proLékaře.cz | 30.10.2026

doi: 10.48095/cccsnn2022147

Efekt počítačového kognitivního tréninku na zlepšení kognitivních funkcí u seniorů bez kognitivní poruchy

The effect of computerized cognitive training on the improvement of cognitive functions of cognitively healthy elderly

Souhrn

Cílem přehledového referátu je na základě vyhledaných studií popsat efekt počítačového kognitivního tréninku na kognitivní funkce zdravých seniorů žijících v domácím prostředí nebo v komunitě. Pro vyhledávání byla stanovena review otázka: Je počítačový kognitivní trénink u zdravých seniorů žijících v domácím prostředí nebo v komunitě efektivní pro zlepšení kognitivních funkcí? Vyhledávání bylo provedeno v elektronických databázích Medline, Web of Science, Cochrane Library a Bibliographica Medica Czechoslovaca s využitím klíčových slov a jejich kombinací pomocí Booleovských operátorů. Do další analýzy bylo zařazeno pět systematických přehledů a 18 původních článků. Výsledky analyzovaných systematických přehledů naznačují minimálně malý až střední efekt počítačového kognitivního tréninku na kognitivní funkce seniorů bez kognitivní poruchy. Zatímco některé analyzované primární studie dokládají zlepšení kognitivních funkcí v trénovaných oblastech bez efektu na další oblasti, u jiných studií byl prokázán efekt kognitivního počítačového tréninku i v jiných oblastech, např. zlepšení zrakově prostorových schopností, pracovní paměti, pozornosti, exekutivních funkcí, oddáleného vybavení. Počítačový kognitivní trénink může mít přínos na zlepšení kognitivních funkcí seniorů bez kognitivní poruchy.

Abstract

The aim of this review is to describe the effects of computerized cognitive training on cognitive functions of cognitively healthy elderly living in a home environment or in a community based on selected studies. To search relevant studies, the following review question was set: Is computerized cognitive training in cognitively healthy elderly living in a home environment or in a community effective for improving cognitive functions? The search was conducted in MEDLINE, Web of Science, Cochrane Library and Bibliographica Medica Czechoslovaca databases using keywords and their combinations utilizing Boolean operators. Five systematic reviews and 18 original papers were included and further analyzed. The results of the analyzed systematic reviews indicate at least a small to moderate effect of computerized cognitive training on cognitive functions of seniors without cognitive impairment. While some of the analyzed primary studies indicate improvement of cognitive function in the trained areas without effect on other areas, other studies have shown an effect of computerized cognitive training also in other areas, e. g., improvement of visual spatial abilities, working memory, attention, executive functions, and delayed recall. Computerized cognitive training may have benefits in improving cognitive functions of elderly without cognitive impairment.

Redakční rada potvrzuje, že rukopis práce splnil ICMJE kritéria pro publikace zasílané do biomedicínských časopisů.
The Editorial Board declares that the manuscript met the ICMJE "uniform requirements" for biomedical papers.

R. Zeleníková, R. Bužgová, R. Kozáková, J. Hosáková, K. Bobčíková

Ústav ošetřovatelství a porodní asistence, LF OU, Ostrava

✉ PhDr. Renáta Zeleníková, Ph.D.
Ústav ošetřovatelství a porodní asistence
LF OU
Syllabova 19
703 00 Ostrava
e-mail: renata.zelenikova@osu.cz

Přijato k recenzi: 4. 2. 2022
Přijato do tisku: 14. 4. 2022

Klíčová slova

senioři – kognice – počítače – trénink – přehled

Key words

elderly – cognition– computers – training – review

Úvod

Proces stárnutí je doprovázen změnami kognitivních funkcí, přičemž individuální průběh a intenzita těchto změn jsou různé [1]. Kognitivní schopnosti se mohou začít zhoršovat již po 25. roce života, což může mít za následek snižování funkčnosti paměti, zpomalování rychlosti zpracování, zhoršování exekutivních funkcí, pozornosti nebo vizuálního vnímání [2]. Vzdělávací aktivity vč. kognitivního tréninku seniorů mohou přispět k prevenci poklesu kognitivních funkcí a tím

prolekare.cz | 20.10.2026

oddálit případný rozvoj demence. Kognitivní trénink, fyzická aktivita a cvičení jsou nefarmakologické způsoby, jak zlepšit kognitivní výkon u seniorů [3]. Kognitivní trénink je specifická forma nefarmakologické intervence, která může vést ke zlepšení kognitivních a nekognitivních výsledků [4].

Trénink kognitivních funkcí zahrnuje souhrn standardizovaných úkolů zaměřených na jednu nebo více kognitivních oblastí. Využívá opakované procvičování jedné nebo více kognitivních domén a zaměřuje se na udržování optimálních kognitivních funkcí [5]. Kognitivní trénink může probíhat prostřednictvím individuálních nebo skupinových sezení.

V posledních dekádách je efekt kognitivního tréninku obsahem mnoha vědeckých studií. První velká randomizovaná kontrolovaná studie z roku 2002, známá pod názvem ACTIVE (Advanced Cognitive Training for Independent and Vital Elderly), prokázala u zdravých seniorů účinnost kognitivních intervencí na zlepšení kognitivních funkcí a dobu přetrvávání efektu. Intervence zahrnovaly 10 sezení (60–75 min) ve skupinkách po 10 účastnících pod vedením certifikovaného trenéra a byly zaměřeny na jednu ze tří kognitivních schopností: paměť, induktivní uvažování nebo rychlost zpracování. Studie ACTIVE je dosud považována za jednu z nejvýznamnějších, protože zahrnovala jeden z největších souborů o počtu 2 802 seniorů z USA ve věku 65–94 let [6]. Efekt kognitivního tréninku byl v dalších studiích zkoumán i u různých skupin pacientů, např. u seniorů s mírným kognitivním deficitem u Parkinsonovy nemoci [7].

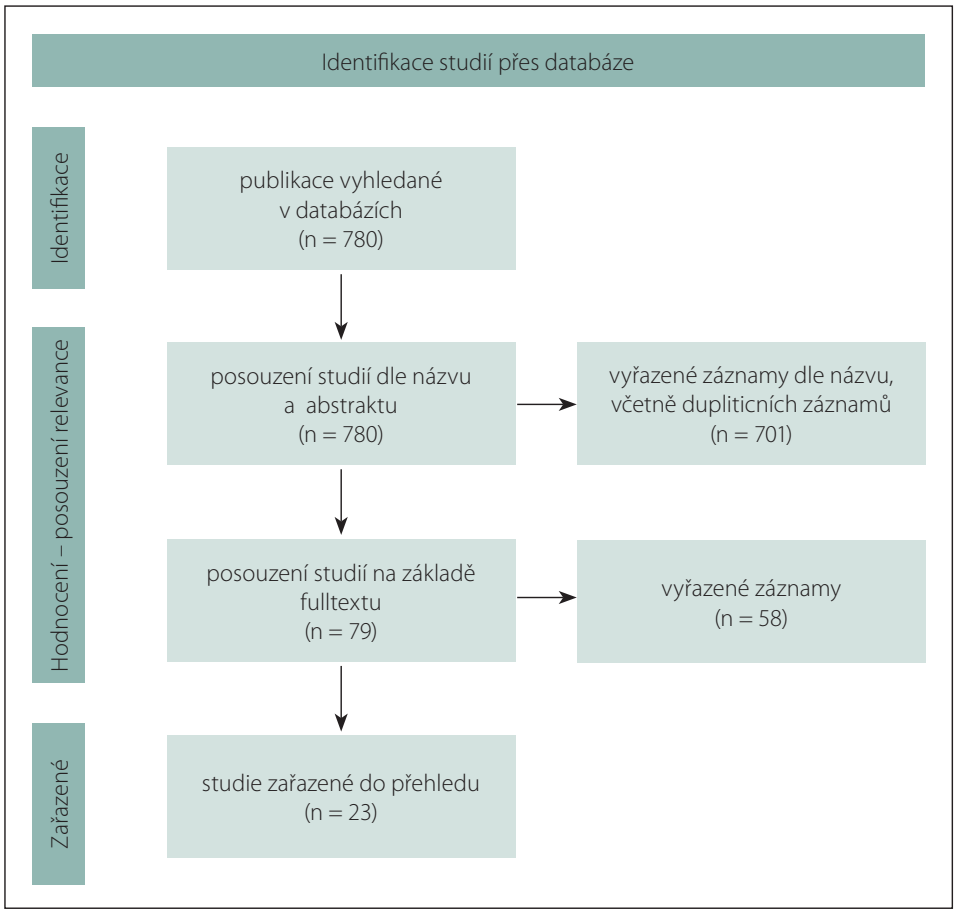
V posledních letech je procentuálně velká část výzkumů věnovaná počítačovému kognitivnímu tréninku (computerized cognitive training; CCT). Oproti tradičnímu kognitivnímu tréninku má CCT celou řadu výhod. Nabízí např. vizuálně atraktivní prostředí, umožňuje kognitivní trénink jak v institucích, tak v domácím prostředí seniora a přitom si tempo může určovat samotný klient [8].

Počítačový kognitivní trénink neboli kognitivní trénink s podporou PC je předmětem velkého zájmu odborné veřejnosti a byl aplikován v širokém spektru populace s cílem zlepšit kognitivní i komunitní fungování [9]. Jedná se obvykle o adaptivní počítačové hry, jež zvyšují svou náročnost se zlepšujícím výkonem a představují trvalou zátěž pro mozek uživatele [10].

Zájem o CCT stále přetrvává, o čemž svědčí narůstající počet publikací zkoumajících efekt CCT. Byl předmětem systematických přehledů u seniorů s mírným kognitivním deficitem a demencí [11,12], ale také u pacientů s úrazem mozku [13,14], u pacientů v akutní fázi cévní mozkové příhody [15] nebo u pacientů s neurokognitivními komplikacemi při infekci HIV [16].

Kromě různých skupin pacientů je efekt CCT zkoumán i u zdravé populace dospělých nebo seniorů. Mírný efekt kognitivního tréninku s podporou PC u zdravých seniorů dokládají na základě systematického přehledu např. Lampit et al [17].

Počítačový kognitivní trénink může pomoci seniorům zachovat si a případně i zlepšit kognitivní výkonnost v letech života, kdy klesá schopnost funkční paměti. Většina seniorů si díky němu zachovává silnou schopnost učit se nové věci a mnozí jsou motivováni k tomu, aby se zapojili do nových úkolů a her [18].



Obr. 1. Přehled identifikace studií zařazených do přehledu.
n – počet
Fig. 1. The procedure of identification of studies included in the review.
n – number

Cíl

Cílem přehledové studie je na základě vyhledaných studií popsat efekt CCT na kognitivní funkce zdravých seniorů žijících v domácím prostředí nebo v komunitě.

Metodika

Pro vyhledávání byla stanovena review otázka: Je počítačový kognitivní trénink u zdravých seniorů žijících v domácím prostředí nebo v komunitě efektivní pro zlepšení kognitivních funkcí?

Kritéria pro zahrnutí a vyřazení studií dle formátu PICO:

P (populace): zdraví senioři (nad 60 let) bez kognitivní poruchy žijící v domácím prostředí, případně v komunitě. Vyloučeni budou dospělí pacienti mladší než 60 let, hospitalizovaní senioři, senioři s přidruženým onemocněním nebo s mírným kognitivním deficitem.

I (intervence): CCT. Studie zkoumající počítačové kognitivní intervence v kombinaci s jinými intervencemi (např. s fyzickým cvičením, balančním cvičením) nebo hraní běžných počítačových her budou vyřazené.

C (srovnávací intervence): běžné aktivity seniorů bez intervence CCT, příp. aktivní nebo pasivní trénink, např. hraní počítačových her.

prolékaře.cz | 20.10.2026

Tab. 1. Přehled systematických přehledů.

Autor, rok	Počet zařazených studií a účastníků	Průměrný věk	Trvání intervence	Výsledky	Závěr autorů
Bonnechère et al 2020 [19]	16 studií (1 543 účastníků nad 60 let)	70 let	medián: 28 sezení po 40 min (celkem 15,3 h)	Statisticky významné zlepšení bylo pozorováno v rychlosti zpracování informací, pracovní paměti, exekutivních funkcích, verbální paměti, ale ne v pozornosti a zrakově prostorových dovednostech.	Komerční počítačové kognitivní programy jsou efektivní ve zlepšení kognitivních funkcí seniorů bez kognitivní poruchy ve věku nad 60 let.
Gates et al 2019 [5]	8 RCT (1 183 účastníků) – do 03/2018	80 % souboru více než 65 let	12–26 týdnů (v 5 studiích pouze 12–13 týdnů)	Šestiměsíční CCT může mít pozitivní efekt na kognitivní funkce.	Není jisté, jestli CCT pomáhá zdravým seniorům zlepšit kognitivní funkce.
Gates et al 2020 [20]	8 RCT (1 183 účastníků) – do 03/2018	80 % souboru více než 65 let	12–26 týdnů (v 5 studiích pouze 12–13 týdnů)	Důkazy nízké kvality naznačují malý přínos CCT bezprostředně po intervenci pro obecnou kognitivní úroveň a pro epizodickou paměť.	Ve srovnání s ostatními aktivitami CCT může vést na konci 12týdenního tréninku ke zlepšení kognitivních funkcí, ale neexistují žádné důkazy, že efekt přetrvá např. rok.
Kueider et al 2012 [8]	38 studií: tradiční kognitivní trénink (21 studií), neuropsychologický software (9 studií) a videohry (8 studií) (1984–2012)	minimálně 55 let	2–24 týdnů (frekvence: od denně – 3× týdně)	Program (neuropsychologický software) byl efektivní v doméně paměti a zrakově prostorových schopnostech, nejméně efektivní byl v doméně pozornosti a exekutivních funkcích. Videohry byly nejvíce efektivní v kognitivních funkcích celkově, exekutivních funkcích, reakčním čase.	Počítačový kognitivní trénink je efektivní, vyžadující méně personálu.
Lampit et al 2014 [17]	52 studií (4 885 účastníků) (do 07/2014)	60 a více let	> 4 h CCT	Malý až střední efekt CCT byl zaznamenán v neverbální paměti, verbální paměti, pracovní paměti, reakčním čase a zrakově prostorových dovednostech. Pro exekutivní funkce a pozornost nebyl zjištěn statisticky významný efekt.	CCT má střední efekt na zlepšení kognitivních funkcí zdravých seniorů, ale efektivita se liší v jednotlivých doménách a je determinovaná volbou programu. Domácí trénink bez supervize a trénink více než 3× týdně je neefektivní ve srovnání s tréninkem pod vedením lektora a méně než 3× týdně.

CCT – počítačový kognitivní trénink; RCT – randomizovaná kontrolovaná studie

O (outcomes – výsledky): kognitivní funkce (změny v celkových kognitivních funkcích, paměť, pozornost, exekutivní funkce, zrakově prostorové schopnosti). Studie zaměřené na jiné výsledky budou vyřazeny.

Zařazující kritéria: primární (původní kvantitativní výzkumy) i sekundární studie (systematické přehledy) zkoumající efekt kognitivních intervencí s podporou počítače u zdravých seniorů; jazyk studie: anglický jazyk, český jazyk; období publikování 2011–2021.

Vylučující kritéria: protokoly studií, výzkumné zprávy, kvalitativní studie, studie se souborem dětí nebo jiných skupin pacientů než seniorů bez kognitivní poruchy (např. s přidruženým onemocněním, s mírným kognitivním deficitem).

Pro vyhledávání studií byla zvolena následující klíčová slova a jejich kombinace: (cognitive-based training OR computerized cognitive training OR cognitive training) AND (healthy older people OR elderly). Vyhledávání bylo provedeno v elektronických databázích Medline, Web of Science, Cochrane Library a Bibliographica Medica Czechoslovaca s využitím klíčových slov a jejich kombinací pomocí Booleovských operátorů.

Bylo vyhledáno celkem 780 záznamů. V první fázi bylo na základě názvu vyloučeno 701 studií (duplikáty + studie nerelevantní vzhledem k zařazujícím kritériím). Ve druhé fázi bylo ze zbylých 79 publikací na základě analýzy plných textů vyřazeno dalších 58 studií. Do dalšího hodnocení byly zařazeny sekundární studie (systematické přehledy) a primární studie (originální výzkumy), které hodnotily efekt CCT na kognitivní funkce zdravých seniorů žijících v domácím prostředí, příp. v komunitě (obr. 1). Z vybraných sekundárních studií byla extrahovaná data obsahující hlavního autora a rok publikování, počet zařazených studií a počet všech účastníků, průměrný věk účastníků, trvání intervence, výsledky relevantní ke stanovené klinické otázce, závěry autorů.

Z vybraných primárních studií byla extrahovaná data, která obsahovala jméno autora a rok publikování studie, zemi studie, typ studie, specifikaci souboru (věk participantů), specifikaci intervence (délka trvání a frekvence), metody hodnocení, výsledky relevantní ke stanovené klinické otázce.

Výsledky

Do další analýzy bylo vyhledáno a zařazeno 5 systematických přehledů (tab. 1) [5,8,18,19,20] a 18 původních článků (tab. 2) [18,21–37], z toho 9 randomizovaných kontrolovaných studií, 6 intervenčních studií, jedna průzkumná studie, jedna retrospektivní studie a jedna prospektivní zaslepená kontrolovaná studie.

prolékaře.cz | 20.10.2026

Výsledky systematických přehledů naznačují minimálně malý až střední efekt CCT na kognitivní funkce seniorů bez kognitivní poruchy. Autoři do svých systematických přehledů zahrnovali studie obsahující intervence trvající více než 4 h CCT [17] nebo 12–24 týdnů [5,20]. Gates et al [5] uvádí, že není jisté, jestli CCT pomáhá zdravým seniorům zlepšit kognitivní funkce. Naopak závěry autorů dalších systematických přehledů prokazují, že po absolvování CCT došlo ke statisticky významnému zlepšení v paměti [8,19], pracovní paměti [17,19], verbální paměti [17,19], exekutivních funkcích [19], rychlosti zpracování informací [19] a zrakově prostorových schopnostech [8,17]. CCT neměl vliv na exekutivní funkce [8,17], pozornost [8,17,19] nebo zrakově prostorové schopnosti [19]. Autoři Lampit et al [17] došli k odlišnému závěru, tedy že domácí trénink CCT bez lektora nevedl ke zlepšení kognitivních funkcí.

Nejnovější primární studie v našem souboru byla z roku 2021 [36], nejstarší z roku 2011 [33]. Délka trvání kognitivní intervence s podporou počítače trvala v jednotlivých studiích od 4 týdnů [23,24] až po dobu 24 týdnů [30]. Frekvence lekcí CCT se rovněž lišila v jednotlivých studiích, a to 1× týdně [34], 2× týdně [27,31], nebo 5–7×

Tab. 2. Přehled primárních studií.

Autor, rok, země	Typ studie	Soubor (věk)	Intervence	Hodnocení	Výsledky
Assed et al 2020, Brazílie [21]	RCT	n = 44 (> 60 let)	IS (n = 22): 12 týdnů hodinový trénink paměti, 2× týdně vč. 10 min trojrozměrného sledování 3D objektů (Neurotracker) KS (n = 22): 12 týdnů hodinový trénink paměti, 2× týdně	před intervencí: MMSE; před a po intervenci: WASI, test verbální fluence, 5 testů na kontrolu paměti, Neurotracker – hodnocení skóre a dovedností	Obě skupiny měly benefit z intervence, ale senioři v IS měli lepší výsledky.
Belchior et al 2019, USA [22]	intervenční studie	n = 54 (65–86 let), MMSE ≥ 24	IS1 (n = 17): videohry IS2 (n = 19): CCT (InSight) zaměřeny na vizuální pozornost a rychlost zpracování (60 h lekcí: 5× týdně po dobu 3 měsíců) KS (n = 18): bez tréninku	před intervencí, po intervenci a 3 měsíce po intervenci: dovednosti získané v tréninku, IADL, GDS	Nejvýraznější efekt byl ve skupině s CCT, přetrvával i 3 měsíce po intervenci.
Biel et al 2020, Německo [23]	intervenční studie	n = 83 (průměr 63,93 let)	3x týdně po dobu 4 týdnů (celkem 12 lekcí) IS1 (n = 28): CCT (9 cvičení v délce 4 min + video přírody po každém cvičení) IS2 (n = 28): CCT (9 cvičení v délce 4 min + vždy nové video přírody po každém cvičení) KS (n = 27): bez kognitivního tréninku	před a po intervenci: neuropsychologické posouzení: German Leistungsprüfsystem (LPS 50+) krátká verze, MWT, VLMT testy paměti, BFI-10 + MR	Kognitivní trénink zlepšil výkon v trénovaných oblastech, ale ne v ostatních (fluidní inteligence, verbální paměť, exekutivní funkce). Efekt 4týdenního kognitivního tréninku byl slabý.
Boujut et al 2020, Canada [24]	RCT	n = 90: (60–85 let) n = 30 (20–35 let)	intervence 3× týdně po dobu 4 týdnů (12 tréninků) IS1 (n = 29): aktualizovaný CCT (Neuropeak web platforma) IS2 (n = 25): inhibiční CCT (Neuropeak web platforma) KS (n = 29): aktivní – kvíz obecných vědomostí Soubor mladších dospělých (n = 30): vstupní testování pro srovnání	klinické posouzení: MoCA, GDS před intervencí a po 3, 6, 9 a 12 trénincích), IES, CIMAQ, Victoria stroop task, Alpha-span task, reading span task	Výkonnost se zvyšovala během prvního časového období nejvíce. Soubor mladších dospělých dosáhl lepších výsledků i bez tréninku.
Bozoki et al 2013, USA [18]	prospektivní, zaslepená kontrolovaná studie	n = 60 (60–80 let)	intervence 6 týdnů (5–7× týdně 30 min) IS (n = 32): online trénink různých kognitivních dovedností (program My better mind), individuální míra náročnosti podle výkonu KS (n = 28): simulace her s nízkou mírou interaktivity (kontrolní verze programu My better mind) a bez individualizace dle výkonu	před intervencí a 2 týdny po ukončení intervence: neuropsychometrické testy: CogState™: 9 subtestů	Efekt 6týdenního kognitivního tréninku byl slabý, zlepšení bylo zejména v trénovaných oblastech.

BFI-10 – Big-Five inventory; CCT – počítačový kognitivní trénink; CERAD – Consortium to Establish a Registry for Alzheimer's Disease; CIMAQ – French version of the logical memory subtest; CIS-F – The Checklist Individual Strength-Fatigue subscale; CTT-2 – Color Trails Test 2; DEX – The Cognitive Failure Questionnaire (CFQ), Dysexecutive Functioning Questionnaire; GDS – Geriatric Depression Scale; GDS-SF – Geriatric Depression Scale-Short form; HADS – Hospital Anxiety Depression Scale; IADL – Instrumental Activities of Daily Living; IES – Inverse Efficiency Score; IS – intervenční skupina; KS – kontrolní skupina; MMSE – Mini Mental State Examination; MoCA – The Montreal Cognitive Assessment; MWT – Mehrfachwahl-Wortschatz-Test; n – počet; IADL –Instrumental Activities of Daily Living; RCT – randomizovaná kontrolovaná studie; SF-36 – Short Form Health Survey; VLMT – verbal learning and memory test; WASI – Wechsler Abbreviated Scale of Intelligence;

prolekare.cz | 20.10.2026

Tab. 2 – pokračování. Přehled primárních studií.

Autor, rok, země	Typ studie	Soubor (věk)	Intervence	Hodnocení	Výsledky
Buitenweg et al 2019, Nizozemí [25]	RCT	n = 158 (60–85 let)	12 týdnů CCT (30 minut 5× týdně) IS1 (n = 64): trénink kognitivní flexibility (modifikace programu BrainGymmer) IS2 (n = 36): kognitivní trénink bez flexibility KS (n = 58): aktivní trénink	před intervencí, 6 týdnů po zahájení intervence, po ukončení intervence a 4 týdny po ukončení: DEX; IADL; CIS-F; SF-36; výkonnost v tréninku, zlepšení v tréninku	Všichni účastníci dosáhli zlepšení v trénovaných oblastech, přičemž signifikantní zlepšení bylo v intervenčních skupinách. Nebylo zjištěno významné zlepšení v kognitivních, exekutivních funkcích, mentálním nebo fyzickém zdraví nebo depresi.
Cujzek et Vranic 2017, Chorvatsko [26]	RCT	n = 29 (60–85 let)	6 týdnů CCT IS (n = 15): počítačová verze hry karet (Belote) KS (n = 14): aktivní – hra v kostky (Ludo)	před intervencí, MMSE; po ukončení intervence a 4 měsíce po intervenci: Go/No-Go Task, Symbol Counter Task, Mackworth Test hodin, Test D-48.	Zlepšení v kognitivních funkcích (pracovní paměť, bdělost) bylo po intervenci zjištěno u obou skupin, efekt přetrvával i po 4 měsících. Zlepšení bylo větší u trénované skupiny. Nejvýraznější efekt u logického uvažování v intervenční skupině.
Ghavidel et al 2020, Irán [27]	intervenční studie	n = 30 (ženy 60–75 let)	IS (n = 15): trénink ve 2 fázích: 1) 3 edukační setkání; 2) 14 tréninkových lekcí (2 lekce týdně, 30–45 min) KS (n = 15): trénink ve 2 fázích 1) 3 edukační setkání; 2) 3 lekce, jak používat mobilní telefon efektivněji, pak procvičování po dobu 4 týdnů	před a po intervenci: MMSE, Test kreslení hodin, test pracovní paměti, Korsiho test (Corsi Block Task), opakování čísel (Digit Span Task)	Intervenční skupina měla po tréninku signifikantně vyšší skóre v Korsiho testu.
Hynes 2016, Irsko [28]	průzkumná studie	n = 25 (průměr 71,62 v IS a 70,36 let v KS)	2–3× týdně, celkem 25 dnů online tréninku, podpořeno 9 edukačními videi IS (n = 13): domácí online trénink (5–10 min na začátku až po 20–25 min denně) + kontakt s výzkumníkem KS (n = 12): trénink bez kontaktu s výzkumníkem	před a po intervenci: Cattell Culture Fair, The Cognitive Failures Questionnaire, The Goal Management Questionnaire, opakování čísel (Digit Span)	Výsledky nezaznamenaly přínos tréninku v každodenním fungování, pouze v trénovaných oblastech.
Kim et al 2018, Korea [29]	intervenční studie	n = 27 (64–77 let)	IS (n = 14): multikomponentní CCT 3× týdně (60 min) 8 týdnů KS (n = 13): bez intervence	před a po intervenci: neuropsychologické testy (Mattis Dementia Rating Scale, Stroop Word-Reading a Color-Naming, WechslerMemory Scale) a fMR	Po CCT zlepšení v kognitivních funkcích celkově, rozpoznávací paměti a kognitivní kontrole.
Maseda et al 2013, Španělsko [30]	intervenční studie	n = 101 (nad 55 let)	3× týdně 20 min po dobu 24 týdnů (celkem 72 lekcí) IS1 (n = 31): CCT u zdravých seniorů (program Telecognitio) IS2 (n = 61): CCT u seniorů s věkově podmíněnou poruchou paměti IS3 (n = 9): CCT u seniorů s mírným kognitivním deficitem	před a po intervenci: 7min test – neurokognitivní skrínink	Významné zlepšení v paměti, zrakově prostorových schopnostech a verbální plynulosti po tréninku u zdravých seniorů a seniorů s věkově podmíněnou poruchou paměti. Mírné zlepšení celkového kognitivního stavu u seniorů bez kognitivní poruchy.

BFI-10 – Big-Five inventory; CCT – počítačový kognitivní trénink; CERAD – Consortium to Establish a Registry for Alzheimer's Disease; CIMAQ – French version of the logical memory subtest; CIS-F – The Checklist Individual Strength-Fatigue subscale; CTT-2 – Color Trails Test 2; DEX – The Cognitive Failure Questionnaire (CFQ), Dysexecutive Functioning Questionnaire; GDS – Geriatric Depression Scale; GDS-SF – Geriatric Depression Scale-Short form; HADS – Hospital Anxiety Depression Scale; IADL – Instrumental Activities of Daily Living; IES – Inverse Efficiency Score; IS – intervenční skupina; KS – kontrolní skupina; MMSE – Mini Mental State Examination; MoCA – The Montreal Cognitive Assessment; MWT – Mehrfachwahl-Wortschatz-Test; n – počet; IADL –Instrumental Activities of Daily Living; RCT – randomizovaná kontrolovaná studie; SF-36 – Short Form Health Survey; VLMT – verbal learning and memory test; WASI – Wechsler Abbreviated Scale of Intelligence;

prolékaře.cz | 20.10.2026

Tab. 2 – pokračování. Přehled primárních studií.

Autor, rok, země	Typ studie	Soubor (věk)	Intervence	Hodnocení	Výsledky
Millán-Calenti et al 2015, Španělsko [31]	RCT	n = 142 (65 let a více)	intervence 2× týdně 20 min po dobu 12 týdnů (program Telecognitio), IS (n = 80): CCT KS (n = 62): bez intervence	před a po intervenci: MMSE, GDS-SF	Významně vyšší skóre MMSE v IS po intervenci, nebyly zjištěny změny v depresivní symptomatologii mezi skupinami.
Miller et al 2013, USA [32]	intervenční studie	n = 69 (průměr 81,8 let)	intervence CCT 5× týdně 20–25 min (program Brain Fitness, Dakim Inc.) IS (n = 36): CCT KS (n = 33): bez intervence	před intervencí (MMSE, MoCA), po 2 měsících a 6 měsících: Neuropsychologické posouzení: hodnocení paměti (Verbální Subtest z Wechslerovy paměťové škály; Buschke-Fuld Selective Reminding Test; Rey-Osterrieth Complex Figure Test) hodnocení a jazykových dovedností (COWATe test verbální fluence a Bostonský test pojmenování).	Signifikantní zlepšení u intervenční skupiny v doméně „Oddálené vybavení" po 2 a po 6 měsících.
Peretz et al 2011, Izrael [33]	RCT	n = 155 (průměr 68 let)	intervence 3 měsíce, 3× týdně 20–30 min IS (n = 84): personalizovaný CCT s využitím programu CogniFit Personal Coach© KS (n = 71): 12 počítačových her	před intervencí: GDS-SF, MMSE; před a po intervenci: spokojenost s denním fungováním, baterie kognitivních testů NexAde	Personalizovaný kognitivní trénink byl významně efektivnější než hraní her pro zlepšování zrakově prostorové pracovní paměti, zrakově prostorové učení a soustředěnou pozornost.
Requena et Rebok 2019, Španělsko [34]	retrospektivní studie	n = 54 (nad 65 let)	1× týdně 75 min (celkem 32 lekcí) IS (n = 26): CCT (Memoria Mejor program – počítačová verze) KS (n = 28): trénink paměti s využitím tištěných materiálů (Memoria Mejor program – tištěná verze)	před intervencí: MMSE, Ryff Psychological Well-being Scale, EEG, EEG během testu zapamatování slov z Wechslerovy škály paměti, Stroopův test barev, Rivermead Behavioral Memory-RBMT	Test pozornosti, každodenní paměti a test vybavení seznamu slov byly signifikantně lepší u intervenční skupiny s CCT.
Simon et al 2018, USA, Švédsko [35]	RCT	n = 82 (65 a více let)	5× týdně 40 min po dobu 5 týdnů (celkem 25 lekcí) IS (n = 41): CCT (Cogmed software program) KS (n = 41): aktivní kontrolní skupina	Cogmed trained tasks, 5 neuropsychologických testů (Trail Making Test Part A, Part B, Digit Symbol, Controlled Oral Word Association Test and Semantic Fluency)	Signifikantní zlepšení trénovaných kognitivních funkcí v IS, navíc zlepšení v Digit Symbol task (pracovní paměť).

BFI-10 – Big-Five inventory; CCT – počítačový kognitivní trénink; CERAD – Consortium to Establish a Registry for Alzheimer's Disease; CIMAQ – French version of the logical memory subtest; CIS-F – The Checklist Individual Strength-Fatigue subscale; CTT-2 – Color Trails Test 2; DEX – The Cognitive Failure Questionnaire (CFQ), Dysexecutive Functioning Questionnaire; GDS – Geriatric Depression Scale; GDS-SF – Geriatric Depression Scale-Short form; HADS – Hospital Anxiety Depression Scale; IADL – Instrumental Activities of Daily Living; IES – Inverse Efficiency Score; IS – intervenční skupina; KS – kontrolní skupina; MMSE – Mini Mental State Examination; MoCA – The Montreal Cognitive Assessment; MWT – Mehrfachwahl-Wortschatz-Test; n – počet; IADL –Instrumental Activities of Daily Living; RCT – randomizovaná kontrolovaná studie; SF-36 – Short Form Health Survey; VLMT – verbal learning and memory test; WASI – Wechsler Abbreviated Scale of Intelligence;

týdně [18]. Velikost souboru se pohybovala od 25 seniorů [28] po 158 seniorů (v nizozemské studii) [25]. I když ve většině studií byly pro zařazení mezi výzkumný soubor u seniorů vyžadovány počítačové dovednosti, v chorvatské studii [26] bylo naopak předchozí užívání počítače seniory vylučujícím kritériem.

Studie popisovaly buď skupinový CCT nebo domácí individuální trénink [35]. Počítačové programy nabízely multidoménový trénink [29,30,33], nebo trénink zaměřený pouze na jednu doménu [35].

Zatímco autoři některých studií zvolili intervenční skupinu s CCT a kontrolní skupinu

prolekare.cz | 30.10.2026

Tab. 2 – pokračování. Přehled primárních studií.

Autor, rok, země	Typ studie	Soubor (věk)	Intervence	Hodnocení	Výsledky
Yeo et al 2021, Singapur [36]	RCT	n = 94 (55 a více let)	2× týdně 10týdenní CCT (NeeuroFIT) vedeny lektorem IS (n = 55): využití mobilní aplikace pro CCT (Memorie, Neeuro Pte Ltd) zaměřené na pozornost, paměť a rozhodování, zrakově prostorové schopnosti a kognitivní flexibilitu KS (n = 39): bez intervence, běžné aktivity	před (MMSE, GDS) a po intervenci: opakovatelná baterie posouzení neuropsychologického stavu (RBANS), CTT-2, Bergova funkční škála rovnováhy, GAITRite walkway measures	Ke zlepšení došlo v oblasti pozornosti a exekutivních funkcích.
West et al 2020, USA [37]	RCT	n = 69 (nad 80 let, průměr 85,8 let)	3× týdně 20 min po dobu 8 týdnů (celkem 24 lekcí) IS (n = 39): CCT (CogniFit Personal Coach) KS (n = 30): aktivní kontrolní skupina – hry	před intervencí: MMSE Před a po intervenci: neuropsychologické posouzení – testy CERAD a Unified Data Set (UDS)	Krátkodobý CCT nemá vliv na kognitivní funkce seniorů nad 80 let.

BFI-10 – Big-Five inventory; CCT – počítačový kognitivní trénink; CERAD – Consortium to Establish a Registry for Alzheimer's Disease; CIMAQ – French version of the logical memory subtest; CIS-F – The Checklist Individual Strength-Fatigue subscale; CTT-2 – Color Trails Test 2; DEX – The Cognitive Failure Questionnaire (CFQ), Dysexecutive Functioning Questionnaire; GDS – Geriatric Depression Scale; GDS-SF – Geriatric Depression Scale-Short form; HADS – Hospital Anxiety Depression Scale; IADL – Instrumental Activities of Daily Living; IES – Inverse Efficiency Score; IS – intervenční skupina; KS – kontrolní skupina; MMSE – Mini Mental State Examination; MoCA – The Montreal Cognitive Assessment; MWT – Mehrfachwahl-Wortschatz-Test; n – počet; IADL –Instrumental Activities of Daily Living; RCT – randomizovaná kontrolovaná studie; SF-36 – Short Form Health Survey; VLMT – verbal learning and memory test; WASI – Wechsler Abbreviated Scale of Intelligence;

bez intervence [29,31,32], byly vyhledány také studie, které zkoumaly různé přístupy CCT a kontrolní skupina byla aktivní, např. hraní počítačových her [33] nebo využívání tištěných materiálů k tréninku paměti [34].

Pouze v jedné studii autoři [37] konstatují, že krátkodobý CCT nemá vliv na kognitivní funkce seniorů nad 80 let. Jednalo se o trénink 3× týdně po dobu 8 týdnů ve skupině seniorů s průměrným věkem 85,8 let. Výsledky další německé studie ukazují, že efekt 4týdenního kognitivního tréninku byl slabý [23].

Některé analyzované primární studie dokládají zlepšení kognitivních funkcí v trénovaných oblastech [25,28,35], přičemž efekt CCT na další oblasti nebyl vždy prokázán. Další studie dokládají, že po CCT bylo zjištěno signifikantní zlepšení i v jiných oblastech, např. zlepšení zrakově prostorových schopností, pracovní paměti [33], pozornosti, exekutivních funkcí [36] a oddáleného vybavení [32].

Diskuze

Výsledky analyzovaných výzkumných a přehledových studií potvrzují, že senioři bez kognitivního deficitu mohou mít benefit z CCT.

Podle autorů Gates et al [5] je v současnosti nedostatek vědeckých důkazů pro prokazatelný efekt počítačových kognitivních intervencí na kognitivní funkce zdravých seniorů. Autoři systematických přehledů poukazují převážně na metodologické obtíže, malé výzkumné soubory, různé typy intervencí a četné limitace studií.

V analyzovaných studiích byly realizovány různé typy CCT. V programu InSight účastníci procvičovali pět úkolů z oblasti vizuální a kognitivní [22]. Program nabízí algoritmem řízenou posloupnost úloh, přičemž jejich náročnost se odvíjí od výkonu účastníka. Počítačový program My Better Mind obsahuje čtyři hry pro různé kognitivní domény [18]. V brazilské studii [21] byl využitý program NT TMCORE (CogniSens Athletics, Montreal, Kanada) na hodnocení 3D objektů, které byly součástí kognitivního tréninku.

Autoři studie z Nizozemí [25] sestavili svůj program kognitivního tréninku na základě modifikace programu BrainGymmer (Dezzel Media, Amersfoort, Nizozemsko), přičemž ho přizpůsobili seniorské populaci uživatelů, např. umožněním delšího reakčního času. Ve skupině zaměřené na časté změny her uživatelé hráli deset her, 3 min každou hru, což je nutilo často přepínat mezi různými úkoly a funkcemi a maximalizovat tak svou flexibilitu. Ve druhé skupině uživatelé hráli tři hry, každou po dobu 10 min. První týden tréninku hrály obě skupiny pouze tři hry po dobu 10 min, což jim umožnilo seznámit se se všemi hrami [30].

Ve Španělsku byl pro CCT použitý program Telecognitio, který nabízí kognitivní aktivity nebo cvičení zaměřené na osm hlavních kognitivních oblastí podle Cambridgeské kognitivní zkoušky (CAMCOG-R): paměť, pozornost, jazyk, počítání, abstraktní uvažování, vnímání, orientace a praxe. Každá kognitivní doména je stimulovaná specifickou skupinou cvičení [25].

CogniFit Personal Coach© [33] je počítačový program založený na výsledcích vstupního kognitivního hodnocení, které se skládá z 15 úkolů zaměřených na posouzení 17 kognitivních schopností. Ty jsou pak ohodnoceny jako nejlepší, střední a nejslabší a následně jsou trénovány prostřednictvím 21 různých tréninkových úkolů. I když účastníci trénují všechny úkoly, čas věnovaný jednotlivým úkolům je určován individuálním výkonem.

Některé studie potvrzují, že efekt CCT u skupiny seniorů žijících v domácím prostředí se většinou neprojeví v jiných kognitivních doménách než na těch, které byly trénované. U jiných studií byl potvrzen efekt CCT i na další kognitivní oblasti.

Kognitivní trénink seniorů žijících v domácím prostředí slouží nejen ke zlepšení nebo udržení kognitivních schopností ve stáří, ale napomáhá udržet soběstačnost seniora a přispívá ke každodennímu fungování jedince.

U zdravých seniorů je využití personalizovaných počítačových programů k tré-

prolékaře.cz | 20.10.2026

ninku paměti efektivnější než běžné hraní počítačových her [33]. Počítačové programy k tréninku kognitivních funkcí jsou dostupné buď online (Mentem [Brno, ČR], HAPPYneuron [Campbell, CA, USA], Lumosity [Lumos Labs, San Francisco, CA, USA]), jako software na CD (HAPPYneuron BrainJogging [Campbell, CA, USA]), případně vyžadují herní konzoli nebo reakční panel (CogniPlus [Schuhfried, Mödling, Rakousko], Nintendo Brain Age [Kjóto, Japonsko]). Praktičtí lékaři mohou seniorům bez kognitivní poruchy žijícím v domácím prostředí doporučovat kognitivní trénink k posílení kognitivních funkcí a prevenci demence.

Závěr

Dostupné výzkumné důkazy vědeckých studií prokazující efekt CCT na kognitivní funkce seniorů žijících v domácím prostředí zůstávají limitované a kvalita dostupných důkazů vyžaduje zlepšení. CCT může mít přínos ke zlepšení kognitivních funkcí seniorů bez kognitivní poruchy. Efektivita CCT se liší v závislosti na typu tréninku a délce trvání, účinnost se liší napříč kognitivními oblastmi.

Konflikt zájmů

Autoři deklarují, že v souvislosti s předmětem práce nemají žádný konflikt zájmů.

Grantová podpora

Práce vznikla s finanční podporou grantu AZV MZ ČR NU21-09-00067. Veškerá práva podle předpisů na ochranu duševního vlastnictví jsou vyhrazena.

Literatura

1. Vepřeková B. Vliv stárnutí na kognitivní funkce a možnosti hodnocení v terénní praxi. Prakt lék 2012; 92(3): 139–144.

2. Masurovsky A. Controlling for placebo effects in computerized cognitive training studies with healthy older adults from 2016-2018: systematic review. JMIR Serious Games 2020; 8(2): e14030. doi: 10.2196/14030.

3. Bherer L. Cognitive plasticity in older adults: effects of cognitive training and physical exercise. Ann N Y Acad Sci 2015; 1337: 1–6. doi: 10.1111/nyas.12682.

4. Bahar-Fuchs A, Clare L, Woods B. Cognitive training and cognitive rehabilitation for persons with mild to moderate dementia of the Alzheimer's or vascular type: a review. Alzheimers Res Ther 2013; 5: 35.

5. Gates NJ, Rutjes AWS, Di Nisio M et al. Computerised cognitive training for maintaining cognitive function in cognitively healthy people in late life. Cochrane Database Syst Rev 2019; 3: CD012277. doi: 10.1002/14651858.CD012277.pub2.

6. Ball K, Berch DB, Helmers KF et al. Effects of cognitive training interventions with older adults: a randomized controlled trial. JAMA 2002; 288(18): 2271–2281. doi: 10.1001/jama.288.18.2271.

7. Orgeta V, McDonald KR, Poliakoff E et al. Cognitive training interventions for dementia and mild cognitive impairment in Parkinson's disease. Cochrane Database Syst Rev 2020; 2(2): CD011961. doi: 10.1002/14651858.CD011961.pub2.

8. Kueider AM, Parisi JM, Gross AL et al. Computerized cognitive training with older adults: a systematic review. PLoS One 2012; 7(7): e40588. doi: 10.1371/journal.pone.0040588.

9. Harvey PD, McGurk SR, Mahncke H et al. Controversies in computerized cognitive training. Biol Psychiatry Cogn Neurosci Neuroimaging 2018; 3(11): 907–915. doi: 10.1016/j.bpsc.2018.06.008.

10. Chlupáč M. Počítačový kognitivní trénink. In: Kulišťák P (ed). Klinická neuropsychologie v praxi. 1. vyd. Praha: Univerzita Karlova, Karolinum 2017: 821–830.

11. Gates NJ, Vernooij RW, Di Nisio M et al. Computerised cognitive training for preventing dementia in people with mild cognitive impairment. Cochrane Database Syst Rev 2019; 3(3): CD012279. doi: 10.1002/14651858.CD012279.pub2.

12. Hill NT, Mowszowski L, Naismith SL et al. Computerized cognitive training in older adults with mild cognitive impairment or dementia: a systematic review and meta-analysis. Am J Psychiatry 2017; 174(4): 329–340. doi: 10.1176/appi.ajp.2016.16030360.

13. Bogdanova Y, Yee MK, Ho VT et al. Computerized cognitive rehabilitation of attention and executive function in acquired brain injury: a systematic review. J Head Trauma Rehabil 2016; 31(6): 419–433. doi: 10.1097/HTR.0000000000000203.

14. Hwang HF, Chen CY, Wei L et al. Effects of computerized cognitive training and tai chi on cognitive performance in older adults with traumatic brain injury. J Head Trauma Rehabil 2020; 35(3): 187–197. doi: 10.1097/HTR.0000000000000533.

15. Cho DR, Lee SH. Effects of virtual reality immersive training with computerized cognitive training on cognitive function and activities of daily living performance in patients with acute stage stroke: A preliminary randomized controlled trial. Medicine (Baltimore) 2019; 98(11): e14752. doi: 10.1097/MD.0000000000014752.

16. Vance DE, Fazeli PL, Cheatwood J et al. Computerized cognitive training for the neurocognitive complications of HIV infection: a systematic review. J Assoc Nurses AIDS Care 2019; 30(1): 51–72. doi: 10.1097/JNC.0000000000000030.

17. Lampit A, Hallock H, Valenzuela M. Computerized cognitive training in cognitively healthy older adults: a systematic review and meta-analysis of effect modifiers. PLoS Medicine 2014; 11(11): e1001756. doi: 10.1371/journal.pmed.1001756.

18. Bozoki A, Radovanovic M, Winn B et al. Effects of a computer-based cognitive exercise program on age-related cognitive decline. Arch Gerontol Geriatr 2013; 57(1): 1–7. doi: 10.1016/j.archger.2013.02.009.

19. Bonnechère B, Langley C, Sahakian BJ. The use of commercial computerised cognitive games in older adults: a meta-analysis. Sci Rep 2020; 10(1): 15276. doi: 10.1038/s41598-020-72281-3.

20. Gates NJ, Rutjes AW, Di Nisio M et al. Computerised cognitive training for 12 or more weeks for maintaining cognitive function in cognitively healthy people in late life. Cochrane Database Syst Rev 2020; 2(2): CD012277. doi: 10.1002/14651858.CD012277.pub3.

21. Assed MM, Rocca CCA, Garcia YM et al. Memory training combined with 3D visuospatial stimulus improves cognitive performance in the elderly: pilot study. Dement Neuropsychol 2020; 14(3): 290–299. doi: 10.1590/1980-57642020dn14-030010.

22. Belchior P, Yam A, Thomas KR et al. Computer and videogame interventions for older adults' cognitive and everyday functioning. Games Health J 2019; 8(2): 129–143. doi: 10.1089/g4h.2017.0092.

23. Biel D, Steiger TK, Volkmann T et al. The gains of a 4-week cognitive training are not modulated by novelty. Hum Brain Mapp 2020; 41(10): 2596–2610. doi: 10.1002/hbm.24965.

24. Boujut A, Verty LV, Maltezos S et al. Effects of computerized updating and inhibition training in older adults: the actop three-arm randomized double-blind controlled trial. Front Neurol 2020; 11: 606873. doi: 10.3389/fneur.2020.606873.

25. Buitenweg JIV, Van De Ven RM, Ridderinkhof KR et al. Does cognitive flexibility training enhance subjective mental functioning in healthy older adults? Neuropsychol Dev Cogn B Aging Neuropsychol Cogn 2019; 26(5): 688–710. doi: 10.1080/13825585.2018.1519106.

26. Cujzek M, Vranic A. Computerized tabletop games as a form of a video game training for old-old. Neuropsychol Dev Cogn B Aging Neuropsychol Cogn 2017; 24(6): 631–648. doi: 10.1080/13825585.2016.1246649.

27. Ghavidel F, Fadardi JS, Gatto NM et al. Feasibility of using a computer-assisted working memory training program for healthy older women. Cogn Process 2020; 21(3): 383–390. doi: 10.1007/s10339-020-00975-7.

28. Hynes SM. Internet, home-based cognitive and strategy training with older adults: a study to assess gains to daily life. Aging Clin Exp Res 2016; 28(5): 1003–1008. doi: 10.1007/s40520-015-0496-z.

29. Kim H, Chey J, Lee S. Effects of multicomponent training of cognitive control on cognitive function and brain activation in older adults. Neurosci Res 2017; 124: 8–15. doi: 10.1016/j.neures.2017.05.004.

30. Maseda A, Millán-Calenti JC, Lorenzo-López L et al. Efficacy of a computerized cognitive training application for older adults with and without memory impairments. Aging Clin Exp Res 2013; 25(4): 411–419. doi: 10.1007/s40520-013-0070-5.

31. Millán-Calenti JC, Lorenzo T, Núñez-Naveira L et al. Efficacy of a computerized cognitive training application on cognition and depressive symptomatology in a group of healthy older adults: A randomized controlled trial. Arch Gerontol Geriatr 2015; 61(3): 337–343. doi: 10.1016/j.archger.2015.08.015.

32. Miller KJ, Dye RV, Kim J et al. Effect of a computerized brain exercise program on cognitive performance in older adults. Am J Geriatr Psychiatry 2013; 21(7): 655–663. doi: 10.1016/j.jagp.2013.01.077.

33. Peretz C, Korczyn AD, Shatil E et al. Computer-based, personalized cognitive training versus classical computer games: a randomized double-blind prospective trial of cognitive stimulation. Neuroepidemiology 2011; 36(2): 91–99. doi: 10.1159/000323950.

34. Requena C, Rebok GW. Evaluating Successful Aging in Older People Who Participated in Computerized or Paper-and-Pencil Memory Training: The Memoria Mejor Program. Int J Environ Res Public Health 2019; 16(2): 191. doi: 10.3390/ijerph16020191.

35. Simon SS, Tusch ES, Feng NC et al. Is computerized working memory training effective in healthy older adults? Evidence from a multi-site, randomized controlled trial. J Alzheimers Dis 2018; 65(3): 931–949. doi: 10.3233/JAD-180455.

36. Yeo PS, Nguyen TN, Ng MPE et al. Evaluation of the implementation and effectiveness of community-based brain-computer interface cognitive group training in healthy community-dwelling older adults: randomized controlled implementation trial. JMIR Form Res 2021; 5(4): e25462. doi: 10.2196/25462.

37. West RK, Rabin LA, Silverman JM et al. Short-term computerized cognitive training does not improve cognition compared to an active control in non-demented adults aged 80 years and above. Int Psychogeriatr 2020; 32(1): 65–73. doi: 10.1017/S1041610219000267.