

1. Přílohy:

1.1. Seznam příloh

Příloha č.1 – Článek ve sborníku PhD Existence

Příloha č.2 – Abstrakt k posteru (International Conference on Virtual Rehabilitation 2017)

Příloha č.3 – Informovaný souhlas pro účastníky studie – Experimentální skupina

Příloha č.4 – Informovaný souhlas pro účastníky studie – Srovnávací skupina

1.2. Příloha č.1 – Globální posouzení fungování (GAF)

Global Assessment of Functioning Scale

GAF

Zvažte u vašeho pacienta úroveň psychických, sociálních a pracovních funkcí v hypotetickém kontinuu zdraví - nemoc.

Neberte v úvahu zhoršení funkcí způsobené tělesnými omezeními (nebo vlivem prostředí).

Poznámka: Používejte kontinuálního skórování od 0 do 100. Celkové skóre tedy může dosahovat libovolných hodnot, 45 stejně jako 68, či 72.

Výsledné skóre (číslo) pak запиšte do kolonky na stránce Registrace studijního pacienta.

Kód

91-100

Vynikající fungování v širokém okruhu aktivit, životní problémy se nikdy nevymykají zcela z ruky, jedinec je vyhledáván jinými pro řadu dobrých vlastností. Nejsou přítomny žádné příznaky.

81-90

Příznaky chybějí nebo jsou minimální, dobře funguje ve všech oblastech, projevuje zájem o široký okruh aktivit a je v nich dobře zapojen, je sociálně aktivní, celkově spokojen se životem, nemá žádné závažnější, než běžné denní problémy nebo těžkosti.

71-80

Jsou-li příznaky přítomny, jedná se o přechodné a očekávané reakce na psychosociální zátěž. Není více než lehké zhoršení ve výkonu sociálních, pracovních a studijních funkcí.

61-70

Několik mírných příznaků NEBO určité obtíže v oblasti sociální, pracovní či studijní, ale celkově funguje dobře, má několik smysluplných interpersonálních vztahů.

51-60

Středně závažné příznaky NEBO středně závažné obtíže při výkonu sociálních, či pracovních nebo studijních funkcí.

41-50

Závažné příznaky NEBO závažné zhoršení při výkonu sociálních, pracovních nebo studijních funkcí.

31-40

Určité zhoršení v hodnocení reality nebo v komunikaci NEBO velké zhoršení v několika oblastech, jako je práce ve škole, rodinné vztahy, úsudek, myšlení nebo nálada.

21-30

Chování je závažně ovlivněno bludy nebo halucinacemi NEBO těžkým zhoršením v oblasti komunikace a úsudku NEBO neschopnost výkonu funkcí ve všech oblastech.

11-20

Určité nebezpečí, že ublíží sobě nebo jiným NEBO příležitostně chybí dodržování minimální osobní hygieny NEBO značné zhoršení komunikace.

1-10

Trvale nebezpečí těžkého ublížení sobě nebo jiným NEBO trvalá neschopnost udržet minimální osobní hygienu NEBO závažné suicidální jednání s jasným očekáváním smrti.

1.3. Příloha č.1 Článek ve sborníku PhD Existence

VÝVOJ ÚLOHY VE VIRTUÁLNÍ REALITĚ URČENÉ K REMEDIACI DEFICITU PAMĚŤOVÝCH A EXEKUTIVNÍCH FUNKCÍ U PACIENTŮ S NEUROPSYCHIATRICKÝM ONEMOCNĚNÍM

DEVELOPMENT OF VIRTUAL REALITY TASK AIMED AT REMEDIATION OF DEFICIT OF MEMORY AND EXECUTIVE FUNCTIONS IN NEUROPSYCHIATRIC PATIENTS

Adéla PLECHATÁ, Iveta FAJNEROVÁ, Lukáš HEJTMÁNEK, Václav SAHULA

Národní ústav duševního zdraví (NUDZ), Topolová 748, 250 67 Klecany, Česká Republika,
iveta.fajnerova@nudz.cz, adela.plechata@nudz.cz

***Abstrakt:** Deficit v oblasti kognitivních funkcí byl již opakovaně pozorován u různých neuropsychiatrických onemocnění, zejména pak u schizofrenie (SZ). S narůstající využitelností moderních technologií v oblasti klinické praxe se oblast virtuální reality jeví jako vhodný prostředek k tvorbě remediačních úloh v ekologicky validním prostředí. V této pilotní studii je představena nově vytvořená úloha Nákupu ve Virtuálním Supermarketu (úNVS) určená k remediaci deficitu paměťových a exekutivních funkcí u pacientů s neuropsychiatrickým onemocněním. Výsledky pilotní studie, které se zúčastnilo celkem 11 dobrovolníků, poukazují na rozdíl ve výkonu v úNVS mezi muži a ženami. Strukturovaný rozhovor před koncem testování upozornil na pravděpodobnou roli zvolené strategie zapamatování. Právě tyto exekutivní strategie jsou jedním z možných základů kognitivního deficitu u SZ pacientů.*

Klíčová slova: remediace, virtuální realita, kognitivní deficit, paměť

***Abstract:** Impairment of cognitive functions was repeatedly observed in various neuropsychiatric disorders, particularly in schizophrenia. With increasing use of modern technologies in clinical practice, the domain of virtual reality is seemingly suitable medium for developing remediation tasks in ecologically valid environment. The presented pilot study introduces the virtual Supermarket Shopping Task (vSST), a novel method aimed at remediation of memory and executive functions in neuropsychiatric patients. The results of presented pilot study, conducted on 11 healthy participants, showed significant difference in the performance between males and females. The debriefing of participants pointed out the importance of elected encoding strategy. These executive strategies could be one of the roots of the cognitive impairment in SZ patients.*

Keywords: remediation, virtual reality, cognitive deficit, memory

1. ÚVOD

Deficit v oblasti kognitivních funkcí je považován za součást mnoha neuropsychiatrických onemocnění, jako je bipolární porucha, obsedantně kompulzivní porucha či Alzheimerova nemoc. Pravděpodobně nejčastěji zkoumaný je však kognitivní deficit v případě schizofrenního onemocnění. Velmi konzistentní jsou výzkumné nálezy v případě deklarativní paměti, kdy se deficit zdá prohloubený zejména v případě paměti epizodické (Aleman, Hijman, de Haan, & Kahn, 1999). Deficit je nejzřetelnější v oblasti vědomého vyvolání informací a jeho zdrojem je neschopnost efektivního využití paměťových strategií, a to zejména v případě jejich samovolného vyvolání (Danion, Huron, Vidailhet, & Berna, 2007). Tyto strategické procesy úzce souvisí s exekutivními funkcemi, kde je deficit u schizofrenního onemocnění také často popisován, a to s důrazem na procesy vyžadující účast prefrontální kůry (Orellana, & Slachevsky, 2013). O významu paměti v každodenním fungování, stejně jako o narušení aktivity prefrontální kůry u schizofrenních pacientů, dnes již není pochyb (Simons, & Spiers, 2003). Je proto nutné hledat efektivní možnosti ovlivnění tohoto deficitu. Využití moderních technologií ve zdravotnictví nabývá každým dnem na významu a společně se zvyšující se poptávkou po remediačních metodách s přesahem do reálného života, se virtuální realita jeví jako optimální nástroj pro jejich tvorbu.

Zde představujeme pilotní studii týkající se nově navržené techniky – úlohy Nákupu ve Virtuálním Supermarketu (úNVS) designované se záměrem remediace paměťového a exekutivního deficitu v ekologicky validním prostředí.

Cílem této pilotní studie bylo: 1) otestovat skupinu zdravých dobrovolníků ve věku do 35 let ve virtuální úloze úNVS, 2) otestovat efekt pohlaví na výkon v úloze s ohledem na přítomnost prostorové komponenty 3) srovnat výkon v úNVS se standardizovanými psychologickými testy kognitivních schopností.

2. METODOLOGIE

Výběrový soubor: Studie se zúčastnilo 11 dobrovolníků bez psychických či vážných somatických obtíží (6 žen a 5 mužů) ve věku 23 až 31 let (průměr=25,73), kteří byli osloveni k účasti ve studii v rámci sociálních sítí. Šest účastníků dosáhlo univerzitního vzdělání, zbývajících 5 vystudovalo střední školu s maturitní zkouškou.

Metody:

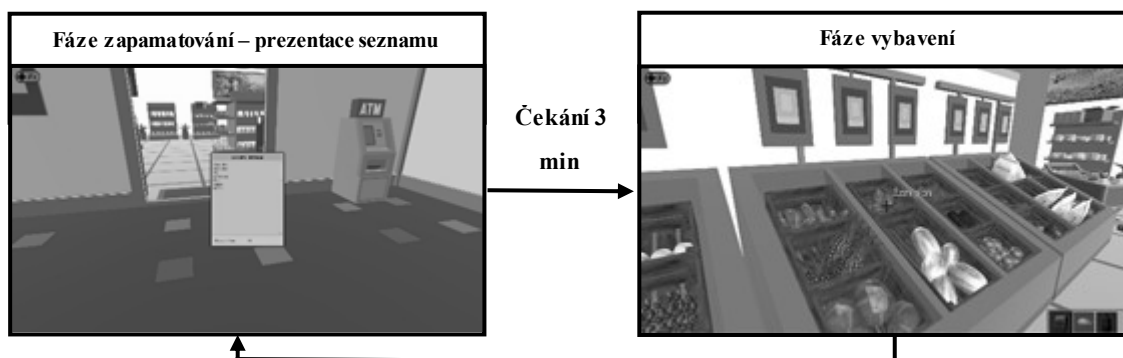
Baterie psychologických testů: Před započítáním testování pomocí úNVS absolvovali účastníci vyšetření pomocí krátké baterie standardních psychologických testů zaměřených na kognitivní funkce. Testy měřící výkon v oblasti verbální paměti a učení zahrnovaly: Paměťový test učení (Preiss, 1999) (AVLT – Auditory Verbal Learning Task), a to včetně oddáleného vybavení (AVLT-DEL) a rekognice (AVLT-REK) a subtest Logická paměť I a II (LP) z Wechslerovy zkrácené paměťové škály (Wechsler, 2011). Účastníci rovněž absolvovali testy zaměřené na pozornost, psychomotorické tempo a exekutivní funkce, a to Test cesty A/B (TMT-A/B - Trail making task) (Preiss, Preiss, & Panamá, 1997).

úloha Nákupu ve Virtuálním Supermarketu (úNVS)

Metoda úNVS byla vytvořena pomocí herního software unity (“Unity”, 2005) a jedná se o úlohu administrovanou na monitoru notebooku bez využití brýlí pro virtuální realitu, a to zejména z důvodu vyvarování se negativních vedlejších účinků, které s jejich využitím může být spojeno. Úloha je ovládána pomocí klávesnice a myši. V rámci úlohy se účastník pohybuje v prostředí virtuálního supermarketu, který je designován tak, aby co nejdříve odrážel reálné prostředí obchodu s potravinami.

Před započítáním samotné úNVS měli účastníci 2 minuty na volnou exploraci prostředí a zároveň nábivku ovládnutí pohybu ve virtuálním prostředí. Poté byli instruováni, aby si zapamatovali nákupní seznam a následně posbírali předměty ze seznamu uvnitř supermarketu. Úloha byla tvořena 5 úrovněmi se zvyšující se obtížností (pro 3, 5, 7, 9 či 11 předmětů k zapamatování). Každá z úrovní byla rozdělena na dvě základní fáze – Fázi zapamatování/kódování a na Fázi vybavení (viz Obr.1). Během první fáze zapamatování byl účastníkům po určitou dobu prezentován seznam slov – nákupní seznam (verbální informace). Po krátkém oddálení (čekání 3 minuty) účastníci aktivně sesbírali zapamatované předměty (vizuální informace) v supermarketu.

Debriefingový rozhovor: Po ukončení úNVS byl s každým účastníkem veden rozhovor o strategiích, které během řešení úkolu používal.



Obr.1. Diagram sekvence dvou základních fází úNVS.

V úloze byly analyzovány dva typy chyb: sebrání špatného předmětu (analogie konfabulace v AVLT – chyba A) nebo naopak nesebrání správného objektu (chyba B). Častěji se vyskytoval druhý typ chyby (viz Tab.1). S ohledem na nízký počet chyb byly pro účely statistické analýzy oba typy chyb sloučeny.

Tab.1 - Průměrný počet (SD) jednotlivých typů chyb pro muže a ženy

Uroveň	Chyba A – muži	Chyba B – muži	Chyba A – ženy	Chyba B – ženy
5 předmětů	0.2 (0.45)	0.2 (0.45)	0.17 (0.41)	0.17 (0.41)
7 předmětů	0.8 (1.3)	1 (0.71)	0.17 (0.41)	0.17 (0.41)
9 předmětů	2 (2.12)	3.4 (2.19)	0.33 (0.52)	0.83 (0.98)
11 předmětů	2.8 (2.17)	3.2 (1.92)	1 (0.89)	2 (2.1)

3. VÝSLEDKY

V následné analýze byla pozornost věnována psychologickým testům a rozdílu mezi pohlavími. Na základě statistické analýzy pomocí Mann-Whitneyho U testu bylo zjištěno, že výkon mužů a žen se napříč psychologickými testy významně nelišil (viz Tab.2)

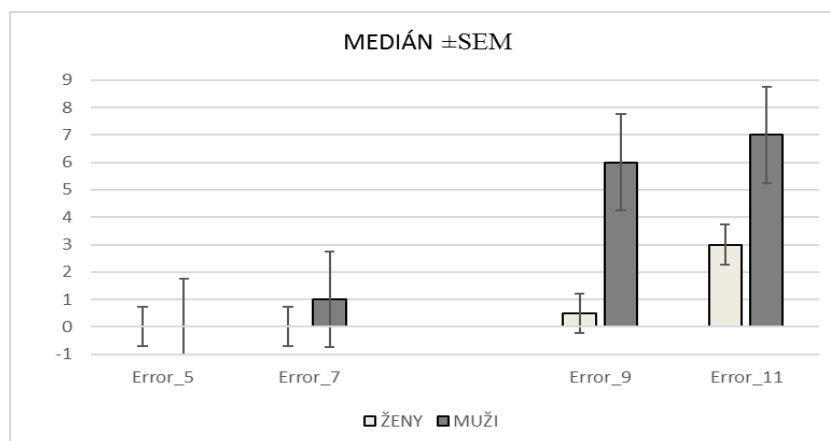
Tab.2: Průměrné hrubé skóre mužů a žen (SD) v jednotlivých testových metodách a skupinové rozdíly zachyceny Mann-Whitney U testem a příslušná signifikance.

Test	Muži	Ženy	U	Z	p
AVLT	46.6 (10.6)	54.6 (8.6)	9	-1.10	0.27
AVLT-DEL	10.6 (3.5)	12.6 (2.4)	9.5	-1.02	0.31
AVLT-REK	48.4 (1.6)	49.1 (0.7)	11	-0.76	0.45
LP	46.2 (8.7)	51.6 (13.7)	14	-0.91	0.93
LP-DEL	33.2 (4.2)	32.1 (8.2)	10.5	-0.82	0.41
TMT-A	24.4 (4.8)	20 (4.8)	7.5	-1.38	0.17
TMT-B	58.6 (22.6)	46.8 (10.5)	10	-0.91	0.36

Dále byl analyzován výkon v samotné virtuální úloze. Vzhledem k nízkému počtu participantů, byl zvolen neparametrický Friedmanův test. Na základě statistické analýzy byla potvrzena zvyšující se obtížnost úrovní vzhledem k narůstajícímu počtu chyb ($\chi^2=26.6$, $p < 0.001$), vzrůstající ušlé vzdálenosti ($\chi^2=17.2$, $p < 0.01$) a rovněž ve vztahu k času strávenému řešením úlohy ($\chi^2=26.5$, $p < 0.001$)

Co se týče rozdílu mezi pohlavími, tak byl v případě úNVS výkon žen ve všech úrovních průměrně vyšší. Statistická analýza provedena pomocí Mann-Whitneyho U testu však odhalila, že signifikantní byl rozdíl pouze na úrovni 9 předmětů ($U=4.5$, $Z=-1.97$, $p < 0.05$) viz Obr.2. Po zapracování Bonferroniho korekce pro opakovaná

statistická měření nebyl tento rozdíl signifikantní, což přikládáme zejména malému vzorku analyzovaných subjektů.



Obr.2. Grafické zobrazení rozdílů v počtu chyb mužů a žen v testu úNVS.

Rovněž nás při naší analýze zajímal vztah mezi úNVS a baterií psychologických testů. Jak jsme očekávali, tak počet chyb v úNVS významně koreloval s výkonem v několika úlohách AVLT ($p < 0.05$), a to jak s celkovým skóre v AVLT ($r = -0.82$), tak s oddáleným vybavením (30 minut) AVLT ($r = -0.67$) a rekognicí AVLT ($r = -0.67$). Nebyla však nalezena signifikantní korelace se subtestem WMS-III Logická paměť zaměřeným na sémantickou informaci strukturovanou do příběhu. Po Bonferroniho korekci byla signifikance zachována pouze v případě korelace s celkovým skóre AVLT.

4. DISKUZE

Jednoduchá úloha virtuálního nakupování jasně ukazuje efekt stoupající náročnosti na výkon, faktor nesmírně důležitý z pohledu remediačního využití této úlohy. Zajímavý nálezn efektu pohlaví na výkon v úloze je velice pravděpodobně způsobem rozdílnou volbou paměťových strategií. Rozhovor s participanty po ukončení úNVS poukázal na to, že ženy využívaly především kategorizování seznamu v podobě receptu nebo jídelních chodů, muži se naopak opírali zejména o prostorové charakteristiky prostředí (např. rozmístění produktů v supermarketu). Z výsledků je patrné, že zvolená strategie silně ovlivnila výkon v úloze. Možným vysvětlením je nižší efektivita využití prostorových charakteristik na méně komplexním prostoru či nevhodně zvolené prostorové uspořádání supermarketu, které podobné strategie ztížilo. Důležitým aspektem zde nicméně je právě demonstrace efektu spontánně volených strategií na úspěšnost při řešení úkolu. Právě kognitivní strategie, přestože navozené zvenčí pomocí velice triviálního úkolu, mohou napomoci v terapii paměťového deficitu. V navazující práci se proto kromě pilotní klinické studie zaměříme i na rozdíl ve výkonu zdravých dobrovolníků při předem (během instrukce) stanovené strategii řešení úlohy. Tato možnost je nesmírně významná zejména z důvodu, že iniciace i exekuce paměťových strategií představuje jeden z možných základů kognitivních obtíží u pacientů se schizofrenií a návrh možných strategií tak může být i prostředkem tréninku. V současnosti je rovněž naplánována studie zkoumající rozdíl ve výkonu mezi pacienty se schizofrenií a srovnávací skupinou. Dále se hodláme zaměřit i na rozšíření prostoru supermarketu na oblast obchodního domu a zkoumat tak vliv prostorově komplexnějšího prostředí a obohacení nákupního seznamu o další předměty kromě potravin. Právě tyto změny mohou hrát klíčovou roli ve zmírnění rozdílného výkonu mužů a žen (zařazení dalších objektů snižuje efektivitu strategií zaměřených na jídlo, naopak komplexnější prostor poskytne lepší využití pro strategie prostorové).

5. ZÁVĚR

Naše nálezy jsou pouze předběžné, avšak poukazují na možnou využitelnost úNVS v klinické praxi při remediaci deficitu v oblasti paměti a exekutivních funkcí. Přínos úNVS spočívá nejen v samotné povaze prováděného úkolu,

ale také v jednoduché nastavitelnosti několika parametrů (doby prezentace seznamu, délky čekání, množství/podoby předmětů na seznamu, časového limitu na splnění úkolu apod.) a množství analyzovatelných informací (2 typy chyb, trajektorie, čas plnění apod.). Díky tomu umožňuje úVNS vytvořit remediační techniku na základě specifických požadavků konkrétního pacienta či remediačního programu na náročnost a obsah informací k zapamatování. Přesto, že úNVS představuje slibnou remediační úlohu, nelze tyto nálezy v současné chvíli nikterak zobecňovat a je nutné metodu úNVS dále testovat na větším vzorku zdravých dobrovolníků i v klinické populaci.

LITERATURA

- Aleman, A., Hijman, R., de Haan, E. H. F., & Kahn, R. S. (1999). Memory Impairment in Schizophrenia: A Meta-Analysis [Online]. *The American Journal Of Psychiatry*, 156(9), 1358-1366.
- Danion, J. M., Huron, C., Vidailhet, P., & Berna, F. (2007). Functional Mechanisms of Episodic Memory Impairment in Schizophrenia [Online]. *The Canadian Journal Of Psychiatry*, 52(10), 693-701.
- Orellana, G., & Slachevsky, A. (2013). Executive Functioning in Schizophrenia. *Frontiers In Psychiatry*, 4, 35.
- Simons, J. S., & Spiers, H. J. (2003). Prefrontal and medial temporal lobe interactions in long-term memory [Online]. *Nature Reviews Neuroscience*, 4(8), 637-648.
- Preiss, M., Preiss, J., & Panamá, J. (1997). Test cesty. Trail Making Test. Příručka pro děti i dospělé (II). Brno: Psychodiagnostika.
- Preiss, M. (1999). Paměťový test učení. Brno: Psychodiagnostika.
- Unity [Online]. (2005). Retrieved March 31, 2017, from <https://unity3d.com/>
- Wechsler, D. (2011). WMS–IIIa - Wechslerova zkrácená paměťová škála (1st ed.). Praha: Hogrefe - Testcentrum.

AFILIACE

Tato studie je výsledkem badatelské činnosti podporované projektem číslo LO1611 za finanční podpory MŠMT v rámci programu NPU I a prostředků Norského finančního mechanismu na období 2009-2014 a Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy v rámci projektové smlouvy č. MSMT-28477/2014, projekt č. 7F14236

1.4. Příloha č.2 – Abstrakt k posteru (International Conference on Virtual Rahabilitation 2017)

Development of a virtual supermarket shopping task for cognitive remediation of memory and executive functions in schizophrenia

Adéla Plechata^{1,2}, Iveta Fajnerová¹, Lukáš Hejtmánek¹,
Václav Sahula¹

¹RP3 Applied Neurosciences and Brain Imaging,
National Institute of Mental Health (NIMH),
Topolová 748, 250 67 Klecany, Czech Republic

²Department of Psychology – Faculty of Arts,
Charles University,
Jan Palach Square 2, 116 38 Prague 1, Czech Republic
Corresponding authors: adela.plechata@nudz.cz;
iveta.fajnerova@nudz.cz

Abstract— Impairment of executive and memory functions was repeatedly observed in various neuropsychiatric disorders, such as schizophrenia. As the pharmacological treatment does not influence the deficit sufficiently, the significance of cognitive remediation increases in importance. The presented study introduces the virtual Supermarket Shopping Task (vSST), a novel method aimed at memory and executive functions, designed in ecologically valid environment. The results of the first pilot study showed significant difference in the performance between the males and females. In the second pilot, the difference between males and females was eliminated subsequently to adding other items besides groceries to the shopping list. The debriefing of participants pointed out the importance of elected encoding strategy. Considering adjustable parameters that allow us to increase the task difficulty and complexity, vSST represents potentially well-adjustable remediation method.

Keywords— virtual reality, remediation, cognitive deficit, memory, strategies

I. INTRODUCTION

Cognitive impairment is associated with various neuropsychiatric disorder, such as depression, obsessive-compulsive disorder or Alzheimer disease. Especially well-documented is the deficit of memory functions in schizophrenia (SZ) patients. The impairment of declarative memory in SZ is associated with well-defined deficit in semantic and episodic memory, typically assessed with recall and recognition of list of words [1]. Memory impairment seems to be concentrated around the disruption of conscious recollection and it apparently results from the failure in strategic processes [2]. Thus, the deficit seems to be connected to disturbed executive functions (EFs) [3] requiring engagement of prefrontal cortex (PFC), an area showing differential activation and connectivity in SZ [4]. As deficits in memory and executive functioning impact directly patients daily functioning, it is important to focus on developing suitable remediation methods.

Virtual shopping tasks have been already presented [5] and tested as potentially effective remediation [6] and diagnostic methods focused on executive [8] and memory functions [8].

II. METHOD

A. Participants

Eleven subjects without any neurological or psychiatric diagnosis (5 males, 6 females) were recruited for the first pilot study. The average age in the group was 25.73 ranging from 23 to 31 years (male 27.4±3.2, female 24.3±1.5). Six of the participants had education level 4 (university) and five participants had education level 3 (high school). The sample for the second pilot was formed from fifteen subjects (7 males, 8 females) with the average age 24.93 ranging from 18 to 32 years.

B. Cognitive assessment

Prior to completing vSST the participants were evaluated with a short battery of standard cognitive tests (Rey Auditory Verbal Learning Task, Logical memory (WMS-III), PEBL Continuous performance test, Trail Making Test) in order to compare vSST with standard psychological measures.

C. The virtual Supermarket Shopping Task (vSST)

The virtual Supermarket Shopping Task was specifically designed for remediation of EFs and memory deficit in ecologically valid environment using Unity game engine software (<https://unity3d.com>). Prior to the beginning of the task, short Exploration phase was presented when the subject had 2 (or 3 minutes in the Pilot 2) minutes to familiarize with the controlling system and to get used to the virtual environment (VE). Thereafter, the participant was instructed to read and remember the shopping list, wait for 3 minutes and then intent to pick up the objects from the list in the supermarket in random order. The task was conducted in five consecutive trials with increasing difficulty level (with 3, 5, 7, 9 and 11 items presented as encoding material). Two sets of lists were created to eliminate the effect of irregularities and the lists were pseudorandomly applied in the two pilot studies. Each of the trials was divided in two main phases: Acquisition phase and Recall phase (see Fig.1). During the Acquisition phase the encoding material (grocery or ordinary supermarket items) was presented to the subject for the certain amount of

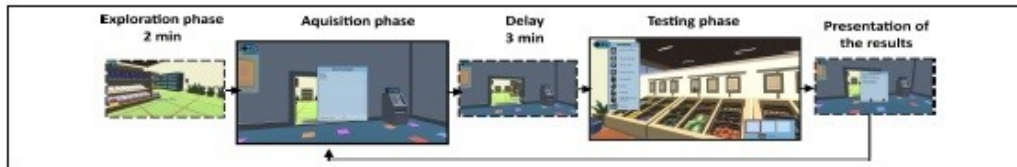


Fig. 1. Diagram capturing the sequence of individual phases of the vSST.

time in form of a shopping list. After specific delay interval (3 minutes), during which subject could not move in the VE and the list was not presented anymore, the Testing phase followed. Within the Testing phase the subject was supposed to find and pick up the learned objects from the list in the environment of virtual supermarket. The errors measured in individual trials could be composed from two types of mistakes – 1.) Intrusion error - picking up a wrong object and 2.) Omission error – missing some of the objects from the list.

D. Results

1) Cognitive assessment

No significant differences were found between males and females in performance measured using psychological tests ($p > 0.05$).

2) vSST

The analysis confirmed increasing number of errors, walked distance and trial time connected with increasing level difficulty (number of objects 3, 5, 7 and 11) ($p < 0.001$). The repeated measures ANOVA also revealed that the males performed significantly worse than females ($p < 0.05$) - see Fig.2.A. Additionally, an interaction effect 'trial*sex' was observed ($p < 0.05$), the Newman-Keuls post hoc test revealed that the sex specific differences are present only in higher difficulty levels (for 9 objects $p < 0.01$, nonsignificant trend for 11 objects $p = 0.052$). Importantly, the task performance did not differ between the two versions of the shopping lists. In the second pilot (when other items besides groceries were used), the difference between males and females was substantially weakened or fully eliminated - see Fig.2.B.

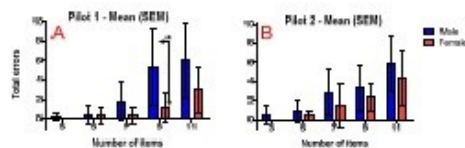


Fig. 2. Results of vSST for males and females in the Pilot 1 (A) and Pilot 2 (B).

3) Cognitive assessment and vSST

Significant ($p < 0.05$) negative correlation was found between number of errors in vSST with 11 objects and AVLT measures: AVLT total score trials I-V ($r = -0.82$), 30 min delayed performance ($r = -0.67$), and AVLT recognition ($r = -0.67$).

III. CONCLUSION

These findings support the idea of utilization vSST as remediation tool in patients with neuropsychiatric disorders, especially with SZ. It is in accordance with the previous studies using virtual shopping task [7]. A short debriefing with the

participants pointed out importance of encoding strategy as relevant predictor of their successful performance in the vSST. The observed effect of participants' sex seems to be influenced by the selection of strategy used to solve the task. While the females tended to cluster the list as a recipe or a menu of meal courses, males focused on spatial characteristics (e.g. location in the supermarket). Correspondingly, this was confirmed by the second pilot (where other items besides groceries were added to the list) where the performance between males and females was balanced. This might have practical impact for the remediation, as the disruption of self-initiation and execution of strategy apparently play important role in the cognitive deficits in SZ patients [4]. Additionally, besides adjustable difficulty level through increasing number of objects, the customizing of several parameters of the vSST (encoding material, length of encoding and delay period, etc.) enables to compile well-tailored remediation technique. Furthermore, combination of trajectory analysis and debriefing with participants permits to investigate planning, categorization, spatial abilities or encoding strategies. Currently, a study aimed at testing vSST on a group of patients with SZ and on a matched-sample comparison group of healthy volunteers is scheduled.

ACKNOWLEDGMENT

This study was supported by the projects Nr. LO1611 with a financial support from the MEYS under the NPU I program, and the Ministry of Education, Youth and Sports under Project Contract no. MSMT-28477/2014, project 7F14236.

REFERENCES

- [1] Aleman, A., Hijman, R., de Haan, E. H. F., & Kahn, R. S. (1999). Memory Impairment in Schizophrenia: A Meta-Analysis. *The American Journal Of Psychiatry*, 156(9), 1358-1366.
- [2] Danion, J. M., Huron, C., Vidailhet, P., & Berna, F. (2007). Functional Mechanisms of Episodic Memory Impairment in Schizophrenia [Online]. *The Canadian Journal Of Psychiatry*, 52(10), 693-701.
- [3] Orellana, G., & Slachevsky, A. (2013). Executive Functioning in Schizophrenia. *Frontiers In Psychiatry*, 4, 35.
- [4] Simons, J. S., & Spiers, H. J. (2003). Prefrontal and medial temporal lobe interactions in long-term memory. *Nature Reviews Neuroscience*, 4(8), 637-648.
- [5] Sangani, S., Weiss, P. L., Levin, M. F., & Fung, J. (2012). Development of a complex ecological virtual environment. In *Proc. 9th Intl Conf. Disability, Virtual Reality & Associated Technologies* (pp. 261-268). Laval, France: ICDVRAT.
- [6] Josman, N., Schenirderman, A. E., Klinger, E., & Shevil, E. (2009). Using virtual reality to evaluate executive functioning among persons with schizophrenia: A validity study. *Schizophrenia Research*, 115(2-3), 270-277.
- [7] Rand, D., Weiss, P. L., & Katz, N. (2009). Training Multitasking in a Virtual Supermarket: A Novel Intervention After Stroke. *American Journal Of Occupational Therapy*, 63, 535-542.
- [8] Kinsella, G. J., Ong, B., & Tucker, J. Traumatic Brain Injury and Prospective Memory in a Virtual Shopping Trip Task: Does It Matter Who Generates the Prospective Memory Target?.

1.5. Příloha č.3 – Informovaný souhlas pro účastníky studie – Experimentální skupina

INFORMOVANÝ SOUHLAS PRO ÚČASTNÍKY STUDIE – Experimentální skupina

Informace o probíhající studii



Název studie: Vývoj úloh ve virtuální realitě určených k remediaci deficitu paměťových a exekutivních funkcí u pacientů s neuropsychiatrickým onemocněním

Výzkumný tým: Národní ústav duševního zdraví (NÚDZ) : Mgr. et Mgr. Iveta Fajnerová, Ph.D.

Bc. Adéla Plechatá

PhDr. Mabel Rodriguez, Ph.D.

Bc. Ivana Oravcová

Mgr. Lukáš Hejtmánek

Bc. Václav Sahula

Mgr. Jiří Motýl

Mgr. Kateřina Sedláková

Bc. Petra Šustová

Před tím, než se rozhodnete, zda se zúčastníte následujícího výzkumu, přečtěte si prosím následující informace.

Proč studii děláme?

Deficit v oblasti kognitivních (poznávacích) funkcí (jako např. pozornost a paměť) byl popsán u mnoha neuropsychiatrických onemocnění, jako jsou afektivní poruchy, obsedantně-kompulzivní porucha, Alzheimerova nemoc nebo schizofrenie. Jako zvláště výrazné se zdá poškození tzv. deklarativní paměti u pacientů se schizofrenií. Deklarativní paměť nám umožňuje pamatovat si jak faktické údaje o světě, tak to, co jsme sami prožili. Ukazuje se, že tento deficit úzce souvisí se schopností využívat paměťové strategie, a tudíž i s exekutivními funkcemi. Vzhledem k tomu, že obtíže s paměťovými a exekutivními funkcemi přímo ovlivňují každodenní život pacientů, je nutné hledat způsoby, jak s ním pracovat. Cílem této studie je otestovat funkčnost a využitelnost dvou úloh vytvořených ve virtuální realitě, které by v budoucnu měly posloužit v rámci remediace paměťových a exekutivních funkcí u pacientů s neuropsychiatrickými poruchami.

Jak bude studie probíhat?

Testování bude započato krátkým psychologickým vyšetřením, kde budete řešit sadu testů zaměřených na kognitivní funkce (zejména paměť a pozornost). Po ukončení psychologických testů bude následovat druhá část experimentu, kdy Vám bude vysvětlen princip první virtuální úlohy a budete si moci vyzkoušet pohyb ve virtuálním prostředí i úlohu samotnou. První úloha bude probíhat v prostředí virtuálního supermarketu, v rámci úlohy budete mít za úkol zapamatovat si předměty z nákupního seznamu a poté je sesbírat. První úloha bude mít 5 úrovní se zvyšující se obtížností. Následovně Vám bude vysvětlena druhá úloha a rovněž Vám bude umožněno podstoupit krátký zácvik před jejím započatím. V rámci druhé úlohy budete mít za úkol sesbírat určité předměty v prostředí virtuálního rodinného domu a zapamatovat si, odkud jste jaký předmět vzali a v jakém prostředí. Tato znalost bude v druhé části úlohy testována. Druhá úloha se skládá ze 4 úrovní se vzrůstající obtížností. V poslední části testování budete dotazováni na konkrétní příznaky Vašeho onemocnění. Celková doba trvání testování nepřekročí 2 a půl hodiny.

V případě Vašeho zájmu, můžete být zařazen/a do nemediálního programu, ve kterém místo jednorázového vyšetření opakovaně absolvujete obě výše popsané virtuální úlohy v minimálně 6 samostatných sezeních. V prvním sezení Vám bude vysvětleno, jak ovládat svůj pohyb ve virtuálním prostředí a také princip obou úkolů. V následujících sezeních absolvujete tyto úkoly v několika variantách. V průběhu tréninku se bude náročnost obou úkolů postupně zvyšovat (např. se bude zvyšovat počet objektů k zapamatování). Náročnost bude přizpůsobena Vašemu výkonu v předešlém sezení.

Bezpečnost, důvěrnost údajů a Vaše práva

V případě, že se studie účastníte, budou veškeré Vámi poskytnuté údaje považovány za důvěrné. Data získaná během studie (také výsledky psychologického vyšetření) budou užitá výhradně pro výzkumné účely. V celé studii budete vystupovat pouze pod kódem a jeho spojení s Vaší osobou budou znát pouze jmenovaní členové výzkumného týmu (viz výše). Pokud budete mít zájem se dozvědět o Vašich výsledcích, rádi Vám je sdělíme. Budou-li výsledky studie publikovány v odborném tisku, bude tak učiněno způsobem, aby nebylo možné určit žádné informace o konkrétním účastníku studie.

Pokud se chcete studie zúčastnit

Do studie **nemůžete** být zařazen/a, pokud trpíte (nebo jste v minulosti prodělal/a) závažným neurologickým či závažné somatickým onemocněním, prodělal/a jste vážnější úraz hlavy nebo operaci mozku. Do studie také nemůžete být zařazen/a pokud trpíte psychiatrickým onemocněním jiným než poruchou schizofrenního spektra.

Dobrovolná účast ve studii a podmínky k odstoupení

Vaše účast v této studii je zcela dobrovolná. Můžete odmítnout účast nebo můžete účast kdykoliv přerušit bez udání důvodu.

INFORMOVANÝ

Podpisem tohoto informovaného souhlasu stvrzujete, že během Vaší účasti ve studii budete spolupracovat dle pokynů výzkumníků studie. Potvrzujete, že Vám byly členem výzkumného týmu vysvětleny všechny výrazy, kterým jste nerozuměl/a.

Kdykoli během studie můžete klást otázky členům výzkumného týmu.

Já, _____ jsem si přečetl/a výše uvedené informace, těmto informacím rozumím a dobrovolně souhlasím se svou účastí ve studii. Zároveň převezmu podepsaný stejnopis tohoto formuláře.

Datum podpisu:Podpis dobrovolníka:

Podpis výzkumníka:.....

1.6. Příloha č.4 Informovaný souhlas pro účastníky studie – Srovnávací skupina

INFORMOVANÝ SOUHLAS PRO ÚČASTNÍKY STUDIE – Srovnávací skupina

Informace o probíhající studii



Název studie: Vývoj úloh ve virtuální realitě určených k remediaci deficitu paměťových a exekutivních funkcí u pacientů s neuropsychiatrickým onemocněním

Výzkumný tým: Národní ústav duševního zdraví (NÚDZ) : Mgr. et Mgr. Iveta Fajnerová, Ph.D.

Bc. Adéla Plechatá

PhDr. Mabel Rodriguez, Ph.D.

Bc. Ivana Oravcová

Mgr. Lukáš Hejtmánek

Bc. Václav Sahula

Mgr. Jiří Motýl

Mgr. Kateřina Sedláková

Bc. Petra Šustová

Před tím, než se rozhodnete, zda se zúčastníte následujícího výzkumu, přečtěte si prosím následující informace.

Proč studii děláme?

Deficit v oblasti kognitivních (poznávacích) funkcí (jako např. pozornost a paměť) byl popsán u mnoha neuropsychiatrických onemocnění, jako jsou afektivní poruchy, obsedantně-kompulzivní porucha, Alzheimerova nemoc nebo schizofrenie. Jako zvláště výrazné se zdá poškození tzv. deklarativní paměti u pacientů se schizofrenií. Deklarativní paměť nám umožňuje pamatovat si jak faktické údaje o světě, tak to, co jsme sami prožili. Ukazuje se, že tento deficit úzce souvisí se schopností využívat paměťové strategie, a tudíž i s exekutivními funkcemi. Vzhledem k tomu, že obtíže s paměťovými a exekutivními funkcemi přímo ovlivňují každodenní život pacientů, je nutné hledat způsoby, jak s ním pracovat. Cílem této studie je otestovat funkčnost a využitelnost dvou úloh vytvořených ve virtuální realitě, které by v budoucnu měly posloužit v rámci remediace paměťových a exekutivních funkcí u pacientů s neuropsychiatrickými poruchami.

Jak bude studie probíhat?

Testování bude započato krátkým psychologickým vyšetřením, kde budete řešit sadu testů zaměřených na kognitivní funkce (zejména paměť a pozornost). Po ukončení psychologických testů bude následovat druhá část experimentu, kdy Vám bude vysvětlen princip první virtuální úlohy a budete si moci vyzkoušet pohyb ve virtuálním prostředí i úlohu samotnou. První úloha bude probíhat v prostředí virtuálního supermarketu, v rámci úlohy budete mít za úkol zapamatovat si předměty z nákupního seznamu a poté je sesbírat. První úloha bude mít 5 úrovní se zvyšující se obtížností. Následovně Vám bude vysvětlena druhá úloha a rovněž Vám bude umožněno podstoupit krátký zácvik před jejím započítím. V rámci druhé úlohy budete mít za úkol sesbírat určité předměty v prostředí virtuálního rodinného domu a zapamatovat si, odkud jste jaký předmět vzali a v jakém prostředí. Tato znalost bude v druhé části úlohy testována. Druhá úloha se skládá ze 4 úrovní se vzrůstající obtížností. Celkové trvání testování nepřekročí 2 hodiny.

V případě Vašeho zájmu, můžete být zařazen/a do nemediálního programu, ve kterém místo jednorázového vyšetření opakovaně absolvujete obě výše popsané virtuální úlohy v minimálně 6 samostatných sezeních. V prvním sezení Vám bude vysvětleno, jak ovládat svůj pohyb ve virtuálním prostředí a také princip obou úkolů. V následujících sezeních absolvujete tyto úkoly v několika variantách. V průběhu tréninku se bude náročnost obou úkolů postupně zvyšovat (např. se bude zvyšovat počet objektů k zapamatování). Náročnost bude přizpůsobena Vašemu výkonu v předešlém sezení.

Bezpečnost, důvěrnost údajů a Vaše práva

V případě, že se studie účastníte, budou veškeré Vámi poskytnuté údaje považovány za důvěrné. Data získaná během studie (také výsledky psychologického vyšetření) budou užita výhradně pro výzkumné účely. V celé studii budete vystupovat pouze pod kódem a jeho spojení s Vaší osobou budou znát pouze jmenovaní členové výzkumného týmu (viz výše). Pokud budete mít zájem se dozvědět o Vašich výsledcích, rádi Vám je sdělíme. Budou-li výsledky studie publikovány v odborném tisku, bude tak učiněno způsobem, aby nebylo možné určit žádné informace o konkrétním účastníku studie.

Pokud se chcete studie zúčastnit

Do studie **nemůžete** být zařazen/a, pokud trpíte (nebo jste v minulosti prodělal/a) psychiatrickým onemocněním, máte závažné neurologické či somatické onemocnění, prodělal/a jste vážnější úraz hlavy nebo operaci mozku, nebo pokud berete některé typy léků.

Dobrovolná účast ve studii a podmínky k odstoupení

Vaše účast v této studii je zcela dobrovolná. Můžete odmítnout účast nebo můžete účast kdykoliv přerušit bez udání důvodu.

INFORMOVANÝ

Podpisem tohoto informovaného souhlasu stvrzujete, že během Vaší účasti ve studii budete spolupracovat dle pokynů výzkumníků studie. Potvrzujete, že Vám byly členem výzkumného týmu vysvětleny všechny výrazy, kterým jste nerozuměl/a.

Kdykoli během studie můžete klást otázky členům výzkumného týmu.

Já, _____ jsem si přečetl/a výše uvedené informace, těmto informacím rozumím a dobrovolně souhlasím se svou účastí ve studii. Zároveň převezmu podepsaný stejnopis tohoto formuláře.

Datum podpisu:Podpis dobrovolníka:

Podpis výzkumníka:.....