahlédnutí v příloze článku od Troyerové et al. (1997)

2.3.2. Skórovací systém Abwendera et al. (2001)

O rozšíření výše uvedeného skórovacího systému se pokusili autoři Abwender et al. (2001). Autoři navrhuji skórování sémantických clusterů v testech fonematické fluence a fonémických clusterů v testech sémantické fluence. Absence těchto clusterů může totiž zkreslovat informace o organizaci lexikonu. Inspirování Raskinem et al. (1992) také navrhuji počítat tzv. *cluster ratio* (namísto klasického výpočtu velikosti clusteru), tedy procento odpovědí spadající do určitého clusteru. Základní pravidla řazení jednotlivých slov do clusteru jsou shodná s pravidly od Troyerové et al. (1997). Zpochybňují však její způsob skórování jednotlivých switchů, který zahrnuje jak switchování mezi sousedními/překrývajícími se clustery o více slovech, tak switchování mezi clustery o více slovech a sousedními jednotlivými slovy, ale i switchování mezi jednotlivými slovy, která nejsou v žádných clusterech. Podle Abwendera et al. (2001) nemusí však switchování mezi jednotlivými slovy (které nejsou součástí clusteru) odrážet nic jiného, než jen neschopnost vytvářet clustery. Proto navrhuji dvojí rozlišení switchů na *cluster switching* (CS) a *hard switching* (HS). CS se týká případů, kdy dochází ke switchování mezi sousedními/překrývajícími se clustery o četnosti minimálně dvou slov, zatímco HS je switchování mezi clustery a přilehlými jednotlivými slovy, nebo mezi dvěma jednotlivými slovy. CS nám tedy poskytuje údaje o záměrně využitě kognitivní strategii a dobré kognitivní flexibilitě, zatímco HS souvisí převážně s celkovým počtem vygenerovaných slov ($r=0,71$) a vypovídá tak pouze o rychlosti zpracování a mentální produktivitě (Abwender, Swan, Bowerman, & Connolly, 2001). CS podle Abwendera et al. (2001) koreluje s celkovým počtem generovaných slov mnohem méně ($r=.35$). To podle autorů podporuje hypotézu o tom, že CS a HS jsou odlišné kognitivní procesy, které je potřeba oddělovat.

Ross et al. (2007) se zabývali porovnáním obou výše uvedených skórovacích systémů. Autorům se nepodařilo nalézt tak nesourodé korelace mezi HS, CS a celkovým počtem slov v testech PVF, jak bylo prezentováno ve výsledcích Abwendera et al. (2001). Jak HS ($r=0,63$), tak CS ($r=0,57$) korelovaly s celkovým počtem slov obdobně. V diskuzi však Ross et al. (2007) přiznávají, že se jim nepodařilo přesně replikovat studie Abwendera et al. Studie Rosse et al. (2007) nepodporuje tvrzení, že by metoda kvalitativní analýzy Abwendera et al. (2001) byla lepší než metoda Troyerové et al. (1997). Někteří autoři (Becker & Salles, 2016) se tedy i po vytvoření modifikovaného skórovacího systému stále řídili starším skórovacím systémem od Troyerové et al. (1997).

2.3.3. Hopkinsův skórovací systém (Ledoux et al. 2014)

Rovněž autorka Ledouxová et al. (2014) upravili a rozšířili původní skórovací systém od Troyerové et al. (1997). Název skórovacího systému je odvozen od názvu univerzity, ve které byl tento výzkum realizován (The Johns Hopkins University). Impuls k úpravám a rozpracování původního skórovacího systému Troyerové et al. (1997) dalo několik studií, které pojmenovávaly jeho nedostatky (Body & Muskett, 2012; Haugrud, Lanting, & Crossley, 2010; Mayr, 2002; Ross et al., 2007). Ledouxová et al. (2014) se rozhodli ověřit hypotézu, že jak fonologicky založené clustery v testech SVF, tak i sémantické clustery v testech PVF mohou být cenným zdrojem dalších informací. Dále navrhuje úpravu pravidel pro identifikaci clusterů. Podle Troyerové tvoří cluster slova, která spadají do stejné podkategorie. Ledouxová et al. (2014) ale podotýkají, že některé slovní asociace nemusí být nezávislému raterovi zřejmé, i když pro respondenta smysl mají. Například jedna z respondentek našeho výzkumu uváděla zvířata, která odpovídala názvům různých restauračních zařízení v jejím městě („slon“, „krokodýl“, „bizon“). Ledouxová et al. (2014) tedy upozorňují na to, že někdy lidé generují řetězce slov, které vycházejí ze silných asociativních vztahů založených na jejich společném výskytu v populární kultuře (například v pohádkách) nebo každodenním životě. Všichni hodnotitelé se na asociativním vztahu musejí shodnout. Rozšiřuje tedy pravidla skórování clusterů o následující pokyny:

- Clustery tvoří slova, která patří do stejné podkategorie (např. kočka, pes, křeček)
- Slova, která mají v reálném světě očividně silné vztahy (např. krtek, myš, žába, zajíc, ježek = postavy ze známé pohádky o Krtkovi)
- Slova, která mají stejný první zvuk, bez ohledu na to, jak se píšou (např. cat, kangaroo)
- Položky, které obsahují stejná slova (medvěd lední, medvěd hnědý, medvěd baribal)
- Slova, která se rýmují (opice, jepice, vačice)

Jejich analýza zahrnuje výpočet: celkového počtu správných odpovědí (bez perseverací a konfabulací), počet clusterů, celkovou velikost clusteru, průměrnou velikost clusteru (celková velikost clusteru dělená počtem clusterů) a procento odpovědí patřících do clusterů (celkový počet slov, včetně chyb, spadajících do některého z clusterů; Ledoux et al., 2014).

Ledouxová et al. (2014) započítávají oproti Troyerové et al. (1997) do celkového počtu generovaných slov nejen zvířata různého pohlaví a věku (pes i štěně; kohout i slepice), ale i názvy druhů a jejich podkategorií (hmyz, moucha, mravenec).

Ledouxová et al. (2014) testovali psychometrické vlastnosti obou skórovacích systémů. Ty se ukázaly být oba spolehlivé. Navíc se zdá, že Hopkinsův upravený skórovací systém může být cenným zdrojem dalších informací. Jako efektivní se zdá být rozšíření clusterů o řetězce slov, která jsou asociována na základě vztahu z každodenního života. Jako efektivní se rovněž ukázala aplikace Hopkinsových kritérií pro zaznamenávání sémantických vztahů v rámci PVF, nikoliv však zaznamenávání fonematických clusterů v rámci SVF (Ledoux et al., 2014). Podrobnější informace o psychometrických vlastnostech budou více rozebrány v rámci stejnojmenné kapitoly.

2.3.4. Adaptace kritérií do českého jazyka

V době psaní této diplomové práce Víchová et al. (in preparation) pracují na adaptaci výše uvedených kritérií do českého jazyka. Tato adaptace probíhá s ohledem na specifika českého jazyka a odpovědi českých respondentů. Ve své práci vycházejí převážně z nejznámějšího a nejcitovanějšího skórovacího systému od Troyerové et al. (1997), ale také z práce Libona et al. (2009). Reliabilita kritérií adaptovaných do českého jazyka bude ověřována pomocí shody více posuzovatelů.

Se svolením autorů budeme v této práci částečně vycházet z experimentální verze adaptovaných kritérií pro test SVF Víchové et al. (in preparation). Autorka se pro účely této diplomové práce rozhodla inspirovat jejich českou adaptací původního systému od Troyerové et al. (1997). Víchová et al. (in preparation) kritéria modifikují i s ohledem na některé nedostatky tohoto původního systému, které jsou podrobněji rozepsány v podkapitolách jednotlivých skórovacích systémů uvedených výše.

Uvedení čeští autoři vycházejí ze základních pravidel pro skórování clusterů a switchů od Troyerové et al. (1997). Modifikují však její původní klasifikační systém clusterů, který můžeme vidět v tabulce 4, pro potřeby centrální Evropy (Nikolai et al., 2017). Zvířata jsou klasifikována do tří základních kategorií: dle prostředí, zoologické kategorie a příbuznosti. Dále oproti Troyerové et al. (1997) zahrnují do celkového počtu slov i kategorie nadřazené (např. ryba, pták apod.). V rámci clusterů je nadřazená kategorie započítávána pouze tehdy, pokud po ní následuje nebo jí předchází zástupci dané podkategorie (např. hmyz – moucha – šváb – komár). Kromě hodnocení sémantických clusterů v testech SVF se Víchová et al. (in preparation) rozhodli vytvořit kritéria pro hodnocení fonematických clusterů v testech SVF. I přesto, že některým autorům podobné křížení nepřijde přínosné (např. Ledoux et al., 2014), z klinických zkušeností českých autorů vyplývá, že se s tímto fenoménem v českém jazyce setkat můžeme (Víchová, Dokoupilová, Urbánek, & Nikolai, in preparation).

Víchová et al. (in preparation) tedy navrhuji vypočítat u každého protokolu celkový počet switchů, počet sémantických a fonematických clusterů a průměrnou velikost clusteru. Kromě toho navrhuji jako samostatný skór zaznamenávat i celkový počet vygenerovaných slov. Postupy výpočtu jednotlivých skórů budou podrobněji představeny v empirické části této práce.

2.4. Psychometrické vlastnosti testu

2.4.1. Reliabilita

Každá diagnostická metoda musí splňovat určitá kritéria. Mezi základní z nich patří ověření validity a reliability testu. Reliabilita neboli spolehlivost měření může nabývat hodnot od 0 do 1. Pro důležitá rozhodnutí je vhodná reliabilita, která nabývá hodnot minimálně 0,9 (Nunnally & Bernstein, 1994).

V souvislosti s testy SVF je nejčastěji ověřována tzv. *test-retestová reliabilita*, která zkoumá míru shody při opakovaném měření, a která by neměla klesnout pod hodnotu 0,7 (Andrews, Peters, & Teesson, 1994). K opakované administraci testu SVF dochází zejména tehdy, chceme-li zkoumat efektivnost použité intervence (např. kognitivního tréninku, nové medikace apod.) na měřenou proměnnou. Nuechterlein et al. (2008) uvádějí, že test SVF (kategorie zvířata) dosahuje test-retestové reliability 0,74 (p-hodnota v článku není uvedena). Podle Harrisona et al. (2000) dosahuje hodnota test-retestové reliability u jednominutového testu SVF hodnoty 0,68 (p-hodnota v článku není uvedena). Autoři také zkoumali potenciální přínos delší verze testu SVF, ve které by respondenti museli generovat zvířata po dobu 90 vteřin. Test-retestová reliabilita této delší verze dosahuje hodnoty 0,77 (p-hodnota v článku není uvedena), a proto může být podle autorů její využití vhodnější při opakovaných měřeních (Harrison, Buxton, Husain, & Wise, 2000). Mezi oběma variantami testu byl přitom nalezen signifikantní vztah ($r=0,94$; $p<0,001$), což znamená, že je použití kratší verze testu dostatečné, jelikož inkrementální validita delší verze pro tyto potřeby je sporná. Cooper et al. (2004) zkoumali efekt učení při opakovaném měření. Během jednoho týdne zadali test SVF (kategorie zvířata) skupině jedinců s mírnou kognitivní poruchou (MCI), Alzheimerovou chorobou (AD) a zdravé kontrolní skupině. Post hoc analýzy ukázaly, že signifikantní efekt ($p<0,01$) učení vykazovala pouze zdravá kontrolní skupina, která při druhém měření generovala přibližně o tři slova navíc.

Mezi další ověřované odhady reliability testu patří tzv. *shoda posuzovatelů* (inter-rater reliability). Ta nám umožňuje posoudit, jak moc je výsledek testu závislý na tom, kdo jej vyhodnocuje. Shoda posuzovatelů se v tomto případě ověřuje zejména pro pravidla

kvalitativního skórovacího systému. Například Ledouxová et al. (2014) prezentují výsledky hodnocení podle Hopkinsova skórovacího systému, které byly hodnoceny třemi nezávislými hodnotiteli (tabulka 5). Jak můžeme vidět, shoda tří posuzovatelů dosahuje velmi uspokojivých hodnot, z čehož vyplývá, že výsledné hodnocení není závislé na hodnotiteli, který byl zaškolený. Výsledky reliability jsou srovnatelné s výsledky od Troyerové et al. (1997), která rovněž hlásí vysokou úroveň shody posuzovatelů pro výpočet průměrné velikosti clusterů ($r=0,95$) a pro počet switchů ($r=0,96$) v kategoričké fluence (p-hodnota v článku není uvedena).

	Kategoričká fluence
Celkový počet slov	0,998
Počet clusterů	0,967
Počet switchů	0,930
Celková velikost clusteru	0,989
Průměrná velikost clusteru	0,969
Procento odpovědí zařazených do clusteru	0,896

Tabulka 5: Reliabilita: Hodnota korelace při shodě tří posuzovatelů (hodnocení dle Hopkinsova skórovacího systému; Ledoux et al., 2014)

Pozn.: Všechny uvedené korelace jsou signifikantní na hladině $p < 0,05$

Autorky Beckerová a Sallesová (2016) ověřovaly reliabilitu testu SVF pomocí shody čtyř posuzovatelů na vzorku 419 dětí (tabulka 6). Výsledné korelace se pohybovaly mezi 0,95 až 0,99 a všechny byly statisticky významné ($p < 0,001$).

	SVF
Celkový počet slov	0,99
Počet clusterů	0,97
Průměrná velikost clusteru	0,95
Počet switchů	0,98

Tabulka 6: Reliabilita: Hodnota korelace při shodě čtyř posuzovatelů (Becker & Salles, 2016)

Pozn.: Všechny uvedené korelace jsou signifikantní na hladině $p < 0,001$

2.4.2. Validita

Ověření validity patří mezi jedny z nejdůležitějších podmínek při tvorbě testu. Standardy pro pedagogické a psychologické testování (2001, s. 17) definují validitu *jako „míru, ve které empirické důkazy a teorie podporují interpretaci testových skóre při doporučeném způsobu použití testu“*. V této kapitole autorka představí způsoby ověřování kriteriální validity konceptu testu a jednotlivých skórovacích systémů.

V případě testů SVF je často ověřována tzv. *kriteriální validita*, v rámci které se posuzuje shoda mezi zvoleným kritériem odrážejícím „skutečný“ stav věci a výsledkem testu. Jelikož se na výkonu v testech SVF a PVF podílejí podobné kognitivní procesy, předpokládá se, že mezi oběma testy existuje jistý vztah. Tombaugh et al. (1999) uvádějí, že celkový počet generovaných slov v kategorii zvířata významně koreluje ($r=0,52$; $p<0,01$) s celkovým počtem generovaných slov v rámci fonemické fluence ($N=1300$). Vztah mezi kategorií zvířata a jednotlivými písmeny je následující: písmeno F ($r=0,31$), písmeno A ($r=0,36$), písmeno S ($r=0,39$). Existenci vzájemného vztahu ($r=0,59$; $p<0,001$) mezi testem SVF (kategorie zvířata) a PVF (písmena K,P,S) potvrzují i Nikolai et al. (2015) na vzorku zdravé populace ($N=540$). Ardila et al. (1994) rovněž potvrzují korelaci ($r=0,50$; $p<0,01$) mezi výsledky v testech SVF a PVF na dětském souboru ve věku 11–12 let ($N=98$). Nikolai et al. (2015) rovněž ověřují souběžnou kriteriální validitu s dalšími testy. Jelikož výsledky v testu SVF souvisejí s exekutivními funkcemi, psychomotorickým tempem a sémantickou pamětí, není překvapující, že test SVF (kategorie zvířata) koreluje s českou verzí Testu cesty – TMT (Bezdicek et al., 2012) a českou verzí Filadelfského testu verbálního učení - czP(r)VLT 12 (Bezdicek et al., 2014), jak můžeme vidět v tabulce 7. Rovněž Beilenová et al. (2004) posuzovali vzájemný vztah mezi testem SVF (kategorie zvířata) a testy verbální paměti (Test 15 slov – německá modifikace Reyova paměťového testu učení; Saan & Deelman, 1986), testy exekutivních funkcí (Wisconsinický test třídění karet; Heaton 1981; TMT-B; Reitan, 1979; Stroopův test; Stroop, 1935) a testy, které slouží k měření psychomotorického tempa (TMT-A; Reitan, 1979; Stroopův test; Stroop, 1935). Dle jejich výsledků souvisela kategorická fluence u pacientů se schizofrenií ($N=50$), zejména s verbální pamětí a psychomotorickým tempem, zatímco u zdravé kontrolní skupiny ($N=25$) byla nalezena významná souvislost s verbální pamětí a exekutivními funkcemi (tabulka 8). Nicméně jak můžeme vidět, největším nedostatkem tohoto výzkumu byla malá velikost výzkumného souboru.

	Zvířata
TMT-A	-0,460
TMT-B	-0,444
BNT-30	0,297
CzP(r)VLT-12_T1-T5	0,377
CzP(r)VLT-12_T9	0,358
K + P + S	0,588

Tabulka 7 : Korelace testu SVF (kategorie zvířata) s dalšími kognitivními testy (Nikolai et al., 2015)

Pozn.: Všechny uvedené korelace jsou signifikantní na hladině $p < 0,001$.

TMT-A – Test cesty, část A; TMT-B – Test cesty, část B; BNT-30 – 30položková verze Bostonského testu pojmenování; czP(r)VLT-12_T1–T5 – česká verze Filadelfského testu verbálního učení, celkový skóre (součet pokusů 1–5); czP(r)VLT-12_T9 – česká verze Filadelfského testu verbálního učení, oddálené vybavení po 20 min.

	Pacienti	Kontrolní skupina
Verbální paměť	0,339**	0,556**
Exekutivní funkce	-0,085	-0,553**
Psychomotorické tempo	-0,548**	-0,274

Tabulka 8: Korelace mezi kategorickou fluencí a kognitivními funkcemi (Beilen et al., 2004)

Pozn.: ** $p < 0,01$

Dále je možné posuzovat výsledky v testu SVF ve vztahu k výsledkům zobrazovacích metod mozku. K těmto účelům je nejčastěji využívána pozitronová emisní tomografie – PET (Gourovitch et al., 2000; Mummery, Patterson, Hodges, & Wise, 1996) a funkční magnetická rezonance – fMRI (Birn et al., 2010; Perani et al., 2003). Výhodou těchto studií je možnost tzv. „skrytého“ neboli „tichého“ generování slov, což umožňuje prozkoumání neuroanatomických korelátů testu SVF bez možnosti zkreslení výsledků motorickým aspektem testu. Tyto studie podporují názor, že jsou testy SVF a PVF částečně zajišťovány různými oblastmi mozku. Ze zobrazovacích metod mozku vyplývá, že jsou testy SVF spojovány zejména s aktivitou temporálních laloků, zatímco testy PVF souvisí převážně s oblastí levého frontálního kortexu (Baldo, Schwartz, Wilkins, & Dronkers, 2006; Birn et al., 2010).

Validizace většiny skórovacích systémů byla prováděna pomocí srovnání s nejznámějším a nejčastěji používaným skórovacím systémem od Troyerové et al. (1997). Tak učinila například Ledouxová et al. (2014) při ověřování kriteriální validity Hopkinsova skórovacího systému. Výsledné korelace dosahovaly uspokojivé úrovně. Například průměrná velikost clusteru odvozená od systému Hopkins vysoce koreluje s průměrnou velikostí clusteru odvozenou od systému Troyer ($r=0,86$; $p < 0,05$). Ledouxová et al. (2014) nicméně upozorňují na to, že validita většiny kvalitativních skórovacích systémů je založena na pravidlech, která

jsou poměrně subjektivní. Objektivnějším způsobem validizace může být například tzv. časová analýza, která zahrnuje měření časových intervalů mezi produkovanými slovy s přesností na milisekundy, což umožňuje hledání přirozeně se vyskytujících vzorců clusterování a switchování v čase. Tuto metodu použili již před více než 70 lety Bousfield a Sedgewick (1944), kteří ručně zaznamenávali načasování každého slova v testech VF. Uvedení autoři došli k závěru, že nesouvisející slova jsou oddělena delšími časovými intervaly než slova asociovaná do clusterů. Technicky pokročilejší způsoby podobné chronometrické analýzy se shodují s těmito závěry (Ledoux et al., 2014). Rozdíly v časových intervalech mezi slovy zařazenými v clusterech a mezi slovy nacházejícími se mimo clustery můžeme vidět v tabulce 9.

	Hopkins		Troyerová	
	V rámci clusterů	Mezi clustery	V rámci clusterů	Mezi clustery
SVF	1,09 (1,50)	2,25 (2,29)	1,05 (1,48)	2,17 (2,24)

Tabulka 9: Průměrné intervaly mezi slovy produkovanými v rámci clusterů a mezi clustery, založené na kritériích skórovacího systému od Troyerové et al. (1997) a Hopkinsova systému od Ledouxové et al. (2014)

Pozn: Průměrné intervaly mezi slovy jsou uvedeny v sekundách, spolu se standardními odchylkami v závorkách.

V posledních letech se také čím dál více zkoumá možnost uplatnění automatických programů pro vyhodnocení testů VF, které by usnadnily časově poměrně náročnou analýzu dat. Nedávno publikovaná studie Königové et al. (2018) porovnávala spolehlivost automatického způsobu vyhodnocení u testů SVF s tím ručně prováděným. Výsledky podporují předpoklad vysoké korelace mezi oběma způsoby testování ($r=0,9$; p -hodnota není v článku uvedena).

2.4.3. Vztah vybraných demografických proměnných (věk, vzdělání, pohlaví) a výsledků v testu SVF

Cílem spousty studií bylo získání normativních dat pro testy verbální fluence. Výsledky studií ukazují, že **věk** má statisticky významný ($p<0,001$) slabý až středně silný vliv na výsledky testu SVF (Harrison, Buxton, Husain, & Wise, 2000; Nikolai et al., 2015; Tombaugh, Kozak, & Rees, 1999). Tento vztah je nepřímý úměrný, což znamená, že počet generovaných slov klesá s narůstajícím věkem. Tombaugh et al. (1999) zkoumali vliv demografických proměnných na výsledky v testu SVF na rozsáhlém vzorku 1 300 lidí ve věku 16 až 95 let. Podle jejich výsledků věk vysvětluje 23,4 % variance. Výsledky rovněž ukazují, že do 60 let věku je počet generovaných slov poměrně konzistentní. K výraznému poklesu tedy pravděpodobně dochází až po 60. roce života. Největší nárůst je zatelný mezi věkem 0 až 8 a 9 až 12 let, a mezi 9 až 12 a 13 až 16 let (tabulka 10). Podle Troyerové et al. (2000), která

zkoumala vliv demografických proměnných na test SVF na vzorku 411 zdravých lidí ve věku od 18 do 91 let, dochází s narůstajícím věkem k redukování počtu switchů a celkového počtu slov. Rovněž počet let **vzdělání** statisticky významně souvisí ($p < 0,001$) slabě až středně silně s výkonem v testech SVF (Harrison, Buxton, Husain, & Wise, 2000; Nikolai et al., 2015; Troyer, 2000). Vyšší úroveň vzdělání je vždy spojená s větším celkovým počtem generovaných slov (tabulka 10). Tombaugh et al. (1999) uvádějí, že vzdělání vysvětluje 18,6 % variance. Podle Troyerové (2000) má formální počet let vzdělání pouze slabý vztah k procesům clusterování a switchování. Ve většině studií byl nalezen pouze nepatrný nebo žádný vztah mezi **pohlavím** a výsledkem v testu SVF (Harrison, Buxton, Husain, & Wise, 2000; Ledoux et al., 2014; Troyer, 2000). Tombaugh et al. (1999) uvádějí, že pohlaví vysvětluje pouze 1 % variance.

	Kategorie zvířata		
	n	M	SD
Vzdělání (roky)			
0-8	140	13,9	3,9
9-12	377	16,7	4,6
13-16	173	19,0	5,2
17-21	44	19,5	5,2
Věk (roky)			
16-19	19	21,5	4,5
20-29	41	19,9	5,0
30-39	43	21,5	5,5
40-49	45	20,7	4,2
50-59	43	20,1	4,9
60-69	92	17,6	4,7
70-79	228	16,1	4,0
80-89	200	14,3	3,9
90-95	24	13,0	3,8
Pohlaví			
Muži	310	17,4	5,1
Ženy	425	16,5	5,0
Celkem	735	16,9	5,0

Tabulka 10: Průměr (M) a standardní odchylka (SD) pro počet slov generovaných během jedné minuty: rozděleno podle vzdělání, věku a pohlaví (Tombaugh, Kozak, & Rees, 1999)

Obecně se tedy dá říct, že existuje významný vztah mezi výsledkem v testu SVF a věkem (nepřímo úměrný) a vzděláním (přímo úměrný). Pohlaví nemá významný vliv na výsledek testu.

2.5. Neurologické koreláty

Vzhledem k multifaktoriální povaze úkolu VF se dá předpokládat, že plynulý výkon v testu je závislý na činnosti různých oblastí mozku. Obě verze testu (sémantická i fonemická)

souvisí s aktivitou podobných kognitivních procesů: udržení pozornosti, vytváření strategií, selekce vhodných slov, inhibice nevhodných slov, zapojení pracovní paměti a artikulace výstupu. Zároveň mezi nimi existují i značné rozdíly. PVF vyžaduje vyhledávání a vybírání informací na základě ortografických kritérií, zatímco SVF souvisí s organizací sémantické sítě podle konkrétního atributu. Výsledky četných studií podporují názor, že PVF souvisí převážně s činností **levého frontálního kortexu**, obzvláště se zadními oblastmi levého dolního frontálního gyru (Birn et al., 2010). Výsledky funkční magnetické rezonance poukazují zejména na aktivaci v oblasti Brocova centra, dorzolaterálního prefrontálního kortexu, premotorického kortexu a mozečku (Cabeza & Nyberg, 2000; Marien, Engelborghs, Fabbro, & De Deyn, 2001; McGraw, Mathews, Wang, & Phillips, 2001). Použití testu PVF je tudíž vhodné obzvláště v rámci diferenciální diagnostiky různých příčin demence. PVF se využívá zejména při diagnostice kognitivního deficitu u **Parkinsonovy choroby** (Jacobs et al., 1995), dále u pacientů s FTLD – **frontotemporální lobární degenerací** (Rascovsky et al., 2002) a u **Huntingtonovy choroby** (Henry, Crawford, & Phillips, 2005). Zhoršený výkon v testu PVF bývá u těchto nemocí patrný již v raných fázích onemocnění (Green et al., 2002; Henry, Crawford, & Phillips, 2005; Jacobs et al., 1995).

Výkon v testech SVF oproti tomu souvisí zejména s činností **temporálních laloků** (Ardila, Ostrosky-Solis, & Bernal, 2006; Baldo, Schwartz, Wilkins, & Dronkers, 2006; Henry & Crawford, 2004; Newcombe, 1969; Troyer, Moscovitch, Winocur, Alexander, & Stuss, 1998) a s **předními oblastmi frontálních laloků** (Mummery, Patterson, Hodges, & Wise, 1996; Weiss, 2003). Test SVF se proto využívá zejména k diagnostice kognitivního deficitu u **Alzheimerovy choroby** (Clark et al., 2009; McDowd et al., 2011; Rogers, Ivanoiu, Patterson, & Hodges, 2006), **schizofrenie** (Bokat & Goldberg, 2003; Chen, Chen, & Lieh-Mak, 2000; Neill, Gurvich, & Rossell, 2014; Vogel et al., 2009) a u **sémantické varianty FTLD** (Wilson et al., 2009).

Jak již bylo zmiňováno, efektivní plnění úkolu SVF souvisí zejména s verbální pamětí, exekutivními funkcemi a neporušeným psychomotorickým tempem. Funkce verbální paměti (ukládání sémantických informací a efektivní přístup k těmto informacím) souvisí převážně s aktivací **temporálních laloků**, zatímco za exekutivní funkce (iniciace, inhibice, vytrvalost, dodržení pravidel) a za psychomotorické tempo zodpovídají zejména **laloky frontální** (Beilen et al., 2004; Tyburski, Sokołowski, Chęć, Pelka-Wysiecka, & Samochowiec, 2015). Existují metaanalytické studie, které se zabývaly tím, jestli je test SVF spíše sémantickým (Bokat & Goldberg, 2003; Henry & Crawford, 2005) či exekutivním úkolem (Doughty & Done, 2009).

Výzkumy, kdy byly k sémantickým úkolům přidány exekutivní prvky (např. požadavek na vyjmenování zvířat podle velikosti) podporují názor, že je test převážně měřítkem funkčnosti sémantické paměti u lidí s onemocněním schizofrenie (Neill, Gurvich, & Rossell, 2014). Co se týče narušeného psychomotorického tempa, předpokládá se, že může souviset s prodloužením doby potřebné k aktivaci a šíření signálu mezi jednotlivými uzly, které jsou propojeny v rámci sémantické sítě (Beilen et al., 2004; Bokas & Goldberg, 2003).

Vzhledem k tomu, že vývoj exekutivních funkcí a frontálních laloků dosahuje vrcholu okolo 9–13 let (Anderson & Lajoie, 1996; Tallberg, Carlsson, & Lieberman, 2011), dochází i u dětí k nárůstu generování slov v testech PVF až okolo 11. a 12. roku (Sauzéon, Lestage, Raboutet, N’Kaoua, & Claverie, 2004; Tallberg, Carlsson, & Lieberman, 2011). To může ovšem souviset také s úrovní vzdělání a znalostí pravopisu (Charchat-Fichman, Oliveira, & Silva, 2011). Jelikož je test SVF méně závislý na vývoji exekutivních funkcí než test PVF, dochází u něj ke zlepšení výkonu již v raném dětství. Značné rozdíly jsou ve výkonu v testu SVF patrné již ve věku 7-8 let a 9-10 let (Sauzéon, Lestage, Raboutet, N’Kaoua, & Claverie, 2004; Tallberg, Carlsson, & Lieberman, 2011).

Co se týče procesů clusterování a switchování, jedná se o dvě oddělené složky verbální fluence. **Clusterování** závisí zejména na procesech **temporálních laloků** (verbální paměti a ukládání slov), zatímco **switchování** souvisí převážně s procesy **frontálních laloků** (strategické vyhledávání, kognitivní flexibilita a shifting; Ledoux et al., 2014; Troyer, Moscovitch, & Winocur, 1997; Troyer, Moscovitch, Winocur, Alexander, & Stuss, 1998). Tato zjištění podporují názor, že proces clusterování v testech SVF je u schizofrenie mnohem více narušený než proces switchování (Beilen et al., 2004; Bokas & Goldberg, 2003; Bozikas, Kosmidis, & Karavatos, 2005).

V poslední době je také čím dál tím více diskutována úloha **hippokampu** v testech SVF. Nedávné studie, které byly prováděny za pomoci funkční magnetické rezonance, potvrzují aktivitu hippocampu a **parahippokampálního gyru** během plnění sémantických úkolů (Glikmann-Johnston, Oren, Hendler, & Shapira-Lichter, 2015; Ryan, Cox, Hayes, & Nadel, 2008). Někteří odborníci se zabývali tím, jaké strategie respondenti využívali při plnění tohoto úkolu (Ryan, Cox, Hayes, & Nadel, 2008; Vallee-Tourangeau Susan H. Anthony, 1998). Zjistili, že k vyhledávání sémantických informací byly opakovaně použity strategie, které se spoléhaly na autobiografickou paměť a prostorové informace. Když měli respondenti například vyjmenovat co nejvíce věcí, které mohou být v kuchyni, představili si většinou vlastní kuchyň a příslušenství s ní spojené. Podle autorky Lee Ryan et al. (2008) je však zapojení hippocampu

během plnění sémantických úkolů možné, ale ne nezbytné. Existuje více možností, jak dosáhnout dobrého výsledku v rámci komplexního kognitivního úkolu. Respondent může využít veškeré prostředky (jak sémantické, tak epizodické a autobiografické), aby daný úkol vyřešil. Aktivace hippocampu může záviset na tom, do jaké míry může zapojení kontextových, prostorových a časových informací přispět k dobrému výsledku v testu. Pokud je například respondent dotázán na předměty, které se mohou nacházet v restauraci, může si představit restaurační zařízení obecně nebo restaurace, kam často chodí, ale stejně tak i konkrétní restauraci, ve které byl včera. Jedna respondentka, která se zúčastnila našeho výzkumu, například uvedla, že si při plnění úkolu vybavovala zvířata, která postupně viděla v zoologické zahradě den před vyšetřením. Podle autorky Lee Ryan et al. (2008) se tedy nedá jednoznačně říct, že je efektivní plnění úkolu sémantické fluence závislé pouze na činnosti sémantické paměti. Souvisí podle ní také s aktivací různých paměťových systémů, které jsou různorodě využívány dle aktuální potřeby. Dále tvrdí, že aktivace hippocampu je znatelná bez ohledu na to, zda respondent využije strategii se zapojením autobiografických a prostorových informací, či nikoliv. Oproti tomu aktivita zadního parahipokampálního gyru je znatelnější při úkolech, v rámci kterých byly využity strategie, které se spoléhaly na autobiograficky relevantní prostorový kontext (respondentova kuchyň, supermarket v blízkosti bydliště apod.). Aktivace hippocampu byla rovněž znatelnější během úkolů SVF než při úkolech PVF (Glikmann-Johnston, Oren, Hendler, & Shapira-Lichter, 2015).

II. EMPIRICKÁ ČÁST PRÁCE

3. Úvod do problému

Kognitivní deficit je jedním z jádrových příznaků schizofrenie. Z tohoto důvodu vzrůstá poptávka po jednotném a validním nástroji, který by umožňoval včasnou a spolehlivou diagnostiku a přispěl tak k účinnosti preventivních opatření a k nastavení vhodné léčby.

Testy verbální fluence (VF) patří mezi jedny z nejčastěji používaných metod sloužících právě k ověření kognitivní výkonnosti. Testy VF se dále dělí na testy **fonemické** a **sémantické**. V testech fonemické verbální fluence (PVF) mají testované osoby za úkol vymyslet co nejvíce slov začínajících na konkrétní písmeno. V testu sémantické verbální fluence (SVF) se pokoušejí vymyslet co nejvíce slov, která spadají pod určitou kategorii, například zvířata (Lezak, Howieson, Loring, & Fischer, 2004). Barch a Ceaser (2012) uvádějí, že PVF je asociována převážně s oblastí levého **frontálního kortexu**, zatímco SVF souvisí spíše s funkcí **temporálních laloků**. Troyerová et al. (1997) definovali dva základní procesy, které jsou nezbytné pro efektivní splnění tohoto úkolu: **clustering** (tvorba slov v rámci sémantických nebo fonemických kategorií) a **switching** (schopnost efektivního přepínání mezi podkategoriemi). Abwender et al. (2001) navíc rozlišují tzv. **cluster switching** (switchování mezi sousedními/překrývajícími se clustery o četnosti minimálně dvou slov) a tzv. **hard switching** (switchování mezi clustery a přilehlými jednotlivými slovy, nebo mezi dvěma jednotlivými slovy). Proces vytváření clusterů souvisí s neporušenou **sémantickou sítí a pamětí**, zatímco proces switchování zejména s činností **exekutivních funkcí**. Jelikož mají respondenti generovat slova co nejrychleji, odráží výkon v testech VF i **psychomotorickou rychlost** (Beilen et al., 2004; Ross et al., 2005). Jedná se tedy o úkol multidisciplinární povahy.

Existují studie, které se věnují právě testování **sémantické verbální fluence u pacientů se schizofrenií** (např. Beilen et al., 2004; Szoke et al., 2008; Magaud et al., 2010). Výsledky ukazují, že lidé trpící schizofrenií dosahují nižšího skóre v testech SVF ve srovnání se zdravou populací (PVF je narušena méně), a proto se zdá použití sémantické varianty testu u pacientů s diagnózou schizofrenie vhodnější. Podle Beilena et al. (2004) vytvářejí pacienti se schizofrenií přibližně stejný počet clusterů jako kontrolní skupina, rozdíl je však v počtu vyjmenovaných slov spadajících pod danou subkategorii. Tato tvrzení jsou v rozporu se staršími studiemi, podle kterých pacienti se schizofrenií generují ve srovnání s duševně a neurologicky zdravými jedinci signifikantně menší počet clusterů (např. Allen et al., 1993; Robert et al., 1997). Magaud et al. (2010) navíc uvádějí, že určité sémantické deficity jsou v tomto testu patrné již u lidí s vysokým rizikem rozvoje psychózy (díky změnám v temporálních oblastech mozku) a u příbuzných prvního stupně. Tyto změny se zdají být relativně stabilní v

čase. Podle Szokeho et al. (2008) by tedy sémantická verbální fluence mohla být potenciálním kognitivním endofenotypem onemocnění schizofrenie.

Test sémantické verbální fluence byl již do českého jazyka přeložen. Rovněž byla provedena česká validizační a normativní studie na starší populaci (Bezdiček et al., 2015). Většina českých i zahraničních studií se však shoduje na tom, že je výsledek v testu SVF závislý na věku respondenta (Harrison, Buxton, Husain, & Wise, 2000; Nikolai et al., 2015; Tombaugh, Kozak, & Rees, 1999). Schizofrenie je onemocnění převážně mladého věku, a proto je potřeba provést validizační a normativní studii na odpovídající věkové populaci.

4. Cíle výzkumu a výzkumné otázky

Hlavním cílem této práce bude ověřit, zda je test SVF validním nástrojem, který je schopný rozlišovat mezi zdravou a klinickou populací, tedy mezi duševně a neurologicky zdravými respondenty a pacienty s diagnózou schizofrenie.

Autorka si na základě uvedeného cíle klade následující výzkumnou otázku:

O1: Jak se liší pacienti s diagnózou schizofrenie a osoby duševně a neurologicky zdravé v celkovém počtu generovaných slov v testu SVF?

Díleším cílem bude hlubší prozkoumání kognitivního deficitu u pacientů se schizofrenií pomocí kvalitativního skórovacího systému u jedinců z dílčího výzkumného souboru.

Autorka si na základě tohoto cíle klade následující výzkumné otázky:

O2: Jak se liší pacienti s diagnózou schizofrenie a osoby duševně a neurologicky zdravé v procesech clusterování a switchování?

O3: Jaké kompenzační strategie využívají pacienti se schizofrenií ke splnění úkolu?

5. Hypotézy

5.1. Celkový počet generovaných slov v testu SVF

Na základě teorií a výsledků zahraničních studií uvedených v teoretické části práce předpokládáme, že budou pacienti s diagnózou schizofrenie dosahovat signifikantně horších výsledků v testech SVF ve srovnání s duševně a neurologicky zdravými jedinci. Z toho důvodu se autorka rozhodla pro výběr jednostranné alternativní hypotézy, která se váže k první výzkumné otázce (O1).

H1: Pacienti s diagnózou schizofrenie generují v testech SVF signifikantně menší počet slov než osoby duševně a neurologicky zdravé.

5.2. Analýza dat pomocí kvalitativního skórovacího systému

Při formulaci následujících jednostranných alternativních hypotéz autorka vycháze la z předpokladu, že se poškození temporálních a exekutivních funkcí u pacientů se schizofrenií projeví právě narušenou schopností vytvářet clustery/switche v testu SVF. Následující hypotézy se vztahují k výzkumným otázkám O2 až O3.

H2: Pacienti s diagnózou schizofrenie produkují v testu SVF signifikantně menší počet sémantických clusterů a switchů než osoby duševně a neurologicky zdravé.

H3: Pacienti s diagnózou schizofrenie produkují v testu SVF v průměru signifikantně méně početné clustery než osoby duševně a neurologicky zdravé.

H4: Procento všech odpovědí, zařazených do clusteru o četnosti minimálně dvou slov, bude signifikantně vyšší u duševně a neurologicky zdravých jedinců než u pacientů s diagnózou schizofrenie.

H5: Pacienti s diagnózou schizofrenie produkují signifikantně menší podíl tzv. cluster switchů než osoby duševně a neurologicky zdravé.

H6: Pacienti s diagnózou schizofrenie produkují signifikantně větší počet tzv. hard switchů než osoby duševně a neurologicky zdravé.

6. Použité metody

V rámci této studie bude použita sémantická varianta testu verbální fluence (kategorie zvířata), jejíž využití se u pacientů se schizofrenií jeví přínosnějším než použití varianty fonematické (Bokat & Goldberg, 2003; Chen, Chen, & Lieh-Mak, 2000; Neill, Gurvich, & Rossell, 2014; Vogel et al., 2009). Charakteristika testu, jeho administrace, jednotlivé skórovací systémy a psychometrické vlastnosti byly podrobněji představeny již v teoretické části práce. V současné době však existuje velké množství skórovacích systémů, které se neustále vyvíjejí a modifikují pro potřeby dané kultury. Autorka tedy následně představí zvolený způsob skórování jednotlivých protokolů, který bude vycházet zejména z adaptovaných kritérií skórování do českého jazyka, která byla navržena Víchovou et al. (in preparation), a podrobněji představena v teoretické části práce. Spolehlivost těchto kritérií je v současné době ověřována (Víchová, Dokoupilová, Urbánek, & Nikolai, in preparation). Proto i autorka této práce

ověřovala reliabilitu zvolených a modifikovaných skórovacích kritérií pomocí shody dvou posuzovatelů. Druhý hodnotitel byl autorkou nejprve zaškolen na pěti cvičných protokolech, a poté oba hodnotitelé skórovali nezávisle na sobě 47 anonymizovaných a zaslepených protokolů podle níže uvedených kritérií. Jak můžeme vidět z tabulky 11, výsledné korelace dvou hodnotitelů dosahují velmi uspokojivých hodnot, z čehož vyplývá, že skórování odpovědí podle námi použitého a modifikovaného skórovacího systému není závislé na hodnotiteli, který byl zaškolený. Tyto výsledky jsou srovnatelné s hodnotami reliability původního skórovacího systému od Troyerové et al. (1997).

Celkový počet slov	1,000
Celkový počet switchů	0,994
Počet HS	0,981
Počet CS	0,986
Počet sémantických clusterů	0,992
Průměrná velikost clusteru	0,993
Procento slov v clusteru	0,991

Tabulka 11: Reliabilita - Hodnota korelace při shodě dvou posuzovatelů
Pozn.: Všechny uvedené korelace jsou signifikantní na hladině $p < 0,01$

Následně budou představeny testové skóry, které byly vypočítány u každého jednotlivce zvlášť.

Celkový počet slov

Celkový počet slov je vypočítán jako součet všech vygenerovaných slov, s výjimkou slov chybných nebo opakovaných. Za chybná slova se považují zvířata mytologická, postavy z kreslených filmů a fiktivní zvířata. Oproti Troyerové et al. (1997) se autorka této práce do celkového počtu slov rozhodla po vzoru Víchové et al. (in preparation) započítat i kategorie nadřazené (např. „hmyz“), zvířata různého pohlaví (např. „ovce“, „beran“) a zvířata vyhynulá (např. „mamut“). Dále se budeme řídit i dalšími kritérii hodnocení od Víchové et al. (in preparation):

- U zvířat se stejným slovním kmenem (např. „beran“, „beránek“) se počítá pouze první z nich.
- Různá zvířecí plemena se počítají všechna (např. „jezevčík“, „retrív“, „kokršpaněl“).
- U zvířat stejného druhu, kterým předchází přídavné jméno (např. „malé prase“, „velké prase“), se do celkového počtu slov počítá pouze první z nich. Pokud se však přídavné jméno váže ke zvířatům různého druhu (např. „prase divoké“, „prase bradavičnaté“), počítáme všechna.

- Zvířata v různých stádiích vývoje se počítají všechna (např. „kráva“, „tele“, „kočka“, „kotě“).

Počet sémantických clusterů

Sémantický cluster obsahuje slova, která jsou generována ihned po sobě, a která spadají do stejné podkategorie (např. hmyz, domácí mazlíčci, vodní živočichové apod.).

- Do celkového počtu sémantických clusterů počítáme i clustery o velikosti 0 (tedy o četnosti jednoho slova). I tato samostatně stojící slova totiž vypovídají o počtu různých subkategorií, které se jednotlivci (v rámci snahy o podání co největšího výkonu) pokusili „propátrat“.
- Vichová et al. (in preparation) navrhuje započítávat i kategorie nadřazené, pokud jim předchází nebo po nich následuje kategorie podřazená (např. „ryby“, „losos“, „štika“, „úhoř“), z čehož vychází i autorka této práce.
- Jednotlivé clustery se mohou překrývat, pokud některá slova patří do dvou clusterů zároveň (např. „tygr“, „lev“, „kočka“, „křeček“, „pes“). V uvedeném příkladě patří kočka jak do clusteru „kočkovití“, tak do clusteru „domácí mazlíčci“.
- Obecnější kategorie má vždy přednost. Například z uvedeného seznamu slov: „losos“, „velryba“, „nutrie“, „štika“ vytváříme obecnější cluster „vodní živočichové“, místo specifitějších clusterů „ryba“, „savec“, „hlodavec“, „ryba“.

Při volbě příslušné kategorie vycházíme z klasifikace od Troyerové et al. (1997), která zvířata kategorizuje podle prostředí, užítkovosti a zoologické kategorie. Po vzoru Vichové et al. (in preparation) navíc přidáváme ještě „zvířata vyhynulá“. Autorka této práce modifikuje původní klasifikační systém (tabulka 4) podle skutečně generovaných odpovědí účastníků naší studie (tabulka 12). Jak můžeme vidět, původní klasifikační systém byl obohacen zejména o kategorii „lesní zvěř“, „turovití“, „jelenovití“, „lichokopytníci“, „medvědovití“, „plži“. Některé zoologické kategorie autorka záměrně propojila, jelikož se zdá, že je lidé často zaměňují. Příkladem může být zvíře „pavouk“, které lidé často řadí mezi hmyz, a to i přesto, že správně patří do kategorie „pavoukovci“. Jelikož v testu SVF nehodnotíme správné povědomí o příslušnosti do jednotlivých kategorií, rozhodla se autorka tyto často zaměňované kategorie propojit (např. spojit kategorii „hmyz“, „pavoukovci“ a „stonožkovci“ nebo „ptáci“ a „letouni“). Vzhledem k modifikaci původního kategorizačního systému od Troyerové et al. (1997), provedla autorka této práce již zmiňované ověření reliability upraveného skórovacího systému pomocí shody dvou posuzovatelů. Na základě rozpravy a shody obou posuzovatelů

došlo ještě k mírné modifikaci uvedeného klasifikačního systému (např. k zařazení zvířete „myš“ nejen do kategorie „hlodavci“, ale i do kategorie „domácí mazlíčci“, jelikož se zdá, že je testované osoby často generují společně).

Dle prostředí	<p>Afrika: antilopa, gazela, žirafa, buvol, velbloud, šimpanz, kobra, mamba, hyena, chameleon, gepard, slon, gorila, hroch, šakal, lemur, leopard, kapustňák, mangusta, opice, pštros, panter, nosorožec, tygr, lev, prase bradavičnaté, zebra, surikata, levhart ad.</p> <p>Austrálie: emu, klokan, kivi, vačice, ptakopysk, tasvánský čert, koala, agama, ježura ad.</p> <p>Arktida/Dálný sever: alka, karibu, sob, pižmoň, tučňák, lední medvěd, tuleň, lachtan, mrož ad.</p> <p>Severní Amerika: jezevec, medvěd, bobr, rys, liška, vlk, jelen, los, puma, mýval, skunk, karibu, veverka, bizon/zubr americký ad.</p> <p>farma: kuře, slepice, kráva, býk, osel, fretka, koza, kůň, prase, ovce, beran, krocan, králík ad.</p> <p>vodní živočichové: aligátor, bobr, ryba, kapustňák, chocholík, vydra, tučňák, lachtan, žralok, velryba, krokodýl, alka, delfín, žába, ondatra, humr, chobotnice, korýši, želva, mrož, tuleň, norek, kapybara, nutrie, narval, plejtvák, kosatka, rak, čtyřhranka ad.</p> <p>lesní zvěř: liška, jelen, srna, prase divoké, zajíc, králík divoký, veverka, jezevec, lasice, medvěd, vlk, daněk</p>
Užitkovost	<p>tažná zvířata: velbloud, osel, kůň, lama, vůl</p> <p>kožešina: bobr, činčila, liška, norek, zajíc</p> <p>domácí mazlíčci: andulka, kanárek, papoušek, kočka, pes, pískomil, křeček, morče, králík, fretka, osmák, myš ad.</p>
Zoologická kategorie	<p>ptáci/letouni: kondor, orel, kivi, papoušek, tučňák, pelikán, slepice, labuť, páv, pštros, andulka, kachna, husa, koroptev, rorýs, tetřev, netopýr, kaloň ad.</p> <p>psovití: kojot, pes, liška, hyena, vlk, šakal, feneček ad.</p> <p>turovití: koza, ovce, kamzík, tur, vůl, býk, buvol, pakůň, gazela, jak, buvol, bizon/zubr ad.</p> <p>jelenovití: jelen, laň, karibu, los, sob, srnec, daněk ad.</p> <p>lichokopytníci: kůň, zebra, osel, tapír, mezek, mula ad.</p> <p>kočkovití: rys, kočka, gepard, lev, puma, jaguár, leopard, ocelot, panter, tygr, levhart ad.</p> <p>ryby: živorodka, losos, pstruh, okoun, lín ad.</p> <p>hmyz/pavoukovci/stonožkovci: mravenec, brouk, včela, šváb, blecha, moucha, kudlanka nábožná, komár, ploštice, šídlo, motýl, jepice, slunéčko sedmítečné, čmelák, kobylička, štěnice, pavouci, roztoči (klíště), štíři, stonožky, mnohonožky ad.</p> <p>hmyzožraví: mravenečník, ježek, krtek, rejsek ad.</p> <p>primáti: opice, šimpanz, gorila, lemur, pavián, makak, člověk, kotul ad.</p>

	<p><i>zajícovití</i>: zajíc, králík ad.</p> <p><i>plazi/obojživelníci</i>: chameleon, aligátor, gekon, ještěrka, ropucha, mlok, krokodýl, žába, želva, leguán, agama, had ad.</p> <p><i>hlodavci</i>: činchila, myš, krysa, morče, křeček, bobr, pískomil, syseľ, potkan, veverka, osmák, nutrie, hraboš, svišť, dikobraz, kapybara ad.</p> <p><i>lasicovití</i>: fretka, norek, lasička, vydra, skunk, tchoř, kuna, jezevec ad.</p> <p><i>plži</i>: slimák, hlemýžď/šnek</p> <p><i>medvědovití</i>: medvěd hnědý, medvěd lední, panda ad.</p>
Vyhynulá zvířata	Dinosaurius, mamut ad.

Tabulka 12: Modifikace původního klasifikačního systému odpovědí do clusterů v testu SVF pro kategorii zvířata (srov. Troyer, Moscovitch, & Winocur, 1997).

Průměrná velikost clusteru

Jedná se o součet velikostí jednotlivých clusterů lomený celkovým počtem clusterů. Velikost každého clusteru je počítána od druhého slova v clusteru. Cluster o četnosti jednoho slova má tedy velikost 0, cluster o dvou slovech má velikost 1 a tak dále.

Procento odpovědí zařazených do clusterů

Jedná se o počet všech slov spadajících do clusteru o četnosti minimálně dvou slov lomený celkovým počtem všech odpovědí.

Počet switchů

Jedná se o počet přesunů mezi jednotlivými clustery (včetně clusterů o velikosti 0). Počet switchů vypočítáme tedy jako celkový počet clusterů minus počet administrovaných pokusů. V našem případě tedy jako počet clusterů minus jedna. Vzhledem k tomu, že je celkový počet switchů vždy o jedno číslo menší než celkový počet clusterů, existuje mezi nimi zcela přímá závislost, a proto jsou proměnné „počet clusterů“ a „počet switchů“ součástí jedné hypotézy (H2).

Počet tzv. hard switchů

Vypočítáme jako počet switchů mezi clustery a samostatně přilehlými slovy, nebo mezi dvěma samostatnými slovy.

Počet tzv. cluster switchů

Vypočítáme jako počet switchů mezi sousedními/překrývajícími se clustery o četnosti minimálně dvou slov.

Víchová et al. (in preparation) navrhuji skórování nejen sémantických clusterů v testech SVF, ale i fonemických clusterů, které se dle jejich zkušeností v odpovědích respondentů vyskytují. Tím se liší například od Ledouxové et al. (2014), kteří na základě časové analýzy slov došli k závěru, že je smysluplné zaznamenávat sémantické clustery v testech PVF, nikoliv však fonemické clustery v testech SVF. Autorka této práce se s ohledem na časovou náročnost (související s osvojením dalších pravidel skórování a se zaučováním druhého hodnotitele kvůli ověření shody posuzovatelů) rozhodla fonemické clustery navíc nezapočítávat.

Většina autorů jednotlivých kvalitativních skórovacích systémů navrhuje do procesu skórování dat zahrnout i slova chybná a opakovaná, která mohou přispět k porozumění případným **kompensačním strategiím** respondentů (Ledoux et al., 2014; Víchová, Dokoupilová, Urbánek, & Nikolai, in preparation; Troyer, Moscovitch, & Winocur, 1997). Kromě slov chybných a opakovaných, mohou být jisté kompenzační strategie spatřovány i v častém switchování, kterým se pacienti mohou snažit vykompenzovat zhoršenou schopnost utvářet početnější clustery (Nikolai et al., 2017). Může se tedy jednat o jakoukoliv strategii, která pacientům pomůže vyvážit zhoršenou schopnost clusterování nebo switchování, resp. která pacientům umožní vygenerovat co největší počet slov, i přes případné narušení některé z těchto schopností. Sběr našich dat na pacientech se schizofrenií byl bohužel zahájen i dokončen již před začátkem této diplomové práce, a proto nebyla opakovaná a chybná slova u žádného z pacientů zaznamenána, jelikož nejsou k základnímu výpočtu celkového počtu slov potřebná. I přesto, že autorka nemá k dispozici kompletní data od pacientů se schizofrenií, rozhodla se využít alespoň ta data, která k dispozici má, aby z nich pomocí výše uvedeného skórovacího systému vytěžila co nejvíce možných informací a jejich hodnota se tak neztratila pouze v jediném čísle, vypovídajícím o celkovém počtu generovaných slov. Možnost zachycení případných kompenzačních strategií bude tímto aspektem limitována pouze na možnost prozkoumání strategií v podobě nadměrného clusterování či switchování.

Souhrnně řečeno jsme se při skórování a vyhodnocování dat inspirovali navrhovanými kritérii hodnocení od Víchové et al. (in preparation), která z velké části vycházela z původního systému od Troyerové et al. (1997). Konkrétně jsme vycházeli z navrhovaných pravidel skórování pro následující proměnné: celkový počet clusterů, celkový počet switchů, počet sémantických clusterů, průměrná velikost clusteru a procento odpovědí zařazených do clusteru. Ve srovnání s Víchovou et al. (in preparation) do analýzy nezahrnujeme počet tzv. fonemických clusterů. V době psaní této práce ještě nebylo jisté, zda bude součástí skórovacích kritérií Víchové et al. (in preparation) i výpočet tzv. hard switchů a cluster switchů.

Autorka této práce se je nicméně do své analýzy rozhodla zahrnout po vzoru Abwendera et al. (2001), podle kterého je potřeba tyto dva typy switchování rozlišovat, jelikož mohou odrážet odlišné kognitivní procesy. Podle autorky této práce by navíc hlubší analýza procesů switchování mohla přispět k prozkoumání otázky případných kompenzačních strategií. Oproti Vichové et al. (in preparation) jsme se navíc rozhodli nekorigovat výsledné hrubé skóry pomocí celkového počtu slov. Korigované skóry totiž mohou podle některých autorů (Epker, Lacritz & Cullum, 1999; Tröster et al., 1998) zakrývat významné rozdíly mezi skupinami. Podobným přístupem se řídila i Velkoborská (2012), která je autorku české validizační studie testu fonemické verbální fluence k diagnostice kognitivního deficitu u amnestické mírné kognitivní poruchy a Alzheimerovy choroby. Při volbě příslušné kategorie vycházíme z klasifikačního systému odpovědí do clusterů od Troyerové et al. (1997), jelikož klasifikační systém Vichové et al. (in preparation) zatím není k dispozici.

7. Výzkumný soubor

Výzkumný soubor (N=339) byl získán ve spolupráci s Psychiatrickou klinikou 1. Lékařské fakulty Univerzity Karlovy a s Fakultní nemocnicí v Ostravě. Získaný výzkumný soubor byl rozdělen na dvě skupiny: experimentální a kontrolní.

Experimentální skupina je tvořena 142 pacienty s diagnózou F20 (podle MKN-10), označovanou jako schizofrenie. Jednotlivé formy schizofrenie nebyly v rámci tohoto výzkumu rozlišovány, a to jednak z kapacitních důvodů, ale také kvůli požadavku, který je kladen na testovou baterii MCCB. Ta má za úkol diagnostikovat kognitivní poškození u pacientů s onemocněním schizofrenie jako takovým, bez omezení, které by souviselo s určitou formou nemoci. Věk pacientů v naší experimentální skupině se pohyboval od 18 do 40 let. Nastavením této horní věkové hranice se snažíme zamezit působení nežádoucího vlivu věku na výsledek v testu SVF, spojeného s přirozeným úbytkem kognitivních funkcí.

Vylučovací kritéria pro zařazení do experimentální skupiny:

- Nesplnění výše uvedených kritérií souvisejících s věkem
- Neochota spolupracovat
- Právě probíhající akutní fáze onemocnění
- Jiné psychické nebo neurologické onemocnění
- Abúzus alkoholu či jiných psychotropních látek
- Motorické či řečové problémy

Z celkového počtu 142 pacientů bylo následně vylosováno 24 osob, jejichž protokoly byly podrobeny hlubší analýze pomocí kvalitativního skórovacího systému. Jeden z protokolů musel být kvůli nečitelnosti vyřazen (výsledné N=23).

Do kontrolní skupiny bylo celkově zařazeno 197 jedinců, u kterých byly před samotným vyšetřením zaznamenány demografické a zdravotní údaje. Věk duševně a neurologicky zdravých jedinců se pohyboval od 18 do 40 let. Nastavením této horní věkové hranice se opět snažíme zamezit působení nežádoucího vlivu věku na výsledek v testu SVF, spojeného s přirozeným úbytkem kognitivních funkcí. Dalším důvodem pro zvolené věkové rozmezí jsou chybějící normativní data pro tuto část populace. Při výběru zdravých respondentů byla proto stanovena poměrně přísná vylučovací kritéria.

Vylučovací kritéria pro zařazení do kontrolní skupiny:

- Hospitalizace na neurologii, onkologii, psychiatrii, JIP
- Léčba chemoterapeutiky, biologická léčba, léčba imunosupresivy (kdykoliv v průběhu života)
- Závažné úrazy hlavy (otřes mozku, zlomeniny lebky nebo páteře, bezvědomí)
- Neurologická anamnéza (epilepsie, celková anestezie během posledních pěti let, zánět mozkových blan, mozková příhoda)
- Jiná onemocnění (hypertenze, cukrovka, angina pectoris, infarkty)
- Psychiatrická anamnéza (porucha osobnosti, psychotická porucha, deprese, porucha pozornosti, bipolární porucha, neurózy, úzkosti, fobie, poruchy paměti, závislosti a abúzus, suicidální pokus)
- Rodinná anamnéza neurologická a psychiatrická (psychotické poruchy, těžká deprese, bipolární porucha, invalidní důchod z psychiatrické indikace)
- Užívání farmak na potíže se spánkem či jiných léků, které mohou ovlivňovat kognici
- Motorické nebo řečové poruchy

Z celkového počtu 197 zdravých respondentů, kteří splňovali kritéria výběru, bylo dále vylosováno 24 osob, jejichž protokoly byly podrobeny hlubší analýze pomocí kvalitativního skórovacího systému.

8. Procedura

Sběr dat k diplomové práci probíhal od února 2015 do prosince 2018 ve spolupráci s Psychiatrickou klinikou 1. Lékařské fakulty Univerzity Karlovy a s Fakultní nemocnicí

v Ostravě. Na sběru dat pomocí testové baterie MCCB se podílelo 9 stážistů (studenti psychologie) a dva psychologové z FNO. Všichni administrátoři byli pečlivě zaškoleni v administrování a vyhodnocování jednotlivých testů.

Test sémantické verbální fluence byl jednotlivým osobám administrován právě v rámci testové baterie MCCB, která byla do českého prostředí převedena Bezdíčkem et al. (2015) pod názvem: Standardní baterie pro vyšetření kognitivních funkcí u schizofrenie. Tato verze byla oficiálně schválena konsorciem MATRICS. Jednotliví administrátoři se při vyhodnocování testu SVF (v rámci testové baterie MCCB) zajímali pouze o celkový počet vygenerovaných slov vyjádřený hrubým skórem. Autorka práce se dále zajímala o další proměnné, které je možné hodnotit pomocí kritérií z kvalitativního skórovacího systému. Při své práci vycházela zejména z adaptovaných kritérií navržených Víchovou et al. (in preparation), jejichž spolehlivost je v současné době ověřována pomocí shody více posuzovatelů. V době psaní této diplomové práce nebyly výsledky reliability doposud známé, a proto musela i autorka nejdříve ověřit reliabilitu použitých pravidel skórování pomocí shody dvou posuzovatelů, aby zjistila, zda je výsledné hodnocení protokolů závislé na hodnotiteli, který byl zaškolený. Výsledky námi provedené korelační analýzy dvou posuzovatelů dosahují velmi uspokojivých výsledků (viz kapitola „Metody“).

Jak již bylo uvedeno výše, výzkumný soubor byl rozdělen na kontrolní a experimentální skupinu. Do experimentální skupiny byli týmem odborníků, který se skládal z lékařů a psychologů, vybráni pacienti s diagnózou schizofrenie, kteří splňovali výše uvedené podmínky zařazení do skupiny (viz kapitola „Výzkumný soubor“). Pacienti byli vyšetřováni vyškolenými stážisty a psychology v rámci uvedených zdravotnických zařízení. Sběr dat probíhal od roku 2015 do roku 2017. Před vyšetřením se jednotliví administrátoři stručně seznámili s anamnézou pacienta, informovali ho o účelu a průběhu vyšetření a nechali ho podepsat informovaný souhlas. Administrace testové baterie proběhla v rámci jednoho sezení, s případnými pauzami v průběhu testování, pokud si to situace (s ohledem na únavu pacienta) vyžadovala. Celkové vyšetření trvalo maximálně 2,5 hodiny. V rámci testu SVF administrátoři zaznamenávali pouze správná slova (bez záznamu slov chybných a opakovaných). Sběr těchto dat byl totiž zahájen i ukončen již před zadáním této diplomové práce, a proto se nepředpokládalo, že budou data podrobena hlubší analýze pomocí kvalitativního skórovacího systému, který s chybnými a opakovanými slovy dále operuje. Více se tomuto omezení věnujeme v kapitolách „Použité metody“ a „Diskuze“.

Do kontrolní skupiny byli zařazeni duševně a neurologicky zdraví jedinci, kteří splňovali výše uvedená kritéria (viz kapitola „Výzkumný soubor“). Sběr dat probíhal od konce roku 2017 do roku 2018. Zdraví jedinci byli vybíráni na základě známostí, doporučení třetí osoby a pomocí sociálních sítí, na kterých byl uveřejněn leták (příloha 1), který vytvořila jedna ze stážistek, a který byl schválen garanty výzkumu. Jednotlivým vyšetřením opět předcházelo seznámení se s demografickými a anamnestickými údaji účastníka výzkumu a podepsání informovaného souhlasu. Samotná administrace testové baterie u zdravých jedinců trvala přibližně 60–90 minut. V rámci testu SVF administrátoři zaznamenávali všechna slova respondentů (včetně slov chybných a opakovaných). Jelikož ale záznam slov chybných a opakovaných u pacientů se schizofrenií chyběl, musela autorka práce tato slova z protokolů zdravých jedinců vyřadit, aby byly výsledky obou skupin srovnatelné. Tím se částečně (ne však zcela) omezila možnost prozkoumání kompenzačních strategií pacientů s diagnózou schizofrenie (více viz kapitola „Použité metody“).

Získaná data byla zapsána a anonymizována v rámci excelového souboru, ke kterému měly přístup pouze osoby podílející se na realizaci výzkumu.

V rámci ověření diskriminační validity autorka vyhodnotila data 339 jedinců z výzkumného souboru, kteří splňovali kritéria zařazení do experimentální nebo kontrolní skupiny. Dále vylosovala protokoly 48 účastníků (24 z experimentální a 24 z kontrolní skupiny), které podrobila hlubší analýze pomocí zvoleného kvalitativního skórovacího systému. Jeden z protokolů musel být kvůli chybějícím údajům vyřazen. Stanovený počet vylosovaných protokolů je v souladu s velikostí výzkumných souborů zvolených v některých zahraničních studiích (např. Allen et al., 1993; Ledoux et al., 2014). Zároveň byl stanovený s ohledem na časovou náročnost spojenou s vyhodnocováním jednotlivých protokolů. Při losování protokolů autorka vycházela ze závěru několika studií, které předpokládají, že do 60 let věku je výsledek v testu SVF závislý pouze na vzdělání respondenta (Ledoux et al., 2014; Tombaugh, Kozak, & Rees, 1999). Protokoly účastníků byly tedy nejdříve rozděleny do dvou skupin (experimentální a kontrolní), a poté ještě do tří podskupin podle vzdělání (bez maturity, s maturitou, s vysokoškolským vzděláním). V posledním kroku bylo z každé podskupiny náhodně vylosováno 8 protokolů.

9. Statistické zpracování dat

Skóry jednotlivých protokolů byly zapsány do tabulky v programu Microsoft Excel a následně zpracovány pomocí statistického programu IBM SPSS Statistics 20.

V první řadě byly vypracovány základní demografické analýzy, které popisují výzkumný soubor z hlediska rozložení podle pohlaví, věku a vzdělání.

Následně byla ověřována platnost jednotlivých hypotéz pomocí testů, které byly zvoleny na základě typu zkoumaných proměnných a na základě splnění předpokladů jednotlivých testů.

K ověření vztahu demografických proměnných (pohlaví, věk, počet let vzdělání) a výsledků v testu SVF byl u prvního z uvedených příkladů (pohlaví) použit **Studentův t-test pro dva nezávislé výběry**, který slouží k porovnání středních hodnot dvou výběrů; tzn. jedinců ze dvou různých skupin (Field, 2013). V případě, že zkoumané proměnné neměly normální rozdělení, byla použita neparametrická verze t-testu, tzv. **Mann–Whitney U test**, který pracuje s pořadím jednotlivých hodnot (Field, 2013). K ověření vztahu dvou dalších proměnných (věk, počet let vzdělání) a výsledků v testu SVF byl v případě normálního rozdělení použit tzv. **Pearsonův korelační koeficient**, či **Spearmanův korelační koeficient** v případě nenormálního rozdělení.

V rámci uvedených hypotéz autorka ověřovala, zda se liší experimentální a kontrolní skupina v jednotlivých zkoumaných proměnných pomocí **Studentova t-testu pro dva nezávislé výběry** (případně pomocí výše uvedených alternativ). V některých případech byla použita tzv. **analýza kovariance (ANCOVA)**, pomocí které můžeme kontrolovat vliv nežádoucí proměnné (tzv. kovariátu), který by mohl zkreslit naše výsledky (Field, 2013).

V rámci statistického zpracování dat pracujeme po celou dobu se zvolenou hladinou významnosti $\alpha=0.05$.

10. Výsledky

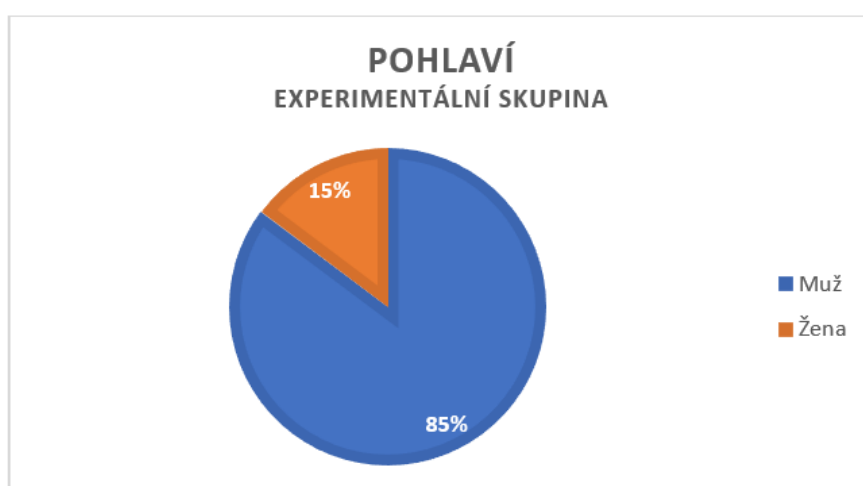
10.1. Základní demografické analýzy

V této kapitole budou stručně představeny základní demografické analýzy, které popisují oba výzkumné soubory z hlediska rozložení podle pohlaví, věku a vzdělání. Tyto analýzy budou uvedeny zvlášť pro základní (N=339) a pro dílčí výzkumný soubor (N=47). Vztah těchto demografických proměnných k výsledkům v testu SVF bude obsahem další kapitoly.

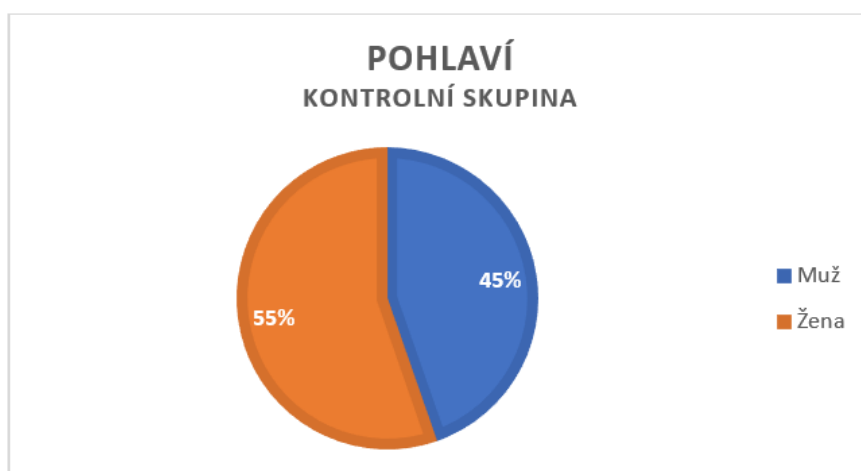
10.1.1. Složení základního výzkumného souboru (N=339)

Složení výzkumného souboru z hlediska pohlaví

Z výsledků deskriptivní statistiky můžeme vidět, že zatímco v experimentální skupině výrazně převažuje množství mužů (N=121) nad ženami (N=21), v kontrolní skupině je naopak více žen (N=109) než mužů (N=88).



Graf 1: Složení experimentální skupiny (N=142) z hlediska pohlaví



Graf 2: Složení kontrolní skupiny (N=197) z hlediska pohlaví

Složení výzkumného souboru z hlediska počtu let vzdělání

Z výsledků deskriptivní statistiky můžeme vidět, že počet let vzdělání je v průměru vyšší u jedinců z kontrolní skupiny (M=15, SD=4) než u jedinců z experimentální skupiny (M=13, SD=2,63).

Vzdělání	Hodnota
Průměr	13,46
Medián	13,00
Směrodatná odchylka	2,63
Minimum	6
Maximum	21

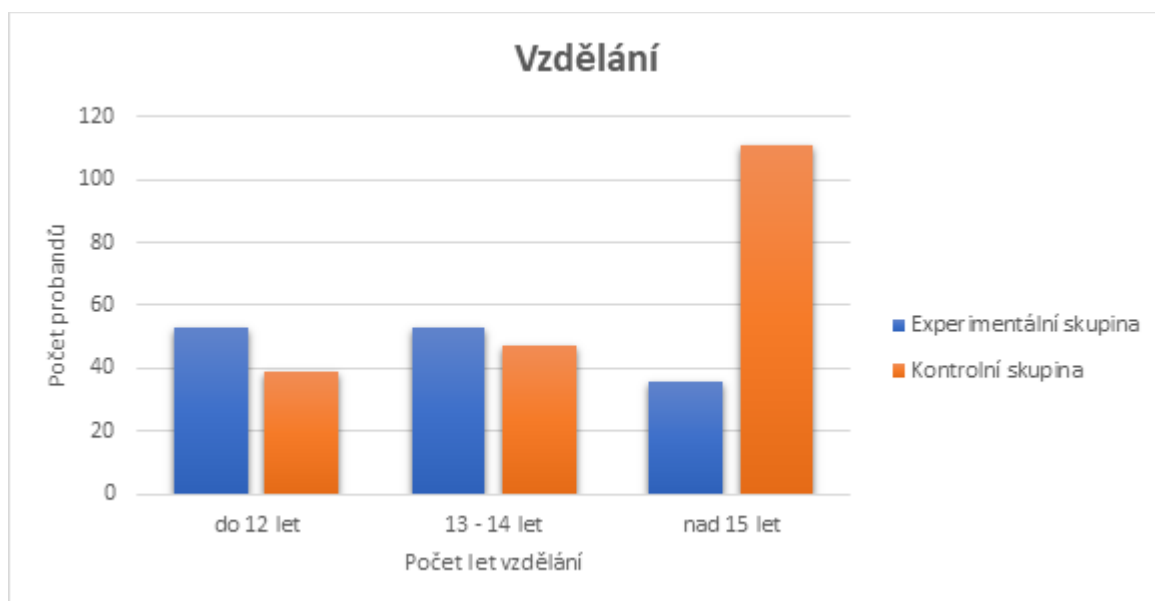
Intervaly	Počet	Podíl
do 12 let	53	37,3 %
13-14 let	53	37,3 %
nad 15 let	36	25,4 %
Celkem	142	100,0 %

Tabulka 13: Deskriptivní statistika experimentální skupiny (N=142) pro proměnnou vzdělání

Vzdělání	Hodnota
Průměr	15,29
Medián	15,00
Směrodatná odchylka	4,00
Minimum	9
Maximum	29

Intervaly	Počet	Podíl
do 12 let	39	19,8 %
13-14 let	47	23,9 %
nad 15 let	111	56,3 %
Celkem	197	100,0 %

Tabulka 14: Deskriptivní statistika kontrolní skupiny (N=197) pro proměnnou vzdělání



Graf 3: Složení výzkumného souboru (N=339) z hlediska počtu let vzdělání

Složení výzkumného souboru z hlediska věku

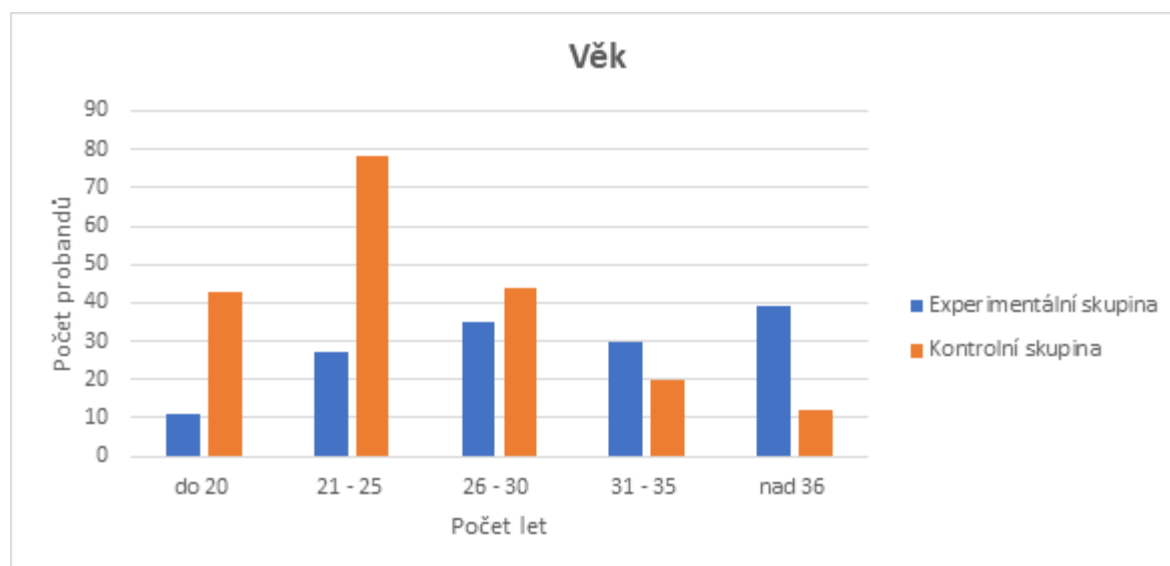
Z výsledků deskriptivní statistiky můžeme vidět, že osoby z kontrolní skupiny jsou v průměru mladší ($M=25$; $SD=5,39$) než osoby z experimentální skupiny ($M=30$, $SD=6,17$).

Věk	Hodnota	Intervaly	Počet	Podíl
Průměr	30,17	do 20 let	11	7,7 %
Medián	30,00	21 až 25 let	27	19,0 %
Směrodatná odchylka	6,17	26 až 30 let	35	24,6 %
Minimum	18	31 až 35 let	30	21,1 %
Maximum	40	nad 36 let	39	27,5 %
		Celkem	142	100,0 %

Tabulka 15: Deskriptivní statistika experimentální skupiny (N=142) pro proměnnou věk

Věk	Hodnota	Intervaly	Počet	Podíl
Průměr	24,97	do 20 let	43	21,8 %
Medián	24,00	21 až 25 let	78	39,6 %
Směrodatná odchylka	5,39	26 až 30 let	44	22,3 %
Minimum	18	31 až 35 let	20	10,2 %
Maximum	39	nad 36 let	12	6,1 %
		Celkem	197	100,0 %

Tabulka 16: Deskriptivní statistika kontrolní skupiny (N=197) pro proměnnou věk

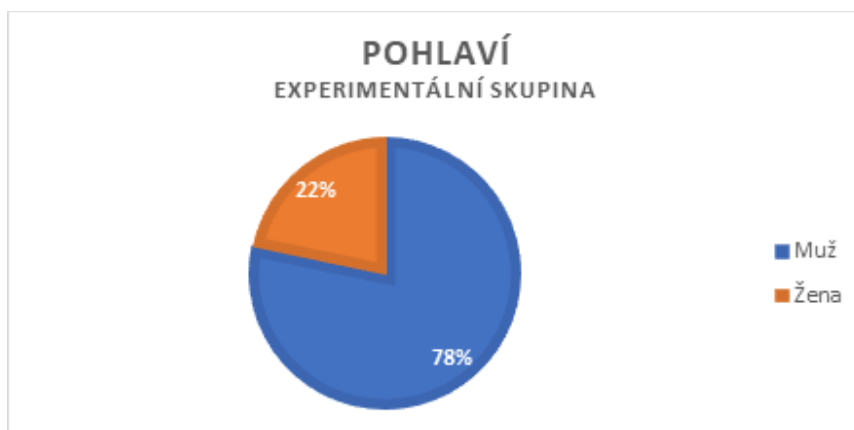


Graf 4: Složení výzkumného souboru (N=339) z hlediska věku

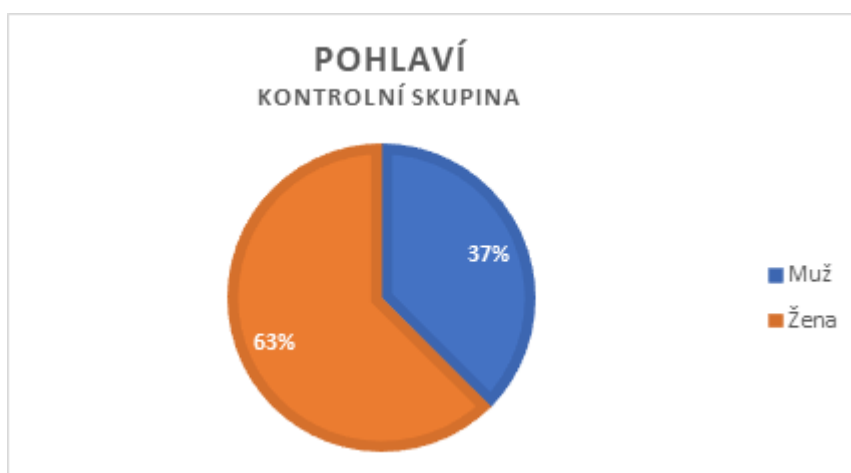
10.1.2. Složení dílčího výzkumného souboru (N=47)

Složení výzkumného souboru z hlediska pohlaví

Z výsledků deskriptivní statistiky můžeme vidět, že zatímco v experimentální skupině výrazně převažuje množství mužů (N=18) nad ženami (N=5), v kontrolní skupině je naopak více žen (N=15) než mužů (N=9).



Graf 5: Složení experimentální skupiny (N=23) z hlediska pohlaví



Graf 6: Složení kontrolní skupiny (N=24) z hlediska pohlaví

Složení výzkumného souboru z hlediska počtu let vzdělání

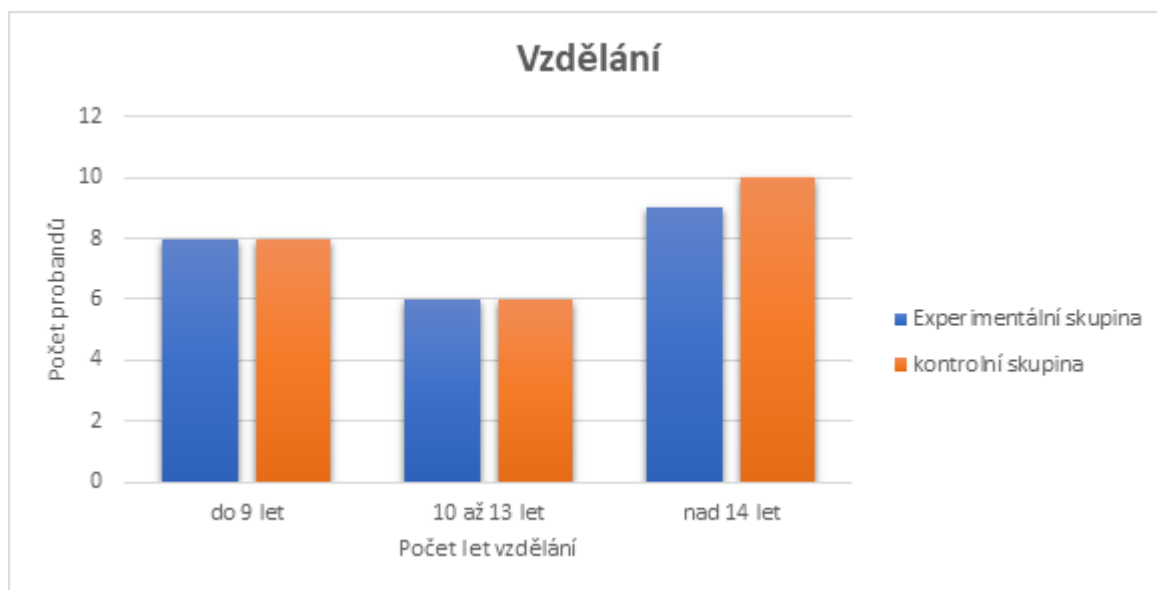
Z výsledků deskriptivní statistiky můžeme vidět, že průměrný počet let vzdělání je přibližně stejný u jedinců z kontrolní (M=15, SD=2,69) i experimentální skupiny (M=14, SD=3,10).

Vzdělání	Hodnota	Intervaly	Počet	Podíl
Průměr	14,04	do 9 let	8	34,8 %
Medián	13,00	10 až 13 let	6	26,1 %
Směrodatná odchylka	3,10	nad 14 let	9	39,1 %
Minimum	9	Celkem	23	100,0 %
Maximum	18			

Tabulka 17: Deskriptivní statistika experimentální skupiny (N=23) pro proměnnou vzdělání

Vzdělání	Hodnota	Intervaly	Počet	Podíl
Průměr	14,58	do 9 let	8	33,3 %
Medián	14,00	10 až 13 let	6	25,0 %
Směrodatná odchylka	2,69	nad 14 let	10	41,7 %
Minimum	11	Celkem	24	100,0 %
Maximum	20			

Tabulka 18: Deskriptivní statistika kontrolní skupiny (N=24) pro proměnnou vzdělání



Graf 7: Složení výzkumného souboru (N=47) z hlediska počtu let vzdělání

Složení výzkumného souboru z hlediska věku

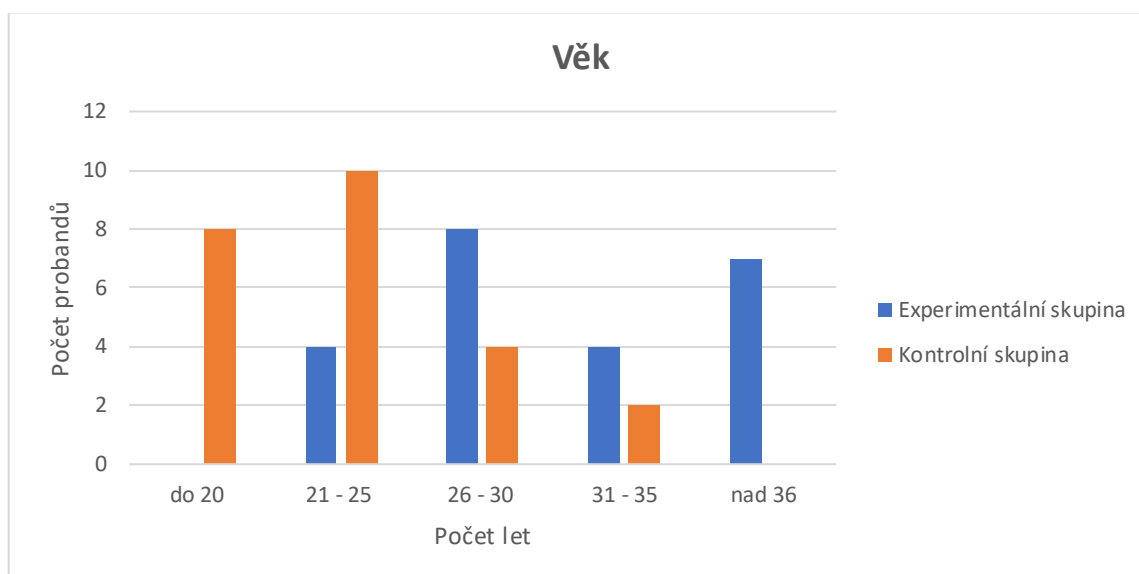
Z výsledků deskriptivní statistiky můžeme vidět, že osoby z kontrolní skupiny jsou v průměru mladší ($M=23$; $SD=4,38$) než osoby z experimentální skupiny ($M=31$, $SD=5,62$).

Věk	Hodnota	Intervaly	Počet	Podíl
Průměr	30,78	do 20 let	0	0,0 %
Medián	30,00	21 až 25 let	4	17,4 %
Směrodatná odchylka	5,62	26 až 30 let	8	34,8 %
Minimum	21	31 až 35 let	4	17,4 %
Maximum	40	nad 36 let	7	30,4 %
		Celkem	23	100,0 %

Tabulka 19: Deskriptivní statistika experimentální skupiny (N=23) pro proměnnou věk

Věk	Hodnota	Intervaly	Počet	Podíl
Průměr	23,13	do 20 let	8	33,3 %
Medián	22,50	21 až 25 let	10	41,7 %
Směrodatná odchylka	4,38	26 až 30 let	4	16,7 %
Minimum	18	31 až 35 let	2	8,3 %
Maximum	34	nad 36 let	0	0,0 %
		Celkem	24	100,0 %

Tabulka 20: Deskriptivní statistika kontrolní skupiny (N=24) pro proměnnou věk



Graf 8: Složení výzkumného souboru (N=47) z hlediska věku

10.2. Demografické charakteristiky a výkon v testu SVF

Před samotným ověřováním platnosti jednotlivých hypotéz bylo potřeba zjistit, zda existuje signifikantní vztah mezi jednotlivými demografickými charakteristikami (počet let vzdělání, věk, pohlaví) a zkoumanými proměnnými v testu SVF, aby nedošlo ke zkreslení výsledků vlivem kovariátů (neboli doprovodných proměnných).

Počet let vzdělání a výkon v testu SVF

Výsledky korelační analýzy ukazují, že existuje slabý, ale signifikantní vztah mezi celkovým počtem generovaných slov a počtem let vzdělání jak u osob z kontrolní skupiny ($r=0,219$; $p<0,01$), tak u jedinců z experimentální skupiny ($r=0,182$; $p<0,05$). Tento vztah je přímo úměrný, což znamená, že jedinci s vyšším vzděláním generují signifikantně větší počet slov.

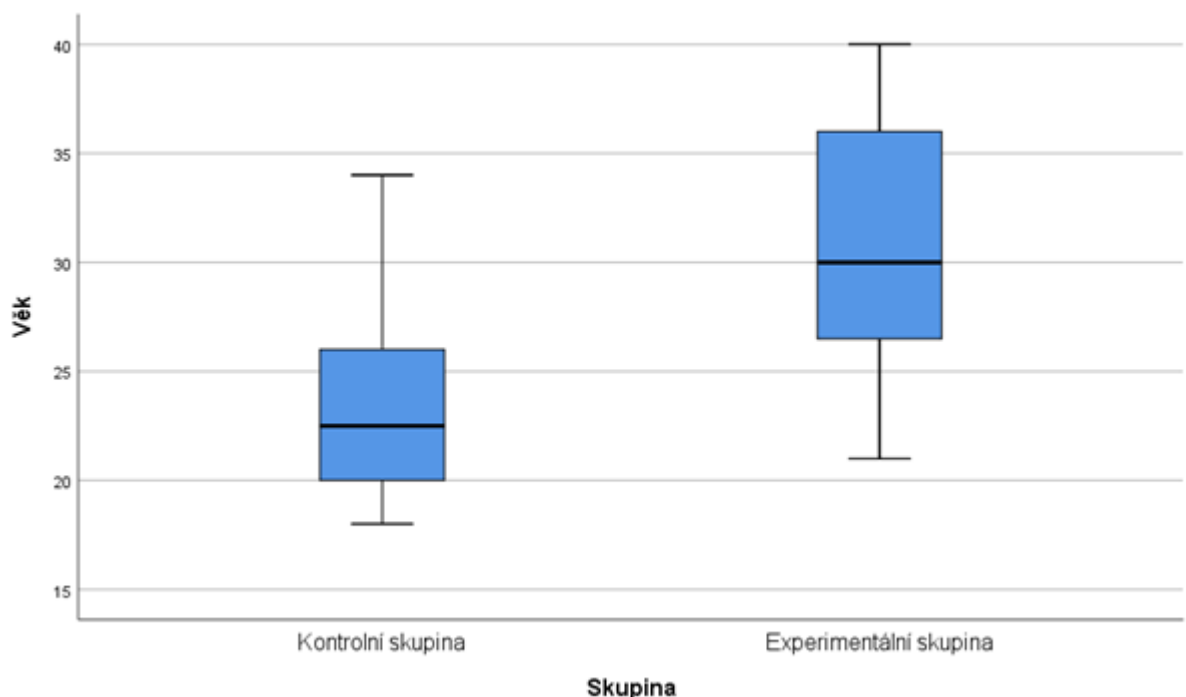
Kromě celkového počtu slov byl nalezen silný signifikantní (přímo úměrný) vztah mezi počtem let vzdělání a celkovým počtem clusterů a switchů u jedinců z kontrolní skupiny ($r=0,567$; $p<0,01$). U experimentální skupiny tento vztah nalezen nebyl ($r=0,1$; $p=0,650$).

Vztah vzdělání a dalších zkoumaných proměnných nebyl významný.

Věk a výkon v testu SVF

Nebyl nalezen signifikantní vztah mezi věkem a celkovým počtem generovaných slov, jak u jedinců z kontrolní skupiny ($r=0,07$; $p=0,328$), tak u jedinců z experimentální skupiny ($r=0,033$; $p=0,698$).

Podle výsledků korelační analýzy však existuje silný signifikantní vztah mezi věkem jedinců z experimentální skupiny a průměrnou velikostí clusteru ($r=-0,430$; $p<0,05$). Tento vztah je nepřímo úměrný, což znamená, že se průměrná velikost clusteru snižuje s narůstajícím věkem jedinců. Tento vztah nebyl u jedinců z kontrolní skupiny nalezen, což může být způsobeno tím, že jsou osoby z kontrolní skupiny výrazně mladší ($M=23$ let) než osoby z experimentální skupiny ($M=31$ let), jak můžeme vidět na grafu 9.



Graf 9: Porovnání věku jedinců z kontrolní a experimentální skupiny.

Pohlaví a výkon v testu SVF

Nebyl nalezen signifikantní vztah mezi pohlavím a celkovým počtem generovaných slov u jedinců z kontrolní skupiny $t(195)=-0,689$; $p=0,491$, ani u jedinců z experimentální

skupiny $t(140)=-1,053;p=2,94$. Stejně tak nebyl nalezen signifikantní vztah mezi pohlavím a dalšími zkoumanými proměnnými.

10.3.Celkový počet generovaných slov v testu SVF

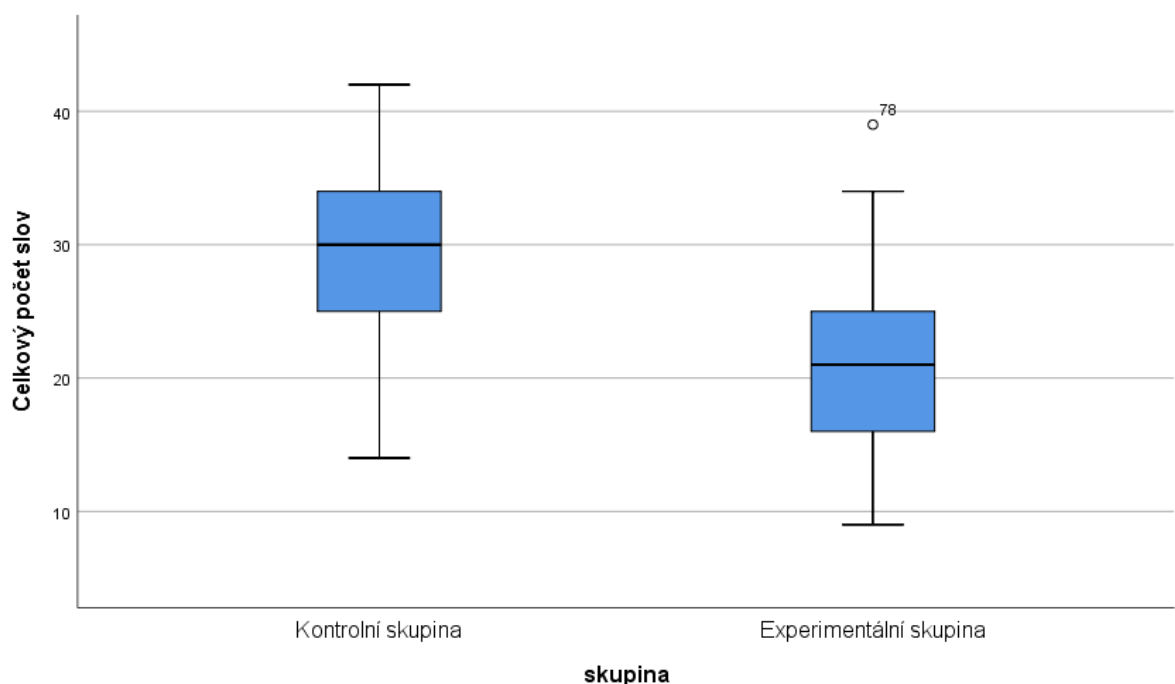
V následující části bude představen výsledek testování, který se vztahuje k naší hlavní hypotéze. Ta vychází z první výzkumné otázky:

O1: Jak se liší pacienti s diagnózou schizofrenie a osoby duševně a neurologicky zdravé v celkovém počtu generovaných slov v testu SVF?

H1: Pacienti s diagnózou schizofrenie generují v testech SVF signifikantně menší počet slov než osoby duševně a neurologicky zdravé.

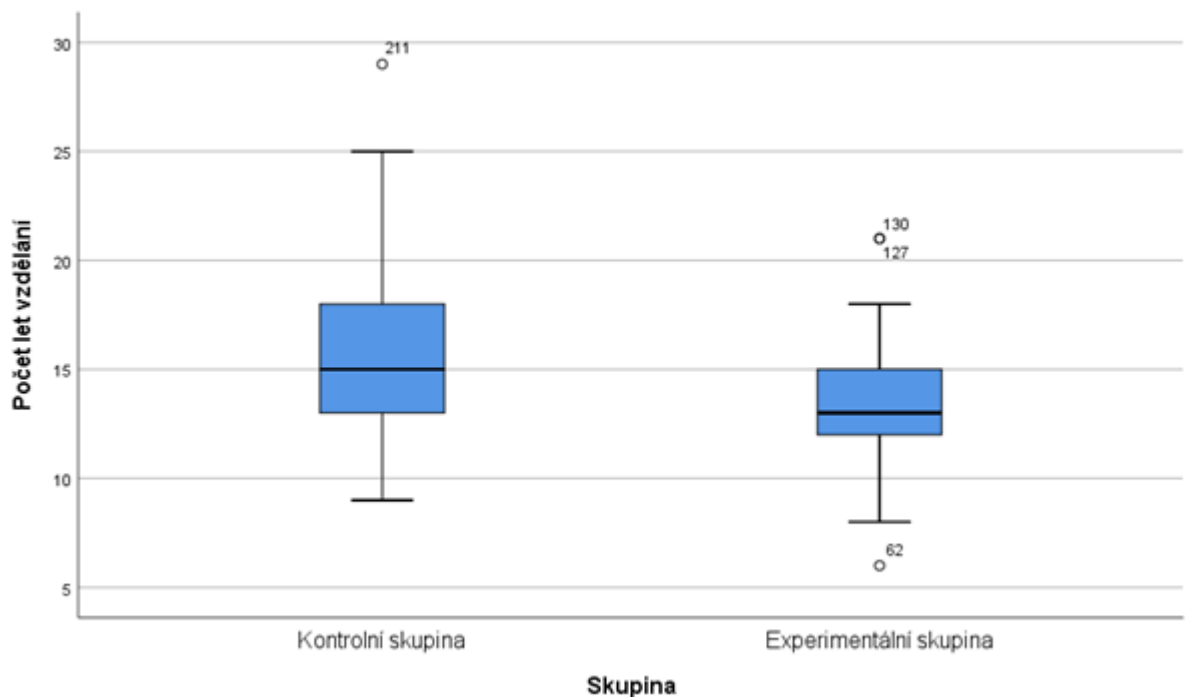
Data nesplňují předpoklad normálního rozdělení, který je nezbytný pro použití Studentova t-testu pro dva nezávislé výběry, a proto autorka k ověření platnosti této hypotézy využila neparametrickou variantu t-testu pro dva nezávislé výběry, známou jako Mann–Whitney U test.

Podle výsledků Mann–Whitney U testu generují pacienti s diagnózou schizofrenie v testech SVF signifikantně menší počet slov ($M=21,04$; $SD=6,09$) než osoby duševně a neurologicky zdravé ($M=29,38$, $SD=5,92$). Tento rozdíl je statisticky významný $U=4715,5$; $p<0,001$ (viz graf 10).



Graf 10: Srovnání celkového počtu generovaných slov u kontrolní a experimentální skupiny

Výsledky korelační analýzy (viz podkapitola „Demografické charakteristiky a výkon v testu SVF“) nicméně ukazují, že existuje signifikantní vztah mezi počtem let vzdělání a celkovým počtem generovaných slov. Jelikož vzdělanostní rozložení našeho výzkumného souboru není vyvážené (viz graf 11), bylo potřeba výsledky Mann–Whitney U testu ověřit pomocí analýzy kovariance (ANCOVA), díky které můžeme kontrolovat působení nežádoucího vlivu vzdělání (kovariátu) na zkoumanou závisle proměnnou.



Graf 11: Porovnání počtu let vzdělání u kontrolní a experimentální skupiny

Podle výsledků analýzy kovariance můžeme příslušností do skupiny (duševně a neurologicky zdraví X pacienti s diagnózou schizofrenie) vysvětlit 27 % variance, která nemůže být vysvětlena ničím jiným $F(1; 336)=124,24$; $p<0,001$; $\eta^2=0,27$. Počet let vzdělání vysvětluje pouze 4 % variance $F(1; 336)=14,04$; $p<0,001$; $\eta^2=0,04$.

Závěr: Na hladině významnosti 0,05 **zamítáme nulovou hypotézu** o tom, že neexistuje signifikantní rozdíl v celkovém počtu generovaných slov mezi osobami duševně a neurologicky zdravými a pacienty s diagnózou schizofrenie.

10.4. Analýza dat pomocí kvalitativního skórovacího systému

V následující části budou představeny výsledky testování, který se týká dílčích hypotéz našeho výzkumu. Tyto hypotézy vycházejí z výzkumných otázek O2-O3:

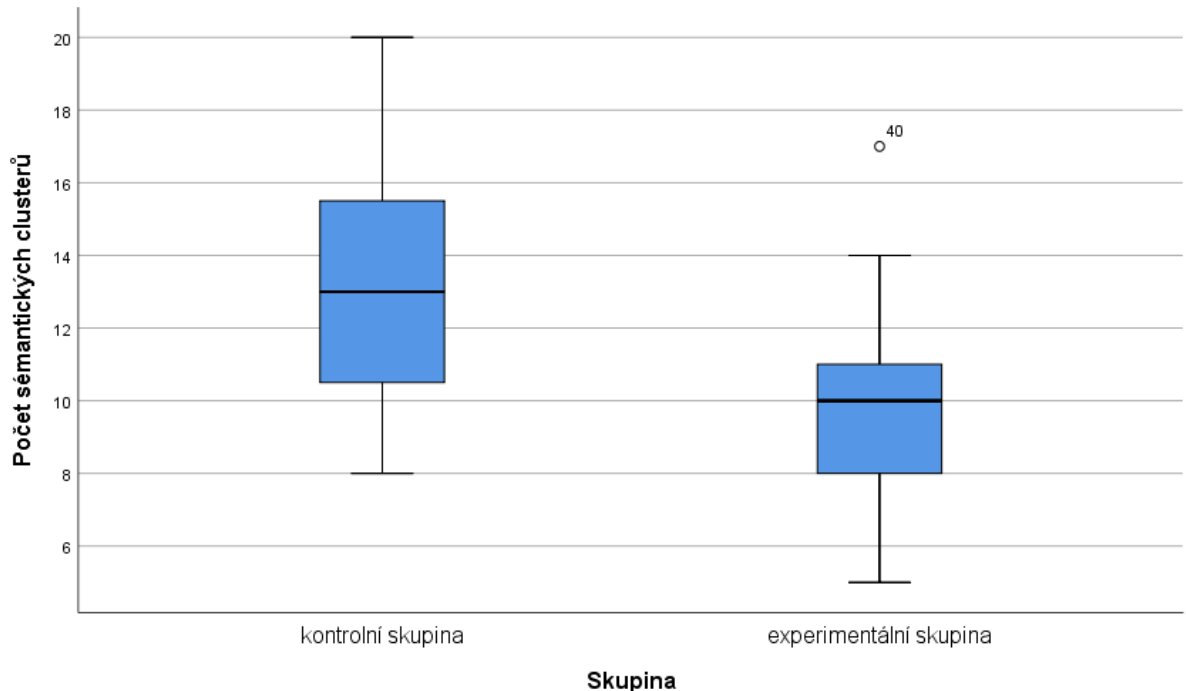
O2: Jak se liší pacienti s diagnózou schizofrenie a osoby duševně a neurologicky zdravé v procesech clusterování a switchování?

O3: Jaké kompenzační strategie využívají pacienti se schizofrenií ke splnění úkolu?

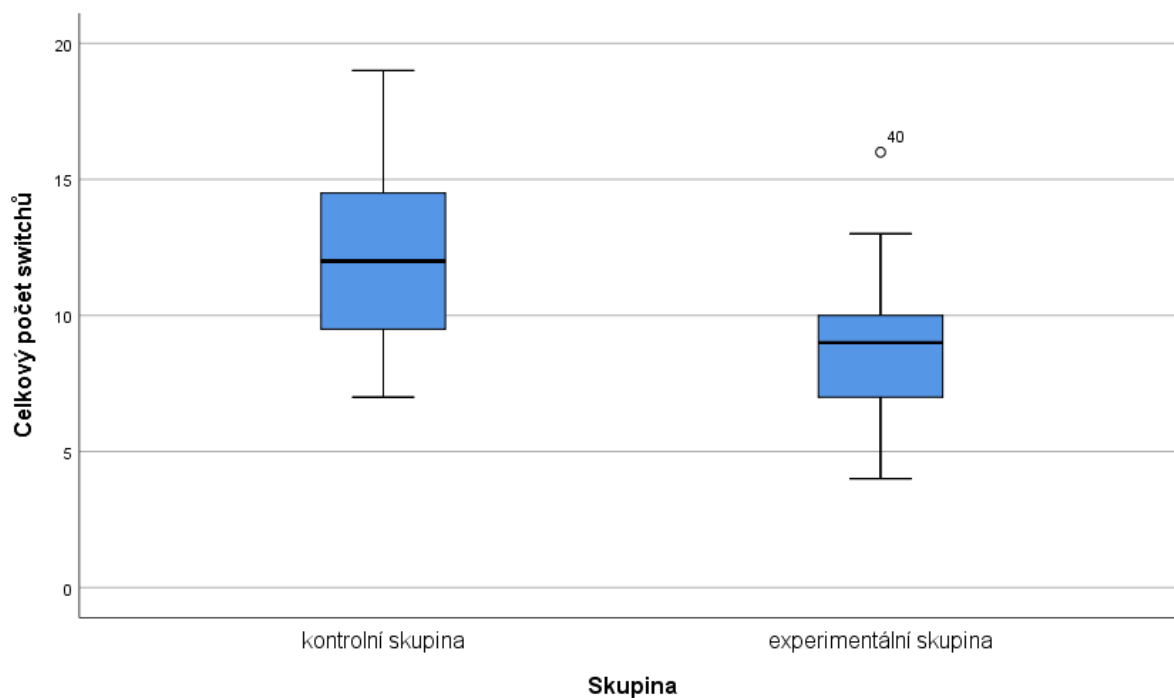
H2: Pacienti s diagnózou schizofrenie produkují v testu SVF signifikantně menší počet sémantických clusterů a switchů než osoby duševně a neurologicky zdravé.

Platnost hypotézy byla ověřována pomocí Studentova t-testu pro dva nezávislé výběry (předpoklady pro jeho použití byly splněny). Proměnnou „počet switchů“ a „počet clusterů“, jsme zahrnuli do jedné hypotézy, jelikož mezi nimi existuje přímá závislost (počet switchů je vždy o jedno číslo menší než počet clusterů).

Podle výsledků t-testu produkují pacienti s diagnózou schizofrenie v testu SVF signifikantně menší počet sémantických clusterů ($M=10$; $SD=3,03$) než osoby duševně a neurologicky zdravé ($M=13,29$; $SD=3,25$). Stejně tak pacienti s diagnózou schizofrenie produkují signifikantně menší počet switchů ($M=9$; $SD=3,03$) než osoby duševně a neurologicky zdravé ($M=12,29$; $SD=3,25$). Uvedené výsledky jsou statisticky významné ($t(45)=3,587$; $p<0,01$; $r=0,47$ (viz graf 12 a 13)).

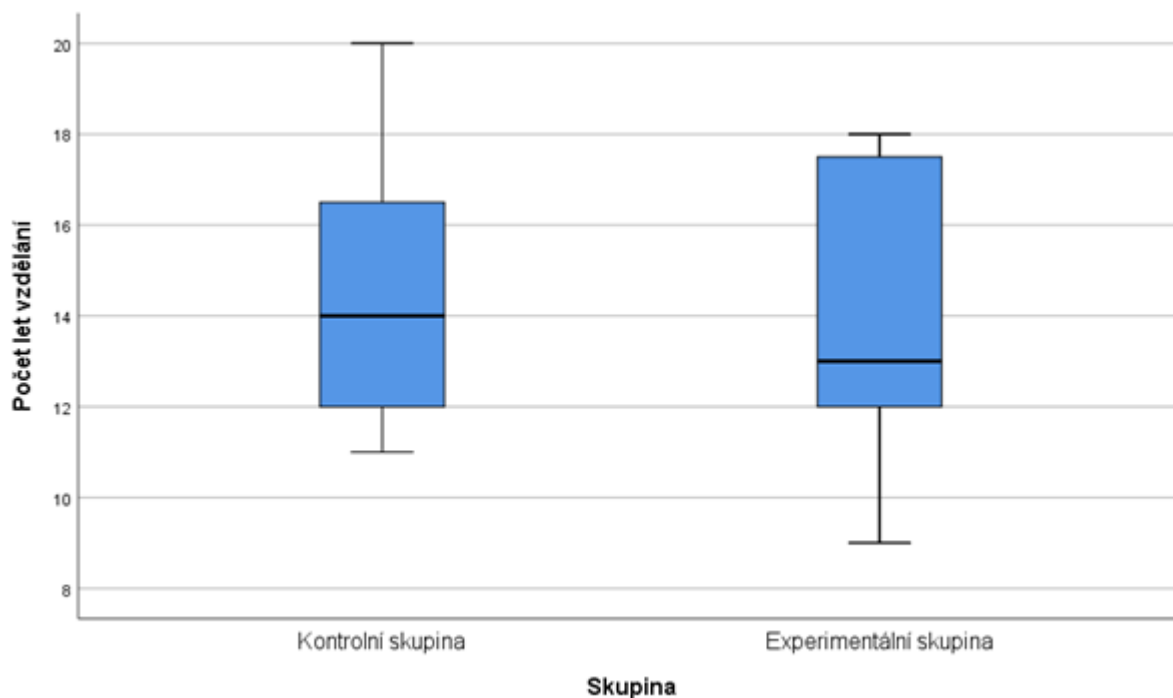


Graf 12: Porovnání počtu sémantických clusterů u kontrolní a experimentální skupiny



Graf 13: Porovnání počtu switchů u kontrolní a experimentální skupiny

Výsledky korelační analýzy (viz podkapitola „Demografické charakteristiky a výkon v testu SVF“) ukazují, že existuje signifikantní vztah mezi počtem let vzdělání a celkovým počtem clusterů/switchů. Podle výsledků Mann–Whitney U testu ($U=252,5$; $p=0,612$) neexistuje signifikantní rozdíl v počtu let vzdělání mezi kontrolní ($M=14,58$, $SD = 2,69$) a experimentální skupinou ($M=14,04$; $SD= 3,1$) v našem dílčím výzkumném souboru ($N=47$; viz graf 14). Z tohoto důvodu není potřeba výsledek t-testu ověřovat analýzou kovariance za kontroly působení nežádoucího vlivu vzdělání (kovariátu). Jelikož byly protokoly losovány tak, aby bylo vzdělanostní rozložení souboru vyvážené, nejsou tyto výsledky překvapující.



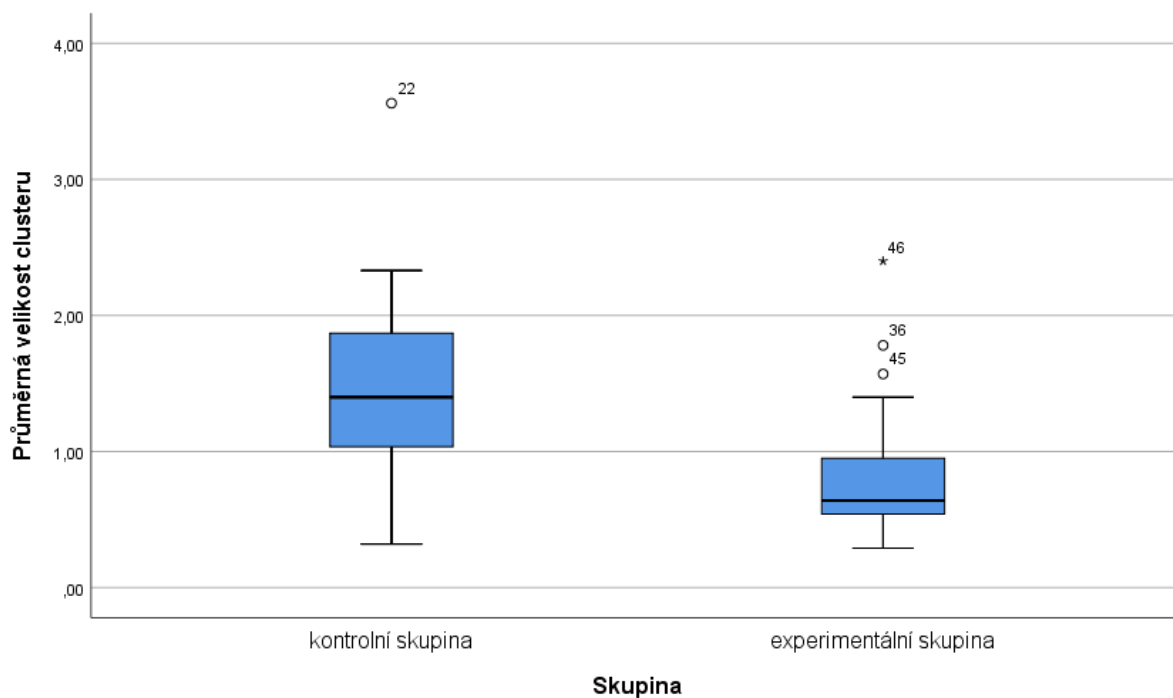
Graf 14: Srovnání počtu let vzdělání u kontrolní a experimentální skupiny

Závěr: Na hladině významnosti 0,05 **zamítáme nulovou hypotézu** o tom, že neexistuje signifikantní rozdíl v počtu sémantických clusterů a switchů mezi osobami duševně a neurologicky zdravými a pacienty s diagnózou schizofrenie.

H3: Pacienti s diagnózou schizofrenie produkují v testu SVF v průměru signifikantně méně početné clustery než osoby duševně a neurologicky zdravé.

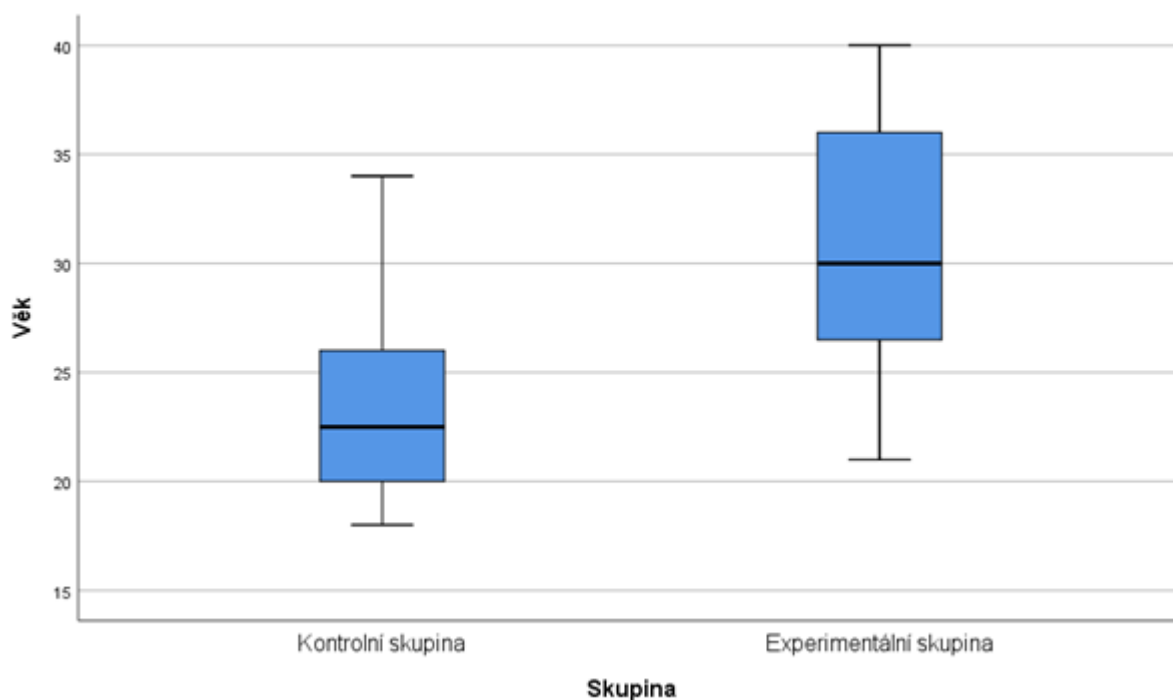
Data nesplňují předpoklady normálního rozdělení, a proto jsme použili neparametrickou alternativu t-testu pro dva nezávislé výběry, tzn. Mann-Whitney U test.

Podle výsledků Mann-Whitney U testu generují pacienti s diagnózou schizofrenie v testech SVF signifikantně méně početné clustery ($M=0,84$, $SD=0,51$) než osoby duševně a neurologicky zdravé ($M=1,48$; $SD=0,68$). Tento rozdíl je statisticky významný $U = 103,000$; $p < 0,001$ (viz graf 15).



Graf 15: Porovnání průměrné velikosti clusteru u kontrolní a experimentální skupiny

Výsledky korelační analýzy (viz podkapitola „Demografické charakteristiky a výkon v testu SVF“) nicméně ukazují, že existuje signifikantní vztah mezi věkem a průměrnou velikostí clusteru. Podle výsledků Mann–Whitney U testu ($U=79,0$; $p<0,001$) existuje signifikantní rozdíl ve věku jedinců z kontrolní ($M=23$; $SD=4,38$) a experimentální skupiny ($M=31$, $SD=5,62$) v našem dílčím výzkumném souboru ($N=47$; viz graf 16). Z toho důvodu bylo potřeba výsledky Mann–Whitney U testu ověřit pomocí analýzy kovariance (ANCOVA), díky které můžeme kontrolovat působení nežádoucího vlivu věku (kovariátu) na zkoumanou závisle proměnnou.



Graf 16: Porovnání věku u kontrolní a experimentální skupiny

Podle výsledků analýzy kovariance můžeme příslušností do skupiny (duševně a neurologicky zdraví X pacienti s diagnózou schizofrenie) vysvětlit 11 % variance, která nemůže být vysvětlena ničím jiným $F(1;44)=5,18$; $p<0,05$; $\eta^2=0,11$. Věk vysvětluje pouze 2 % variance $F(1; 44)=14,04$; $p=0,152$; $\eta^2=0,02$, tento výsledek však není signifikantně významný. Signifikantní rozdíl v průměrné velikosti clusterů u kontrolní a experimentální skupiny, o kterém svědčí výsledek Mann–Whitney U testu, nemůže být tedy vysvětlen pouze působením vlivu věku na námi měřenou závisle proměnnou.

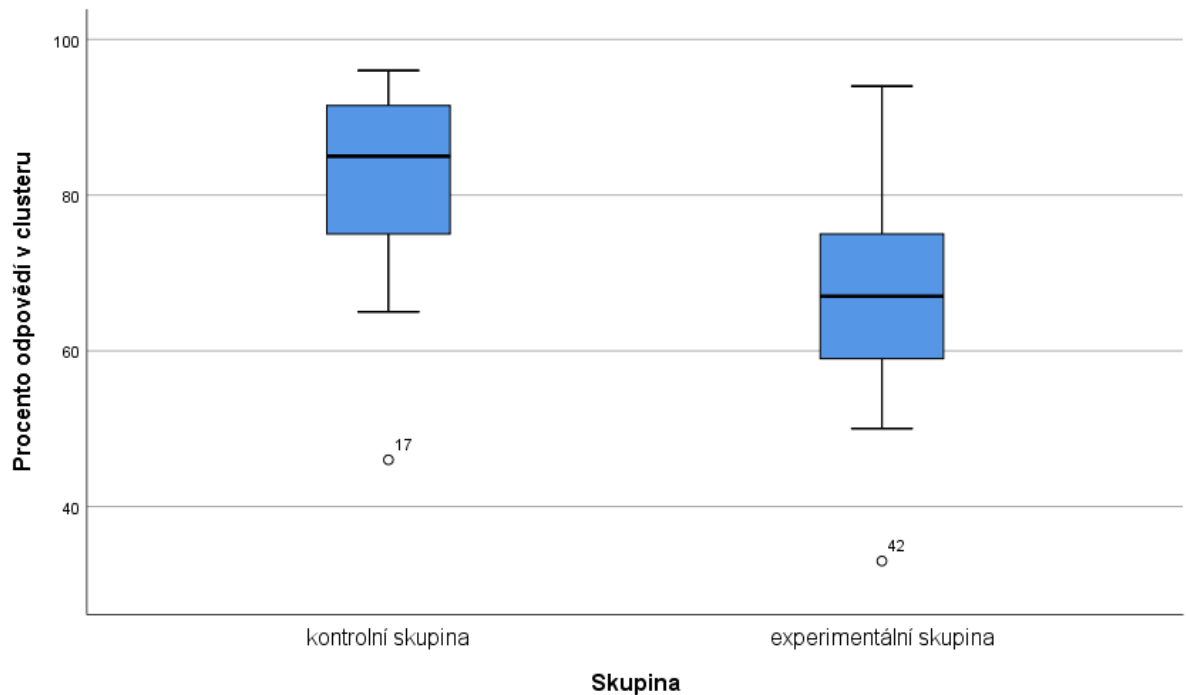
Závěr: Na hladině významnosti 0,05 **zamítáme nulovou hypotézu** o tom, že neexistuje signifikantní rozdíl v průměrné velikosti clusteru mezi osobami duševně a neurologicky zdravými a pacienty s diagnózou schizofrenie.

H4: Procento všech odpovědí, zařazených do clusteru o četnosti minimálně dvou slov, bude signifikantně vyšší u duševně a neurologicky zdravých jedinců než u pacientů s diagnózou schizofrenie.

Platnost hypotézy byla ověřována pomocí Studentova t-testu pro dva nezávislé výběry (předpoklady pro jeho použití byly splněny).

Podle výsledků t-testu je procento všech odpovědí zařazených do clusteru o četnosti minimálně dvou slov signifikantně vyšší u duševně a neurologicky zdravých jedinců ($M=82$;

SD=11,93) než u pacientů s diagnózou schizofrenie (M=67; SD=14,28). Uvedené výsledky jsou statisticky významné $t(45)=3,935$; $p<0,001$; $r=0,51$ (viz graf 17).



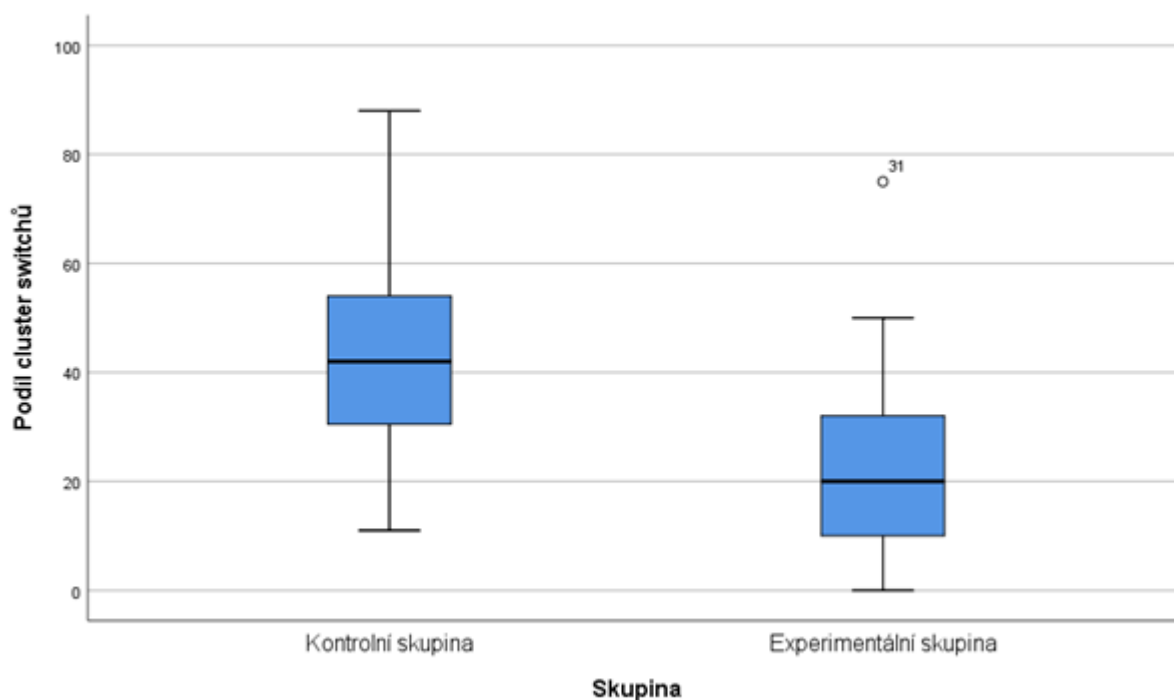
Graf 17: Porovnání slov, které jsou zařazeny v clusteru o minimální velikosti dvou slov u kontrolní a experimentální skupiny

Závěr: Na hladině významnosti 0,05 **zamítáme nulovou hypotézu** o tom, že neexistuje signifikantní rozdíl v procentu všech odpovědí zařazených do clusteru o četnosti minimálně dvou slov mezi osobami duševně a neurologicky zdravými a pacienty s diagnózou schizofrenie.

H5: Pacienti s diagnózou schizofrenie produkují signifikantně menší podíl tzv. cluster switchů než osoby duševně a neurologicky zdravé.

Platnost hypotézy byla ověřována pomocí Studentova t-testu pro dva nezávislé výběry (předpoklady pro jeho použití byly splněny).

Podle výsledků t-testu produkují pacienti s diagnózou schizofrenie v testu SVF signifikantně menší podíl tzv. cluster switchů (M=22; SD=19,24) než osoby duševně a neurologicky zdravé (M=43; SD=20,49). Uvedené výsledky jsou statisticky významné $t(45)=3,554$; $p<0,01$; $r=0,47$ (viz graf 18).



Graf 18: Porovnání podílu tzv. cluster switchů u kontrolní a experimentální skupiny

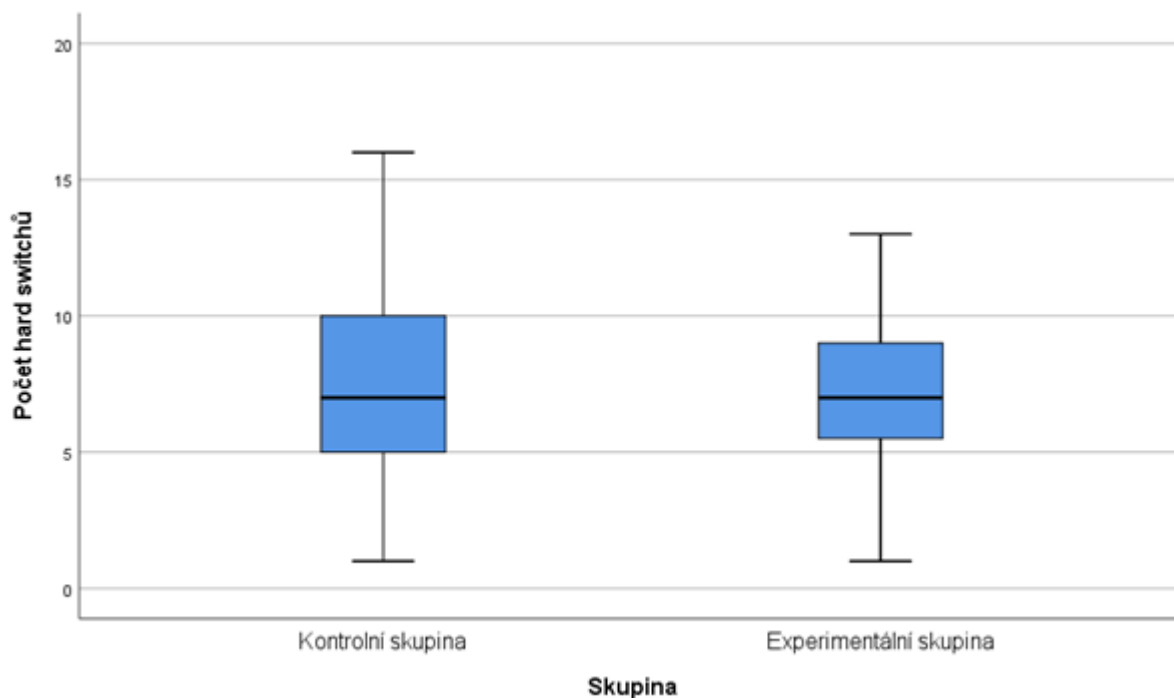
Závěr: Na hladině významnosti 0,05 **zamítáme nulovou hypotézu** o tom, že neexistuje signifikantní rozdíl v podílu tzv. cluster switchů mezi osobami duševně a neurologicky zdravými a pacienty s diagnózou schizofrenie.

H6: Pacienti s diagnózou schizofrenie produkují signifikantně větší počet tzv. hard switchů než osoby duševně a neurologicky zdravé.

S ohledem na závěr hypotézy H5 by se dalo předpokládat, že se pacienti s diagnózou schizofrenie pokusí vykompenzovat zhoršenou schopnost vytvářet tzv. cluster switche zvýšenou produkcí tzv. hard switchů. Platnost hypotézy byla ověřována pomocí Studentova t-testu pro dva nezávislé výběry (předpoklady pro jeho použití byly splněny).

Podle výsledku t-testu neexistuje statisticky významný rozdíl $t(45)=0,246$; $p=0,404$; $r=0,04$ (viz graf 19) v celkovém počtu tzv. hard switchů u pacientů s diagnózou schizofrenie ($M=7,13$; $SD=2,85$) a osobami duševně a neurologicky zdravými ($M=7,38$; $SD=3,87$).

Výsledky Pearsonova a Spearmanova korelačního koeficientu zároveň ukazují, že existuje statisticky významná nepřímo úměrná korelace mezi počtem hard switchů a průměrnou velikostí clusteru, jak u pacientů s diagnózou schizofrenie ($r=-0,835$; $p<0,01$), tak u duševně a neurologicky zdravých osob ($r=-0,739$; $p<0,01$).



Graf 19: Porovnání celkového počtu tzv. hard switchů u kontrolní a experimentální skupiny

Závěr: Na hladině významnosti 0,05 **nezamítáme nulovou hypotézu** o tom, že neexistuje signifikantní rozdíl v celkovém počtu tzv. hard switchů mezi osobami duševně a neurologicky zdravými a pacienty s diagnózou schizofrenie.

11. Diskuze

V této části budou nejprve shrnuty závěry jednotlivých hypotéz s ohledem na výzkumné otázky, ze kterých vychází. Tyto závěry budou zasazeny do kontextu již existujících teorií a výzkumů. Dále se budeme věnovat limitům naší studie včetně návrhů na budoucí směřování výzkumu.

Kognitivní deficit patří mezi jádrové příznaky schizofrenie, který značnou měrou ovlivňuje kvalitu života pacientů a jejich fungování v běžném životě. Široká škála metod používaných k diagnostice kognitivního deficitu u pacientů se schizofrenií vedla k velkému množství nesourodých závěrů, které není možné spolehlivě porovnat. Tento nesoulad zapříčinil zpomalení procesu vývoje a schválení potřebných léků. Z toho důvodu se Národní institut duševního zdraví (National Institute of Mental Health), který se zaměřuje na výzkum měření a léčby kognitivních poruch u lidí se schizofrenií (MATRICS - Measurement and Treatment Research to Improve Cognition in Schizophrenia), rozhodl vytvořit konsensuální kognitivní baterii (MCCB), která by umožnila porovnávat výsledky jednotlivých studií, a přispěla by tak k vývoji léčby schizofrenie (Holmen, Juuhl-Langseth, Thormodsen, Melle, & Rund, 2010).

Součástí tohoto procesu je i převod jednotlivých testů z testové baterie MCCB do dalších zemí, jejich validizace a vytvoření odpovídajících norem.

Test sémantické verbální fluence je důležitou součástí testové baterie MCCB. Jedná se o úkol multidisciplinární povahy, který odráží výkon nejméně tří kognitivních funkcí (sémantickou paměť, exekutivní funkce a psychomotorické tempo). Autoři předešlých výzkumů považují tento test za velmi přínosný v otázkách diagnostiky kognitivního deficitu u jedinců s onemocněním schizofrenie (např. Beilen et al., 2004; Szoke et al., 2008; Magaud et al., 2010). Z výsledků předchozích studií se zdá, že se jedná o spolehlivý nástroj, který dokáže rozlišit mezi duševně a neurologicky zdravými osobami a pacienty s diagnózou schizofrenie (Beilen et al., 2004; Chen, Chen, & Lieh-Mak, 2000; Paulsen et al., 1996). Magaud et al. (2010) navíc uvádějí, že určité sémantické deficity můžeme pozorovat již u lidí s vysokým rizikem rozvoje psychózy a u příbuzných prvního stupně. Podle Szokeho et al. (2008) by tedy sémantická verbální fluence mohla být potenciálním kognitivním endofenotypem tohoto onemocnění. Z longitudinální studie Jaegerové et al. (2003) navíc vyplývá, že by plynulost myšlení (měřená právě i pomocí testu SVF, kategorie zvířata) mohla být důležitým prediktivním faktorem fungování pacientů v běžném životě. Z uvedených závěrů se zdá, že se jedná o test s velkým potenciálem. Proto se na něj i autorka této práce rozhodla více zaměřit.

Hlavním cílem našeho výzkumu bylo ověřit, zda je test SVF spolehlivým nástrojem, který dokáže i v českém prostředí rozlišovat mezi zdravou a klinickou populací, tedy mezi duševně a neurologicky zdravými respondenty a pacienty s diagnózou schizofrenie. Z výsledků statistické analýzy vyplývá, že existuje signifikantní rozdíl v celkovém počtu slov mezi kontrolní a experimentální skupinou v základním výzkumném souboru (N=339). Na základě těchto výsledků můžeme test SVF považovat za spolehlivý nástroj, který dokáže rozlišovat mezi duševně a neurologicky zdravými jedinci a pacienty s onemocněním schizofrenie. Tyto závěry jsou v souladu s výsledky předchozích studií (Allen et al., 1993; Beilen et al., 2004; Elvevåg, Weinstock, Akil, Kleinman, & Goldberg, 2001; Chen, Chen, & Lieh-Mak, 2000; Paulsen et al., 1996).

Dílčím cílem této práce bylo hlubší prozkoumání kognitivního deficitu u pacientů se schizofrenií pomocí kvalitativního skórovacího systému na dílčím souboru respondentů (N=47). Zajímalo nás, jak se liší duševně a neurologicky zdraví jedinci a pacienti se schizofrenií v procesech clusterování a switchování, a zda pacienti s tímto onemocněním používají nějaké kompenzační strategie k tomu, aby dosáhli co nejlepšího výkonu. Výsledky statistické analýzy ukazují, že pacienti se schizofrenií dosahují signifikantně horších výsledků téměř ve všech

zkoumaných proměnných, ve srovnání se zdravou populací. Jedinci z experimentální skupiny generovali v průměru menší počet sémantických clusterů i switchů, dále vytvářeli v průměru méně početné clustery a menší podíl tzv. cluster switchů. Rovněž procento všech odpovědí zařazených do clusteru o četnosti minimálně dvou slov bylo statisticky významně vyšší u duševně a neurologicky zdravých jedinců než u pacientů se schizofrenií, a to s vysokou platností účinku. Tyto výsledky jsou pouze částečně ve shodě se závěry zahraničních studií. Například podle výsledků Beilena et al. (2004) se pacienti se schizofrenií významně liší od kontrolní skupiny v proměnné „velikost clusteru“, zatímco v počtu generovaných clusterů a switchů se významně neliší. Podle starších studií naopak pacienti se schizofrenií generují ve srovnání s duševně a neurologicky zdravými jedinci signifikantně menší počet clusterů (např. Allen et al., 1993; Robert et al., 1997). Většina existujících studií u pacientů se schizofrenií se však zaměřuje pouze na jedinou proměnnou, kterou je „celkový počet slov“, a proto je tato oblast výzkumu poměrně neprobádaná. Tento fakt značně komplikuje možnost vzájemného porovnání našich výsledků z kvalitativního skórovacího systému s výsledky předchozích studií.

Jedinou proměnnou, ve které jsme neshledali signifikantní rozdíl mezi skupinami, byla proměnná „počet hard switchů“. Pacienti s diagnózou schizofrenie i duševně a neurologicky zdraví jedinci tedy produkovali přibližně stejný počet tzv. hard switchů. Podle Abwendera et al. (2001) svědčí vytváření tzv. cluster switchů o záměrně využití kognitivní strategie a dobré kognitivní flexibility, zatímco switchování mezi jednotlivými slovy (tzv. hard switching) nemusí odrážet nic víc než jen neschopnost vytvářet větší clustery. Naše výsledky ukazují, že existuje významný nepřímo úměrný vztah mezi počtem tzv. hard switchů a průměrnou velikostí clusteru jak u osob z kontrolní, tak u osob z experimentální skupiny. Je tedy možné, že se pacienti s diagnózou schizofrenie snažili procesem vytváření tzv. hard switchů vykompenzovat neschopnost generovat větší počet slov v rámci jednoho clusteru, aby dosáhli celkově lepšího výkonu. Podle našich výsledků se však tato případná kompenzační strategie nejeví jako dostatečně efektivní, jelikož pacienti i přes srovnatelný počet tzv. hard switchů dosahovali celkově signifikantně horších výsledků než duševně a neurologicky zdraví jedinci. Tím se může například výkon lidí s onemocněním schizofrenie v testu SVF lišit od výkonu lidí se subjektivním kognitivním deficitem, kteří podle výsledku Nikolaie et al. (2017) dokázali vykompenzovat nedostatečné clusterování právě pomocí většího počtu generovaných switchů, díky čemuž dosáhli v proměnné „celkový počet slov“ srovnatelných výsledků. V naší studii se tedy nepodařilo nalézt žádnou kompenzační strategii, která by pacientům s diagnózou schizofrenie umožnila dosáhnout srovnatelných výsledků, jakých dosáhli duševně a neurologicky zdraví jedinci v proměnné „celkový počet generovaných slov“.

Kromě hlavního a dílčího cíle jsme se také zaměřili na prozkoumání vztahu mezi demografickými proměnnými a výkonem v testu SVF. Výsledky statistické analýzy ukazují, že počet let vzdělání souvisí přímo úměrně s celkovým počtem slov jak u pacientů s diagnózou schizofrenie, tak u osob duševně a neurologicky zdravých. Tyto závěry jsou v souladu s výsledky předchozích studií (např. Harrison, Buxton, Husain, & Wise, 2000; Nikolai et al., 2015; Troyer, 2000). V rámci interpretace těchto výsledků je potřeba mít na paměti, že výsledky korelační analýzy vypovídají pouze o těsnosti vztahu, nikoliv o jeho kauzalitě. Horší výkon v testu SVF u pacientů s diagnózou schizofrenie může být tedy způsoben nižším vzděláním, ale stejně tak může být kognitivní deficit, který je patrný již v prodromálním stadiu onemocnění, příčinou nižšího stupně dosaženého vzdělání. Kromě celkového počtu slov byl nalezen silný signifikantní (přímo úměrný) vztah mezi počtem let vzdělání a celkovým počtem sémantických clusterů a switchů u duševně a neurologicky zdravých jedinců. U experimentální skupiny tento vztah nebyl nalezen, a to i přesto, že bylo vzdělanostní rozložení výzkumného souboru vyvážené. Možným vysvětlením může být, že ani vyšší vzdělání nedokáže vykompenzovat ztráty spojené s kognitivním poškozením u pacientů se schizofrenií. Jelikož ale existuje významný vztah mezi počtem let vzdělání a celkovým počtem slov u kontrolní i experimentální skupiny (N=339), může být příčinou nesignifikantního vztahu vzdělání s celkovým počtem clusterů/switchů a rozporuplných výsledků u jedinců z kontrolní a experimentální skupiny, také malá velikost výzkumného souboru (N=47), u kterého byl celkový počet clusterů a switchů zkoumán. Z výsledků Troyerové (2000) se zdá, že existuje pouze malý vztah mezi počtem let vzdělání a procesem clusterování a switchování u zdravých osob. Interpretaci výsledků, která vychází z analýzy poměrně malého množství dat, je tedy potřeba brát s rezervou. Věk jedinců dle našich výsledků nemá signifikantní vliv na celkový počet generovaných slov. Tyto výsledky jsou v souladu s výsledky Tombaugh et al. (1999), podle kterých je vliv věku na celkový počet generovaných slov významný až u starších jedinců. Z toho důvodu jsme také do výzkumného souboru zařadili pouze jedince mladší čtyřiceti let, aby nedošlo ke zkreslení výsledků testu SVF kvůli přirozenému poklesu kognitivních funkcí v důsledku stárnutí. Jako významný se nicméně jeví vliv věku na průměrnou velikost clusteru u pacientů s diagnózou schizofrenie. Tento vztah je nepřímý úměrný, což znamená, že se průměrná velikost clusteru snižuje s narůstajícím věkem testovaných osob. U duševně a neurologicky zdravých jedinců tento vztah nebyl nalezen, což mohlo být způsobeno tím, že osoby z naší kontrolní skupiny byly výrazně mladší než osoby ze skupiny experimentální. Pohlaví nehraje významnou roli jak u osob duševně a neurologicky zdravých, tak u osob s diagnózou schizofrenie, což je v souladu s výsledky přechozích studií

(Harrison, Buxton, Husain, & Wise, 2000; Ledoux et al., 2014; Tombaugh, Kozak, & Rees, 1999; Troyer, 2000).

Limity výzkumu:

Největším limitem našeho výzkumu byla malá velikost dílčího výzkumného souboru, jehož data byla podrobena analýze pomocí kvalitativního skórovacího systému (N=47). Hlavním důvodem pro zvolenou velikost dílčího výzkumného souboru byla časová náročnost, která se pojila s požadavkem na modifikaci již existujících (převážně zahraničních) skórovacích systémů, podle odpovědí námi testovaných osob. S tím souvisela i potřeba ověření reliability pomocí shody dvou posuzovatelů, a tedy i nutnost zaškolení dalšího hodnotitele, který se na ověření reliability podílel. Stanovený počet vylosovaných protokolů je navíc v souladu s velikostí výzkumných souborů zvolených v některých zahraničních studiích (např. Allen et al., 199; Ledoux et al., 2014). Interpretaci výsledků, které pocházejí z podobně skromného výběru, je však potřeba brát s rezervou.

Dalším velkým omezením byla chybějící data o slovech chybných a opakovaných od pacientů se schizofrenií, jejichž sběr byl zahájen i ukončen již několik let před zadáním této diplomové práce. Tímto aspektem byla velmi limitována možnost prozkoumání případných kompenzačních strategií pacientů a dalších kognitivních procesů (např. schopnost inhibice nevhodných slov, časté perseverace apod.). I přesto se autorka rozhodla využít alespoň ta data, která k dispozici má, aby z nich vytěžila co nejvíce možných informací a jejich hodnota se tak neztratila pouze v jediném čísle, vypovídajícím o celkovém počtu generovaných slov.

Obecným omezením podobných kvalitativních skórovacích systémů je značná subjektivita při jejich vytváření, obzvláště při koncipování klasifikačního systému odpovědí do jednotlivých clusterů. Proto jsme se snažili co nejméně zasahovat do původního a tradičně využívaného skórovacího systému od Troyerové et al. (1997). V situacích, kdy došlo k modifikacím původního klasifikačního systému, se vždy jednalo o výsledek rozpravy dvou posuzovatelů, kteří vycházeli ze zkušenosti typických vzorců odpovědí námi testovaných osob. Další modifikace vycházely z klinických zkušeností Víchové et al. (in preparation).

Dalším omezením byla nevyváženost celkového souboru (N=339) v počtu let vzdělání, kdy měli pacienti s diagnózou schizofrenie obecně nižší vzdělání než lidé z kontrolní skupiny. Rovněž věkové rozložení v dílčím výzkumném souboru (N=47) nebylo dostatečně vyvážené. Pacienti s diagnózou schizofrenie byli výrazně starší než duševně a neurologicky zdraví jedinci. Z toho důvodu jsme při vyhodnocování dat museli použít analýzu kovariance (ANCOVA),

u které však nebyly splněny všechny nezbytné předpoklady. Jelikož v podstatě neexistuje neparametrická alternativa tohoto testu, rozhodla se autorka po odborné konzultaci analýzu kovariance použít. Nedodržení předpokladů ANCOVY totiž nutně nebrání jejímu použití, ale omezuje nás v možnosti interpretace výsledků, které je potřeba brát s rezervou.

Dalším limitem našeho výzkumu může být rovněž heterogenní složení experimentální skupiny, která je tvořena pacienty s diagnózou schizofrenie, bez ohledu na další aspekty nemoci (specifická forma onemocnění, typ medikace, délka onemocnění apod.). Tyto aspekty nebyly zohledněny jednak z kapacitních důvodů, ale také kvůli požadavku, který je kladen na testovou baterii MCCB, která má za úkol diagnostikovat kognitivní poškození u pacientů s onemocněním schizofrenie jako takovým, bez omezení, které by souviselo s určitou formou nebo délkou nemoci.

Jisté omezení může být rovněž spatřováno ve větším počtu administrátorů, kteří se podíleli na zadávání jednotlivých úkolů, což mohlo vést ke zvýšení rizika vlivu nežádoucí proměnné v podobě tzv. interrater variability. Aby se tomuto riziku co nejvíce předešlo, byli všichni administrátoři poctivě zaškoleni v administrování a vyhodnocování jednotlivých testů. Skórování minimálně prvních pěti protokolů navíc probíhalo pod odborným vedením zkušených psychologů. Jednotliví administrátoři v testu SVF vyhodnocovali pouze proměnnou „celkový počet slov“. Hlubší analýzu dat pomocí kvalitativního skórovacího systému prováděla pouze autorka této práce spolu s druhým zaškolným hodnotitelem, který se podílel na ověření reliability pomocí shody dvou posuzovatelů, čímž by se riziko tzv. interrater variability mělo rovněž omezit.

Doporučení pro budoucí výzkum

Hlavním podnětem pro další výzkum může být porovnání výsledků z kvalitativního skórovacího systému u početnějšího výzkumného souboru s kompletními protokoly, aby bylo možné zvážit případné další kompenzační strategie pacientů s onemocněním schizofrenie. Zastoupení jedinců podle věku a počtu let vzdělání by v takovém výzkumném souboru mělo být vyvážené, což by alespoň částečně eliminovalo nežádoucí vliv případných doprovodných proměnných. Početnější výzkumný soubor by zároveň umožnil spolehlivější ověření vlivu jednotlivých demografických charakteristik na výsledek v testu SVF.

Kromě posouzení sémantických clusterů v testech SVF by bylo vhodné ověřit přítomnost tzv. fonematických clusterů a clusterů vycházejících z případných asociativních vztahů, založených na jejich společném výskytu v populární kultuře (např. v pohádkách

a knihách) nebo každodenním životě. Relevantnost těchto kritérií by bylo potřeba ověřit například pomocí tzv. časové analýzy, kterou k ověření validity stanovených kritérií využila již Ledouxová et al. (2014). Podobné měření časových intervalů mezi produkovánými slovy (s přesností na milisekundy) umožňuje hledání přirozeně se vyskytujících vzorců clusterování a switchování.

Naše studie se zaměřila na posouzení základní rozlišovací schopnosti jednotlivých testových skórá a na vztah vybraných demografických proměnných k výsledkům testu SVF u schizofrenní populace. Budoucí výzkum by se měl rovněž zaměřit na provedení tzv. ROC analýzy, která dokáže pomocí ROC křivky podrobněji ověřit rozlišovací schopnost jednotlivých testových skórá, a to na základě posouzení míry specificity a senzitivity testu, a pomocí stanovení optimálních cut off skórá. Jedná se o významný krok, který je pro praktické využití testu velmi důležitý, a proto by jeho realizace měla být uskutečněna na kompletních datech, což limity našeho výzkumu neumožnily.

V posledních letech bývá v rámci zahraničních studií diskutována otázka uplatnění automatických programů při vyhodnocování testů SVF, které by usnadnily časově poměrně náročnou analýzu dat pomocí kvalitativních skórovacích systémů, a které zároveň eliminují riziko subjektivního hodnocení. Z nedávné studie Königové et al. (2018) se zdá, že je spolehlivost těchto automatických programů srovnatelná s ručně prováděným vyhodnocením. Takovou možnost by bylo vhodné prozkoumat i v našem prostředí, kde by podobný automatický software mohl alespoň trochu odlehčit časově vytíženým klinickým psychologům, kteří by zároveň mohli věnovat více pozornosti klinickému pozorování pacientů, které je rovněž cenným zdrojem informací.

V neposlední řadě by bylo užitečné prozkoumat celkový potenciál samotného testu SVF. Budoucí badatelé by mohli ověřit, zda test opravdu dokáže detekovat určitý kognitivní deficit již v prodromální fázi onemocnění, a zda by se výsledky analýzy pomocí kvalitativního skórovacího systému daly vytěžit v rámci diferenciální diagnostiky, která je obzvláště náročná právě v prodromální fázi onemocnění. V rámci longitudinální studie by se daly sledovat případné změny výkonu v testech SVF u lidí s vysokým rizikem rozvoje onemocnění, s ohledem na to, zda u nich v průběhu několika let došlo ke konverzi do psychózy, či nikoliv. Zároveň by bylo zajímavé ověřit prediktivní validitu výkonu v testu SVF na fungování pacientů v běžném životě, která se podle výsledků některých zahraničních autorů jeví významnou (např. Jaeger, Czobor, & Berns, 2003).

Závěr

Diplomová práce seznámila čtenáře s testem sémantické verbální fluence (kategorie zvířata) a s potenciálem jeho využití k diagnostice kognitivního deficitu u schizofrenní populace.

Teoretická část práce byla věnována kognitivním funkcím u pacientů s tímto onemocněním, včetně možnosti využití jednotlivých neuropsychologických testů, se speciálním zaměřením na testovou baterii MCCB. Dále jsme se věnovali testu sémantické verbální fluence, jeho charakteristice, využití a způsobu administrace. Podrobněji byly představeny i jednotlivé skórovací systémy, včetně návrhu české adaptace kritérií. Čtenář byl rovněž obeznámen s psychometrickými vlastnostmi testu a jeho neuroanatomickými korelátů.

Empirická část práce byla věnována porovnání výsledků v testu SVF u pacientů s diagnózou schizofrenie a u neurologicky a duševně zdravých jedinců. Hlavním cílem bylo ověření diskriminační validity testu v českých podmínkách. Podle našich výsledků je test SVF spolehlivou metodou, která rozlišuje mezi zdravou a schizofrenní populací. Dále jsme se věnovali analýze výsledků v testu SVF pomocí kvalitativního skórovacího systému, za účelem zkoumání specifik a odlišností ve výkonu obou skupin, ale i za účelem hlubšího prozkoumání kognitivního deficitu u pacientů s tímto onemocněním. Podle našich výsledků podávají pacienti s diagnózou schizofrenie významně horší výkon ve všech zkoumaných proměnných (celkový počet slov, celkový počet sémantických clusterů a switchů, průměrná velikost clusteru, procento slov v clusterech, podíl tzv. cluster switchů) ve srovnání s duševně a neurologicky zdravými jedinci. Jedinou proměnnou, ve které jsme neshledali významný rozdíl mezi oběma skupinami, je „počet hard switchů“. V rámci našeho výzkumného souboru se nám nepodařilo nalézt žádnou kompenzační strategii, která by pacientům s diagnózou schizofrenie umožnila dosáhnout srovnatelných výsledků, jakých dosáhli duševně a neurologicky zdraví jedinci v proměnné „celkový počet slov“. Kromě porovnání výsledků obou skupin jsme se věnovali prozkoumání vztahu mezi vybranými demografickými proměnnými a výsledkem v testu SVF. Podle našich výsledků existuje významný vztah mezi počtem let vzdělání a celkovým počtem slov u obou skupin, dále mezi počtem let vzdělání a celkovým počtem clusterů/switchů u duševně a neurologicky zdravých jedinců, ale i mezi věkem a průměrnou velikostí clusteru u pacientů s diagnózou schizofrenie. Na závěr byly zdůrazněny limity studie a předloženy návrhy na směřování budoucího výzkumu v této oblasti.

Přínos této diplomové práce spočívá převážně v realizaci validizační studie, které jsou obecně nezbytné k udržení kvality, přínosu a vůbec k samotnému používání psychodiagnostických metod. Zároveň jsme uvedenými výsledky přispěli k ověření reliability některých aspektů navrhovaného klasifikačního systému, adaptovaného do českého prostředí. V neposlední řadě vyplynuly z této studie zajímavé podněty pro budoucí směřování výzkumu se zaměřením na specifika schizofrenní populace.

Seznam použité literatury

- Abwender, D. A., Swan, J. G., Bowerman, J. T., & Connolly, S. W. (2001). Qualitative Analysis of Verbal Fluency Output: Review and Comparison of Several Scoring Methods. *Assessment, 8*(3), 323-338.
- Addington, J., Epstein, I., Liu, L., French, P., Boydell, K. M., & Zipursky, R. B. (2011). A randomized controlled trial of cognitive behavioral therapy for individuals at clinical high risk of psychosis. *Schizophrenia Research, 125*(1), 54-61.
- Alaghband-Rad, J., McKenna, K., Gordon, C. T., Albus, K. E., Hamburger, S. D., Rumsey, J. M., et al. (1995). Childhood-Onset Schizophrenia: The Severity of Premorbid Course. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry, 34*(10), 1273-1283.
- Albus, M., Hubmann, W., Mohr, F., Hecht, S., Hinterberger-Weber, P., Seitz, N. -N., & Küchenhoff, H. (2006). Neurocognitive functioning in patients with first-episode schizophrenia. *European Archives Of Psychiatry And Clinical Neuroscience, 256*(7), 442-451.
- Allen, H. A., Liddle, P. F., Frith, C. D. (1993). Negative features, retrieval processes and verbal fluency in schizophrenia. *Br. J. Psychiatry 163*, 769-775.
- Alptekin, K., Akvardar, Y., Akdede, B. B. K., Dumlu, K., Işık, D., Pirinçci, F., et al. (2005). Is quality of life associated with cognitive impairment in schizophrenia? *Progress In Neuro-Psychopharmacology And Biological Psychiatry, 29*(2), 239-244.
- American Academy of Child and Adolescent Psychiatry (2001), Practice parameter for the assessment and treatment of children and adolescents with schizophrenia, revised. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry, 40*(7), 4-23.
- Amminger, G. P., Schäfer, M. R., Papageorgiou, K., Klier, C. M., Cotton, S. M., Harrigan, S. M., et al. (2010). Long-Chain ω -3 Fatty Acids for Indicated Prevention of Psychotic Disorders. *Archives Of General Psychiatry, 67*(2), 146-154.
- Anderson, V. A., & Lajoie, G. (1996). Development of memory and learning skills in school-aged children: A neuropsychological perspective. *Appl Neuropsychol., 3*(4), 128-139.

- Andrews, G., Peters, L., & Teesson, M. (1994). *The measurement of consumer outcome in mental health* (1st ed.). Canberra: Australian Govt. Pub. Service.
- Antonova, E., Sharma, T., Morris, R., & Kumari, V. (2004). The relationship between brain structure and neurocognition in schizophrenia: a selective review. *Schizophrenia Research*, 70(2-3), 117-145.
- Ardila, A., Rosselli, M., & Bateman, J. R. (1994). Factorial structure of cognitive activity using a neuropsychological test battery. *Behavioural Neurology*, 7, 49-58.
- Ardila, A., Ostrosky-Solís, F., & Bernal, B. (2006). Cognitive testing toward the future: The example of Semantic Verbal Fluency (ANIMALS). *International Journal Of Psychology*, 41(5), 324-332.
- August, S. M., Kiwanuka, J. N., McMahon, R. P., & Gold, J. M. (2012). The MATRICS Consensus Cognitive Battery (MCCB): Clinical and cognitive correlates. *Schizophrenia Research*, 134(1), 76-82.
- Baldo, J., Schwartz, S., Wilkins, D., & Dronkers, N. (2006). Role of frontal versus temporal cortex in verbal fluency as revealed by voxel-based lesion symptom mapping. *Journal Of The International Neuropsychological Society*, 12(06), 896-900.
- Barch, D. M., & Ceaser, A. (2012). Cognition in schizophrenia: core psychological and neural mechanisms. *Trends In Cognitive Sciences*, 16(1), 27-34.
- Becker, N., & Salles, J. F. de. (2016). Methodological Criteria for Scoring Clustering and Switching in Verbal Fluency Tasks. *Psico-USf*, 21(3), 445-457.
- Beilen, M., Pijnenborg, M., Zomerem, E. H., Bosch, R. J., Withaar, F. K., & Bouma, A. (2004). What is measured by verbal fluency tests in schizophrenia? *Schizophrenia Research*, 69(2-3), 267-276.
- Benton, A. L., Hamsher, K., & Sivan, A. B. (1983). *Multilingual Aphasia Examination* (3rd ed.). Iowa City: IA: AJA Associates.
- Berman, K. F. (1986). Physiologic Dysfunction of Dorsolateral Prefrontal Cortex in Schizophrenia. *Archives Of General Psychiatry*, 43(2), 126-135.

Bezdicek, O., Motak, L., Axelrod, B. N., Preiss, M., Nikolai, T., Vyhnalek, M., et al. (2012). Czech Version of the Trail Making Test: Normative Data and Clinical Utility. *Archives Of Clinical Neuropsychology*, 27(8), 906-914.

Bezdicek, O., Libon, D. J., Stepankova, H., Panenkova, E., Lukavsky, J., Garrett, K. D., et al. (2014). Development, Validity, and Normative Data Study for the 12-Word Philadelphia Verbal Learning Test [czP(r)VLT-12] Among Older and Very Old Czech Adults. *The Clinical Neuropsychologist*, 28(7), 1162-1181.

Bezdíček, O., Nikolai, T., Michalec, J., Harsa, P., & Kališová, L. (2015). Komplexní posouzení kognitivních funkcí u nemocných schizofrenií: Česká verze standardizovaného nástroje MATRICS. *Česká A Slovenská Psychiatrie*, 111(2), 79-86.

Bilder, R. M., Goldman, R. S., Robinson, D., Reiter, G., Bell, L., Bates, J. A., et al. (2000). Neuropsychology of First-Episode Schizophrenia: Initial Characterization and Clinical Correlates. *American Journal Of Psychiatry*, 157(4), 549-559.

Birn, R. M., Kenworthy, L., Case, L., Caravella, R., Jones, T. B., Bandettini, P. A., & Martin, A. (2010). Neural systems supporting lexical search guided by letter and semantic category cues: A self-paced overt response fMRI study of verbal fluency. *Neuroimage*, 49(1), 1099-1107.

Bleuler, E. (1950). *Dementia praecox or the group of schizophrenias* (1st ed.). New York, N.Y.: International Universities Press.

Body, R., & Muskett, T. (2012). Pandas and Penguins, Monkeys and Caterpillars: Problems of Cluster Analysis in Semantic Verbal Fluency. *Qualitative Research In Psychology*, 10(1), 28-41.

Bokat, C. E., & Goldberg, T. E. (2003). Letter and category fluency in schizophrenic patients: a meta-analysis. *Schizophrenia Research*, 64(1), 73-78.

Bonner-Jackson, A., Grossman, L. S., Harrow, M., & Rosen, C. (2010). Neurocognition in schizophrenia: a 20-year multi-follow-up of the course of processing speed and stored knowledge. *Comprehensive Psychiatry*, 51(5), 471-479.

Bora, E., & Murray, R. M. (2014). Meta-analysis of Cognitive Deficits in Ultra-high Risk to Psychosis and First-Episode Psychosis: Do the Cognitive Deficits Progress Over, or After, the Onset of Psychosis? *Schizophrenia Bulletin*, 40(4), 744-755.

Bora, E., & Pantelis, C. (2015). Meta-analysis of Cognitive Impairment in First-Episode Bipolar Disorder: Comparison With First-Episode Schizophrenia and Healthy Controls. *Schizophrenia Bulletin*, 41(5), 1095-1104.

Borkowski, J. G., Benton, A. L., & Spreen, O. (1967). Word fluency and brain damage. *Neuropsychologia*, 5(2), 135-140.

Bousfield, W. A., & Sedgewick, C. H. W. (1944). An Analysis of Sequences of Restricted Associative Responses. *The Journal Of General Psychology*, 30(2), 149-165.

Bozikas, V., Kosmidis, M., & Karavatos, A. (2005). Disproportionate impairment in semantic verbal fluency in schizophrenia: differential deficit in clustering. *Send To Schizophr Res.*, 74(1), 51-59.

Braw, Y., Bloch, Y., Mendelovich, S., Ratzoni, G., Gal, G., Harari, H., et al. (2007). Cognition in Young Schizophrenia Outpatients: Comparison of First-Episode With Multipisode Patients. *Schizophrenia Bulletin*, 34(3), 544-554.

Brewer, W. J., Wood, S. J., McGorry, P. D., Francey, S. M., Phillips, L. J., Yung, A. R., et al. (2003). Impairment of Olfactory Identification Ability in Individuals at Ultra-High Risk for Psychosis Who Later Develop Schizophrenia. *American Journal Of Psychiatry*, 160(10), 1790-1794.

Brune, M. (2005). "Theory of Mind" in Schizophrenia: A Review of the Literature. *Schizophrenia Bulletin*, 31(1), 21-42.

Cabeza, R., & Nyberg, L. (2000). Imaging Cognition II: An Empirical Review of 275 PET and fMRI Studies. *J Cogn Neurosci*, 12(1), 1-47.

Cannon, T. D., Mednick, S. A., & Parnas, J. (1990). Antecedents of predominantly negative- and predominantly positive-symptom schizophrenia in a high-risk population. *Arch Gen Psychiatry*, 47(7), 622-632.

Cannon, T. D., Yu, C., Addington, J., Bearden, C. E., Cadenhead, K. S., Cornblatt, B. A., et al. (2016). An Individualized Risk Calculator for Research in Prodromal Psychosis. *American Journal Of Psychiatry*, *173*(10), 980–988.

Cao, A., Shen, T., Li, H., Wu, C., McCabe, M., Mellor, D., et al. (2017). Dysfunction of cognition patterns measured by MATRICS Consensus Cognitive Battery (MCCB) among first episode schizophrenia patients and their biological parents. *Shanghai Archives Of Psychiatry*, *29*(3), 154-160.

Carrión, R. E., Walder, D. J., Auther, A. M., McLaughlin, D., Zyla, H. O., Adelsheim, S., et al. (2018). From the psychosis prodrome to the first-episode of psychosis: No evidence of a cognitive decline. *Journal Of Psychiatric Research*, *96*, 231-238.

Clark, L. J., Gatz, M., Zheng, L., Chen, Y. -L., McCleary, C., & Mack, W. J. (2009). Longitudinal Verbal Fluency in Normal Aging, Preclinical, and Prevalent Alzheimer's Disease. *Am J Alzheimers Dis Other Demen.*, *24*(6), 461–468.

Cohen, A. S., Forbes, C. B., Mann, M. C., & Blanchard, J. J. (2006). Specific cognitive deficits and differential domains of social functioning impairment in schizophrenia. *Schizophrenia Research*, *81*(2-3), 227-238.

Conroy, S. K., Francis, M. M., & Hulvershorn, L. A. (2018). Identifying and Treating the Prodromal Phases of Bipolar Disorder and Schizophrenia. *Current Treatment Options In Psychiatry*, *5*(1), 113-128.

Cooper, D. B., Lacritz, L. H., Weiner, M. F., Rosenberg, R. N., & Cullum, C. M. (2004). Category Fluency in Mild Cognitive Impairment. *Alzheimer Disease And Associated Disorders*, *18*(3), 120-122.

Češková, E., Špaček, J., & Šindelářová, M. (1999). Kognitivní dysfunkce a efekt léčby u schizofrenní poruchy. *Československá Psychologie*, *43*, 527-535

Češková, E. (2006). Schizofrenie, schizofrenní poruchy a poruchy s bludy (F20-29). In M. Svoboda (Ed.), *Psychopatologie a psychiatrie (81-194)*, Praha: Portál.

Dickinson, D., Iannone, V. N., Wilk, C. M., & Gold, J. M. (2004). General and specific cognitive deficits in schizophrenia. *Biological Psychiatry*, *55*(8), 826-833.

- Dickinson, D., Ramsey, M. E., & Gold, J. M. (2007). Overlooking the Obvious: a meta-analytic comparison of digit symbol coding tasks and other cognitive measures in schizophrenia. *Archives Of General Psychiatry*, *64*(5), 532-542.
- Dickson, H., Cullen, A., Hodgins, S., MacCabe, J., & Laurens, K. (2018). T74. Academic Achievement And Schizophrenia: A Meta-analysis. *Schizophrenia Bulletin*, *44*, 143-143.
- Doughty, O. J., & Done, D. J. (2009). Is semantic memory impaired in schizophrenia? A systematic review and meta-analysis of 91 studies. *Cognitive Neuropsychiatry*, *14*(6), 473-509.
- Elvevåg, B., Weinstock, D. M., Akil, M., Kleinman, J. E., & Goldberg, T. E. (2001). A comparison of verbal fluency tasks in schizophrenic patients and normal controls. *Schizophr Res.*, *51*(2-3), 119-126.
- Epker, M. O., Lacritz, L. H., & Munro Cullum, C. (1999). Comparative Analysis of Qualitative Verbal Fluency Performance in Normal Elderly and Demented Populations. *Journal Of Clinical And Experimental Neuropsychology*, *21*(4), 425-434.
- Fava, G. A., & Kellner, R. (1991). Prodromal symptoms in affective disorders. *American Journal Of Psychiatry*, *148*(7), 823-830.
- Field, A. P. (2013). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (4th ed.). Los Angeles: Sage Publications.
- Fitzgerald, D., Fitzgerald, D., Lucas, S., Redoblado, M. A., Winter, V., Brennan, J., et al. (2016). Cognitive Functioning in Young People with First Episode Psychosis: Relationship to Diagnosis and Clinical Characteristics. *Aust N Z J Psychiatry.*, *38*(7), 501-510.
- Francey, S. M., Nelson, B., Thompson, A., Parker, A. G., Kerr, M., Macneil, C., et al. (2010). Schizophr Res. *Schizophrenia Research*, *119*(1-3), 1-10.
- Fuller, R., Nopoulos, P., Arndt, S., O'Leary, D., Ho, B. -C., & Andreasen, N. C. (2002). Longitudinal Assessment of Premorbid Cognitive Functioning in Patients With Schizophrenia Through Examination of Standardized Scholastic Test Performance. *American Journal Of Psychiatry*, *159*(7), 1183-1189.

Furmaníková, L. (2011). Rehabilitační metody zaměřené na rozvoj dovedností lidí s kognitivním deficitem v důsledku schizofrenie. *Psychiatrie Pro Praxi*, 12(1), 33-37.

Fusar-Poli, P., Bonoldi, I., Yung, A. R., Borgwardt, S., Kempton, M., Valmaggia, L., et al. (2012a). Predicting Psychosis. *Archives Of General Psychiatry*, 69(3), 220-229.

Fusar-Poli, P., Deste, G., Smieskova, R., Barlati, S., Yung, A. R., Howes, O., et al. (2012b). Cognitive Functioning in Prodromal Psychosis. *Archives Of General Psychiatry*, 69(6), 562-571.

Glikmann-Johnston, Y., Oren, N., Hendler, T., & Shapira-Lichter, I. (2015). Distinct functional connectivity of the hippocampus during semantic and phonemic fluency. *Neuropsychologia*, 69, 39-49.

Gold, S., Arndt, S., Nopoulos, P., O'Leary, D. S., & Andreasen, N. C. (1999). Longitudinal study of cognitive function in first-episode and recent-onset schizophrenia. *Am J Psychiatry*, 156(9), 1342-1348.

Gourovitch, M. L., Kirkby, B. S., Goldberg, T. E., Weinberger, D. R., Gold, J. M., Esposito, G., et al. (2000). A comparison of rCBF patterns during letter and semantic fluency. *Neuropsychology*, 14(3), 353-360.

Green, M. F., Kern, R. S., Braff, D. L., & Mintz, J. (2000). Neurocognitive Deficits and Functional Outcome in Schizophrenia: Are We Measuring the "Right Stuff"? *Schizophrenia Bulletin*, 26(1), 119-136.

Green, J., McDonald, W. M., Vitek, J. L., Evatt, M., Freeman, A., Haber, M., et al. (2002). Cognitive impairments in advanced PD without dementia. *Neurology*, 59(9), 1320-1324.

Green, M. F., Kern, R. S., & Heaton, R. K. (2004). Longitudinal studies of cognition and functional outcome in schizophrenia: implications for MATRICS. *Schizophrenia Research* (72), 41-51.

Green, M. F. (2006). Cognitive impairment and functional outcome in schizophrenia and bipolar disorder. *The Journal Of Clinical Psychiatry*, 67(10), 36-42.

- Green, M. F., & Harvey, P. D. (2014). Cognition in schizophrenia: Past, present, and future. *Schizophrenia Research: Cognition*, 1(1), 1-9.
- Häfner, H., Riecher-Rössler, A., Hambrecht, M., Maurer, K., Meissner, S., Schmidtke, A., et al. (1992). IRAOS: an instrument for the assessment of onset and early course of schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 6(3), 209-223.
- Häfner, H., Maurer, K., Löffler, W., & Riecher-Rössler, A. (1993). The Influence of Age and Sex on the Onset and Early Course of Schizophrenia. *British Journal Of Psychiatry*, 162(01), 80-86.
- Harrison, J. E., Buxton, P., Husain, M., & Wise, R. (2000). Short test of semantic and phonological fluency: Normal performance, validity and test-retest reliability. *British Journal Of Clinical Psychology*, 39(2), 181-191.
- Harvey, P. D., & Keefe, R. (2009). Clinical neuropsychology of schizophrenia. In I. Grant & K. M. Adams, *Neuropsychological assessment of neuropsychiatric and neuromedical disorders*. (507-522). Oxford: Oxford university press.
- Haugrud, N., Lanting, S., & Crossley, M. (2010). The Effects of Age, Sex and Alzheimer's Disease on Strategy Use During Verbal Fluency Tasks. *Aging, Neuropsychology, And Cognition*, 17(2), 220-239.
- Heaton, R. K. (1981). Wisconsin Card Sorting Test Manual. *Odessa, FL: Psychological Assessment Resources*.
- Heiden, W., & Häfner, H. (2000). The epidemiology of onset and course of schizophrenia. *Eur Arch Psychiatry Clin Neurosci.*, 250(6), 292-303.
- Heinrichs, R. W., & Zakzanis, K. K. (1998). Neurocognitive deficit in schizophrenia: a quantitative review of the evidence. *Neuropsychology*, 12(3), 426-445.
- Heinrichs, R. W., Miles, A. A., Ammari, N., & Muharib, E. (2013). Cognition as a central illness feature in schizophrenia. In D. Harvey, *Cognitive impairment in schizophrenia* (21-45). New York: Cambridge University Press.

- Hemager, N., Plessen, K., Thorup, A. A., Christiani, C. J., Ellersgaard, D., Spang, K. S., et al. (2018). Neurocognition in 7-year-old children of parents with schizophrenia or bipolar affective disorder. *Schizophrenia Bulletin*, *44*(1), 245-246.
- Henry, J. D., & Crawford, J. R. (2004). A Meta-Analytic Review of Verbal Fluency Performance in Patients With Traumatic Brain Injury. *Neuropsychology*, *18*(4), 621-628.
- Henry, J., & Crawford, J. (2005). A meta-analytic review of verbal fluency deficits in schizophrenia relative to other neurocognitive deficits. *Cognitive Neuropsychiatry*, *10*(1), 1-33.
- Henry, J. D., Crawford, J. R., & Phillips, L. H. (2005). A Meta-Analytic Review of Verbal Fluency Deficits in Huntington's Disease. *Neuropsychology*, *19*(2), 243-252.
- Hoff, A. L., Sakuma, M., Wieneke, M., Horon, R., Kushner, M., & DeLisi, L. E. (1999). Longitudinal neuropsychological follow-up study of patients with first-episode schizophrenia. *Am J Psychiatry*, *156*(9), 1336-1341.
- Hoff, A. L., Svetina, C., Shields, G., Stewart, J., & DeLisi, L. E. (2005). Ten year longitudinal study of neuropsychological functioning subsequent to a first episode of schizophrenia. *Schizophrenia Research*, *78*(1), 27-34.
- Holmen, A., Juuhl-Langseth, M., Thormodsen, R., Melle, I., & Rund, B. R. (2010). Neuropsychological Profile in Early-Onset Schizophrenia-Spectrum Disorders: Measured With the MATRICS Battery. *Schizophrenia Bulletin*, *36*(4), 852-859.
- Hutton, P., Bowe, S., Parker, S., & Ford, S. (2011). Prevalence of suicide risk factors in people at ultra-high risk of developing psychosis: a service audit. *Early Intervention In Psychiatry*, *5*(4), 375-380.
- Charchat-Fichman, H., Oliveira, R. M., & Silva, A. M. da. (2011). Performance of Brazilian children on phonemic and semantic verbal fluency tasks. *Dementia & Neuropsychologia*, *5*(2), 78-84.
- Chen, Y. L., Chen, Y. H., & Lieh-Mak, F. (2000). Semantic verbal fluency deficit as a familial trait marker in schizophrenia. *Psychiatry Res.*, *95*(2), 133-148.

Chan, R. C. K., Chen, E. Y. H., & Law, C. W. (2006). Specific executive dysfunction in patients with first-episode medication-naïve schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 82(1), 51-64.

Ising, H. K., Kraan, T. C., Rietdijk, J., Dragt, S., Klaassen, R. M. C., Boonstra, N., et al. (2016). Four-Year Follow-up of Cognitive Behavioral Therapy in Persons at Ultra-High Risk for Developing Psychosis: The Dutch Early Detection Intervention Evaluation (EDIE-NL) Trial. *Schizophrenia Bulletin*, 42(5), 1243-1252.

Jacobs, D. M., Marder, K., Côté, L. J., Sano, M., Stern, Y., & Mayeux, R. (1995). Neuropsychological characteristics of preclinical dementia in Parkinson's disease. *Neurology*, 45(9), 1691-1696.

Jaeger, J., Czobor, P., & Berns, S. M. (2003). Basic neuropsychological dimensions in schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 65(2-3), 105-116.

Kenney, J., Anderson-Schmidt, H., Scanlon, C., Arndt, S., Scherz, E., McInerney, S., et al. (2015). Cognitive course in first-episode psychosis and clinical correlates: A 4 year longitudinal study using the MATRICS Consensus Cognitive Battery. *Schizophrenia Research*, 169(1-3), 101-108.

Kern, R. S., Gold, J. M., Dickinson, D., Green, M. F., Nuechterlein, K. H., Baade, L. E., et al. (2011). The MCCB impairment profile for schizophrenia outpatients: Results from the MATRICS psychometric and standardization study. *Schizophr Res.*, 126(1-3), 124-131.

Kim, K. R., Park, J. Y., Song, D. H., Koo, H. K., & An, S. K. (2011). Neurocognitive performance in subjects at ultrahigh risk for schizophrenia: a comparison with first-episode schizophrenia. *Comprehensive Psychiatry*, 52(1), 33-40.

König, A., Linz, N., Tröger, J., Wolters, M., Alexandersson, J., & Robert, P. (2018). Fully Automatic Speech-Based Analysis of the Semantic Verbal Fluency Task. *Dementia And Geriatric Cognitive Disorders*, 45(3-4), 198-209.

Kraepelin, E. (1971). *Dementia Praecox and Paraphrenia* (1st ed.). Huntington, NY: Robert E. Krieger Publishing Company.

Kučerová, H., & Říhová, Z. (2006). Kognitivní deficit u schizofrenie. In M. Preiss & H. Kučerová, *Neuropsychologie v psychiatrii* (189-226). Praha: Grada.

Kurtz, M. (2005). Neurocognitive impairment across the lifespan in schizophrenia: an update. *Schizophrenia Research*, 74(1), 15-26.

Kurtz, M. M. (2012). Neurocognition and Functional Outcome in Schizophrenia. In B. A. Marcopulos & M. M. Kurtz, *Clinical Neuropsychological Foundations of Schizophrenia* (71-85). New York: *American academy of clinical neuropsychology/psychology press*.

Ledoux, K., Vannorsdall, T. D., Pickett, E. J., Bosley, L. V., Gordon, B., & Schretlen, D. J. (2014). Capturing additional information about the organization of entries in the lexicon from verbal fluency productions. *Journal Of Clinical And Experimental Neuropsychology*, 36(2), 205-220.

Lezak, M. D., Howieson, D. B., Loring, D. W., & Fischer, J. S. (2004). *Neuropsychological Assessment* (4th ed.). New York: Oxford University Press.

Lezak, M. D., Howieson, D. B., Bigler, E. D., & Tranel, D. (2012). *Neuropsychological assessment* (5th ed.). Oxford: Oxford University Press.

Libiger, J. (2002). Schizofrenní poruchy. In C. Höschl, *Psychiatrie* (342-401). Praha: Tigis.

Libiger, J. (2015). Schizofrenie a jiné psychotické poruchy. In L. Hosák, M. Hrdlička, J. Libiger, & a kol., *Psychiatrie a pedopsychiatrie* (181-212). Praha: Karolinum.

Libon, D. J., McMillan, C., Gunawardena, D., Powers, C., Massimo, L., Khan, A., et al. (2009). Neurocognitive contributions to verbal fluency deficits in frontotemporal lobar degeneration. *Neurology*, 73(7), 535-542.

Lystad, J. U., Falkum, E., Mohn, C., Haaland, V. Ø., Bull, H., Evensen, S., et al. (2014). The MATRICS Consensus Cognitive Battery (MCCB): Performance and functional correlates. *Psychiatry Research*, 220(3), 1094-1101.

Magaud, E., Kebir, O., Gut, A., Willard, D., Chauchot, F., Olie, J.P., et al. (2010). Altered semantic but not phonological verbal fluency in young help-seeking individuals with ultra high risk of psychosis. *Schizophrenia Research*, 123(1), 53-58.

Malá, E. (2005). *Schizofrenie v dětství a adolescenci* (1st ed.). Praha: Grada.

Marcopulos, B. A., & Fujii, D. (2012). Neuropsychological Assessment of Persons with Schizophrenia. In B. A. Marcopulos & M. M. Kurtz, *Clinical Neuropsychological Foundations of Schizophrenia* (51-67). New York: *American Academy of Clinical Neuropsychology/Psychology Press*.

Marien, P., Engelborghs, S., Fabbro, F., & De Deyn, P. P. (2001). The Lateralized Linguistic Cerebellum: A Review and a New Hypothesis. *Brain Lang.*, 79(3), 580-600.

Marsalová, A., Práznovská, L., Heretik, A., & Alakša, D. (2002). Poruchy paměti u pacientů s schizofrenií. *Psychiatrie Pro Praxi*, 6, 256-260.

Matsuda, Y., Sato, S., Hatsuse, N., Watanabe, Y., Kishimoto, T., & Ikebuchi, E. (2014). Neurocognitive Functioning in Patients with First-Episode Schizophrenia 1 Year from Onset in 21 Comparison with Patients 5 Years from Onset. *Int J Psychiatry Clin Pract.*, 18(1), 63-69.

Mayr, U. (2002). On the dissociation between clustering and switching in verbal fluency: comment on Troyer, Moscovitch, Winocur, Alexander and Stuss. *Neuropsychologia*, 40(5), 562-566.

McClellan, J., Breiger, D., McCurry, C. H., & Hlastala, S. (2003). Premorbid Functioning in Early-Onset Psychotic Disorders. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*, 42(6), 666-672.

McDowd, J., Hoffman, L., Rozek, E., Lyons, K. E., Pahwa, R., Burns, J., & Kemper, S. (2011). Understanding verbal fluency in healthy aging, Alzheimer's disease, and Parkinson's disease. *Neuropsychology.*, 25(2), 210-225.

McGlashan, T. H., Walsh, B., & Woods, S. (2010). *The psychosis-risk syndrome: handbook for diagnosis and follow-up* (1st ed.). New York: Oxford University Press.

McGorry, P. D., Nelson, B., Markulev, C., Yuen, H. P., Schäfer, M. R., Mossaheb, N., et al. (2017). Effect of ω -3 Polyunsaturated Fatty Acids in Young People at Ultrahigh Risk for Psychotic Disorders. *Jama Psychiatry*, 74(1), 19-27.

McGraw, P., Mathews, V. P., Wang, Y., & Phillips, M. D. (2001). Approach to functional magnetic resonance imaging of language based on models of language organization. *Send To Neuroimaging Clin N Am.*, *11*(2), 343-353.

Meares, A. (1959). The diagnosis of prepsychotic schizophrenia. *Lancet*, *1*(7063), 55-58.

Mesholam-Gately, R. I., Giuliano, A. J., Goff, K. P., Faraone, S. V., & Seidman, L. J. (2009). Neurocognition in first-episode schizophrenia: A meta-analytic review. *Neuropsychology*, *23*(3), 315-336.

Morrison, A. P., French, P., Stewart, S. L. K., Birchwood, M., Fowler, D., Gumley, A. I., et al. (2012). Early detection and intervention evaluation for people at risk of psychosis: multisite randomised controlled trial. *Bmj*, *344*(1), 2233-2233.

Mucci, A., Galderisi, S., Green, M. F., Nuechterlein, K., Rucci, P., Gibertoni, D., et al. (2017). Familial aggregation of MATRICS Consensus Cognitive Battery scores in a large sample of outpatients with schizophrenia and their unaffected relatives. *Psychological Medicine*, *48*(8), 1-10.

Mummery, C. J., Patterson, K., Hodges, J. R., & Wise, R. J. S. (1996). Generating 'tiger' as an animal name or a word beginning with T: differences in brain activation. *Proc Biol Sci.*, *263*(1373).

Murphy, K. J., Rich, J. B., & Troyer, A. K. (2006). Verbal fluency patterns in amnesic mild cognitive impairment are characteristic of Alzheimer's type dementia. *Journal Of The International Neuropsychological Society*, *12*(04), 570-574.

Neill, E., Gurvich, C., & Rossell, S. L. (2014). Category fluency in schizophrenia research: Is it an executive or semantic measure? *Cogn Neuropsychiatry*, *19*(1), 81-95.

Newcombe, F. (1969). *Missile wounds of the brain: a study of psychological deficits*. London: Oxford U.P

Nikolai, T., Štěpánková, H., Michalec, J., Bezdíček, O., Horáková, K., Marková, H., et al. (2015). Tests of Verbal Fluency, Czech Normative Study in Older Patients. *Česká A Slovenská Neurologie A Neurochirurgie*, *78/111*(3), 292-299.

- Nikolai, T., Bezdicek, O., Markova, H., Stepankova, H., Michalec, J., Kopecek, M., et al. (2017). Semantic verbal fluency impairment is detectable in patients with subjective cognitive decline. *Applied Neuropsychology: Adult*, 25(5), 448-457.
- Nondek, M. (2006). *Efektivita tréninku kognitivních funkcí u klientů se schizofrenií a schizoafektivní poruchou* (Diplomová práce). Praha: Univerzita Karlova
- Nuechterlein, K. H., Barch, D. M., Gold, J. M., Goldberg, T. E., Green, M. F., & Heaton, R. K. (2004). Identification of separable cognitive factors in schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 72(1), 29-39.
- Nuechterlein, K. H., Green, M. F., Kern, R. S., Baade, L. E., Barch, D. M., Cohen, J. D., et al. (2008). The MATRICS Consensus Cognitive Battery, Part 1: Test Selection, Reliability, and Validity. *American Journal Of Psychiatry*, 165(2), 203-213.
- Nunnally, J. C., & Bernstein, I. H. (1994). *Psychometric theory* (3rd ed). New York: McGraw-Hill.
- Obereignerů, R., Obereignerů, K., Divéky, T., & Praško, J. (2011). Kognitivní deficity u schizofrenie. *Psychiatrie Pro Praxi*, 12(2), 74-79.
- Pakhomov, S. V. S., Eberly, L. E., & Knopman, D. S. (2018). Recurrent perseverations on semantic verbal fluency tasks as an early marker of cognitive impairment. *Journal Of Clinical And Experimental Neuropsychology*, 40(8), 832-840.
- Paulsen, J. S., Romero, R., Chan, A., Davis, A. V., Heaton, R. K., & Jeste, D. V. (1996). Impairment of the semantic network in schizophrenia. *Psychiatry Research*, 63(2-3), 109-121.
- Perani, D., Abutalebi, J., Paulesu, E., Brambati, S., Scifo, P., Cappa, S. F., & Fazio, F. (2003). The role of age of acquisition and language usage in early, high-proficient bilinguals: An fMRI study during verbal fluency. *Human Brain Mapping*, 19(3), 170-182.
- Pešková, B. (2017). *Dlouhodobé sledování pacientů po první atace schizofrenie z hlediska kognitivní výkonnosti a jejího vztahu k psychosociálnímu fungování* (Diplomová práce). Praha.
- Preiss, M., Kalivodová, Z., Kundrátová, I., Mrlinová, L., Ježková, T., & Kubů, M et al. (2002). Test verbální fluence – vodítka pro všeobecnou dospělou populaci. *Psychiatrie*, 6(2), 74-77.

Preiss, M., Holub, D., & Říhová, Z. (2005). Návrh baterie pro vyšetření kognitivních funkcí u schizofrenie. *Psychiatrie*, 9(2), 161-163.

Preiss, M., Bartoš, A., Čermáková, R., Nondek, M., Benešová, M., & Rodriguez, M. (2012). *Neuropsychologická baterie Psychiatrického centra Praha: klinické vyšetření základních kognitivních funkcí* (3rd ed). Praha: Psychiatrické centrum.

Price, S. E., Kinsella, G. J., Ong, B., Storey, E., Mullaney, E., Phillips, M., et al. (2012). Semantic verbal fluency strategies in amnesic mild cognitive impairment. *Neuropsychology*, 26(4), 490-497.

Příkryl, R., Kučerová, H., Navrátilová, P., Kašpárek, T., Čečková, E., Černík, M., & Pálenský, V. (2007). Změny kognitivních funkcí v průběhu roku po propuknutí schizofrenie. *Česká A Slovenská Psychiatrie*, 103(1), 14-21.

Rascovsky, K., Salmon, D. P., Ho, G. J., Galasko, D., Peavy, G. M., Hansen, L. A., & Thal, L. J. (2002). Cognitive profiles differ in autopsy-confirmed frontotemporal dementia and AD. *Neurology*, 58(12), 1801-1808.

Raskin, S. A., Sliwinski, M., & Borod, J. C. (1992). Clustering strategies on tasks of verbal fluency in Parkinson's disease. *Neuropsychologia*, 30(1), 95-99.

Reitan, R. M. (1979). Manual for administration of neuropsychological test batteries for adults and children. *Tucson, AZ: Neuropsychology Laboratory*.

Robert, P. H., Migneco, V., Marmod, D., Chaix, I., Thauby, S., Benoit, M., Beau, C. H., Darcourt, G. (1997). Verbal fluency in schizophrenia: the role of semantic clustering in category instance generation. *Eur. Psychiatry* 12, 124-129.

Rodríguez M., M. V. (2012). *Možnosti nefarmakologické intervence v terapii kognitivního deficitu u českých pacientů se schizofrenním onemocněním - kognitivní remediace pomocí počítačů* (Disertační práce). Praha.

Rogers, T. T., Ivanoiu, A., Patterson, K., & Hodges, J. R. (2006). Semantic memory in Alzheimer's disease and the frontotemporal dementias: A longitudinal study of 236 patients. *Neuropsychology*, 20(3), 319-335.

- Ross, T., Weinberg, M., Furr, A., Carter, S., Evansblake, L., & Parham, S. (2005). The temporal stability of cluster and switch scores using a modified COWAT procedure. *Archives Of Clinical Neuropsychology*, 20(8), 983-996.
- Ross, T., Calhoun, E., Cox, T., Wenner, C., Kono, W., & Plesant, M. (2007). The reliability and validity of qualitative scores for the Controlled Oral Word Association Test. *Archives Of Clinical Neuropsychology*, 22(4), 475-488.
- Ryan, L., Cox, C., Hayes, S. M., & Nadel, L. (2008). Hippocampal activation during episodic and semantic memory retrieval: Comparing category production and category cued recall. *Neuropsychologia*, 46(8), 2109–2121.
- Saan, R. J. & Deelman, B. G. (1986). De 15-Woordentest A en B. *Afdeling Neuropsychologie, AZG, Groningen*.
- Sauzéon, H., Lestage, P., Raboutet, C., N’Kaoua, B., & Claverie, B. (2004). Verbal fluency output in children aged 7–16 as a function of the production criterion: Qualitative analysis of clustering, switching processes, and semantic network exploitation. *Brain And Language*, 89(1), 192–202.
- Sharma, T., & Harvey, P. D. (2000). *Cognition in schizophrenia: impairments, importance, and treatment strategies*. New York: Oxford University Press.
- Schulze-Rauschenbach, S., Lennertz, L., Ruhrmann, S., Petrovsky, N., Ettinger, U., Pukrop, R., et al. (2015). Neurocognitive functioning in parents of schizophrenia patients: Attentional and executive performance vary with genetic loading. *Psychiatry Research*, 230(3), 885-891.
- Smith, C. W., Park, S., & Cornblatt, B. (2006). Spatial working memory deficits in adolescents at clinical high risk for schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 81(2-3), 211-215.
- Snitz, B. E. (2006). Cognitive Deficits in Unaffected First-Degree Relatives of Schizophrenia Patients: A Meta-analytic Review of Putative Endophenotypes. *Schizophr Bull*, 32(1), 179-194.
- Sponheim, S. R., Jung, R. E., Seidman, L. J., Mesholam-Gately, R. I., Manoach, D. S., O’Leary, D. S., et al. (2010). Cognitive deficits in recent-onset and chronic schizophrenia. *Journal Of Psychiatric Research*, 44(7), 421-428.

Standardy pro pedagogické a psychologické testování. (2001) (1st ed.). Praha: Testcentrum.

Stehnová, I., Sisrová, M., Ustohal, L., Hublová, V., Beránková, D., & Příkrylová-Kučerová, H. (2015). Neurokognitivní dysfunkce u schizofrenie. *Česká A Slovenská Psychiatrie*, 111(4), 194-200.

Stehnová, I. (2016). *Neuropsychologický profil kognitivních funkcí u pacientů s první epizodou schizofrenie* (teze disertační práce). Brno.

Strauss, E., Sherman, E., & Spreen, O. (2006). *A Compendium of Neuropsychological Tests: Administration, Norms, and Commentary* (3rd Ed). New York: Oxford University Press.

Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal Of Experimental Psychology*, 18(6), 643-662.

Szoke, A., Trandafir, A., Dupont, M. E., Meary, A., Schurhoff, F., & Leboyer, M. (2008). Longitudinal studies of cognition in schizophrenia: meta-analysis. *The British Journal Of Psychiatry*, 192(4), 248-257.

Tallberg, I. M., Carlsson, S., & Lieberman, M. (2011). Children's word fluency strategies. *Scandinavian Journal Of Psychology*, 52(1), 35-42.

Tombaugh, T., Kozak, J., & Rees, L. (1999). Normative data stratified by age and education for two measures of verbal fluency: FAS and animal naming. *Archives Of Clinical Neuropsychology*, 14(2), 167-177.

Topinková, E., Jiráček, R., & Kožený, J. (2002). Krátká neurokognitivní baterie pro screening demence v klinické praxi: sedmiminutový screeningový test. *Neurol. Pro Praxi*, 6, 323-328

Torgalsbøen, A. -K., Mohn, C., Czajkowski, N., & Rund, B. R. (2015). Relationship between neurocognition and functional recovery in first-episode schizophrenia: Results from the second year of the Oslo multi-follow-up study. *Psychiatry Research*, 227(2-3), 185-191.

Tröster, A. I., Fields, J. A., Testa, J. A., Paul, R. H., Blanco, C. R., Hames, K. A., et al. (1998). Cortical and subcortical influences on clustering and switching in the performance of verbal fluency tasks. *Neuropsychologia*, 36(4), 295-304.

Troyer, A. K., Moscovitch, M., & Winocur, G. (1997). Clustering and switching as two components of verbal fluency: Evidence from younger and older healthy adults. *Neuropsychology*, *11*(1), 138-146.

Troyer, A. K., Moscovitch, M., Winocur, G., Alexander, M. P., & Stuss, D. (1998). Clustering and switching on verbal fluency: the effects of focal frontal- and temporal-lobe lesions. *Neuropsychologia*, *36*(6), 499-504.

Troyer, A. K. (2000). Normative Data for Clustering and Switching on Verbal Fluency Tasks. *Journal Of Clinical And Experimental Neuropsychology*, *22*(3), 370-378.

Tůma, I. (1999). *Schizofrenie a kognitivní funkce* (1st ed.). Praha: Psychiatrické centrum.

Tůma, I., & Lenderová, Z. (2001). Schizofrenie a kognitivní funkce. *Psychiatrie*, *5*, 275–282.

Tyburski, E., Sokołowski, A., Chęć, M., Pełka-Wysiecka, J., & Samochowiec, A. (2015). Neuropsychological Characteristics of Verbal and Non-Verbal Fluency in Schizophrenia Patients. *Archives Of Psychiatric Nursing*, *29*(1), 33-38.

Vallee-Tourangeau Susan H. Anthony, F. (1998). Strategies for Generating Multiple Instances of Common and Ad Hoc Categories. *Memory*, *6*(5), 555-592.

Varma, G. S., Özdel, O., Karadağ, F., Tümkaya, S., Kalaycı, D., & Kaya, S. (2011). The comparison of cognitive functions in schizophrenia and schizoaffective disorder. *Dusunen Adam: The Journal Of Psychiatry And Neurological Sciences*, *24*(2), 175-181.

Věchetová, G., Jarošová, Z., Orlíková, H., Bolceková, E., & Preiss, M. (2018). Assessment of cognitive functions using short repeatable neuropsychological batteries. *Česká A Slovenská Neurologie A Neurochirurgie*, *81/114*(1), 29-36.

Velligan, D. I., & Bow-Thomas, C. C. (1999). Executive function in schizophrenia. *Semin Clin Neuropsychiatry*, *4*(1), 24-33.

Velkoborská, Z. (2012). *Validizační studie testu fonematické verbální fluence k diagnostice kognitivního deficitu u amnestické mírné kognitivní poruchy a Alzheimerovy choroby* (Diplomová práce). Praha.

Vichová, M., Dokoupilová, M., Urbánek, T. & Nikolai, T. (in preparation): Clustering a switching v testu verbální fluence: Adaptace kritérií do českého jazyka a shoda posuzovatelů.

Vogel, A. P., Chenery, H. J., Dart, C. M., Doan, B., Tan, M., & Copland, D. A. (2009). Verbal Fluency, Semantics, Context and Symptom Complexes in Schizophrenia. *J Psycholinguist Res*, 38(5), 459–473.

Weinberger, D. R. (1979). Lateral Cerebral Ventricular Enlargement in Chronic Schizophrenia. *Archives Of General Psychiatry*, 36(7), 735-739.

Weinberger, D. R. (1986). Physiologic Dysfunction of Dorsolateral Prefrontal Cortex in Schizophrenia. *Archives Of General Psychiatry*, 43(2), 114-124.

Weintraub, S., Salmon, D., Mercaldo, N., Ferris, S., Graff-Radford, N. R., Chui, H., et al. (2009). The Alzheimer's Disease Centers' Uniform Data Set (UDS), 23(2), 91-101.

Weiss, E. (2003). Brain activation pattern during a verbal fluency test in healthy male and female volunteers: a functional magnetic resonance imaging study. *Neuroscience Letters*, 352(3), 191–194.

Wilson, S. M., Brambati, S. M., Henry, R. G., Handwerker, D. A., Agosta, F., Miller, B. L., et al. (2009). The neural basis of surface dyslexia in semantic dementia. *Brain*, 132(1), 71-86.

Woodberry, K. A., Shapiro, D. I., Bryant, C., & Seidman, L. J. (2016). Progress and Future Directions in Research on the Psychosis Prodrome. *Harvard Review Of Psychiatry*, 24(2), 87-103.

Woods, S., Saksa, J., Compton, M., Daley, M., Rajarethinam, R., Graham, K., et al. (2017). 112. Effects of Ziprasidone Versus Placebo in Patients at Clinical High Risk for Psychosis. *Schizophrenia Bulletin*, 43(1), S58-S58.

Yung, A. R., & McGorry, P. D. (1996). The prodromal phase of first-episode psychosis: past and current conceptualizations. *Schizophrenia Bulletin*, 22(2), 353-370.

Yung, A. R., Yung, A. R., Pan Yuen, H., McGorry, P. D., Phillips, L. J., Kelly, D., et al. (2016). Mapping the Onset of Psychosis: The Comprehensive Assessment of At-Risk Mental States. *Aust NZ J Psychiatry*, 39(11-12), 964-971.

Yung, A. R., & McGorry, P. D. (2016). The Initial Prodrome in Psychosis: Descriptive and Qualitative Aspects. *Australian And New Zealand Journal Of Psychiatry*, 30(5), 587-599.

Zabala, A., Rapado, M., Arango, C., Robles, O., de la Serna, E., González, C., et al. (2010). Neuropsychological functioning in early-onset first-episode psychosis: comparison of diagnostic subgroups. *European Archives Of Psychiatry And Clinical Neuroscience*, 260(3), 225-233.

Zanelli, J., Reichenberg, A., Morgan, K., Fearon, P., Kravariti, E., Dazzan, P., et al. (2010). Specific and Generalized Neuropsychological Deficits: A Comparison of Patients With Various First-Episode Psychosis Presentations. *American Journal Of Psychiatry*, 167(1), 78-85.

Seznam tabulek

Tabulka 1: Testy kognitivních funkcí (Obereignerů, Obereignerů, Divéky, & Praško, 2011)	28
Tabulka 2: Testy MATRICS pro vyšetření 7 kognitivních funkcí u schizofrenie (Bezdiček, Nikolai, Michalec, Harsa, & Kališová, 2015).....	30
Tabulka 3: Subtesty předběžné české baterie (Preiss, Holub, & Říhová, 2005)	31
Tabulka 4: Klasifikace odpovědí do clusterů v testu SVF pro kategorii zvířat (Troyer, Moscovitch, & Winocur, 1997)*	36
Tabulka 5: Reliabilita: Hodnota korelace při shodě tří posuzovatelů (hodnocení dle Hopkinsova skórovacího systému; Ledoux et al., 2014)	41
Tabulka 6: Reliabilita: Hodnota korelace při shodě čtyř posuzovatelů (Becker & Salles, 2016)	41
Tabulka 7 : Korelace testu SVF (kategorie zvířata) s dalšími kognitivními testy (Nikolai et al., 2015) ..	43
Tabulka 8: Korelace mezi kategoričkou fluencí a kognitivními funkcemi (Beilen et al., 2004)	43
Tabulka 9: Průměrné intervaly mezi slovy produkovanými v rámci clusterů a mezi clustery, založené na kritériích skórovacího systému od Troyerové et al. (1997) a Hopkinsova systému od Ledouxové et al. (2014)	44
Tabulka 10: Průměr (M) a standardní odchylka (SD) pro počet slov generovaných během jedné minuty: rozděleno podle vzdělání, věku a pohlaví (Tombaugh, Kozak, & Rees, 1999)	45
Tabulka 11: Reliabilita - Hodnota korelace při shodě dvou posuzovatelů.....	53
Tabulka 12: Modifikace původního klasifikačního systému odpovědí do clusterů v testu SVF pro kategorii zvířata (srov. Troyer, Moscovitch, & Winocur, 1997).	56
Tabulka 14: Deskriptivní statistika kontrolní skupiny (N=197) pro proměnnou vzdělání	64
Tabulka 15: Deskriptivní statistika experimentální skupiny (N=142) pro proměnnou věk	65
Tabulka 16: Deskriptivní statistika kontrolní skupiny (N=197) pro proměnnou věk	65
Tabulka 17: Deskriptivní statistika experimentální skupiny (N=23) pro proměnnou vzdělání	66
Tabulka 18: Deskriptivní statistika kontrolní skupiny (N=24) pro proměnnou vzdělání	67
Tabulka 19: Deskriptivní statistika experimentální skupiny (N=23) pro proměnnou věk	67
Tabulka 20: Deskriptivní statistika kontrolní skupiny (N=24) pro proměnnou věk	68

Seznam grafů

Graf 1: Složení experimentální skupiny (N=142) z hlediska pohlaví.....	63
Graf 2: Složení kontrolní skupiny (N=197) z hlediska pohlaví	63
Graf 3: Složení výzkumného souboru (N=339) z hlediska počtu let vzdělání.....	64
Graf 4: Složení výzkumného souboru (N=339) z hlediska věku.....	65
Graf 5: Složení experimentální skupiny (N=23) z hlediska pohlaví	66
Graf 6: Složení kontrolní skupiny (N=24) z hlediska pohlaví	66
Graf 7: Složení výzkumného souboru (N=47) z hlediska počtu let vzdělání.....	67
Graf 8: Složení výzkumného souboru (N=47) z hlediska věku.....	68
Graf 9: Porovnání věku jedinců z kontrolní a experimentální skupiny.....	69
Graf 10: Srovnání celkového počtu generovaných slov u kontrolní a experimentální skupiny	70
Graf 11: Porovnání počtu let vzdělání u kontrolní a experimentální skupiny.....	71
Graf 12: Porovnání počtu sémantických clusterů u kontrolní a experimentální skupiny.....	72
Graf 13: Porovnání počtu switchů u kontrolní a experimentální skupiny	73
Graf 14: Srovnání počtu let vzdělání u kontrolní a experimentální skupiny	74
Graf 15: Porovnání průměrné velikosti clusteru u kontrolní a experimentální skupiny	75
Graf 16: Porovnání věku u kontrolní a experimentální skupiny	76
Graf 17: Porovnání slov, které jsou zařazeny v clusteru o minimální velikosti dvou slov u kontrolní a experimentální skupiny.....	77
Graf 18: Porovnání podílu tzv. cluster switchů u kontrolní a experimentální skupiny	78
Graf 19: Porovnání celkového počtu tzv. hard switchů u kontrolní a experimentální skupiny.....	79

Příloha 1: Leták pro shánění zdravých respondentů do normativní studie MATRICS



Psychiatrická klinika a Neuropsychologická
laboratoř 1. LF UK pořádá normativní studii
testové baterie MATRICS

Zapojte se do vědecké studie a dozvíte se více o svých schopnostech jako je učení, vnímání, zapamatování, myšlení a pozornost

Kdo se může zúčastnit?

Muži a ženy ve věku 18 - 39 let, podmínkou je dobrý zdravotní stav.

Co Vás čeká?

Vyšetření, při kterém Vám během 45 – 75 minut bude předložen set neuropsychologických testů.

Kdy a kde se vyšetření koná?

Studie se můžete účastnit až do února 2018 v Praze, ale i dalších městech ČR. Konkrétní místo setkání s Vámi domluvíme individuálně.

Co participací ve studii získám?

V případě zájmu Vám poskytneme zpětnou vazbu k Vaším výsledkům v testech paměti, učení, pozornosti, myšlení a vnímání. Samotné vyšetření a zkušenost s vyplňováním neuropsychologických testů jsou zajímavým a netradičním zážitkem. Vyšetření zdravých dobrovolníků pomůže ke zkvalitnění péče o duševně nemocné, odměnou Vám proto může být i příjemný pocit z pomoci. Zároveň máte možnost vyhrát jednu z hodnotných knih, které darovalo nakladatelství Portál, a vyjádřilo tak svou podporu vědeckému projektu.

V případě zájmu o účast ve studii zašlete e-mail na adresu matrics.1.lf@gmail.com, uveďte na sebe telefonický kontakt a město, kde se s Vámi můžeme setkat.

**Studii sponzorským darem podpořilo
nakladatelství Portál**

