

## POČÍTAČOVÁ REHABILITACE KOGNITIVNÍCH FUNKCÍ: MOŽNOSTI PROGRAMU HAPPYNEURON BRAIN JOGGING

KATEŘINA MAŇASOVÁ

---

Studie se zaměřuje na vliv počítačového tréninku pomocí programu HAPPYneuron Brain Jogging na zlepšení kognitivních funkcí (paměti a pozornosti) u osob po cévní mozkové příhodě a po traumatickém poškození mozku. Zúčastnilo se jí 44 pacientů (28 mužů, 16 žen 22 CMP; průměrný věk 43 let); 22 TBI, kteří byli rozděleni do experimentální (N = 28) a kontrolní (N = 16) skupiny. Cílem projektu bylo porovnání výsledků v kognitivních testech (AVLT, WAIS-III subtest Opakování čísel, LGT3 subtest Předměty, TMT (A, B), Číselný čtverec, Digit symbol, Verbální fluence) a v sebeposuzovacích škálách (Dotazník kognitivních selhání, Schwartzova škála, Dysexekutivní dotazník) před a po dvouměsíčním intenzivním tréninku. Trénink probíhal v domácím prostředí a v jeho rámci měli účastníci odehrát v programu HAPPYneuron Brain Jogging 400 her se zaměřením na paměť a pozornost, což odpovídalo přibližně rozsahu 24 hodin. Na základě zpracování dat Wilcoxonovým párovým testem ( $p = 0,05$ ) se ukázalo, že experimentální skupina dosáhla signifikantně vyššího zlepšení u pěti ze třinácti sledovaných testových subskórů a u dvou subjektivních dotazníků.

**Klíčová slova:** počítačová rehabilitace, paměť, pozornost, poranění mozku, cévní mozková příhoda

### Úvod

V současné době dochází ve světě k rozmachu v oblasti kognitivního tréninku. Každý den se na internetu objevují nové programy a možnosti, jak trénovat paměť, pozornost a další mozkové funkce. Podle zprávy Alvara Fernandez (2008) se předpokládá, že v roce 2015 by mohly příjmy amerických společností nabízejících takto zaměřený software dosáhnout 2 miliardy. Počítačová rehabilitace kognitivních funkcí je také dnes již běžnou součástí většiny aktivačních programů, přesto se o její efektivitě stále vedou diskuse. Některé studie (např. Towle, Edmans, Lincoln, 1988; Prigatano, 1986) poukazují na neúčinnost podobného snažení. Na druhou stranu celá řada dalších vykazuje značné zlepšení, ať už u pacientů po traumatickém poškození mozku (Dams-O'Connor et al., 2009; Leibowitz et al., 2009; Friedl-Francesconi, Binder, 1996; Höschel et al., 1996; Milders, Berg, Deelman, 1995; Niemann, Ruff, Baser, 1990), po cévní mozkové příhodě (Sung-Bom Pyun et al., 2006; Mazer et al., 2003), u pacientů s afázií (Manheim, Halper, Cherney, 2009; Fink et al., 2002; Pederesen, Vinter, Olsen, 2001) u hemiplegických pacientů (Si Hyun et al., 2009) nebo u schizofrenních pacientů (Grynszpan et al., 2011; Fisher et al., 2009; Lee, Hwang, Park, 2009).

V roce 2010 byl vydán v české mutaci francouzský program pro trénink kognitivních funkcí HAPPYneuron Brain Jogging, který je určen nejen odborníkům, ale především laické veřejnosti. Jedná se o soubor 20 her, jež tvoří základní sestavu k tréninku pozornosti, paměti, vizuálně prostorové orientace, exekutivních funkcí a funkcí řečových. Originální verze programu byla vytvořena francouzským týmem neurologů a psychologů v čele s dr. Bernardem Croisilem, zakladatelem společnosti Scientific Brain Training. Ačkoliv je program na trhu již několik let, dosud bylo k ověření jeho efektivity provedeno pouze velmi málo studií (Vianin, 2009; Croisile et al., 2008, 2007; Bender, Michael, 2007; Foare, 2007), z nichž některé stále probíhají. Vesměš všechny byly a jsou vedeny ve Francii a francouzsky mluvících zemích.

S příchodem české verze programu HAPPYneuron Brain Jogging na náš trh jsme se rozhodli prověřit jeho efektivitu v rámci rehabilitace kognitivních funkcí, a to konkrétně paměti a pozornosti u pacientů, kteří prodělali traumatické poškození mozku nebo cévní mozkovou příhodu.

## Metodika

Spolupráce na této studii byla nabídnuta pacientům prostřednictvím doporučení specializovaných pracovníků z následujících institucí: Vojenský rehabilitační ústav ve Slapech nad Vltavou, Rehabilitační ústav v Kladrubech, Klinika rehabilitačního lékařství při Všeobecné fakultní nemocnici v Praze, Jedličkův ústav, Chráněná dílna a Rehabilitační středisko Malvazinky. Do studie byli zařazeni pouze pacienti, kteří splnili následující podmínky:

- věk nad 18 let,
- prodělání cévní mozkové příhody nebo traumatického poškození mozku,
- mezi dobou události a vstupním vyšetřením uběhl více než jeden rok,
- ochota a schopnost absolvovat vstupní a výstupní vyšetření,
- po dobu studie nepodstoupili žádný jiný počítačový kognitivní trénink.

Celkem se do studie zapojilo 61 pacientů, kteří byli rozděleni do experimentální (tréninkové) a kontrolní skupiny. Statistická data však byla počítána pouze pro 44 pacientů, neboť ostatní z různých důvodů studii nedokončili. Všichni zúčastnění obdrželi se souhlasem autora české verze za odměnu program HAPPYneuron Brain Jogging zdarma i k následnému použití. Demografická a základní klinická data všech pacientů, kteří studii dokončili, lze najít v tab. 1.

Účastníci obou skupin nejprve absolvovali vstupní vyšetření. To se skládalo jednak z výkonových testů paměti, pozornosti a jednoho testu na řečové funkce: AVLT, TMT (A, B), Verbální fluence, Číselný čtverec (Preiss et al., 2007), Digit span, Digit symbol (subtesty WAIS-III), LGT3 subtest Předměty (Bäumler, 1974) a ze tří sebezposuzovacích škál: Dotazník kognitivních selhání (Broadbent et al., 1982), Schwartzova škála (Dragomirecká et al., 2006), Dysexekutivní dotazník (Wilson et al., 1996). Test pro řečové funkce plnil úlohu kontrolní, neboť tato oblast nebyla do tréninku vůbec zahrnuta.

Experimentální skupina měla za úkol po dobu dvou měsíců trénovat pomocí programu HAPPYneuron Brain Jogging. Celkově měli účastníci odehrát minimálně 400 her v oblasti paměti a pozornosti. Trénink probíhal v domácím prostředí, přičemž počítačový program umožňuje zaznamenání počtu odehraných her. Po uplynutí dvou měsíců všichni

absolvovali výstupní vyšetření, složené z retestových verzí. Efektivita kognitivní rehabilitace pomocí programu HAPPYneuron Brain Jogging byla v rámci studie zjišťována srovnáním výsledků ve výkonových testech a v subjektivních dotaznících u experimentální a kontrolní skupiny. K vyhodnocení byl použit statistický program SPSS 11.0 verze.

Na počátku studie jsme si stanovili hypotézu, že ve výsledcích testů sestavené baterie použité během vstupního a výstupního vyšetření bude u experimentální skupiny zaznamenáno signifikantně vyšší zlepšení oproti kontrolní skupině.

Tabulka 1 Sledovaný soubor – demografické údaje

	Experimentální skupina	Kontrolní skupina	Celkem
<b>Počet účastníků</b>	28	16	44
<b>Druh poškození</b>			
TBI	14	8	22
CMP	14	8	22
<b>Věk</b>			
průměrný	42 let	44 let	43 let
minimální	20 let	22 let	20 let
maximální	70 let	65 let	70 let
směrodatná odchylka	17 let	13 let	15 let
<b>Pohlaví</b>			
muži	17	11	28
ženy	11	5	16
<b>Doba uplynutí od události</b>			
průměrná	6 let	6 let	6 let
minimální	1 rok	1 rok	1 rok
maximální	30 let	23 let	30 let
směrodatná odchylka	6 let	6 let	6 let

## Výsledky

Při zpracování dat Wilcoxonovým párovým testem bylo možné tuto hypotézu potvrdit na požadované hladině významnosti  $p = 0,05$  u pěti ze třinácti sledovaných testových subskórů a u dvou subjektivních dotazníků. Jednalo se o Paměťový test učení (AVLT), kde signifikantního rozdílu dosáhly dva subskóry: I–V pokus ( $p = 0,029$ ) a v oddáleném vybavení po 30 minutách ( $p = 0,003$ ). Tyto výsledky svědčí o zlepšení jak krátkodobé, tak i dlouhodobé verbální paměti. K signifikantnímu zlepšení došlo i v testech Opakování čísel ve směru vpřed ( $p = 0,032$ ), Digit Symbol ( $p = 0,043$ ) a v testu Číselný čtverec v časech pokusů 6–10 ( $p = 0,017$ ). Tyto testy jsou zaměřeny na zjišťování koncentrace a stability pozornosti, vizuo-motorickou orientaci a rychlost zpracování informací. Kromě zmíněných subtěstů došlo ke slibnému posunu také u testu Trail Making Test B ( $p = 0,059$ ), to však nepřekročilo hranici požadované hladiny významnosti. Verbální funkce nebyly do tréninku vůbec zařazeny. Test Verbální fluence plnil funkci kontrolní. Podle předpokladů v něm nebylo dosaženo signifikantního zlepšení. Na základě dat získaných z dotazníků zaměřených na sebesousazení vlivu kognitivního deficitu v běžném životě je možné tuto

Tabulka 2 Srovnání výkonů experimentální skupiny a kontrolní skupiny v jednotlivých testech

Testy	Experimentální skupina						Kontrolní skupina						Wilcoxon	
	N	Mean	Med	Min	Max	Std. odch.	N	Mean	Med	Min	Max	Std. odch.	Asymp Sig. (1-tailed)	
AVLT 1-5	28	3,64	5,00	-15,0	19,0	6,72	16	0,31	2,50	-9	16,0	6,68	,029*	
AVLT 6	28	0,89	1,00	-6,0	7,0	2,48	16	0,50	1,00	-5	6,0	3,18	,442	
AVLT oddál. vyb.	28	1,46	1,00	-6,0	6,0	2,55	16	-0,19	0,00	-3	3,0	1,47	,003*	
TMT A	28	8,64	6,50	-63,0	69,0	25,30	16	3,00	1,50	-58	46,0	25,50	,287	
TMT B	28	25,04	9,00	-133,0	489,0	100,61	16	-30,25	1,50	-259,0	65,0	84,54	,059	
Opak. čísel vpřed	28	0,04	0,00	-3,0	3,0	1,43	16	-1,00	-1,00	-5,0	4,0	2,22	,032*	
Opak. čísel pozpátku	28	-0,07	0,00	-3,0	3,0	1,59	16	0,44	0,00	-1	3,0	1,15	,120	
FAS	28	2,39	3,50	-7,0	21,0	6,60	16	-0,19	2,50	-23	14,0	9,66	,312	
Digit symbol	28	3,89	3,00	-11,0	26,0	7,25	16	0,25	0,50	-7	7,0	4,40	,043*	
Předměty	28	1,96	1,00	-4,0	8,0	2,99	16	1,13	0,00	-3	6,0	2,39	,142	
Předměty oddál. vyb.	28	1,96	1,50	-3,0	13,0	2,99	16	1,31	0,00	-3,0	7,0	2,91	,249	
Čtverec M1	28	2,82	4,40	-58,8	23,1	15,63	16	3,19	1,50	-10,8	18,2	6,97	,217	
Čtverec M2	28	7,13	5,90	-5,5	31,2	7,86	16	-0,33	0,44	-44,4	18,6	13,30	,017*	
CFQ	28	4,32	4,00	-27,0	31,0	10,39	16	-2,50	-2,50	-23,0	21,0	10,30	,004*	
SOS	28	3,61	4,00	-18,0	52,0	12,44	16	3,75	1,00	-5,0	18,0	7,14	,476	
DEX	28	2,96	4,50	-29,0	23,0	10,69	16	0,75	0,00	-9,0	23,0	7,20	,017*	

AVLT – Paměťový test učení; TMT – Trail Making Test; FAS – Test Verbální Fluence; CFQ – Dotazník kognitivních chyb; SOS – Schwartzova škála; DEX – Dysexekutivní dotazník. Údaje označené \* dosáhly statistické významnosti.

hypotézu potvrdit na požadované hladině významnosti  $p = 0,05$  u Dotazníku kognitivních chyb CFQ ( $p = 0,004$ ) a u Dysexekutivního dotazníku DEX ( $p = 0,017$ ).

Výsledky Wilcoxonova testu i základní statistické charakteristiky výsledků použité testové baterie jsou uvedeny v tab. 2.

## Diskuse

Výsledky studie potvrzují předpoklad, že trénink kognitivních funkcí může pozitivně ovlivňovat výkon kognitivních funkcí a může mít pozitivní dopad i v subjektivním hodnocení výkonů v běžném životě.

Zatímco pozitivní dopad tréninku na kognitivní výkony v běžném životě byl potvrzen oběma subjektivními dotazníky (třetí dotazník měří duševní pohodu), porovnání výkonů před tréninkem a po tréninku přineslo zlepšení pouze u pěti ze třinácti sledovaných subtestů, a to jak z oblasti paměti, tak i pozornosti.

Důvodů k tomu může být hned několik. Prvním omezením studie je relativně malý počet vyšetřených osob. To je dáno především omezeným přístupem k pacientům po cévní mozkové příhodě a po poranění mozku, kteří by nejen splňovali podmínky zařazení do studie, ale byli navíc schopni a ochotni absolvovat předepsaný trénink v celém jeho rozsahu. U lidí s mozkovým poškozením dochází velice často nejen ke kognitivním, ale i k osobnostním změnám, které jsou mimo jiné doprovázeny zvýšenou únavností, sníženou ochotou pracovat na zlepšení (zvláště, dostavují-li se výsledky až v dlouhém časovém horizontu), obvyklý je i výskyt emoční nestability či depresivity. Nejsou-li proto pacienti velmi silně vnitřně motivováni, případně nemají-li nad sebou dohled některého ze členů rodiny, zpravidla je pro ně velice obtížné trénink dokončit. Na druhou stranu, v porovnání s celou řadou výzkumů s obdobnou tematikou, které byly publikovány v odborných zahraničních časopisech, je tento počet zcela dostatečný. Například Deborah Towlová et al. (1988) založila svou studii na sledování 11 pacientů po cévní mozkové příhodě, Niemann et al. (1990) zkoumal efekt počítačového tréninku u skupiny 26 pacientů se středně těžkým až těžkým poškozením mozku, Leibowitz et al. (2009) ověřoval účinnost tréninku pomocí počítačového programu InSight na 8 pacientech po poranění mozku, Friedl-Francesconi a Binder (1996) zkoumali vliv počítačového tréninku na 12 pacientech, Höschel et al. (1996) dokonce na pouhých sedmi, apod. Je tedy patrné, že už samotné zvolení sledované skupiny determinuje omezený počet probandů.

Zcela samostatnou kapitolu tvoří složení vzorku. U vybrané cílové skupiny (lidé po poškození mozku) je zcela nemožné dosáhnout určité homogenity v experimentální a kontrolní skupině. S tímto problémem se potýkají veškeré odborné studie zaměřené na mozkové poškození. V této práci byla tato problematika řešena následujícím způsobem. Byla snaha o vyrovnání poměru účastníků z pohledu vzniku poškození (CMP a TBI), a to v obou sledovaných skupinách. Obě skupiny byly zároveň věkově i v zastoupení mužů a žen přibližně srovnatelné (ES 42 let, KS 44 let; ES 61 % mužů a 39 % žen, KS 68 % mužů a 32 % žen). Za největší problém považujeme však míru poškození, která byla velice různorodá. Přesto se ukázalo, že v obou skupinách byli přibližně stejně zastoupeni pacienti jak s nízkými skóry (nižšími kognitivními schopnostmi), tak s výsledky, které se pohybovaly v oblasti pásma normálu. Díky tomu nebylo udržení vnitřní homogenity skupiny pro záměry této studie nezbytně nutné. Z výše uvedených důvodů byl proto i výběr do skupin nenáhodný.

Také klinický průběh u pacientů po poranění mozku je různý. Závisí nejen na druhu poranění, jeho lokalizaci, závažnosti, doby, která od poškození uplynula, ale i na věku, kondici, úrovni kognitivních schopností před událostí a na motivaci pacienta k úzdavě. Všechny tyto faktory nebylo možné v rámci této studie zohlednit. Snažili jsme se alespoň o částečnou eliminaci spontánní úzdravy a to tím, že do studie byli zařazeni pouze pacienti, u kterých od události uplynul více než jeden rok, kdy je vliv spontánní úzdravy nejvýznamnější. Částečně byla podchycena i medikace, kdy součástí výstupního vyšetření bylo i zjišťování, zda nedošlo v průběhu sledované doby k její změně. To však nebylo zaznamenáno ani u jednoho případu.

Poměrně dlouho diskutovanou otázkou bylo složení a intenzita tréninku. Program HAPPYneuron Brain Jogging nabízí k procvičování pět funkcí (pozornost, paměť, vizuálně prostorovou orientaci, logické myšlení a funkce řečové). Sestavit trénink tak, aby využil veškeré možnosti programu, by však bylo na úkor kvality a intenzity procvičování. Z tohoto důvodu byly zvoleny pouze dvě kognitivní schopnosti, na které si pacienti po poškození mozku stěžují nejčastěji, a to paměť a pozornost. Úkolem probandů bylo odehrát na tyto funkce minimálně 400 her (200 se zaměřením na paměť a 200 na pozornost), ani tento počet nebyl vybrán náhodně. Po zaučení je odhadovaná časová dotace tréninku přibližně 3 hodiny týdně, což v průběhu dvou měsíců odpovídá 24 hodinám. Tato časová dotace zaručuje, že pacienti nejsou přetěžováni a zvyšuje se tak pravděpodobnost dokončení tréninku a splnění stanoveného počtu her. Navíc je relativně srovnatelná s ostatními výzkumy, které v této oblasti proběhly ve světě. Například B. L. Mazerová et al. (2003) zkoumala efektivitu programu po 20hodinovém tréninku, D. Towlová et al. (1988) vychází z 16hodinového tréninku po dobu šesti týdnů, ve studii H. Niemann et al. (1990) podstoupili pacienti 36hodinový trénink se zaměřením na pozornost a na paměť, Friedl-Francesconi a Binder (1996) provedli pacienty 13,5hodinovým tréninkem v průběhu čtyř týdnů, s 10hodinovým tréninkem si vystačila Dams-O'Connorová et al. (2009) či Si Hyun Kang et al. (2009). O něco větší časovou dotaci zvolil M. Leibowitz et al. (2009), který dopřál pacientům 80hodinový trénink. Dvuměsíční limit byl dán z toho důvodu, aby byla zajištěna určitá míra intenzity tréninku a aby všichni účastníci (z kontrolní i experimentální skupiny) absolvovali výstupní vyšetření přibližně ve stejném časovém horizontu.

Možnost domácího tréninku bez nutnosti docházení na specializované pracoviště s sebou nese pro výzkum jednu nevýhodu, kterou je snížená míra kontroly. Ačkoliv program zaznamenává počet odehraných her, není možné zjistit, které konkrétní hry byly odehrány, a v této oblasti je tedy nutná důvěra v poctivost pacienta. Stejně tak není zaručeno, že tyto hry odehrál sám, přestože program umožňuje vytvořit samostatný profil pro další hráče. Vycházíme však z předpokladu, že pacienti neměli žádný důvod tyto informace zkreslovat, neboť měli kdykoliv možnost ukončit svou účast ve studii.

## **Závěr**

Z výsledků studie vyplývá, že trénink kognitivních funkcí může mít pozitivní dopad v subjektivním hodnocení kognitivních výkonů v běžném životě a může se částečně projevit i lepšími výsledky v rámci neuropsychologické diagnostiky. Ačkoliv byl prokázán pozitivní vliv na zlepšení sledovaných kognitivních funkcí pouze u některých ze zadaných testů, neznamená to, že by trénink byl zcela neefektivní. Pro jeho potvrzení by však bylo

potřeba realizovat další práce s větším počtem probandů. Přesto jsme přesvědčeni, že program HAPPYneuron Brain Jogging nalezne i v odborné praxi své uplatnění. Jednou z jeho velkých předností je příznivá pořizovací cena, která tak umožňuje trénink v domácím prostředí široké řadě pacientů či uživatelů. Trénink je navíc koncipován prostřednictvím zábavných her, přičemž uživatel po každém cvičení dostává okamžitou zpětnou vazbu.

---

## LITERATURA

- Bäumler, G. (1993). *Paměťový test LGT-3*. Příručka. Bratislava: Psychodiagnostika.
- Bender, R., & Michael, D. (2007). *CDC-Funded Pilot Study Shows Significant Brain Activity Improvement*. In The Center for Disease Control. [cit. 2012-04-28] Dostupné z <http://www.happy-neuron.com/science/brain-science-research>.
- Broadbent, D. E., Cooper, P. F., Fitzgerald, P., Parkes, K. R. (1982). The cognitive failures questionnaire and its correlates. *British Journal of Clinical Psychology*, 21, 1–16.
- Croisile, B., Miner, D., Bélier, S., Noir, M., & Tarpin-Bernard, F. (2007). *Online Cognitive Training Improves Cognitive Performance*. In Centre Mémoire de Ressources et de Recherche de Lyon. [cit. 2012-10-15] Dostupné z <http://www.happy-neuron.com/science/brain-science-research>.
- Croisile, B., Reilhac, G., Bélier, S., Noir, M., & Tarpin-Bernard, F. (2008). *Brain Training Influence on Cognitive Function Effectiveness at Boiron Labs*. In Centre Mémoire de Ressources et de Recherche de Lyon. [cit. 2012-10-15] Dostupné z <http://www.happy-neuron.com/science/brain-science-research>.
- Dams-O'Connor, K., Lebowitz, M., Cantor, J., Gordon, W., & Spina, L. (2009). Feasibility of a Computerized Cognitive Skill-building Program in an Inpatient Traumatic Brain Injury Rehabilitation Setting [elektronická verze]. *Physical Medicine and Rehabilitation*, 90(10), 19–20.
- Dragomirecka, E., Lenderking, W. R., Motlova, L., Goppoldova, E., & Selepova, P. (2006). *A brief mental health outcomes measure: Translation and validation of the Czech version of the Schwartz Outcomes Scale-10*. Quality of Life Research, 15, 307–312.
- Fernandez, A. (2008). *Report: The State of the Brain Fitness / Training Software Market 2008*. [cit. 2012-10-15] Dostupné z <http://www.sharpbrains.com/blog/2008/03/11/report-the-state-of-the-brain-fitness-software-market-2008/>.
- Fink, R. B., Brecher, A., Schwartz, M. F., & Robey R. R. (2002). A computer-implemented protocol for treatment of naming disorders (evaluation of clinician-guided and partially self-guided instruction) [elektronická verze]. *Aphasiology*, 16, 1061–1086.
- Fisher, M., Holland, C., Merzenich, M. M., & Vinogradov, S. (2009). Using neuroplasticity-based auditory training to improve verbal memory in schizophrenia [elektronická verze]. *American Journal of Psychiatry*, 166(7), 805–811.
- Foare. (2007). *HAPPYneuron PRO at Jardins de Sophia*. [cit. 2012-10-15] Dostupné z <http://www.happy-neuron.com/science/brain-science-research>.
- Friedl-Francesconi, H., & Binder, H. (1996). Cognitive training in the neurological rehabilitation of craniocerebral trauma [elektronická verze]. *Journal of Experimental Psychology*, 43(1), 1–21.
- Grynszpan, O., Perbal, S., Pelissolo, A., Fossati, P., Jouvent, R., Dubal, S., et al. (2011). Efficacy and Specificity of Computer-assisted Cognitive Remediation in Schizophrenia: A Meta-analytical Study [elektronická verze]. *Psychological Medicine*, 41, 163–173.
- Höschel, K., Uhlendorff, V., Biegel, K., Kunert, H. J., Weniger, G., & Irle, E. (1996). Efficacy of outpatient neuropsychological attention and memory training in the late phase of craniocerebral trauma [elektronická verze]. *Journal of Neuropsychology*, 7(2), 69–82.
- Lee, W. K., Hwang, T. Y., & Park Y. J. (2009). Efficacy of Computerized Cognitive Rehabilitation Training for Inpatients with Schizophrenia: A Pilot Study [elektronická verze]. *Journal of Korean Neuropsychiatric Association*, 48(3), 160–167.
- Leibowitz, M., Cantor, J., Gordon, W., Spielman, L., Ashman, T., Tsaousides, T., et al. (2009). Examining the Usability of a Computerized Cognitive Training Program in People with Traumatic Brain Injury. A Pilot Study [elektronická verze]. *Physical Medicine and Rehabilitation*, 90(10), 18–19.

- Manheim, L. M., Halper, A.S., & Cherney, L. (2009). Patient-Reported Changes in Communication After Computer-Based Script Training for Aphasia [elektronická verze]. *Physical Medicine and Rehabilitation*, 90(4), 623–627.
- Mazer, B. L., Sofer, S., Korner-Bitensky, N., Gelinas, I., Hanley, J., & Wood-Dauphinee, S. (2003). Effectiveness of a visual attention retraining program on the driving performance of clients with stroke [elektronická verze]. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 84, 541–550.
- Milders, M. V., Berg, I. J., & Deelman, B. G. (1995). Four-year follow-up of a controlled memory training study in closed head injured patients [elektronická verze]. *Neuropsychological Rehabilitation*, 5(3), 223–238.
- Niemann, H., Ruff, R. M., & Baser, C. A. (1990). Computer assisted attention retraining in head injured individuals: a controlled efficacy study of an out-patient program [elektronická verze]. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 58(6), 811–817.
- Pedersen, P. M., Vinter, K., & Olsen, T. S. (2001). Improvement of oral naming by unsupervised computerized rehabilitation [elektronická verze]. *Aphasiology*, 15, 151–170.
- Preiss, M., Rodriguez, M., Kawaciuková, R., & Laing H. (2007). *Neuropsychologická baterie Psychiatrického centra Praha* (2., přeprac. vyd.), Praha: PCP.
- Prigatano, G. P. (1986). *Neuropsychological rehabilitation after brain injury*. London: The John Hopkins Press.
- Si, H. K., Don-Kyu, K., Kyung, M. S., Jin, Y. Y., Sang, Y. S., Heon, J. P., et al. (2009). A computerized visual perception rehabilitation programme with interactive computer interface using motion tracking technology: A randomized controlled, single-blinded, pilot clinical trial study [elektronická verze]. *Clinical Rehabilitation*, 23(5), 434.
- Sung-Bom, P., Hee-Seung, Y., Sang-il, L., En-hye, Ch., Jin-young, K., & Jin-sook, Y. (2006). The Efficacy of a Home-Based Cognitive Rehabilitation Program in Patients With Cognitive Dysfunction After Stroke [elektronická verze]. *Physical Medicine and Rehabilitation*, 87(11), 51.
- Towle, D., Edmans, J. A., & Lincoln, N. B. (1988). Use of computer-presented games with memory-impaired stroke patients [elektronická verze]. *Clinical Rehabilitation*, 2(4), 303–307.
- Vianin, P. (2009). *Rehabilitation software program for schizophrenia patients*. [cit. 2012-10-15] Dostupné z <http://www.happy-neuron.com/science/brain-science-research>.
- WAIS-III, WMS-III. (1999) *Technická příručka*. Bratislava: Psychodiagnostika.
- Wilson, B. A., Alderman, N., & Burgess, P. W. (1996). *Behavioural assessment of the dysexecutive syndrome*. Suffolk: Thames Valley Test Company.

## **THE COMPUTER-ASSISTED REHABILITATION.**

### **POSSIBILITIES OF THE HAPPY NEURON BRAIN JOGGING PROGRAMME**

K. MAŇASOVÁ

#### **ABSTRACT**

The study focused on effects of the computer training programme HAPPYneuron Brain Jogging on the improvements in cognitive functions (memory and attention) training of the stroke patients and of those who have undergone traumatic brain injury. We have examined 44 patients (28 men, 16 women – 22 stroke patients, 22 TBI; average age 43 years). The participants were divided into an experimental group (N = 28) and a control group (N = 16). The aim of our study was to compare results in cognitive tests (AVLT, WAIS-III subtest Numbers, LGT3 subtest Objects, TMT (A, B), Numerical Square, Digit symbol, Verbal Fluency) and in self-rating scales (Cognitive Failures Questionnaire, Schwartz Outcomes Scale, Dysexecutive Questionnaire) before and after two months of intense training. The training was held individually at home and consisted of 400 Memory and attention Games to the extent of 24 hours. The data processed via Wilcoxon paired test ( $p = 0.05$ ) showed a significant improvement in five of thirteen test subscores and in two self-rating scales.

**Keywords:** computer-assisted rehabilitation, memory, concentration, traumatic brain injury, stroke



## **COMPUTERASSISTIERTE REHABILITATION. OPTIONEN DES HAPPY NEURON BRAIN JOGGING PROGRAMMES**

K. MAŇASOVÁ

### **ABSTRAKT**

Der Studienschwerpunkt ist die Auswirkung der Benutzung des Computertrainingsprogramm Happyneuron Brain Jogging auf Verbesserungen der kognitiven Funktionen (Gedächtnis und Aufmerksamkeit) bei Schlaganfall-Patienten und bei Patienten, die traumatische Hirnverletzungen erlitten haben. Wir haben 44 Patienten (28 Männer, 16 Frauen; 22 Schlaganfall-Patienten, 22 TBI Patienten im Durchschnittsalter 43 Jahre) untersucht. Alle Teilnehmer wurden in eine experimentelle (N = 28) und eine Kontrollgruppe (N = 16) eingeteilt. Das Ziel unserer Studie war es, die Ergebnisse in kognitiven Tests (AVLT , WAIS-III Subtest Zahlen, LGT3 Subtest Objekte, TMT (A, B), Numerisches Quadrat, Digit Symbol, Verbal Fluency) mit Selbstbeurteilungsskalen (Cognitive Failure Questionnaire, Schwartz Outcomes Scale, Dysexecutive Questionnaire) vor und nach zwei Monaten intensiven Trainings zu vergleichen. Das Training wurde individuell zu Hause gemacht und besteht aus 400 Gedächtnis- und Aufmerksamkeitsspielen im Umfang ca. 24 Stunden. Es wurde der Wilcoxon Paartest angewendet ( $p = 0,05$ ) und er zeigte signifikante Verbesserung in fünf von dreizehn Test-Subscores und in zwei Selbstbeurteilungsskalen.

**Schlüsselwörter:** Computerassistierte Rehabilitation, Gedächtnis, Konzentration, traumatische Hirnschädigung, Schlaganfall

*Mgr. Kateřina Maňasová, absolventka FFUK oboru Psychologie, v současné době na MD, e-mail: manasova.katerina@seznam.cz.*