

Pražská vysoká škola psychosociálních studií



**Normativní studie Krátkého testu zrakově-prostorové paměti,
první revize (BVMT-R)**

Filip Havlík

Diplomová práce

Studijní program: Psychologie (N7701)

Vedoucí práce: Mgr. Ondřej Bezdíček, Ph.D.

Praha 2019

Prague College of Psychosocial Studies

**A normative study of the Brief Visuospatial Memory Test,
Revised (BVMT-R) Czech Version**

Filip Havlík

Diploma Thesis

The Diploma Thesis Work Supervisor: Mgr. Ondřej Bezdíček, Ph.D.

Praha 2019

Prohlášení:

1. Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracoval samostatně a výhradně s použitím citovaných pramenů, literatury a dalších odborných zdrojů.
2. Prohlašuji, že práce nebyla využita v rámci jiného vysokoškolského studia či k získání jiného nebo stejného titulu.
3. Souhlasím s tím, aby práce byla zpřístupněna pro studijní a výzkumné účely.

V Praze dne14.4.2019.....

Podpis

Poděkování

Tímto bych chtěl velice poděkovat vedoucímu práce Mgr. Ondřeji Bezdíčkovi, PhD za neuvěřitelnou ochotu, důslednost a pečlivost při vedení práce.

Anotace

Cílem této práce je poskytnout normativní data na české populaci pro Krátký test zrakově-prostorové paměti, první revize (BVMT-R). Tento test je obsažen v mnoha testových bateriích a v klinické i výzkumné praxi je široce využíván. S ohledem na vhodnou stratifikaci norem byly provedeny analýzy vlivu věku, vzdělání a pohlaví. Doplňkově byla také provedena analýza konvergentní a divergentní validity BVMT-R. Studie se zúčastnilo 246 osob. Významný vliv věku a vzdělání na skóry BVMT-R se ukázal ve více proměnných. Pohlaví bylo významné pouze u Falešně pozitivních odpovědí. BVMT-R korelovalo více s HVLT-R ($r_s = 0,335$; $p < 0,01$) a méně s Verbální fluencí ($r_s = 0,232$; $p < 0,01$). BVMT-R je tedy validním nástrojem k měření epizodické paměti. A díky zde prezentovaným tabelárním normám rozdělených do 20 věkových kategorií a regresním normám s faktory věku, pohlaví a vzdělání lze BVMT-R použít standardizovaným způsobem i v ČR.

Klíčová slova: BVMT-R, normativní studie, česká populace

Abstract

The aim of this work is to provide normative data on the Czech population for Brief Visuospatial Memory Test-Revised (BVMT-R). This test is included in many test batteries and is widely used in clinical and research practice. In view of the appropriate stratification of norms, analyzes of the effects of age, education and gender were made. In addition, the convergent and divergent validity analysis of BVMT-R was also performed. 246 people participated in this study. Significant influence of age and education on BVMT-R scores has showed in more variables. Gender was significant only for False Positive Responses. BVMT-R correlated more with HVLT-R ($r_s = 0.335$; $p < 0.01$) and less with Verbal fluency test ($r_s = 0.232$; $p < 0.01$). Thus, BVMT-R is a valid tool for measuring episodic memory. And thanks to the tabular norms presented here divided into 20 age categories and regression norms with factors of age, gender and education, BVMT-R can be used in a standardized way in the Czech Republic as well.

Key words: BVMT-R, normative study, Czech population

Obsah

Seznam zkratk.....	3
Seznam tabulek.....	5
Seznam obrázků.....	6
Úvod.....	7
Teoretická část.....	9
1.1 Význam normativních údajů.....	9
1.2 BVMT-R popis nástroje.....	11
1.2.1 Historie.....	11
1.2.2 Testový materiál.....	14
1.2.3 Administrace.....	14
1.2.4 Skórovací systém.....	16
1.2.5 Psychometrická charakteristika.....	19
1.2.5.1 Reliabilita.....	19
1.2.5.2 Validita.....	20
1.2.6 Interpretace.....	21
1.3 BVMT-R teoretická východiska.....	23
1.3.1 Neurobiologický základ vizuální paměti.....	23
1.3.1.1 Mediální temporální lalok a vizuální paměť.....	24
1.3.1.2 Prefrontální kortex a vizuální paměť.....	26
1.3.2 Zraková paměť.....	27
1.3.2.1 Krátkodobá a pracovní vizuální paměť.....	28
1.3.2.2 Dlouhodobá vizuální paměť.....	32
1.3.3 Měření zrakové a prostorové paměti.....	33
1.3.4 Chyby v BVMT-R a vztah k syndromům, nemocem.....	35
1.4 Využití.....	38
1.4.1 Screening kognitivních funkcí.....	38
1.4.2 Součást baterie.....	39
1.4.3 Další využití.....	42
Výzkumná část.....	43
1.5 Cíle a záměry.....	43
1.6 Hypotézy.....	44
1.7 Metodika.....	44
1.7.1 Sběr dat.....	45
1.7.2 Výzkumný vzorek.....	46
Statistické zpracování.....	48
Výsledky.....	51
1.8 Vliv demografických charakteristik.....	52
1.8.1 Věk.....	52
1.8.2 Vzdělání.....	54
1.8.3 Pohlaví.....	55
1.9 Konstruktová validita.....	56
1.10 Tabelární normativní data.....	56
1.11 Normy založené na regresi.....	59
Diskuse.....	62
Závěr.....	66
Seznam literatury.....	67
Seznam příloh.....	83

Seznam zkratk

AD	
Alzheimerova nemoc	13
ADD	
Demence Alzheimerova typu.....	19
BVMT-R	
Krátký test zrkově-prostorové paměti	7
BVRT	
Bentonův vizuálně retenční test.....	10
FTLD	
Frontotemporální lobární degenerace	19
LTM	
Dlouhodobá paměť.....	23
MCI	
Mírná kognitivní porucha	13
MoCA	
Montrealský kognitivní test.....	21
MTL	
Mediální temporální lalok.....	24
PD	
Parkinsonova nemoc	13
PD-MCI	
Parkinsonova nemoc s mírnou kognitivní poruchou	21
PD-nMCI	
Parkinsonova nemoc bez mírné kognitivní poruchy.....	21
PFC	
Prefrontální kortex	24
ROCFT	
Test Rey-Osterriethovy komplexní figury	10
SRT	
7/24 Spatial Recall Test.....	11
STM	
Krátkodobá paměť.....	23
T1	
Pokus 1.....	17
T2	
Pokus 2.....	17
T3	
Pokus 3.....	17
T-DR	
Pokus oddálné vybavení	17
VaD	
Vaskulární demence	19
VLTM	
Vizuální dlouhodobá paměť.....	27
VWM	
Vizuální krátkodobá a pracovní paměť	27
WM	
Pracovní paměť.....	23
WMS	

Wechslerova škála paměti34

Seznam tabulek

Tabulka 1. Pořadí úloh v BVMT-R (Ralph H. B. Benedict, 1997).....	16
Tabulka 2. Přehled globálních skóreů v BVMT-R (Ralph H. B. Benedict, 1997; Strauss et al., 2006).....	17
Tabulka 3. Konstruktová validita: testy a korelace uvedené v manuálu BVMT-R (Ralph H. B. Benedict, 1997).....	20
Tabulka 4. Přehled typů chyb v BVMT-R a souvislost nemocemi (syndromy, poruchami).....	36
Tabulka 5. Přehled baterií testů zahrnující BVMT-R.....	41
Tabulka 6. Metody sběru dat v MCCB (Bezdiček et al., 2015).....	46
Tabulka 7. Demografické charakteristiky souboru.....	47
Tabulka 8. Výsledky – Deskriptivní statistika sledovaných proměnných	51
Tabulka 9. Výsledky – Korelace věku a skóreů BVMT-R	52
Tabulka 10. Výsledky – Post hoc analýza Kruskalova-Wallisova testu pro rozdíly věkových skupin ve skórech BVMT-R	53
Tabulka 11. Výsledky – Korelace vzdělání a skóreů BVMT-R.....	54
Tabulka 12. Výsledky – Korelace pohlaví a skóreů BVMT-R.....	55
Tabulka 13. Výsledky – Korelace skóreů BVMT-R, HVLT-R a Verbální fluence.....	56
Tabulka 14. Normativní data pro věk 18–60 let (hlavní skóre)	57
Tabulka 15. Normativní data pro věk 18–60 let (rekognice a procento uchovaného materiálu).....	59
Tabulka 16. Výsledky – Převodová tabulka hrubých skóreů na standardní skóre pro regresní rovnici.....	60
Tabulka 17. Koeficienty pro regresní rovnici.....	61

Seznam obrázků

Obrázek 1. BVMT-R podnětový arch (Ralph H. B. Benedict, 1997).	14
Obrázek 2. Příklady skórování a prokládání mřížky v BVMT-R.	16
Obrázek 3. Mediální temporální lalok (Chavoix & Insausti, 2017).	24
Obrázek 4. Entorhinální, perirhinální a parahipokampální kortex (The Stroke Network, 2011).	25
Obrázek 5. Prefrontální kortex (Carlén, 2017)	26

Úvod

Standardizace, tedy vytvoření jednotného formátu, je běžnou součástí tvorby psychologických nástrojů. Standardizací však můžeme myslet několik různých a dosti odlišných věcí. Můžeme hovořit o tom, že je metoda přesně popsána a má vymezený způsob použití. Nebo můžeme mít na mysli, že jsou k dispozici výsledky mnoha osob, se kterými je možné výsledky testované osoby porovnat. Případně můžeme myslet také to, že metoda podává v průběhu času relativně stejné výsledky a měří to, co měřit má, tj. je reliabilní a validní. Tato práce se zaměřuje na standardizaci ve druhém zmíněném případě. Tedy na standardizaci spočívající v nashromáždění mnoha výsledků různých osob vytvářející tzv. normativní datový soubor (normu). Jinými slovy se jedná o normativní studii. Součástí normativní studie je kromě získání výsledků testů od dobrovolníků také prezentování těchto výsledků tak, aby je bylo možné porovnat s výsledky osob, které v budoucnu podstoupí stejný test, ale již v rámci diagnostického posouzení. Výsledky se dají prezentovat buď formou tabulek, nebo formou regresní rovnice. V psychologických testech však mají na výsledky většinou vliv také pohlaví, vzdělání, nebo věk. Proto jsou výsledky v tabulkách dále roztřízeny dle těchto kategorií, nebo jsou tyto faktory zahrnuty v regresní analýze jako prediktory.

Jak již bylo zmíněno, tato práce se zaměřuje na standardizaci ve smyslu tvorby norem. Důvodem toho je, že tento druh standardizace oproti dalším zmíněným u Krátkého testu zrakově-postorové paměti (BVMT-R) prozatím v ČR chybí a bez normativních dat nelze tento test v klinické praxi plně využít.

BVMT-R je široce užívaným testem epizodické paměti zahrnutým v mnoha testových bateriích. Administrace trvá zpravidla okolo 30 min. včetně všech jeho úloh. První tři úlohy jsou založeny na principu zapamatování si šesti obrazců a jejich následné reprodukci. Po 25 minutách následuje reprodukce obrazců z předchozích tří pokusů a bezprostředně na to navazuje rekognice. Krátká doba administrace, rozšířenost a zahrnutí v komplexních bateriích dělá z BVMT-R nástroj, jehož zavedení do českého neuropsychologického instrumentária je významné.

Přidruženým úkolem této studie je také zběžně ověřit, zda BVMT-R měří to, co měřit má. Tedy zjistit, zda je konstruktová validita BVMT-R dostačující.

Práce je členěna na dva hlavní oddíly teoretický a praktický. V teoretické části je prvních několik kapitol věnováno popisu BVMT-R, které jsou zaměřeny především na

konstrukční a materiální stránku. V dalších kapitolách je pozornost věnována oblastem mozku a funkcím uplatňujících se při úlohách v BVMT-R a také souvislosti mezi chybami v tomto testu s různými druhy onemocnění. Navazující kapitola pojednává o využití v různých kontextech. Výzkumná část je věnována praktické stránce této práce zahrnující sběr dat, statistické analýzy a výsledky.

Teoretická část

1.1 Význam normativních údajů

Měření standardizovanými psychologickými testy poskytuje skóry na intervalové, či pořadové škále zprostředkovávající informaci o měřeném atributu. Předpokládáme, že u každé testované osoby lze najít jistou kvantitativní úroveň tohoto atributu¹, která se může od ostatních jedinců v populaci lišit. Míra této odlišnosti či podobnosti se obvykle vypočítává na základě transformace hrubých skóru na standardizované skóry a porovnáním s referenční skupinou (tzv. normativním souborem) (Strauss, Sherman, Spreen, & Spreen, 2006; Urbina, 2004). Výsledek výpočtu nám pak poskytuje možnost interpretovat získané skóry a jak uvádí Urbánek, Denglerová a Širůček (2011) bez norem by kvantitativní interpretace v podstatě nebyla možná. Je však třeba dodat, že ne u všech měření jsou normy nezbytně nutné. Mezi tyto případy řadí výše uvedení autoři například situace, kdy cílem není porovnání jedincovy úrovně atributu vůči ostatním a interpretaci, resp. prezentaci těchto rozdílů. Jak však vyplývá z odborné literatury (Albert et al., 2011; Litvan et al., 2012), důležitost norem, resp. míra odlišnosti od průměru je zásadní zejména v diferenciálnědiagnostické činnosti pro stanovení míry deficitu (v zmíněných citacích je pro diagnostikování přítomnosti deficitu stanoven minimální deficit uvedený v směrodatných odchylkách).

Výše uvedené platí i pro výkonový test BVMT-R a z toho také vyplývají důvody pro vytvoření českých norem pro tento test. Hlavním důvodem je poskytnout českým diagnostikům možnost využít další metodu k měření vizuální a prostorové deklarativní paměti. Dalším důvodem je rozvoj psychometrického přístupu v rámci klinického instrumentaria české neuropsychologie². V současnosti pro tento test neexistují dostupná

¹ Může se jednat i o nulovou úroveň, tedy absenci atributu.

² O rozvoji a smysluplnosti tohoto přístupu v celosvětovém měřítku svědčí významné zastoupení neuropsychologů i odborných časopisů zabývajících se touto problematikou (American Psychological Association, 2018b, 2018a) i zásadní poznatky v oblasti diagnostiky a predikce neurodegenerativních onemocnění jako je Alzheimerova nemoc (Martyr & Clare, 2012; Roalf et al., 2017; Sepehry, Lee, Hsiung, Beattie, & Jacova, 2012), Parkinsonova nemoc (Troster, Woods, & Morgan, 2007; Xu, Yang, & Shang, 2016), demence s Lewyho tělísky (Collerton, Burn, McKeith, & O'Brien, 2003; Gurnani & Gavett, 2017; Kemp et al., 2017; Spotorno et al., 2017), frontotemporální lobární degenerace (Bora, Walterfang, & Velakoulis, 2015; Schroeter, Raczka, Neumann, & Yves von Cramon, 2007) a další, ale také u vaskulárních (De Jager, Hogervorst, Combrinck, & Budge, 2003; Desmond, 2004) a jiných nemocí narušující funkce CNS mezi které lze zařadit i například schizofrenii.

normativní data a jak již bylo uvedeno výše, bez těchto dat není možné metodu kvantitativně vyhodnotit.

K výběru BVMT-R došlo na základě několika skutečností. Neuropsychologické metody pro detekci poruch kognitivních funkcí, mezi něž se řadí i BVMT-R, jsou v ČR omezené, a to i v oblasti testového vyšetření paměti, jejíž narušení je symptomem přítomným u řady neurologických i psychiatrických onemocnění (A. D. Baddeley, Kopelman, & Wilson, 2002).

Pro posouzení funkce deklarativní paměti existují různé verbální i neverbální testy. Frekventované jsou např. Buschkeho Selective Reminding Test (SRT), Kalifornský test verbálního učení (CVLT), Hopkinsův verbální test učení (HVLt-R), Reyův paměťový test učení (RAVLT), Bentonův vizuálně retenční test (BVRT), Test Rey-Osterriethovy komplexní figury (ROCFT) (Cullen & J. Evans, 2014; Strauss et al., 2006). S českými validačními nebo normativními studii jsou např. BVRT-2 (tyto normy nejsou veřejně přístupné), ROCFT (s normami pro seniory), RAVLT (Bezdicek, Stepankova, et al., 2014), CVLT-II (Bezdíček & Preiss, 2009), Filadelfský test verbálního učení (czP(r)VLT-12) (Bezdicek, Libon, et al., 2014). Nicméně přínos BVMT-R je oproti výše uvedeným testům v několika faktorech. Je navržen jako primárně neverbální test; obsahuje několik paralelních forem zamezující efektu učení; díky opakovaným pokusům I-III lze vyvodit křivku učení. Dále je tento test obsažen také v mnoha bateriích jako je MATRICS Consensus Cognitive Battery (MCCB) (K. H. Nuechterlein et al., 2008), Minimal Assessment of Cognitive Function in Multiple Sclerosis (MACFIMS) (Ralph H.B. Benedict et al., 2006), National Football League Neuropsychological Test Battery (NFL-NTB) (Lovell & Solomon, 2011), Brief International Cognitive Assessment for Multiple Sclerosis (BICAMS) (R. H. Benedict et al., 2012), The International Society for Bipolar Disorders–Battery for Assessment of Neurocognition (ISBD-BANC) (Yatham et al., 2010), nebo TOMMORROW Neuropsychological Battery (Romero et al., 2018; Weintraub et al., 2018).

1.2 BVMT-R popis nástroje

1.2.1 Historie

Tvorba první verze testu byla zahájena již v 90. letech 20. století Ralphem H. B. Benedictem (1997). V té době, podle Benedicta, nebyly k dispozici dostatečně validní a reliabilní nástroje poskytující více alternativních forem, a to zejména těch zaměřených na zrakově-prostorovou paměť. Konkrétněji se vyjadřuje ke dvěma dostupným nástrojům The Benton Visual Retention Test (BVRT) a 7/24 test (7/24 Spatial Recall Test; SRT) (R. H. B. Benedict & Groninger, 1995).

BVRT je test vizuální paměti obsahující i senzomotorickou komponentu a jeho administrace trvá do 4 min. (v původní verzi). Je složen ze sedmi abstraktních obrazců s narůstající náročností. Při administraci se každá karta ukáže po dobu 10 sekund, následně je úkolem testovaného vybavit si z paměti obrazce a nakreslit je na prázdný arch. Skórování vychází ze zaměření testu, hodnotí se tedy hlavně celkové linie a obrazce jako celky s tím, že jsou menší distorze povoleny. Numerické skórování je za 0 nebo 1 bod. Jeden bod je udělen v případě přesné reprodukce. Je tedy celkově možno získat 0-7 bodů (Benton, 1945). Tomuto testu Benedict a Groninger (1995) vyčítají, že jeho tři verze³ C, D a E nejsou dostatečně ekvivalentní a postihují pouze okamžitou a krátkodobou paměť.

Oproti tomu o SRT se zmiňují jako o potenciálním testu vhodném k neuropsychologickému vyšetření, nicméně opět ve stejném duchu vyčítají SRT absenci validních důkazů o ekvivalenci forem (R. H. B. Benedict & Groninger, 1995). SRT byl prvně vydán Barhizetem a Canyem, ale následně ho Rao, Hammeke, McQuillen, Khatri a Lloyd upravili (Lezak, 1995; Rao, Hammeke, McQuillen, Khatri, & Lloyd, 1984). V této upravené verzi, na kterou se Benedict a Groninger odkazují, je testovanému náhodně položeno sedm pokerových žetonů na šachovnici 6 x 4 (vzor A) a po 10 s je požádán, aby umístil žetony na stejná místa, jako je položil administrátor. To se opakuje ještě 4x, následuje umístění žetonů v jiných pozicích (distraktor; vzor B) a po 30 min. je testovaný požádán, aby umístil žetony opět podle vzoru A, již bez předchozí ukázky (Lezak, 1995; Rao et al., 1984).

Jak je z předchozích popisů vidět, Benedict měl k dispozici několik testů, z kterých mohl při konstrukci testu vycházet, rovněž se také zmiňuje o Wechslerově paměťové škále (WMS) vydané již v roce 1981 (Wechsler, 1981).

³ Autoři se ve svém článku již zmiňují o čtvrté revizi BVRT z roku 1974.

Pokud bychom udělali krátký přehled důležitých poznatků na poli teorií již v době vzniku BVMT známých, bylo by třeba zmínit alespoň model paměti Atkinsona a Shiffrina (1968), model pracovní paměti Baddeleyho a Hitche (1974), nebo Millerovo magické číslo 7 ± 2 (Miller, 1956).

Zda se Benedict přímo inspiroval těmito teoriemi a testy, se autoru této práce nepodařilo zjistit, až na zmínku o WMS (Ralph H. B. Benedict, Schretlen, Groninger, Dobraski, & Shpritz, 1996, s. 145), nicméně lze vztah zmíněných teorií a testů pozorovat na základě konstrukce BVMT a následně i revidované verze testu BVMT-R.

Původně bylo vyvinuto čtrnáct alternativních forem BVMT, z nichž pro konečnou podobu Benedict vybral pouze šest. Každá alternativa obsahovala šest obrazců v matici 2×3 . Tyto obrazce jsou administrátorem prezentovány po dobu deseti sekund a poté je úkolem tyto obrazce překreslit ve správném tvaru a umístění. Testovaný se po okamžitém vybavení upozorní, že může být znova požádán, aby obrazce překreslil. Tento úkol je subjektu následně 25 minut od okamžitého vybavení zadán. Skóruje se správnost a umístění. Za každý správný obrazec se započítá 1 bod. Za všechny správně umístěné obrazce se přičítá jeden bod. Je tedy možné v první verzi BVMT získat za okamžité vybavení a oddálené vybavení 0-14 bodů [(0-6) bodů⁴ + 1 bod⁵] krát 2⁶] (R. H. B. Benedict & Groninger, 1995).

Jak lze vidět, expozice před okamžitým vybavením obrazců je 10 s stejně jako u BVRT a SRT. Rozložení obrazců do matice, opakování, oddálené vybavení a systém skórování za 0 nebo 1 bod také BVMT sdílí jisté podobnosti se SRT.

Ve vztahu k teoriím, BVMT obsahuje okamžité i oddálené vybavení a lze tedy pomyslně rozdělit skóry podle dvou různých paměťových uložišť na krátkodobé a dlouhodobé dle modelu Atkinsona a Shiffrina (1968). Oproti tomu není zcela jasné, zda byl brán v potaz i model pracovní paměti Baddeleyho a Hitche. Původní model nahrazující model krátkodobé paměti a obsahující centrálního vykonavatele, artikulační okruh, vizuálně-prostorový náčrtník (A. D. Baddeley & Hitch, 1974) zcela neodpovídá konstrukci BVMT-R. Čekali bychom, že by v takovémto testu byly úlohy na aktivní manipulaci s informacemi. To však může být zavádějící vzhledem k nejednoznačnosti konceptu pracovní paměti jejichž přehled uvádí např. Cowan (2008). Zda byl vybrán počet šesti obrazců rozložených v matici 2×3 náhodně, nebo byla vzata v úvahu kapacita

⁴ Za správnost každého obrazce.

⁵ Za správné umístění všech obrazců.

⁶ Okamžité vybavení a oddálené vybavení.

pracovní paměti dle modelu Millera (1956), není z dostupných zdrojů také známo, nicméně náročnost BVMT/BVMT-R se někdy na základě efektu stropu ukazuje jako nízká (Argento et al., 2016; Ralph H. B. Benedict, 1997; Strauss et al., 2006), čímž nemusí být využit plný potenciál měření kapacity paměti pro včasnou detekci některých poruch spojených s narušením této vlastnosti jako je např. u mírné kognitivní poruchy (MCI) (Klekociuk & Summers, 2014), Parkinsonově nemoci (PD) (Lee et al., 2010), nebo Alzheimerovy nemoci (AD) (Kirova, Bays, & Lagalwar, 2015).

Na základě preliminární studie BVMT dospěl Benedict k jistým limitům a rozhodl se vytvořit revidovanou verzi testu, kterou krátce na to vydal. Zmiňované limity se týkaly nízké senzitivity v důsledku omezeného bodového zisku v rozmezí 0-7 bodů v jedné prezentaci, absence posouzení učení se, možného vysokého vlivu fluktuace pozornosti během jediné prezentace po dobu 10 sekund a nepřítomnost úlohy na rekognici, která ponechávala velkou váhu na grafomotorických schopnostech (Ralph H. B. Benedict, 1997; Ralph H. B. Benedict et al., 1996). Jak je vidět z popisu, můžeme revidovanou verzi nepřímou také spojit již s Ebbinghausovou křivkou učení (Ebbinghaus, 1885/1913) díky opakované expozici. Což se ukazuje jako přínosné v diagnostice některých onemocnění jako je PD^{7,8}, AD (N. James, Freeman, Jones, & Moulin, 2004; Woodard, Dunlosky, & Salthouse, 1999), nebo MCI (Ribeiro, Guerreiro, & De Mendonça, 2007). Tato křivka ovšem v manuálu není přímo zmíněna a skóre učení se vypočítává jiným způsobem, než tomu je v původním experimentu Ebbinghause (Ralph H. B. Benedict, 1997; Ebbinghaus, 1885/1913).

⁷ Rozdíl 0,63 SD v křivce učení oproti normám v CVLT (Massman, Delis, Butters, Levin, & Salmon, 1990)

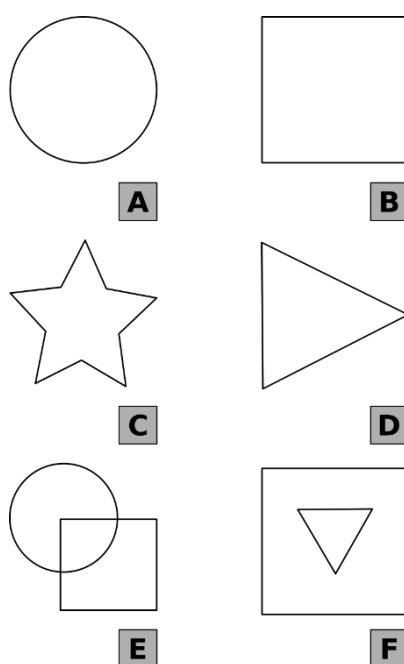
⁸ Rozdíl v celkově naučených slovech v RAVLT v pokusech I-V (Muslimovic, Post, Speelman, & Schmand, 2005)

1.2.2 Testový materiál

Testový materiál BVMT-R obsahuje příručku, podnětový a záznamový arch a arch pro rekognici, který byl oproti původní verzi do té revidované nově přidán. Podnětový arch obsahuje šest obrazců umístěných v matici 2x3 (Obrázek 1) a je v šesti alternativních formách. Každý obrazec v této matici nabývá různých tvarů, ale napříč formami jsou podobné obrazce v matici umístěny stejně, což přispívá k vysoké reliabilitě paralelních forem. Obrazce jsou si podobné např. v jejich nepravidelnosti, zakulacenosti, překryvu, nebo v tom, zda je jejich součástí i další tvar. Arch pro rekognici obsahuje vždy pro každou formu 12 obrazců na samostatných stranách, tedy celkově 72 obrazců (Ralph H. B. Benedict, 1997).

1.2.3 Administrace

Administrace může být dle manuálu (Ralph H. B. Benedict, 1997) prováděna zacvičenou osobou se zkušenostmi s psychologickými testy. Dostupnost testu je však v současnosti limitována požadavky na kvalifikaci kupujícího. Hlavní vydavatel testu společnost PAR, Inc. zařadila BVMT-R do kategorie C. Tedy do nejvyšší možné kategorie, kde musí mít kupující dokončené vzdělání v čtyřletém studiu psychologie, poradenství, nebo patologie



Obrázek 1. BVMT-R podnětový arch (Ralph H. B. Benedict, 1997).

Poznámka. Zde z licenčních důvodů upraveno.

jazyka a řeči a pokročilý odborný titul, nebo certifikát potvrzující zkušenosti v oblasti administrace a interpretace testů⁹ (PAR, 2018).

Při samotné administraci administrátor nejdříve poskytne testovanému prázdný arch o velikosti A4 a tužku s gumou. Následně ukáže cca 40 cm¹⁰ před testovaného a upozorní ho, že v této vzdálenosti mu bude po dobu 10 s ukázán podnětový arch s šesti obrazci, které si bude muset zapamatovat a poté nakreslit. Také ho administrátor upozorní na to, že po dobu prezentace podnětového archu se může pouze dívat. Po odebrání předlohy je testovaný vyzván ke kreslení. Když s kreslením skončí, je mu papír odebrán a poskytnut nový prázdný papír. Poté se procedura opakuje ještě 2x s těmi samými instrukcemi. Během kreslení může testovaný používat gumu a opravovat již nakreslené obrazce. Až dojde k třetímu a zároveň poslednímu pokusu, administrátor testovaného upozorní na to, aby si obrazce zapamatoval, protože na ně může být ještě dotázán. Ihned po posledním pokusu se začne odpočítávat 25 min., kdy po uplynutí této doby následuje oddálené vybavení a rekognice. Při oddáleném vybavení již testovanému není předložena předloha, ale má za úkol nakreslit obrazce z paměti. Poté, co tak učiní, administrátor vezme archy s položkami pro rekognici a požádá testovaného, aby mu sdělil, zda obrazec, který je na papíře, byl nebo nebyl mezi původními šesti obrazci v předloze. Přehled jednotlivých kroků je uveden v Tabulce 1.

V manuálu je také uvedena jako volitelná položka kopie obrazců. Ta může sloužit k odhalení zrakově-konstruktivního deficitu a je doporučováno administrovat ji po rekognici (Ralph H. B. Benedict, 1997). Administrace kopie není ve studiích příliš rozšířená, ale některé studie její užitečnost potvrzují (Hilsabeck, Hassanein, Carlson, Ziegler, & Perry, 2003; Lemos, Duro, Simoes, & Santana, 2014).

⁹ V ČR odpovídající váhou např. titulu klinického psychologa, nebo certifikátu z kurzu pro Rorschachův test.

¹⁰ Jedná se o přepočít, v manuálu je uvedeno 16 „inches“.

Tabulka 1.

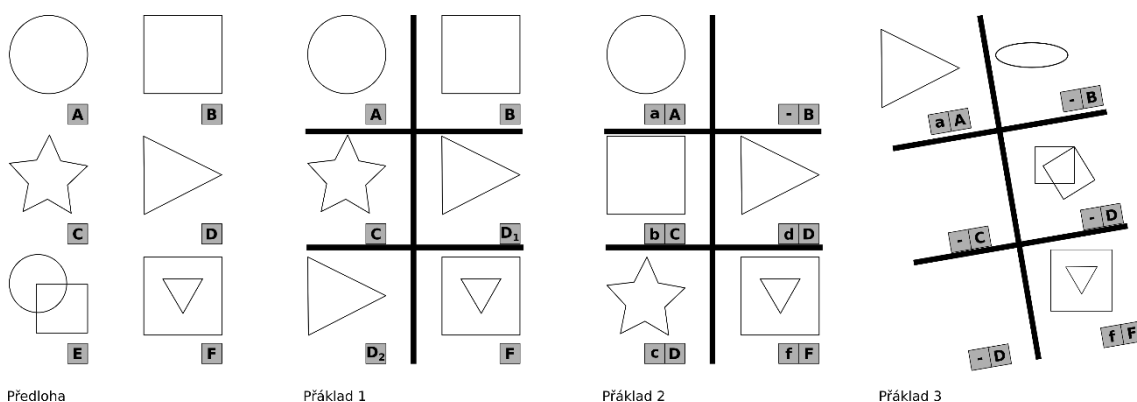
Pořadí úloh v BVMT-R (Ralph H. B. Benedict, 1997)

Pořadí	Úloha
1.	Pokus 1
2.	Pokus 2
3.	Pokus 3
4.	Oddálené vybavení
5.	Rekognice
6.	Kopie*

*Volitelné.

1.2.4 Skórovací systém

Oproti jednomu z nejrozšířenějších neverbálních paměťových testů ROCFT mající mnoho různých skórovacích systémů (Knight & Kaplan, 2003) má BVMT-R oficiální pouze jeden jediný, který je uvedený v manuálu. V tomto systému se v pokusu I-III, oddáleném vybavení a kopii hodnotí přesnost a umístění každého z šesti obrazců. Tyto obrazce se hodnotí jako jednotlivé samostatné objekty, ale také ve vztahu k ostatním. Přesnost je definována ve vztahu ke konkrétním liniím obrazce, a ačkoliv přidělování bodů za přesnost může být v některých případech problematické, manuál uvádí další detailnější informace, které mohou administrátorovi při skórování pomoci. Nicméně vysoká inter-rate reliabilita (0,90) svědčí o poměrně značné jednoznačnosti ve skórování. Oproti tomu umístění je definováno skrze ostatní obrazce a je tedy možné proložit pomyslnou mřížku 3x2 různými způsoby, ovšem dle manuálu tak, aby se maximalizoval bodový zisk testovaného. To v případě například nakreslení dvou stejných obrazců



Obrázek 2. Příklady skórování a prokládání mřížky v BVMT-R.

Poznámka. Velkými arabskými písmeny jsou označeny standardní pozice v mřížce. Malými arabskými písmeny jsou označeny původní pozice nakresleného obrazce vůči předloze. Symbolem „-“, jsou označeny obrazce, nebo chybějící místa, která nejsou v předloze. Dolním indexem jsou označeny dva shodné obrazce.

znamená, že by mřížka měla být proložena tak, aby co nejvíce obrazců bylo ve správných kvadrantech mřížky, jak je ukázáno na Obrázku 2. Další příklady z administrací jsou uvedeny v Příloze I. Tímto způsobem je možné za každý jednotlivý obrazec získat 0-1 bod za přesnost a 0-1 bod za umístění.

Jak již bylo uvedeno výše, revidovaná verze obsahuje také rekognici, která se skóruje jedním nebo nulou body. Jeden bod je udělen v případě, že testovaný odpoví správně na otázku, zda byl či nebyl předložený obrazec v podnětovém archu.

Na základě těchto jednotlivých skóreů je možné odvodit 12 globálních skóreů. První tři skóre jsou způsobem výpočtu stejné. Jedná se o skóre Pokus 1, Pokus 2 a Pokus 3 (dále pouze jen jako T1, T2, T3). Ty se vypočítávají prostým součtem získaných skóreů za jednotlivé obrazce v každém pokusu. Maximální zisk v každém pokuse je 0-12 bodů. Další globální skór je Celkové vybavení. To je součtem T1-T3 a maximální zisk je 36 bodů ($12 \times 3 = 36$). Odečtením výsledku T1 od vyššího skóre buď T2 nebo T3 získáme skór Učení. Stejným výpočetním systémem jako se získává T1, T2, nebo T3 získáme také skóre Oddálené vybavení (T-DR) a Kopie. U oddáleného vybavení můžeme také odvodit ještě skór Procento uchovaného materiálu (Percent Retained) výpočtem [oddálené vybavení \div (vyšší T2 nebo T3)] $\times 100$. V bloku rekognice můžeme získat čtyři globální skóre, a to Správné odpovědi (Hits), Falešně pozitivní (False Alarms), Diskriminační index a Zkreslení odpovědí (Response Bias). Skór Správné odpovědi jsou body za správně rozpoznané obrazce (jako přítomné). Skór Falešně pozitivní jsou chybně rozpoznané obrazce. Diskriminační index je skór získaný z rovnice $DI = [\text{Pozitivní odpovědi} - \text{Falešně pozitivní}]$. Zkreslení odpovědí je odvozen od počtu Falešně pozitivních a Správných odpovědí převedených dle tabulky v manuálu (Ralph H. B. Benedict, 1997). Přehled skóreů a popisů je uveden v Tabulce 2.

Tabulka 2.

Přehled globálních skóreů v BVMT-R (Ralph H. B. Benedict, 1997; Strauss et al., 2006)

Globální skór	Popis
T1, T2, T3	Hrubé skóre v pokusu I, II a III
Celkové vybavení	Součet T1, T2 a T3
Učení	Lepší skór T2 nebo T3 mínus T1
Oddálené vybavení	Hrubý skór oddáleného vybavení
Procento uchovaného materiálu	Vypočteno dle vzorce = [oddálené vybavení \div (vyšší skór z T2 nebo T3)] $\times 100$
Správné rozpoznáno	Správně rozpoznané obrazce v rekognici

Globální skór	Popis
Falešně pozitivní	Chybně rozpoznané obrazce v rekognici
Diskriminační index	Správné odpovědi – Falešně pozitivní
Zkreslení odpovědí	Odvozený skór dle údajů v tabulce v manuálu na základě Správných a Chybných odpovědí
Kopie	Hrubý skór v pokusu Kopie

Pozn. Převzato a upraveno.

Přestože je těchto globálních skórů poměrně mnoho, v literatuře se objevovaly některé návrhy na rozšíření těchto skórů o další. Například Strauss et al. (2006, s. 704) navrhuje rozdělení celkových skórů v jednotlivých pokusech (T1-T3, Oddáleném vybavení a Kopii) na skóry za přesnost a na skóry za umístění. I když se autorovi této práce nepodařilo najít studie využívající přesně toto rozdělení a potvrzující/vyvracející jeho platnost, klinicky může být rozdělení přínosné. Lezaková (2012) uvádí, že při vyšetření za pomoci testů na zrakově-prostorovou paměť zahrnující motorickou komponentu může dojít k obtížím při interpretaci v důsledku více proměnných mající vliv na výsledný skór. Mezi tyto proměnné řadí mj. zrakovou konstrukci, vizuální komponentu a paměťově-prostorovou komponentu. V případě rozdělení skórů, by bylo možné vyloučit díky skóru za umístění alespoň jednu proměnnou, a to tu paměťově-prostorovou.

Propracovanější kvalitativní¹¹ systém, který se podobá tomu navrženému Straussovou, publikovali Gaines, Gavett, Lynch, Bakshi a Benedict (2008). Ten počítá kromě standardních globálních skórů také s dalšími pěti skóry a to: Chybou konfigurace, Chybou lokalizace, Chybou rotace, Perseverací a Intruzí. Do skóru Chyba konfigurace se započítávají body v případě, že je některý z obrazců nadbytečný ve smyslu umístění na pomyslné mřížce 2x3¹². Body do skóru Chyby lokalizace se přidávají v situaci, kdy je obrazec správně umístěn v mřížce, ale neodpovídá relativnímu umístění vůči ostatním obrazcům. Za rotaci obrazce o více než 15 stupňů se načítají body ve skóru Chyba rotace, za opakující se obrazce (linie) do skóru Perseverace a za přebývající obrazce (linie) do skóru Intruze. Tento systém má velkou výhodu v tom, že autoři mimo teoretické zpracování ověřili i praktickou využitelnost a dospěli k pozitivním závěrům. Validitu

¹¹ Takto skórovací systém sami autoři neoznačují, ale dle charakteristik ho lze považovat spíše za kvalitativní.

¹² Díky obrazci vznikne více sloupců/řádků než 2x3.

ověřili na pacientech s Parkinsonovou chorobou a pomocí korelace s testy Symbol Digit Modalities Test a Paced Auditory Serial Addition.

Jiný možný způsob skórování by mohl být dle autora této práce také v hodnocení pořadí kreslení jednotlivých obrazců. Nejpřirozenější a efektivní způsob při zapamatování obrazců v BVMT-R je začínat s prvním obrazcem zleva (Bezdíček, 2018). To odpovídá českému prostředí, kde je ustálené čtení zleva do prava. Klinicky by tento systém mohl být přínosný např. u pacientů se schizofrenií majících problémy s plánováním (Holt, Wolf, Funke, Weisbrod, & Kaiser, 2013; Knapp, Viechtbauer, Leonhart, Nitschke, & Kaller, 2017), nebo poruchou exekutivních funkcí, jako je třeba u Frontotemporální lobární degenerace (FTLD) (Bang, Spina, & Miller, 2015).

1.2.5 Psychometrická charakteristika

1.2.5.1 Reliabilita

Dle manuálu byla reliabilita nástroje ověřována na klinické ($n = 130$) i běžné populaci ($n = 152$). V klinickém souboru byli pacienti s demencí Alzheimerova typu (ADD), vaskulární demencí (VaD), smíšenou demencí, subkortikální demencí, poruchou nálady, schizofrenií, traumatickým úrazem mozku, mrtvicí, demencí při HIV, poruchou učení a ostatní pacienti blíže nespecifikovanou nemocí. Inter-rater reliabilita vykazovala hodnoty od $r = 0,969$ po $r = 0,979$. Test-retest reliabilita byla ověřována pro každou formu testu v intervalech s průměrem 55,6 dní. Při kombinaci všech forem se reliabilita pohybovala od $r = 0,60$ do $r = 0,84$. Meziskupinová reliabilita paralelních forem byla ověřována na 600 zdravých subjektech rozdělených do šesti skupin dle formy testu. Žádná ze skupin nevykazovala signifikantní rozdíl ve skórech, což svědčí o dobré meziskupinové reliabilitě paralelních forem. Vnitroskupinová inter-form reliabilita byla ověřována na 16 zdravých subjektech, kteří byli vyšetřeni všemi formami testu. Opět se neukázal žádný signifikantní rozdíl mezi formami testu (Ralph H. B. Benedict, 1997).

Dobrou úroveň reliability (0,73 až 0,91) našli také Spedo et al. (2015). K podobným závěrům dospěli rovněž Caneda, Cuervo, Marinho a Vecino (2018) $r = 0,85$ pro celkový skór vypočítaný součtem T1, T2 a T3.

1.2.5.2 Validita

Manuál BVMT-R uvádí popis dvou druhů validity – konstruktovou a kontrastní validitu skupin (Ralph H. B. Benedict, 1997). Pro další výklad je však nutno připomenout, že nástroj nemůže být hodnocený jako validní či nevalidní, ale pouze jeho využití a to s ohledem k účelu (Coulacoglou & Saklofske, 2017).

Konstruktová validita byla ověřována v kontextu následujících předpokladů: BVMT-R je test zrakově-prostorové paměti, bude tedy více korelovat s podobnými úlohami; méně s paměťově verbálními; nejméně bude korelovat s testy na řečovou expresi. BVMT-R bylo porovnáno na úrovni celkového, oddáleného vybavení, diskriminačního indexu a rekognice s verbální testem FAS¹³, verbálním testem Bostonský test pojmenování (BNT)¹⁴, neverbálním paměťovým testem ROCFT (kopií a okamžitým vybavením)¹⁵, Hopkinsovým verbálním testem učení (HVLT)¹⁶, subtestem Vizuální reprodukce z Wechslerovy paměťové škály (VR)¹⁷. Jak bylo předpokládáno, korelace s FAS byly od ,04 do 0,3; korelace s BNT 0,1–0,46; ROFT kopie 0,02–0,65; HVLT 0,33–0,74; VR 0,2–0,78; ROCFT okamžité vybavení 0,11–0,77. Přehled podává Tabulka 3.

Tabulka 3.

Konstruktová validita: testy a korelace uvedené v manuálu BVMT-R (Ralph H. B. Benedict, 1997)

Test	Popis	Rozsah korelace s BVMT-R*
FAS	Test verbální fluence zařazený mezi zkoušky exekutivních funkcí. Úkolem je vybavit co nejvíce slov začínajících na písmena F, A a S za 1 min.	0,40–0,3
BNT	Test schopností vizuálního pojmenování. Testovanému se ukazuje 60 karet s obrázky, které má za úkol pojmenovat.	0,10–0,46
ROCFT – kopie	Test zrakově-prostorové konstrukce a zrakové paměti. V kopii je úkolem překreslit obrazec.	0,02–0,65
ROCFT – okamžité vybavení	Test zrakově-prostorové konstrukce a zrakové paměti. V okamžitém vybavení je úkolem nakreslit obrazec po 3 min. z paměti.	0,11–0,77

¹³ Test verbální fluence, kdy má testovaný za úkol vyjmenovat co nejvíce slov za 1 min. na písmena F, A a S. FAS test patří k testům exekutivních funkcí (Strauss, Sherman, Spreen, & Spreen, 2006).

¹⁴ Test schopností vizuálního pojmenování. Testovanému se ukazuje 60 karet s obrázky, které má za úkol pojmenovat (Strauss et al., 2006).

¹⁵ Test zrakově-prostorové konstrukce a zrakové paměti. Zkouška spočívá v obkreslení figury, jejím opětovném nakreslení po 3 min. a po 15–60 min. v závislosti na instituci, resp. psychologovi (Strauss et al., 2006).

¹⁶ Test určený k posouzení verbálního učení a paměti. Během tří pokusů je testovanému prezentováno 12 slov, které si má zapamatovat a následně vybavit. Po 25 min. následuje oddálené vybavení, rekognice a rekognice s nuceným výběrem (Strauss et al., 2006).

¹⁷ Podobně jako u více zmíněných testů jsou prezentovány obrazce, které si má testovaný zapamatovat, poté následuje oddálené vybavení, rekognice, diskriminace a může být ještě zadána kopie (Lezak, 2012).

Test	Popis	Rozsah korelace s BVMT-R*
HVLT	Test určený k posouzení verbálního učení a paměti zahrnující 12 slov s opakovaným učením, oddáleným vybavením, rekognicí a nuceným výběrem.	0,33–0,74
VR	Subtest z Wechslerovi paměťové škály. Úkolem je si zapamatovat obrazce, které si je třeba následně vybatvit v oddáleném vybavení, rekognici a diskriminaci.	0,20–0,78

*Testy byly korelovány s celkovým, oddáleným vybavením, diskriminačním indexem a rekognicí v BVMT-R; BNT – Bostonský test pojmenování; ROCFT – Test Rey-Osterriethovy komplexní figury; HVLT – Hopkinsův verbální test učení; VR – subtest Vizuelní reprodukce z Wechslerovy paměťové škály. Převzato a upraveno.

Validita BVMT-R byla ověřována i v rámci jiných studií. Kane a Yochim (2014) porovnávali korelace BVMT-R s CVLT-II, Delis-Kaplan Executive Function System (subtest Trail Making test – forma se střídáním písmen a čísel; subtest Verbal Fluency test) (D-KEFS) a Neuropsychological Assessment Battery (subtest Naming; NAB). Pozitivní korelace se ukázaly s CVLT-II ($r \geq 0,50$; vyjma procenta uchovaného materiálu, $r = -0,02$) a NAB ($r = 0,16$ až $r = 0,40$); negativní s D-KEFS Trail Making ($r = 0,29$ až $r = -0,63$) a D-KEFS Verbal Fluency subtests ($r = -0,04$ až $r = 0,37$). Costers et al. (2017) ověřovali validitu nástroje BICAMS, součástí něhož je i BVMT-R. Ačkoliv se v této studii neukázal výrazný příspěvek rozšířené (standardní) verze BVMT-R¹⁸ ke zlepšení celkových psychometrických vlastností baterie oproti zkrácené verzi BVMT-R, bylo BVMT-R schopno rozlišit pacienty s roztroušenou sklerózou a zdravé jedince. Jako nevhodný nástroj se oproti tomu ukázal na populaci epileptiků (Barr, Morrison, Zaroff, & Devinsky, 2004). Důležitý příspěvek k validitě v českém prostředí podává Kalinová (2014). Validitu zkoumala na osobách s PD bez mírné kognitivní poruchy (PD-nMCI), PD s mírnou kognitivní poruchou (PD-MCI) a zdravých osobách. K zjištění konvergentní validity použila testy RAVLT a Montrealský kognitivní test (MoCA). Výsledky její studie potvrzují konvergentní validitu na základě korelace zmíněných testů v rozsahu $r = 0,33$ až $0,44$.

1.2.6 Interpretace

Dosažené skóry v BVMT-R se hodnotí v kontextu profilu kognitivních funkcí, resp. kognitivního deficitu. Toto vyplývá z charakteru BVMT-R jakožto testové neuropsychologické metody. Nelze však z interpretace vynechat další zdroje informací, jako jsou výsledky z jiných testů, anamnestické a ostatní klinické údaje (Ralph H. B.

¹⁸ Ve studii porovnávali mj., zda zkrácená verze (pouze pokusy T1-T3 bez oddáleného vybavení a rekognice) jsou dostatečné k detekci poruchy oproti rozšířené/standardní verzi BVMT-R.

Benedict, 1997). Při interpretaci je rovněž nutné brát v potaz účel a okolnosti vyšetření. Podle toho lze volit idiosynkratický nebo nomotetický způsob. Nomotetický způsob je vhodný k porovnání výkonu testovaného vůči normě a poskytuje tedy informaci o tom, zda je výkon v normě, nebo se od této normy liší. Tento způsob však není vždy nejvhodnější. U jedinců s premorbidně nadprůměrnou kognitivní výkonností může být brán výsledek za normální, ačkoliv u nich mohlo dojít v průběhu času k poklesu. Problematické je to také u osob s premorbidně nízkou výkonností jejichž výsledek může být vůči normě považován za podprůměrný, ačkoliv se jejich schopnosti od narození nezměnily. Proto může být v těchto případech vhodnější porovnání s individuálním standardem. V tomto případě interpretujeme výsledky nikoliv vůči normě, ale vůči předchozím výsledkům samotného testovaného. Ty však ve většině případů nejsou dostupné. Manuál BVMT-R nabízí obě varianty interpretace (Ralph H. B. Benedict, 1997).

Manuál také obsahuje pokyny k interpretaci jednotlivých proměnných, resp. skóru. Okamžité vybavení (T1) měří krátkodobou, dlouhodobou zrakově-prostorovou paměť a pozornost. Okamžité vybavení (T2 a T3) spíše paměť zapojenou do učení a dlouhodobou zrakově-prostorovou paměť. Informaci o učení lze získat prostřednictvím skóru v T1–T3. Oddálené vybavení poskytuje informaci o dlouhodobých zrakově-prostorových paměťových schopnostech a schopnosti vybavit si informaci z dlouhodobé paměti. Skóry z rekognice lze interpretovat jako skóry o rozpoznání nových a starých informací. Poslední proměnná Kopie nám říká o zrakových a konstrukčních schopnostech testovaného (Ralph H. B. Benedict, 1997).

Jak se však ukazuje, výčet možností interpretací v manuálu nemusí být úplný. Ačkoliv vykázal tento test dobrou validitu při užití jako paměťového testu, existují studie poukazující na další proměnnou, která může být pomocí testu měřena. Byly nalezeny významné korelace mezi rychlostí zpracování informací s paměťovým výkonem a učením v BVMT-R (Tam & Schmitter-Edgecombe, 2013). Lze tedy do jisté míry interpretovat případný nízký skór i jako deficit v rychlosti zpracování.

Aktuálně je také snaha interpretovat výsledky v psychologických testech s ohledem na jejich afinitu k biologickým markerům. BVMT-R u osob s kognitivním deficitem vykazuje lepší senzitivitu oproti pozitronové emisní tomografii s Pittsburskou sloučeninou B (Pittsburg compound B) a F-Fludeoxyglukózou (F-fluorodeoxyglucose) i strukturální/funkční MRI (Okonkwo et al., 2014) a vykazuje také signifikantní korelace k volumetrii *cornu ammonis 1* (*stratum lacunosum moleculare*), nebo entorhinálnímu

kortexu (Kerchner et al., 2012), ale nemá vztah k APOE4 (Johnson et al., 2014; Matura et al., 2014).

Dále je při interpretaci nutné zohlednit věk a vzdělání, které se ukazují jako významné proměnné mající vliv na dosažené skóry (Duff, 2016; Kane & Yochim, 2014; Romero et al., 2018). Tento vliv by měl být sice eliminován vhodnými normami, ale v klinické úvaze by přesto měl být zahrnut.

1.3 BVMT-R teoretická východiska

Neuropsychologické vyšetření posuzuje „vyšší“ psychické funkce, avšak vychází z teoretického pozadí předpokládající zásadní roli CNS, oproti klasickému psychologickému vyšetření, a doplňuje neurologické a neuropsychiatrické vyšetření (Lezak, 2012). Výkon v neuropsychologických zkouškách tedy mj. může přinášet důležité informace o funkci mozku i konkrétních oblastech. Nejvýznamnějším dokladem tohoto vztahu je např. pacient H.M., kterému byly resekovány hipokampy a jeho výkon byl ve zkouškách paměti jasně patrný (Corkin, 2002; Milner, 1972; Scoville & Milner, 1957). Jak již bylo uvedeno výše, je BVMT-R jedním z neuropsychologických metod a posuzuje zrakově-prostorovou paměť. Proto je v této části věnována, po vzoru neuropsychologického konceptu, pozornost i neurobiologickému podkladu vizuální paměti.

1.3.1 Neurobiologický základ vizuální paměti

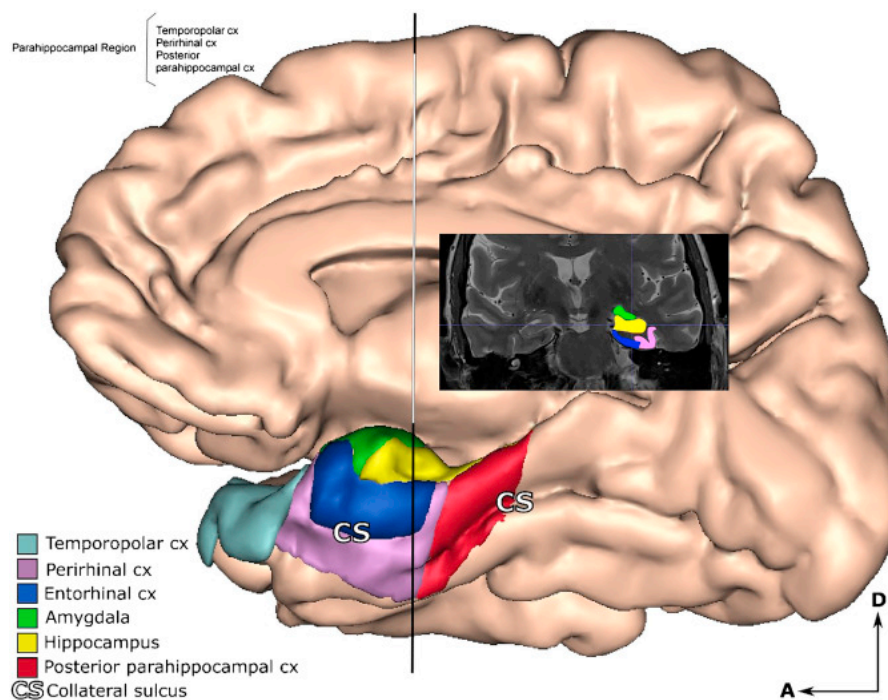
Vizuální paměť je podskupinou paměti jako takové, její základní neurobiologické principy jsou proto stejné. Nejdříve dochází ke vštípení, poté k uchování a následně k vybavení. Toto se uskutečňuje na podkladě aktivace neuronových spojení pomocí chemického nebo elektrického přenosu a strukturálních změn. Vštípení na neurobiologické úrovni je odlišné v závislosti na tom, zda se jedná o pracovní (WM), krátkodobou (STM), nebo dlouhodobou (LTM) paměť. Při WM dochází k aktivaci neuronových spojení, u kterých se pro podržení informace musí aktivace stále opakovat (rehearsal). Nedochozí však ke strukturálním změnám, a tudíž při přerušení opakování dochází ke ztrátě informace. Oproti tomu u STM dochází k odlišné senzitivitě postsynaptického neuronu k signálům, resp. posílení synaptického spojení, a rehearsal může být na krátko přerušeno, aniž by došlo ke ztrátě informace. U LTM díky konsolidaci

(upevnění) paměťových stop, která spočívá ve strukturálních změnách na synapsích (long-term synaptic potentiation), za normálních okolností nedochází ke ztrátě informace, bez ohledu na opakování (Bear, Connors, & Paradiso, 2016; Kandel, Dudai, & Mayford, 2014).

Na základě velkého počtu takovýchto spojení vznikají neuronové dráhy propojující různé mozkové struktury. Díky lézím a zobrazovacím metodám se dnes daří k těmto drahám a strukturám přiřazovat specifické funkce. V oblasti paměti se ukazuje souvislost u WM s prefrontálním kortexem a laterálním intraparietálním kortexem. Deklarativní paměť je spojována s hipokampem, entorhinálním, perirhinálním, parahipokampálním kortexem a fornixem. A proceduální paměť se striatem (Bear et al., 2016). Vizuální paměť mj. měřená pomocí BVMT-R sdílí tyto struktury a lze ji lokalizovat v mediálním temporálním laloku (MTL) a prefrontálním kortexu (PFC) (Luck & Hollingworth, 2008). Vzhledem k rozsáhlosti těchto struktur jsou podrobněji popsány v následujících kapitolách 1.3.1.1 a 1.3.1.2.

1.3.1.1 Mediální temporální lalok a vizuální paměť

Mediální temporální lalok lze rozdělit dle anatomických struktur na hipokampální formaci (CA, gyrus dentatus a subiculum), entorhinální, perirhinální a parahipokampální



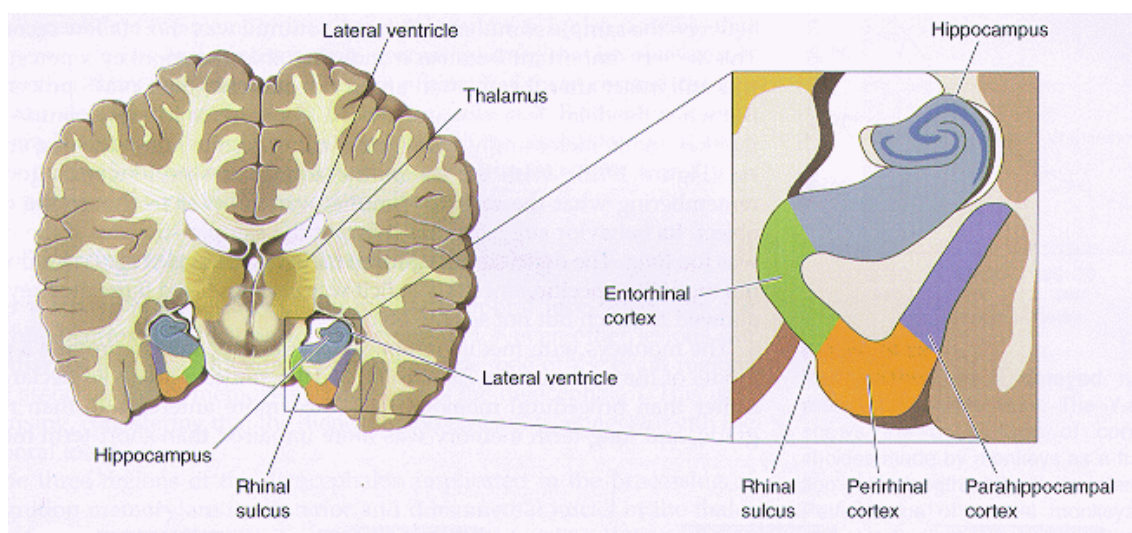
Obrázek 3. Mediální temporální lalok (Chavoix & Insausti, 2017).

kortex (L. Squire & Zola-Morgan, 1991). Umístění těchto struktur vůči celému mozku ukazuje Obrázek 3. Umístění struktur v rámci MTL je znázorněno na Obrázku 4.

Informace o vizuálních podnětech jsou do MTL přenášeny z primárního zrakového kortexu (V1) prostřednictvím ventrálního proudu, kde jsou dále zpracovávány (Bear et al., 2016).

Důležitost MTL v paměti byla deklarována zejména až po systematické práci s pacientem H.M. trpícím epileptickými záchvaty, kterému byla resekována bilaterálně významná část těchto struktur. Ukázalo se, že MTL hraje významnou roli v deklarativní paměti, ale po jeho resekci nedochází k závažným problémům s okamžitou pamětí, tedy se do okamžité paměti významně nezapojuje (L. R. Squire, Stark, & Clark, 2004).

Díky pokročilým metodám je dnes sledována i role konkrétních podstruktur MTL. Ukazuje se podíl hipokampu a přilehlých oblastí při rekognici, kdy se však aktivace neuronů na nové a staré podněty v obou strukturách liší. Neurony v hipokampu se aktivují při rekognici neohledě na identitu objektu. Oproti tomu přilehlé části reagují specificky na určitý objekt. Zapojení obou struktur se ukazuje také v prostorové paměti, nicméně toto nebylo doposud dostatečně ověřeno. Hipokampus je dále zapojen do epizodické, sémantické paměti a také do paměti pro jednotlivé položky a asociativní paměť. Při familiaritě (známosti)¹⁹ a rekolekci (vzpomínání)²⁰ se nezapojují obě struktury, ale hipokampus je spojován s rekolekcí a přilehlé oblasti s familiaritou. Vizuální paměť je



Obrázek 4. Entorhinální, perirhinální a parahipokampální kortex (The Stroke Network, 2011).

¹⁹ Jedna z dvou komponent rekognice. Familiarita poskytuje informaci o tom, zda nám objekt přijde povědomý, nebo nikoliv, a to bez znalosti epizody, kdy byl objekt předtím spatřen (L. R. Squire, Stark, & Clark, 2004).

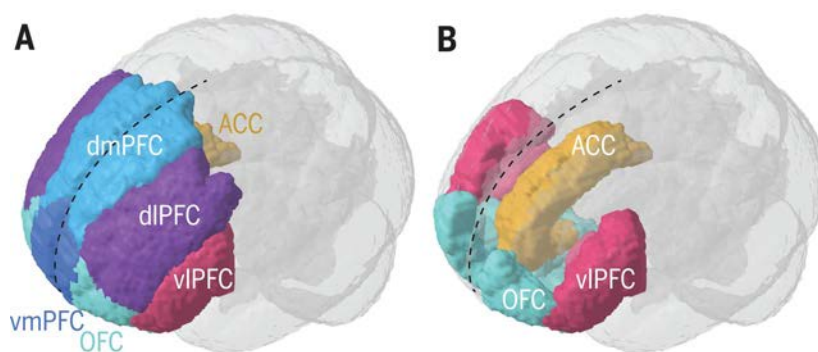
²⁰ Jedna z dvou komponent rekognice. Rekolekce poskytuje informaci o epizodě, během které byl předtím objekt spatřen (L. R. Squire et al., 2004).

spojena primárně s perirhinálním kortexem, ačkoliv se zapojuje částečně také parahipokampus (L. R. Squire et al., 2004).

Pomocí volumetrie a dalších metod byl v nejrůznějších kontextech zjišťován vztah těchto struktur ke skórum v BVMT-R. McIntosh et al. (2017) ve své studii, zabývající se středně starými a staršími osobami s metabolickým syndromem a MTL, dospěli ke zjištění, že se kromě signifikantního vztahu mezi skórem v BVMT-R a metabolickým syndromem ukazuje také signifikantní vztah mezi celkovým a oddáleným vybavením v BVMT-R a tloušťkou MTL a objemem entorhinálního kortexu s hipokampem u starších osob. V práci Wang, Wang, Ding a Shang (2015) se ukázal vztah skóru T1 s objemem pravého hipokampu; aparentního difuzního koeficientu²¹ pravého parahipokampu se skóry T2, T3 a oddáleným vybavením; a aparentním difuzním koeficientem levého parahipokampu se skóry T2, T3, celkovým a oddáleným vybavením. Podobné výsledky přinášejí také další studie (Bonner-Jackson, Mahmoud, Miller, & Banks, 2015; Bouchard et al., 2008; Kerchner et al., 2012; Koenig et al., 2014). Na základě těchto zjištění se lze tedy domnívat, že poškození MTL se promítá do skóru v BVMT-R, resp. BVMT-R je do určité míry schopno detekovat poškození MTL.

1.3.1.2 Prefrontální kortex a vizuální paměť

Druhou významnou strukturou zapojenou do vizuální paměti je prefrontální kortex (PFC). Na jeho lokalizaci doposud není úplná shoda. Historicky byl PFC definován skrze cytoarchitektoniku²², nyní je definován (funkčně) jako cerebrální kortex, který má



Obrázek 5. Prefrontální kortex (Carlén, 2017)

PFC – prefrontální kortex; ACC – přední cingulární kortex; dm – dorsomediální; dl – dorsolaterální; vl – ventromediální; vm – ventromediální; OFC – orbitofrontální

²¹ Zobecnění koeficient difuze zahrnující i další činitele přispívající do difuze v biologických tkáních (Ibrahim & Tintěra, 2013).

²² Toto použil Brodmann a označil PFC areami 32, 24, 13, 12, 47, 11, 44, 45, 9, 46, 14, 10, 9, 8 (Carlén, 2017)

projekce z mediodorsálního jádra talamu (Carlén, 2017), viz Obrázek 5. Dělení na podoblasti následně vychází ze zvoleného druhu lokalizace. Dle funkčního rozdělení můžeme PFC rozdělit na dorsolaterální, dorsomediální, ventromediální, ventrolaterální a orbitofrontální. Rozdělení je opět znázorněno na Obrázku 5.

Ve vizuální paměti se ukazuje být zapojený v některých úlohách ventrální PFC, kde plní úlohu kódování prospektivních cílů (vizuálních); hraje roli při nových asociacích mezi vizuálními vodítky a prostorovými cíli, nebo motorickou akcí; dále dokáže generovat kategorie a abstraktní strategie založené na vizuálních podnětech (Passingham & Wise, 2012). Jako u MTL se také ukazuje odlišné strukturální zapojení pro vizuální položkovou a asociační paměť. Pravý prefrontální kortex je spojen s položkovou pamětí a levý prefrontální kortex s asociační pamětí (Slotnick, Moo, Segal, & Hart, 2003).

Zda je mezi PFC a skóry v BVMT-R vztah, nebylo prozatím extenzivně zkoumáno, ačkoliv z popisu jednotlivých funkcí PFC je jeho zapojení v úlohách BVMT-R vyvoditelné. Na jistou souvislost poukazuje studie Louapre et al. (2016), další studie však prozatím chybí, nebo nejsou standardními procedurami dohledatelné.

1.3.2 Zraková paměť

Terminologie v psychologických konstruktech paměti je nejednoznačná a její používání není konstantní. To se týká i zrakové paměti. Proto je zde rozdělení na krátkodobou/pracovní (VSWM) a dlouhodobou (VLTM) vizuální paměť do jisté míry arbitrární, ačkoliv je založeno na důkladně rešerši odborné literatury. Senzorická paměť je zde vynechána z popisu, protože se neúčastní paměťových procesů, které má BVMT-R za cíl měřit. Oproti tomu je sloučena krátkodobá a pracovní paměť do jedné kapitoly, protože se obecně mezi těmito pojmy nerozlišuje, nebo je WM definována jako STM s pozornostní složkou, což mnohými autory není uznáváno, resp. ve výzkumech striktně oddělováno (Cowan, 2008). Další důvod pro zahrnutí STM pod WM je model Baddeleyho a Hitcha, kde koncept WM je rozšířením modelu STM (A. Baddeley, 2012; A. D. Baddeley & Hitch, 1974). V této části bude tedy WM a STM používáno synonymně, pokud nebude uvedeno jinak. Celkové schéma paměti uvádí Příloha II.

Pro přehlednost následujících kapitol je ještě nutné uvést, že zraková paměť se obecně oproti verbální vyznačuje zpracováním vizuálních informací, ale to na úrovni kódování, uchování i vybavení. Například v případě zapamatování si smyslu tištěného textu se nejedná o vizuální paměť (Luck & Hollingworth, 2008), o tu by se jednalo

v případě, že by byla zapamatována pouze jednotlivá písmena/text jako obrazec. Z této definice vychází i následující kapitoly.

1.3.2.1 Krátkodobá a pracovní vizuální paměť

Jak bylo uvedeno v úvodu této kapitoly, vizuální paměť rozdělujeme na tři systémy, a to senzoryckou, krátkodobou (VSWM) a dlouhodobou. Všechny tyto systémy jsou navzájem propojeny, ale liší se v různých attributech. Jedním z prvních atributů pro rozlišení (paměťových uložišť v aj. „storage“) byla doba uchování informace. Již William James (1890) zavedl pojmy primární a sekundární paměť, kdy odlišoval tyto dva druhy paměti na základě tohoto měřítka a právě primární paměti by se dnes dala do jisté míry označit krátkodobá paměť. Pokud bychom se zaměřili na VSWM, Phillips (1974) provedl sérii experimentů, na kterých poukázal na rozdíly mezi vizuální senzoryckou paměti a VSWM. Senzorycká paměť byla dle jeho výsledků účinná cca do 100ms, zatímco VSWM účinnost ztrácela až po 600ms s následným mírným poklesem až do 9s. Novější studie retenční interval VSWM v rozsahu cca 6s potvrzují (Ricker & Cowan, 2010).

Krátkému časovému retenčnímu intervalu odpovídá i interpretace BVMT-R, kde se v manuálu skóru T1, který se získává z první expozice podnětového materiálu a následném okamžitém vybavení, považuje za skóru primárně krátkodobé paměti. Podíl krátkodobé paměti v dalších opakovaných pokusech T2 a T3 se nevyklučuje, nicméně do interpretace se nezahrnují (Ralph H. B. Benedict, 1997).

Dalším atributem odlišujícím paměťové systémy je kapacita. Podněty z vizuálního pole mohou být klasifikovány jako celé objekty, nebo prostřednictvím rysů. Objekt si lze představit jako například hrnek a rysy jako jednotlivé linie, barva, stíny atd. Ukazuje se, že kapacita VSWM je limitována jak počtem objektů (cca 1,6 až 4,4), tak i celkovým počtem rysů (Alvarez & Cavanagh, 2004). Kapacitu VSWM se pokouší vysvětlit hypotéza fixního rozlišení (fixed-resolution hypothesis) a hypotéza proměnlivého rozlišení (variable-resolution hypothesis). Hypotéza fixního rozlišení říká, že VSWM uchovává malý počet reprezentací a při zvyšujícím se počtu reprezentací zůstává jejich rozlišení stejné. Naopak hypotéza proměnlivého rozlišení říká, že VSWM dokáže uchovávat velké množství reprezentací, ale s jejich vzrůstajícím počtem se snižuje jejich rozlišení. Žádnou z těchto hypotéz se prozatím nepodařilo zcela potvrdit, nicméně bylo nalezeno více důkazů podporujících hypotézu fixního rozlišení (Luck & Hollingworth, 2008). O důvodu, proč je kapacita VSWM limitována se rovněž diskutuje. Jako jeden z důvodů se uvádí pozornost, která může svoji kapacitu sdílet s paměti. Omezená kapacita

pozornosti tedy nutně vede k omezené kapacitě paměti. Dalším důvodem může být limitace elektro-chemického přenosu, resp. frekvence a zapojení (pálení) neuronů. Během přenosu podobných informací z vizuálního pole se aktivují stejné/podobné neurony při podobné frekvenci a dochází tím k interferenci či zamezení vstupu některých z vnímaných informací (Luck & Hollingworth, 2008).

Celkový objem uchovaných informací však může být variabilní. Z konceptu rekódování a „štěpů“ (chunks) představeného Millerem (1956) vychází koncept vazby předpokládající, že jednotlivé rysy je možné seskupovat a navyšovat tak celkový počet informací při zachování počtu štěpů (Timothy F. Brady, Konkle, & Alvarez, 2009; Wheeler & Treisman, 2002). Tento předpoklad může být platný, ale má také z teoretického hlediska své limity. Lze se domnívat, že v tomto případě štěpy odpovídají objektům, které jsou omezeny v rozsahu cca 1-5 objektů (viz výše Alvarez a Cavanagh). V původním návrhu Millera byl stanovený limit na 7 ± 2 štěpů (Miller, 1956). Jak lze vidět, tyto rozsahy spolu nekorespondují a ukazuje se, že kapacita 7 ± 2 štěpů byla spíše rétorická a skutečný rozsah je spíše nižší (Cowan, 2001). Je tedy odůvodněné předpokládat existenci procesu rekódování, ale nelze přejímat i původní koncept kapacity v rozsahu 7 ± 2 štěpů.

Pokud by kapacita VSWM byla takto omezena a zároveň bychom předpokládali, že jeden obrazec (objekt) v BVMT-R je ekvivalentní jednomu štěpu, mělo by z pohledu BVMT-R docházet v pokusu T1 při dosažení odhadu ze studie Alvareze a Cavanagha (2004) k vybavení cca 1,6 až 4,4 obrazce. Bohužel tento předpoklad se nedá přímo ověřit, protože se běžně uvádí pouze dosažený počet bodů, a nikoliv počet vybavených obrazců. Z toho důvodu je nutné převést obrazce na body s předpokladem správného umístění i vybavení dle rovnice

$$OB = CH$$

$$\sum_{i=1}^{n=6} OB_i \times (P_i + U_i) = BC$$

resp.

$$OD_a \times PU = BC ; OD_b \times PU = BC$$

$$1,6 \times 2 = 3,2 ; 4,4 \times 2 = 8,8$$

, kde OB = obrazec BVMT-R, CH = štěp, P = body za přesnost, U = body za umístění, BC = body celkem, OD_a = nižší odhad počtu obrazců, OD_b = vyšší odhad počtu obrazců, PU = součet bodů za přesnost a umístění. Výsledkem této rovnice je předpokládaný zisk 3,2 až 8,8 bodů v pokuse T1. Což se v normativních studiích překvapivě s mírnou variabilitou ukazuje jako platné. Ve studii Duffa (2016) provedené na starších osobách je v pokusu T1 průměr 2,8 bodu s 1,9 SD a u mladých osob ve studii Smerbecka et al. (2011) je průměrný výkon v závislosti na věkové sub-kategorii od 2,33 (2,12 SD) do 6,47 bodu (2,83 SD).

Posledním zde zmíněným atributem je funkce VSWM. Vizuelní percepce není vždy konstantní, ale dochází k dočasným omezením, a to nejčastěji v případě sakád²³. Během sakád je percepce potlačena a do mozku se z retiny nedostává adekvátní vizuelní informace. Aby byla tato ztráta informací vyrovnána, před sakádou se přeměruje pozornost na místo, kam se přesune oko a informace z této vizuelní oblasti je podržena ve VSWM. Jednou z funkcí VSWM je tedy vyrovnávat přechodné výpadky ve vizuelní percepci a zachovat tak kontinuitu vidění. Dalším úkolem VSWM je odkloňovat pozornost od oblastí ve vizuelním poli, na které byla již před určitou dobou upřena pozornost a umožnit tak prozkoumávat zbývající prostor vizuelního pole. Také podržuje objekty, se kterými bude dále mentálně manipulováno a manipulovat s nimi. A v neposlední řadě se podílí na osvojení si dlouhodobých znalostí a přesunu informací do dlouhodobé paměti (Luck & Hollingworth, 2008; Wixted, Phelps, & Davachi, 2018).

Každá z funkcí má vztah k BVMT-R, ale za nejdůležitější lze považovat právě uchování a přesun vizuelních informací do dlouhodobé paměti. Díky této schopnosti je v pokusu T1 testovaný schopen nakreslit určité množství obrazců (popsáno výše v rámci kapacity) a následně se v pokuse T2 a T3 ve svém výkonu zlepšovat prostřednictvím rekódování, resp. přetvoření reprezentací již uložených v dlouhodobé paměti. Tato schopnost těžit z opakované prezentace se popisuje nejčastěji kapacitou učení a křivkou učení, viz Ebbinghaus (1885/1913), která je v BVMT-R vyvozována dle vzorce Křivka učení = vyšší skóre (T2, nebo T3) - T1 (Ralph H. B. Benedict, 1997), nebo dle vzorce:

$$M(t) \cong R(t) = R1 + S \ln(t)$$

²³ Rychlé oční pohyby, které mají za cíl zachovat co nejostřejší vjem pozorovaného objektu.

, kde $M(t) = f(\text{Věk}, t)$, $t = \text{pokus}$, $R1 = \text{pokus 1}$, $S = \text{průměrná míra učení}$ a $\ln(t) = \text{přirozený logaritmus pokusu } t$ (Poreh, 2005). A kapacita učení je určena součtem pokusů T1 až T3 (Ralph H. B. Benedict, 1997).

Ostatní funkce např. během sakadických pohybů, resp. okulomotorických pohybů ukazující souvislost s kognitivními funkcemi (Kraus et al., 2007), jsou rovněž v úlohách v BVMT-R nepostradatelné. Ztráta vyrovnání informací během sakád by způsobila výpadky ve vidění, což by se projevilo následně i v množství zapamatovaných obrazců v BVMT-R. To samé platí i o funkci odkloňování pozornosti od již viděných podnětů. Jelikož je v podnětovém archu prezentováno naráz šest objektů, musí být věnována pozornost všem těmto objektům a zejména těm, které nebyly ještě důkladně zapamatovány.

Zraková paměť a BVMT-R: Závěry

VSWM se odlišuje od sensorické a dlouhodobé paměti v délce uchování informací, kapacitě a funkci. Všechny tyto atributy jsou zastoupeny i v rámci BVMT-R. Délka uchování informací VSWM se na základě výzkumů ukazuje okolo cca 6 s, čemuž odpovídá zapojení zejména v pokusu T1 a pak také v T2 a T3. Kapacita se promítá v BVMT-R v množství zapamatovaných objektů napříč T1–T3, kde dochází pravděpodobně k tzv. rekódování, které navyšuje objem zapamatovaných informací, ačkoliv počet štěpů zůstává stejný. Mezi funkce VSWM patří kompenzace přechodných výpadků vizuálních informací během sakád, odkloňování pozornosti od již viděných oblastí ve vizuálním poli, udržovat aktivní mentální reprezentace, s kterými bude dále manipulováno a manipulovat s nimi, podílet se na osvojení si vizuálních znalostí a přesouvat informace do dlouhodobé paměti. Kompenzace výpadků vizuálních informací se uplatňuje napříč všemi úlohami v BVMT-R. Odkloňování pozornosti se uplatňuje zejména při prezentaci podnětového archu, aby bylo možné zapamatovat si co nejvíce objektů. Oproti tomu udržování reprezentací aktivních se uplatňuje mezi prezentací a vybavením a přesun informací do dlouhodobé paměti lze považovat za kontinuální. S přesunem do dlouhodobé paměti a kapacitou VSWM souvisí také kapacita učení a křivka učení, které jsou vypočítávány na základě různých rovnic ze skóru v pokusech T1–T3.

1.3.2.2 Dlouhodobá vizuální paměť

Dlouhodobá vizuální paměť (VLTM) uchovává informace delší dobu než krátkodobá, a to v řádu i desítek let. VLTM se považuje za pasivní uložení vizuálních informací (T. F. Brady, Konkle, & Alvarez, 2011), které jsou uloženy v podobě reprezentací s různou mírou abstrakce (Luck & Hollingworth, 2008). Některé studie ukazují, že všechny tyto reprezentace nejsou ukládány stejně. Spachtholz a Kuhbandner (2017) probandům navodili emočně nabitý stav, vystavili je testové úloze zahrnující úkoly na vybavení si obrazců, a při tom je snímali pomocí EEG. Závěrem jejich zjištění bylo, že existují dvě odlišná paměťová uložení (jedno pro rysy a druhé pro objekty) a také to, že má emoční stav významný vliv na typ uložení, do kterého bude informace zakódována.

Dvě různá paměťová uložení, a zejména pak vliv emocí na ukládání vizuálních informací mohou mít z pohledu autora této práce významný vliv na skóre v BVMT-R. Komorbidita neurodegenerativních a psychiatrických onemocnění je rozsáhlým a běžným problémem (Ayano, 2016; Lyketsos et al., 2003; Ownby, Crocco, Acevedo, John, & Loewenstein, 2006). Následkem aditivní poruchy nálady může u pacientů dojít k odlišnému kódování vizuálních podnětů z předlohy BVMT-R a problémům při vybavení, nebo rekognici. Studie zabývající se vztahem typu uložení a skórem v BVMT-R však prozatím nejsou k dispozici a nelze tak vyvozovat přímé důsledky pro interpretaci skóre.

Celá řada autorů se zabývá i dalšími druhy mentálních reprezentací ve VLTM. Jedná se například o scény, lokace a obličej. Ty však z důvodu irelevantnosti k BVMT-R nebudou širěji popisovány. Pro detailnější informace viz Luck a Hollingworth (2008), nebo Brockmole (2009).

Z pohledu BVMT-R je však relevantní rozdělení VLTM na explicitní a implicitní systém. Implicitní VLTM oproti explicitní obsahuje vizuální informace vědomně nezpracované a je lokalizována v odlišných mozkových strukturách (Wagner, Stebbins, Masciari, Fleischman, & Gabrieli, 1998; Wiggs & Martin, 1998). Pod implicitní VLTM se zahrnuje zejména opakující se priming (aj. repetition priming) představující subjektem rychlejší rozpoznání objektu, který již dříve viděl (Luck & Hollingworth, 2008). Tento implicitní systém se zapojuje také v BVMT-R v podobě zrychleného rozpoznání objektů v rekognici díky expozici v pokusech T1–T3, ale nástroje k jeho měření v BVMT-R chybí. Důležitější však je explicitní epizodický systém VLTM, jelikož je ve všech úlohách BVMT-R subjekt dotazován na vědomé vybavení si materiálu, což vyplývá z konstrukce BVMT-R jako testu explicitní epizodické paměti.

Vyhledávání v explicitní paměti probíhá na základě dvou procesů, a to vybavení (aj. recall) a rekognice (aj. recognition). Rekognice se od vybavení liší poskytnutím podnětu, který u vybavení chybí (Byrne, 2008; Haist, Shimamura, & Squire, 1992).

Rekognice má dva subprocesy – familiaritu a rekolekci. Rekolekce odkazuje na rozpoznání objektu s jeho detaily a familiarita na rozpoznání objektu v dichotomii nový/starý (Schurgin, 2018; Yonelinas, 2002)²⁴.

Vybavení se uplatňuje zejména v úloze Oddálené vybavení a rekognice (familiarita, rekolekce) v úloze Rekognice (zde chápáno jako jedna z úloh BVMT-R).

Kapacita VLTM není přesně stanovena, ale lze ji považovat téměř za neomezenou (T. F. Brady et al., 2011; T. F. Brady, Konkle, Alvarez, & Oliva, 2008; T. F. Brady, Konkle, Gill, Oliva, & Alvarez, 2013).

Přesnost vybavených informací z VLTM byla považována spíše za horší, a to díky metodologickým nedostatkům nebo studiím na tzv. „slepotu ke změně“. Novější studie používající jiná metodologická východiska a zároveň i fenomén slepoty ke změně však ukazují, že vybavené informace z VLTM jsou dostatečně přesné, a to srovnatelně s vybavenými informacemi z VSWM (T. F. Brady et al., 2011).

1.3.3 Měření zrakové a prostorové paměti

Měření vizuální paměti vychází z několika paradigmat, např. oddáleného odhadu (Shin, Zou, & Ma, 2017), detekce změny (Rouder, Morey, Morey, & Cowan, 2011), nebo vizuálního hledání (Dube, Basciano, Emrich, & Al-Aidroos, 2016). Ta se uplatňují zejména ve výzkumech VSWM, nicméně se v klinické praxi lze setkat i s nejrůznějšími metodami nemusející přímo z těchto paradigmat vycházet.

Obecným principem testů zaměřených na zrakovou paměť je poskytnout obtížně verbalizovatelný neverbální vizuální materiál a následně testovaného požádat o učení (ve smyslu několika pokusů), vybavení, rekognici, nebo lokalizaci skrytého objektu (Lezak, 2012). Každá z těchto úloh má svá specifika a přispívá do neuropsychologické úvahy. Například úloha na rekognici je vhodná u pacientů, kteří selhávají ve vybavení, nebo jsou motoricky omezeni a nemohou kreslit. Z interpretačního hlediska narušené volné vybavení při zachovalé rekognici svědčí o deficitu ve vybavení (Kreutzer, Caplan, & DeLuca, 2011; Lezak, 2012).

²⁴ K popisu familiarity a rekolekce byly vytvořeny dva odlišné modely dual-process signal-detection a continuous dual-process. Pro více viz Schurgin (2018).

Jak bylo uvedeno výše, BVMT-R při měření zrakové paměti jako podnětový materiál využívá šest vizuálních objektů, dále úlohu učení, vybavení i rekognici. Lze tedy vidět, že jsou zde zastoupeny téměř všechny druhy úloh pro měření paměti. Z důvodu podrobného popsání BVMT-R v předchozích kapitolách již zde nebudou dále rozváděny.

Kromě BVMT-R existuje mnoho dalších metod měřící vizuální paměť, viz Příloha III. Ty jsou však v ČR z většiny nepoužitelné díky abenci standardizace v českém prostředí.

Zmíněný byl již Bentonův retenční test, nebo Spatial Recall Test. Další celosvětově rozšířené testy jsou například ROCFT, několik subtestů z Wechslerovi paměťové škály, nebo Doors and People Test.

ROCFT se řadí mezi 10 nejlépe psychology hodnocených neuropsychologických zkoušek. Jedná se o několik obrazců dohromady tvořících jednu komplexní figuru. Variant administrace i skórování vznikla celá řada, ale obecně se administruje nejdříve kopie, poté po 3 min. první vybavení a po cca 30 min. oddálené vybavení. Zkouška posuzuje plánování, organizační schopnosti, řešení problémů, strategie, percepční, motorické funkce a epizodickou paměť (Corwin & Bylsma, 1993; Lezak, 2012; Strauss et al., 2006).

Pravděpodobně jedna z nejrozšířenějších paměťových baterií Wechlerova škála paměti (WMS) obsahuje také subtesty zrakové a prostorové paměti. Mezi tyto subtesty patří Tváře, Obrázky rodiny, Vizuální reprodukce a Prostorový rozsah²⁵. V subtestu Tváře je testovanému předloženo postupně 24 obrázků tváří, které si musí zapamatovat a poté rozpoznat z většího počtu dalších tváří. Tento subtest měří krátkodobou i dlouhodobou vizuální paměť formou rekognice. Při administraci Obrázky rodiny se ukazují karty s vyobrazením rodiny v různých situacích a následně je testovaný požádán, aby určil, kde který z členů rodiny byl a co dělal. Subtest měří krátkodobou a dlouhodobou paměť formou spontánního vybavení (free recall). Vizuální reprodukce je určena k měření krátkodobé i dlouhodobé vizuální paměti, kdy má subjekt nakreslit z paměti obrazce, které mu byly předtím po dobu 10 s předloženy. Poslední subtest Prostorový rozsah je zaměřený na pracovní vizuální paměť, kdy má subjekt za úkol ukazovat v jistém pořadí na kostky usazené v desce (Lezak, 2012; Lichtenberger, Kaufman, & Lai, 2002; Strauss et al., 2006). Pro přehled některých dalších testů měřících zrakovou a prostorovou paměť viz Příloha III.

²⁵ Vybráno z třetí revize WMS.

1.3.4 Chyby v BVMT-R a vztah k syndromům, nemocem

Obecným interpretacím skóre v BVMT-R byla věnována kapitola 1.2.6, nyní proto bude pozornost zaměřena na specifické chyby a jejich vztah k syndromům a nemocem. Z důvodů značných úskalí při hledání těchto vztahů je zde podán obecnější a delší úvod, aby bylo zamezeno případným chybným výkladům.

Primárním účelem neuropsychologického vyšetření je zhodnotit stav kognitivních funkcí pacienta. Označit zachovalé a narušené funkce. Následně se pokusit o diferenciální diagnostiku a na základě toho formulovat doporučení²⁶. Základním předpokladem neuropsychologického testování je přímý vztah mozku a chování (Kolb & Whishaw, 2015), což v některých případech vede i k tendenci dávat do přímé souvislosti určitý typ deficitu s narušením konkrétní mozkové struktury. To však není vždy zcela optimální, protože psychologické metody jsou zatíženy chybou měření (Coulacoglou & Saklofske, 2017) a stejné behaviorální projevy mohou být způsobeny odlišnými lézemi v odlišných mozkových strukturách (Nikolai, 2018; Tonkonogy & Puente, 2009), viz například nově objevené zapojení cerebella do kognitivních funkcí (Buckner, 2013). Naopak některá poškození mozku oproti tomu nemusí být v testech patrná díky tzv. kognitivní rezervě (Stern, 2002). Nicméně řada studií u určitých funkcí tento téměř kauzální vztah potvrzuje, zejména pak v řeči viz Brocova afázie, nebo Wernickeho afázie, proto je v současnosti zastáván spíše kombinovaný model (Tonkonogy & Puente, 2009). Z těchto důvodů je zde popsání chyb v BVMT-R spíše k nemocem (syndromům, poruchám), než ke specifickým mozkovým strukturám, které však byly podrobněji popsány v kapitole 1.3.1.

Jak bylo částečně uvedeno v popisu BVMT-R, lze v tomto testu udělat několik druhů chyb. Ty se týkají zapomenutí obrazců, nepřesného nakreslení, špatného umístění a chybného rozpoznání při rekognici. Na základě druhu a podílu poruchy paměti ve vztahu k nemocem dle review Budsona a Price (2005) byla provedena rešerše odborné literatury pro přehled nemocí, u kterých se ukázal deficit v BVMT-R. Jak je z přehledové Tabulky 4 vidět, nyní bez ohledu na typ chyb, skórovali oproti zdravé populaci hůře osoby s HIV, Alzheimerovou chorobou, schizofrenií, bipolární poruchou, roztroušenou sklerózou, vaskulární demencí, fronto-temporální lobární degenerací, Huntingtonovou chorobou, Parkinsonovou chorobou, hepatitidou typu C a epilepsií. Tento výčet nemocí

²⁶ Lezaková (2012) uvádí šest účelů neuropsychologického vyšetření. Stanovení diagnózy, péče o pacienta, identifikovat léčebné potřeby, vyhodnotit léčebné postupy, výzkum a forenzní účely.

jistě není konečný, ale ukazuje, že je tento nástroj dostatečně senzitivní k odhalení zrakově-prostorového paměťového deficitu u mnoha nemocí.

Pokud bychom se zaměřili na nejčastější index zprostředkovávající informaci o deficitu, jednalo by se o celkové skóre a oddálené vybavení. Zde však musíme být do značné míry opatrní. Ačkoliv nejvíce studií ukazovalo na deficit prostřednictvím těchto indexů, může to být zapříčiněno „zaběhlou“ metodikou. Autoři mohou publikovat pouze celkové vybavení a oddálené vybavení jen proto, aby mohli být jejich výsledky porovnány s výsledky jiných autorů, nebo prostým faktem, že jsou tyto skóre jednoduše vypočitatelné.

V kapitole 1.2.4 byl zmíněn také kvalitativní systém navržený Gaines, Gavett, Lynch, Bakshi a Benedict (2008). Tento systém přidává ke globálním skórum dalších pět a je tudíž náročnější a komplexnější. Na základě závěrů autorů je přínos do klinické praxe evidentní, proto byla snaha zpracovat toto skórování také do rešerše, resp. přehledové tabulky. Navzdory hledání v různých databázích se však nepodařilo dohledat žádnou studii využívající tento druh skórování. Z toho důvodu nelze přímo vyvodit vztah konkrétních chyb k nemoci (vyjma PD, na které autoři skórovací systém testovali) a lze to udělat pouze nepřímou cestou. Například u AD se lze domnívat, že nejčastějším typem chyb bude vynechání některého z obrazců, jelikož pacienti s toutou nemocí mají potíže s kódováním a konsolidací (Carlesimo & Oscar-Berman, 1992; Greene, Baddeley, & Hodges, 1996). Oproti tomu pacienti s demencí s Lewyho tělísky budou spíše chybovat v intruzích, rotaci a umístění díky jejich hlubšímu zrakově-konstrukčnímu deficitu (Nervi et al., 2008).

BVMT-R se tedy ukazuje jako nástroj, který je schopen zachytit zrakově-prostorový paměťový deficit u více typů onemocnění, ale prozatím nejsou dostupná data, která by potvrdovala vztah mezi specifickým typem chyb a konkrétním onemocněním dle výše zmíněných skórovacích kritérií.

Tabulka 4.

Přehled typů chyb v BVMT-R a souvislost nemocemi (syndromy, poruchami)

Nízké skóre/chyby	Úloha	Funkce	Nemoc (syndrom, porucha)
Globální skóre			
T1	T1	krátkodobá paměť	HIV (Ralph H. B. Benedict, 1997) AD (Ralph H. B. Benedict, 1997)

Nízké skóry/chyby	Úloha	Funkce	Nemoc (syndrom, porucha)
T2	T2	dlouhodobá paměť	HIV (Ralph H. B. Benedict, 1997) AD (Ralph H. B. Benedict, 1997)
T3	T3	dlouhodobá paměť	HIV (Ralph H. B. Benedict, 1997) AD (Ralph H. B. Benedict, 1997)
Celkové vybavení	T1+T2+T3	celková kapacita	HIV (Ralph H. B. Benedict, 1997) AD (Ralph H. B. Benedict, 1997) SCH (Schretlen et al., 2007) BD (Schretlen et al., 2007) MS (Ralph H.B. Benedict et al., 2005) VaD (Gaines, Shapiro, Alt, & Benedict, 2006) FTLD (Lemos et al., 2014) HD (Beglinger et al., 2015)
Učení	T1, T2, T3	učení	PD (Gaines et al., 2008) AD (Ralph H. B. Benedict, 1997) HCV (Hilsabeck et al., 2003) EPI (Barr et al., 2004) FTLD (Lemos et al., 2014)
Oddálené vybavení	T-DR	dlouhodobá paměť	PD (Gaines et al., 2008) AD (Ralph H. B. Benedict, 1997) HIV (Ralph H. B. Benedict, 1997) SCH (Schretlen et al., 2007) BD (Schretlen et al., 2007) EPI (Barr et al., 2004) MS (Ralph H.B. Benedict et al., 2005) VaD (Gaines et al., 2006) FTLD (Lemos et al., 2014) HD (Beglinger et al., 2015)
Kopie	kopie	zrakově- konstrukční schopnosti	HCV (Hilsabeck et al., 2003)
Rekognice / diskriminační index	rekognice	schopnost odlišit nové podněty od starých	HIV (Ralph H. B. Benedict, 1997) AD (Ralph H. B. Benedict, 1997) HCV (Hilsabeck et al., 2003) SCH (Schretlen et al., 2007) BD (Schretlen et al., 2007)

Rozšířené hodnocení (kvalitativní)

Nízké skóry/chyby	Úloha	Funkce	Nemoc (syndrom, porucha)
Chyba konfigurace	T1, T2, T3, T- DR, kopie	paměť, vizuální percepce	—
Chybně umístěno	T1, T2, T3, T- DR, kopie	paměť, vizuální percepce	—
Chyba rotace	T1, T2, T3, T- DR, kopie	zrakově- konstrukční schopnosti	—
Perseverace	T1, T2, T3, T- DR, kopie	exekutivní funkce	—
Intruze	T1, T2, T3, T- DR, kopie	exekutivní funkce, zrakově- konstrukční schopnosti	PD (Gaines et al., 2008)
Celkový počet chyb	T1, T2, T3, T- DR, kopie	—	PD (Gaines et al., 2008)

AD – Alzheimerova choroba; SCH – schizofrenie; BD – bipolární porucha; MS – roztroušená skleróza; VaD – vaskulární demence; FTLD – fronto-temporální lobární degenerace; HD – Huntingtonova choroba; PD – Parkinsonova nemoc; HCV – hepatitida typu C; EPI – epilepsie.

1.4 Využití

1.4.1 Screening kognitivních funkcí

Screeningové zkoušky byly v minulosti používány spíše k oddělení pacientů s „organickým“ poškozením od pacientů s psychiatrickým onemocněním. V současnosti jsou tyto zkoušky využívány k sledování vulnerabilních, rizikových pacientů, tam, kde není dostatek času pro podrobné vyšetření komplexní baterií testů, nebo v případě dlouhodobějšího sledování (Lezak, 2012). Administrace screeningových zkoušek zpravidla trvá cca do 30 min. a oproti komplexnímu psychologickému vyšetření ji může provést i zacvičená osoba například lékař, pečovatel, zdravotní sestra, nebo dokonce sám pacient (Roebuck-Spencer et al., 2017).

Mezi nejběžnější screeningové zkoušky se řadí Krátký test kognitivních funkcí (Mini Mental State Examination; MMSE) (Folstein, Folstein, & McHugh, 1975) a Montrealský kognitivní test (Montreal Cognitive Assessment; MoCA) (Nasreddine et al., 2005). Oba testy obsahují několik úloh na různé kognitivní domény, a ačkoliv je toto

přínosem, existují i screeningové zkoušky postihující „pouze“ jednu doménu, viz například Test hodin (Clock Drawing Test; CDT) (Shulman, Shedletsky, & Silver, 1986).

Atributy BVMT-R: primárně navrženo k posouzení zrakově-prostorové paměti (Ralph H. B. Benedict, 1997), většinou svojí administrací nepřekračuje cca 30 min.; může ho administrovat zaškolená osoba, ačkoliv je pořízení spojeno s jistou kvalifikací; je dostatečně validní a reliabilní pro použití v celé řadě případů; oproti zmíněnému Testu hodin, který rovněž posuzuje primárně jen jednu doménu, lze BVMT-R díky paralelním verzím používat bez většího efektu učení opakovaně, což splňuje i jeden z účelů screeningových metod (využití pro dlouhodobé sledování změn v kognici); z BVMT-R dělají vhodný nástroj k screeningovému vyšetření. Bohužel i přes zde zmíněné atributy jeho užití není v tomto ohledu příliš běžné. Důvodů může být několik. Například u lékařů, kteří rovněž administrují screeningové zkoušky, je jedním z důležitých požadavků časová nenáročnost (C. Bush, Kozak, & Elmslie, 1997). Délka administrace BVMT-R je z pohledu psychologa relativně krátká, ale pro lékaře se může zdát naopak až příliš dlouhá. Dalším důvodem může být prosazení MMSE, které se už téměř po desítky let stalo jedním z důležitých srovnávacích kritérií, a to nejen ve výzkumu (Tombaugh & McIntyre, 1992), ale také ve zdravotnictví, kdy je vázána preskripce (úhrada) kognitiv na dosažené skóre (Státní ústav pro kontrolu léčiv, 2010). Na straně psychologů může zase docházet k zařazení BVMT-R spíše do komplexní baterie, protože u indikace neuropsychologického vyšetření (které není u lůžka, resp. pacient je schopen podstoupit kompletní vyšetření), je většinou požadavek na podrobné zhodnocení všech kognitivních funkcí, a to hlavně s ohledem ke stanovení diagnózy. K čemuž screeningové metody nejsou určeny (Roebuck-Spencer et al., 2017).

1.4.2 Součást baterie

Testová baterie jsou dva a více testů ve fixním nebo flexibilním sestavení sloučených z metodologických důvodů, resp. s cílem dosáhnout validní interpretace (Russell, Russell, & Hill, 2005).

Dlouho využívanými klasickými bateriemi jsou např. Halstead-Reitan Neuropsychological Battery, Luria-Nebraska Neuropsychological Battery, The Neuropsychology Assessment Battery, nebo Uniform Data Set (Golden, 1980; Halstead, 1949; Strauss et al., 2006; Věchetová, Jarošová, Orliková, Bolceková, & Preiss, 2018; Weintraub et al., 2009).

V současnosti se do popředí dostávají také krátké testové baterie, které lze zařadit na pomezí mezi klasické baterie a screeningové zkoušky. Tyto baterie se snaží odstranit časové nároky a zátěž na pacienta u klasických baterií, zvýšit přesnost screeningových zkoušek a naopak zachovat z těchto baterií/zkoušek jejich benefity (dobré psychometrické charakteristiky, jednoduchost, rychlost, opakovatelnost, zhodnocení kognitivního profilu). Mezi tyto baterie patří také Standardní baterie pro vyšetření kognitivních funkcí u schizofrenie MATRICS (MCCB), ve které je BVMT-R obsaženo (Věchetová et al., 2018).

BVMT-R v baterii MCCB se subtesty Symboly–kódování a Prostorovým rozsahem vysvětlují až 83 % z celkového (kompozitního) skóru, což svědčí o významu BVMT-R v této baterii. Míra variability, kterou tyto subtesty vysvětlují, je natolik vysoká, že se doporučuje v některých případech nahradit celou baterii pouze těmito subtesty (Burton et al., 2013). BVMT-R také přispívá k vyšší korelaci mezi MCCB a IQ skórem, kdy největší korelace byly nalezeny s pracovní pamětí, rychlostí zpracování, verbálním učením, vizuálním učením – zprostředkovaným právě prostřednictvím BVMT-R (Mohn, Sundet, & Rund, 2014). Dále BVMT-R (vizuální učení) také v rámci MCCB korelovalo s více škálami (samostatnost–kompetence a měsíce v předchozím zaměstnání)²⁷ spojených s aktivitami denního života než například verbální učení (samostatnost–kompetence), nebo řešením problémů (nekorelovala s žádnou škálou) (Lystad et al., 2014).

BICAMS je další baterií obsahující BVMT-R. Protože je BICAMS sestaveno jako screeningová baterie, je zde z důvodu požadavku na nízkou časovou náročnost BVMT-R zkráceno pouze na pokusy T1-T3. Přestože zkrácená verze BVMT-R postrádá oddálené vybavení a rekognici, Costers et al. (2017) na vzorku 97 zdravých osob a 97 pacientů s roztroušenou sklerózou prokázali její validitu a zjistili, že standardní verze s oddáleným vybavením a rekognicí významně nepřispívá k lepším psychometrickým vlastnostem BICAMS. BVMT-R je také v mnoha dalších a komplexnějších bateriích, viz Tabulka 5.

²⁷ Škály ze Social Functioning Scale (SFS): Withdrawal, Interpersonal behavior, Prosocial activities, Recreation, Independence-competence, Independence-performance a Employment.

Tabulka 5.

Přehled baterií testů zahrnující BVMT-R

Název	Zkratka	Popis
MATRICES Consensus Cognitive Battery	MCCB	Baterie testů zaměřená na odhalení kognitivního deficitu spojeného se schizofrenií obsahující 10 subtestů (K. H. Nuechterlein et al., 2008).
Minimal Assessment of Cognitive Function in Multiple Sclerosis	MACFIMS	Sedm testů posuzujících pět kognitivních domén, které se ukazují být nejčastěji zasaženy u roztroušené sklerózy s důrazem na rychlost zpracování informací, pracovní paměť a volné vybavení nedávných informací (Ralph H.B. Benedict et al., 2006).
National Football League Neuropsychological Test Battery	NFL-NTB	Neuropsychologická baterie vyvinutá speciálně pro diagnostiku kognitivního deficitu po sportovních úrazech (Lovell & Solomon, 2011).
Brief International Cognitive Assessment for Multiple Sclerosis	BICAMS	Krátká testová baterie určená pro malá centra s omezeným počtem personálu, který nemusí být vyškolený v neuropsychologii. Doporučuje se také jako výzkumná baterie sloužící k srovnávání napříč výzkumy. BICAMS je zaměřena na roztroušenou sklerózu (R. H. Benedict et al., 2012)
The International Society for Bipolar Disorders– Battery for Assessment of Neurocognition	ISBD- BANC	ISBD-BANC vzniklo na podkladě zjištění o kognitivním deficitu u bipolární poruchy, kdy do sestavení baterie neexistovala standardní metoda pro měření deficitu u této specifické skupiny (Yatham et al., 2010).
MS-COG	MS-COG	Jedná se spíše než o baterii o kompozitní skór určený k zhodnocení efektu léčiv na kognitivní deficit u roztroušené sklerózy. Kompozitní skór je vypočítáván ze čtyř testů včetně BVMT-R a mimo skór jsou administrovány ještě tři dotazníky (Erlanger et al., 2014).
TOMMORROW Neuropsychological Battery	—	Neuropsychologická baterie sestavená v rámci klinického testování léčiv na Alzheimerovu chorobu. Farmaceutická firma v roce 2018 oznámila předčasné ukončení studie a další využití baterie zatím není jasné (Romero et al., 2018; Takeda Pharmaceutical Company Limited, 2018).
Baterie The Neurobehavioral Research Center	HIV —	Komplexní neuropsychologická baterie testů centra pro výzkum neurobehaviorálních efektů HIV (Carey et al., 2004; Woods et al., 2006).

1.4.3 Další využití

V posledních několika letech je významnou součástí psychologického hodnocení, zejména v anglosaských zemích, zařazování testů na předstírání, agravaci a nedostatečné úsilí. A to jak v oblastech forenzní praxe, tak té běžné klinické (S. Bush et al., 2005). Důvodem pro zařazení těchto testů, případně některých indexů, je úmyslný záměr vyšetřovaného pozitivně či negativně zkreslit výsledky ve svůj prospěch, nebo jeho nedostatečná snaha v testech (Heilbronner et al., 2009; Lippa, 2018). Pro tyto účely byly vyvinuty speciální testy např. Test of Memory Malingering (TOMM) (Tombaugh, 1997), nebo The Victoria Symptom Validity Test (Thompson, 2003), ale existují i snahy o využití běžných testů jako je BVMT-R.

Pravděpodobně poprvé navrhl využití BVMT-R k těmto účelům Denning (2012). Výzkumně užitečnost ověřovali až o cca 6 let později Sawyer, Testa a Dux (2017). Ti na základě svých výsledků dospěli k závěru, že skóry Diskriminační index a Procento uchovaného materiálu dokáží rozlišit osoby zkreslující svůj výkon od těch, které podávají optimální výkon odpovídající jejich stavu. O rok později proběhla další studie zaměřující se na ambulantní pacienty. Tato studie opět potvrdila rozlišovací schopnost BVMT-R, tentokrát ve skórech Diskriminační index a Správné odpovědi (rekognice; Hits) (Olsen, Schroeder, Heinrichs, & Martin, 2018). Ne všechny studie ale využitelnost těchto skóru potvrzují. Validita Procenta uchovaného materiálu byla zpochybněna (Bailey, Soble, Bain, & Fullen, 2018), ale na druhou stranu stejná studie podpořila Diskriminační index.

Výzkumná část

1.5 Cíle a záměry

Hlavním cílem této práce je (i) poskytnout normativní data pro zrakově-prostorový test epizodické paměti BVMT-R, která v ČR dosud chybí a v mnoha jiných zemích jsou již dostupná (Argento et al., 2016; Ralph H. B. Benedict et al., 1996; Gale, Baxter, Connor, Herring, & Comer, 2007; Cherner et al., 2007; Kane & Yochim, 2014; Miotto et al., 2012; Norman et al., 2011; Smerbeck et al., 2011). V současnosti je pro absenci českých norem možné BVMT-R interpretovat pouze v kontextu jedince. To má sice výhody v predikci a aplikaci idiografických postupů pro dotyčného pacienta, nicméně to nic neříká o stavu dotyčného vůči normě (Coulacoglou & Saklofske, 2017), a tedy nepřispívá ani ke stanovení diagnózy. To se pro českou diagnostickou praxi založenou na důkazech jeví jako nepřijatelné (Chelune, 2010).

Za cílovou podobu normativních dat byla vybrána jak klasická tabelární forma, tak regresní analýza. Klasická tabelární forma podává údaje na některé ze standardizovaných škál (percentily, z-skóry, standardní skóry, T-skóry atd.) se separátními tabulkami rozdělenými například podle věku, nebo pohlaví. Regresní analýza poskytuje regresní rovnici, kde je porovnáván skutečný výsledek s prediktivním výsledkem, ale již se zahrnutými vlivy (věku, vzdělání, pohlaví atd.), viz například normativní studie Smerbeck et al. (2011). Ačkoliv má regresní analýza lepší parametry (Argento et al., 2016), není v ČR příliš známá, a proto je záměrem poskytnout obě tyto varianty.

Dalším cílem, který si tato studie klade, je (ii) zjistit, zda mají proměnné věk, vzdělání a pohlaví vliv na dosažené skóry v BVMT-R, tak jako tomu je v jiných zemích (Ralph H. B. Benedict, 1997; Miotto et al., 2012). A případně tyto proměnné zahrnout do regresních rovnic a ostatních výpočtů pro minimalizaci jejich vlivu na výkon v BVMT-R např. u vyšších věkových skupin.

Validita BVMT-R na české populaci byla ověřována dle dostupných zdrojů jen v diplomové práci Kalinové (2014). Proto je posledním záměrem této studie (iii) zběžně posoudit konstruktovou validitu pomocí korelací s podobnými a odlišnými testy.

1.6 Hypotézy

Výzkumný záměr i – vytvoření normativních dat pro BVMT-R na české populaci:

Výzkumný záměr ii – zjistit vliv věku, pohlaví a vzdělání na výkon v BVMT-R:

H0_a: Vzdělání nemá významný vliv na skóry v BVMT-R.

H0_b: Věk nemá významný vliv na skóry v BVMT-R.

H0_c: Pohlaví nemá významný vliv na skóry v BVMT-R.

Výzkumný záměr iii – ověřit konstruktovou validitu BVMT-R:

H0_d: Korelace mezi BVMT-R a HVLТ-R se statisticky neliší od korelace mezi BVMT-R a Verbální fluencí.

1.7 Metodika

Metodika pro normativní studie je analogická průzkumům (aj. survey) zařazeným pod deskriptivní metody (Geisinger, Bracken, & APA, 2013; Shaughnessy, Zechmeister, & Zechmeister, 2012). Zároveň bylo postupováno podle doporučení Price (2017). Jako cílová skupina pro vytvoření normativních dat byla vybrána zdravá populace. A to z důvodu předpokládaného užití BVMT-R v klinické praxi, kde hraje v kontextu interpretace výsledků nezastupitelnou roli porovnání skóre pacienta právě se skóre zdravé populace. Časové a ekonomické náklady na realizaci strategie náhodného výběru převyšovaly možnosti této studie natolik, že byla zvolena strategie nenáhodného výběru. Dle rozdělení Howitta a Cramera (2017) se konkrétně jednalo o typ sněhové koule, kvótní a příležitostní. Předchozí zahraniční normativní studie ukazovaly na vliv věku a vzdělání (Argento et al., 2016; Kane & Yochim, 2014), a proto byly sbírány od probandů kromě údajů o zdravotním stavu a pohlaví také tyto údaje. Dále dle doporučení Price (2017) se identifikovaly významně odlehle hodnoty, které byly následně z analýz vyloučeny ($n = 2$) a byla provedena deskriptivní analýza. Na závěr se převedly hrubé skóre na standardizované a vypočetly se údaje pro regresní rovnici.

Aby byl naplněn záměr studie ověřit konstruktovou validitu (iii), při kolekci dat se administrovaly i další psychologické testy zaměřené na stejné i odlišné kognitivní domény, po vzoru ověřování konstruktové validity v manuálu BVMT-R (Ralph H. B.

Benedict, 1997). Po oskórování testů byla data statisticky zpracována a analyzována ve vztahu k BVMT-R, viz kapitola Statistické zpracování.

1.7.1 Sběr dat

Sběr dat probíhal zejména na území města Prahy a okolí. Účastníci byli oslovováni inzercí na internetových stránkách, metodou sněhové koule, zasíláním inzerátů do různých firem prostřednictvím emailu, nebo inzeráty na středních a vysokých školách. Nábor probíhal od roku 2017 do roku 2019 v rámci validační a normativní studie MCCB, na které autor této práce významným způsobem participoval.

Baterie MCCB skládající se z 10 testů byla sestavena za účelem zachycení kognitivního deficitu u pacientů se schizofrenií. Postihuje 7 kognitivních domén rychlost zpracování, pozornost, pracovní paměť, verbální učení, zrakové učení, řešení problémů, sociální kognice (K. Nuechterlein & Green, 2006). Do českého prostředí baterii zavedli autoři Bezdíček, Nikolai, Michalec, Harsa a Kališová (2015). Všechny testy baterie jsou uvedeny v Tabulce 6. Ze studie byla k analýzám využita data o demografických charakteristikách probandů a výsledky z testů BVMT-R, HVLT a Verbální fluence. HVLT-R a Verbální fluence byly zahrnuty z důvodů ověření konstruktové validity BVMT-R.

HVLT-R je verbální paměťový test podobné konstrukce jako je BVMT-R. Při administraci se prezentuje třikrát za sebou stejný seznam 12 slov, kdy je úkolem po každé prezentaci vybavit co nejvíce slov bez ohledu na pořadí. Po 20 až 25 min. následuje oddálené vybavení a rekognice (Ralph H.B. Benedict, Schretlen, Groninger, & Brandt, 1998). Česká verze dosud chyběla, proto opět museli neuropsychologové v ČR tutu verzi vytvořit (Bezdíček et al., 2015).

Test verbální fluence je test exekutivních funkcí a psychomotorického tempa. Tento test má dvě formy. První je fonemická, úkolem je říci postupně za 60 s co nejvíce slov začínajících na tři různá písmena. Druhá je kategoriální, úkolem je postupně říci na různé kategorie co nejvíce slov za 60 s (Borkowski, Benton, & Spreen, 1967; Nikolai et al., 2015; Thurstone & Thurstone, 1962).

Všechny testové skóry použité v statistických analýzách byly získány dle manuálů jednotlivých testů.

Tabulka 6.

Metody sběru dat v MCCB (Bezdiček et al., 2015)

MCCB

Dotazník zdravotního stavu

Krátké vyšetření kognice u schizofrenie (BACS): symboly kódování

Sémantická fluence: zvířata (SF: Zv)

Test cesty: část A (TMT-A)

Test zaměřené pozornosti – identické páry (CPT-IP)

Wechslerova paměťová škála, třetí vydání (WMS-III): prostorový rozsah

Uspořádání čísel a písmen (LNS)

Hopkinsův verbální test učení (HVLt-R)

Krátký zrakově-prostorový paměťový test (BVMT-R)

Baterie pro neuropsychologické vyšetření (NAB): bludiště

Test emoční inteligence (MSCEIT)

Pozn. Převzato a upraveno.

1.7.2 Výzkumný vzorek

Vylučující kritéria byla stanovena následovně: Požadovaný byl věk 18–60 let, česká národnost a absence těchto stavů: hospitalizace ze závažných důvodů na neurologii a chirurgii; hospitalizace na JIP, onkologii, psychiatrii; užívání kdykoliv během života imunosupresiv, chemoterapeutik, biologické léčby; závažný otřes mozku, nebo bezvědomí; zlomeniny lbi, nebo páteře; závažné neurologické onemocnění; celková anestezie trvající nad 2 hod.; psychiatrické onemocnění; psychiatrické, nebo neurologické onemocnění u příbuzných I. řádu, u kterých se předpokládá dědičnost; jiné závažné onemocnění. Za ex post vylučující kritéria byl zvolen dosažený skóre v jiných kognitivních testech pod 3 SD průměru skupiny.

Výše uvedná kritéria splnilo 246 osob v rozmezí 18 až 60 let (M = 31 let) s průměrným vzděláním 15 let. Podrobné charakteristiky jsou uvedeny v Tabulce 7.

Tabulka 7.

Demografické charakteristiky souboru

	Frekvence	Průměr	Medián	SD	Minimum	Maximum	Procenta
Věk	246	31,22	26,00	13,16	18,00	60,00	–
Vzdělání	246	15,45	15,00	3,25	9,00	29,00	–
Pohlaví							
Muži	105	–	–	–	–	–	42,68
Ženy	141	–	–	–	–	–	57,32
Lateralita HK							
Pravá	228	–	–	–	–	–	92,68
Levá	16	–	–	–	–	–	6,50
Ostatní	2	–	–	–	–	–	0,81

SD – směrodatná odchylka; HK – horní končetina

Statistické zpracování

Ve statistických analýzách byla zahrnuta tato data: věk; pohlaví; vzdělání; hrubé skóry v BVMT-R – T1, T2, T3, Celkové vybavení, Učení, Oddálené vybavení, Procento uchovaného materiálu, Rekognice (správné odpovědi), Rekognice (falešně pozitivní), Diskriminační index; hrubý skór HVLТ-R – Celkové vybavení; hrubý skór Test verbální fluence – celkový počet vybavených slov za 60 s.

Skóry z BVMT-R byly získány na základě výpočtu uvedeném v manuálu, zde je jejich přehled uveden v kapitole 1.2.4 Tabulce 2. HVLТ-R – Celkový skór je získán součtem pokusů T1, T2 a T3 v HVLТ-R. Skór z Testu verbální fluence je získán součtem všech slov, které testovaný vyprodukuje během 60 s. Počítají se pouze neopakující se slova a slova patřící do předem stanovené kategorie/začínající na určené písmeno.

Před podrobnými statistickými analýzami se očistila data od odlehlých hodnot označených pomocí funkce v SPSS s názvem „Outliers“, krajně umístěných na histogramu a související s výkonem pod 3 SD v dalších kognitivních testech²⁸. Následně byla provedena deskriptivní statistika demografických i testových proměnných. U testových proměnných se pomocí Shapirova-Wilkova testu ($p > 0,05$) a vizuálního zhodnocení na Q-Q plotu (kvantilového grafu) zjišťovala normalita rozložení. Zahrnut byl také koeficient šikmosti a špičatosti.

Statistické analýzy byly provedeny v programu IBM SPSS Statistics (verze 25), R (verze 3.5.1) s rozšiřujícím nástrojem Wilcox' robust statistics (verze 0.35) a Microsoft Office Excel (verze 2019).

Klasické tabelární normy

Určení vhodné stratifikace dat do tabelárních norem je v psychologických testech závislé zejména na věku, vzdělání a pohlaví. Aby byla zvolena správná stratifikace dat, byly všechny tyto proměnné statisticky kontrolovány pro jejich vliv na skóry v BVMT-R. Žádná z testových proměnných nesplňovala požadavky pro aplikaci parametrických metod (Sheskin, 2004), zejména normální rozložení. Proto byly zvoleny neparametrické metody. Pro věk a vzdělání Spearmanova korelace, Mannův-Whitneyho U test, Kruskalův-Wallisův test a mnohonásobná lineární regresní analýza. Pro pohlaví Mannův-Whitneyho U test, mnohonásobná lineární regresní analýza a bodová biseriální korelace.

²⁸ Měřítka obsažená v baterii testů MCCB, viz Tabulka 6.

Pro kontrolu věku a pohlaví byly v mnohonásobné lineární regresní analýze zvoleny v relativním pořadí tyto prediktory: věk, věk² (věk na druhou), věk³ (věk na třetí) a pohlaví. Pro vliv vzdělání byly kvůli zjištěnému vlivu věku zvoleny tyto prediktory: věk, vzdělání, vzdělání² (vzdělání na druhou) a vzdělání³ (vzdělání na třetí). Opět v relativním pořadí. Prediktory umocněných proměnných byly do analýzy zařazeny kvůli testování kvadratických a kubických modelů regresní analýzy (McClave & Sincich, 2018), protože zobrazená data na bodovém diagramu naznačovala, že by proložení jinou než lineární přímkou mohlo být vhodnější.

Z důvodu pouze významného vlivu věku, byla data stratifikována dle originálních věkových kategorií uvedených v manuálu (Ralph H. B. Benedict, 1997). Tedy metodou využívající překrývající se kategorie (aj. overlapping midpoint age cells) (Pauker, 1988). Jednotlivé kategorie jsou získávány překryvem poloviny dvou věkových kategorií např. 18–22 let, 20–24 let. Tento způsob rozdělení zvyšuje přesnost normativních dat (Pauker, 1988). Pomocí McCallovy transformace (McCall, 1922) se následně převedly hrubé skóry na standardizované T-skóry. Převod na T-skóry se nepoužil v případě Procenta uchovaného materiálu, Rekognice a Diskriminačního indexu kvůli jejich extrémnímu šikmému rozložení, ale tyto proměnné byly převedeny na percentilové kategorie, opět po vzoru manuálu BVMT-R (Ralph H. B. Benedict, 1997).

Regresní normy

Pro výpočet regresních norem byla zvolena stejná metodika jako v předchozích normativních studiích (Argento et al., 2016; Smerbeck et al., 2011). Hrubé skóry z globálních skóru (T1, T2, T3, Celkové vybavení a Oddálené vybavení) byly převedeny pomocí kumulativních četností (stejný princip jako McCallova transformace) na standardní skóre ($M = 10$, $SD = 3$). Následně byla provedena hierarchická mnohonásobná lineární regrese s těmito prediktory: věk, věk², vzdělání a pohlaví. Po získání konstant, koeficientu β a SD reziduí byly porovnány o demografické charakteristiky upravené predikované skóry se skutečnými skóry, rozdíl vydělen SD reziduí a získané hodnoty testovány na normalitu rozložení.

Konstruktová validita BVMT-R

Celkové skóre v BVMT-R bylo korelováno pomocí Spearmanovi korelace s Celkovým skórem v HVLIT-R a Celkovým skórem ve verbální fluenci. Následně se zjišťovala významnost rozdílů korelací pomocí funkce `twoDcorR` v rozšiřující balíčce R `Wilcox'`

robust statistics (Wilcox, 2016). Princip funkce twoDcorR spočívá na percentilovém bootstrapu a vypočítávání rozdílů opakovaných korelací (Wilcox, 2016). Mějme test A, B a C. Ze skóre je vypočítána korelace pro A a B, A a C. Rozdíl těchto korelací je uchován. Následně se náhodně vyberou skóre pro každý test při zachování celkového počtu skóre a opět se provede korelace a rozdíl se uchová. Postup zobrazuje diagram v Příloze IV.

Výsledky

Po provedení deskriptivní statistiky všech sledovaných proměnných se ukázalo, že žádná z proměnných nevykazuje normální rozložení, viz Tabulka 8. V proměnných T2, T3, Oddáleném vybavení a skórech z rekognice byl v různé míře patrný efekt stropu. Nejdůležitější skóry BVMT-R vykazovaly pro celý soubor (N = 246) následující hodnoty. Celkové skóre v BVMT-R M = 29,17 bodů a SD = 4,96; pokus T1 M = 8,11 a SD = 2,32; pokus T2 M = 10,14 a SD = 1,81; pokus T3 M = 10,92 a SD = 1,35. Ostatní proměnné jsou uvedeny v Tabulce 8 a rozložení znázorněné na histogramech v Příloze V.

Tabulka 8.

Výsledky – Deskriptivní statistika sledovaných proměnných

Prom.*	N	M	Medián	SD	Min.	Max.	Šikmost	Špičatost	Shapirův- Wilkův Sig.
T1	246	8,110	8,000	2,323	1,000	12,000	-,506	-,279	,000
T2	246	10,142	11,000	1,812	4,000	12,000	-1,240	1,303	,000
T3	246	10,927	11,000	1,359	5,000	12,000	-1,646	2,949	,000
DR	246	10,882	11,000	1,336	6,000	12,000	-1,500	2,179	,000
T	246	29,179	30,000	4,963	11,000	36,000	-1,073	,845	,000
L	246	2,907	3,000	1,713	-1,000	7,000	,309	-,392	,000
Pr**	246	97,166	100,000	5,704	72,727	100,000	-2,294	5,448	,000
TP	246	5,915	6,000	,321	4,000	6,000	-4,039	17,046	,000
FP	246	,016	,000	,127	,000	1,000	7,697	57,707	,000
DI	246	5,898	6,000	,364	3,000	6,000	-4,339	22,769	,000
VF	217	29,424	30,000	5,870	14,000	42,000	-,123	-,420	,141
HVLT_T	217	29,253	29,000	3,942	18,000	36,000	-,499	-,494	,000

Pozn. N = 246.

* v hrubých skórech; ** v procentech; Prom. – proměnná; M – průměr; SD – směrodatná odchylka; Sig. – významnost; T1 – BVMT-R pokus T1; T2 – BVMT-R pokus T2; T3 – BVMT-R pokus T3; DR – BVMT-R oddálené vybavení; T – BVMT-R celkové vybavení; L – BVMT-R učení; Pr – BVMT-R procento uchovaného materiálu; TP – BVMT-R rekognice správně rozpoznáno; FP – BVMT-R rekognice falešně pozitivní; DI – BVMT-R diskriminační index; HVLT_T – HVLT-R celkové vybavení; VF – verbální fluence.

1.8 Vliv demografických charakteristik

1.8.1 Věk

Testovaná data nesplňovala kritéria pro parametrické metody, proto byla ke zjištění vlivu věku použita Spearmanova korelace, Kruskalův-Wallisův test a mnohonásobná lineární regrese na hladině statistické významnosti $p < 0,05$. V případě Kruskalova-Wallisova testu byly porovnávány rozdíly mezi věkovými kategoriemi rozdělenými podle manuálu (do 60 let) využívající překrývající se buňky. Statisticky významně koreloval věk dle Spearmanovy korelace se všemi proměnnými kromě Procenta uchovaného materiálu ($r_s = 0,120$; $p < 0,05$) a Falešně pozitivními odpověďmi ($r_s = 0,046$; $p < 0,05$), viz Tabulka 9. Ačkoliv data nesplňovala dle Shapirova-Wilkova testu kritéria pro normální rozložení, některé z proměnných se normálnímu rozložení blížily, proto a také z důvodu tradičního psychometrického popisu vztahu demografie a testových měřítek je v tabulce uveden také Pearsonův korelační koeficient.

Tabulka 9.

Výsledky – Korelace věku a skóre BVMT-R

N=246	T1	T2	T3	DR	T	L	Pr	TP	FP	DI
Věk (r_s)	-,327**	-,219**	-,212**	-,142*	-,290**	,262**	,120	-,163*	,046	-,158*
Věk (r)	-,370**	-,321**	-,324**	-,240**	-,379**	,248**	,104	-,201**	,010	-,181**

* $p < 0,05$; ** $p < ,01$; r_s – Spearmanovo rho; r – Pearsonův korelační koeficient; T1 – pokus T1; T2 – pokus T2; T3 – pokus T3; DR – oddálené vybavení; T – celkové vybavení; L – učení; Pr – procento uchovaného materiálu; TP – rekognice správně rozpoznáno; FP – rekognice falešně pozitivní; DI – diskriminační index

Když byly porovnány všechny věkové skupiny mezi sebou pomocí Kruskalova-Wallisova testu, významné rozdíly se ukázaly ve všech proměnných kromě Procenta uchovaného materiálu a Diskriminačního indexu. Následná post hoc analýza s korekcí pro mnohonásobné porovnání (vynásobená p-hodnota počtem testů)²⁹ ukázala, že se statisticky významně lišilo několik věkových kategorií v závislosti na úloze BVMT-R. Věková skupina 42–46 let se lišila co do počtu četností s nejvíce skupinami, viz Tabulka 10.

²⁹ Podobná metoda jako Bonferroniho korekce využívaná statistickými programy např. SPSS (IBM, 2016).

Tabulka 10.

Výsledky – Post hoc analýza Kruskalova-Wallisova testu pro rozdíly věkových skupin ve skórech BVMT-R

Proměnná	Věková skupina 1	Věková skupina 2	Sig.
T1	56–60 let	18–22 let	,002
		20–24 let	,010
		22–26 let	,032
T2	–	–	
T3	28–32 let	52–56 let	,030
		50–54 let	,046
DR	–	–	
T	56–60 let	18–22 let	,029
L	–	–	
Pr	na	na	
TP	–	–	
FP	42–46 let	18–22 let	,002
		50–54 let	,015
		48–52 let	,019
		38–42	,024
		46–50	,032
		44–48 let	,046
		18–22 let	,028
DI	na	na	

Sig. – p-hodnota po korekci: p-hodnota krát 190 (počet testů); na – post hoc analýza neprovedena z důvodů předchozí nevýznamnosti; T1 – pokus T1; T2 – pokus T2; T3 – pokus T3; DR – oddálené vybavení; T – celkové vybavení; L – učení; Pr – procento uchovaného materiálu; TP – rekognice správně rozpoznáno; FP – rekognice falešně pozitivní; DI – diskriminační index

Z výsledků mnohonásobné lineární regrese, kde byl jako prediktor zadán věk, věk², věk³ a pohlaví, se ukázal významný lineární vztah věku pro tyto proměnné: T1 ($\Delta R^2 = 0,137$; $p < 0,01$), T2 ($\Delta R^2 = .103$; $p < 0,01$), T3 ($\Delta R^2 = 0,105$; $p < 0,01$), Oddálené vybavení ($\Delta R^2 = 0,058$; $p < 0,01$), Celkové vybavení ($\Delta R^2 = 0,144$; $p < 0,01$), Učení ($\Delta R^2 = 0,061$; $p < 0,01$), Správně rozpoznané ($\Delta R^2 = 0,041$; $p < 0,01$) a Diskriminační index ($\Delta R^2 = 0,033$; $p < 0,01$). Vliv věku byl nevýznamný u Falešně pozitivních odpovědí a Procenta uchovaného materiálu. Variabilita vysvětlená věkem se pohybovala od 3,3 % (Diskriminační index) do 14,4 % (Celkové učení). Ačkoliv věk² a věk³ byl v některých modelech významný, inkrementy ke zlepšení modelu zásadním způsobem nepřispívaly. Tabulka modelů a výsledků hierarchické regresní analýzy je v Příloze VI.

Rozhodnutí o výzkumné hypotéze H0_a:

Na základě výsledků zamítáme hypotézu H0_a. Věk má významný vliv na skóry v BVMT-R.

1.8.2 Vzdělání

Jako v případě věku, byly použity neparametrické metody: Spearmanova korelace, Mannův-Whitneyho U test a mnohonásobná lineární regrese na hladině statistické významnosti $p < 0,05$. Vzdělání statisticky významně korelovalo s pokusem T1 ($r_s = 0,155$; $p < 0,05$), Učením ($r_s = ,131$; $p < 0,05$) a Falešně pozitivními odpověďmi ($r_s = 0,126$; $p < 0,05$), viz Tabulka 11.

Tabulka 11.

Výsledky – Korelace vzdělání a skóre BVMT-R

N=246	T1	T2	T3	DR	T	L	Pr	TP	FP	DI
Vzdělání (r_s)	,155*	,069	,112	,064	,121	-,131*	,015	,043	-,126*	,095
Vzdělání (r)	,156*	,078	,092	,071	,126*	-,130*	,014	,033	-,127*	,073

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; r_s – Spearmanovo rho; r – Pearsonův korelační koeficient; T1 – pokus T1; T2 – pokus T2; T3 – pokus T3; DR – oddálené vybavení; T – celkové vybavení; L – učení; Pr – procento uchovaného materiálu; TP – rekognice správně rozpoznáno; FP – rekognice falešně pozitivní; DI – diskriminační index

Pro Mannův-Whitneyho U test byla data rozdělena na dvě kategorie. Osoby s nižším vzděláním (≤ 12 let školní docházky) a vyšším vzděláním (13 let \Rightarrow školní docházky). Ani v jedné proměnné se mezi těmito kategoriemi neukázal statisticky významný rozdíl. Podrobné výsledky jsou uvedeny v Příloze VII.

Mnohonásobné lineární regrese pro odhad vlivu vzdělání s prediktory věk, vzdělání, vzdělání² a vzdělání³ ukázala významný lineární vztah vzdělání i po korekci věku k proměnným: T1 ($\Delta R^2 = 0,041$; $p < 0,01$), T3 ($\Delta R^2 = 0,018$; $p < 0,05$), Celkovému vybavení ($\Delta R^2 = 0,030$; $p < 0,01$), Učení ($\Delta R^2 = 0,026$; $p < 0,01$) a Falešně pozitivním odpověďmi ($\Delta R^2 = 0,017$; $p < 0,05$). Pro ostatní proměnné byl vliv nevýznamný. Variabilita vysvětlená vzděláním se pohybovala od 1,7 % (Falešně pozitivní odpovědi) do 4,1 % (T1). Vliv vzdělání lze tedy považovat za zanedbatelný. Tabulka modelů a výsledků hierarchické regresní analýzy je v Příloze VIII.

Rozhodnutí o výzkumné hypotéze H0_b:

Na základě výsledků zamítáme hypotézu H0_b. Nicméně, ačkoliv byla zamítnuta nulová hypotéza a vliv vzdělání na skóry v BVMT-R byl statisticky významný, tento vliv lze považovat klinicky za zanedbatelný. Průměrná vysvětlená variabilita byla 2,64 %, kde nejméně vysvětlené variability má skór Falešně pozitivní odpovědi (1,7 %) a nejvíce T1 (4,1 %).

1.8.3 Pohlaví

Ke zjištění vztahu pohlaví ke skórum BVMT-R byla použita bodová biseriální korelace, Mannův-Whitneyho U test a mnohonásobná lineární regrese na hladině statistické významnosti $p < 0,05$. Pohlaví statisticky významně korelovalo pouze s Falešně pozitivními odpověďmi ($r_{pb} = -0,149$; $p < 0,05$), viz Tabulka 12.

Tabulka 12.

Výsledky – Korelace pohlaví a skóru BVMT-R

N=246	T1	T2	T3	DR	T	L	Pr	TP	FP	DI
Vzdělání (r_{pb})	,087	,027	-,028	-,039	,043	-,119	-,006	-,076	-,149*	-,015

* $p < ,05$; r_{pb} – bodově biseriální koeficient korelace; T1 – pokus T1; T2 – pokus T2; T3 – pokus T3; DR – oddálené vybavení; T – celkové vybavení; L – učení; Pr – procento uchovaného materiálu; TP – rekognice správně rozpoznáno; FP – rekognice falešně pozitivní; DI – diskriminační index

Mannův-Whitneyho U test vykázal statisticky významný rozdíl pouze u Falešně pozitivních odpovědí ($U = 7120,5$; $p = 0,020$).

Prediktor pohlaví již zahrnovala mnohonásobná lineární regrese pro věk, proto jsou zde uvedeny výsledky z této analýzy. Stejně jako v Mannově-Whitneyho U testu se ukázal statisticky významný vliv pohlaví pouze v proměnné Falešně pozitivní odpovědi ($\Delta R^2 = 0,019$; $p < 0,05$). Ostatní proměnné nevykazovaly statisticky významné hodnoty. Vliv pohlaví lze tedy považovat za zanedbatelný (falešně pozitivní chyby jsou pouze chybový index Rekognice). Tabulka modelů a výsledků hierarchické regresní analýzy je v Příloze VI.

Rozhodnutí o výzkumné hypotéze H0_c:

Na základě výsledků nezamítáme hypotézu H0_c. Na podporu zamítnutí nulové hypotézy nebyly nalezeny dostatečně přesvědčivé důkazy. Statisticky významné hodnoty udává

pouze proměnná Falešně pozitivní odpovědi, ve které navíc pohlaví vysvětluje pouze 1,9 % variance.

1.9 Konstruktová validita

Konstruktová validita byla zhruba posouzena na sub-vzorku ($N = 217$) pomocí Spearmanovy korelace s proměnnými Celkové skóre BVMT-R, Celkové skóre HVLТ-R a Celkové skóre Verbální fluence. Středně silně až významně korelovalo BVMT-R s HVLТ-R ($r_s = 0,335$; $p < 0,01$) a mírně s Verbální fluencí ($r_s = 0,232$; $p < 0,01$), viz Tabulka 13. To odpovídá teoretickému předpokladu, že BVMT-R bude více korelovat s testy paměti než s testy zaměřenými na jiné kognitivní domény. Tento rozdíl v korelačních koeficientech se také ukázal jako statisticky signifikantní po provedení analýza za pomoci funkce twoDcorR pro překrývající se korelace ($p = ,048$).

Tabulka 13.

Výsledky – Korelace skóre BVMT-R, HVLТ-R a Verbální fluence

Proměnná	1	2	3
1. T	1,000	,335**	,232**
2. HVLТ_T	,335**	1,000	,394**
3. VF	,232**	,394**	1,000

Pozn. $N = 217$. Hodnoty jsou ve Spearmanových korelačních koeficientech.

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; T – BVMT-R celkové vybavení; HVLТ_T – HVLТ-R celkové vybavení; VF – verbální fluence.

Rozhodnutí o výzkumné hypotéze $H0_d$:

Nulovou hypotézu pro statisticky významný rozdíl korelací ($p = ,048$) mezi BVMT-R s HVLТ-R a BVMT-R s Verbální fluencí zamítáme.

1.10 Tabelární normativní data

Na základě zjištění o významném vlivu věku (a nikoliv vzdělání) na skóre v BVMT-R byla data rozdělena do věkových kategorií dle manuálu BVMT-R využívající překrývající se buňky³⁰ (Ralph H. B. Benedict, 1997). Vytvořeno bylo 20 kategorií pro věk od 18 do

³⁰ Rozdělení bylo popsáno v kap. Statistické zpracování.

60 let. Další dělení v důsledku zanedbatelného vlivu vzdělání i pohlaví nebylo provedeno. Průměry a směrodatné odchylky skóre pro jednotlivé věkové kategorie jsou uvedeny v Příloze IX.

Pro všechny věkové kategorie i pro každou věkovou kategorii zvlášť byly vytvořeny pomocí kvantilové transformace (McCallovy transformace) T-skóre a pro Procenta uchovaného materiálu, Rekognici a Diskriminační index percentilové skóre. V Tabulce 14 (hlavní skóre) a v Tabulce 15 (rekognice a procento uchovaného materiálu) jsou uvedena normativní data pro celý normativní soubor 18–60 let. Stratifikovaná data jsou v Příloze X.

Tabulka 14.

Normativní data pro věk 18–60 let (hlavní skóre)

Percentil	T-skóre	T1	T2	T3	DR	T	L
>99	>80						8-12
>99	80						
>99	79						
>99	78						
>99	77						
>99	76						
99	75						
99	74						
99	73						
99	72					36	
98	71						
98	70	12					7
97	69						
96	68						
96	67						
95	66						6
93	65						
92	64					35	
90	63						
88	62	11					
86	61		12				5
84	60					34	
82	59						
79	58				12		
76	57	10		12		33	

Percentil	T-skóre	T1	T2	T3	DR	T	L
73	56						
69	55						4
66	54					32	
62	53						
58	52	9	11				
54	51					31	
50	50						3
46	49					30	
42	48	8			11		
38	47			11			
34	46		10			29	
31	45						2
27	44	7				28	
24	43					27	
21	42						
18	41	6	9	10	10	26	
16	40					25	
14	39					24	1
12	38		8			23	
10	37	5				22	
8	36			9	9		
7	35					21	
5	34	4	7			20	
4	33				8		
4	32			8		19	
3	31		6				0
2	30					18	
2	29	3				17	
1	28		5	7	7	16	
1	27						
1	26						
1	25	2				15	
<1	24			6		14	
<1	23		4			12	
<1	22						
<1	21	1		5	6	11	
<1	20						
<1	<20	0	0-3	0-4	0-5	0-10	

Pozn. n = 246.

T1 – pokus T1; T2 – pokus T2; T3 – pokus T3; DR – oddálené vybavení; T – celkové vybavení; L – učení

Tabulka 15.

Normativní data pro věk 18–60 let (rekognice a procento uchovaného materiálu)

%il	Pr	TP	FP	DI
>16	91-100	6	0	6
11-16	90			
6-10	88-89	5		5
3-5	82-87			
1-2	73-81	4	1	4
<1	0-72	0-3	2-6	-6-3

Pozn. n = 246.

Pr – procento uchovaného materiálu; TP – rekognice správně rozpoznáno; FP – rekognice falešně pozitivní; DI – diskriminační index.

1.11 Normy založené na regresí

Z důvodu šikmého rozložení hrubých skóre byly hrubé skóre transformovány na standardní skóre ($M = 10$, $SD = 3$) a v této podobě následně analyzovány. Zda byl vybrán správný model bylo ověřováno porovnáním predikovaných skóre se skutečnými, tedy na úrovni reziduí. Již z předchozích analýz provedených pro zjištění vlivu věku, vzdělání a pohlaví na skóre v BVMT-R se jako nejlepší model ukázal model s prediktory věk, věk², pohlaví a vzdělání ($p < 0,05$). Proto byl zvolen i zde. Po provedení Shapirova-Wilkova testu vykazala rezidua normální rozložení pro proměnné T1 ($p = 0,641$) a Celkové vybavní ($p = 0,053$). Ačkoliv je dle kritéria na normalitu rozložení reziduí vhodné použít regresní rovnici pouze pro tyto skóre, dle některých studií není toto kritérium natolik zásadní u velkých souborů, a lze tedy s jistou opatrností využít rovnici i pro ostatní proměnné (Lumley, Diehr, Emerson, & Chen, 2002). Proto jsou níže uvedeny regresní koeficienty pro všechny proměnné včetně T2, T3 a Oddáleného vybavení.

Kvůli transformaci dat využitých v regresní analýze je pro aplikaci norem nutné nejprve převést hrubé skóre na standardizované dle Tabulky 16.

Tabulka 16.

Výsledky – Převodová tabulka hrubých skóreů na standardní skóre pro regresní rovnici

Standardní skóre	T1	T2	T3	DR	T
19					
18					
17					
16	12				36
15					
14					35
13	11	12			34
12	10		12	12	33
11					32
10	9	11			31
9	8		11	11	29
8	7	10			28
7	6	9	10	10	25
6	5	8			22
5	4	7	9	9	20
4		6	8	8	18
3	3	5	7	7	16
2	2	4	6		12
1	1		5	6	11
0	0	0-3	0-4	0-5	0-10

Pozn. Tyto skóre nejsou upraveny pro věk, vzdělání ani pohlaví. Nejsou tedy vhodné pro využití jako norem.; Standardní skóre M = 10, SD = 3.

T1 – pokus T1; T2 – pokus T2; T3 – pokus T3; DR – oddálené vybavení; T – celkové vybavení

Dále pro každou proměnnou/globální skór (T1, T2, T3, Celkové vybavení, Oddálené vybavení) dosadit koeficienty z regresní analýzy uvedené v Tabulce 17 do regresní rovnice:

$$SS_{\text{predikováno}} = \text{konstanta} + (\beta_{\text{věk}} \times \text{věk}) + (\beta_{\text{věk}}^2 \times \text{věk}^2) + (\beta_{\text{vzdělání}} \times \text{vzdělání}) + (\beta_{\text{pohlaví}} \times \text{pohlaví})$$

, kde $SS_{\text{predikováno}}$ je predikované standardní skóre a β s dolním indexem upravený koeficient beta pro věk, věk^2 , pohlaví a vzdělání. Hodnoty pro pohlaví jsou: muži = 0, ženy = 1. A následně porovnat skutečný skór s predikovaným dle rovnice:

$$z\text{-skóre} = (SS_{\text{skutečný}} - SS_{\text{predikovaný}}) / SD_{\text{rezidua}}$$

, kde $SS_{\text{skutečný}}$ je skutečný standardní skór, $SS_{\text{predikovaný}}$ predikovaný skór z regresní rovnice a SD_{rezidua} směrodatná odchylka rezidua.

Tabulka 17.

Koeficienty pro regresní rovnici.

Proměnná	Konstanta	Věk	Věk ²	Vzdělání	Pohlaví	R ²	SD reziduí
T1	11,129967	-,234143	,001955	,203185	,514397	,175327	2,642124
T2*	10,228615	-,106939	,000659	,090455	,282377	,076477	2,666540
T3*	9,899509	-,070702	,000145	,104512	-,014067	,088415	2,591942
T	11,280655	-,208055	,001636	,171977	,374006	,145183	2,789816
DR*	9,577281	-,058703	,000245	,090320	-,130745	,043768	2,625469

Pozn. N = 246

* Tyto poměnné vykazují silný efekt stropu a nemají normálně rozložená rezidua.

T1 – pokus T1; T2 – pokus T2; T3 – pokus T3; DR – oddálené vybavení; T – celkové vybavení; SD reziduí – směrodatná odchylka reziduí.

Diskuse

Krátký test zrakově-prostorové paměti (BVMT-R) je široce užívaný test epizodické paměti skýtající řadu výhod pro psychologickou praxi. Kromě jeho dobrých konstrukčních vlastností postihující většinu druhů paměti, je také obsažen v mnoha testových bateriích (R. H. Benedict et al., 2012; Ralph H.B. Benedict et al., 2006; Lovell & Solomon, 2011; K. Nuechterlein & Green, 2006; Yatham et al., 2010) a obsahuje řadu paralelních verzí zamezující efektu nácviku. V českém prostředí však pro tento test nebyla doposud vytvořena normativní data a nelze ho tedy interpretovat standardizovaným způsobem. Hlavním cílem této práce tedy bylo poskytnout normativní data a etablovat BVMT-R v ČR mezi standardizované metody.

Z předchozích studií se ukazoval vliv demografických proměnných na skóry v BVMT-R (Ralph H. B. Benedict, 1997; Miotto et al., 2012). V případě takového vlivu je nutné odpovídajícím způsobem normativní data stratifikovat (Kline, 2015). Výše uvedené studie byly provedeny v kulturně blízkém prostředí ČR („západní“ země). Proto i přes vliv kultury na nonverbální testy (Rosselli & Ardila, 2003) bylo předpokládáno, že se ukáže podobný nebo dokonce stejný vliv demografických proměnných na skóry české populace. Za pomoci různých statistických postupů byl ověřován vliv věku, vzdělání a pohlaví i pro zde prezentovaný český normativní soubor. Z provedených analýz se ukázal jako statisticky signifikantní vliv věku ve všech proměnných, kromě Procenta uchovaného materiálu a Falešně pozitivní odpovědi. Vliv vzdělání byl přítomný nejvíce v pokuse T1 a Celkovém vybavení. Na ostatní skóry vzdělání vliv nemělo vůbec, nebo pouze mírný. Při rozdělení do skupin na osoby s ≤ 12 let školní docházky a osoby s $13 \Rightarrow$ docházky nebyl nalezen rozdíl žádný. Celkově tedy i přes statistickou významnost lze považovat dopad vzdělání na skóry BVMT-R spíše za klinicky zanedbatelný. Pohlaví bylo statisticky významné pouze u skóru Falešně pozitivní odpovědi (ženy měly v tomto skóru méně bodů, dosahovaly tedy lepšího výsledku).

Snižující se paměťový výkon s přibývajícím věkem cca od 40 let není překvapující a odráží dosavadní poznatky v této oblasti (Cabeza, Nyberg, & Park, 2017; Klenciklen, Banta Lavenex, Brandner, & Lavenex, 2017; Nyberg, Backman, Erngrund, Olofsson, & Nilsson, 1996; Park & Festini, 2017).

Oproti tomu vliv vzdělání dominující pouze v T1 a Celkovém vybavení do jisté míry odporuje trendům v jiných studiích paměti (Lachman, Agrigoroaei, Murphy, & Tun,

2010; Orsini et al., 1986; Schmand et al., 1997), kde se ukazuje vliv vzdělání na paměť obecně, analogií může být např. HVLIT (Van Der Elst, Van Boxtel, Van Breukelen, & Jolles, 2005). Důvodem lepšího výkonu osob s vyšším vzděláním v T1 může být způsobený vztahem mezi T1, pracovní pamětí, inteligencí a vzděláním. Pokus T1 měří primárně pracovní (krátkodobou) paměť (Ralph H. B. Benedict, 1997), pracovní paměť souvisí s úrovní inteligence a navzájem jak pracovní paměť, tak inteligence jsou silnými prediktory vzdělání (Clark, Lawlor-Savage, & Goghari, 2017; Conway, Kane, & Engle, 2003; Giofrè, Borella, & Mammarella, 2017; Schneider & Niklas, 2017). Jinými slovy může latentní faktor propojující pracovní paměť, inteligenci a vzdělání zapříčinit rozdíl v pokuse T1, který se následně přenesse i do Celkového vybavení. Odlišným vysvětlením může být efekt stropu. V T1 je vysoká variabilita, a to umožňuje vyniknout osobám s vyšším vzděláním. V ostatních pokusech se díky maximálnímu skóru, ke kterému se přibližují i osoby s nižším vzděláním, uměle snižuje rozdíl, který by byl statisticky detekovatelný. Pro toto vysvětlení by svědčil i vliv vzdělání na Celkové vybavení. V této proměnné nebyl dosažen efekt stropu a vliv vzdělání zde byl podobný jako v případě T1.

Signifikantní výsledek pro vliv pohlaví na Falešně pozitivní odpovědi je možné vysvětlit menší ochotou žen k rizikovému chování (Cubel & Sanchez-Pages, 2017; Powell & Ansic, 1997; Reniers, Murphy, Lin, Bartolomé, & Wood, 2016; Turner & McClure, 2003), zde hádání. Proč se ale neukázal vliv pohlaví na všechny skóry odpovídající současným poznatkům o rozdílech v paměti mezi muži a ženami (Herlitz, Nilsson, & Bäckman, 1997; Jack et al., 2015; Lowe, Mayfield, & Reynolds, 2003; Rentz et al., 2017; Trahan & Quintana, 1990) není zcela jasné. Jedno z možných vysvětlení je, že obrazce využívané v BVMT-R jsou příliš jednoduché a v důsledku toho nediskriminují natolik dobře mezi výkonem mužů a žen jako např. ROCFT (Drozdová, Štěpánková, Lukavský, Bezdíček, & Kopeček, 2015; Gallagher & Burke, 2007).

Na základě zjištění o vlivu demografických proměnných byly vytvořeny dvě formy norem. Tabelární z důvodu její široké využitelnosti v ČR a regresní forma vykazující oproti tabelární lepší charakteristiky (Argento et al., 2016). Pro tabelární normy byla data stratifikována do 20 věkových kategorií využívající metodu překrývajících se buněk. Pomocí této metody jsou jednotlivé kategorie získávány překryvem poloviny dvou věkových kategorií např. 18–22 let, 20–24 let. Tento způsob rozdělení zvyšuje přesnost normativních dat (Pauker, 1988). Pro klinicky nevýznamný vliv vzdělání nebyly tabelární normy dle této proměnné dále stratifikovány. Pro normy založené na regresi však proměnné věk, vzdělání i pohlaví zahrnuty byly, aby bylo

dosaženo optimálního modelu. Ten se ukázal být modelem s prediktory věk, věk², vzdělání a pohlaví. Regresní rovnice založená na tomto modelu využívá pro predikci transformované hrubé skóry (M = 10, SD = 3) kvůli jejich původně značnému šikmému rozložení. Pro použití regresních norem je tedy nutné nejprve převést hrubé skóry na standardní skóry a ty následně dosadit do rovnice.

Kromě poskytnutí normativních dat bylo záměrem této práce také podpořit využitelnost BVMT-R v ČR prostřednictvím ověření konstruktové validity, resp. konvergentní a divergentní validity. Validitě BVMT-R se již podrobně věnovala Kalinová (2014), nicméně s podstatně menším vzorkem osob. Jelikož zde prezentovaná práce byla zaměřena primárně na vytvoření normativních dat, konstruktová validita byla analyzována pouze zběžně v teoretickém rámci již představeném v manuálu BVMT-R (Ralph H. B. Benedict, 1997). Bylo tedy předpokládáno, že skóry BVMT-R budou více korelovat s testy paměti, oproti testům na jiné kognitivní domény. Tento předpoklad se následně ukázal jako platný. Skóry BVMT-R statisticky významně korelovaly více se skóry HVLT-R než se skóry Verbální fluence. Můžeme tedy považovat divergentní a konvergentní validitu BVMT-R za dostatečnou.

Dalším důležitým poznatkem této studie je již zmíněný efekt stropu. Ten se ukázal v pokusech T2, T3, Oddáleném vybavení a skórech rekognice. O tomto efektu bylo referováno také již v manuálu (Ralph H. B. Benedict, 1997) a jiných pracích (Argento et al., 2016). Pro věkovou skupinu zdravých osob mezi 18 a 60 lety je tedy BVMT-R relativně jednoduchým testem. Nejvyšší informační výtěžnost pro zdravou populaci lze očekávat od skóru T1 a Celkového vybavení. V klinické populaci se zdá být důležitým skórem rovněž Celkové vybavení, ale oproti zdravé populaci je další skór Oddálené vybavení, viz kapitola 1.3.4 Tabulka 4.

Ačkoliv se podařilo obdržet pro vytvoření normativních dat přiměřeně velký vzorek osob (N = 246) a byla ověřena i konstruktová validita BVMT-R, neobešla se tato studie bez jistých limitů.

Ve věkových kategoriích 36 až 54 let je pro každou buňku méně než 20 osob. Porovnání založené na těchto kategoriích proto nemusí být zcela spolehlivé. Jistou kompenzací tohoto limitu může být porovnání založené na normativních údajích vytvořených z celého normativního souboru (18–60 let), nebo pomocí regresní rovnice. Obě varianty by měly být díky velikosti souboru dostatečně silné k porovnání skóru, zejména pak regresní rovnice vycházející z predikce míry vlivu věku.

Kriticky by bylo možné se také dívat na dosažené vzdělání probandů. Průměrné vzdělání prezentovaného souboru dosáhlo 15,45 let. Výsledky o vlivu vzdělání na skóry v BVMT-R však ukazují na téměř zanedbatelný efekt, proto je tento limit možné považovat spíše za nedodržení zaběhlých konvencí při vytváření norem než přímý nedostatek studie.

V této práci byly předem stanoveny k výběru subjektů nenáhodné metody výběru vzorku. Důvodem byly ekonomické a časové možnosti. Z pohledu reprezentativnosti souboru přináší tyto metody jistá omezení (Brough, 2019). Nicméně díky použití více nenáhodných metod najednou se domíváme, že se podařilo zajistit vzorek osob s uspokojující mírou reprezentativnosti. Nelze však popřít vyšší míru reprezentativnosti u náhodných metod výběru. Např. u věkové kategorie 18–22 let je rozdíl průměrů oproti americkým normativním datům v T1 1,29 bodu, v T2 0,3 bodu v T3 0,04 bodu a v Celkovém vybavení 1,63 bodu.

Posledním limitem studie jsou normálnímu rozložení neodpovídající rezidua z regresní analýzy u proměnných T2, T3 a Oddáleném vybavení. V těchto případech i přes nejlépe vyhovující regresní model a transformaci hrubých skóre na standardní nebylo možné dosáhnout normálního rozložení. Důvodem byl efekt stropu. Ačkoliv se považuje toto kritérium za důležité, některé studie ukazují na možnost využití regrese i přes nesplnění kritéria normality (Lumley et al., 2002). Proto jsou zde uvedeny všechny hlavní proměnné, ale je doporučováno ve zmíněných proměnných interpretovat výsledky s opatrností.

I přes tyto limity tato studie umožňuje klinické využití rozšířeného testu epizodické paměti BVMT-R zahrnutého v mnoha testových bateriích standardizovaným způsobem i v České republice pro osoby ve věku 18 až 60 let.

Závěr

Tato studie poskytuje česká normativní data v tabelární i regresní formě ke Krátkému testu zrakově-prostorové paměti (BVMT-R) založených na vzorku 246 osob ve věku od 18 do 60 let. Signifikantní vliv věku na skóry v BVMT-R byl nalezen pro všechny proměnné kromě Procenta uchovaného materiálu a Falešně pozitivní odpovědi. Vzdělání mělo vliv téměř výhradně na pokus T1 a Celkové vybavení. Ženy signifikantně lépe skórovaly v proměnné Falešně pozitivní odpovědi. Snižující se výkon s narůstajícím věkem je v souladu s jinými studii a důvodem horšího výkonu bude nejspíše přirozené stárnutí paměťových schopností. Předpokládaným důvodem dopadu vzdělání pouze na dva skóry je efekt stropu. Vliv pohlaví na Falešně pozitivní odpovědi je pravděpodobně zapříčiněn vyšší mírou tendence mužů hádat. Tato studie také na základě korelací skóre BVMT-R, HVLТ-R a Verbální fluence přináší důkazy podporující dobrou konvergentní i divergentní validitu BVMT-R. Uvedené závěry je však nutné nahlížet pro limity studie ve smyslu výběru a velikosti souboru. Normativní soubor byl vybírán na základě nenáhodného výběru. Při interpretaci tabelárních norem ve věkových kategoriích mezi 36 až 54 lety je nutné zohlednit nižší počet osob a v regresní analýze rezidua pro proměnné T2, T3 a Oddálené vybavení nevykazují normální rozložení. I přes tato omezení se však domníváme, že normativní data mohou být aplikována v běžné praxi a BVMT-R v české verzi tak lze používat pro diferenciatnědiagnostické účely zejména v klinickém kontextu.

Seznam literatury

- Albert, M. S., DeKosky, S. T., Dickson, D., Dubois, B., Feldman, H. H., Fox, N. C., ... Phelps, C. H. (2011). The diagnosis of mild cognitive impairment due to Alzheimer's disease: Recommendations from the National Institute on Aging-Alzheimer's Association workgroups on diagnostic guidelines for Alzheimer's disease. *Alzheimer's & Dementia*, 7(3), 270–279. <https://doi.org/10.1016/j.jalz.2011.03.008>
- Alvarez, G. A., & Cavanagh, P. (2004). The Capacity of Visual Short-Term Memory is Set Both by Visual Information Load and by Number of Objects. *Psychological Science*, 15(2), 106–111. <https://doi.org/10.1111/j.0963-7214.2004.01502006.x>
- American Psychological Association. (2018a). Division Profiles by Division. Získáno 15. června 2018, z <http://www.apa.org> website: <http://www.apa.org/about/division/officers/services/profiles.aspx>
- American Psychological Association. (2018b). Journal Statistics and Operations Data. Získáno 15. června 2018, z <http://www.apa.org> website: <http://www.apa.org/pubs/journals/statistics.aspx>
- Argento, O., Smerbeck, A., Pisani, V., Magistrale, G., Incerti, C. C., Caltagirone, C., ... Nocentini, U. (2016). Regression-Based Norms for the Brief Visuospatial Memory Test-Revised in Italian population and application in MS patients. *The Clinical Neuropsychologist*, 30(sup1), 1469–1478. <https://doi.org/10.1080/13854046.2016.1183713>
- Atkinson, R. C., & Shiffrin, R. M. (1968). Human Memory: A Proposed System and its Control Processes. In *Psychology of Learning and Motivation* (Roč. 2, s. 89–195). [https://doi.org/10.1016/S0079-7421\(08\)60422-3](https://doi.org/10.1016/S0079-7421(08)60422-3)
- Ayano, G. (2016). Parkinson's Disease: A Concise Overview of Etiology, Epidemiology, Diagnosis, Comorbidity and Management. *Journal of Neurological Disorders*, 4(6). <https://doi.org/10.4172/2329-6895.1000298>
- Baddeley, A. (2012). Working Memory: Theories, Models, and Controversies. *Annual Review of Psychology*, 63(1), 1–29. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-120710-100422>
- Baddeley, A. D., & Hitch, G. (1974). Working Memory. In *Psychology of Learning and Motivation* (Roč. 8, s. 47–89). [https://doi.org/10.1016/S0079-7421\(08\)60452-1](https://doi.org/10.1016/S0079-7421(08)60452-1)
- Baddeley, A. D., Kopelman, M. D., & Wilson, B. A. (Ed.). (2002). *The handbook of memory disorders* (2. vyd.). New York: J. Wiley.
- Bailey, K. C., Soble, J. R., Bain, K. M., & Fullen, C. (2018). Embedded Performance Validity Tests in the Hopkins Verbal Learning Test—Revised and the Brief Visuospatial Memory Test—Revised: A Replication Study. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 33(7), 895–900. <https://doi.org/10.1093/arclin/acx111>
- Bang, J., Spina, S., & Miller, B. L. (2015). Frontotemporal dementia. *The Lancet*, 386(10004), 1672–1682. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)00461-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)00461-4)
- Barbeau, E., Didic, M., Tramon, E., Felician, O., Joubert, S., Sontheimer, A., ... Poncet, M. (2004). Evaluation of visual recognition memory in MCI patients. *Neurology*, 62(8), 1317–1322. <https://doi.org/10.1212/01.WNL.0000120548.24298.DB>
- Barr, W., Morrison, C., Zaroff, C., & Devinsky, O. (2004). Use of the Brief Visuospatial Memory Test—Revised (BVMT-R) in neuropsychological

- evaluation of epilepsy surgery candidates. *Epilepsy & Behavior*, 5(2), 175–179. <https://doi.org/10.1016/j.yebeh.2003.12.010>
- Bear, M. F., Connors, B. W., & Paradiso, M. A. (2016). *Neuroscience: exploring the brain* (4. vyd.). Philadelphia: Wolters Kluwer.
- Beglinger, L. J., Adams, W. H., Fiedorowicz, J. G., Duff, K., Langbehn, D., Biglan, K., ... Paulsen, J. S. (2015). Practice Effects and Stability of Neuropsychological and UHDRS Tests Over Short Retest Intervals in Huntington Disease. *Journal of Huntington's Disease*, 4(3), 251–260. <https://doi.org/10.3233/JHD-150159>
- Benedict, R. H., Amato, M. P., Boringa, J., Brochet, B., Foley, F., Fredrikson, S., ... Langdon, D. (2012). Brief International Cognitive Assessment for MS (BICAMS): international standards for validation. *BMC Neurology*, 12(1). <https://doi.org/10.1186/1471-2377-12-55>
- Benedict, R. H. B., & Groninger, L. (1995). Preliminary standardization of a new visuospatial memory test with six alternate forms. *The Clinical Neuropsychologist*, 9(1), 11–16. <https://doi.org/10.1080/13854049508402051>
- Benedict, Ralph H. B. (1997). *Brief Visuospatial Memory Test-Revised: Professional manual*. Lutz: PAR.
- Benedict, Ralph H. B., Schretlen, D., Groninger, L., Dobraski, M., & Shpritz, B. (1996). Revision of the Brief Visuospatial Memory Test: Studies of normal performance, reliability, and validity. *Psychological Assessment*, 8(2), 145–153. <https://doi.org/10.1037/1040-3590.8.2.145>
- Benedict, Ralph H.B., Cookfair, D., Gavett, R., Gunther, M., Munschauer, F., Garg, N., & Weinstock-Guttman, B. (2006). Validity of the minimal assessment of cognitive function in multiple sclerosis (MACFIMS). *Journal of the International Neuropsychological Society*, 12(04). <https://doi.org/10.1017/S1355617706060723>
- Benedict, Ralph H.B., Schretlen, D., Groninger, L., & Brandt, J. (1998). Hopkins Verbal Learning Test – Revised: Normative Data and Analysis of Inter-Form and Test-Retest Reliability. *The Clinical Neuropsychologist*, 12(1), 43–55. <https://doi.org/10.1076/clin.12.1.43.1726>
- Benedict, Ralph H.B., Wahlig, E., Bakshi, R., Fishman, I., Munschauer, F., Zivadinov, R., & Weinstock-Guttman, B. (2005). Predicting quality of life in multiple sclerosis: accounting for physical disability, fatigue, cognition, mood disorder, personality, and behavior change. *Journal of the Neurological Sciences*, 231(1–2), 29–34. <https://doi.org/10.1016/j.jns.2004.12.009>
- Benton, A. L. (1945). A Visual Retention Test for Clinical Use. *Archives of Neurology And Psychiatry*, 54(3), 212. <https://doi.org/10.1001/archneurpsyc.1945.02300090051008>
- Bezdicek, O., Libon, D. J., Stepankova, H., Panenkova, E., Lukavsky, J., Garrett, K. D., ... Kopecek, M. (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. <https://doi.org/10.1080/13854046.2014.952666>
- Bezdicek, O., Stepankova, H., Moták, L., Axelrod, B. N., Woodard, J. L., Preiss, M., ... Poreh, A. (2014). Czech version of Rey Auditory Verbal Learning test: Normative data. *Aging, Neuropsychology, and Cognition*, 21(6), 693–721. <https://doi.org/10.1080/13825585.2013.865699>
- Bezdiček, O. (2018, listopad 15). *Strategie zapamatování při BVMT-R [Osobní rozhovor]*.
- Bezdiček, 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).
- Bezdiček, O., & Preiss, M. (2009). Kalifornský test verbálního učení – druhé vydání: psychometrická analýza českého převodu. *Československá psychologie*, 53(6).
- Bonner-Jackson, A., Mahmoud, S., Miller, J., & Banks, S. J. (2015). Verbal and non-verbal memory and hippocampal volumes in a memory clinic population. *Alzheimer's Research & Therapy*, 7(1). <https://doi.org/10.1186/s13195-015-0147-9>
- Bora, E., Walterfang, M., & Velakoulis, D. (2015). Theory of mind in behavioural-variant frontotemporal dementia and Alzheimer's disease: a meta-analysis. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 86(7), 714–719. <https://doi.org/10.1136/jnnp-2014-309445>
- Borkowski, J. G., Benton, A. L., & Spreen, O. (1967). Word fluency and brain damage. *Neuropsychologia*, 5(2), 135–140. [https://doi.org/10.1016/0028-3932\(67\)90015-2](https://doi.org/10.1016/0028-3932(67)90015-2)
- Bouchard, T. P., Malykhin, N., Martin, W. R. W., Hanstock, C. C., Emery, D. J., Fisher, N. J., & Camicioli, R. M. (2008). Age and dementia-associated atrophy predominates in the hippocampal head and amygdala in Parkinson's disease. *Neurobiology of Aging*, 29(7), 1027–1039. <https://doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2007.02.002>
- Brady, T. F., Konkle, T., & Alvarez, G. A. (2011). A review of visual memory capacity: Beyond individual items and toward structured representations. *Journal of Vision*, 11(5), 4. <https://doi.org/10.1167/11.5.4>
- Brady, T. F., Konkle, T., Alvarez, G. A., & Oliva, A. (2008). Visual long-term memory has a massive storage capacity for object details. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105(38), 14325–14329. <https://doi.org/10.1073/pnas.0803390105>
- Brady, T. F., Konkle, T., Gill, J., Oliva, A., & Alvarez, G. A. (2013). Visual Long-Term Memory Has the Same Limit on Fidelity as Visual Working Memory. *Psychological Science*, 24(6), 981–990. <https://doi.org/10.1177/0956797612465439>
- Brady, Timothy F., Konkle, T., & Alvarez, G. A. (2009). Compression in visual working memory: Using statistical regularities to form more efficient memory representations. *Journal of Experimental Psychology: General*, 138(4), 487–502. <https://doi.org/10.1037/a0016797>
- Brockmole, J. R., Parra, M. A., Sala, S. D., & Logie, R. H. (2008). Do binding deficits account for age-related decline in visual working memory? *Psychonomic Bulletin & Review*, 15(3), 543–547. <https://doi.org/10.3758/PBR.15.3.543>
- Brockmole, James R. (Ed.). (2009). *The visual world in memory*. New York: Psychology Press.
- Brough, P. (Ed.). (2019). *Advanced research methods for applied psychology: design, analysis and reporting*. New York, NY: Routledge.
- Brown, F. C., Roth, R. M., Saykin, A. J., & Beverly-Gibson, G. (2007). A New Measure of Visual Location Learning and Memory: Development and Psychometric Properties for the Brown Location Test (BLT). *The Clinical Neuropsychologist*, 21(5), 811–825. <https://doi.org/10.1080/13854040600878777>
- Buckner, R. L. (2013). The Cerebellum and Cognitive Function: 25 Years of Insight from Anatomy and Neuroimaging. *Neuron*, 80(3), 807–815. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2013.10.044>

- Budson, A. E., & Price, B. H. (2005). Memory Dysfunction. *New England Journal of Medicine*, 352(7), 692–699. <https://doi.org/10.1056/NEJMra041071>
- Burton, C. Z., Vella, L., Harvey, P. D., Patterson, T. L., Heaton, R. K., & Twamley, E. W. (2013). Factor structure of the MATRICS Consensus Cognitive Battery (MCCB) in schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 146(1–3), 244–248. <https://doi.org/10.1016/j.schres.2013.02.026>
- Bush, C., Kozak, J., & Elmslie, T. (1997). Screening for cognitive impairment in the elderly. *Canadian Family Physician Medecin De Famille Canadien*, 43, 1763–1768.
- Bush, S., Ruff, R., Troster, A., Barth, J., Koffler, S., Pliskin, N., ... Silver, C. (2005). Symptom validity assessment: Practice issues and medical necessity NAN Policy & Planning Committee. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 20(4), 419–426. <https://doi.org/10.1016/j.acn.2005.02.002>
- Byrne, J. H. (Ed.). (2008). *Learning and memory: a comprehensive reference* (1. vyd.). Oxford, UK: Elsevier.
- Cabeza, R., Nyberg, L., & Park, D. C. (Ed.). (2017). *Cognitive neuroscience of aging: linking cognitive and cerebral aging* (Second edition). New York, NY: Oxford University Press.
- Caneda, M. A. G. de, Cuervo, D. L. M., Marinho, N. E., & Vecino, M. C. A. de. (2018). The Reliability of the Brief Visuospatial Memory Test - Revised in Brazilian multiple sclerosis patients. *Dementia & Neuropsychologia*, 12(2), 205–211. <https://doi.org/10.1590/1980-57642018dn12-020014>
- Carey, C., Woods, S., Rippeth, J., Gonzalez, R., Moore, D., Marcotte, T., ... HNRC Group. (2004). Initial Validation of a Screening Battery for the Detection of HIV-Associated Cognitive Impairment. *The Clinical Neuropsychologist*, 18(2), 234–248. <https://doi.org/10.1080/13854040490501448>
- Carlén, M. (2017). What constitutes the prefrontal cortex? *Science*, 358(6362), 478–482. <https://doi.org/10.1126/science.aan8868>
- Carlesimo, G. A., & Oscar-Berman, M. (1992). Memory deficits in Alzheimer's patients: A comprehensive review. *Neuropsychology Review*, 3(2), 119–169. <https://doi.org/10.1007/BF01108841>
- Clark, C. M., Lawlor-Savage, L., & Goghari, V. M. (2017). Comparing brain activations associated with working memory and fluid intelligence. *Intelligence*, 63, 66–77. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2017.06.001>
- Collerton, D., Burn, D., McKeith, I., & O'Brien, J. (2003). Systematic Review and Meta-Analysis Show that Dementia with Lewy Bodies Is a Visual-Perceptual and Attentional-Executive Dementia. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 16(4), 229–237. <https://doi.org/10.1159/000072807>
- Conway, A. R. A., Kane, M. J., & Engle, R. W. (2003). Working memory capacity and its relation to general intelligence. *Trends in Cognitive Sciences*, 7(12), 547–552. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2003.10.005>
- Corkin, S. (2002). What's new with the amnesic patient H.M.? *Nature Reviews Neuroscience*, 3(2), 153–160. <https://doi.org/10.1038/nrn726>
- Corwin, J., & Bylsma, F. W. (1993). Psychological examination of traumatic encephalopathy. *Clinical Neuropsychologist*, 7(1), 3–21. <https://doi.org/10.1080/13854049308401883>
- Costers, L., Gielen, J., Eelen, P. L., Schependom, J. V., Laton, J., Remoortel, A. V., ... Nagels, G. (2017). Does including the full CVLT-II and BVMT-R improve BICAMS? Evidence from a Belgian (Dutch) validation study. *Multiple Sclerosis and Related Disorders*, 18, 33–40. <https://doi.org/10.1016/j.msard.2017.08.018>

- Coulacoglou, C., & Saklofske, D. H. (2017). *Psychometrics and psychological assessment: principles and applications*. London, United Kingdom: Elsevier/AP, Academic Press, an imprint of Elsevier.
- Cowan, N. (2001). The magical number 4 in short-term memory: A reconsideration of mental storage capacity. *Behavioral and Brain Sciences*, 24(1), 87–114. <https://doi.org/10.1017/S0140525X01003922>
- Cowan, N. (2008). What are the differences between long-term, short-term, and working memory? *Progress in Brain Research*, 169, 323–338. [https://doi.org/10.1016/S0079-6123\(07\)00020-9](https://doi.org/10.1016/S0079-6123(07)00020-9)
- Cubel, M., & Sanchez-Pages, S. (2017). Gender Differences and Stereotypes in Strategic Reasoning. *The Economic Journal*, 127(601), 728–756. <https://doi.org/10.1111/eoj.12488>
- Cullen, B., & J. Evans, J. (2014). Neuropsychology of memory function: a guide for clinicians. *Social Care and Neurodisability*, 5(2), 91–101. <https://doi.org/10.1108/SCN-09-2013-0037>
- De Jager, C. A., Hogervorst, E., Combrinck, M., & Budge, M. M. (2003). Sensitivity and specificity of neuropsychological tests for mild cognitive impairment, vascular cognitive impairment and Alzheimers disease. *Psychological Medicine*, 33(6), 1039–1050. <https://doi.org/10.1017/S0033291703008031>
- Denning, J. H. (2012). The Efficiency and Accuracy of The Test of Memory Malinger Trial 1, Errors on the First 10 Items of The Test of Memory Malinger, and Five Embedded Measures in Predicting Invalid Test Performance. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 27(4), 417–432. <https://doi.org/10.1093/arclin/acs044>
- Desmond, D. W. (2004). The neuropsychology of vascular cognitive impairment: is there a specific cognitive deficit? *Journal of the Neurological Sciences*, 226(1–2), 3–7. <https://doi.org/10.1016/j.jns.2004.09.002>
- DrozdoVá, K., Štěpánková, H., Lukavský, J., Bezdíček, O., & Kopeček, M. (2015). Normativní studie testu Reyovy-Osterriethovy komplexní figury v populaci českých seniorů. *Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie*, 78(5).
- Dube, B., Basciano, A., Emrich, S. M., & Al-Aidroos, N. (2016). Visual working memory simultaneously guides facilitation and inhibition during visual search. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 78(5), 1232–1244. <https://doi.org/10.3758/s13414-016-1105-8>
- Duff, K. (2016). Demographically corrected normative data for the Hopkins Verbal Learning Test-Revised and Brief Visuospatial Memory Test-Revised in an elderly sample. *Applied Neuropsychology: Adult*, 23(3), 179–185. <https://doi.org/10.1080/23279095.2015.1030019>
- Eadie, K., & Shum, D. (1995). Assessment of visual memory: A comparison of chinese characters and geometric figures as stimulus materials. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 17(5), 731–739. <https://doi.org/10.1080/01688639508405163>
- Ebbinghaus, H. (1913). *Memory: a contribution to experimental psychology*. New York: Teachers college, Columbia University. (Original work published 1885)
- Erlanger, D. M., Kaushik, T., Caruso, L. S., Benedict, R. H. B., Foley, F. W., Wilken, J., ... DeLuca, J. (2014). Reliability of a cognitive endpoint for use in a multiple sclerosis pharmaceutical trial. *Journal of the Neurological Sciences*, 340(1–2), 123–129. <https://doi.org/10.1016/j.jns.2014.03.009>
- Folstein, M. F., Folstein, S. E., & McHugh, P. R. (1975). “Mini-mental state”. *Journal of Psychiatric Research*, 12(3), 189–198. [71](https://doi.org/10.1016/0022-</p>
</div>
<div data-bbox=)

- Gaines, J. J., Gavett, R. A., Lynch, J. J., Bakshi, R., & Benedict, R. H. B. (2008). New Error type and Recall Consistency Indices for the Brief Visuospatial Memory Test – Revised: Performance in Healthy Adults and Multiple Sclerosis Patients. *The Clinical Neuropsychologist*, 22(5), 851–863. <https://doi.org/10.1080/13854040701565216>
- Gaines, J. J., Shapiro, A., Alt, M., & Benedict, R. H. B. (2006). Semantic Clustering Indexes for the Hopkins Verbal Learning Test–Revised: Initial Exploration in Elder Control and Dementia Groups. *Applied Neuropsychology*, 13(4), 213–222. https://doi.org/10.1207/s15324826an1304_2
- Gale, S. D., Baxter, L., Connor, D. J., Herring, A., & Comer, J. (2007). Sex differences on the Rey Auditory Verbal Learning Test and the Brief Visuospatial Memory Test–Revised in the elderly: Normative data in 172 participants. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 29(5), 561–567. <https://doi.org/10.1080/13803390600864760>
- Gallagher, C., & Burke, T. (2007). Age, gender and IQ effects on the Rey-Osterrieth Complex Figure Test. *British Journal of Clinical Psychology*, 46(1), 35–45. <https://doi.org/10.1348/014466506X106047>
- Geisinger, K. F., Bracken, B. A., & APA (Ed.). (2013). *APA handbook of testing and assessment in psychology: Test Theory and Testing and Assessment in Industrial and Organizational Psychology*. Washington, DC: American Psychological Association.
- Giofrè, D., Borella, E., & Mammarella, I. C. (2017). The relationship between intelligence, working memory, academic self-esteem, and academic achievement. *Journal of Cognitive Psychology*, 29(6), 731–747. <https://doi.org/10.1080/20445911.2017.1310110>
- Glosser, G., Cole, L., Khatri, U., DellaPietra, L., & Kaplan, E. (2002). Assessing nonverbal memory with the Biber Figure Learning Test--Extended in temporal lobe epilepsy patients. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 17(1), 25–35. <https://doi.org/10.1093/arclin/17.1.25>
- Golden, C. J. (1980). *The Luria-Nebraska Neuropsychological Battery: Manual*. Los Angeles: Western Psychological Services.
- Graham, F. K., & Kendall, B. S. (1960). Memory-for-Designs Test: Revised General Manual. *Perceptual and Motor Skills*, 11(2), 147–188. <https://doi.org/10.2466/pms.1960.11.2.147>
- Greene, J. D. W., Baddeley, A. D., & Hodges, J. R. (1996). Analysis of the episodic memory deficit in early Alzheimer's disease: Evidence from the doors and people test. *Neuropsychologia*, 34(6), 537–551. [https://doi.org/10.1016/0028-3932\(95\)00151-4](https://doi.org/10.1016/0028-3932(95)00151-4)
- Gurnani, A. S., & Gavett, B. E. (2017). The Differential Effects of Alzheimer's Disease and Lewy Body Pathology on Cognitive Performance: a Meta-analysis. *Neuropsychology Review*, 27(1), 1–17. <https://doi.org/10.1007/s11065-016-9334-0>
- Haist, F., Shimamura, A. P., & Squire, L. R. (1992). On the relationship between recall and recognition memory. *Journal of Experimental Psychology. Learning, Memory, and Cognition*, 18(4), 691–702.
- Halstead, W. C. (1949). *Brain and Intelligence: A Quantitative study of the frontal lobes*. Chicago: University of Chicago Press.
- Heilbronner, R. L., Sweet, J. J., Morgan, J. E., Larrabee, G. J., Millis, S. R., & Conference Participants1. (2009). American Academy of Clinical

- Neuropsychology Consensus Conference Statement on the Neuropsychological Assessment of Effort, Response Bias, and Malingering. *The Clinical Neuropsychologist*, 23(7), 1093–1129.
<https://doi.org/10.1080/13854040903155063>
- Herlitz, A., Nilsson, L.-G., & Bäckman, L. (1997). Gender differences in episodic memory. *Memory & Cognition*, 25(6), 801–811.
<https://doi.org/10.3758/BF03211324>
- Hilsabeck, R. C., Hassanein, T. I., Carlson, M. D., Ziegler, E. A., & Perry, W. (2003). Cognitive functioning and psychiatric symptomatology in patients with chronic hepatitis C. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 9(06).
<https://doi.org/10.1017/S1355617703960048>
- Holt, D. V., Wolf, J., Funke, J., Weisbrod, M., & Kaiser, S. (2013). Planning impairments in schizophrenia: Specificity, task independence and functional relevance. *Schizophrenia Research*, 149(1–3), 174–179.
<https://doi.org/10.1016/j.schres.2013.06.018>
- Howitt, D., & Cramer, D. (2017). *Research methods in psychology* (5. vyd.). Harlow, England: Pearson.
- Chelune, G. J. (2010). Evidence-Based Research and Practice in Clinical Neuropsychology. *The Clinical Neuropsychologist*, 24(3), 454–467.
<https://doi.org/10.1080/13854040802360574>
- Cherner, M., Suarez, P., Lazzaretto, D., Fortuny, L., Mindt, M., Dawes, S., ... Heaton, R. (2007). Demographically corrected norms for the Brief Visuospatial Memory Test-revised and Hopkins Verbal Learning Test-revised in monolingual Spanish speakers from the U.S.–Mexico border region. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 22(3), 343–353. <https://doi.org/10.1016/j.acn.2007.01.009>
- IBM. (2016). IBM The calculation of Bonferroni-adjusted p-values - United States [CT741]. Ziskáno 29. března 2019, z <http://www-01.ibm.com/support/docview.wss?uid=swg21476685>
- Ibrahim, I., & Tintěra, J. (2013). Teoretické základy pokročilých metod magnetické rezonance na poli neurověd. *Ces Radiol*, 67(1), 10.
- Jack, C. R., Wiste, H. J., Weigand, S. D., Knopman, D. S., Vemuri, P., Mielke, M. M., ... Petersen, R. C. (2015). Age, Sex, and APOE ε4 Effects on Memory, Brain Structure, and β-Amyloid Across the Adult Life Span. *JAMA Neurology*, 72(5), 511. <https://doi.org/10.1001/jamaneurol.2014.4821>
- James, N., Freeman, J. E., Jones, R. W., & Moulin, C. J. A. (2004). Deficient Acquisition and Consolidation: Intertrial Free Recall Performance in Alzheimer's Disease and Mild Cognitive Impairment. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology (Neuropsychology, Development and Cognition: Section A)*, 26(1), 1–10. <https://doi.org/10.1076/jcen.26.1.1.23940>
- James, W. (1890). *The Principles of Psychology*. New York: Henry Holt.
- Johnson, S. C., Christian, B. T., Okonkwo, O. C., Oh, J. M., Harding, S., Xu, G., ... Sager, M. A. (2014). Amyloid burden and neural function in people at risk for Alzheimer's Disease. *Neurobiology of Aging*, 35(3), 576–584.
<https://doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2013.09.028>
- Kalinová, P. (2014). *Validita Krátkého testu zrakově-prostorové paměti (BVMT-R) pro diagnostiku paměťového deficitu u mírné kognitivní poruchy u Parkinsonovy nemoci* (Diplomová práce). Masarykova univerzita, Brno.
- Kandel, E. R., Dudai, Y., & Mayford, M. R. (2014). The Molecular and Systems Biology of Memory. *Cell*, 157(1), 163–186.
<https://doi.org/10.1016/j.cell.2014.03.001>

- Kane, K. D., & Yochim, B. P. (2014). Construct Validity and Extended Normative Data for Older Adults for the Brief Visuospatial Memory Test, Revised. *American Journal of Alzheimer's Disease & Other Dementiasr*, 29(7), 601–606. <https://doi.org/10.1177/1533317514524812>
- Kemp, J., Philippi, N., Phillipps, C., Demuynck, C., Albasser, T., Martin-Hunyadi, C., ... Blanc, F. (2017). Cognitive profile in prodromal dementia with Lewy bodies. *Alzheimer's Research & Therapy*, 9(1). <https://doi.org/10.1186/s13195-017-0242-1>
- Kerchner, G. A., Deutsch, G. K., Zeineh, M., Dougherty, R. F., Saranathan, M., & Rutt, B. K. (2012). Hippocampal CA1 apical neuropil atrophy and memory performance in Alzheimer's disease. *NeuroImage*, 63(1), 194–202. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2012.06.048>
- Kirova, A.-M., Bays, R. B., & Lagalwar, S. (2015). Working Memory and Executive Function Decline across Normal Aging, Mild Cognitive Impairment, and Alzheimer's Disease. *BioMed Research International*, 2015, 1–9. <https://doi.org/10.1155/2015/748212>
- Klekociuk, S. Z., & Summers, M. J. (2014). Lowered performance in working memory and attentional sub-processes are most prominent in multi-domain amnesic mild cognitive impairment subtypes: Working memory and attention in aMCI+. *Psychogeriatrics*, 14(1), 63–71. <https://doi.org/10.1111/psyg.12042>
- Klencklen, G., Banta Lavenex, P., Brandner, C., & Lavenex, P. (2017). Working memory decline in normal aging: Memory load and representational demands affect performance. *Learning and Motivation*, 60, 10–22. <https://doi.org/10.1016/j.lmot.2017.09.002>
- Kline, P. (2015). *A handbook of test construction: introduction to psychometric design*. New York: Routledge.
- Knapp, F., Viechtbauer, W., Leonhart, R., Nitschke, K., & Kaller, C. P. (2017). Planning performance in schizophrenia patients: a meta-analysis of the influence of task difficulty and clinical and sociodemographic variables. *Psychological Medicine*, 47(11), 2002–2016. <https://doi.org/10.1017/S0033291717000459>
- Knight, J. A., & Kaplan, E. (Ed.). (2003). *The handbook of Rey-Osterrieth Complex Figure usage: clinical and research applications*. Lutz, FL: Psychological Assessment Resources, Inc.
- Koenig, K. A., Sakaie, K. E., Lowe, M. J., Lin, J., Stone, L., Bermel, R. A., ... Phillips, M. D. (2014). Hippocampal volume is related to cognitive decline and fornical diffusion measures in multiple sclerosis. *Magnetic Resonance Imaging*, 32(4), 354–358. <https://doi.org/10.1016/j.mri.2013.12.012>
- Kolb, B., & Whishaw, I. Q. (2015). *Fundamentals of human neuropsychology* (7. vyd.). New York: Worth Publishers.
- Kraus, M. F., Little, D. M., Donnell, A. J., Reilly, J. L., Simonian, N., & Sweeney, J. A. (2007). Oculomotor Function in Chronic Traumatic Brain Injury: *Cognitive and Behavioral Neurology*, 20(3), 170–178. <https://doi.org/10.1097/WNN.0b013e318142badb>
- Kreutzer, J. S., Caplan, B., & DeLuca, J. (Ed.). (2011). *Encyclopedia of clinical neuropsychology*. New York: Springer.
- Lachman, M. E., Agrigoroaei, S., Murphy, C., & Tun, P. A. (2010). Frequent Cognitive Activity Compensates for Education Differences in Episodic Memory. *The American Journal of Geriatric Psychiatry*, 18(1), 4–10. <https://doi.org/10.1097/JGP.0b013e3181ab8b62>
- Lee, E.-Y., Cowan, N., Vogel, E. K., Rolan, T., Valle-Inclan, F., & Hackley, S. A.

- (2010). Visual working memory deficits in patients with Parkinson's disease are due to both reduced storage capacity and impaired ability to filter out irrelevant information. *Brain*, *133*(9), 2677–2689. <https://doi.org/10.1093/brain/awq197>
- Lemos, R., Duro, D., Simoes, M. R., & Santana, I. (2014). The Free and Cued Selective Reminding Test Distinguishes Frontotemporal Dementia From Alzheimer's Disease. *Archives of Clinical Neuropsychology*, *29*(7), 670–679. <https://doi.org/10.1093/arclin/acu031>
- Lezak, M. D. (1995). *Neuropsychological assessment* (3. vyd.). New York: Oxford University Press.
- Lezak, M. D. (Ed.). (2012). *Neuropsychological assessment* (5. vyd.). Oxford: Oxford University Press.
- Lichtenberger, E. O., Kaufman, A. S., & Lai, Z. C. (2002). *Essentials of WMS-III assessment*. New York: J. Wiley & Sons.
- Lippa, S. M. (2018). Performance validity testing in neuropsychology: a clinical guide, critical review, and update on a rapidly evolving literature. *The Clinical Neuropsychologist*, *32*(3), 391–421. <https://doi.org/10.1080/13854046.2017.1406146>
- Litvan, I., Goldman, J. G., Tröster, A. I., Schmand, B. A., Weintraub, D., Petersen, R. C., ... Emre, M. (2012). Diagnostic criteria for mild cognitive impairment in Parkinson's disease: Movement Disorder Society Task Force guidelines. *Movement Disorders*, *27*(3), 349–356. <https://doi.org/10.1002/mds.24893>
- Louapre, C., Govindarajan, S. T., Gianni, C., Madigan, N., Nielsen, A. S., Sloane, J. A., ... Mainero, C. (2016). The association between intra- and juxta-cortical pathology and cognitive impairment in multiple sclerosis by quantitative T2* mapping at 7 T MRI. *NeuroImage: Clinical*, *12*, 879–886. <https://doi.org/10.1016/j.nicl.2016.11.001>
- Lovell, M. R., & Solomon, G. S. (2011). Psychometric Data for the NFL Neuropsychological Test Battery. *Applied Neuropsychology*, *18*(3), 197–209. <https://doi.org/10.1080/09084282.2011.595446>
- Lowe, P. A., Mayfield, J. W., & Reynolds, C. R. (2003). Gender differences in memory test performance among children and adolescents. *Archives of Clinical Neuropsychology*, *14*.
- Luck, S. J., & Hollingworth, A. R. (Ed.). (2008). *Visual memory*. Oxford: Oxford University Press.
- Lumley, T., Diehr, P., Emerson, S., & Chen, L. (2002). The Importance of the Normality Assumption in Large Public Health Data Sets. *Annual Review of Public Health*, *23*(1), 151–169. <https://doi.org/10.1146/annurev.publhealth.23.100901.140546>
- Lyketsos, C. G., DelCampo, L., Steinberg, M., Miles, Q., Steele, C. D., Munro, C., ... Rabins, P. V. (2003). Treating Depression in Alzheimer Disease: Efficacy and Safety of Sertraline Therapy, and the Benefits of Depression Reduction: The DIADS. *Archives of General Psychiatry*, *60*(7), 737. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.60.7.737>
- Lystad, J. U., Falkum, E., Mohn, C., Haaland, V. Ø., Bull, H., Evensen, S., ... Ueland, T. (2014). The MATRICS Consensus Cognitive Battery (MCCB): Performance and functional correlates. *Psychiatry Research*, *220*(3), 1094–1101. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2014.08.060>
- Malec, J. F., Ivnik, R. J., & Hinkeldey, N. S. (1991). Visual Spatial Learning Test. *Psychological Assessment*, *3*(1), 82–88. <https://doi.org/10.1037/1040-3590.3.1.82>

- Martyr, A., & Clare, L. (2012). Executive Function and Activities of Daily Living in Alzheimer's Disease: A Correlational Meta-Analysis. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, *33*, 189–203. <https://doi.org/10.1159/000338233>
- Massman, P. J., Delis, D. C., Butters, N., Levin, B. E., & Salmon, D. P. (1990). Are all subcortical dementias Alike?: Verbal learning and memory in Parkinson's and huntington's disease patients. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, *12*(5), 729–744. <https://doi.org/10.1080/01688639008401015>
- Matura, S., Prvulovic, D., Butz, M., Hartmann, D., Sepanski, B., Linnemann, K., ... van de Ven, V. (2014). Recognition memory is associated with altered resting-state functional connectivity in people at genetic risk for Alzheimer's disease. *European Journal of Neuroscience*, *40*(7), 3128–3135. <https://doi.org/10.1111/ejn.12659>
- McCall, W. (1922). *How to measure in education*. New York: Macmillan.
- McClave, J. T., & Sincich, T. (2018). *Statistics* (3. vyd.). London: Pearson Education.
- McIntosh, E. C., Jacobson, A., Kemmotsu, N., Pongpipat, E., Green, E., Haase, L., & Murphy, C. (2017). Does medial temporal lobe thickness mediate the association between risk factor burden and memory performance in middle-aged or older adults with metabolic syndrome? *Neuroscience Letters*, *636*, 225–232. <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2016.10.010>
- Miller, G. A. (1956). The magical number seven, plus or minus two: some limits on our capacity for processing information. *Psychological Review*, *63*(2), 81–97. <https://doi.org/10.1037/h0043158>
- Milner, B. (1972). Disorders of Learning and Memory after Temporal Lobe Lesions in Man. *Neurosurgery*, *19*(CN_suppl_1), 421–446. https://doi.org/10.1093/neurosurgery/19.CN_suppl_1.421
- Miotto, E. C., Campanholo, K. R., Rodrigues, M. M., Serrao, V. T., Lucia, M., & Scaff, M. (2012). Hopkins verbal learning test-revised and brief visuospatial memory test-revised: preliminary normative data for the Brazilian population. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, *70*(12), 962–965. <https://doi.org/10.1590/S0004-282X2012001200014>
- Mohn, C., Sundet, K., & Rund, B. R. (2014). The relationship between IQ and performance on the MATRICS consensus cognitive battery. *Schizophrenia Research: Cognition*, *1*(2), 96–100. <https://doi.org/10.1016/j.scog.2014.06.003>
- Muslimovic, D., Post, B., Speelman, J. D., & Schmand, B. (2005). Cognitive profile of patients with newly diagnosed Parkinson disease. *Neurology*, *65*(8), 1239–1245. <https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000180516.69442.95>
- Nasreddine, Z. S., Phillips, N. A., BÃ©dirian, V., Charbonneau, S., Whitehead, V., Collin, I., ... Chertkow, H. (2005). The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: A Brief Screening Tool For Mild Cognitive Impairment. *Journal of the American Geriatrics Society*, *53*(4), 695–699. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2005.53221.x>
- Nervi, A., Reitz, C., Tang, M.-X., Santana, V., Piriz, A., Reyes-Dumeyer, D., ... Medrano, M. (2008). Comparison of Clinical Manifestations in Alzheimer Disease and Dementia With Lewy Bodies. *ARCH NEUROL*, *65*(12), 6.
- Nikolai, T. (2018, listopad 23). *Vztah neuropsychologických testů a poškození mozku [Rozhovor]*.
- Nikolai, T., Štěpánková, H., Michalec, J., Bezdíček, O., Horáková, K., Marková, H., ... Kopeček, M. (2015). Tests of Verbal Fluency, Czech Normative Study in Older Patients. *Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie*, *78/111*(3), 292–299. <https://doi.org/10.14735/amcsnn2015292>

- Norman, M. A., Moore, D. J., Taylor, M., Franklin, D., Cysique, L., Ake, C., ... the HNRC Group. (2011). Demographically corrected norms for African Americans and Caucasians on the Hopkins Verbal Learning Test–Revised, Brief Visuospatial Memory Test–Revised, Stroop Color and Word Test, and Wisconsin Card Sorting Test 64-Card Version. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, *33*(7), 793–804.
<https://doi.org/10.1080/13803395.2011.559157>
- Nuechterlein, K., & Green, M. (2006). *MCCB: MATRICS Consensus Cognitive Battery Manual*. Los Angeles, CA: MATRICS Assessment.
- Nuechterlein, K. H., Green, M. F., Kern, R. S., Baade, L. E., Barch, D. M., Cohen, J. D., ... Gold, J. M. (2008). The MATRICS Consensus Cognitive Battery, part 1: test selection, reliability, and validity. *American Journal of Psychiatry*, *165*(2), 203–213.
- Nyberg, L., Backman, L., Erngrund, K., Olofsson, U., & Nilsson, L.-G. (1996). Age Differences in Episodic Memory, Semantic Memory, and Priming: Relationships to Demographic, Intellectual, and Biological Factors. *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, *51B*(4), P234–P240. <https://doi.org/10.1093/geronb/51B.4.P234>
- Okonkwo, O. C., Oh, J. M., Kosciak, R., Jonaitis, E., Cleary, C. A., Dowling, N. M., ... Johnson, S. C. (2014). Amyloid Burden, Neuronal Function, and Cognitive Decline in Middle-Aged Adults at Risk for Alzheimer’s Disease. *Journal of the International Neuropsychological Society*, *20*(04), 422–433.
<https://doi.org/10.1017/S1355617714000113>
- Olsen, D. H., Schroeder, R. W., Heinrichs, R. J., & Martin, P. K. (2018). Examination of optimal embedded PVTs within the BVMT-R in an outpatient clinical sample. *The Clinical Neuropsychologist*, 1–11.
<https://doi.org/10.1080/13854046.2018.1501096>
- Orsini, A., Chiacchio, L., Cinque, M., Cocchiari, C., Schiappa, O., & Grossi, D. (1986). Effects of Age, Education and Sex on Two Tests of Immediate Memory: A Study of Normal Subjects from 20 to 99 Years of Age. *Perceptual and Motor Skills*, *63*(2), 727–732. <https://doi.org/10.2466/pms.1986.63.2.727>
- Ownby, R. L., Crocco, E., Acevedo, A., John, V., & Loewenstein, D. (2006). Depression and Risk for Alzheimer Disease: Systematic Review, Meta-analysis, and Metaregression Analysis. *Archives of General Psychiatry*, *63*(5), 530.
<https://doi.org/10.1001/archpsyc.63.5.530>
- PAR. (2018). PAR | Qualification levels | Educational, psychological eligibility. Ziskáno 31. říjen 2018, z <https://www.parinc.com/Support/Qualification-Levels>
- Park, D. C., & Festini, S. B. (2017). Theories of Memory and Aging: A Look at the Past and a Glimpse of the Future. *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, *72*(1), 82–90.
<https://doi.org/10.1093/geronb/gbw066>
- Passingham, R. E., & Wise, S. P. (2012). *The neurobiology of the prefrontal cortex: anatomy, evolution, and the origin of insight* (1. vyd.). In *Oxford Psychology Series* (1. vyd.). Oxford, United Kingdom: Oxford University Press.
- Pauker, J. D. (1988). Constructing overlapping cell tables to maximize the clinical usefulness of normative test data: Rationale and an example from neuropsychology. *Journal of Clinical Psychology*, *44*(6), 930–933.
[https://doi.org/10.1002/1097-4679\(198811\)44:6<930::AID-JCLP2270440613>3.0.CO;2-H](https://doi.org/10.1002/1097-4679(198811)44:6<930::AID-JCLP2270440613>3.0.CO;2-H)
- Phillips, W. A. (1974). On the distinction between sensory storage and short-term visual

- memory. *Perception & Psychophysics*, 16(2), 283–290.
<https://doi.org/10.3758/BF03203943>
- Poreh, A. (2005). Analysis of Mean Learning of Normal Participants on the Rey Auditory-Verbal Learning Test. *Psychological Assessment*, 17(2), 191–199.
<https://doi.org/10.1037/1040-3590.17.2.191>
- Powell, M., & Ansic, D. (1997). Gender differences in risk behaviour in financial decision-making: An experimental analysis. *Journal of Economic Psychology*, 18(6), 605–628. [https://doi.org/10.1016/S0167-4870\(97\)00026-3](https://doi.org/10.1016/S0167-4870(97)00026-3)
- Price, L. R. (2017). *Psychometric methods: theory into practice*. In *Methodology in the social sciences*. New York: The Guilford Press.
- Rao, S. M., Hammeke, T. A., McQuillen, M. P., Khatri, B. O., & Lloyd, D. (1984). Memory Disturbance in Chronic Progressive Multiple Sclerosis. *Archives of Neurology*, 41(6), 625–631.
<https://doi.org/10.1001/archneur.1984.04210080033010>
- Reniers, R. L. E. P., Murphy, L., Lin, A., Bartolomé, S. P., & Wood, S. J. (2016). Risk Perception and Risk-Taking Behaviour during Adolescence: The Influence of Personality and Gender. *PLOS ONE*, 11(4), e0153842.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0153842>
- Rentz, D. M., Parra Rodriguez, M. A., Amariglio, R., Stern, Y., Sperling, R., & Ferris, S. (2013). Promising developments in neuropsychological approaches for the detection of preclinical Alzheimer’s disease: a selective review. *Alzheimer’s Research & Therapy*, 5(6), 58. <https://doi.org/10.1186/alzrt222>
- Rentz, D. M., Weiss, B. K., Jacobs, E. G., Cherkerzian, S., Klibanski, A., Remington, A., ... Goldstein, J. M. (2017). Sex differences in episodic memory in early midlife: impact of reproductive aging. *Menopause*, 24(4), 400–408.
<https://doi.org/10.1097/GME.0000000000000771>
- Ribeiro, F., Guerreiro, M., & De Mendonça, A. (2007). Verbal learning and memory deficits in Mild Cognitive Impairment. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 29(2), 187–197. <https://doi.org/10.1080/13803390600629775>
- Ricker, T. J., & Cowan, N. (2010). Loss of visual working memory within seconds: The combined use of refreshable and non-refreshable features. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 36(6), 1355–1368. <https://doi.org/10.1037/a0020356>
- Roalf, D. R., Moberg, M. J., Turetsky, B. I., Brennan, L., Kabadi, S., Wolk, D. A., & Moberg, P. J. (2017). A quantitative meta-analysis of olfactory dysfunction in mild cognitive impairment. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 88(3), 226–232. <https://doi.org/10.1136/jnnp-2016-314638>
- Roebuck-Spencer, T. M., Glen, T., Puente, A. E., Denney, R. L., Ruff, R. M., Hostetter, G., & Bianchini, K. J. (2017). Cognitive Screening Tests Versus Comprehensive Neuropsychological Test Batteries: A National Academy of Neuropsychology Education Paper. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 32(4), 491–498.
<https://doi.org/10.1093/arclin/acx021>
- Romero, H. R., Monsch, A. U., Hayden, K. M., Plassman, B. L., Atkins, A. S., Keefe, R. S. E., ... Welsh-Bohmer, K. A. (2018). TOMMORROW neuropsychological battery: German language validation and normative study. *Alzheimer’s & Dementia: Translational Research & Clinical Interventions*, 4, 314–323.
<https://doi.org/10.1016/j.trci.2018.06.009>
- Rosselli, M., & Ardila, A. (2003). The impact of culture and education on non-verbal neuropsychological measurements: A critical review. *Brain and Cognition*, 52(3), 326–333. [https://doi.org/10.1016/S0278-2626\(03\)00170-2](https://doi.org/10.1016/S0278-2626(03)00170-2)

- Rouder, J. N., Morey, R. D., Morey, C. C., & Cowan, N. (2011). How to measure working memory capacity in the change detection paradigm. *Psychonomic Bulletin & Review*, *18*(2), 324–330. <https://doi.org/10.3758/s13423-011-0055-3>
- Russell, E., Russell, S., & Hill, B. (2005). The fundamental psychometric status of neuropsychological batteries. *Archives of Clinical Neuropsychology*, *20*(6), 785–794. <https://doi.org/10.1016/j.acn.2005.05.001>
- Sawyer, R. J., Testa, S. M., & Dux, M. (2017). Embedded performance validity tests within the Hopkins Verbal Learning Test – Revised and the Brief Visuospatial Memory Test – Revised. *The Clinical Neuropsychologist*, *31*(1), 207–218. <https://doi.org/10.1080/13854046.2016.1245787>
- Scoville, W. B., & Milner, B. (1957). Loss of recent memory after bilateral hippocampal lesions. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, *20*(1), 11–21. <https://doi.org/10.1136/jnnp.20.1.11>
- Sepehry, A. A., Lee, P. E., Hsiung, G. Y. R., Beattie, B. L., & Jacova, C. (2012). Effect of Selective Serotonin Reuptake Inhibitors in Alzheimer’s Disease with Comorbid Depression: A Meta-Analysis of Depression and Cognitive Outcomes. *Drugs & Aging*, *29*(10), 793–806. <https://doi.org/10.1007/s40266-012-0012-5>
- Shaughnessy, J. J., Zechmeister, E. B., & Zechmeister, J. S. (2012). *Research methods in psychology* (9. vyd.). New York, NY: McGraw-Hill.
- Sheskin, D. (2004). *Handbook of parametric and nonparametric statistical procedures* (3rd ed). Boca Raton: Chapman & Hall/CRC.
- Shin, H., Zou, Q., & Ma, W. J. (2017). The effects of delay duration on visual working memory for orientation. *Journal of Vision*, *17*(14), 10. <https://doi.org/10.1167/17.14.10>
- Shulman, K. I., Shedletsky, R., & Silver, I. L. (1986). The challenge of time: Clock-drawing and cognitive function in the elderly. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, *1*(2), 135–140. <https://doi.org/10.1002/gps.930010209>
- Shum, D. H. K., O’Gorman, J. G., & Eadie, K. (1999). Normative Data for a New Memory Test: The Shum Visual Learning Test. *The Clinical Neuropsychologist*, *13*(2), 121–135. <https://doi.org/10.1076/clin.13.2.121.1967>
- Schmand, B., Smit, J., Lindeboom, J., Smits, C., Hooijer, C., Jonker, C., & Deelman, B. (1997). Low education is a genuine risk factor for accelerated memory decline and dementia. *Journal of Clinical Epidemiology*, *50*(9), 1025–1033. [https://doi.org/10.1016/S0895-4356\(97\)00121-2](https://doi.org/10.1016/S0895-4356(97)00121-2)
- Schneider, W., & Niklas, F. (2017). Intelligence and Verbal Short-Term Memory/Working Memory: Their Interrelationships from Childhood to Young Adulthood and Their Impact on Academic Achievement. *Journal of Intelligence*, *5*(2), 26. <https://doi.org/10.3390/jintelligence5020026>
- Schretlen, D. J., Cascella, N. G., Meyer, S. M., Kingery, L. R., Testa, S. M., Munro, C. A., ... Pearlson, G. D. (2007). Neuropsychological Functioning in Bipolar Disorder and Schizophrenia. *Biological Psychiatry*, *62*(2), 179–186. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2006.09.025>
- Schroeter, M. L., Raczka, K., Neumann, J., & Yves von Cramon, D. (2007). Towards a nosology for frontotemporal lobar degenerations—A meta-analysis involving 267 subjects. *NeuroImage*, *36*(3), 497–510. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2007.03.024>
- Schurgin, M. W. (2018). Visual memory, the long and the short of it: A review of visual working memory and long-term memory. *Attention, Perception, & Psychophysics*, *80*(5), 1035–1056. <https://doi.org/10.3758/s13414-018-1522-y>

- Slotnick, S. D., Moo, L. R., Segal, J. B., & Hart, J. (2003). Distinct prefrontal cortex activity associated with item memory and source memory for visual shapes. *Cognitive Brain Research*, *17*(1), 75–82. [https://doi.org/10.1016/S0926-6410\(03\)00082-X](https://doi.org/10.1016/S0926-6410(03)00082-X)
- Smerbeck, A. M., Parrish, J., Yeh, E. A., Hoogs, M., Krupp, L. B., Weinstock-Guttman, B., & Benedict, R. H. B. (2011). Regression-Based Pediatric Norms for the Brief Visuospatial Memory Test – Revised and the Symbol Digit Modalities Test. *The Clinical Neuropsychologist*, *25*(3), 402–412. <https://doi.org/10.1080/13854046.2011.554445>
- Spachtholz, P., & Kuhbandner, C. (2017). Visual long-term memory is not unitary: Flexible storage of visual information as features or objects as a function of affect. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, *17*(6), 1141–1150. <https://doi.org/10.3758/s13415-017-0538-4>
- Spedo, C. T., Frndak, S. E., Marques, V. D., Foss, M. P., Pereira, D. A., Carvalho, L. de F., ... Barreira, A. A. (2015). Cross-cultural Adaptation, Reliability, and Validity of the BICAMS in Brazil. *The Clinical Neuropsychologist*, *29*(6), 836–846. <https://doi.org/10.1080/13854046.2015.1093173>
- Spotorno, N., McMillan, C. T., Irwin, D. J., Clark, R., Lee, E. B., Trojanowski, J. Q., ... Grossman, M. (2017). Decision-Making Deficits Associated with Amyloidosis in Lewy Body Disorders. *Frontiers in Human Neuroscience*, *10*. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2016.00693>
- Squire, L. R., Stark, C. E. L., & Clark, R. E. (2004). The medial temporal lobe. *Annual Review of Neuroscience*, *27*(1), 279–306. <https://doi.org/10.1146/annurev.neuro.27.070203.144130>
- Squire, L., & Zola-Morgan, S. (1991). The medial temporal lobe memory system. *Science*, *253*(5026), 1380–1386. <https://doi.org/10.1126/science.1896849>
- Stark, S. M., Yassa, M. A., Lacy, J. W., & Stark, C. E. L. (2013). A task to assess behavioral pattern separation (BPS) in humans: Data from healthy aging and mild cognitive impairment. *Neuropsychologia*, *51*(12), 2442–2449. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2012.12.014>
- Státní ústav pro kontrolu léčiv. (2010). Donepezil Sandoz. Získáno 15. červen 2018, z Státní ústav pro kontrolu léčiv website: <http://www.sukl.cz/modules/medication/detail.php?code=0124877&tab=prices>
- Stern, Y. (2002). What is cognitive reserve? Theory and research application of the reserve concept. *Journal of the International Neuropsychological Society*, *8*(03), 448–460. <https://doi.org/10.1017/S1355617702813248>
- Strauss, E., Sherman, E. M. S., Spreen, O., & Spreen, O. (2006). *A Compendium of Neuropsychological Tests: Administration, Norms, and Commentary* (3. vyd.). Oxford: Oxford University Press.
- Strong, C.-A. H., & Donders, J. (2008). Validity of the Continuous Visual Memory Test (CVMT) after traumatic brain injury. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, *30*(8), 885–891. <https://doi.org/10.1080/13803390701858224>
- Takeda Pharmaceutical Company Limited. (2018). Takeda and Zinfandel Pharmaceuticals Discontinue TOMMORROW Trial Following Planned Futility Analysis. Získáno 2. únor 2019, z <https://www.takeda.com/newsroom/newsreleases/2018/takeda-tommorrow-trial/>
- Tam, J. W., & Schmitter-Edgecombe, M. (2013). The Role of Processing Speed in the Brief Visuospatial Memory Test – Revised. *The Clinical Neuropsychologist*, *27*(6), 962–972. <https://doi.org/10.1080/13854046.2013.797500>
- Thompson, G. B. (2003). The Victoria Symptom Validity Test: An Enhanced Test of

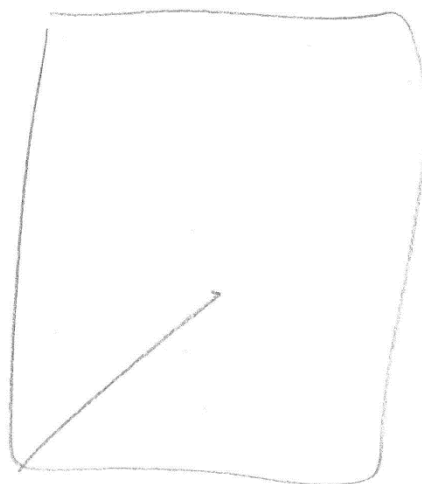
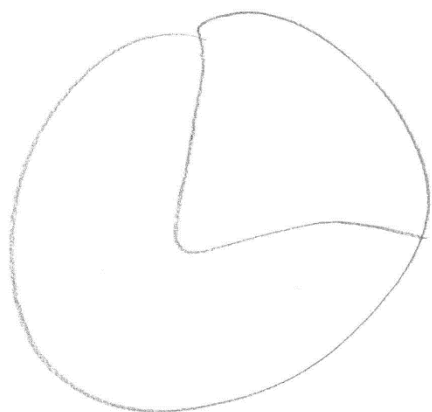
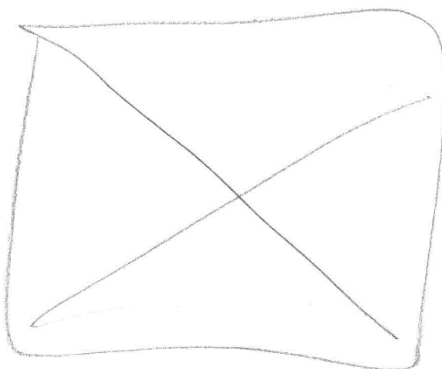
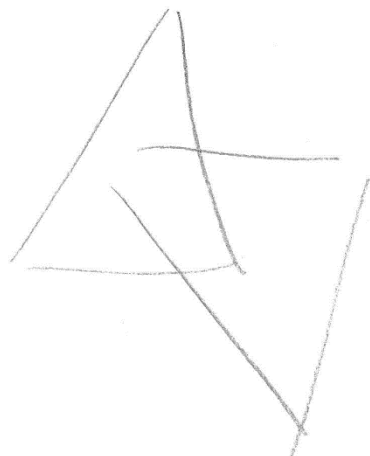
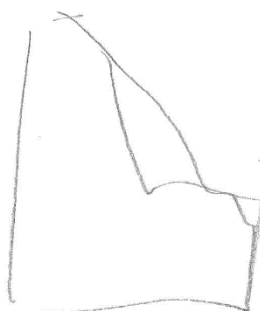
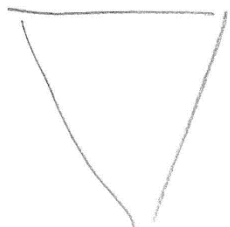
- Symptom Validity. *Journal of Forensic Neuropsychology*, 2(3–4), 43–67.
https://doi.org/10.1300/J151v02n03_03
- Thurstone, L. L., & Thurstone, T. G. (1962). *Primary Mental Abilities*. Chicago: University of Chicago Press.
- Tombaugh, T. N. (1997). The Test of Memory Malingering (TOMM): Normative data from cognitively intact and cognitively impaired individuals. *Psychological Assessment*, 9(3), 260–268. <https://doi.org/10.1037/1040-3590.9.3.260>
- Tombaugh, T. N., & McIntyre, N. J. (1992). The Mini-Mental State Examination: A Comprehensive Review. *Journal of the American Geriatrics Society*, 40(9), 922–935. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1992.tb01992.x>
- Tonkonogy, I. M., & Puente, A. E. (2009). *Localization of clinical syndromes in neuropsychology and neuroscience*. New York: Springer Pub.
- Trahan, D. E., & Quintana, J. W. (1990). Analysis of gender effects upon verbal and visual memory performance in adults. *Archives of Clinical Neuropsychology: The Official Journal of the National Academy of Neuropsychologists*, 5(4), 325–334.
- Troster, A., Woods, S., & Morgan, E. (2007). Assessing cognitive change in Parkinson's disease: Development of practice effect-corrected reliable change indices. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 22(6), 711–718.
<https://doi.org/10.1016/j.acn.2007.05.004>
- Turner, C., & McClure, R. (2003). Age and gender differences in risk-taking behaviour as an explanation for high incidence of motor vehicle crashes as a driver in young males. *Injury Control and Safety Promotion*, 10(3), 123–130.
<https://doi.org/10.1076/icsp.10.3.123.14560>
- Urbánek, T., Denglerová, D., & Širůček, J. (2011). *Psychometrika: měření v psychologii*. Praha: Portál.
- Urbina, S. (2004). *Essentials of psychological testing*. In *Essentials of behavioral science series*. Hoboken, N.J: John Wiley & Sons.
- Van Der Elst, W., Van Boxtel, M. P. J., Van Breukelen, G. J. P., & Jolles, J. (2005). Rey's verbal learning test: Normative data for 1855 healthy participants aged 24–81 years and the influence of age, sex, education, and mode of presentation. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 11(3), 290–302.
<https://doi.org/10.1017/S1355617705050344>
- 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.
<https://doi.org/10.14735/amcsnn201829>
- Vik, P., Legarreta, M., & Riffel, S. (2018). Visual-Spatial Memory and Recall Test (V-SMART): validity and reliability. *The Clinical Neuropsychologist*, 32(8), 1454–1474. <https://doi.org/10.1080/13854046.2017.1380845>
- Wagner, A. D., Stebbins, G. T., Masciari, F., Fleischman, D. A., & Gabrieli, J. D. E. (1998). Neuropsychological Dissociation Between Recognition Familiarity and Perceptual Priming in Visual Long-Term Memory. *Cortex*, 34(4), 493–511.
[https://doi.org/10.1016/S0010-9452\(08\)70510-0](https://doi.org/10.1016/S0010-9452(08)70510-0)
- Wang, M., Wang, Q., Ding, H., & Shang, H. (2015). Association of Hippocampal Magnetic Resonance Imaging With Learning and Memory Deficits in HIV-1–Seropositive Patients: *JAIDS Journal of Acquired Immune Deficiency Syndromes*, 70(4), 436–443. <https://doi.org/10.1097/QAI.0000000000000789>
- Wechsler, D. (1981). *WAIS-R Manual: Wechsler Adult Intelligence Scale-Revised*. New York: Psychological Corporation.

- Weintraub, S., Carrillo, M. C., Farias, S. T., Goldberg, T. E., Hendrix, J. A., Jaeger, J., ... Randolph, C. (2018). Measuring cognition and function in the preclinical stage of Alzheimer's disease. *Alzheimer's & Dementia: Translational Research & Clinical Interventions*, 4, 64–75. <https://doi.org/10.1016/j.trci.2018.01.003>
- Weintraub, S., Salmon, D., Graff-Radford, N. R., Chui, H., DeCarli, C., Foster, N. L., ... Kukull, W. A. (2009). The Alzheimer's Disease Centers' Uniform Data Set (UDS). *Alzheimer Dis Assoc Disord*, 23(2), 11.
- Wheeler, M. E., & Treisman, A. M. (2002). Binding in short-term visual memory. *Journal of Experimental Psychology: General*, 131(1), 48–64. <https://doi.org/10.1037//0096-3445.131.1.48>
- Wiggs, C. L., & Martin, A. (1998). Properties and mechanisms of perceptual priming. *Current Opinion in Neurobiology*, 8(2), 227–233. [https://doi.org/10.1016/S0959-4388\(98\)80144-X](https://doi.org/10.1016/S0959-4388(98)80144-X)
- Wilcox, R. R. (2016). Comparing dependent robust correlations. *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology*, 69(3), 215–224. <https://doi.org/10.1111/bmsp.12069>
- Wixted, J. T., Phelps, E. A., & Davachi, L. (2018). *Stevens' Handbook of Experimental Psychology and Cognitive Neuroscience, Learning and Memory*. Newark: John Wiley & Sons, Incorporated.
- Woodard, J. L., Dunlosky, J., & Salthouse, T. A. (1999). Task Decomposition Analysis of Intertrial Free Recall Performance on the Rey Auditory Verbal Learning Test in Normal Aging and Alzheimer's Disease. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 21(5), 666–676. <https://doi.org/10.1076/jcen.21.5.666.872>
- Woods, S., Childers, M., Ellis, R., Guaman, S., Grant, I., & Heaton, R. (2006). A battery approach for measuring neuropsychological change. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 21(1), 83–89. <https://doi.org/10.1016/j.acn.2005.07.008>
- Xu, Y., Yang, J., & Shang, H. (2016). Meta-analysis of risk factors for Parkinson's disease dementia. *Translational Neurodegeneration*, 5(1). <https://doi.org/10.1186/s40035-016-0058-0>
- Yatham, L. N., Torres, I. J., Malhi, G. S., Frangou, S., Glahn, D. C., Bearden, C. E., ... Chengappa, K. N. R. (2010). The International Society for Bipolar Disorders-Battery for Assessment of Neurocognition (ISBD-BANC): ISBD-BANC. *Bipolar Disorders*, 12(4), 351–363. <https://doi.org/10.1111/j.1399-5618.2010.00830.x>
- Yonelinas, A. P. (2002). The Nature of Recollection and Familiarity: A Review of 30 Years of Research. *Journal of Memory and Language*, 46(3), 441–517. <https://doi.org/10.1006/jmla.2002.2864>

Seznam příloh

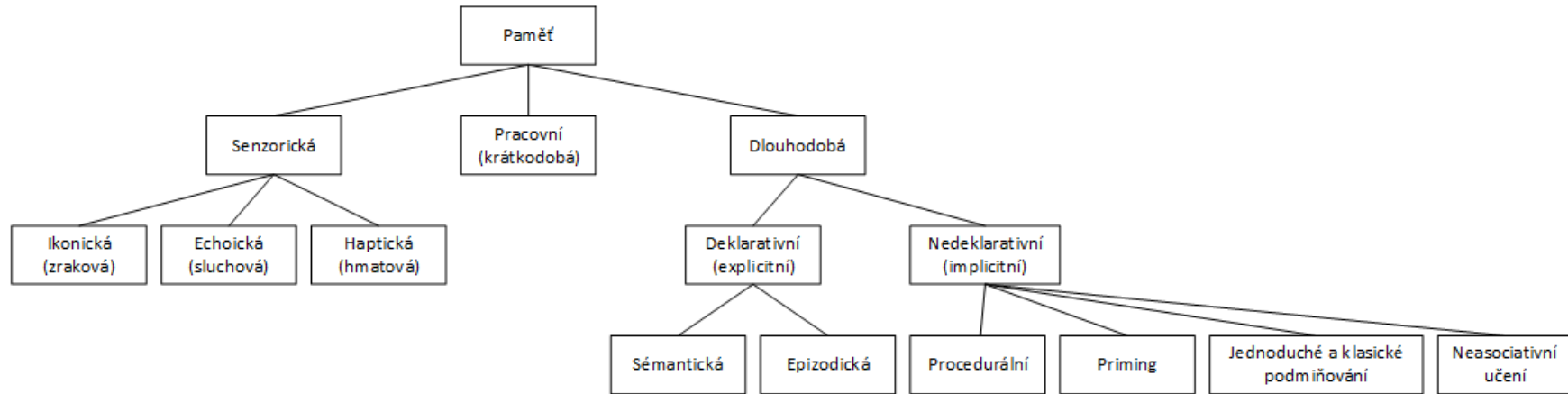
Příloha I – Příklad skórování BVMT-R	1
Příloha II – Schéma paměti	2
Příloha III – Výběr testů měřících zrakovou a prostorovou paměť	3
Příloha IV – Funkce twoDcorR (bootstrap)	5
Příloha V – Rozložení skóre sledovaných proměnných.....	6
Příloha VI – Mnohonásobná hierarchická regresní analýza predikující skóry v BVMT-R na základě prediktorů věku a pohlaví	12
Příloha VII – Rozdíly ve skórech BVMT-R dle vzdělání (Mannův-Whitneyho U test)	13
Příloha VIII – Mnohonásobná hierarchická regresní analýza predikující skóry v BVMT-R na základě prediktorů věku a vzdělání.....	14
Příloha IX – Průměry a směrodatné odchylky hrubých skóre dle věkových kategorií..	15
Příloha X – Normativní data pro 20 věkových kategorií od 18 do 60 let.....	18

Příloha I – Příklad skórování BVMT-R

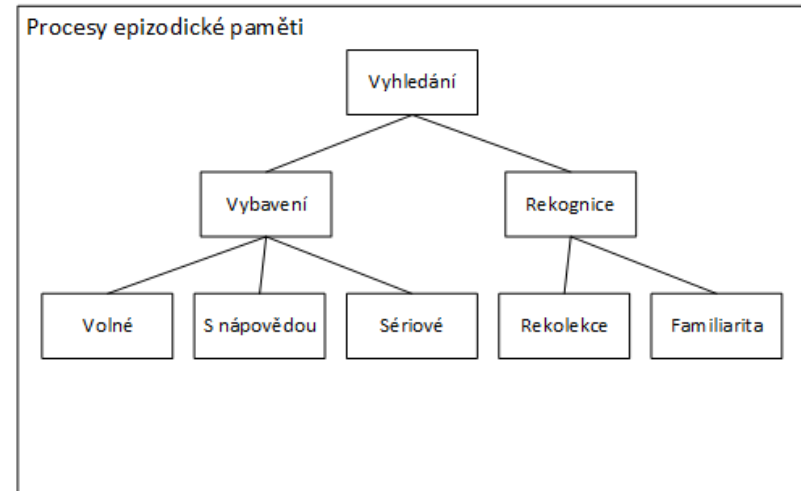
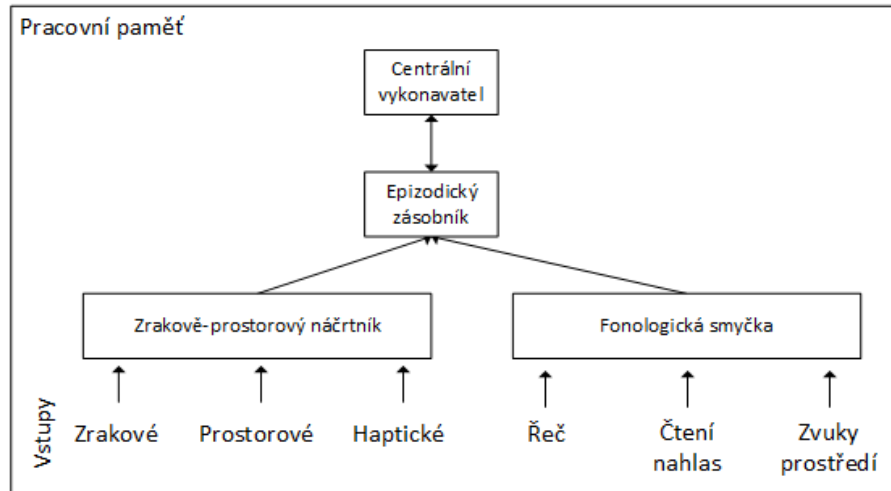


$$1 + 1 + 1 + 2 + 2 + 2 = 9$$

Příloha II – Schéma paměti



2



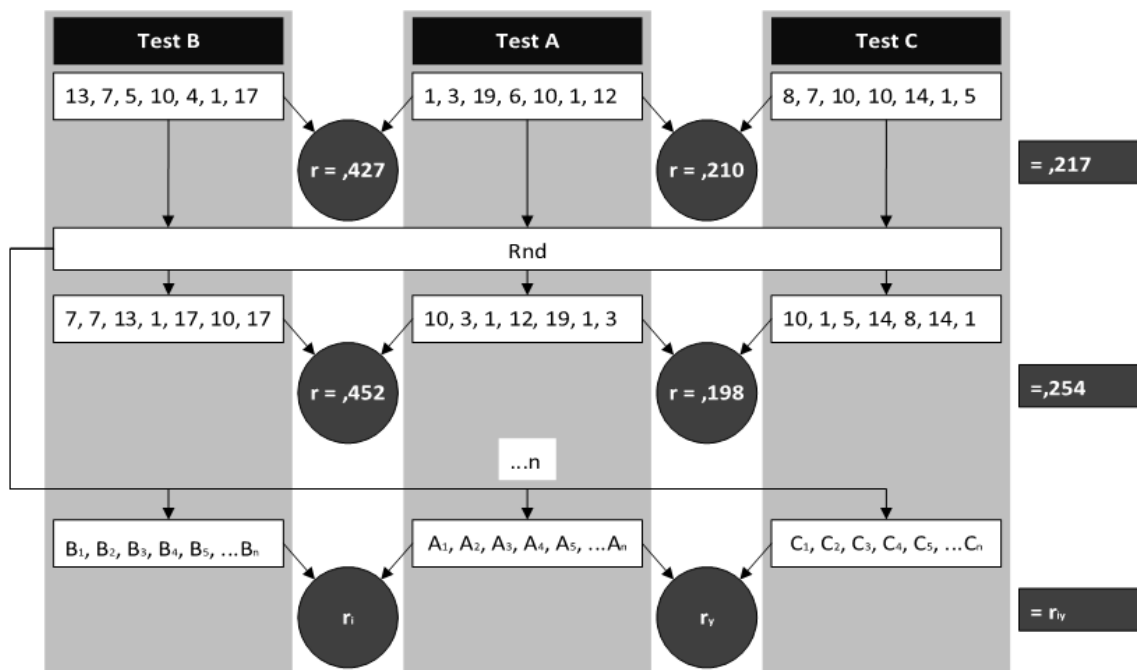
Příloha III – Výběr testů měřících zrakovou a prostorovou paměť

Test	Popis
Rey-Osterriethova komplexní figura (ROCFT)	Komplexní figura při skórování rozložená do několika segmentů, kterou má testovaný z paměti vybavit a nakreslit. Systém skórování i administrace se různí (Lezak, 2012; Strauss et al., 2006).
Doors and People Test (DPT)	Test určený k posouzení vizuální i verbální epizodické paměti zahrnující vybavení i rekognici. V jedné části je testovanému ukázáno několik fotografií dveří, které má následně rozpoznat od distraktorů. V další části musí testovaný nakreslit z paměti čtyři obrazce (Strauss et al., 2006).
Ruff-Light Trail Learning Test (RULIT)	Test zaměřený na vizu-prostorové učení a paměť. Úkolem je dostat se přes nakeslené body na papíře od startu k cíli, dle instrukcí administrátora (Strauss et al., 2006).
Wechlerova škála paměti (WMS-III)	Baterie testů obsahující subtesty na vizuální paměť (Tváře, Obrázky rodiny, Vizuální reprodukce a Prostorový rozsah) s různým principem administrace. Subtesty měří krátkodobou (pracovní) i dlouhodobou vizuální a prostorovou paměť prostřednictvím volného vybavení i rekognice (Lichtenberger et al., 2002).
Wide Range Assessment of Memory and Learning–Second Edition (WRAML2)	Baterie testů určená k měření paměti a učení. Vizuální paměť měří subtesty Paměť na design (Design memory) a Paměť na obrázky (Picture memory). V subtestu Paměť na design subjekt kreslí obrazce. V druhém zmíněném subtestu subjekt detekuje změny ve známých scénách (Lezak, 2012; Strauss et al., 2006).
DMS 48	Test vizuální paměti založený na principu rekognice. Subjektu je ukázáno 48 obrázků, které pak musí rozpoznat mezi distraktory (Barbeau et al., 2004)
Memory-for-Designs Revised (MFD)	Test- 15 figur, které po 5 sekundové prezentaci subjekt kreslí. Test hodnotí krátkodobou vizuální paměť (Graham & Kendall, 1960).
Continuous Visual Memory Test (CVMT)	Test učení a vizuální paměti. Při administraci je prezentováno 112 abstraktních obrazců, z kterých se 7 šestkrát opakuje. Subjekt má při každé prezentaci říci, zda se jedná o nový, nebo již prezentovaný objekt. Test obsahuje také úlohu na rekognici (Lezak, 2012; Strong & Donders, 2008).
Visual Spatial Learning Test (VSLT)	Zrakově prostorový test, který byl zkonstruován s ohledem na minimalizaci motorické komponenty. Setává se z mřížky 6x4 a těžko verbalizovatelných obrazců. Subjekt si zapamatovává rozmístění sedmi obrazců na mřížce, která je následně odebrána. Poté je poskytnuta prázdná mřížka, a subjekt si vybírá z 15 dostupných obrazců sedm, které byly v předloze, a umístí je na správná místa v mřížce. Zkouška obsahuje i oddálené vybavení (Lezak, 2012; Malec, Ivnik, & Hinkeldey, 1991).
Shum Visual Learning Test (SVLT)	SVLT je založeno na stejném principu jako Reyův paměťový test učení. Jako testový materiál jsou však použity čínské znaky. Deset čínských znaků je postupně ukázáno v každém pokusu a následně je subjekt požádán, aby vybral

Test	Popis
	těchto deset znaků z 20 znaků (10 cílových a 10 distraktorů). Zkouška obsahuje také oddálené vybavení (Eadie & Shum, 1995; Lezak, 2012; Shum, O’Gorman, & Eadie, 1999).
Paired Associates Learning (PAL)	Jedná se o subtest z počítačové baterie testů Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery (CANTAB). Během zkoušky se ukáže v několika polích obrazec, jiná zůstanou prázdná. Poté je při zobrazení cílového obrazce úkolem subjektu označit místo, kde byl předtím tento obrazec umístěn (Lezak, 2012).
Short-Term Memory Binding test (STMB)	Jeden z novějších testů administrovaných na PC. Vychází především z asociační vazby ³¹ . V sérii snímků jsou ukazovány obrázky s různým tvarem a barvou. Po každém podnětovém snímku následuje další a subjekt má rozhodnout, zda se obrázek v předchozím a aktuálním snímku shodují (v barvě–tvaru) (J. R. Brockmole, Parra, Sala, & Logie, 2008).
Behavioral Pattern Separation-Object test (BPS-O)	BPS-O zahrnuje dvě fáze. V první fázi se subjektu ukazují fotografie každodenních objektů a subjekt má určit, zda jsou to venkovní, nebo domácí objekty. V druhé fázi subjekt posuzuje, zda již objekty viděl či nikoliv (Stark, Yassa, Lacy, & Stark, 2013).
Biber Figure Learning Test-Extendet (BFLT-E)	Tento test je opět podobný Reyovi paměťovému testu učení. Pětkrát za sebou se prezentuje 15 obrázků, které je třeba ihned vybavit bez ohledu na pořadí. Po páté prezentaci následuje odlišný seznam obrázků a poté opět vybavení prvního seznamu obrázků. Test obsahuje i oddálené vybavení a rekognici (Glosser, Cole, Khatri, DellaPietra, & Kaplan, 2002).
Visual-Spatial Memory and Recall Test (V-SMART)	Obsahuje učení, volné vybavení, nucenou volbu i rekognici. Principem testu je, aby se subjekt naučil propojovat nakreslené uzlové body na papíře ve správném pořadí. V prvních třech pokusech administrátor ukazuje správná porpojení 13 uzlových bodů. Po třetím pokusu již pouze oznamuje, zda subjekt postupuje správně (Vic, Legarreta, & Riffel, 2018).
Brown Location Test (BLT)	Test se stejnými charakteristikami jako Kalifornský verbální test učení. Skládá se z pěti pokusů učení, interferenčního seznamu, oddáleného vybavení a rekognice. Subjektu se ukazují postupně vždy po jednom různě umístěné body na papíře (celkově při jednom pokusu 12 bodů) a testovaný po každé prezentaci má za úkol položit na místa bodů čipy. Prvních pět pokusů je s červenými body, šestý pokus (jiné rozložení) je s černými body. Oproti jiným testům je zde však po oddáleném vybavení plocha pro umístění bodů otočena o 90 stupňů a subjekt je požádán, aby opět položil čipy na správná místa, ale tentokrát s tolerancí k otočení (Brown, Roth, Saykin, & Beverly-Gibson, 2007).

³¹ Zde je myšleno asociační vazbou vztah mezi dvěma atributy, které mají/jsou zapamatovávány (asociační paměť). Např. spojení povolání a tváře, nebo barvy a tvaru. Zkoušky na tento druh paměti se v posledních letech široce užívá při výzkumu a diagnostice Alzheimerovi nemoci (Rentz et al., 2013).

Příloha IV – Funkce twoDcorR (bootstrap)

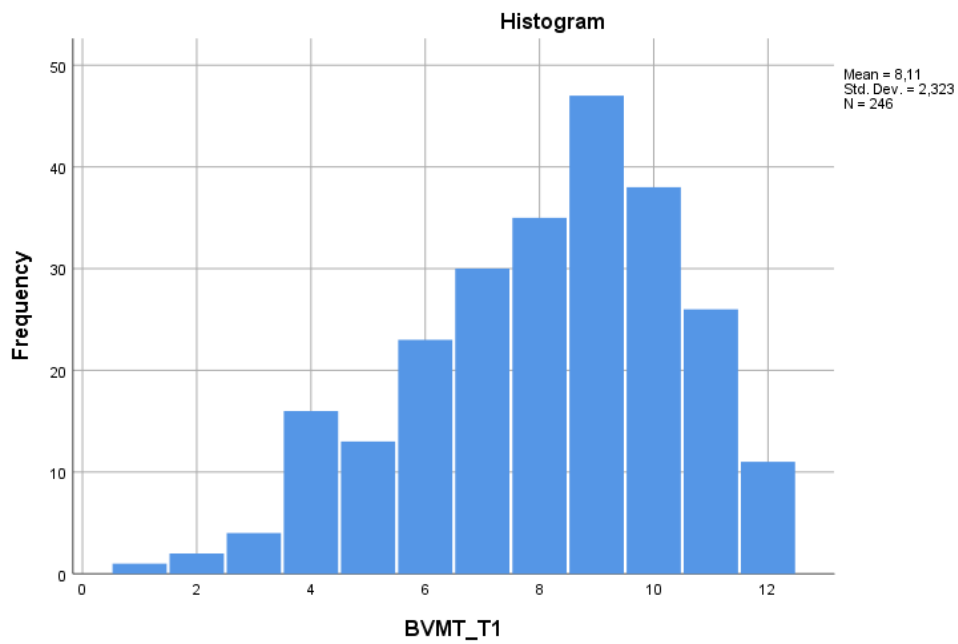


Pozn. Čísla jsou uvedena pouze pro ilustraci.

Rnd – náhodný výběr

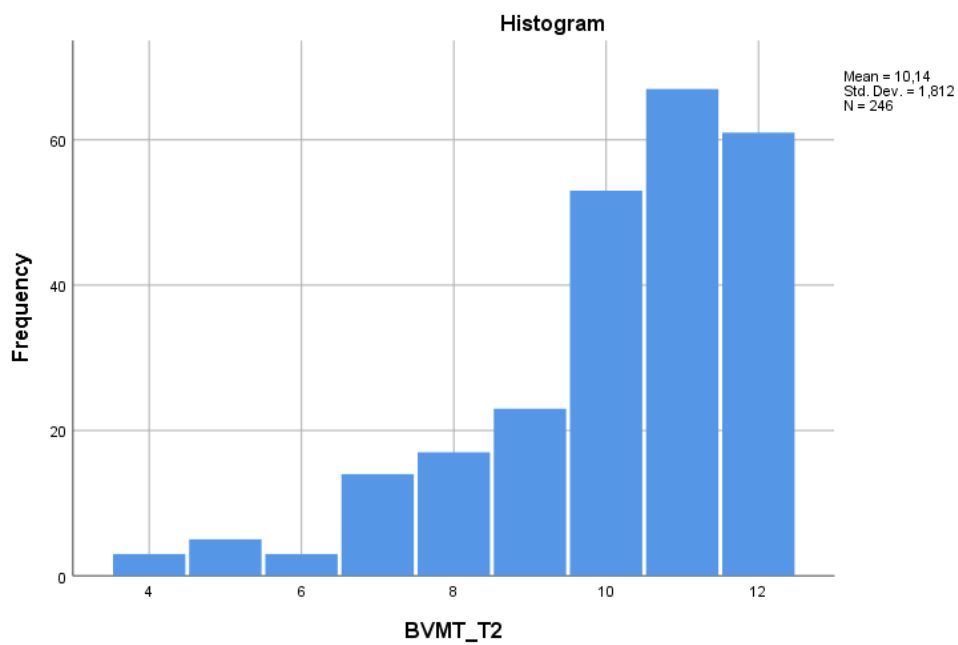
Příloha V – Rozložení skóre sledovaných proměnných

BVMT-R – pokus T1



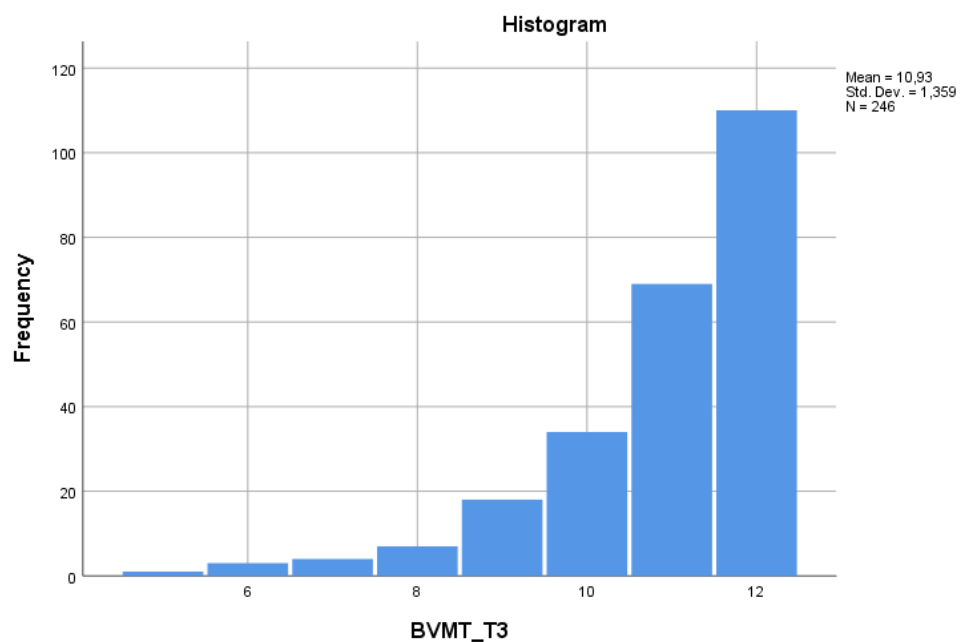
Pozn. n = 246. Hrubé skóre v pokusu 1.

BVMT-R – pokus T2



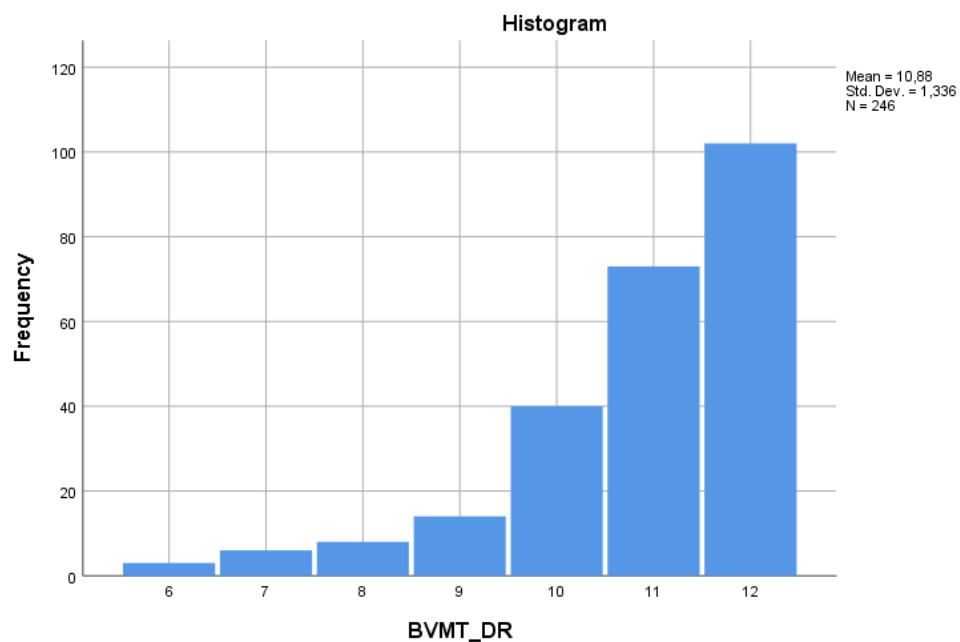
Pozn. n = 246. Hrubé skóre v pokusu 2.

BVMT-R – pokus T3



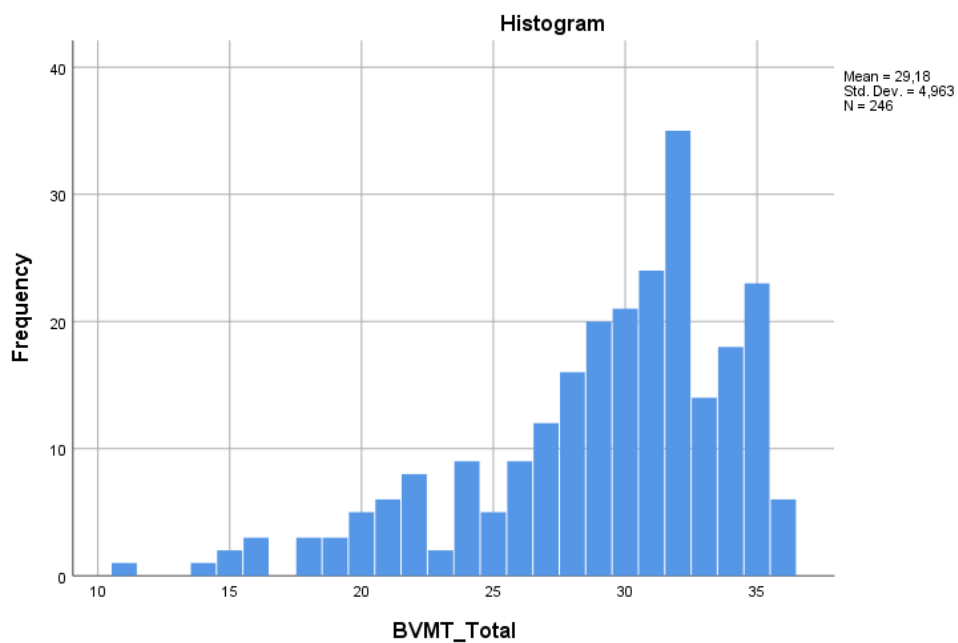
Pozn. n = 246. Hrubé skóry v pokusu 3.

BVMT-R – oddálené vybavení



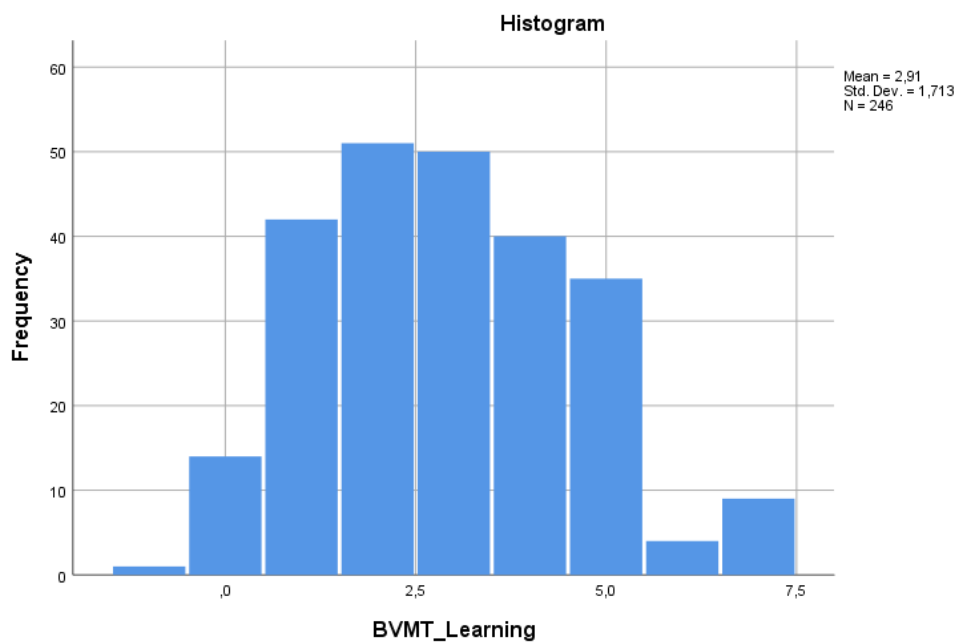
Pozn. n = 246. Hrubý skór oddáleného vybavení.

BVMT-R – Celkové skóre



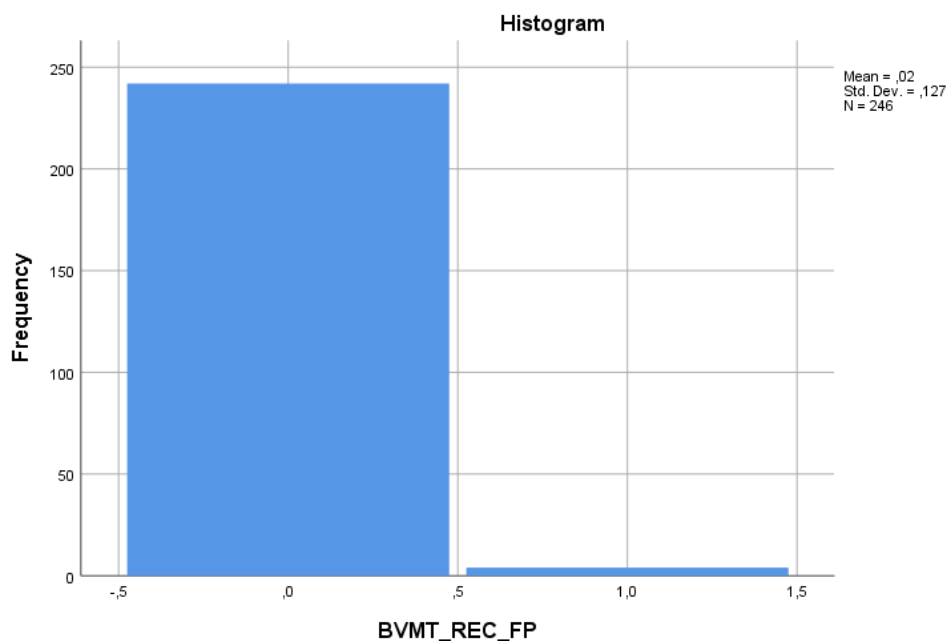
Pozn. n = 246. Celové skóre = T1 + T2 + T3.

BVMT-R – Učení



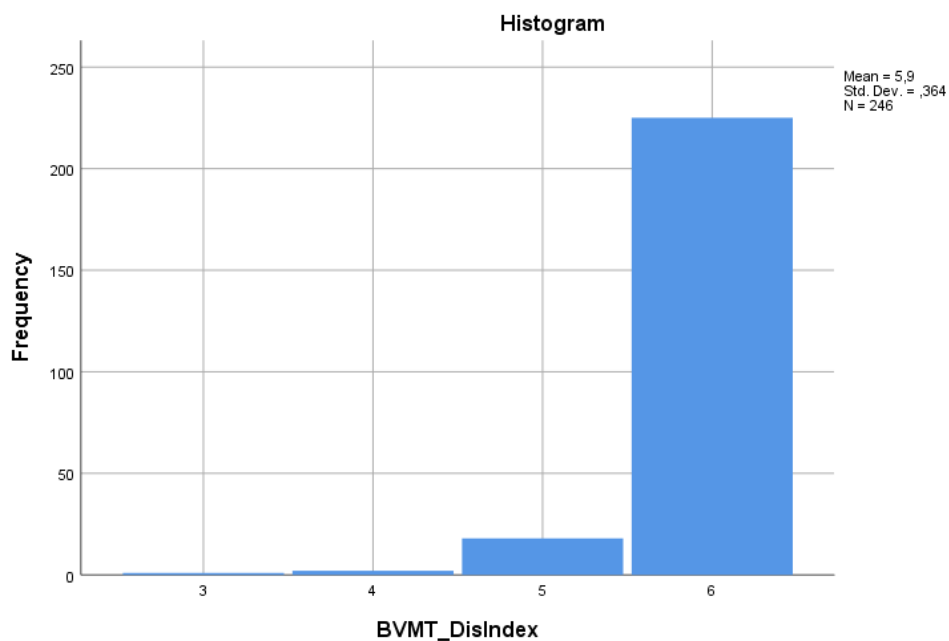
Pozn. n = 246. Učení = (vyšší skór T2 nebo T3) - T1.

BVMT-R – Rekognice falešně pozitivní



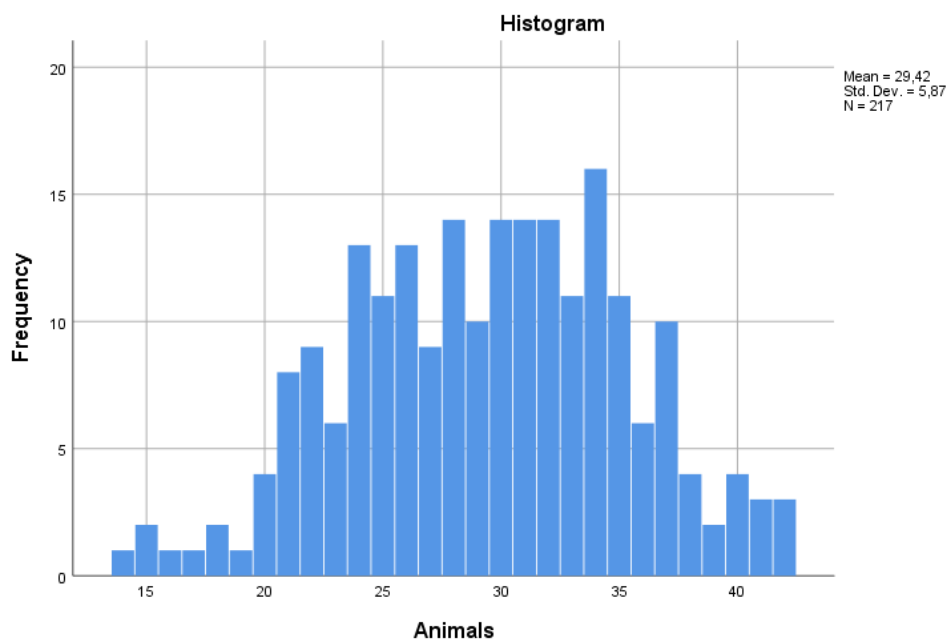
Pozn. n = 246. Hrubé skóre za chybně rozpoznané obrazce v rekognici.

BVMT-R – Diskriminační index



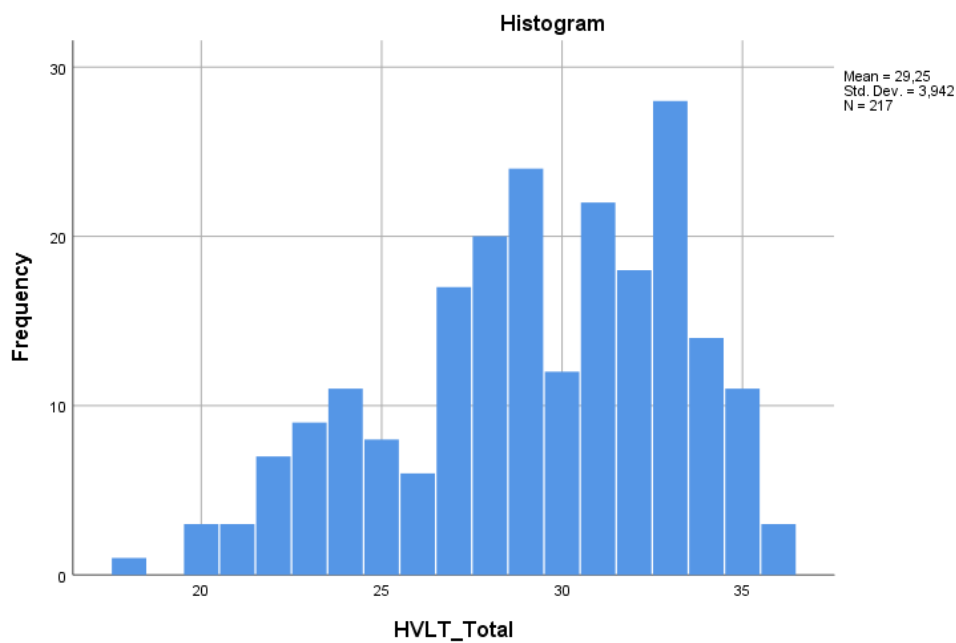
Pozn. n = 246. Diskriminační index = Správné odpovědi – Falešně pozitivní

Verbální fluence



Pozn. n = 217. Celkový počet vyjmenovaných slov za 60 s.

HVLT-R – Celkové vybavení



Pozn. n = 217. Celové skóre = T1 + T2 + T3.

Příloha VI – Mnohonásobná hierarchická regresní analýza predikující skóry v BVMT-R na základě prediktorů věku a pohlaví

Model	T1		T2		T3		DR		T	
	ΔR^2	β	ΔR^2	β	ΔR^2	β	ΔR^2	β	ΔR^2	β
Model 1	,137**		,103**		,105**		,058**		,144**	
Věk		-,370**		-,321**		-,324**		-,240**		-,379**
Model 2	,001		,001		,004		,001		,000	
Věk ²		,201		-,188		-,461		-,269		-,101
Model 3	,003		,017*		,014		,009		,011	
Věk ³		2,377		5,948*		5,276		4,322		4,729
Model 4	,008		,003		,000		,000		,004	
Pohlaví		,289		,059		,000		-,019		,066
Celkově R ²	,149		,124		,122		0,068		,159	
n	246		246		246		246		246	

* p < 0,05; ** p < ,01; T1 – pokus T1; T2 – pokus T2; T3 – pokus T3; DR – oddálené vybavení; T – celkové vybavení; L – učení; Pr – procento uchovaného materiálu; TP – rekognice správně rozpoznáno; FP – rekognice falešně pozitivní; DI – diskriminační index

Pokračování pro proměnné L, Pr, TP, FP, DI.

Model	L		Pr		TP		FP		DI	
	ΔR^2	β	ΔR^2	β	ΔR^2	β	ΔR^2	β	ΔR^2	β
Model 1	,061**		,011		,041**		,000		,033*	
Věk		,248**		,104		-,201		,010		-,181**
Model 2	,007		,000		,001		,013		,004	
Věk ²		-,618		,075		,221		-,851		-,491
Model 3	,000		,000		,013		,001		,012	
Věk ³		,889		-,145		5,146		-1,453		5,040
Model 4	,011		,000		,003		,022*		,000	
Pohlaví		-,108		-,006		-,061		-,155*		,001
Celkově R ²	,079		,011		,058		,037		,049	
n	246		246		246		246		246	

* p < 0,05; ** p < ,01; T1 – pokus T1; T2 – pokus T2; T3 – pokus T3; DR – oddálené vybavení; T – celkové vybavení; L – učení; Pr – procento uchovaného materiálu; TP – rekognice správně rozpoznáno; FP – rekognice falešně pozitivní; DI – diskriminační index

Příloha VII – Rozdíly ve skórech BVMT-R dle vzdělání (Mannův-Whitneyho U test)

	M		SD		Min.		Max.		Sig.*
	nižší N = 49	vyšší N = 197	nižší N = 49	vyšší N = 197	nižší N = 49	vyšší N = 197	nižší N = 49	vyšší N = 197	
T1	7,796	8,188	2,850	2,174	1,000	2,000	12,000	12,000	,553
T2	10,041	10,168	2,111	1,734	4,000	4,000	12,000	12,000	,850
T3	10,755	10,970	1,652	1,277	5,000	6,000	12,000	12,000	,649
DR	10,898	10,878	1,358	1,335	7,000	6,000	12,000	12,000	,792
T	28,592	29,325	6,140	4,631	11,000	15,000	35,000	36,000	,856
L	3,122	2,853	1,878	1,670	,000	-1,000	7,000	7,000	,395
Pr**	98,122	96,928	4,215	6,002	81,818	72,727	100,000	100,000	,272
TP	5,918	5,914	,277	,331	5,000	4,000	6,000	6,000	,823
FP	,041	,010	,200	,101	,000	,000	1,000	1,000	,130
DI	5,878	5,904	,331	,372	5,000	3,000	6,000	6,000	,320

Pozn. Údaje jsou v hrubých skórech, pokud není uvedeno jinak.

*hladina statistické významnosti $p < 0,05$; **v procentech; M – průměr; SD – směrodatná odchylka; Sig. – p hodnota pro Mann–Whitneyho U test; nižší – školní docházka ≤ 12 let; vyšší – školní docházka 13 let \Rightarrow ; T1 – pokus T1; T2 – pokus T2; T3 – pokus T3; DR – oddálené vybavení; T – celkové vybavení; L – učení; Pr – procento uchovaného materiálu; TP – rekognice správně rozpoznáno; FP – rekognice falešně pozitivní; DI – diskriminační index; VF – verbální fluence.

Příloha VIII – Mnohonásobná hierarchická regresní analýza predikující skóry v BVMT-R na základě prediktorů věku a vzdělání

Model	T1		T2		T3		DR		T	
	ΔR^2	β	ΔR^2	β	ΔR^2	β	ΔR^2	β	ΔR^2	β
Model 1	,137**		,103**		,105**		,058**		,144**	
Věk		-,370**		-,321**		-,324**		-,240**		-,379**
Model 2	,041**		,014		,018*		,010		,030**	
Vzdělání		,205**		,119		-,133*		,102		,176**
Model 3	,000		,000		,006		,001		,001	
Vzdělání ²		-,117		-,016		-,480		,145		-,192
Model 4	,013		,005		,018*		,005		,014*	
Vzdělání ³		-3,671*		-2,313		-4,231*		-2,335		-
										3,722*
Celkově R ²	,192		,123				,074		,189	
n	246		246		246		246		246	

* p < 0,05; ** p < ,01; T1 – pokus T1; T2 – pokus T2; T3 – pokus T3; DR – oddálené vybavení; T – celkové vybavení; L – učení; Pr – procento uchovaného materiálu; TP – rekognice správně rozpoznáno; FP – rekognice falešně pozitivní; DI – diskriminační index

Pokračování pro proměnné L, Pr, TP, FP, DI.

Model	L		Pr		TP		FP		DI	
	ΔR^2	β	ΔR^2	β	ΔR^2	β	ΔR^2	β	ΔR^2	β
Model 1	,061**		,011		,041**		,000		,033*	
Věk		,248**		,104		-,201		,010		-,181**
Model 2	,026**		,000		,003		,017*		,009	
Vzdělání		-,163**		,001		,059		-,130*		,097
Model 3	,000		,010		,006		,008		,001	
Vzdělání ²		-,013		,613		,490		,576		,231
Model 4	,005		,001		,003		,005		,000	
Vzdělání ³		-2,298		-1,207		-1,719		-2,358		-,694
Celkově R ²	,093		,022		,053		,031		,044	
n	246		246		246		246		246	

* p < 0,05; ** p < ,01; T1 – pokus T1; T2 – pokus T2; T3 – pokus T3; DR – oddálené vybavení; T – celkové vybavení; L – učení; Pr – procento uchovaného materiálu; TP – rekognice správně rozpoznáno; FP – rekognice falešně pozitivní; DI – diskriminační index

Příloha IX – Průměry a směrodatné odchyly hrubých skóreů dle věkových kategorií

Věková skupina	Věk	Vzdělání	T1	T2	T3	DR	T	L	Pr	TP	FP	DI
18-22 let (n = 78)												
M	20,231	13,923	8,782	10,449	11,141	11,090	30,372	2,436	96,956	5,962	,000	5,962
SD	1,386	1,807	2,111	1,526	1,192	1,197	4,334	1,534	5,605	,194	,000	,194
20-24 let (n = 77)												
M	21,753	15,026	8,649	10,481	11,104	10,961	30,234	2,532	96,248	5,961	,013	5,948
SD	1,289	1,717	2,038	1,363	1,083	1,175	3,977	1,578	5,706	,195	,114	,223
22-26 let (n = 72)												
M	23,917	15,750	8,556	10,444	11,167	11,028	30,167	2,708	96,543	5,958	,028	5,931
SD	1,527	2,460	2,102	1,393	,872	1,061	3,730	1,764	5,966	,201	,165	,256
24-28 let (n = 55)												
M	25,909	16,236	8,309	10,400	11,127	11,000	29,836	2,927	97,077	5,964	,036	5,927
SD	1,266	3,399	2,202	1,547	,924	1,122	4,081	1,752	6,236	,189	,189	,262
26-30 let (n = 45)												
M	27,533	16,578	8,311	10,467	11,200	11,067	29,978	3,000	96,869	5,978	,000	5,978
SD	1,502	3,434	1,998	1,531	,842	1,031	3,751	1,638	6,627	,149	,000	,149
28-32 let (n = 31)												
M	29,903	17,613	8,581	10,839	11,548	11,419	30,968	3,032	98,094	6,000	,000	6,000
SD	1,469	3,211	1,996	1,319	,810	,807	3,361	1,835	5,175	,000	,000	,000
30-34 let (n = 26)												
M	31,654	17,462	8,500	10,731	11,423	11,385	30,654	3,000	98,397	5,962	,000	5,962
SD	1,495	2,915	2,285	1,458	,945	,941	3,929	2,040	5,281	,196	,000	,196
32-36 let (n = 21)												

Věková skupina	Věk	Vzdělání	T1	T2	T3	DR	T	L	Pr	TP	FP	DI
M	33,952	17,381	7,952	10,095	11,095	11,190	29,143	3,238	97,222	5,857	,000	5,857
SD	1,564	3,761	2,418	1,786	1,300	1,167	4,840	1,972	7,607	,478	,000	,478
34-38 let (n = 20)												
M	35,900	15,600	8,150	10,100	10,950	11,150	29,200	2,900	97,879	5,850	,050	5,800
SD	1,483	3,844	1,981	1,553	1,146	,988	4,073	1,619	6,014	,489	,224	,523
36-40 let (n = 14)												
M	37,286	14,429	8,143	10,500	11,071	11,000	29,714	3,000	95,617	5,786	,071	5,714
SD	1,267	3,204	1,512	,855	1,072	1,240	2,730	1,569	9,537	,579	,267	,611
38-42 let (n = 8)												
M	39,125	16,750	8,000	10,250	11,000	10,750	29,250	3,000	96,591	5,875	,000	5,875
SD	1,356	6,364	1,690	,707	,926	1,282	2,765	1,604	9,642	,354	,000	,354
40-44 let (n = 4)												
M	41,250	21,000	7,000	8,750	9,750	9,750	25,500	2,750	96,429	5,500	,250	5,250
SD	1,258	5,831	2,449	2,630	2,217	2,630	7,188	,500	7,143	1,000	,500	1,500
42-46 let (n = 3)												
M	44,667	12,667	5,333	7,667	9,333	9,000	22,333	4,000	95,238	5,333	,333	5,000
SD	1,528	2,082	3,215	3,786	2,517	3,000	9,292	1,732	8,248	1,155	,577	1,732
44-48 let (n = 6)												
M	47,000	13,833	5,833	8,833	10,000	10,167	24,667	4,167	100,000	5,833	,000	5,833
SD	1,265	2,639	2,483	2,563	1,673	1,602	6,532	1,169	,000	,408	,000	,408
46-50 let (n = 7)												
M	48,143	15,000	5,857	9,000	10,286	10,429	25,143	4,429	100,000	5,857	,000	5,857
SD	1,464	2,646	2,116	2,082	1,496	1,397	5,367	1,397	,000	,378	,000	,378
48-52 let (n = 9)												
M	50,222	14,889	6,444	9,111	10,222	10,333	25,778	4,000	98,064	5,667	,000	5,667

Věková skupina	Věk	Vzdělání	T1	T2	T3	DR	T	L	Pr	TP	FP	DI
SD	1,856	2,147	2,242	1,833	1,093	,866	4,604	1,658	3,846	,707	,000	,707
50-54 let (n = 10)												
M	52,400	14,700	6,500	8,600	10,100	10,500	25,200	3,800	98,258	5,700	,000	5,700
SD	1,578	2,983	2,224	2,171	1,197	1,080	4,984	1,814	3,678	,675	,000	,675
52-56 let (n = 14)												
M	54,000	16,214	6,786	8,929	10,071	10,357	25,786	3,500	97,069	5,786	,000	5,786
SD	1,468	4,791	2,887	2,464	1,439	1,646	6,459	1,743	4,895	,579	,000	,579
54-58 let (n = 12)												
M	55,250	16,750	6,333	8,917	10,250	10,583	25,500	4,000	98,032	6,000	,000	6,000
SD	1,288	5,048	3,025	2,503	1,545	1,782	6,681	1,954	4,605	,000	,000	,000
56-60 let (n = 25)												
M	59,400	14,920	6,440	9,240	10,120	10,320	25,800	3,760	98,414	5,840	,000	5,840
SD	1,258	3,040	2,238	2,146	1,965	1,651	5,852	1,535	3,742	,374	,000	,374

T1 – pokus T1; T2 – pokus T2; T3 – pokus T3; DR – oddálené vybavení; T – celkové vybavení; L – učení; Pr – procento uchovaného materiálu; TP – rekognice správně rozpoznáno; FP – rekognice falešně pozitivní; DI – diskriminační index; M – průměr; SD – směrodatná odchylka

Příloha X – Normativní data pro 20 věkových kategorií od 18 do 60 let

Normativní data pro věk 18–22 let (hlavní skóry)

Percentil	T-skóre	T1	T2	T3	DR	T	L
>99	>80						8-12
>99	80						
>99	79						
>99	78						
>99	77						
>99	76						
99	75						
99	74					36	
99	73						
99	72						7
98	71						
98	70	12					
97	69						6
96	68						
96	67						
95	66						
93	65						5
92	64						
90	63					35	
88	62						
86	61						
84	60	11	12				
82	59						4
79	58						
76	57				12	34	
73	56			12			
69	55						
66	54	10				33	3
62	53						
58	52						
54	51		11			32	
50	50						
46	49	9					
42	48					31	2
38	47						
34	46			11	11	30	

Percentil	T-skóre	T1	T2	T3	DR	T	L
31	45		10				
27	44	8				29	
24	43						
21	42					28	
18	41	7				27	1
16	40		9			26	
14	39			10			
12	38	6			10	25	
10	37		8			24	
8	36					23	
7	35	5		9	9	22	
5	34						
4	33		7		8	21	
4	32			8			
3	31	4					0
2	30					20	
2	29				7		
1	28						
1	27			7		19	
1	26						
1	25	3				18	
<1	24						
<1	23						
<1	22						
<1	21						
<1	20						
<1	<20	0-2	0-6	0-6	0-6	0-17	

Pozn. n = 78.

T1 – pokus T1; T2 – pokus T2; T3 – pokus T3; DR – oddálené vybavení; T – celkové vybavení; L – učení.

Normativní data pro věk 18–22 let (rekognice a procento uchovaného materiálu)

%il	Pr	TP	FP	DI
>16	91-100	6	0	6
11-16	90			
6-10	85-89			
3-5	82-84	5		5
1-2	77-81			
<1	0-76	0-4	1-6	-6-4

Pozn. n = 78.

Pr – procento uchovaného materiálu; TP – rekognice správně rozpoznáno; FP – rekognice falešně pozitivní; DI – diskriminační index.

Normativní data pro věk 20–24 let (hlavní skóry)

Percentil	T-skóre	T1	T2	T3	DR	T	L
>99	>80						8-12
>99	80						
>99	79						
>99	78						
>99	77						
>99	76						
99	75						
99	74						7
99	73						
99	72					36	
98	71						
98	70	12					
97	69						6
96	68						
96	67						
95	66						
93	65						
92	64					35	
90	63						5
88	62	11					
86	61		12				
84	60						
82	59				12	34	
79	58						4
76	57			12			
73	56					33	
69	55	10					
66	54						
62	53					32	3
58	52		11				
54	51						
50	50	9					
46	49					31	
42	48				11		
38	47			11		30	2
34	46						
31	45	8					
27	44		10			29	
24	43						
21	42					28	

Percentil	T-skóre	T1	T2	T3	DR	T	L
18	41	7					
16	40					27	1
14	39			10	10	26	
12	38	6	9				
10	37					25	
8	36		8				
7	35					24	
5	34	5		9	9	22	
4	33				8	21	
4	32						
3	31	4	7				0
2	30			8		20	
2	29				7		
1	28						
1	27					19	
1	26						
1	25	3		7		18	
<1	24						
<1	23						
<1	22						
<1	21						
<1	20						
<1	<20	0-2	0-6	0-6	0-6	0-17	

Pozn. n = 77.

T1 – pokus T1; T2 – pokus T2; T3 – pokus T3; DR – oddálené vybavení; T – celkové vybavení; L – učení

Normativní data pro věk 20–24 let (rekognice a procento uchovaného materiálu)

%il	Pr	TP	FP	DI
>16	90-100	6	0	6
11-16				
6-10	85-89			
3-5	83-84	5		5
1-2	77-82			
<1	0-76	0-4	1-6	-6-4

Pozn. n = 77.

Pr – procento uchovaného materiálu; TP – rekognice správně rozpoznáno; FP – rekognice falešně pozitivní; DI – diskriminační index.

Normativní data pro věk 22–26 let (hlavní skóry)

Percentil	T-skóre	T1	T2	T3	DR	T	L
>99	>80						8-12
>99	80						
>99	79						
>99	78						
>99	77						
>99	76						
99	75						
99	74						7
99	73						
99	72						
98	71						
98	70					36	
97	69						
96	68	12					6
96	67						
95	66						
93	65						
92	64					35	
90	63						
88	62		12				
86	61	11					5
84	60						
82	59					34	
79	58			12	12		
76	57						
73	56					33	4
69	55	10					
66	54						
62	53					32	
58	52		11				3
54	51					31	
50	50	9					
46	49						
42	48				11	30	
38	47	8		11			2
34	46						
31	45					29	
27	44		10				
24	43	7				28	
21	42						

Percentil	T-skóre	T1	T2	T3	DR	T	L
18	41					27	
16	40				10		1
14	39					26	
12	38	6	9	10			
10	37					25	
8	36						
7	35		8				
5	34	5				24	
4	33				9		0
4	32					23	
3	31		7			22	
2	30	4		9		21	
2	29				8		
1	28						
1	27		6			20	
1	26						
1	25		5		7		
<1	24						
<1	23						
<1	22						
<1	21						
<1	20						
<1	<20	0-3	0-4	0-8	0-6	0-19	

Pozn. n = 72.

T1 – pokus T1; T2 – pokus T2; T3 – pokus T3; DR – oddálené vybavení; T – celkové vybavení; L – učení

Normativní data pro věk 22–26 let (rekognice a procento uchovaného materiálu)

%il	Pr	TP	FP	DI
>16	90-100	6	0	6
11-16				
6-10	85-89			5
3-5	83-84	5		
1-2	76-82		1	
<1	0-75	0-4	2-6	-6-4

Pozn. n = 72.

Pr – procento uchovaného materiálu; TP – rekognice správně rozpoznáno; FP – rekognice falešně pozitivní; DI – diskriminační index.

Normativní data pro věk 24–28 let (hlavní skóry)

Percentil	T-skóre	T1	T2	T3	DR	T	L
>99	>80						8-12
>99	80						
>99	79						
>99	78						
>99	77						
>99	76						
99	75						
99	74						
99	73						7
99	72						
98	71						
98	70						
97	69					36	
96	68						
96	67						6
95	66	12					
93	65						
92	64						
90	63					35	
88	62						
86	61	11					5
84	60		12				
82	59					34	
79	58						
76	57	10		12	12		
73	56					33	
69	55						4
66	54					32	
62	53						
58	52	9	11				
54	51					31	
50	50					30	3
46	49						
42	48	8			11		
38	47			11		29	
34	46						
31	45		10			28	2
27	44	7					
24	43						
21	42					27	

Percentil	T-skóre	T1	T2	T3	DR	T	L
18	41				10		
16	40		9				
14	39			10		26	1
12	38	6					
10	37					25	
8	36		8			24	
7	35				9	23	
5	34	5					
4	33					22	0
4	32	4	7			21	
3	31						
2	30			9		20	
2	29	3	6		8		
1	28						
1	27						
1	26	2	5			19	
1	25						
<1	24						
<1	23						
<1	22						
<1	21						
<1	20						
<1	<20	0-1	0-4	0-8	0-7	0-18	

Pozn. n = 55.

T1 – pokus T1; T2 – pokus T2; T3 – pokus T3; DR – oddálené vybavení; T – celkové vybavení; L – učení

Normativní data pro věk 24–28 let (rekognice a procento uchovaného materiálu)

%il	Pr	TP	FP	DI
>16	90-100	6	0	6
11-16				
6-10				5
3-5	79-89	5		
1-2	72-78		1	
<1	0-71	0-4	2-6	-6-4

Pozn. n = 55.

Pr – procento uchovaného materiálu; TP – rekognice správně rozpoznáno; FP – rekognice falešně pozitivní; DI – diskriminační index.

Normativní data pro věk 26–30 let (hlavní skóry)

Percentil	T-skóre	T1	T2	T3	DR	T	L
>99	>80						8-12
>99	80						
>99	79						
>99	78						
>99	77						
>99	76						
99	75						
99	74						
99	73						
99	72					36	7
98	71						
98	70	12					6
97	69						
96	68						
96	67						
95	66						
93	65					35	
92	64						
90	63	11					
88	62						5
86	61		12				
84	60					34	
82	59						
79	58	10			12		
76	57			12		33	
73	56						
69	55						4
66	54					32	
62	53						
58	52	9					
54	51		11				
50	50					31	
46	49						3
42	48	8				30	
38	47			11	11	29	
34	46						
31	45					28	
27	44		10				2
24	43	7					
21	42						

Percentil	T-skóre	T1	T2	T3	DR	T	L
18	41					27	
16	40						
14	39		9		10		
12	38			10			1
10	37	6				26	
8	36						
7	35		8				
5	34				9	23	
4	33						
4	32					22	0
3	31	5	7				
2	30						
2	29	3	6		8	20	
1	28						
1	27	2	5	9		19	
1	26						
1	25						
<1	24						
<1	23						
<1	22						
<1	21						
<1	20						
<1	<20	0-1	0-4	0-8	0-7	0-18	

Pozn. n = 45.

T1 – pokus T1; T2 – pokus T2; T3 – pokus T3; DR – oddálené vybavení; T – celkové vybavení; L – učení

Normativní data pro věk 26–30 let (rekognice a procento uchovaného materiálu)

%il	Pr	TP	FP	DI
>16	91-100	6	0	6
11-16	90			
6-10	88-89			
3-5	76-87			
1-2	72-75	5		5
<1	0-71	0-4	1-6	-6-4

Pozn. n = 45.

Pr – procento uchovaného materiálu; TP – rekognice správně rozpoznáno; FP – rekognice falešně pozitivní; DI – diskriminační index.

Normativní data pro věk 28–32 let (hlavní skóry)

Percentil	T-skóre	T1	T2	T3	DR	T	L
>99	>80						8-12
>99	80						
>99	79						
>99	78						
>99	77						
>99	76						
99	75						
99	74						
99	73						
99	72						
98	71	12				36	
98	70						
97	69						
96	68						7
96	67						
95	66						
93	65						6
92	64						
90	63					35	
88	62	11					
86	61						
84	60						5
82	59						
79	58		12			34	
76	57						
73	56	10				33	
69	55				12		4
66	54						
62	53			12		32	
58	52						
54	51	9					
50	50						3
46	49		11				
42	48					31	
38	47						
34	46	8					
31	45						2
27	44					30	
24	43				11	29	
21	42		10				

Percentil	T-skóre	T1	T2	T3	DR	T	L
18	41	7		11			
16	40					28	
14	39						1
12	38						
10	37						
8	36		9			27	
7	35	6		10	10		
5	34						
4	33	5	8			26	
4	32						
3	31	4				21	0
2	30						
2	29						
1	28	3	7	9	9	20	
1	27						
1	26						
1	25						
<1	24						
<1	23						
<1	22						
<1	21						
<1	20						
<1	<20	0-2	0-6	0-8	0-8	0-19	

Pozn. n = 31.

T1 – pokus T1; T2 – pokus T2; T3 – pokus T3; DR – oddálené vybavení; T – celkové vybavení; L – učení

Normativní data pro věk 28–32 let (rekognice a procento uchovaného materiálu)

%il	Pr	TP	FP	DI
>16	98-100	6	0	6
11-16	91-97			
6-10				
3-5	89-90			
1-2	79-88			
<1	0-78	0-5	1-6	-6-5

Pozn. n = 31.

Pr – procento uchovaného materiálu; TP – rekognice správně rozpoznáno; FP – rekognice falešně pozitivní; DI – diskriminační index.

Normativní data pro věk 30–34 let (hlavní skóry)

Percentil	T-skóre	T1	T2	T3	DR	T	L
>99	>80						8-12
>99	80						
>99	79						
>99	78						
>99	77						
>99	76						
99	75						
99	74						
99	73						
99	72						
98	71						
98	70					36	
97	69						
96	68						
96	67	12					7
95	66						
93	65						
92	64						6
90	63						
88	62						
86	61					35	
84	60	11					
82	59						5
79	58		12				
76	57					34	
73	56						
69	55	10			12	33	
66	54			12			
62	53					32	4
58	52						
54	51	9					
50	50						3
46	49		11			31	
42	48						
38	47	8					
34	46						2
31	45					30	
27	44					29	
24	43	7	10	11	11		
21	42						

Percentil	T-skóre	T1	T2	T3	DR	T	L
18	41					28	1
16	40						
14	39						
12	38	6	9	10	10	27	
10	37						
8	36					26	
7	35	5	8			23	
5	34					22	0
4	33						
4	32	4		9	9	21	
3	31						
2	30						
2	29	3	7			20	
1	28						
1	27						
1	26						
1	25						
<1	24						
<1	23						
<1	22						
<1	21						
<1	20						
<1	<20	0-2	0-6	0-8	0-8	0-19	

Pozn. n = 26.

T1 – pokus T1; T2 – pokus T2; T3 – pokus T3; DR – oddálené vybavení; T – celkové vybavení; L – učení

Normativní data pro věk 30–34 let (rekognice a procento uchovaného materiálu)

%il	Pr	TP	FP	DI
>16	100	6	0	6
11-16	97-99			
6-10	91-96			
3-5	87-90	5		5
1-2	79-86			
<1	0-78	0-4	1-6	-6-4

Pozn. n = 26.

Pr – procento uchovaného materiálu; TP – rekognice správně rozpoznáno; FP – rekognice falešně pozitivní; DI – diskriminační index.

Normativní data pro věk 32–36 let (hlavní skóry)

Percentil	T-skóre	T1	T2	T3	DR	T	L
>99	>80						8-12
>99	80						
>99	79						
>99	78						
>99	77						
>99	76						
99	75						
99	74						
99	73						
99	72						
98	71						
98	70						
97	69					36	
96	68						
96	67						
95	66	12					7
93	65						
92	64						
90	63		12			35	6
88	62						
86	61	11					
84	60					33	
82	59	10					5
79	58						
76	57					32	
73	56						
69	55			12			
66	54	9	11		12		
62	53					31	4
58	52						
54	51						
50	50						
46	49						
42	48	8				30	3
38	47						
34	46		10				
31	45	7		11	11	29	
27	44						2
24	43						
21	42	6		10	10	28	

Percentil	T-skóre	T1	T2	T3	DR	T	L
18	41		9			23	
16	40						
14	39	5	8			22	1
12	38			9			
10	37						
8	36					21	
7	35	4	7		9	20	
5	34						
4	33		6			19	0
4	32						
3	31						
2	30	3	5	8		18	
2	29						
1	28						
1	27						
1	26						
1	25						
<1	24						
<1	23						
<1	22						
<1	21						
<1	20						
<1	<20	0-2	0-4	0-7	0-8	0-17	

Pozn. n = 21.

T1 – pokus T1; T2 – pokus T2; T3 – pokus T3; DR – oddálené vybavení; T – celkové vybavení; L – učení

Normativní data pro věk 32–36 let (rekognice a procento uchovaného materiálu)

%il	Pr	TP	FP	DI
>16	100	6	0	6
11-16	93-99			
6-10	78-92	5		5
3-5	75-77	4		4
1-2				
<1	0-74	0-3	1-6	-6-3

Pozn. n = 21.

Pr – procento uchovaného materiálu; TP – rekognice správně rozpoznáno; FP – rekognice falešně pozitivní; DI – diskriminační index.

Normativní data pro věk 34–38 let (hlavní skóry)

Percentil	T-skóre	T1	T2	T3	DR	T	L
>99	>80					36	6-12
>99	80						
>99	79						
>99	78						
>99	77						
>99	76						
99	75						
99	74						
99	73						
99	72						
98	71						
98	70						
97	69	12	12			35	
96	68						
96	67						
95	66	11				33	
93	65						
92	64						
90	63						
88	62						5
86	61						
84	60					32	
82	59	10		12			
79	58						
76	57				12		
73	56						
69	55		11				
66	54						4
62	53	9				31	
58	52						
54	51						
50	50						3
46	49						
42	48	8		11		30	
38	47						
34	46				11		2
31	45		10				
27	44	7					
24	43					29	
21	42						

Percentil	T-skóre	T1	T2	T3	DR	T	L
18	41					28	
16	40			10		27	
14	39	6	9		10	23	1
12	38						
10	37		8	9		22	
8	36						
7	35	5					
5	34						
4	33		6		9	19	
4	32						
3	31						
2	30	4	5	8		18	0
2	29						
1	28						
1	27						
1	26						
1	25						
<1	24						
<1	23						
<1	22						
<1	21						
<1	20						
<1	<20	0-3	0-4	0-7	0-8	0-17	

Pozn. n = 20.

T1 – pokus T1; T2 – pokus T2; T3 – pokus T3; DR – oddálené vybavení; T – celkové vybavení; L – učení

Normativní data pro věk 34–38 let (rekognice a procento uchovaného materiálu)

%il	Pr	TP	FP	DI
>16	100	6	0	6
11-16	92-99			5
6-10	91	5		
3-5	84-90	4		4
1-2	78-83			
<1	0-77	0-3	1-6	-6-3

Pozn. n = 20.

Pr – procento uchovaného materiálu; TP – rekognice správně rozpoznáno; FP – rekognice falešně pozitivní; DI – diskriminační index.

Normativní data pro věk 36–40 let (hlavní skóry)

Percentil	T-skóre	T1	T2	T3	DR	T	L
>99	>80	11-12	12			33-36	6-12
>99	80						
>99	79						
>99	78						
>99	77						
>99	76						
99	75						
99	74						
99	73						
99	72						
98	71						
98	70						
97	69						
96	68						
96	67						
95	66						
93	65						
92	64						
90	63						
88	62						5
86	61						
84	60	10				32	
82	59			12			
79	58						
76	57				12		
73	56						
69	55						
66	54		11				4
62	53	9					
58	52					31	
54	51						
50	50	8					
46	49						3
42	48					30	
38	47			11	11		
34	46						
31	45						2
27	44	7				29	
24	43						
21	42		10				

Percentil	T-skóre	T1	T2	T3	DR	T	L
18	41						
16	40				10	28	
14	39						1
12	38						
10	37			10	9	27	
8	36						
7	35	6	9	9		23	
5	34						
4	33						
4	32						
3	31		8	8	8	22	
2	30						
2	29						
1	28						
1	27						
1	26						
1	25						
<1	24						
<1	23						
<1	22						
<1	21						
<1	20						
<1	<20	0-5	0-7	0-7	0-7	0-21	0

Pozn. n = 14.

T1 – pokus T1; T2 – pokus T2; T3 – pokus T3; DR – oddálené vybavení; T – celkové vybavení; L – učení

Normativní data pro věk 36–40 let (rekognice a procento uchovaného materiálu)

%il	Pr	TP	FP	DI
>16	91-100	6	0	5-6
11-16	81-90	5		
6-10	74-80	4		4
3-5	73			
1-2				
<1	0-72	0-3	1-6	-6-3

Pozn. n = 14.

Pr – procento uchovaného materiálu; TP – rekognice správně rozpoznáno; FP – rekognice falešně pozitivní; DI – diskriminační index.

Normativní data pro věk 38–42 let (hlavní skóry)

Percentil	T-skóre	T1	T2	T3	DR	T	L
>99	>80	11-12	12			33-36	6-12
>99	80						
>99	79						
>99	78						
>99	77						
>99	76						
99	75						
99	74						
99	73						
99	72						
98	71						
98	70						
97	69						
96	68						
96	67						
95	66						
93	65						
92	64						
90	63						
88	62						
86	61	10		12	12	32	5
84	60						
82	59						
79	58		11				
76	57						
73	56						
69	55						
66	54					31	4
62	53	9					
58	52						
54	51						
50	50	8			11	30	3
46	49						
42	48			11			
38	47						
34	46	7	10			29	
31	45					28	2
27	44						
24	43						
21	42						

Percentil	T-skóre	T1	T2	T3	DR	T	L
18	41				10	27	
16	40						
14	39						
12	38	6		10	9	25	1
10	37						
8	36						
7	35						
5	34		9	9	8	24	
4	33						
4	32						
3	31						
2	30						
2	29						
1	28						
1	27						
1	26						
1	25						
<1	24						
<1	23						
<1	22						
<1	21						
<1	20						
<1	<20	0-5	0-8	0-8	0-7	0-23	0

Pozn. n = 8.

T1 – pokus T1; T2 – pokus T2; T3 – pokus T3; DR – oddálené vybavení; T – celkové vybavení; L – učení

Normativní data pro věk 38–42 let (rekognice a procento uchovaného materiálu)

%il	Pr	TP	FP	DI
>16	100	6	0	6
11-16	93-99	5		5
6-10	84-92			
3-5	78-83			
1-2	74-77			
<1	0-73	0-4	1-6	-6-4

Pozn. n = 8.

Pr – procento uchovaného materiálu; TP – rekognice správně rozpoznáno; FP – rekognice falešně pozitivní; DI – diskriminační index.

Normativní data pro věk 40–44 let (hlavní skóry)

Percentil	T-skóre	T1	T2	T3	DR	T	L
>99	>80	10-12	12			33-36	4-12
>99	80						
>99	79						
>99	78						
>99	77						
>99	76						
99	75						
99	74						
99	73						
99	72						
98	71						
98	70						
97	69						
96	68						
96	67						
95	66						
93	65						
92	64						
90	63						
88	62						
86	61		11	12	12	32	
84	60						
82	59						
79	58						
76	57						
73	56	9				31	
69	55						
66	54						
62	53		10	11	11	30	3
58	52						
54	51						
50	50	7		10		25	
46	49						
42	48						
38	47						
34	46	6	9	9	10	24	
31	45						
27	44						
24	43	5	6	8	7	17	
21	42						

Percentil	T-skóre	T1	T2	T3	DR	T	L
18	41						
16	40						
14	39						
12	38	4	5	7	6	16	2
10	37						
8	36						
7	35						
5	34						
4	33						
4	32						
3	31						
2	30						
2	29						
1	28						
1	27						
1	26						
1	25						
<1	24						
<1	23						
<1	22						
<1	21						
<1	20						
<1	<20	0-3	0-4	0-6	0-5	0-15	0-1

Pozn. n = 4.

T1 – pokus T1; T2 – pokus T2; T3 – pokus T3; DR – oddálené vybavení; T – celkové vybavení; L – učení

Normativní data pro věk 40–44 let (rekognice a procento uchovaného materiálu)

%il	Pr	TP	FP	DI
>16	92-100	4-6	0	4-6
11-16	90-91			3
6-10	88-89			
3-5	87			
1-2	86			
<1	0-85	0-3	1-6	-6-2

Pozn. n = 4.

Pr – procento uchovaného materiálu; TP – rekognice správně rozpoznáno; FP – rekognice falešně pozitivní; DI – diskriminační index.

Normativní data pro věk 42–46 let (hlavní skóry)

Percentil	T-skóre	T1	T2	T3	DR	T	L
>99	>80	10-12				34-36	7-12
>99	80						
>99	79						
>99	78						
>99	77						
>99	76						
99	75						
99	74						
99	73						
99	72						
98	71						
98	70						
97	69						
96	68						
96	67						
95	66						
93	65						
92	64						
90	63						
88	62						
86	61						
84	60						
82	59	9	12	12	12	33	6
79	58						
76	57						
73	56						
69	55						
66	54	5	7	10	10	19	4
62	53						
58	52						
54	51						
50	50	4	6	9	9	18	
46	49						
42	48						
38	47						
34	46						
31	45			8	7	17	3
27	44						
24	43						
21	42						

Percentil	T-skóre	T1	T2	T3	DR	T	L
18	41						
16	40	3	5	7	6	16	
14	39						
12	38						
10	37						
8	36						
7	35						
5	34						
4	33						
4	32						
3	31						
2	30						
2	29						
1	28						
1	27						
1	26						
1	25						
<1	24						
<1	23						
<1	22						
<1	21						
<1	20						
<1	<20	0-2	0-4	0-6	0-5	0-15	0-2

Pozn. n = 3.

T1 – pokus T1; T2 – pokus T2; T3 – pokus T3; DR – oddálené vybavení; T – celkové vybavení; L – učení

Normativní data pro věk 42–46 let (rekognice a procento uchovaného materiálu)

%il	Pr	TP	FP	DI
>16	90-100	4-6	0	3-6
11-16	88-89			
6-10	87			
3-5	86			
1-2				
<1	0-85	0-3	1-6	-6-2

Pozn. n = 3.

Pr – procento uchovaného materiálu; TP – rekognice správně rozpoznáno; FP – rekognice falešně pozitivní; DI – diskriminační index.

Normativní data pro věk 44–48 let (hlavní skóry)

Percentil	T-skóre	T1	T2	T3	DR	T	L
>99	>80	10-12				34-36	7-12
>99	80						
>99	79						
>99	78						
>99	77						
>99	76						
99	75						
99	74						
99	73						
99	72						
98	71						
98	70						
97	69						
96	68						
96	67						
95	66						
93	65						
92	64						
90	63	9				33	6
88	62						
86	61						
84	60						
82	59		12	12	12		
79	58						
76	57						
73	56	8				32	5
69	55						
66	54		9	11	11	26	
62	53						
58	52	7		10		25	
54	51						
50	50	5	8		10	22	4
46	49						
42	48						
38	47					21	
34	46						
31	45	4		9		20	
27	44						
24	43		7		9	19	
21	42						

Percentil	T-skóre	T1	T2	T3	DR	T	L
18	41						
16	40						3
14	39						
12	38						
10	37						
8	36	3	6	8	8	18	
7	35						
5	34						
4	33						
4	32						
3	31						
2	30						
2	29						
1	28						
1	27						
1	26						
1	25						
<1	24						
<1	23						
<1	22						
<1	21						
<1	20						
<1	<20	0-2	0-5	0-7	0-7	0-17	0-2

Pozn. n = 6.

T1 – pokus T1; T2 – pokus T2; T3 – pokus T3; DR – oddálené vybavení; T – celkové vybavení; L – učení

Normativní data pro věk 44–48 let (rekognice a procento uchovaného materiálu)

%il	Pr	TP	FP	DI
>16	100	5-6	0	5-6
11-16				
6-10				
3-5				
1-2				
<1	0-99	0-4	1-6	-6-4

Pozn. n = 6.

Pr – procento uchovaného materiálu; TP – rekognice správně rozpoznáno; FP – rekognice falešně pozitivní; DI – diskriminační index.

Normativní data pro věk 46–50 let (hlavní skóry)

Percentil	T-skóre	T1	T2	T3	DR	T	L
>99	>80	10-12				34-36	8-12
>99	80						
>99	79						
>99	78						
>99	77						
>99	76						
99	75						
99	74						
99	73						
99	72						
98	71						
98	70						
97	69						
96	68						
96	67						
95	66						
93	65						
92	64	9				33	7
90	63						
88	62						
86	61						
84	60		12	12	12		6
82	59						
79	58						
76	57	8				32	
73	56						
69	55		9			26	5
66	54						
62	53	7		11	11	25	
58	52						
54	51	6				24	
50	50	5					
46	49						
42	48		8	10		23	4
38	47						
34	46				10		
31	45						
27	44					22	
24	43						
21	42	4		9		21	

Percentil	T-skóre	T1	T2	T3	DR	T	L
18	41						
16	40						
14	39				9	20	3
12	38						
10	37						
8	36						
7	35		7	8	8	19	
5	34						
4	33						
4	32						
3	31						
2	30						
2	29						
1	28						
1	27						
1	26						
1	25						
<1	24						
<1	23						
<1	22						
<1	21						
<1	20						
<1	<20	0-3	0-6	0-7	0-7	0-18	0-2

Pozn. n = 7.

T1 – pokus T1; T2 – pokus T2; T3 – pokus T3; DR – oddálené vybavení; T – celkové vybavení; L – učení

Normativní data pro věk 46–50 let (rekognice a procento uchovaného materiálu)

%il	Pr	TP	FP	DI
>16	100	5-6	0	5-6
11-16				
6-10				
3-5				
1-2				
<1	0-99	0-4	1-6	-6-4

Pozn. n = 7.

Pr – procento uchovaného materiálu; TP – rekognice správně rozpoznáno; FP – rekognice falešně pozitivní; DI – diskriminační index.

Normativní data pro věk 48–52 let (hlavní skóry)

Percentil	T-skóre	T1	T2	T3	DR	T	L
>99	>80	11-12				34-36	8-12
>99	80						
>99	79						
>99	78						
>99	77						
>99	76						
99	75						
99	74						
99	73						
99	72						
98	71						
98	70						
97	69						
96	68						
96	67						
95	66						
93	65	10		12	12	33	7
92	64						
90	63						
88	62	9	12				6
86	61						
84	60						
82	59					32	
79	58						
76	57		11		11	29	
73	56						
69	55	8	10	11		28	5
66	54						
62	53						
58	52		9			27	
54	51					26	
50	50	7				25	4
46	49						
42	48	6		10		24	
38	47	5			10		
34	46						
31	45		8			23	3
27	44						
24	43						
21	42					22	

Percentil	T-skóre	T1	T2	T3	DR	T	L
18	41						
16	40	4		9		21	
14	39						
12	38						
10	37						2
8	36						
7	35						
5	34		7		9	20	
4	33						
4	32						
3	31						
2	30						
2	29						
1	28						
1	27						
1	26						
1	25						
<1	24						
<1	23						
<1	22						
<1	21						
<1	20						
<1	<20	0-3	0-6	0-8	0-8	0-19	0-1

Pozn. n = 9.

T1 – pokus T1; T2 – pokus T2; T3 – pokus T3; DR – oddálené vybavení; T – celkové vybavení; L – učení

Normativní data pro věk 48–52 let (rekognice a procento uchovaného materiálu)

%il	Pr	TP	FP	DI
>16	94-100	5-6	0	5-6
11-16	91-93	4		4
6-10				
3-5				
1-2	90			
<1	0-89	0-3	1-6	-6-3

Pozn. n = 9.

Pr – procento uchovaného materiálu; TP – rekognice správně rozpoznáno; FP – rekognice falešně pozitivní; DI – diskriminační index.

Normativní data pro věk 50–54 let (hlavní skóry)

Percentil	T-skóre	T1	T2	T3	DR	T	L
>99	>80	11-12				34-36	8-12
>99	80						
>99	79						
>99	78						
>99	77						
>99	76						
99	75						
99	74						
99	73						
99	72						
98	71						
98	70						
97	69						
96	68						
96	67						
95	66	10	12	12		33	7
93	65						
92	64						
90	63						
88	62		11		12	30	6
86	61						
84	60	9					
82	59						
79	58					29	
76	57						
73	56		10	11			5
69	55	8					
66	54						
62	53				11	28	
58	52						
54	51	7	9			27	
50	50					25	4
46	49						
42	48	6		10		24	
38	47						
34	46	5	8		10		3
31	45						
27	44					23	
24	43						
21	42						

Percentil	T-skóre	T1	T2	T3	DR	T	L
18	41			9		21	2
16	40						
14	39	4	7			20	
12	38						
10	37		5		9	17	
8	36						
7	35						
5	34						
4	33		4	8		16	1
4	32						
3	31						
2	30						
2	29						
1	28						
1	27						
1	26						
1	25						
<1	24						
<1	23						
<1	22						
<1	21						
<1	20						
<1	<20	0-3	0-3	0-7	0-8	0-15	0

Pozn. n = 10.

T1 – pokus T1; T2 – pokus T2; T3 – pokus T3; DR – oddálené vybavení; T – celkové vybavení; L – učení

Normativní data pro věk 50–54 let (rekognice a procento uchovaného materiálu)

%il	Pr	TP	FP	DI
>16	95-100	5-6	0	5-6
11-16	91-94	4		4
6-10				
3-5				
1-2	90			
<1	0-89	0-3	1-6	-6-3

Pozn. n = 10.

Pr – procento uchovaného materiálu; TP – rekognice správně rozpoznáno; FP – rekognice falešně pozitivní; DI – diskriminační index.

Normativní data pro věk 52–56 let (hlavní skóry)

Percentil	T-skóre	T1	T2	T3	DR	T	L
>99	>80	12				36	8-12
>99	80						
>99	79						
>99	78						
>99	77						
>99	76						
99	75						
99	74						
99	73						
99	72						
98	71						
98	70						
97	69						
96	68	11				35	7
96	67						
95	66						
93	65						
92	64					34	6
90	63						
88	62		12	12			
86	61						
84	60	10				33	
82	59				12		5
79	58						
76	57		11			31	
73	56	9				30	
69	55						
66	54			11			
62	53		10			29	
58	52	8					
54	51				11		4
50	50			10		28	
46	49	7	9			27	
42	48					25	
38	47	6			10	24	3
34	46					23	
31	45	5	8			22	
27	44			9			
24	43					21	2
21	42				9		

Percentil	T-skóre	T1	T2	T3	DR	T	L
18	41						
16	40	4	7			20	
14	39		6			17	
12	38						
10	37		5		8	16	
8	36						
7	35	2		8		15	1
5	34						
4	33						
4	32						
3	31	1	4		7	14	
2	30						
2	29						
1	28						
1	27						
1	26						
1	25						
<1	24						
<1	23						
<1	22						
<1	21						
<1	20						
<1	<20	0	0-3	0-7	0-6	0-13	0

Pozn. n = 14.

T1 – pokus T1; T2 – pokus T2; T3 – pokus T3; DR – oddálené vybavení; T – celkové vybavení; L – učení

Normativní data pro věk 52–56 let (rekognice a procento uchovaného materiálu)

%il	Pr	TP	FP	DI
>16	90-100	6	0	6
11-16	89	5		5
6-10	88	4		4
3-5				
1-2	87			
<1	0-86	0-3	1-6	-6-3

Pozn. n = 14.

Pr – procento uchovaného materiálu; TP – rekognice správně rozpoznáno; FP – rekognice falešně pozitivní; DI – diskriminační index.

Normativní data pro věk 54–58 let (hlavní skóry)

Percentil	T-skóre	T1	T2	T3	DR	T	L
>99	>80	12				36	8-12
>99	80						
>99	79						
>99	78						
>99	77						
>99	76						
99	75						
99	74						
99	73						
99	72						
98	71						
98	70						
97	69						
96	68						
96	67	11				35	
95	66						
93	65						
92	64						
90	63		12			34	7
88	62						
86	61	10				33	
84	60						
82	59			12		32	6
79	58	9	11			31	
76	57						
73	56				12		5
69	55					30	
66	54	8					
62	53		10	11			
58	52					29	
54	51	7					
50	50					25	
46	49						
42	48	6	9	10	11	24	4
38	47					23	
34	46	5					
31	45				10	22	
27	44		8				
24	43	4		9			3
21	42						

Percentil	T-skóre	T1	T2	T3	DR	T	L
18	41				9	21	2
16	40		6			17	
14	39						
12	38	3	5		8	16	
10	37						
8	36	2		8		15	1
7	35						
5	34						
4	33						
4	32	1	4		7	14	
3	31						
2	30						
2	29						
1	28						
1	27						
1	26						
1	25						
<1	24						
<1	23						
<1	22						
<1	21						
<1	20						
<1	<20	0	0-3	0-7	0-6	0-13	0

Pozn. n = 12.

T1 – pokus T1; T2 – pokus T2; T3 – pokus T3; DR – oddálené vybavení; T – celkové vybavení; L – učení

Normativní data pro věk 54–58 let (rekognice a procento uchovaného materiálu)

%il	Pr	TP	FP	DI
>16	97-100	6	0	6
11-16	91-96			
6-10	88-90			
3-5	87			
1-2				
<1	0-86	0-5	1-6	-6-5

Pozn. n = 12.

Pr – procento uchovaného materiálu; TP – rekognice správně rozpoznáno; FP – rekognice falešně pozitivní; DI – diskriminační index.

Normativní data pro věk 56–60 let (hlavní skóry)

Percentil	T-skóre	T1	T2	T3	DR	T	L
>99	>80	11-12				35-36	8-12
>99	80						
>99	79						
>99	78						
>99	77						
>99	76						
99	75						
99	74						
99	73						
99	72						
98	71						
98	70	10				34	
97	69						
96	68						
96	67						7
95	66						
93	65					33	
92	64		12				6
90	63						
88	62						
86	61						
84	60						
82	59	9		12	12	32	
79	58						
76	57						5
73	56		11				
69	55					31	
66	54	8				30	
62	53					29	
58	52	7	10	11	11	28	4
54	51					27	
50	50					26	
46	49	6					
42	48		9			25	
38	47			10			
34	46				10	24	3
31	45					23	
27	44	5				22	
24	43		8				
21	42			9	9		

Percentil	T-skóre	T1	T2	T3	DR	T	L
18	41						
16	40		7			21	
14	39	4		8	8		
12	38					20	2
10	37			7		19	
8	36						
7	35		6			17	
5	34	3		6		16	
4	33						
4	32		5		7	12	
3	31						
2	30						
2	29	2	4	5		11	1
1	28						
1	27						
1	26						
1	25						
<1	24						
<1	23						
<1	22						
<1	21						
<1	20						
<1	<20	0-1	0-3	0-4	0-6	0-10	0

Pozn. n = 25.

T1 – pokus T1; T2 – pokus T2; T3 – pokus T3; DR – oddálené vybavení; T – celkové vybavení; L – učení

Normativní data pro věk 56–60 let (rekognice a procento uchovaného materiálu)

%il	Pr	TP	FP	DI
>16	98-100	5-6	0	5-6
11-16	91-97			
6-10	89-90			
3-5	88			
1-2				
<1	0-87	0-4	1-6	-6-4

Pozn. n = 25.

Pr – procento uchovaného materiálu; TP – rekognice správně rozpoznáno; FP – rekognice falešně pozitivní; DI – diskriminační index.

BIBLIOGRAFICKÉ ÚDAJE

Jméno a příjmení autora/ky: Filip Havlík

Studijní program: Psychologie (N7701)

Název práce: Normativní studie Krátkého testu zrakově-prostorové paměti, první revize (BVMT-R)

Vedoucí práce: Mgr. Ondřej Bezdíček, Ph.D.

Rok dokončení práce: 2019

Počty znaků hlavního textu práce (včetně literatury, bez příloh)

Přímé citace: 0

Ostatní text: 167 154

Celkový počet znaků: 167 154

Názvy souborů umístěných na doprovodném CD

Text práce ve formátu PDF: DP_Havlik_Norms_BVMT

Text práce ve formátu DOC nebo DOCX: DP_Havlik_Norms_BVMT

Další soubory: –

**Posudek vedoucího diplomové práce
na Pražské vysoké škole psychosociálních studií**

Jméno a příjmení studenta: Filip Havlík

Obor studia: psychologie

Název práce: Normativní studie Krátkého testu zrakově-prostorové paměti, první revize (BVMT-R)

Vedoucí/oponent* práce: Mgr. Ondřej Bezdíček, Ph.D.

Technické parametry práce:

Počet stránek textu (bez příloh): 82 s.

Počet stránek příloh: 57 s.

Počet titulů v seznamu literatury: 238.

0**	1	2	3	4
-----	---	---	---	---

Výběr tématu

Závažnost tématu

1				
---	--	--	--	--

Oborová přiléhavost tématu

1				
---	--	--	--	--

Originalita tématu a jeho zpracování

1				
---	--	--	--	--

Formální zpracování

Jazykové vyjádření (respektování pravopisné normy, stylistické vyjadřování, zvládnutí odborné terminologie)

1				
---	--	--	--	--

Práce s odbornou literaturou a prameny (citace, parafráze, odkazy, dodržení norem pro citace, cizojazyčná literatura)

1				
---	--	--	--	--

Formální zpracování (jasnost tématu, rozčlenění textu, průvodní aparát, poznámky, přílohy, grafická úprava)

1				
---	--	--	--	--

Metody práce

Vhodnost a úroveň použitých metod

1				
---	--	--	--	--

Využití výzkumných empirických metod

1				
---	--	--	--	--

Využití praktických zkušeností

1				
---	--	--	--	--

Obsahová kritéria a přínos práce

Přístup autora k řešené problematice (samostatnost, iniciativa, spolupráce s vedoucím práce)

1				
---	--	--	--	--

Naplnění cílů práce

1				
---	--	--	--	--

Vyváženost teoretické a praktické části v daném tématu

1				
---	--	--	--	--

Návaznost kapitol a subkapitol

1				
---	--	--	--	--

** 0 – nehodnoceno; 1 – výborně; 2 – velmi dobře; 3 – dobře; 4 – neprospěl/a

Dosažené výsledky, odborný vklad, použitelnost výsledků v praxi

	1			
--	---	--	--	--

Vhodnost prezentace závěrů práce (publikace, referáty, apod.)

	1			
--	---	--	--	--

Otázky a náměty k diskusi při obhajobě:

1. Jaký je vliv věku, vzdělání a pohlaví na výkon v BVMT-R?
2. Proč je tento test fundamentální pro diagnostické instrumentarium?
3. Jak hodláte pokračovat ve validaci a adaptaci testu BVMT-R na české populaci?

Celkové hodnocení práce (klady, nedostatky):

Klady:

- empirická normativní studie s kvantitativním designem a velkou časovou investicí ze strany autora práce;
- význam diferenciální diagnostiku poruch paměti na české populaci;
- jednotlivý test, který se používá v několika základních diagnostických bateriích, např. v MCCB pro psychotická onemocnění a v MACFIMS pro RS či PD-MCI baterii.

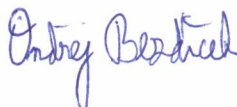
Nedostatky:

- nemožné testovat kauzální hypotézu;
- nereprezentativní metoda výběru osob;
- velikost souboru.

Doporučení k obhajobě: doporučuji/nedoporučuji*

Navrhovaná klasifikace: výborně

Datum, podpis: 20. 05. 2019, Ondřej Bezdíček



* nehodící se, škrtněte

Autor práce **Filip Havlík**
 Název práce **Normativní studie Krátkého testu zrakové paměti (BVMT-R)**
 Obor studia psychologie
 Oponent doc. Karel Hnilica

stupnice**

1	2	3	4	5	0
---	---	---	---	---	---

Práce s odbornou literaturou

Využití relevantních odborných časopiseckých zdrojů (množství)
 Využití relevantních recentních pramenů (z posledních 2-5 let)
 Využití původních pramenů (nikoli sekundární literatury)

X					
X					
X					

Teoretická část

Členění, návaznost částí, rozvržení témat atp.
 Jasně směřování k hypotézám výzkumu
 Jsou definovány všechny konstrukty vyskytující se v hypotézách?
 Je vymezení klíčových témat a pojmů založeno na studiu více nezávislých zdrojů?
 Původnost zpracování odborné literatury, elaborace hypotéz
 Rozsah textu nesouvisějícího bezprostředně s hypotézami výzkumu („vata“)
 Odborný styl psaní, absence gramatických chyb, srozumitelnost, ...
 Mohla by být teoretická část časopisecky publikována jako původní odborný text?

X					
X					
X					
X					
X	X				
X					
X	X				
X					

Problém, cíle, otázky a hypotézy

Jasnost a srozumitelnost stanovení cíle výzkumu
 Výzkumné otázky (originalita, zajímavost, závažnost...)
 Hypotézy (srozumitelnost, vnitřní konzistence, specifikace vztahů, ...)
 Teoretická / praktická relevantnost hypotéz
 Operacionalizace hypotéz (testovatelnost, falzifikovatelnost)

X					
	X				
X					
X					
X					

Výzkumná strategie, design, soubor, techniky sběru dat

Předvýzkum: předběžné ověření psychometrických vlastností nástrojů
 Předvýzkum: předběžné ověření dostupnosti a vhodnosti souboru
 Výběrový soubor (popis - tabulka, vhodnost, velikost)
 Vhodnost použité výzkumné strategie pro test výzkumných hypotéz
 Popis použitých technik sběru dat (operacionalizace proměnných)
 Uvedení psychometrických vlastností použitých technik: reliabilita
 Jsou uvedeny potřebné údaje, aby bylo možno výzkum replikovat?

					X
					X
X					
X					
X					
X					
X					

Prezentace dat a jejich analýzy

Jsou uvedeny základní deskriptivní údaje (M, SD, %, r, ...)?
 Jsou tabulky a grafy správně vytvořeny a popsány?
 Nejsou v textu údaje a data, která jsou irelevantní k testu hypotéz („vata“)?
 Byly adekvátně testovány všechny hypotézy (správná volba testu)?
 Jsou uvedeny velikosti účinku (r, d, η^2 , ...) a pravděpodobnosti?
 Jsou výsledky testů prezentovány správně, přehledně a srozumitelně?
 Jsou výsledky statistických testů správně interpretovány?
 Jsou v textu uvedeny pouze relevantní údaje, tabulky a grafy?
 Byly testovány všechny apriorní hypotézy a pouze ony?
 Jsou uvedeny potřebné údaje, aby bylo možno analýzy replikovat?

X					
X					
X					
X					
	X				
X					
	X				
X					
X					
					X

Diskuse výsledků šetření a celkové zhodnocení výzkumu

Je uvedeno stručně a srozumitelně shrnutí hlavních výsledků výzkumu?
 Je provedena diskuse výsledků vzhledem k relevantní literatuře?
 Jsou vyvozeny – je-li to relevantní – přiměřené závěry týkající se důsledků zjištění?
 Mohla by být výzkumná část časopisecky publikována jako původní odborný text?

X					

** 1 – výborně/ANO; 2 – velmi dobře /SPÍŠE ANO; 3 – dobře/STŘEDNĚ; 4 – velmi špatně/SPÍŠE NE; 5 – nedostatečně/NE; 0 – nehodnoceno, nehodí se atp.

Dodržování citačních a etických norem APA

Citace pramenů (autorů) v textu

Citace textu (správnost, elaborace citací, počet citací a parafrází textu, ...)

Citace jednotlivých pramenů v seznamu literatury

Vytvoření seznamu literatury (formát, abecední řazení, shoda s citacemi v textu, ...)

Etické normy 1: plagiátorství, neuvádění zdrojů, ...

Etické normy 2: informovaný souhlas, anonymizace, debriefing, ...

Etické normy 3: formulování hypotéz na datech, reanalýzy, vylučování případů, ...

X									
X									
X									
X									
X									
									X
X									

Celkové hodnocení

Jde o studii zvládnutou na velmi vysoké odborné úrovni.

Drobná poznámka: všude, kde uvádíte výsledky regresních analýz, by bylo vhodné uvést i nestandardizované bety a jejich chyby.

Otázky a náměty k diskusi při obhajobě:

Nemám.

Práce splňuje podmínky kladené na diplomovou práci a **doporučuji ji k obhajobě.**

Navrhovaná klasifikace: 1

Datum, podpis: 13. 5. 2019

Karel Hnilica