

UNIVERZITA PARDUBICE
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

2024

Bc. Nikola Smékalová

Univerzita Pardubice
Fakulta zdravotnických studií

Kognitivní trénink pro prevenci a management demence s využitím digitálních
technologií
Diplomová práce

2024

Bc. Nikola Smékalová

Univerzita Pardubice
Fakulta zdravotnických studií
Akademický rok: 2022/2023

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Bc. Nikola Smékalová**
Osobní číslo: **Z22292**
Studijní program: **N0913P360008 Specializace v ošetřovatelství – Ošetřovatelská péče v interních oborech**
Téma práce: **Kognitivní trénink pro prevenci a management demence s využitím digitálních technologií**
Téma práce anglicky: **Cognitive training for the prevention and management of dementia using digital technologies**
Zadávací katedra: **Katedra ošetřovatelství**

Zásady pro vypracování

1. Studium literatury, sběr informací a popis současného stavu řešené problematiky.
2. Stanovení cílů a metodiky práce.
3. Příprava a realizace systematického přehledu dle stanovené metodiky.
4. Analýza a interpretace získaných dat.
5. Zhodnocení výsledků práce.

Rozsah pracovní zprávy: **50 stran**
Rozsah grafických prací: **dle doporučení vedoucího**
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

- BÍLKOVÁ, Jana. *Kognitivní trénink pro třetí věk: 100 cvičení pro rozvoj koncentrace, kreativity, paměti a verbálních dovedností*. Praha: Grada, 2016. ISBN 9788027100675.
- FERTAĽOVÁ, Terézia a ONDRIOVÁ, Iveta. *Demence: nefarmakologické aktivizační postupy*. Praha: Grada, 2020. ISBN 9788027124794.
- ŠTUREKOVÁ, Lenka. *Demence: hodnoticí techniky a nástroje*. Praha: Grada, 2021. ISBN 978-80-271-1695-9.
- VÁLKOVÁ, Lenka. *Rehabilitace kognitivních funkcí v ošetrovatelské praxi*. Praha: Grada, 2015. ISBN 9788024755717.
- VOSTRÝ, Michal a VETEŠKA, Jaroslav. *Kognitivní rehabilitace seniorů: psychosociální a edukační souvislosti*. Praha: Grada, 2021. ISBN 978-80-271-2866-2.

Vedoucí diplomové práce: **doc. Petra Mandysová, MSN, Ph.D.**
Katedra ošetrovatelství

Datum zadání diplomové práce: **1. prosince 2022**
Termín odevzdání diplomové práce: **24. dubna 2024**

doc. RNDr. ThLic. Karel Sládek, Ph.D., MBA v.r.
děkan

L.S.

Mgr. et Mgr. Michal Kopecký v.r.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 5. března 2024

PROHLÁŠENÍ AUTORA

Prohlašuji:

Práci s názvem Kognitivní trénink pro prevenci a management demence s využitím digitálních technologií jsem vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury. Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše. Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 7/2019 Pravidla pro odevzdávání, zveřejňování a formální úpravu závěrečných prací, ve znění pozdějších dodatků, bude práce zveřejněna prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 24. 04. 2024

Bc. Nikola Smékalová v. r.

PODĚKOVÁNÍ

Poděkování patří doc. Petře Mandysové, MSN, Ph.D. za její čas, ochotu vedení práce a za cenné rady, které mě provázely po celou dobu vypracovávání diplomové práce. Poděkování patří i mé rodině, která mi byla velkou oporou po celou dobu studia.

ANOTACE

Diplomová práce se zaměřuje na trénink kognitivních funkcí za pomoci moderních digitálních technologií s cílem zkoumat jejich potenciál v prevenci a managementu demence. Je strukturována do dvou hlavních částí: teoretické a rešeršní. První část se zaměřuje na teoretické poznatky, které slouží k objasnění použitých termínů a definic. Rešeršní část práce se zabývá metodologií rešerše a představením relevantních studií souvisejících s danou problematikou.

KLÍČOVÁ SLOVA

Demence, Alzheimerova demence, kognitivní funkce, kognitivní rehabilitace, digitální technologie, AI, VR

TITLE

Cognitive training for prevention and management of dementia using digital technologies.

ANNOTATION

The diploma thesis focuses on the training of cognitive functions with the help of modern digital technologies with the aim of investigating their potential in the prevention and management of dementia. It is structured into two main parts: theoretical and research. The first part focuses on theoretical knowledge that serves to clarify the terms and definitions used. The research part of the work deals with research methodology and presentation of relevant studies related to the given issue.

KEYWORDS

Dementia, Alzheimer's dementia, cognitive function, cognitive rehabilitation, digital technology, AI, virtual reality

OBSAH

Úvod.....	12
1 Teoretický přehled	14
1.1 Úvod do problematiky demence	14
1.1.1 Mírná kognitivní porucha	15
1.1.2 Typy demence.....	16
1.1.3 Příznaky demence	17
1.1.4 Rizikové faktory pro vznik demence	17
1.1.5 Diagnostika demence.....	18
1.1.6 Hodnotící nástroje pro demenci.....	18
1.1.7 Léčba.....	19
1.1.8 Dopad na jednotlivce a společnost.....	20
1.2 Koncepce ministerstva zdravotnictví.....	21
1.3 Kognitivní funkce	23
1.3.1 Trénink kognitivních funkcí	25
1.4 Alternativní možnosti rehabilitace kognitivních funkcí	27
1.4.1 Neurofeedback	27
1.4.2 Meditační techniky	28
1.4.3 Stravování a životní styl	28
1.4.4 Umělá inteligence a virtuální realita.....	30
1.4.5 Digitální technologie.....	32
2 Systematický přehled.....	35
2.1 Metodika řešeršní části	35
2.2 Vyhledávací strategie.....	36
2.3 Sumarizace výsledků	42
2.4 Interpretace vybraných studií.....	43
3 Diskuze	56

3.1	Doporučení pro praxi	62
4	Závěr	63
5	Použitá literatura	65

SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK

Tabulka 1 – Kritéria PCC akronymu (Zdroj: vlastní provedení)

Tabulka 2 – Criteria for the PCC acronym (Zdroj: vlastní provedení)

Tabulka 3 - Klíčová slova v oblasti Population (Zdroj: vlastní provedení)

Tabulka 4 – Klíčová slova v oblasti Concept (Zdroj: vlastní provedení)

Tabulka 5 – Klíčová slova v oblasti Context (Zdroj: vlastní provedení)

Tabulka 6 – Zařazovací kritéria (Zdroj: vlastní provedení)

Tabulka 7 – Vyřazovací kritéria (EC) (Zdroj: vlastní provedení)

Tabulka 8 – Vyhledávací strategie v databázi PubMed (Zdroj: vlastní provedení)

Tabulka 9 – Přehled zařazených studií a jejich stručný popis (Zdroj: vlastní provedení)

Obrázek 1 – Prisma flow diagram 2020 (upraveno podle autorky diplomové práce)

SEZNAM ZKRATEK A ZNAČEK

A β 42	β -amyloidní protein
AD	Alzheimerova demence
ADAS-Cog	Alzheimer's disease assessment scale–cognitive subscale
AH	Alzheimer home
BNT	Boston naming test
CCE	Computerized cognitive engagement
CCS	Computerized cognitive stimulation
CDR	Call Detail Record
CDRs	Clinical dementia rating scale
CIST	Cognitive impairment screening test
CMP	Cévní mozková příhoda
CT	Počítačová tomografie
ČAS	Česká Alzheimerovská společnost
EBM	Evidence based medicine
EC	Exclusion criteria
EcoG	Elektokortikogram
EEG	Elektroencefalografie
EMG	Elektroencefalogram
fMRI	Funkční magnetická rezonance
HDS-R	Revidovaná Hasegawova škála demence
Che1	Inhibující acetylcholinesteráza
iADL	Activities of daily living
IC	Inclusion criteria

JBİ	The Joanna Briggs Institute
MCI	Mild cognitive impairment
MFQ	Memory functioning questionnaire
MMSE	Mini mental state exam
Moca	Montreal cognitive assessment
MRI	Magnetic rezonance imaging
MZCR	Ministerstvo zdravotnictví České republiky
NAPAN	Národní akční plán pro Alzheimerovu nemoc a obdobná onemocnění
PET	Pozitronová emisní tomografie
P-tau	fosforylovaný tau protein
QoL-AD	Quality of life in Alzheimer's disease
RL-RI-16	Rappel libre/Rappel indicé test
TMT	Trail Making Test
tzv	takzvané
UK	United Kingdome
VR	Virtuální realita
WHO	Světová zdravotnická organizace

ÚVOD

S ohledem na prognózy České Alzheimerovy společnosti (ČAS), které odhadují, že v roce 2050 bude počet pacientů s demencí dosahovat přibližně 383 tisíc, se demence stává stále naléhavějším a rozšířeným zdravotním problémem nejen v České republice, ale i po celém světě. Tato nemoc má značný dopad nejen na postižené jedince, ale i na jejich rodiny a širší společnost. V této době se digitální technologie ukazují jako inovativní a slibné nástroje v oblasti kognitivního tréninku, který může přinést zlepšení kognitivních funkcí a zpomalit progresi demence (ČAS, 2013).

Cílem této diplomové práce je provést teoretickou analýzu možností využití digitálních technologií v prevenci a managementu demence. Pomocí rešerše dostupných studií si klade za cíl zhodnotit současný stav poznání, identifikovat klíčové trendy a zároveň zkoumat potenciální směry dalšího výzkumu v této oblasti. Práce se zaměřuje na analýzu dostupných studií, které zkoumají účinky digitálního kognitivního tréninku na kognitivní funkce u osob s rizikem demence nebo u již diagnostikovaných jedinců. Důraz je kladen na identifikaci nejúčinnějších strategií a technologií v této oblasti a na jejich možné implementace v klinické praxi a veřejném zdravotním systému.

V dnešní době, kdy digitální technologie ovlivňují téměř každou oblast našeho života, je klíčové položit si otázku: Jak můžeme využít tyto nástroje k prevenci a managementu demence, jednoho z nejpálčivějších zdravotních problémů současnosti? Demence má významný dopad nejen na jednotlivce, ale i na jejich rodiny a společnost jako celek, a s růstem průměrné délky života populace se tento problém stává stále naléhavějším.

Tato diplomová práce představuje nejnovější poznatky a přístupy využívající digitální technologie v oblasti prevence a managementu demence. Cílem práce je přispět k lepšímu pochopení možností, které digitální technologie nabízejí v boji proti demenci, a poskytnout směrnice pro budoucí výzkum a intervence v této oblasti.

CÍLE A METODY PRÁCE

Teoretický cíl práce

Objasnit teoretická východiska, která se následně budou využívat v rešeršní části diplomové práce.

Hlavní cíl práce

Prozkoumat a zhodnotit efektivitu kognitivního tréninku, který využívá digitální technologie, jako nástroj pro prevenci a management demence, následně sestavit systematický přehled.

Metody k dosažení cíle

Pro dosažení zadaných cílů diplomové práce byla využita metoda rešerše dostupných studií, které se zabývaly problematikou prevence a managementu demence za pomoci využití digitálních technologií. Analýza a vyhodnocení získaných informací spočívala v prozkoumávání studií a odborných článků.

1 TEORETICKÝ PŘEHLED

Teoretický přehled obsahuje teoretické pojmy související s daným tématem, což poskytuje základní rámec porozumění problematice a poslouží i pro následnou interpretaci výsledků.

1.1 Úvod do problematiky demence

Syndrom demence je řazen do tzv. organických psychických onemocnění. Charakteristikou těchto onemocnění je přítomnost mikroskopického nebo makroskopického poškození mozku. Demence jako taková, je charakterizována úbytkem kognitivních funkcí (Zvěřová, 2017). Šáteková (2021) ve své publikaci uvádí, že úbytek kognitivních funkcí je způsoben, poškozením mozkové kůry, na podkladě proběhlého zánětlivého procesu nebo změnou mozkového metabolismu. Zvěřová (2017) dále ve své publikaci zmiňuje, že s postupujícím onemocněním dochází i ke změnám v oblastech behaviorálních a psychologických. Jedná se zejména o, poruchy spánku, ztrátu soběstačnosti, poruchy v chování nebo nemožnost provádění běžných aktivit denního života. Tyto změny, které k příznakům demence patří, jsou častou příčinou k institucionalizaci pacientů s demencí.

Demence, syndrom ovlivňující paměť, myšlení a schopnost vykonávat každodenní činnosti, postihuje zejména starší lidi, nemoc však nepostihuje každého člověka s postupujícím věkem. Demenci může způsobovat řada nemocí, které postupně destruuji nervové buňky a poškozují mozek, což vede ke zhoršení kognitivních funkcí. Demence, často zahrnuje změny nálad, emocí, chování a motivace, i když vědomí zůstává neporušené. Tento syndrom má široké dopady nejen na samotného jednotlivce s demencí ale i na jejich pečovatele, rodiny a společnost. Nízké povědomí o demenci nebo její nepochopení často vedou k její stigmatizaci a ztížení diagnostiky a poskytování péče (WHO,2023).

Demence pochází z latinského slova „de mens“, což v překladu znamená „odmysl“ myšleno tedy jako úpadek kognitivních funkcí u jedince. Jedná se tedy o chronické a progresivní onemocnění mozku, kde dochází k porušení vyšších korových funkcí, kam neodmyslitelně řadíme paměť, myšlení, orientaci, schopnost učení nebo schopnost řeči. Poruchou těchto funkcí dochází ke snížení motivace nebo také k nižší kontrole emocí a k prohlubování asociálního chování (Vostrý et al. 2021).

Podle Světové zdravotnické organizace (WHO) trpí demencí více než 55 miliónů lidí na světě. Nejčastější formou demence je Alzheimerova demence (AD). Demence je považována za sedmou nejčastější příčinu úmrtí, a je na prvních příčkách v příčinách invalidity a ztráty soběstačnosti. Celosvětově je demence velice ekonomicky náročná a každý rok se objeví téměř

10 milionu nových diagnóz. WHO odhaduje celkový počet lidí s demencí na 82 milionů v roce 2030. V roce 2050 na neuvěřitelných 152 milionu lidí s diagnózou demence. V roce 2015 se celosvětově vyšplhala léčba demence na 818 miliard dolarů, v roce 2019 to bylo 1,3 bilionu dolarů, přičemž z 85 % jsou tyto náklady spíše sociální nežli zdravotní (WHO, 2023).

Podle WHO se do roku 2030 očekává zvýšení počtu lidí s demencí na 74,7 milionu a do roku 2050 se předpokládá 131,5 milionu lidí s demencí. Většina lidí s demencí (58 %) žije v méně rozvinutých nebo středně rozvinutých zemích. V regionu Střední Evropy, včetně České republiky, je prevalence demence nižší, než jaká je průměrná prevalence ve světě. Země, které vstoupily do Evropské unie v roce 2004, mají nižší výskyt demence než průměrné hodnoty prevalence v EU (WHO, 2023).

V České republice se podíl lidí trpících demencí, jak uvádí Alzheimer Europe ve své publikaci z roku 2019, pohyboval v roce 2013 kolem 1,39 %, v roce 2014 kolem 1,45 % a v roce 2015 1,48 %, což naznačuje postupně zvyšující se prevalenci demence u lidí žijících v České republice. Toto tvrzení potvrzuje také předběžně vytvořená projekce prevalence demence v ČR, z dat poskytnutých Organizací spojených národů (OSN), kdy se tato čísla mohou odhadem vyšplhat až na 2,65 % lidí s diagnózou demence v roce 2050 (Alzheimer Europe, 2019).

Lucca et al. (2015) provedli studii, ve které bylo zjištěno, že prevalence demence v Itálii se zvyšuje spolu s věkem. Odhadovaná prevalence demence u osob ve věku 80 až 84 let je 15,7 %, stoupající na 65,9 % u lidí ve věku 100 let a starších. Po dosažení věku 85 let se prevalence demence tendenčně zvyšuje, průměrně o 2,6 % ročně u žen a 1,8 % u mužů. V roce 2018 byla prevalence lidí s demencí 2,12 %, v roce 2050 to bude téměř dvojnásobek, 4,13 % obyvatel s demencí. Vyplývající data mohou pomoci k plánování zdravotní péče pro tyto pacienty.

1.1.1 Mírná kognitivní porucha

Mírná kognitivní porucha (MCI), odpovídá prodromální fázi demence a označuje pokles kognitivních funkcí, který je abnormální. Tento syndrom je charakterizován detekovatelným postižením alespoň jedné složky kognice, ale pacienti ještě nejsou postiženi v běžných denních aktivitách, což neodpovídá diagnóze demence. Kontinuální pokles kognitivních schopností během vývoje onemocnění zahrnuje překrývání jednotlivých stadií onemocnění. Dosud však neexistují jednotná kritéria pro definici MCI, ačkoli tento termín je často spojován s poruchami paměti, které se již výrazně odlišují od normálního stárnutí, ale stále nelze klasifikovat jako demence. Původní kritéria pro MCI se zaměřují především na počínající poruchu paměti, která je nejvíce spojena s pozdějším přechodem do AD (Sheardová, 2010).

Pidman (2007) ve své publikaci uvádí, že MCI se pohybuje v rozmezí 10-20 % u pacientů starších 65 let, až 80 % těchto stavů je schopných progredovat do stádia demence. Kdy rizikové faktory pro progresi jsou následující: věk, pozitivní rodinná anamnéza, nízké vzdělání, přidružené vaskulární nebo jiné patologie a atrofie temporálního laloku.

1.1.2 Typy demence

Demence lze rozdělovat hned z několika hledisek. Podle příčiny, na demence, které vznikají na podkladě atroficko-degenerativního procesu v mozku a na demence sekundární, které jsou zapříčiněné např. infekcí nebo poraněním postihujících mozek. Do demencí, které jsou způsobené degenerativními procesy, spadá Alzheimerova demence nebo vaskulární demence. Do sekundárních demencí spadá demence u Parkinsonovy nemoci, poúrazové demence nebo demence u Huntingtonovy nemoci (Fertal'ová, Ondriová, 2020).

Alzheimerova demence, je považována za nejrozšířenější typ demence. AD vzniká na podkladě dvou patologických lézí v mozkové tkáni. Tvorbou senilních plaků, které jsou tvořeny nahromaděním β -amyloidního proteinu ($A\beta_{42}$), nebo tvorbou tzv. neurofibrilárních spleť, které jsou tvořeny fosforylovaným tau proteinem (P-tau). Oba zmíněné patologické stavy, jsou důležitými ukazateli v diagnostice neuropatologických lézí u AD. U pacientů je potřeba provést odběr mozkomíšního moku (likvoru) k potvrzení těchto patologií (Silva a kol.,2019).

AD se rozděluje na presenilní formu, kdy se klinické příznaky objevují již před 65. rokem života, a na AD s pozdním začátkem, která se objevuje u lidí po 65. roce života. Oba typy AD začínají pomalu, plíživě. Ze začátku si sám pacient změn nemusí všimnout a poukáže na ně až okolí pacienta. Nejčastějšími příznaky jsou ztráta paměti, poruchy řeči a zhoršení exekutivních funkcí. U pacientů dochází k rychlé deterioraci, jsou nuceni opustit své zaměstnání a vyhledat pomoc při zvládnání běžných denních činností (Fertal'ová, Ondriová, 2020).

Stádia AD Jiráček (2009) dále také rozděluje na 3 stádia. Kdy lehké stádium je charakterizováno subjektivními poruchami paměti ve složkách, které zahrnují krátkodobou a střednědobou paměť, pacienti si tedy není schopen zapamatovat nové informace. Pomalu se rozvíjí také poruchy v orientaci na neznámých místech a poruchy nálad, hlavně deprese, která se může podílet na uvědomění si těchto patologií. Střední stádium demence je charakteristické výraznými změnami ve všech složkách paměti.

Těžké stádium demence již, výrazně ovlivňuje všechny složky paměti. Pacienti nejsou schopni rozpoznávat své nejbližší pečovatele nebo rodinu. Jsou omezeni ve výkonu běžných denních

činností. V této fázi nemoci je nezbytná ošetrovatelská péče. V průměru se tato péče o nemocné s demencí odhaduje na 9 let (Pidrman, 2007).

Jiráček (2009) považuje za nejhorší důsledky AD to, že pacienti začínají bloudit po okolí i v místě svého bydliště, v postupujícím stádiu demence pacienti mohou bloudit i ve své vlastní bytě. Dále kvůli poruše orientaci v čase, jsou pacienti schopni jít na nákup během noci.

Vaskulární demence podle dostupných statistik z ČAS zastupují 15-30 % demencí. Vaskulární demence jsou charakterizovány malými infarkty, které se kumulují v mozkové tkáni. Ty vznikají na podkladě poruch cévního zásobení mozku. Průtok krve může být narušen buď krvácením nebo okluzí cév. Vaskulární demence na rozdíl od AD, vznikají akutně, kognitivní deteriorace však není plynulá, ale postupná s náhlým zhoršením stavu. Projevem vaskulární demence jsou náhlé epizody zmatenosti, které se obvykle vyskytují v noci, zatímco přes den může pacient fungovat relativně normálně. Výrazný rozdíl oproti Alzheimerově demenci spočívá v tom, že u vaskulární demence dochází k delšímu zachování osobnosti a společenského chování pacienta. Důležitou součástí léčby vaskulární demence je podávání anti – agregačních preparátů za účelem snížení rizika vzniku mozkových infarktů (Fertal'ová, Ondriová, 2020).

1.1.3 Příznaky demence

Vostrý et al. (2021), ve své publikaci uvádí rozdělení příznaků pomocí vzorce ABC. Kdy A se označuje jako omezení ve vykonávání aktivit denního života, B jako změny behaviorální a C změny v kognitivních funkcích.

Symptomy demence se mohou projevovat různě, často začínají zapomínáním, zmateností a problémy s orientací v čase a prostoru. Postupem času se tyto příznaky zhoršují, až nakonec mohou vyžadovat pomoc s běžnými denními činnostmi. Existuje několik typických příznaků demence, včetně poruch paměti, neschopnosti provádět každodenní úkoly, problémů s řešením problémů a rozhodováním, a potíží s komunikací. Změny nálady a chování jsou také časté, a mohou se projevovat úzkostí, smutkem, nevhodným chováním nebo ztrátou zájmu o společenskou aktivitu (WHO,2023).

1.1.4 Rizikové faktory pro vznik demence

I když je věk silným faktorem pro vznik demence, není to důsledek pouze biologického stárnutí. Demence se nemusí vždy projevit s postupujícím se věkem. Studie naznačují, že se dá snížit riziko vzniku, když jedinec přestane kouřit, zvýší fyzickou aktivitu, sníží konzumaci alkoholu, bude si udržovat normální váhu, bude dodržovat zdravou stravu a tím i udržovat fyziologické

hodnoty krevního tlaku, cholesterolu a cukru v krvi. Mezi další rizikové faktory zvyšující riziko vzniku demence se řadí deprese, izolace, škodliviny z ovzduší nebo nízké dosažené vzdělání (WHO,2023).

Počet starších jedinců, včetně těch s demencí, se zvyšuje, přičemž k tomu přispívá pokles úmrtnosti v mladším věku. V souvislosti s tím komise Lancet pro prevenci, intervenci a péči v roce 2017 identifikovala devět modifikovatelných rizikových faktorů demence: nižší úroveň vzdělání, hypertenze, sluchové postižení, kouření, obezita, deprese, fyzická nečinnost, cukrovka a nedostatek sociálního kontaktu. K těmto faktorům nyní přibývají další tři, pro které existují novější a přesvědčivější důkazy: nadměrná konzumace alkoholu, traumatické poranění mozku a znečištění ovzduší. Potenciál prevence je zvláště vysoký v zemích s nízkými a středními příjmy, kde je vysoký výskyt demence (Livingston a kol. 2023).

1.1.5 Diagnostika demence

U diagnostikování demence shledávají odborníci několik chyb a to zejména, když si pacient nebo rodina nejsou schopni připustit poruchu paměti, přisuzují poruchy ke stárnutí, u vyšetření kognitivního deficitu se poruchy bagatelizují nebo se nerozpoznají včas nebo se pacienti setkávají s ageismem. Správná diagnostika spočívá v odebrání anamnézy od pacienta, ale také od rodiny nebo pečovateli, důležité je také zhodnocení psychosociálního vývoje pacienta. Zjišťuje se také přítomnost rizikových faktorů (úrazy hlavy, kardiovaskulární onemocnění). Dále dochází ke zhodnocení užívané medikace, abusu návykových látek. Provádí se také komplexní laboratorní vyšetření, které zahrnuje základní biochemické vyšetření, vyšetření vitamínu B12, hormonů štítné žlázy a kyseliny listové. Vyšetřují se také změny očního pozadí, které může být patologicky změněno stejně jako u mozku. Nejdůležitějším krokem v diagnostice je zhodnocení kognitivních funkcí (Fertal'ová, Ondriová, 2020).

1.1.6 Hodnotící nástroje pro demenci

Paměťové testy jsou klíčovým indikátorem v diagnostice demence. Existuje několik verzí využívaných v praxi. Nejznámějším je test MMSE neboli Mini Mental State Examination, tento diagnostický test se zaměřuje na 10 oblastí kterými jsou např: orientace místem a časem, zapamatování, vybavování, opakování, psaní a obkreslování. Nejvyšší počet bodů, které pacient může získat je 30. Od 24 bodů je již přítomen patologický nálezn a s ubývajícími body je stupeň demence horší (Vostrý et al. 2021).

Dalším využívaným testem je Addenbrookský kognitivní test, který je však časově náročnější. Tento test rozšiřuje původní MMSE o cvičení zaměřené na anterográdní paměť, retrográdní

paměť, pojmenovávání předmětů nebo o percepční schopnosti. Test obsahuje tzv. test hodin, který se využívá ke včasnému zachytu demence (Vostrý et al. 2021).

Barthelův test základních všedních činností ADL, se zaměřuje na různé činnosti, které se běžně denně provádí. Zahrnuje oblasti oblékání, koupání, najezení, napití, kontinence stolice a moči, chůze po rovině ale i po schodech nebo přesuny z lůžka na židli. Maximální počet bodů je 100, pod 40 bodů je pacient hodnocen jako vysoce závislý (Rektorová, 2011).

1.1.7 Léčba

I když neexistuje lék na demenci, existuje mnoho způsobů, jak podpořit lidi trpící touto nemocí a ty, kteří se o ně starají. Lidé s demencí mohou podniknout kroky ke zlepšení kvality svého života a zvýšení své pohody tím, že zůstanou fyzicky aktivní a účastní se aktivit a sociálních interakcí, které stimulují jejich mozek a udržují každodenní funkce. Kromě toho existují léky, které mohou pomoci zvládnout příznaky demence (WHO,2023).

Hilary Evans je generální ředitelkou společnosti Alzheimer's research a roky se zabývá výzkumem pro revoluci léčby demence. Díky jejím poznatkům říká, že „*existují nové příležitosti v léčbě, které tu před 10 lety nebyly*“. Jedná se o zkoumání léku Lecanemab, u kterého bylo prokázáno, že odstraňuje z mozku amyloidní protein. Díky spojení vědců, akademiků a veřejnosti se očekává, že se samotný výzkum urychlí a co nejdříve bude aplikován v praxi k včasné diagnostice demence. Evans také tvrdí, že budoucností by také mohly být např. chytré hodinky, které by brzy mohly upozorňovat na jisté zdravotní změny, které by se dále, na základě označení přístroje, testovaly dostupným krevním testem (Geissler, 2023).

Od roku 1999 se začalo pracovat na výzkumu, který se zabývá výrobou vakcín, které by měly vést k včasným profylaktickým intervencím demence. Nejúčinnějším zobrazovacím prvkem pro zobrazení mozkových lézí bude PET CT. Vakcína, která byla aplikována laboratorním myším, prokázala pasivní imunizaci, vymizení lézí v mozku. Je však na místě provést ještě další výzkumy tohoto typu. Kdežto u vakcinovaných lidí dávkou AN1792 musela být léčba předčasně ukončena kvůli výskytu meningitidy u 6 % zúčastněných. I když u nich probíhala léčba kortikosteroidy úspěšně, další vývoj této vakcíny byl zastaven. Tato událost, však poskytla další užitečné informace pro vývoj nové generace vakcíny. Odborníci se domnívají, že by vakcíny mohly vést spíše k prevenci, nežli k úplné léčbě demence (Fettelschoss a kol., 2014).

Neurologické zobrazování, jako je PET a MRI, je v současnosti standardem pro diagnózu AD. Tyto metody mohou detekovat patologii v mozku spojenou s AD a pomoci lékařům potvrdit

diagnózu na základě přítomnosti kognitivních symptomů. Vedle diagnostického využití se také zkoumá jejich možnost předpovědi budoucího kognitivního poklesu. Radiologická společnost severní Ameriky uvádí, že je schopna, za použití zobrazovacích metod, identifikovat statisticky významné rozdíly v bílé hmotě u lidí, kteří mají rozvinutý kognitivní deficit ve srovnání s lidmi s fyziologickou kognicí. Neurologické zobrazovací metody hrají klíčovou roli v diagnostice a predikci AD, což zdůrazňuje význam této technologie v budoucím výzkumu a léčbě této choroby (Straiton, 2019).

Poskytování péče zaměřené na jednotlivce představuje základní princip v péči o pacienty s demencí. Důležitými prvky péče jsou komunikace a společné rozhodování, které slouží k hodnocení symptomů a priorit péče, k dohodě a pravidelnému přezkoumávání plánů péče a léčby. Aby byla péče opravdu zaměřená na jednotlivce, je klíčové, aby se osoba trpící demencí aktivně podílela na rozhodování o své péči a léčbě. Nedostatečná komunikace mezi touto osobou, její rodinou a zdravotníky může vážně ohrozit kvalitu péče o někoho s demencí v závěrečných fázích života (Aworinde a kol, 2022).

1.1.8 Dopad na jednotlivce a společnost

Igarashi a kol. (2020) identifikovali rizikové faktory, které zahrnovaly aspekty jako je kvalita života, zátěž spojenou s poskytováním péče a náklady na léčbu. Zjištěno bylo, že kvalita života byla významně nižší u pečovatелů, poskytujících celodenní péči ve srovnání s těmi, kteří poskytovali péči návštěvní. Bylo zaznamenáno, že přítomné komorbidity, jako je např. hypertenze, osteoporóza nebo diabetes mellitus u pacientů s demencí, představovaly negativní prognostické faktory pro kvalitu života pečovatелů. Zjištěno bylo také, že vyšší stupeň nezávislosti pacientů s demencí koreloval s vyšší kvalitou života jejich pečovatелů, což je přímo spojeno se sníženou mírou zátěže (Igarashi a kol, 2020).

Pro pacienty s diagnózou demence Česká Alzheimerovská společnost (ČAS) poskytuje od roku 2010 podpůrnou skupinu, která se nazývá toulky paměti a duší. Tam se účastníci pravidelně scházejí a společně probírají různá témata, sdílí své pocity s nemocí, dotazují se na způsoby překonávání různých překážek spojených s diagnózou demence nebo si zodpovídají různé otázky, které účastníky zajímají. Skupina také pořádá různé edukativní přednášky pro školy nebo zdravotníky, kde prezentují problematiku demencí a životy lidí s diagnostikovanou demencí (ČAS, 2013).

1.2 Koncepce ministerstva zdravotnictví

Návrh koncepce řešení problematiky Alzheimerovy choroby a obdobných onemocnění v České republice je v souladu s usnesením Evropského parlamentu Deklarace o prioritách v boji s Alzheimerovou chorobou a podobnými onemocněními č. 80/2008 a s ohledem na stávající demografickou prognózu. Je navrženo zlepšení systému péče o pacienty s demencí prostřednictvím národního plánu, včetně stanovení cílů, vzdělávání zdravotnických pracovníků, financování péče a výzkumu. Významný je také multirezortní přístup k problematice a podpora rodin pečujících o osoby s demencí. Demografický vývoj naznačuje narůstající prevalenci těchto onemocnění, což vyžaduje systematické řešení v oblasti veřejného zdravotnictví, a hlavně sociální péče. Pečující rodinní příslušníci jsou pod značným tlakem, což klade další nároky na podporu a služby pro jejich zajištění (MZCR, 2016).

Demenci nelze nadále považovat za součást normálního stárnutí, ale za důsledek nemoci s nárokem na adekvátní léčbu, pomoc a podporu. Pacienti mladšího věku i jejich rodinní příslušníci vyžadují specifickou péči. Ekonomické a sociální dopady Alzheimerovy choroby a demence jsou nedostatečně pochopeny a financování výzkumu je nedostatečné. Včasná diagnóza je klíčová pro kvalitu života pacientů a jejich rodin. Rodinná péče je často preferovanou formou, přičemž kvalita života je často vyšší než v institucionální péči. Podpora rodinných pečovatelů je efektivní investicí a poskytuje nejlepší pomoc seniorům (MZCR, 2016).

Služby zdravotnické i sociální nedostatečně zohledňují specifické potřeby lidí s demencí a jejich rodinných příslušníků, a nedostatek kvalifikovaného personálu v oblasti péče bude stále rostoucím problémem. Pacienti jsou často nedostatečně diagnostikováni a léčeni, a často umístěni do nevhodných zařízení. Nedostatečná informovanost veřejnosti a stigma spojené s demencí mohou vést k izolaci pacientů a jejich pečujících. Zvýšená informovanost může přispět k včasnějšímu rozpoznání symptomů (MZCR, 2016).

MZČR v roce 2021 představilo dokument s názvem: Národní akční plán pro Alzheimerovu nemoc 2020–2030 (NAPAN). Zabývá se nápravou nedostatků NAPAN dokumentu, který byl vydán v roce 2016 - Národní akční plán pro Alzheimerovu nemoc a obdobná onemocnění 2016–2019. Kvůli nedostatečné analýze současné situace týkající se osob s AD a demencí. To vedlo k nejasným cílům a opatřením bez vhodně měřitelných ukazatelů, což způsobilo pouze minimální pokrok v jejich implementaci (MZCR. 2021).

NAPAN 2021, obsahuje 5 hlavních strategických cílů, kterých chce dosáhnout. Zajištění implementace NAPAN, vytvoření jednotných postupů pro diagnostiku a léčbu, podporu vzdělávání v oblasti, podpora a rozvoj výzkumu v oblasti demence, zvýšení informovanosti o demenci a její prevenci a v neposlední řadě ochranu práv osob postižených demencí (MZCR, 2021).

Jak je již zmíněno výše, čtvrtým strategickým cílem publikace je zvýšení povědomí o demenci a prevenci jejího vzniku. Jsou definována hned tři opatření pro prevenci vzniku demence. Jedním z nich je analýza rizikových faktorů pro kognitivní úbytek u demence v ČR. Nasbíraná data z dostupných zdrojů a literatury budou použita pro tvorbu doporučených postupů, aby byla vytvořena jednotná metodika k prevenci demence, která bude reflektovat výsledky analýz. Rozpočet na toto splnění cíle je 0,75 milionu korun. Pro toto splnění cíle byla také iniciována prospektivní kohortová populační studie na konci roku 2023. Tato studie by měla zahrnovat všechna dostupná a důležitá data pro demenci (např. biomarkery, výsledky kognitivních testů). Tato studie je financována 50 miliony korun z Evropské Unie (MZČR, 2021).

Legislativa ČR

V zákoně č. 89/2012 Sb., občanského zákoníku, je kladen důraz na autonomii v rozhodování a sociálního začlenění jednotlivce, aniž by byla dotyčná osoba omezena ve své schopnosti vykonávat právní úkony. Občanský zákoník navrhuje prostředky, které mají pomoci jednotlivcům v právních záležitostech, zejména pokud pozorují postupné zhoršení své duševní schránky, jako je AD nebo demence. Jedním z těchto prostředků je předběžné prohlášení, které umožňuje jednotlivci závazně vyjádřit svou vůli pro případ, že v budoucnu nebude schopen samostatně řešit své záležitosti. Prohlášení jsou vázaná na souhlas soudem, pokud je povolán opatrovník, soud se zabývá pouze otázkou vhodnosti tohoto opatrovníka. Zároveň soud prověřuje, zda nenastane konflikt zájmů a opatrovník je vázán pokyny obsaženými v prohlášení (MZCR, 2016).

Podle zákona č.89/2012 Sb., občanského zákoníku dalším prostředkem je tzv. asistence při rozhodování, což znamená dohodu mezi zúčastněnými. Kdy člověk s duševní poruchou, i když není zbaven svéprávnosti, může uzavřít smlouvu o nápomoci s člověkem, který mu poskytne podporu při rozhodování a právních jednáních. Tato smlouva je účinná po schválení soudem a podpůrce je povinen jednat v souladu se zájmy podporovaného. Ohledně pravomoci k omezení svéprávnosti, je v první řadě nejdůležitější provádět tento úkon, pouze v prospěch dotyčné

osoby a po zohlednění jeho práv a jedinečnosti osobnosti. Toto omezení je přípustné pouze tehdy, pokud hrozí závažné nebezpečí a méně restriktivní opatření nejsou dostačující.

Stárnutí populace

Se zvyšujícím se věkem populace a vzrůstající prevalencí Alzheimerovy nemoci a podobných onemocnění se objevuje výzva z hlediska ekonomiky, jelikož péče o tyto pacienty je spojena s vysokými náklady. Celosvětové odhady nákladů na demenci výrazně narůstají a předpokládá se, že náklady budou stále narůstat, zejména s přechodem nemoci do pokročilých stádií, kde je zapotřebí intenzivnější péče a asistence. Představuje-li se adekvátní léčba a podpora pacientům již v raných fázích onemocnění, může to významně přispět k oddálení pokročilých stádií nemoci a současně snížit ekonomickou zátěž na zdravotnický a sociální sektor (MZCR, 2016).

S vyšším podílem starších obyvatel se předpokládá zvýšená potřeba zdravotní a sociální péče. Prognózy naznačují, že se bude zvyšovat počet seniorů trpících různými nemocemi, včetně neurodegenerativních onemocnění, jako je i AD, což bude vyžadovat rozšíření poskytovaných služeb. Index stáří roste, což naznačuje další stárnutí populace, a struktura obyvatelstva ukazuje na demografická rizika spojená s nedostatkem osob v produktivním věku. Predikované prodloužení střední délky života zvyšuje tlak na změnu struktury nabízených zdravotních a sociálních služeb. Očekává se zvyšování střední délky života v ČR až do roku 2050, což vyžaduje zvýšenou zdravotní gramotnost a odpovědnost občanů za své zdraví. Růst délky života s sebou přináší nové výzvy v oblasti zdravotní péče, zejména s ohledem na zvyšující se výskyt následných malignit u pacientů léčených pro onkologická onemocnění a rostoucí poptávku po dlouhodobé péči. Nedostatečná souhra a rozdílné finanční ohodnocení mezi zdravotní a sociální péčí vedou k nedostatečné optimalizaci využívání jak zdravotnických, tak pobytových služeb. Tento problém podněcuje nadměrné využívání nemocničních lůžek, což ještě zhoršuje nedostatek kapacit v sociálních zařízeních. Je naléhavé podporovat rozvoj pečovatelských institucí a sjednotit politiku financování zdravotní péče (MZCR, 2019).

1.3 Kognitivní funkce

Kognitivní funkce jsou schopnosti, které nám umožňují identifikovat a uchovávat získané informace, učit se a adaptovat se na neustále měnící se podmínky okolí. Patří sem paměť, pozornost nebo myšlení, ale také sem řadíme schopnost řešit problémy, plánovat nebo organizovat takzvané exekutivní funkce, které se zabývají hospodařením s časem (Válková, 2015).

Kognitivní funkce zahrnují procesy myšlení, které člověku umožňují tři základní aspekty: rozpoznávání, paměť a schopnost přizpůsobit se různým situacím v okolí. Jak již bylo zmíněno tyto funkce umožňují jedinci identifikovat, uchovávat si informace a efektivně reagovat na měnící se podmínky prostředí. Zařazujeme zde také to, že je jedinec schopen vnímat čas a časové rozpětí. Tato schopnost je důležitá pro schopnost pohybu samotného jedince. Kognitivní funkce jsou uloženy téměř po celém mozku. Pokud tedy dojde k poškození jakékoli části mozku, mohou být tyto funkce trvale poškozeny (Vostrý et al. 2021).

Během procesu stárnutí dochází ke změnám v kognitivních funkcích. Může se to projevit zpomalením celkového psychomotorického tempa, horším zapamatováním a soustředěním, rigiditou myšlení, a únavou při psychomotorických činnostech. Některé funkce však mohou být v pozdním věku zlepšeny, jako je např. schopnost úsudku, náhledu, zájem o informace, vytrvalost a trpělivost. Zhoršení paměťových schopností může být často způsobeno jejím nedostatečným používáním, stresem nebo patologickými procesy v mozku spojenými s nemocemi jako demence nebo deprese (Fertaľová, Ondriová, 2020).

S postupujícím stářím dochází ke zpomalení jak v příjmu, tak ve zpracovávání informací. Současně dochází ke změnám v celkovém motorickém tempu seniora, kdy vše postupně trvá déle, zhoršuje se sluch, zrak a již zmíněné kognitivní funkce. V takových situacích se stávají klíčovými kompenzační pomůcky, které mohou pomoci vyrovnat se s těmito výzvami spojenými se stárnutím jako jsou např. naslouchátka, chodítka, vozíky nebo lupy. Pokud dojde k ovlivnění kognitivních funkcí, může se jako první projevit poruchou krátkodobé paměti. Tato změna by nám mohla naznačit, že se může vyvíjet například Alzheimerova choroba. Současně s tím dochází k degradaci osobnosti a narušení sociální oblasti jedince. Tato proměna může ovlivnit jeho interakce s okolím, včetně rodiny a přátel. Lidé postižení kognitivními poruchami, včetně Alzheimerovy choroby, mohou mít potíže s komunikací a udržováním sociálních vztahů, což může být pro ně i jejich blízké náročné. Identifikace těchto příznaků včas a konzultace s odborníkem jsou klíčové pro diagnostiku a správu těchto onemocnění. Přístup k odborné péči může umožnit vhodné řešení symptomů a poskytnout podporu jak pacientovi, tak jeho rodině (Vostrý et al. 2021)

Podle Klímové et al. (2013) se kognitivní funkce a jejich poškození ve stáří dá rozdělit do třech období. Prvním z nich je tzv. úspěšné stáří, kdy je zachována funkční schopnost a kognitivní funkce zde nejsou narušeny. Druhým obdobím je tzv. normální stáří, kde dochází k fyziologickým změnám v kognitivních funkcích a dalších schopnostech, což může vyústit v

drobné abnormality. Třetím obdobím je patologické stáří a stárnutí, kdy dochází k výraznému postižení metabolismu, což vede k výskytu chorobných stavů.

Mezi klíčové kognitivní funkce člověka patří schopnost učení se a paměť. Paměť můžeme považovat za mimořádně významnou a prospěšnou funkci lidského organismu. Je pevně spojena s procesem učení a umožňuje jednotlivci adaptovat se na neustále se měnící podmínky prostředí, v němž se pohybuje každý den (Vostrý et al. 2021).

V lidském mozku se nachází čtyři základní typy paměti. Senzorická paměť neboli ultrakrátká. Zde se informace, získávané z našich smyslů, uchovávají na nezbytně dlouhou dobu, pokud jsou pro člověka důležité, postupují dále do krátkodobé a dlouhodobé paměti. Krátkodobá paměť neboli pracovní. Zde se odehrávají všechny psychické procesy např. řešení aktuálních problémů. Dochází zde ke zpracování informací jak ze sensorické paměti, tak i dlouhodobé. Dlouhodobá paměť je součástí pasivní části paměti, protože se uchovává v nevědomí. Kapacita této části paměti je neomezená a uchovávají se zde např. zkušenosti. Informace lze v paměti uchovat mechanickým opakováním ale i mimovolně. V neposlední řadě je střednědobá paměť, kde je uchování informací omezeno pouze na 20 minut (Vostrý et al. 2021).

Pokud se paměť pravidelně netrénuje, degeneruje. Úplně stejně jako jiný orgán nebo sval (Fertařová, Ondriová, 2020).

Pozornost je nedílnou součástí paměti. Zajišťuje jakousi ochrannou funkci vůči vstřebávání méně zajímavých podnětů po celý den (např. troubení aut). Pozornost má hned několik vlastností. Selektivita neboli výběrovost, je první vlastností pozornosti, která vybírá jen ty podněty, které jsou pro nás zajímavé a důležité. Koncentrace neboli soustředěnost, lidem umožňuje vnímat určité podněty, které na ně v danou dobu působí, avšak jen na několik sekund. Distribuce rozdělení je vlastnost, která lidem umožňuje vnímat hned několik podnětů v jednu chvíli. Vigilita je schopnost přenášet pozornost z jednoho podnětu na druhý (Vostrý et al. 2021).

Myšlení se podle Vágnerové (2012) považuje za jeden z nejsložitějších kognitivních procesů. Zároveň je myšlení základním poznávacím procesem. Myšlení má za úkol zpracovat, interpretovat a zařadit získané informace tak, aby došlo k výběru konkrétního řešení problému. To následně podporuje proces plánování následujících činností.

1.3.1 Trénink kognitivních funkcí

Kognitivní trénink je strategie zaměřená na cílenou stimulaci mozkových funkcí s důrazem na kognitivní funkce. Tato metoda se často využívá u pacientů v raných a středních fázích

demence, dále u pacientů, kteří se snaží sami trénovat své kognitivní funkce. Cílem je zpomalit progresi onemocnění a zlepšit kvalitu jejich života. Kognitivní trénink může být integrován do každodenních aktivit nebo může být vnímán jako zábava, podle preferencí daného pacienta. Studie naznačují, že u některých pacientů v mírných a pokročilých stádiích demence může kognitivní trénink vyvolat negativní reakce, jako je depresivní nálada nebo frustrace. To může být způsobeno neschopností zvládnání zadaných úkolů nebo neschopností vybavit si požadované informace, což může být pro pacienta frustrující. Proto je důležité, aby terapeut byl prozíravý a vybral cvičení, která jsou příjemná a zároveň prospěšná. Trénink kognitivních funkcí slouží primárně jako prevence jejich úpadku, k posílení sebeúcty, sebevědomí, a hlavně napomáhá k udržení kvality života a k běžnému každodennímu fungování (Fertaľová, Ondriová, 2020).

Kognitivní trénink slouží ke zlepšení jednotlivých schopností klienta a omezení případných komplikací, které se mohou vyskytnout. Důležitým krokem je vhodný výběr aktivit pro kognitivní trénink. Zásadním předpokladem pro samotný průběh procesu je navázat komunikaci s klientem. Pro úspěšnou spolupráci je také nezbytné vybrat vhodnou motivaci klienta. Není vždy jednoduché dostat klienta do situace, kdy je ochotný a schopný spolupracovat. Avšak vhodnou motivací můžeme klienta dostatečně podnítit a poskytnout mu možnost individuální nebo skupinové terapie. (Vostrý et al. 2021).

K tréninku kognitivních funkcí se využívají tzv. paměťové techniky, které napomáhají k lepšímu zapamatování si většího objemu informací. Technikami se rozumí:

- Technika loci, která slouží k zapamatování si přesného pořadí slov např. pořadí surovin v daném receptu,
- kategorizací se rozumí zapamatování si většího objemu slov u nichž na pořadí nezáleží např. zapamatování si co nejvíce slov k dané kategorii např. jaro,
- akronym, podle počátečních písmen si pacient vzpomene na slova, která měl vymyslet k dané kategorii např. dopravní prostředky (auto, vlak, metro = AVM),
- rozdělení do menších prvků, využívá se např. k zapamatování telefonního čísla,
- zapamatování si pomocí příběhu, kdy se z předem určených slov vymyslí příběh (Fertaľová, Ondriová, 2020).

Trénink kognitivních funkcí může být obecný nebo cílený. Toto rozdělení je důležité, protože poškození mozkových funkcí může mít různé příčiny, a to znemožňuje používání pouze jednoho nástroje. Obecnou kognitivní rehabilitaci lze provádět u každého pacienta v jakémkoli zdravotním stavu ve formě smyslové nebo fyzické aktivizace (např. využití bazální stimulace).

Tato kognitivní rehabilitace může být prováděna i bez informovaného souhlasu pacienta. Cílem je, aby pacient byl orientován místem a měl o něm povědomí. Cílená rehabilitace kognitivních funkcí se využívá u pacientů, kteří již mají kognitivní deficit a jsou schopni spolupracovat při tréninku. Deficit kognitivních funkcí se nejdříve musí odhalit za pomoci kognitivních testů, které odhalí rozsah poškození a také danou oblast poškození, na kterou se terapeut u daného pacienta zaměří. Tato forma rehabilitace je čistě individuální. Deficit se odhalí např. Addenbrookským kognitivním testem nebo Montrealským kognitivním testem. Cílem je zaměřit se na nejvíce poškozenou část kognitivních funkcí (Válková, 2015).

K rehabilitaci kognitivních funkcí, je možné využít také rodinné příslušníky klientů postižených demencí. Důležitá je empatie a motivace ze strany rodiny. Rodina by měla být vždy důkladně informována ohledně příznaků nemoci, jaké může mít následky, jaký význam má trénink kognitivní funkcí. Dále je pak vhodné rodině vysvětlit, že v případě těžkého kognitivního deficitu, je důležitá vytrvalost a nedávat falešné naděje na zlepšení v oblasti porušené kognice, ale utvrdit je, že pravidelným tréninkem lze udržovat stávající stav kognitivního deficitu. Rodině lze připravit různá cvičení, která mohou s pacienty provádět. Mohou si ale také vyprávět, prohlubovat narušené rodinné vztahy, číst si oblíbenou knihu nebo noviny, zkrátka cokoli, co by mohlo podnítit činnost mozkových funkcí (Válková, 2015).

1.4 Alternativní možnosti rehabilitace kognitivních funkcí

Alternativní možnosti rehabilitace kognitivních funkcí rozšiřují tradiční metody a nabízejí nové perspektivy na zlepšení kognitivních funkcí. Tradičními metodami se rozumí kognitivně-behaviorální terapie, farmakoterapie. Tyto alternativní možnosti přinášejí do rehabilitace kognitivních funkcí nové inovativní techniky.

1.4.1 Neurofeedback

Neurofeedback je nástroj, který zaznamenává mozkovou aktivitu pacienta a poskytuje zpětnou vazbu o mozkové aktivitě v reálném čase. Záznamy z mozkové aktivity se získávají z elektroencefalogramu (EEG), z funkční magnetické rezonance nebo fMRI. Tyto záznamy jsou poté dále zkoumány. Významnou nevýhodou těchto přístupů je to, že poskytovaná zpětná vazba je založena na hrubých signálech, což narušuje funkční specifickou. Pro dosažení přesnějších a specifitějších zpětných vazeb lze využít pokročilé metody zpracování neuronových informací, zejména technologie strojového učení. V praxi to znamená, že moderní metody umožňují odvodit řídicí signály mozku s větší informativností. Příkladem je využití záznamů EcoG (elektrokortikogram) k odvození přesných motorických příkazů u plegického pacienta,

což mu umožnilo ovládat robotické rameno. Stejně tak se využívá dekodování mozkových aktivací z fMRI jako neurofeedback při kognitivních funkcích vyššího řádu, například při řízení pozornosti. Dekódovací přístupy mohou poskytnout přesnější informace o kortikálních procesech než hrubé signály, což může být využito k individuálním neuronovým specifikacím subjektu. Implementace těchto metod však může být náročná, zejména kvůli složitosti předběžného zpracování dat (Loriette et al.,2021). Kognitivní pokles je klíčový rys demence. Neurofeedback v kognitivním tréninku může poskytnout doplněk terapie pro pacienty trpící různými formami demence. Podle Trambaiolli 2021, experimenty s neurofeedbackem založených na záznamech z EEG u zdravých starších jedinců ukázaly zlepšení v různých kognitivních oblastech Neurofeedback má potenciál minimalizovat rizika a vedlejší účinky spojené s jinými přístupy, jako je např. transkraniální stimulace nebo hluboká mozková stimulace. Tréninkem se předpokládá dosažení kognitivního zlepšení u pacientů s demencí. I přes to, že je to zcela nový obor, předběžné studie naznačují, že trénink neurofeedbacku může pomoci zlepšit mozkové funkce a léčit symptomy demence (Loriette et al.,2021).

1.4.2 Meditační techniky

Různé, ale hlavně pravidelné meditační techniky, mají příznivý vliv na lidský mozek. I když má meditace historii starou více než 5000 let, vědecké výzkumy v této oblasti jsou relativně na začátku. Kognitivní komplexivita, spojená s meditací, může přispívat ke zlepšení paměti a tím snižuje riziko vzniku Alzheimerovi demence, tím, že má pozitivní vliv na spánek, snižuje depresi a zvyšuje celkovou pohodu člověka. Výzkumy také naznačují, že meditační techniky zlepšují metabolické funkce a zvyšují hladinu enzymu telomerázy, který je spojený s ochranou buněk před stárnutím (Khalsa, 2015).

Ve studii z roku 2021, se hodnotily výsledky z praktikování 12minutové meditace denně a poslechu vážné hudby, na kognitivní funkce u dospělých, kteří již vykazují jejich sníženou funkci. Obě sledované skupiny po 3 měsících vykazovaly zlepšení paměti a kognitivní výkonnosti, oproti výchozím hodnotám v MFQ (memory functioning questionnaire) nebo v TMT (trail-making test). To může prokazatelně vést ke zlepšení subjektivní paměťové funkce a kognitivního výkonu (Innes, 2021).

1.4.3 Stravování a životní styl

Lorenzo Mora, ve své studii z roku 2023, poukazuje na důležitost probiotik, které mají příznivý vliv na střevní mikroflóru a následně i na kognitivní funkce díky stimulaci produkce

protizánětlivých mediátorů. Také kvůli sekreci neurotransmiterů (např. dopaminu, serotoninu), které vykonávají ochranné funkce. Studie odhalila zlepšení výsledků v zvolených hodnotících testech. Ohledně suplementace vitamínů (A,B,C, D, E) a minerálů (vápník, zinek, omega3), nebyly prokázány dostatečné důkazy, ohledně podpory kognitivních funkcí nebo přímý vztah k prevenci vzniku demence (Lorenzo Mora, 2023).

Pistollato ve své studii z roku 2018 uvádí, že stravovací vzorce spojené s vyšším rizikem vzniku metabolického syndromu a diabetu jsou charakterizovány konzumací potravin obsahujících nasycené nebo trans-nenasycené tuky, bílkoviny živočišného původu a rafinované cukry, zatímco potraviny bohaté na produkty rostlinného původu jsou spojeny s nižším rizikem těchto onemocnění. Studie naznačuje, že strava bohatá na zeleninu, ovoce, celozrnné výrobky, ořechy a ryby, a zároveň chudá na červené maso, drůbež, sladkosti může přispívat k lepším kognitivním funkcím a snížit riziko demence. Rovněž se ukazuje, že intervence zdravou výživou založenou na rostlinné bázi může pomoci snížit střevní dysbiózu, která je spojována s Alzheimerovou chorobou (Pistollato et al.,2018).

Středomořská strava se ukazuje jako prospěšná pro prevenci mírných kognitivních poruch a Alzheimerovy choroby. Tato strava zdůrazňuje konzumaci zeleniny, ovoce, ořechů, luštěnin a nerafinovaných obilovin, a omezuje příjem masa a mléčných výrobků. Důležitou součástí je také vyvážený poměr mezi nenasycenými a nasycenými mastnými kyselinami, který se opírá o olivový olej a ryby. V rámci středomořské stravy se často konzumuje i červené víno. Tato strava přináší výhody díky obsahu omega-3 mastných kyselin v rybách a ořechích, polyfenolům v červeném víně a antioxidantům v zelenině, ovoci a obilovinách (Stefaniak, 2022).

Studie, která probíhala ve Španělsku, se zúčastnilo 16 160 zdravých lidí ve věku od 30-70 let po dobu 20 let. U zúčastněných se dlouhodobě sledovaly jejich stravovací návyky. Zvýšené riziko vzniku AD bylo zjištěno u žen a obézních mužů. Výsledky byly sledovány podle metody tzv. dietní historie. Byl tedy prokázán vztah mezi středomořskou dietou a sníženým rizikem vzniku demence. To tedy naznačuje pozitivní vztah mezi středomořským stravováním a kognitivními funkcemi (Andreu-Reinón, 2021).

Podle Světové zdravotnické organizace (WHO) je středomořská strava vhodná pro dospělé s normálními kognitivními funkcemi a také pro jedince s mírnými kognitivními poruchami, aby se mohlo snížit riziko poklesu kognitivních funkcí a vzniku demence (WHO, 2019).

1.4.4 Umělá inteligence a virtuální realita

Technologie virtuální reality (dále pak VR) umožňují uživatelům vstoupit do uměle vytvořeného prostředí pomocí speciálních brýlí. Uživatelé mohou aktivně komunikovat s tímto virtuálním světem, ať už jde o simulaci reálných situací, jako je prohlídka měst nebo procházka přírodou, nebo o fantaskní světy v počítačových hrách. Základem této technologie je vizuální podnět, který může být doplněn o zvukové a někdy i hmatové vnímání. Tento pocit realismu je dosažen díky použití headsetu připojeného k počítači nebo jinému zařízení s dostatečným výkonem pro vytváření realistických vizuálních efektů. Pro ovládání virtuálního prostředí se používá jeden nebo více ovladačů vybavených senzory pro sledování jejich pohybu. K využívání virtuální reality je vždy zapotřebí brýlí pro VR a výkonný počítač k připojení brýlí VR. Aby senioři mohli plně využít virtuální zážitky a vnímat ho jako přínosný, musí být obsah, forma a interaktivita zážitku přizpůsobeny jejich konkrétním preferencím, schopnostem

a zdravotnímu stavu. Virtuální zážitek by měl vyvolávat pozitivní emoce a přirozeně stimulovat uživatele pomocí dostatku sensorických podnětů (Suchomelová a kol., 2022).

Výzkumný projekt ohledně využití VR v tréninku kognitivních funkcí v ČR probíhal od roku 2019 do roku 2022 v domově pro seniory na jihu Čech. Zjistil, že virtuální realita může starším jedincům poskytnout zážitky, které jsou jim v běžném životě nedostupné z různých důvodů. Tyto zážitky nemusí být nutně extrémní nebo exotické, jako je potápění nebo cestování vesmírem. Dokonce i každodenní aktivity, jako je procházka lesem nebo návštěva místa, kde strávili část svého života, mohou pro ně být nedostupné. Tato možnost jakéhosi úniku by však neměla zůstat pouze ve virtuální rovině a člověk by se sní měl podělit se svým okolím (Suchomelová a kol., 2022).

V jednom z pražských Alzheimer Home (AH), v roce 2023 měli možnost VR vyzkoušet prostřednictvím týmu Kaleido, který tuto službu nabízí. VR byla využívána pouze po dobu 2 měsíců u vybraných klientů, kteří měli různá stádia demence. Po rozhovoru s aktivizačním pracovníkem, který VR u klientů zprostředkoval, bylo zjištěno, že VR u klientů měla velký úspěch. Pouze u jedné klientky s velmi těžkým stádiem demence, nebylo možné VR využívat z důvodu nesnášenlivosti brýlí na obličej. Aktivizace klientů za pomoci VR nabízela prohlídky po různých městech z celého světa i s mluveným průvodcem. U mužů měl velký úspěch program s brazilskými tanečnicemi. Podle aktivizačního pracovníka, klienti VR brýle snášeli velice dobře, neshledával na nich po aktivizaci vyšší stresové napětí nebo jakékoli jiné změny v chování, ba naopak klienti si bezprostředně po prohlídce začali vyprávět co viděli, kde byli a

dále rozváděli konverzaci. Virtuální prohlídky probíhaly okolo 20 minut a samotná výdrž baterie brýlí byla kolem 2 hodin, tudíž nebyla potřeba externího napájení. Aktivizační pracovník možnost vyzkoušení VR brýlí s nahranými prohlídkami uvítal, avšak chyběla jakási zpětná vazba, ohledně kontroly funkčnosti, protože pokud se brýle nasadili klientovi, nebylo jak si ověřit, že klient má např. otevřené oči nebo nekouká na černou obrazovku. V průběhu používání VR ve zmiňovaném AH, vývojáři pracovali na aplikaci, která by lidem umožňovala udělat si vlastní nákupní seznam a za pomoci senzorů, by si člověk mohl virtuálně nakoupit. Tato aplikace by mohla klientům s demencí pomoci dostat se zpátky do normálního života, aspoň na malou chvíli. Po dobu využívání VR brýlí, však nebyly prováděny žádné testy ke zhodnocení kognitivních funkcí, takže nejsou dostupná žádná data k vyhodnocení účinnosti aktivizace pomocí virtuální reality.

Technologie umělé inteligence (dále pak AI) se stávají stěžejním prvkem v moderním zdravotnictví, generují intenzivní diskuse o možnosti nahrazení lidských lékařů stroji. AI se dělí především na metody strojového učení, které analyzují strukturovaná data, a metody zpracování přirozeného jazyka, které extrahují informace z nestruturovaných dat. I přes rostoucí množství literatury o využití umělé inteligence ve zdravotnictví se výzkum primárně soustředí na tři hlavní typy onemocnění: rakovinu, nervová onemocnění a kardiovaskulární choroby, které jsou mezi příčinami úmrtí nejvýznamnější. Důležitost rychlého a přesného diagnostikování těchto chorob je klíčová pro zlepšení zdravotního stavu pacientů a využití analytických metod, podporovaných umělou inteligencí, může v tomto ohledu hrát důležitou roli (Jiang a kol, 2017).

Zhaohui a kol provedli studii z roku 2023, která se zabývá potenciálem technologií 6G a umělé inteligence v oblasti péče o pacienty s demencí, což představuje první pokus o systematické zhodnocení využití těchto pokročilých technologií pro potřeby lidí trpících touto chorobou. Důraz je kladen na důležitost inovací a kompatibility mezi existujícími a novými síťovými platformami, a zároveň se zmiňuje o slibném potenciálu těchto technologií při zlepšování péče o pacienty s demencí a celkově přispívání k lepšímu zdraví a kvalitě života pacientů. Např. tzv. sociální roboti, využívají pokročilé technologie umělé inteligence, představují novou formu podpory emocionálního a duševního zdraví u jedinců trpících demencí. Inovativní koncept umožňuje těmto pacientům pracovat z pohodlí domova nebo dokonce z postele díky ovládání robotů prostřednictvím pokročilých algoritmů umělé inteligence. Tihle sociální roboti by také mohli podle předpokladů identifikovat a předvídat situace neklidu a násilí u pacientů s demencí,

iniciovat komunikaci, a analyzovat data z těchto interakcí k následnému vytvoření personalizované péče o pacienty trpící demencí.

1.4.5 Digitální technologie

V následujících letech se předpokládá, že změny v oblasti zdravotnictví budou především zaměřeny na pacienta, který převezme úlohu „spotřebitele zdravotních služeb“, neboť pacienti se stále více snaží o kontrolu nad svým zdravotním stavem a péčí. Tento trend bude mít za následek potřebu zlepšených zkušeností v poskytování služeb, což zahrnuje personalizaci, komfort, rychlost a dostupnost. Gjellebaek a kol, (2020) tvrdí, že nové digitální technologie přispějí k digitalizaci zdravotnictví a přinesou významné výhody jak pacientům, tak zdravotnické infrastruktuře, včetně zvýšení produktivity zaměstnanců, zlepšení efektivity provozu zdravotnických jednotek a snížení provozních nákladů. Digitální zdravotní péče hraje klíčovou roli v inovacích zdravotnického průmyslu tím, že umožňuje aktivní zapojení pacientů do procesu léčby a rozhodování o vlastní zdravotní péči (Wang a kol, 2023).

Je zaznamenán rostoucí technologický pokrok v oblasti bezdrátové komunikace a digitálních elektronických zařízení. Zvýšená efektivita technologií (tablety, chytré telefony) vede ke stále rychlejšímu přesunu zdravotnického sektoru směrem k virtualizaci. Vztah mezi zdravotní péčí a technologií se rozvíjí díky širokému spektru možností poskytovaných internetem. Abdelgawad a kol. (2017) zdůrazňují, že internet se využívá k propojení nejlepších dostupných zdrojů, sledování efektivity a poskytování spolehlivých a efektivních inteligentních zdravotnických služeb pro starší občany, což přispívá ke zlepšení jejich životního stylu a umožňuje aktivní a kvalitní životní styl. Zpracování dat souvisejících se zdravím je však v oblasti zdravotnictví kritické a přináší řadu výzev, včetně zabezpečení a ověřování (Akhtar a kol, 2023).

Po pandemii Covidu – 19 byl proveden výzkum, ve kterém byl sledován vliv návyků pacientů na jejich zdraví a životní styl, s důrazem na potenciál využívání digitálních technologií. Zda mohou digitální technologie být nápomocné na cestě ke zdravějšímu životu. Průzkumu se zúčastnilo 11 000 lidí z 11 zemí včetně České republiky, výzkum se zaměřoval na dvě skupiny populace. První skupina nazývaná tradičními pacienty byla tvořena lidmi, kteří využívají alespoň 4 digitální technologie s aplikacemi ohledně zdraví, ti zaujímají 49 % společnosti. Druhá skupina, tzv. pacienti budoucnosti, byla tvořena 15 % lidí, kteří využívají digitální technologie s aplikacemi ohledně zdraví na denní bázi. Cílem studie je zjištění potenciálu digitalizace zdravotnictví, detekování negativních faktorů, obav a případných motivací

k využívání digitálních technologií a aplikací s nimi spojenými. Digitálními technologiemi se rozumí chytrý telefon, chytré hodinky nebo chytré zdravotnické prostředky, které jsou schopny analyzovat např. hladinu glukózy nebo hodnotu krevního tlaku (Deloitte, 2022).

V ČR jako nejčastější překážky, ve využívání digitálních aplikací pro monitorování zdravotního stavu, jsou shledávány:

- Obavy ohledně sdílení zdravotních dat s vlastníkem aplikace,
- obava ze zneužití zdravotních dat,
- nedostupnost a nedostatečné povědomí o těchto možnostech sdílení dat,
- obava ohledně zabezpečení zdravotních dat.

Na základě získaných dat z průzkumu by motivací pro české obyvatele, ke sdílení zdravotnických dat s digitálními aplikacemi, vedly finanční a nefinanční benefity jako je:

- Podpora rozvoje medicíny,
- přístup k personalizované medicíně,
- sleva na životním pojištění,
- sleva na příspěvek veřejného zdravotního pojištění,
- sleva na příspěvek soukromého zdravotního pojištění.

V průzkumu bylo zjištěno, že přibližně polovina pacientů preferuje osobní přístup během lékařských prohlídek, přestože využívání digitálních technologií roste. Mladší generace vykazuje vyšší ochotu k digitálním technologiím než starší generace. Existuje však propast mezi zájmem pacientů a dostupností digitálních řešení pro léčbu a monitorování chronických onemocnění. Pacienti budoucnosti projevují vyšší míru zájmu o prevenci a zdravý životní styl ve srovnání s tradičními pacienty, což je nejvíce vidět v jejich pravidelném cvičení, péči o duševní zdraví a stravování. Během pandemie covidu-19 se zvýšila důležitost péče o duševní zdraví, což vyústilo v nárůst úzkostí a deprese. Zároveň roste popularita digitálních technologií podporujících zvládání stresu a úzkostí, což naznačuje rostoucí zájem o péči o duševní zdraví mezi pacienty budoucnosti. Pacienti budoucnosti projevují větší míru důvěry v zdravotnické aplikace a nositelnou elektroniku než tradiční pacienti. Až 55 % pacientů budoucnosti uvádí, že věří diagnóze stanovené prostřednictvím těchto technologií, což je o 24 % více než u tradičních pacientů. Podobný trend je pozorován i při měřeních prováděných pomocí aplikací nebo nositelné elektroniky, kde až 75 % pacientů budoucnosti projevuje důvěru v tyto technologie. Nicméně při konečné diagnóze jak tradiční pacienti (71 %), tak i pacienti budoucnosti (72 %) věří, že pouze lékař nebo zdravotnický profesionál může stanovit správnou

diagnózu. Technologie tedy slouží jako podpora zdravotní prevence a diagnostiky, avšak neplní úplně roli osobního kontaktu a důvěry v odborníka (Deloitte, 2022).

V České republice je pro prevenci dostupná aplikace Preventivka. Aplikace, jak již podle názvu napovídá, slouží k upozorňování důležitých termínů prohlídek. Uživateli umožňuje efektivně zaznamenávat naplánované preventivní prohlídky a poskytnout základní informace ohledně plánované návštěvy. Aplikace je také schopná poukázat na benefity prodělaných preventivních prohlídek. Do aplikace je možné si vložit jakékoli typy preventivních prohlídek, např. praktický lékař, endokrinologie, gynekologie (Loono, 2024).

Digitální aplikace pro kognitivní trénink

V České republice je pro kognitivní trénink dostupná pouze jedna digitální aplikace, která se dá nainstalovat do chytrého telefonu. Nese název myšlenkové bludiště mozkové. Aplikace nabízí 50 her různých kategorií se zaměřením na paměť, logiku nebo pozornost. Aplikace nabízí každodenní výzvy k udržení stálosti užívání aplikace. Aplikace je umožňuje užívání i offline a je dostupná v českém jazyce a zdarma.

V anglické jazyce je aplikací pro kognitivní trénink dostupných více. Nejlépe hodnocené aplikace na App Store s hodnocením 4,8 z 5 jsou:

Lumosity: brain training, nabízí 40 aktivit pro trénování paměti, rychlosti, logické řešení problémů nebo matematické úlohy. Aktivity jsou personalizované na základě preferencí a zvyků uživatele. Aplikace také poskytuje grafickou analýzu o slabých a silných stránkách v průběhu každého provedeného tréninku a je možné se na ně zpětně podívat.

Elevate – brain training games nabízí uživatelům více než 40 her, se zaměřením na paměť, matematiku, přesnost nebo porozumění. Aplikace také nabízí, možnost vložení jakýchkoli vzpomínek (fotky, videa), a zpětně si je potom připomínat. Aplikace nabízí personalizované denní tréninky, kdy si uživatel může vybrat mezi 3-5 vybranými hrami. Tato aplikace byla navržena a vytvořena za pomoci odborníků na kognitivní funkce a neurologie.

Peak – brain training poskytuje denní tréninky, které slibují zlepšení paměti, pozornosti, jazyku, koordinaci nebo emocí. Aplikace nabízí 45 her, ze kterých si uživatel může vybrat oblast, kterou chce právě trénovat.

Všechny vybrané aplikace, jsou ve zkušební verzi dostupné zdarma. Pokud se uživatel rozhodne aplikaci užívat i nadále je nutné si zaplatit roční členství.

2 SYSTEMATICKÝ PŘEHLED

Následující kapitola obsahuje systematický přehled dostupné literatury pro získání komplexního přehledu o současném stavu v oblasti využití digitálních technologií v prevenci a managementu demence.

2.1 Metodika rešeršní části

Ke kompletizaci diplomové práce byla zvolena metodika rešerše článků a studií, které jsou publikovány ve vybraných zahraničních a českých vědeckých databázích. Jedná se o tzv. scoping review, které nám umožňuje získat a zmapovat dostupné důkazy ohledně problematiky hledaného tématu. Při sestavování literárního přehledu bylo důležité zvolit si správnou vyhledávací strategii tak, aby odpovídala zadaným cílům diplomové práce. Proto byl zvolen postup podle doporučení The Joanna Briggs Institute (JBI). JBI je nezisková vědecko-výzkumná organizace, která se specializuje na medicínu založenou na důkazech (evidence based medicine – EBM). Tato metodika poskytuje pevný rámec pro efektivní a systematické hledání relevantních studií a článků potřebné ke splnění zadaného cíle diplomové práce.

Formulace klinické otázky

Podle (Marečkové, Klugarové a kol. 2015) je nejdůležitějším krokem k samotnému vyhledávání nejlépe dostupných informací k dané problematice správná formulace klinické otázky. Pro diplomovou práci byla zvolena tzv. „background“ rešeršní otázka, která vychází ze zadaného cíle této diplomové práce. Background rešeršní otázka napomáhá ke hledání vstupních poznatků k vybrané problematice.

Jakým způsobem jsou využívány digitální technologie (C) při kognitivním tréninku (C) u pacientů s demencí (P)?

Dalším krokem, pro správnou formulaci klinické otázky, bylo třeba zvolit správný akronym. Pro diplomovou práci byl zvolen akronym PCC. Kritéria v českém jazyce, která akronym obsahuje, jsou znázorněna v českém jazyce v Tabulce 1 a v anglickém jazyce v Tabulce 2.

Tabulka 1 – Kritéria PCC akronymu (Zdroj: vlastní provedení)

PCC	Kritéria
Populace	Pacienti s diagnózou demence
Koncept	Kognitivní trénink
Spojivosti	Využití digitálních technologií

Tabulka 2 - Criteria for the PCC acronym (Zdroj: vlastní provedení)

PCC	Criteria
Population	Patients with dementia
Concept	Cognitive training
Context	Using digital technologies

2.2 Vyhledávací strategie

Pro samotné vyhledávání relevantních studií a článků, které dále byly využity v diplomové práci, bylo použito 5 zahraničních databází Ovid, Scopus, Pubmed, ProQuest a Cinahl prostřednictvím EBSCOhost. Prozkoumána byla také česká databáze Medvik. Byla identifikována klíčová slova pro efektivní vyhledávání. Klíčová slova byla v průběhu samotného vyhledávání kombinována s pomocí tzv. booleovských operátorů, které slouží k přesnějšímu dohledávání důkazů. Využity byly operátory „OR“ a „AND“. Získané studie a články byly dále filtrovány a selektovány dle abstraktu a samotného názvu studií. A také podle zařazovacích a vyřazovacích kritérií. Následně po důkladném prostudování studií a článků a po odstranění duplikátů byly relevantní studie vybrány tak, aby splňovaly zadaný cíl diplomové práce a mohly být použity pro analýzu a následnou interpretaci v další kapitole diplomové práce.

Definice klíčových pojmů

Pro úspěšné vyhledávání relevantní literatury a dalších informačních zdrojů, bylo důležité zvolit správnou vyhledávací strategii s důrazem na správně zvolená klíčová slova. Kombinace klíčových slov a frází s použitím booleovských operátorů „OR“ a „AND“ vedlo k vytvoření efektivní vyhledávací strategie, která umožnila lepší identifikaci relevantních zdrojů pro tuto diplomovou práci. Klíčová slova pro oblast populace jsou dále definována v Tabulce 3.

Tabulka 3 – Klíčová slova v oblasti Population (Zdroj: vlastní provedení)

Pořadí	Klíčové slovo
1.	Dementia*
2.	Alzheimer disease*
3.	Vascular dementia*
4.	Mild cognitive impairment*
5.	1 OR 2 OR 3 OR 4

Tabulky 4 a 5 zobrazují klíčová slova v oblasti pojetí a kontextu s následnou ukázkou vyhledávání v databázích.

Tabulka 4 – Klíčová slova v oblasti Concept (Zdroj: vlastní provedení)

Pořadí	Klíčové slovo
6.	Cognitive training*
7.	Cognitive therapy*
8.	Cognitive rehabilitation*
9.	6 OR 7 OR 8

Tabulka 5 – Klíčová slova v oblasti Context (Zdroj: vlastní provedení)

Pořadí	Klíčové slovo
10.	Digital technologie*
11.	Artificial intelligence*
12.	Virtual reality*
13.	Virtual reality glasses*
14.	Telehealth*
15.	Digital art*
16.	10 OR 11 OR 12 OR 13 OR 14 OR 15

Zařazovací a vyřazovací kritéria

Určení zařazovacích a vyřazovacích kritérií je klíčovou součástí pro rozhodování přijmutí nebo odmítnutí určitých výsledků vyhledávání. Proces výběru zařazovacích a vyřazovacích kritérií vyžaduje systematický a důkladný přístup, který je založen na pečlivé analýze relevantních informací získaných v průběhu rešerše. Pouze tak lze zajistit spravedlivý, efektivní a transparentní výběr kritérií, která vypovídají specifickým potřebám a požadavkům zkoumaného problému. Vyřazovací kritéria (exclusion criteria, EC) by měla být ruku v ruce se zařazovacími kritérii (inclusion criteria IC), tedy jejich opakem. Zvoleno bylo 9 zařazovacích a 8 vyřazovacích kritérií, která jsou znázorněna v Tabulce 6 a 7.

Tabulka 6 – Zařazovací kritéria (Zdroj: vlastní provedení)

Okruh	IC
Časový rámec	Publikace zveřejněné od počátku vzniku databází.
Jazyk	Publikace vydané v českém nebo anglickém jazyce.
Typy publikací	Publikace s fulltextovým obsahem. Publikace v recenzovaných periodících. Všechny publikace kromě sekundárního výzkumu.
Název	Název publikací odpovídající rešeršní otázce.
Populace (P)	Lidé s diagnózou demence.
Koncept (C)	Trénink kognitivních funkcí.
Souvislosti (C)	Využívání digitálních technologií.

Tabulka 7 – Vyřazovací kritéria (EC) (Zdroj: vlastní provedení)

Okruh	EC
Časový rámec	EC 1 Není časové omezení.
Typy publikací	EC 2 Publikace s nepřístupným plným textem. EC 3 Publikace v nerecenzovaných periodících. EC 4 Sekundární výzkumy.
Název	EC 5 Názvy publikací neodpovídající rešeršní otázce.
Populace (P)	EC 6 Lidé bez diagnózy demence.
Koncept (C)	EC 7 Publikace bez implementace kognitivního tréninku.
Souvislosti (C)	EC 8 Nevyužívání digitálních technologií.
Jazyk	EC 9 Publikace vydané v jiném jazyce než českém a anglickém.

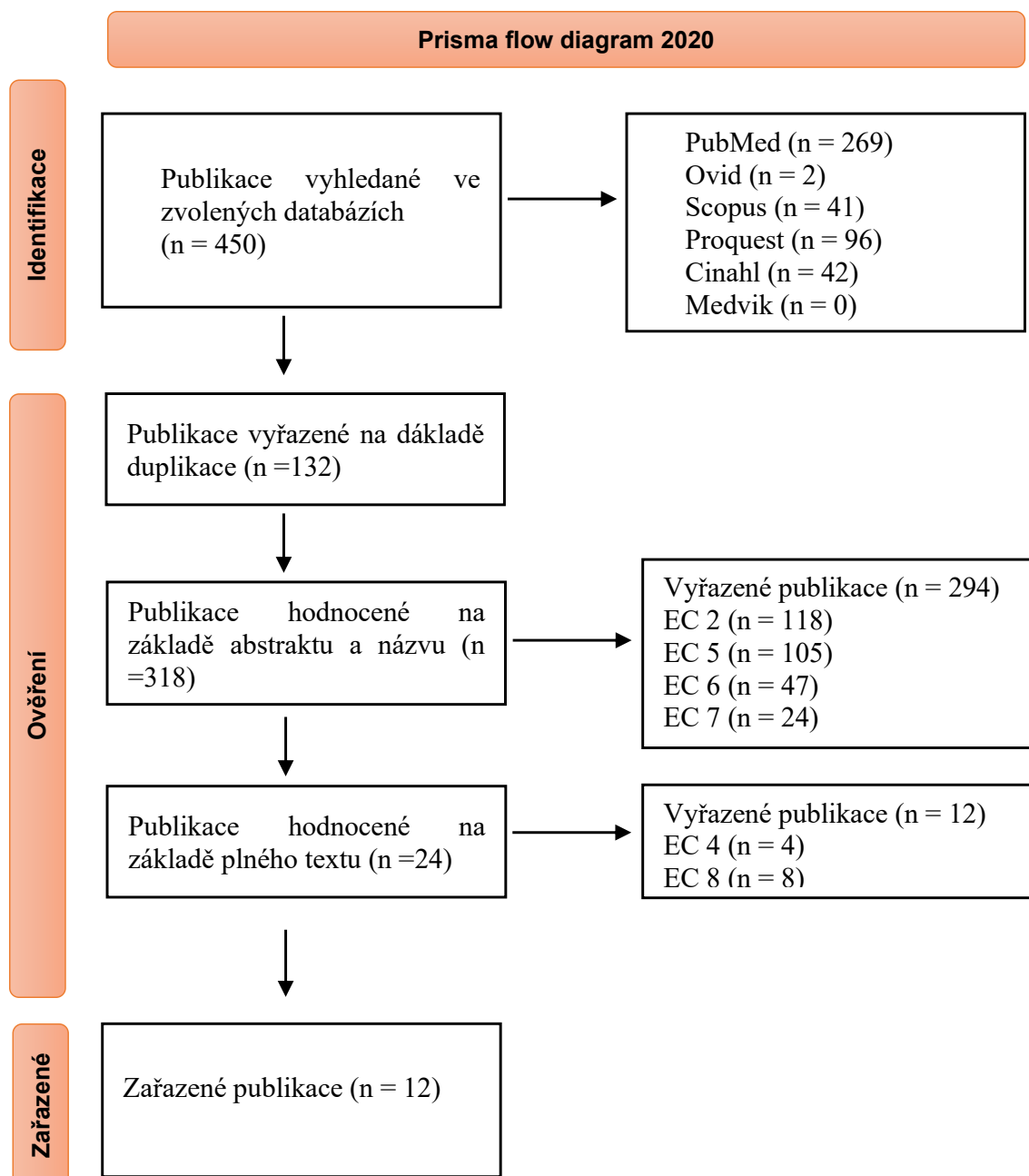
V Tabulce 8 je znázorněná vyhledávací strategie k získání relevantních studií, které se následně zařadily nebo byly dle EC vyřazeny z tohoto literárního přehledu.

Tabulka 8 –Vyhledávací strategie v databázi PubMed (Zdroj: vlastní provedení)

Pořadí	PCC	Klíčová slova	Výsledky
1.	Population	Dementia*	60 186
2.		Alzheimer disease*	9 790
3.		Vascular dementia*	3 084
4.		Mild cognitive impairment*	14 292
5.		1 OR 2 OR 3 OR 4	72 914
6.	Concept	Cognitive training*	19 138
7.		Cognitive therapy*	56 508
8.		Cognitive rehabilitation*	33 680

Pořadí	PCC	Klíčová slova	Výsledky
9.		6 OR 7 OR 8	78 589
10.	Context	Digital technologie*	12 504
11.		Artificial intelligence*	49 190
12.		Virtual reality*	10 831
13.		Virtual reality glasses*	155
14.		Telehealth*	9103
15.		Digital art*	3278
16.		11 OR 12 OR 13 OR 14 OR 15	81 395
17.		5 AND 9 AND 16	269

Prisma flow diagram 2020.



Obrázek 1 – Prisma flow diagram 2020 (upraveno autorkou diplomové práce)

2.3 Sumarizace výsledků

V následující Tabulce 9 jsou přehledně znázorněny zařazené studie, které byly začleněny do literárního přehledu, kde se souhrnně prezentují a analyzují relevantní studie k danému tématu.

Tabulka 9 – Přehled zařazených studií a jejich stručný popis (Zdroj: vlastní provedení)

Autoři, rok publikování	Místo publikování	Cíl studie	Výzkumný design	Využitá digitální technologie	Velikost zkoumaného vzorku
Hamaguchi et al. (2023)	Tokyo	Vyhodnocení proveditelnosti a užitečnosti používání digitální aplikace pro pacienty s demencí a MCI	Pacienti MCI a lehkou demencí	Mobilní telefon	20 pacientů
Junhyoung et al. (2023)	USA	Účinnost digitální aplikace, která slouží k procvičování mozku, zda došlo ke změně v kognitivních funkcích před a po účasti v programu	Pacienti s diagnózou AD	Mobilní telefon	59 pacientů
Urwylar et al. (2023)	Kanada	Zjistit přínos využití digitálních logických her na kognitivní funkce	Pacienti s MCI	AI, iPad	12 pacientů
Djabelkhir et al. (2017)	Francie	Zjištění přínosů digitálně proveditelných her na kognitivní funkce	Pacienti s MCI	PC, iPad	19 pacientů
Djabelkhir-Jemmi et al. (2018)	Francie	Zhodnocení kognitivních funkcí před a po provedení intervencí pomocí digitální aplikace	Pacienti s MCI	PC, iPad	51 pacientů
Ying-Yi et al. (2019)	Taiwan	Zjistit účinky kognitivního tréninku založeném na VR, na kognitivní funkce	Pacienti s MCI	VR	34 pacientů
Orrell et al. (2017)	UK	Využití aplikace pro kognitivní stimulaci u pacientů s demencí	Pacienti s demencí	Tablet	356 pacientů
Lee et al. (2013)	Čína	Implementace digitálního programu pro trénink kognitivních funkcí a porovnání výsledků s kontrolní skupinou	Pacienti s časnou AD	Tablet	19 pacientů
Nousia et al. (2018)	Řecko	Zjistit přínosy PC kognitivního tréninku u pacientů s demencí	Pacienti s diagnózou AD	PC	50 pacientů
YoungSoon et al. (2017)	Korea	Účinnost PC kognitivních tréninkových programů a pacientů s AD	Pacienti s ranou AD	PC	20 pacientů
Georgopoulou et al. (2023)	Řecko	Porovnání kognitivního tréninku pomocí PC oproti tréninku kognitivních funkcí pomocí papír x tužka	Pacienti s ranou AD	PC	20 pacientů
Tárraga et al. (2006)	Španělsko	Zjistit účinek PC tréninku kognitivních funkcí u pacientů s demencí	Pacienti s AD	PC	43 pacientů

2.4 Interpretace vybraných studií

Zařazené studie se věnovaly tréninku kognitivních funkcí za pomoci využití digitálních technologií u pacientů s ranou demencí nebo MCI.

1. Retrospective observational study of a novel smartphone app on the management of patients with mild cognitive impairment or mild dementia.

Tuto retrospektivní observační studii vytvořila skupina autorů Reo Hamaguchi, Jošihiko Hirokawa, Hirotsugu Takahashi, Tsuyoshi Hachiya, Haruna Kawano, Shuji Isotani, Emi Ito, Nobuhiro Handa, Ryoza Saito, Shigeo Horie a Hisamitsu Ide. Studie byla publikována 12.9.2023 kdy primárním cílem bylo vyhodnotit proveditelnost a užitečnost používání digitální aplikace LQ-M/D, pacienty s kognitivním úbytkem a lehkou demencí.

Metodika

Do studie bylo zařazeno 20 pacientů, k využívání mobilní aplikace. U pacientů byla důkladně prozkoumána zdravotnická dokumentace, která následně odhalila mírnou kognitivní poruchu a diagnózu mírného stádia demence. Samotní pacienti i jejich pečovatelé byly poučeni o používání aplikace i o možnostech nefunkčnosti software. Studie probíhala 6 měsíců a před samotným testováním probíhalo testování pomocí testů paměti, následně i po ukončení studie. U využívané aplikace LQ-M/D, po dobu výzkumu probíhala aktualizace, kterou výzkumníci následně efektivně využily a to tak, že 10 pacientů využívalo aplikaci před aktualizací a 10 pacientů používalo aplikaci po aktualizaci aplikace.

Výsledky

Autoři hodnotily výsledky testů paměti jako jsou MMSE, HDS-R, CDRs a ADAS na začátku používání aplikace a v závěru. Vztah mezi denním užíváním aplikace (v minutách), denním počtem lekcí kognitivního tréninku a cvičení a změnami v kognitivních skórech byl zkoumán u pacientů pomocí Pearsonových korelačních koeficientů. Výsledky naznačují pozitivní korelaci mezi kognitivními testy MMSE a HDS-R a faktory, jako je délka užívání aplikace a provádění kognitivních tréninků a cvičení. To naznačuje možné zlepšení kognitivních funkcí. Nicméně, hodnoty p nebyly statisticky významné, což naznačuje, že další výzkum je nezbytný k potvrzení těchto zjištění a jejich vlivu na kognitivní funkce.

Závěr

Zatímco existuje tendence k pozitivní korelaci mezi používáním aplikace a kognitivními schopnostmi pacientů, dostupná data nejsou dostatečná k definitivnímu vyvození závěrů. Další výzkum je proto nezbytný k potvrzení těchto zjištění a jejich vlivu na kognitivní funkce.

2. The effects of a mobile-based multi-domain intervention on cognitive function among older adults.

Skupina autorů Junhyoung Kim, Myungjin Ko, Jungjoo Lee, a Yongseop Kim, 24.2 2023 publikovala jednoramennou studii, která zjišťovala účinnost aplikace Silvia, která slouží k procvičování mozku, zda došlo ke změně kognice před a po účasti ve 12týdenním programu.

Metodika

Tento mobilní cvičební program zahrnoval fyzické cvičení, které se provádělo dvakrát týdně po dobu 12 týdnů u 59 pacientů s diagnózou AD. Program obsahoval ilustrace krok za krokem. Každá lekce zahrnovala zahřátí, fyzický trénink a klidovou část. Intenzita cvičení byla nastavena podle kondice pacienta. Aerobní cvičení se zaměřovalo na rychlou chůzi a každá seance zahrnovala zahřátí, rychlou chůzi a odpočinek. Složka kognitivního tréninku obsahovala různé typy tréninkových programů zaměřených na zlepšení různých aspektů kognitivních funkcí, jako je paměť, koncentrace, zrakově-prostorové vnímání a jazykové kompetence. Celkem bylo poskytnuto 15 školicích programů, které pokrývaly širokou škálu kognitivních oblastí a jsou upraveny podle obtížnosti pro každého uživatele. Činnosti zahrnovaly rozpoznávání vzorů, zapamatování seznamů a využívání dotykové obrazovky k posílení kognitivních funkcí.

Výsledky

Pro posouzení kognitivních funkcí byl použit Cognitive Impairment Screening Test (CIST), který je revidovanou verzí Mini-Mental State Examination (MMSE). CIST je dotazník pro sebehodnocení, který lze vyplnit během 10 minut a zahrnuje 13 položek rozdělených do pěti oblastí, které zahrnují obecnou kognici, paměť, pozornost, jazyk, zrakově-prostorovou schopnost a behaviorální funkce. Je důležité poznamenat, že CIST není určen k diagnostice demence, ale slouží jako výzkumný nástroj pro hodnocení kognitivních funkcí. V párovém t-testu byl zjištěn signifikantní rozdíl mezi průměrnými skóre kognitivních funkcí před a po intervenci. Dále byl proveden Bonferroniho post-hoc test k prozkoumání rozdílů mezi

průměrným skóre před a po intervenci. Výsledky ukázaly, že skupina vykazovala větší změny v kognitivním skóre po intervenci než na začátku programu.

Závěr

Studie testovala účinky mobilního multi-doménového programu na kognitivní funkce starších dospělých, což potvrdilo důležitost takovýchto intervencí pro prevenci demence. Závěry studie naznačují, že návrh a implementace různých mobilních platforem, které zahrnují více oblastí, by mohly přispět k podpoře a zlepšení kognitivních funkcí u starších dospělých s kognitivním úbytkem.

3. Tablet-Based Puzzle Game Intervention for Cognitive Function and Well-Being in Healthy Adults: Pilot Feasibility Randomized Controlled Trial.

Prabitha Urwyler , PhD, Rajnish Kumar Gupta , PhD, Michael Falkner , BSc, Joel Niklaus , MSc, René Martin Müri , MD a Tobiáš Nef , PhD publikovali 1.11.2023 studii, která se zabývala přínosy digitálních logických her na kognitivní funkce a pohodu lidí.

Metodika

Výzkumný vzorek zahrnoval celkem 12 účastníků, z nichž polovina byly ženy. Pilotní projekt byl navržen jako 16týdenní studie s crossover designem, která zahrnovala dvě fáze po 8 týdnech a tři měření (pretest, midtest a posttest). Účastníci byli náhodně rozděleni do kontrolní nebo experimentální skupiny. Během tří měření byly použity standardizované neuropsychologické testy k hodnocení globální kognitivní funkce, vyšších kognitivních funkcí a emoční pohody. Účastníci byli instruováni, aby po dobu 8 týdnů třikrát týdně četli noviny na iPadu po dobu asi 20 minut denně. Také hráli digitální logické hry (puzzle, spojování hada), minimálně 3krát týdně, s maximální délkou hry 10 minut. Metoda umělé inteligence byla použita k dynamickému přizpůsobení obtížnosti her během kognitivní intervence. Tato metoda se snažila modelovat schopnosti účastníků a upravovat obtížnost her v souladu s jejich pokrokem.

Výsledky

Primární výstupní měření před a po intervenci ukázalo významný rozdíl, zejména ve vizuálním skenování TAP. Celkově byl zaznamenán pokles z průměru 5,04 na průměr 4,41 s tím, že tato změna byla statisticky významná ($t_{11} = 3,5$; $P = 0,005$). Nicméně nebyly nalezeny žádné signifikantní rozdíly v ostatních měřeních, jako je globální kognice (MoCA), selektivní a rozdělená pozornost, nálada, úzkost a kvalita života mezi třemi časovými body (pretest,

midtest a posttest). Byl však zaznamenán významný rozdíl ve vizuoprostorovém exekutivním skóre MoCA mezi midtestem a posttestem (průměr 3,83 vs. 4,58; $P = 0,04$). Korelační analýzy prokázaly významné pozitivní vztahy mezi zálibou účastníků v čtení počítačových časopisů a tendencí k vyhledávání ($r = 0,97$; $P < 0,001$). Ze 12 účastníků 8 dříve používalo tablety a úspěšně s nimi zvládali úkoly.

Závěr

Digitální hry nabízejí proveditelný prostředek pro trénink kognitivních schopností a umožňují sběr dat pro hodnocení a monitorování pokroku. Tyto hry mohou vést k neuroplastické reorganizaci, což má za následek dlouhodobé udržení a přenos dovedností. Budoucí studie by měly zkoumat specializované oblasti a zabránit stropním efektům. Digitální logické hry mají potenciál zaměřit se na různé kognitivní oblasti, jako je učení, paměť, pozornost, exekutivní funkce a motorické dovednosti. Tato studie zkoumala proveditelnost použití tabletových logických her ke zlepšení kognitivních funkcí a duševní pohody. Výsledky pilotní studie naznačují zlepšení zrakové pozornosti a vizuoprostorových dovedností po provedené intervenci.

4. Computerized cognitive stimulation and engagement programs in older adults with mild cognitive impairment: comparing feasibility, acceptability, and cognitive and psychosocial effects.

Leila Djabelkhir, Ya-Huei Wu, Jean-Sébastien Vidal, Victoria Cristancho-Lacroix, Fabienne Marlats, Hermine Lenoir, Ariela Carno a Anne-Sophie Rigaud 21.11.2017 publikovali randomizovanou studii, kde analyzovaly data z digitálních kognitivních sezení.

Metodika

Tato studie analyzovala data od 19 pacientů s mírným kognitivním úpadkem, poté co prošli tří měsíčním skupinovým tréninkem kognitivních funkcí pomocí digitálního programu. Sezení probíhala 1 týdně po dobu 90 minut s přestávkami a trénink provázel vyškolený neuropsycholog. Pacienti byly rozděleny do dvou skupin, kdy skupina A měla neformální atmosféru a obsah digitálního tréninku se zaměřoval na samotné používání tabletu. Před každým sezením bylo určeno téma, kterému se účastníci měli věnovat. Skupina B byla navržena tak, aby spolu účastníci interagovali a kognitivní trénink se zaměřoval na více než jednu kognitivní funkci. Kognitivní cvičení bylo vybráno z platformy Kodro, která nabízí hned několik aplikací pro kognitivní trénink.

Výsledky

Hodnocení kognitivních funkcí proběhlo pomocí testů MMSE, TMT-A a TMT-B, RL-RI-16 a Backward Digit Span z Wechsler Adult Intelligent Scale. Před a po intervenci bylo pozorováno zlepšení v některých kognitivních funkcích, jako je schopnost zvládnout určitý úkol, ale žádné významné změny v ostatních kognitivních oblastech nebyly zaznamenány. Bylo zaznamenáno vyšší skóre v přijatelnosti digitální technologie ($p = 0,006$). Skupina A se zaměřovala na různé kognitivní oblasti pomocí počítačových cvičení, zatímco skupina B se soustředila na výuku dovedností s využitím tabletu, který může posilovat exekutivní funkce, paměť a kognitivní procesy. Obě metody mohou pozitivně ovlivnit různé aspekty kognice.

Závěr

Na posledním zasedání účastníci hodnotili skupinová setkání jako zajímavá a stimulující, kde se rozvíjely sociální vazby a někteří z nich společně podnikali volnočasové aktivity i mimo program. Většina zúčastněných cítila, že délka intervence byla nedostatečná a projevila zájem pokračovat v pravidelných týdenních setkáních.

5. Differential effects of a computerized cognitive stimulation program on older adults with mild cognitive impairment according to the severity of white matter hyperintensities.

Leila Djabelkhir-Jemmi, Ya-Huei Wu, Marouane Boubaya, Fabienne Marlats, Manon Lewis, Jean-Sébastien Vidal, Hermine Lenoir, Benoit Charlieux, Baptiste Isabet a Anne-Sophie Rigaud publikovali 30.8.2018 studii, ve které zkoumali, zda digitální kognitivní program vyvolal rozdílné hodnoty v hodnocení kognitivních funkcí u pacientů s mírnou kognitivní poruchou.

Metodika

Před samotným začátkem intervencí byla shromážděna osobní data od pacientů, neuropsychologická vyšetření a psychosociální opatření. 51 pacientů se zúčastnilo digitálního tréninku kognitivních funkcí, který navštěvovali dvakrát týdně po dobu 3 měsíců (celkem 24 sezení). Sezení byla 1,5hodinová a z toho 60 minut probíhaly pouze digitální kognitivní intervence. Kognitivní cvičení byla vybrána ze softwaru Kodro. Tato kognitivní cvičení se zaměřovala na několik kognitivních procesů a obsah cvičení se měl měnit každé 2 týdny.

Výsledky

Zjištění naznačuje, že jak pacienti s přítomností mozkových lézí na MRI, tak bez nich, mohou těžit z digitálně kognitivního programu. Subjekty bez mozkových lézí zaznamenaly větší zlepšení v kognitivních testech než ty s mozkovými lézemi. Některé zlepšení bylo pozorováno u pacientů i s mozkovými lézemi, což naznačuje možnou kognitivní plasticitu. Tyto poznatky jsou povzbuzující a vyžadují další ověření v rámci studií. Po intervenci se obě skupiny účastníků zlepšily v testu párového přidruženého učení a TMT-A (0,041 – 0,054 – 0,010), a to i po 3 měsících od ukončení intervence. Tyto zlepšení jsou pravděpodobně důsledkem kognitivních cvičení implementovaných v rámci digitálního programu, který cílil na podporu těchto kognitivních procesů.

Závěr

Studie představuje předběžný průzkum, a i když byla zjištění povzbudivá, je zapotřebí provést randomizovanou kontrolovanou studii, aby byly shromážděny dostatečné důkazy o pozitivním vlivu využívání digitálních intervencí pro kognitivní trénink u pacientů s mírným kognitivním poklesem nebo s diagnózou AD.

6. Effects of Virtual Reality-Based Physical and Cognitive Training on Executive Function and Dual-Task Gait Performance in Older Adults With Mild Cognitive Impairment: A Randomized Control Trial.

Ying-Yi Liao, I-Hsuan Chen, Yi-Jia Lin, Yue Chen a Wei-Chun Hsu publikovali v červenci roku 2019 randomizovanou kontrolní studii, kde zjišťovali účinky fyzického a kognitivního tréninku založeném na VR.

Metodika

Skupina 34 starších jedinců trpících mírnou kognitivní poruchou (MCI) byla rozdělena náhodně do dvou skupin. Jedna skupina absolvovala fyzický a kognitivní trénink založený na virtuální realitě (VR), zatímco druhá skupina se podrobila kombinovanému tréninku. Trénink trval 12 týdnů a zahrnoval různé testy, jako je Stroopův test barev a slov, test vytváření stopy a měření výkonnosti chůze. Parametry chůze, včetně rychlosti, délky kroku a nákladů na úkoly, byly vyhodnoceny pomocí systému GAIT Up.

Výsledky

Podle vývojového diagramu bylo do studie zapojeno 42 účastníků, kteří byli náhodně rozděleni do dvou skupin: VR (n = 21) a KT (n = 21). Kvůli nízké motivaci bylo z každé skupiny vyřazeno několik účastníků, takže celkem 34 účastníků (18 ve skupině VR a 16 ve skupině KT) dokončilo všechna hodnocení. V průběhu studie byly pozorovány významné rozdíly mezi skupinami VR a KT v rámci chůze a kognitivních úloh. Skupina VR prokázala významné změny v rychlosti chůze a délce kroku, zatímco skupina KT nevykazovala signifikantní změny v rychlosti chůze, délce kroku a kadenci při chůzi.

Závěr

Jak trénink založený na virtuální realitě (VR), tak tradiční kombinovaný fyzický trénink, mohou přinést prospěch v oblasti exekutivních funkcí a motorických schopností u starších dospělých s mírnou kognitivní poruchou (MCI). Zvláště však VR trénink vykázal významnější zlepšení v pozornosti a v kognitivním úkolech ve srovnání s fyzickým tréninkem.

7. The impact of individual Cognitive Stimulation Therapy (iCST) on cognition, quality of life, caregiver health, and family relationships in dementia: A randomised controlled trial.

Skupina autorů Martin Orrell, Lauren Yates, Phuong Leung, Sujin Kang, Zoe Hoare, Chris Whitaker, Alistair Burns, Martin Knapp, Iracema Leroi, Esme Moniz-Cook, Stephen Pearson, Stephen Simpson, Aimee Spector, Steven Roberts, Ian Russell, Hugo de Waal, Robert T. Woods a Vasiliki Orgetapublikovali publikovali v březnu 2017 RTC studii, která se zabývala využitím aplikace iCST u pacientů s demencí a jejich pečovateli.

Metodika

iCST (Individualized Cognitive Stimulation Therapy) je individuální domácí program strukturované kognitivní stimulace určený pro lidi trpící demencí. Aplikace iCST je vedena pečovatelem na tabletu s dotykovou obrazovkou. Účastníci studie museli splňovat diagnostická kritéria pro demenci a mít mírnou až střední závažnost podle MMSE, schopnost komunikovat a porozumět, a dostatečně dobrou schopnost vidět a slyšet. Také museli mít pečovatele, který by byl schopen podpořit jejich účast v intervenci iCST. Pečovatelé, kteří nebyli schopni podpořit účastníka, nebyli do studie zahrnuti. Účastníci byli rozděleny do dvou skupin, kdy jedna využívala iCST a u druhé probíhala léčba bez využití jakýchkoli digitálních technologií. Velikost vzorku byla 356 pacientů z různých nemocnic.

Výsledky

Primární výsledky hodnocení kognitivní funkce a kvality života (ADAS-Cog, QoL-AD) po 13 týdnech neprokázaly statisticky významné rozdíly mezi skupinami používající iCST a tradiční léčbu. Avšak skupina používající iCST dosáhla významného zlepšení v celkovém hodnocení kvality vztahu (QCPR) ve srovnání s druhou skupinou. Nebyly zaznamenány významné rozdíly mezi skupinami v aktivitě každodenního života, depresi a behaviorálních symptomech. Důvodem bylo nedodržování nastavených časových intervencí.

Závěr

Ačkoli použití aplikace iCST nepřineslo klinické zlepšení kognitivních funkcí a kvality života u osob s demencí, prokázal se pozitivní vliv na vztah pečovatele z pohledu osoby s demencí. Zlepšení kvality života pečovatelů a snížení depresivních symptomů bylo pozorováno u těch, kteří se účastnili více sezení. Takovýto přístup může mít dlouhodobé přínosy, jako je zlepšení duševního a fyzického zdraví pečovatelů a snížení zátěže na zdravotnický systém.

8. Evaluation of a computer-assisted errorless learning-based memory training program for patients with early Alzheimer's disease in Hong Kong.

Grace Y Lee, Calvin CK Yip, Edwin CS Yu a David WK Man publikovali v červnu 2013 studii, která se zaměřovala na implementaci počítačově řízeného programu pro trénování paměti pro osoby s časnou Alzheimerovou chorobou a porovnat výsledky tréninku mezi dvěma skupinami sledovaných pacientů.

Metodika

Do studie bylo zařazeno 19 pacientů na základě předem stanovených zařazovacích kritérií. Následně byly rozděleny do dvou skupin, kdy jedna skupina využívala tablet s aplikacemi a druhá skupina využívala stejné typy úkolů v tištěné formě. Kognitivní tréninkový program probíhal individuálně po dobu 6 týdnů s půl hodinovým programem. Kognitivní tréninkový program byl vytvořen s různými tréninkovými složkami, které zahrnovaly cvičení paměti, včetně využití mnemotechnických strategií a praktických dovedností pro každodenní život. Během tréninku byla poskytována okamžitá pozitivní zpětná vazba, aby se podpořila aktivní účast účastníků na jednotlivých cvičeních.

Výsledky

Efekt léčby na kognitivní funkce u jedinců s demencí zaznamenal pozitivní změny v několika sledovaných aspektech. Friedmanův test zaznamenal změny v hodnocení MMSE testu paměti těsně po intervencích u obou sledovaných skupin, ve skupině využívané tablet došlo ke zvýšení o 5,20 a u skupiny, která využívala tištěný program o 4,73. Avšak během tříměsíčního sledování nenastaly významné rozdíly mezi skupinami v účinku přenosu, což naznačuje obtíže udržení pozitivních efektů léčby na kognitivní funkce, celkové funkčnosti a nálady po skončení léčby.

Závěr

Podle dostupných pozitivních výsledků v testech paměti před programem a těsně po programu prováděných intervencí autoři vyzdvihují využívání digitálních aplikací pro trénink mozku u pacientů s demencí. Malý vzorek pacientů, však nezaručuje validitu dat, a proto je kladen velký apel na provádění dalších studií s větším vzorkem pacientů. Autoři také doporučují prodloužení intervalu samotné intervence z 30 minut na 45 minut.

9. Beneficial Effect of Multidomain Cognitive Training on the Neuropsychological Performance of Patients with Early-Stage Alzheimer's Disease.

Autoři Anastasia Nousia, Vasileios Siokas, Eleni Aretouli, Lambros Messinis, Athina-Maria Aloizou, Maria Martzoukou, Maria Karala, Charalampos Koumpoulis, Grigorios Nasios a Efthimios Dardiotis publikovali v červenci 2018 studii, která se zajímala o přínosy počítačového kognitivního tréninku pro pacient s ranou AD.

Metodika

Do studie bylo zařazeno 50 pacientů s ranou diagnózou AD. Pacienti byly rozděleni do dvou skupin, kdy první skupina byla kontrolní a druhá skupina byla tvořena pacienty, kteří procházeli digitálním kognitivním tréninkem pomocí programu Brain – care. Kognitivní program probíhal 2x týdně na 1 hodinu po dobu 15 týdnů. Předem byly určeny oblasti, které se hodnotily před intervencemi a následně i po intervencích pro srovnání.

Výsledky

Během 15 týdnů sledování se ukázalo, že kontrolní skupina zůstala stabilní ve většině neuropsychologických testů, s výjimkou opožděné paměti a TMT A, který se zhoršil. Naopak skupina, která procházela digitálními intervencemi zlepšila svůj kognitivní výkon ve zpožděné

paměti, rozpoznávání, testu kreslení hodin, testu přičítání číslic, testu odečítání číslic, TMT A a TMT B. Dále byl zjištěn značný vliv digitálního tréninku v oblastech pojmenovávání, rychlosti a plynulosti mluvy a samotné pozornosti. Mírné zlepšení bylo také vyzorováno u vybavování a rozpoznávání věcí, tyto data však nedosáhla prahu statistické významnosti.

Závěr

Digitální kognitivní trénink má účinek v některých neuropsychologických testech, což naznačuje jeho potenciál pro pacienty s Alzheimerovou chorobou. Avšak kvůli malému vzorku pacientů je za potřebí provést větší rozsáhlejší průzkum v této oblasti k získání validních dat, která by významně potvrdila účinnost digitálních intervencí pro kognitivní trénink u pacientů s MCD nebo AD.

10. Improvement of Cognitive Function after Computer-Based Cognitive Training in Early Stage of Alzheimer's Dementia.

Autoři Young Soon Yang a Yong Tae Kwak, publikovali v březnu 2017 studii, ve které hodnotili zlepšení kognitivních funkcí u pacientů s demencí po digitálním tréninku kognitivních funkcí.

Metodika

Do studie bylo vybráno 20 pacientů s časnou AD a následně byly rozděleny do dvou skupin. V této studii byl využit počítačový program Brain – Care, který systematicky posiluje sedm hlavních kognitivních oblastí mozku. Pacienti absolvovali 12týdenní tréninkový program, který zahrnoval 9 hodin sezení dvakrát týdně. Program byl navržen tak, aby uživatele vedl k intenzivnímu tréninku různých kognitivních dovedností, jako je pozornost, paměť a jazykové schopnosti, pomocí hlasových pokynů a interakcí s dotykovou obrazovkou. Ergoterapeut byl přítomen, aby pomohl uživatelům s průběhem programu.

Výsledky

Studie prokázala významné zlepšení kognitivních funkcí a schopností mozku u účastníků, kteří absolvovali počítačově založené kognitivní programy, ve srovnání se skupinou, která podstoupila základní testy. Skóre K-MMSE a CDR bylo významně lepší ve skupině s počítačovými programy. Skóre K-MMSE se u pacientů, kteří podstoupili počítačový kognitivní trénink, změnilo z průměru 23,5 na 25,90, $p = 0,036$. Neuropsychologické testy také prokázaly výrazné zlepšení v různých oblastech, jako je rozsah čísel, schopnost inhibice a jazykové funkce.

Závěr

V této studii bylo prokázáno, že počítačově založený kognitivní trénink vedl k významnému zlepšení kognitivních funkcí v různých oblastech. Očekává se, že tento typ kognitivní léčby bude stále více využíván v rehabilitaci, protože přináší několik výhod oproti tradičním metodám.

11. Computer-Based Cognitive Training vs. Paper-and-Pencil Training for Language and Cognitive Deficits in Greek Patients with Mild Alzheimer's Disease.

Eleni-Nefeli Georgopoulou, Anastasia Nousia, Vasileios Siokas, Maria Martzoukou, Elli Zoupa, Lambros Messinis, Efthimios Dardiotis and Grigorios Nasios publikovali v únoru 2023 studii, kde porovnávali digitální kognitivní trénink a trénink kognitivních funkcí za pomoci papír x tužka, u pacientů s mírnou AD.

Metodika

Kognitivní intervence probíhaly po dobu 15 týdnů, dvakrát týdně 60 minut. Analyzováno bylo 20 pacientů, kteří byli rozděleni do dvou skupin. Skupina využívající digitální technologii absolvovala 30 individuálních sezení kognitivní rehabilitace. Využívali software RehaCom, který nabízí široké možnosti kognitivní rehabilitace a je uživatelsky přívětivý. Školení zahrnovalo trénink různých kognitivních oblastí, jako je paměť, výkonné funkce a pozornost, s postupným přizpůsobením obtížnosti úkolů podle výkonu účastníků. Druhá skupina absolvovala také 30 individuálních sezení kognitivní rehabilitace. Obsah a struktura programu byly podobné jako u první skupiny s výjimkou způsobu podání, který zahrnoval použití tištěných obrázků. Instrukce a zpětná vazba byly poskytovány logopedem, který se zaměřil na individuální potřeby účastníků. Obtížnost úkolů byla přizpůsobena schopnostem pacientů.

Výsledky

Zjistilo se, že obě skupiny prokázaly významné zlepšení v různých oblastech kognitivních funkcí ve srovnání s jejich výchozím výkonem. Skupina po dokončení digitálních intervencí vykazovala významné zlepšení ve vybavování, opožděné paměti, verbální plynulosti, TMT-A, TMT-B, IADL a MoCA. Druhá skupina se významně zlepšila v opožděné paměti, BNT, DFT, DBT a TMT-B ve srovnání s výchozím výkonem. Zjistilo se, že skupina, která prošla digitálním tréninkem dosáhla signifikantně lepších výsledků v testech slovní plynulosti a IADL ve srovnání s druhou skupinou.

Závěr

Autoři zdůrazňují důležitost hledání alternativních intervencí pro AD, zejména v raných stádiích onemocnění, vzhledem k omezené účinnosti farmaceutických léčebných postupů. Studie naznačuje, že oba programy mohou pozitivně ovlivnit kognitivní schopnosti pacientů, avšak každá má vliv na různé oblasti kognitivních a jazykových schopností. Bylo by proto vhodné vytvořit jednotný nástroj, který by se zabýval všemi potřebnými oblastmi kognitivních funkcí.

12. A randomised pilot study to assess the efficacy of an interactive, multimedia tool of cognitive stimulation in Alzheimer's disease.

L Tárraga, M Boada, G Modinos, A Espinosa, S Diego, A Morera, M Guitart, J Balcells, OL López a JT Becker publikovali v říjnu 2006 studii, ve které posuzovali účinky interaktivního nástroje na kognitivní funkce u AD.

Metodika

Do programu bylo zařazeno 43 pacientů s AD. Pacienti byli rozděleni do tří skupin, kdy jedna skupina byla experimentální (n=15), druhá skupina byla tvořena pacienty, kteří podstupovali léčbu Chei (n=12) a třetí skupinu tvořili pacienti, kteří podstupovali IPP = workshopy ve stacionářích (n=16). Všichni zúčastnění byly hodnoceni různými testy před vstupem do intervencí po 12 týdnech a po 24 týdnech, kdy intervence skončily. Program, který využívala experimentální skupina byl Intenzivní multimodální intervenční systém (IMIS) a byl prováděn pomocí interaktivního multimediálního nástroje Smartbrain, který umožňoval pacientům absolvovat různé stimulační programy přizpůsobené jejich potřebám. IMIS obsahoval celkem 19 cvičení, která pokrývala širokou škálu kognitivních dovedností včetně pozornosti, počítání, jazyka, paměti a orientace.

Výsledky

Po 12 týdnech léčby byly pozorovány významné rozdíly mezi všemi třemi skupinami v hodnocení kognitivních funkcí pomocí testů ADAS-Cog a MMSE. Skupiny experimentální a IPP byly efektivnější než skupina Chei v testu ADAS-Cog a všechny tři skupiny se lišily ve skóre testu MMSE, u experimentální skupiny (20,60 po 12 týdnech 22,53), u IPP (22,50 po 12 týdnech 23) a u Chei (22,83 po 12 týdnech na 21,75). I po 24 týdnech byly rozdíly mezi skupinami patrné v testech ADAS-Cog a MMSE. Nebyly pozorovány významné změny ve funkčním hodnocení nebo stadiu GDS v průběhu studie. Pacienti zaznamenali zlepšení v

kognitivních funkcích, především v oblasti pozornosti a paměti, aniž by došlo k úpadku výkonu během celých 24 týdnů.

Závěr

Studie ukázala, že jak tradiční kognitivní stimulační léčba, tak počítačová léčba vedly ke zlepšení kognitivních funkcí u pacientů léčených stabilní dávkou Chei ve srovnání s těmi, kteří užívali pouze Chei. Program IMIS poskytl větší zlepšení než klasická kognitivní stimulace, a to po dobu 24 týdnů, což bylo pozorováno ve skóre testů ADAS-Cog a MMSE.

3 DISKUZE

Hlavním cílem této diplomové práce bylo zkoumat a zhodnotit účinnost kognitivního tréninku, který využívá digitální technologie jako prostředek k prevenci a managementu demence. Dále se práce zaměřuje na sestavení systematického přehledu zahrnutých studií.

Do tohoto literárního přehledu bylo zařazeno dvanáct studií, které prováděly trénink kognitivních funkcí pomocí různých digitálních technologií. Zajímavým aspektem je využití virtuální reality (VR) pro intervence kognitivního tréninku, konkrétně u autorů studie Ying-Yi et al (2019). Studie se zaměřila na zkoumání účinků fyzického a kognitivního tréninku s využitím VR na výkonné funkce a chůzi u starších dospělých s MCI. Výsledky studie přinesly důležité poznatky týkající se vlivu VR na exekutivní funkce a motorické dovednosti u starší populace s MCI. Je však třeba zvážit metodologii a možné omezení studie, včetně velikosti vzorku, délky sledování a přesnosti měření výsledků. Je nutné reflektovat tyto výsledky a zvážit jejich aplikovatelnost ve větším kontextu péče o osoby s MCI a prevenci rozvoje demence. Tato skutečnost vede k otázce, zda je zapojení VR do kognitivního tréninku efektivní a přínosné pro pacienty s demencí a zda je tato technologie vůbec dostupná a použitelná pro širší populaci.

Studie autorů Zhang et al. (2021) zkoumala účinnost terapie založené na VR při zlepšování globální kognitivní funkce u pacientů po cévní mozkové příhodě (CMP). Zjištění naznačuje, že i když terapie VR přinesla určitá zlepšení v exekutivních funkcích, paměti a vizuoprostorových schopnostech, neprokázala významné přínosy pro kognitivní funkce. Navzdory tomu má terapie VR potenciál ke zlepšení těchto funkcí. Kromě toho je VR účinná v řešení duševních problémů, jako je stres, deprese a úzkost, což může přinášet prospěch pacientům s psychickými obtížemi.

Studie autorů Zhang et al. (2021) se zabývala hodnocením účinnosti terapie založené na VR, při zlepšování celkové kognitivní funkce u pacientů po CMP. Zjištění této studie naznačují, že i když terapie VR vedla k určitému zlepšení v exekutivních funkcích, paměti a vizuoprostorových schopnostech, nenastalo významné zlepšení v oblasti kognitivních funkcí. Je důležité poznamenat, že i přesto, že terapie VR neprokázala signifikantní přínosy pro kognitivní funkce, má stále potenciál v této oblasti. Mimo to je třeba zvážit i další aspekty účinnosti terapie VR, jako je její schopnost řešit duševní problémy, včetně stresu, deprese a úzkosti. I když se ukázalo, že VR je účinná v této oblasti, je nezbytné další zkoumání, aby bylo možné lépe pochopit rozsah a aplikovatelnost těchto výsledků v praxi.

Dvě ze zařazených studií využily pro své intervence stejný software Kodro, který zahrnoval různé typy kognitivních intervencí pro pacienty s rannou demencí nebo MCI. Obě studie se zabývaly zkoumáním účinků intervencí zaměřených na kognitivní funkce u osob s MCI. Studie autorů Djabelkhir et al. (2017) srovnává program CCS s programem CCE a zjišťuje, že oba programy jsou proveditelné a přijatelné, s pozorovanými zlepšeními v kognitivních a psychosociálních funkcích. Program CCS přinesl zlepšení zejména v inhibiční kontrole, mentální flexibilitě a volném vyvolávání paměti. Zlepšení se také projevilo ve zvýšené sebeúctě účastníků, a to díky podpoře skupinové soudržnosti a podpůrné atmosféře během skupinových sezení. Zatímco studie autorů Djabelkhir-Jemmi et al. (2018) se zaměřila na program CCS a jeho účinky u pacientů s MCI, rozdělených podle závažnosti lézí v mozkové tkáni (WMH). Zjištění ukázalo, že program CCS přinesl zlepšení v různých kognitivních funkcích u obou skupin. Zlepšení bylo pozorováno v testech párového přidruženého učení a TMT-A. U skupiny MCI s WMH bylo zaznamenáno také zlepšení v globální kognitivní schopnosti a motivaci po intervenci, ačkoli tento efekt nebyl dlouhodobě udržitelný. Obě studie zdůrazňují důležitost tréninku kognitivních funkcí u osob s MCI a naznačují, že programy jako CCS mohou přinést pozitivní změny v kognitivních schopnostech, motivaci a sebeúctě těchto jedinců.

Dvě ze studií zahrnutých do literárního přehledu využily pro své intervence stejný software Kodro, který nabízel různé typy kognitivních intervencí pro pacienty s ranou demencí nebo s MCI. Obě studie se zaměřily na zkoumání účinků intervencí na kognitivní funkce u jedinců s MCI.

Studie autorů Djabelkhir et al. (2017) provedla srovnání programu CCS s programem CCE a zjistila, že oba programy jsou proveditelné a přijatelné, s pozorovaným zlepšením v kognitivních a psychosociálních funkcích. Zvláště program CCS vedl ke zlepšením v inhibiční kontrole, mentální flexibilitě a volném vybavování paměti. Kromě toho bylo pozorováno zvýšení sebeúcty účastníků, což bylo přisuzováno podpoře skupinové soudržnosti a podpůrné atmosféře během skupinových sezení.

Studie autorů Djabelkhir-Jemmi et al. (2018) se zaměřila na program CCS a jeho účinky u pacientů s MCI, kteří byli rozděleni podle závažnosti lézí v mozku (WMH). Zjištění ukázala, že program CCS vedl ke zlepšení v různých kognitivních funkcích u obou skupin. Konkrétně bylo pozorováno zlepšení v testech párového asociativního učení a TMT-A. U skupiny MCI s WMH bylo také zaznamenáno zlepšení v globální kognitivní schopnosti a motivaci po intervenci, avšak tento efekt nebyl dlouhodobě udržitelný.

Obě studie poukazují na důležitost tréninku kognitivních funkcí u jedinců s MCI a naznačují, že programy jako CCS mohou přinést pozitivní změny v kognitivních schopnostech, motivaci a sebeúctě těchto jedinců.

Dalším opakovaně využívaným programem byl program RehaCom. Studie autorů Georgopoulou et al. (2023) sledovala účinky tohoto programu na 20 pacientů s mírnou AD po dobu šesti měsíců. Zjištění ukázala zlepšení ve vybavování paměti, přičemž rozdíl mezi začátečním a koncovým měřením byl 17 bodů na začátku a 18,20 bodů na konci. To indikuje mírné, ale pozitivní zlepšení ve vybavování paměti během trvání intervence. Test iADL odhalil průměrný rozdíl mezi počátečním a konečným měřením 12,60 bodů na začátku a 14,60 bodů na konci šesti měsíců. Tento nárůst ukazuje na zlepšení funkčnosti v každodenním životě pacientů, což je důležité pro zachování nezávislosti a kvality života pacientů.

Ve studii autorů Nousia et al. (2018) byl proveden kognitivní trénink u 50 pacientů s časnou AD po dobu 15 týdnů. V testu kreslení hodin dosáhla kontrolní skupina průměrně 8,96 bodů před intervencemi a 10,28 bodů po intervencích. Takový nárůst výsledků naznačuje, že kognitivní trénink mohl přispět ke zlepšení schopnosti pacientů vykonávat složitější kognitivní úkoly, jako je správné kreslení hodin. Co se týče vybavování paměti, pacienti dosáhli průměrně 17,44 bodů před intervencemi a 18,16 bodů po intervencích. Ačkoli nárůst bodů není dramatický, jedná se o pozitivní signál, že digitálně prováděný trénink může mít benefiční účinky na vybrané kognitivní funkce.

Studie autorů Tárraga et al. (2006) zkoumala vliv tradičních a digitálních intervencí na kognitivní funkce pacientů užívajících inhibitory acetylcholinesterázy (chei). Zjištění této studie naznačuje, že jak tradiční, tak digitální stimulační, byly účinné ve zlepšování kognitivních funkcí, s digitální stimulací. Nicméně je třeba brát v úvahu, že tato studie je jedna z nejstarších v literárním přehledu a může být ovlivněna metodologickými omezeními a pokroky v terapii od doby svého provedení. Naopak studie autorů Urwyler et al. (2023) zkoumala vliv digitálních logických her na kognitivní funkce a pohodu starších osob. I když výsledky naznačují zlepšení vizuální pozornosti a vizuálně prostorových dovedností po intervenci, vzorek 12 účastníků je velmi malý, což komplikuje obecnost a statistickou významnost zjištění. Z tohoto důvodu je nutné přistupovat k závěrům studie s opatrností a brát v úvahu, že větší studie by mohly poskytnout robustnější důkazy o účinnosti digitálních her jako nástroje pro trénink kognitivních funkcí

u starší populace.

Celkově lze konstatovat, že i přes pozitivní zjištění studií je nutné provést další výzkum s většími vzorky a podrobnějším metodologickým přístupem, aby bylo možné lépe porozumět a zhodnotit přínosy digitálních intervencí pro pacienty s neurodegenerativním onemocněním.

Výsledky studie Hamaguchi et al. (2023) poskytují určité indikace o možných souvislostech mezi hodnocením kognitivních funkcí pomocí testů MMSE a různými faktory, jako je délka používání aplikace, účast v kognitivních trénincích a cvičeních. Tyto výsledky naznačují možné zlepšení kognitivních schopností pacientů. Nicméně je důležité poznamenat, že byla pozorována negativní souvislost se skóre ADAS-jcog, což také může naznačovat zlepšení kognitivních funkcí. Je však třeba zdůraznit, že statisticky nebyla nalezena významná hodnota p , což znamená, že výsledky nejsou statisticky významné. To ukazuje na nutnost dalšího výzkumu, aby bylo možné potvrdit tato zjištění a lépe porozumět vlivu digitálních intervencí na kognitivní funkce.

Studie Yong Tae Kwak et al. (2017) a Lee et al. (2013) představují odlišné přístupy k intervenčním programům pro starší dospělé s MCI či rizikem demence. Studie Kwak et al. (2017) zdůrazňuje účinnost mobilních aplikací spojených s kognitivním tréninkem, domácím cvičením a hodnocením umělé inteligence ve zlepšování kognitivních funkcí. Tato zjištění jsou relevantní v kontextu doporučení Světové zdravotnické organizace (WHO) týkajících se testování programů s více doménami pro starší populaci. Naopak studie Lee et al. (2013) zdůrazňuje pozitivní zpětnou vazbu účastníků na program trénování paměti a snadnost učení se používat počítač. Tato zjištění podporují proveditelnost a akceptovatelnost podobných intervenčních programů u pacientů.

V kontrastu s těmito studii stojí práce autorů Orrell et al. (2017), která zkoumala program individuální kognitivní stimulace (iCST). Tato studie s největším pozorovaným vzorkem pacientů ($n = 356$) však neprokázala významný vliv iCST na kognitivní funkce. Tento výsledek se odlišuje od předchozích studií provádějících skupinový kognitivní trénink s využitím digitálních technologií. Autoři zdůrazňují nedostatečnou účast pacientů jako možnou příčinu neúspěchu iCST. Tento rozpor výsledků naznačuje potřebu dalšího výzkumu pod dohledem vyškolených terapeutů, aby se zajistila kvalita a efektivita prováděných intervencí.

Hlavním cílem diplomové práce bylo prozkoumat a zhodnotit efektivitu kognitivního tréninku, který využívá digitální technologie jako nástroj pro prevenci a management demence. Bylo posouzeno 12 studií, které naznačují potenciál digitálního kognitivního tréninku pro zlepšení kognitivních funkcí u osob s MCI a ranou demencí. Tyto studie přinesly určité poznatky

o účinnosti a přijatelnosti digitálních intervencí. To naznačuje, že digitální technologie mohou hrát klíčovou roli jako nástroj prevence vzniku demence. Poskytnutí možnosti kognitivní stimulace pomocí těchto technologií může vést k posílení kognitivních rezerv a pomoci zpomalit progresi demence.

Nicméně dohledané výsledky mají několik limitů. Celkem 6 ze zařazených studií mělo malé vzorky pacientů, což mohlo ovlivnit přesnost výsledků. Další faktor mohl být nedostatečné sledování časového trvání prováděných digitálních intervencí. Dále některé studie neměřily dlouhodobé účinky digitálních technologií na kognitivní funkce, což je klíčové pro posouzení jejich účinnosti. Je také možné, že nedostatečné porovnání s kontrolními skupinami mohlo způsobit nedostatečnou validitu výsledků.

Je důležité zdůraznit, že efektivita digitálního kognitivního tréninku může být ovlivněna různými faktory, včetně typu a závažnosti demence, úrovně technologické gramotnosti pacienta a jeho schopnosti se s digitálními technologiemi efektivně pracovat. Georgopoulou et al. (2023) a Nousia et al. (2018) po provedených intervencích dosáhli pozitivních reakcí od účastníků. Další výzkum je tedy nezbytný k lepšímu porozumění optimálních metod a prostředků, jak využívat digitální technologie při kognitivním tréninku u pacientů s kognitivním úpadkem a demencí v jakémkoli stádiu, a také k identifikaci nejúčinnějších intervenčních strategií a sledování dlouhodobých účinků těchto programů.

Tento literární přehled ukázal, že aplikace digitálních technologií mohou nabídnout různorodé a individualizované tréninkové programy, které mohou být přizpůsobeny potřebám jednotlivých pacientů. Tyto programy mohou být navrženy tak, aby cílily na konkrétní oblasti kognitivních funkcí, jako je paměť, pozornost či exekutivní funkce. V porovnání s tradičním terapeutickým vedením se dá předpokládat, že digitálně prováděné intervence pro trénink kognitivních funkcí má větší efektivitu a menší nároky na personál. Digitální intervence by měli být považovány za alternativní možnosti k prevenci nebo oddálení kognitivního poškození u pacientů v raném stádiu demence.

Digitálně prováděný kognitivní trénink se jeví jako slibný nástroj v managementu demence, avšak existují body, které je třeba zvážit. Zdánlivá výhoda možnosti provádět trénink v domácím prostředí může být omezena tím, že mnoho pacientů s demencí a jejich rodinných příslušníků nemusí být dostatečně obeznámeno s digitálními technologiemi nebo nemusí mít přístup k potřebnému vybavení. Navíc i když mladší generace obvykle lépe ovládá digitální technologie, může jim chybět schopnost porozumět specifickým potřebám a omezením

pacientů s demencí. Je také důležité si uvědomit, že digitální kognitivní trénink by měl být pouze jednou součástí komplexního managementu demence. Efektivita těchto programů může být ovlivněna dalšími faktory, jako je kvalita péče, podpora ze strany rodiny a komunitních zdrojů. Navzdory těmto omezením, digitálně prováděný kognitivní trénink stále nabízí potenciál posílit zapojení rodiny do péče o pacienty s demencí a poskytnout jim další nástroj k podpoře kognitivních funkcí. Aby bylo možné plně využít těchto potenciálních výhod, je však nutné provádět další výzkum a vývoj programů, které budou odpovídat potřebám a preferencím pacientů s demencí a jejich rodinných příslušníků.

Je klíčové si uvědomit, že osvěta o možnostech využití kognitivního tréninku pomocí digitálních technologií by měla být prováděna s pohledem na všechny dostupné informace. Aktivizační pracovníci, zdravotničtí profesionálové a rodinní příslušníci by měli být informováni o možnostech, ale současně by měli být také seznámeni s omezeními a potenciálními nebezpečími spojenými s digitálním kognitivním tréninkem. Je důležité, aby tato osvěta zahrnovala nejen pozitivní aspekty digitálních technologií, ale také možná rizika a nežádoucí účinky, které mohou vyplývat z jejich použití. Navíc zvýšené povědomí o možnostech digitálního kognitivního tréninku by nemělo vést k automatickému předpokladu, že tyto technologie jsou vhodné i pro jedince s demencí. Je nutné brát v úvahu individuální potřeby, preference a schopnosti každého pacienta, aby bylo zajištěno, že digitální trénink bude skutečně přínosný a bezpečný pro každého uživatele.

Pokud jde o implementaci digitálních technologií pro prevenci demence, je třeba provést důkladný výzkum, který se zaměří na jejich skutečnou účinnost a bezpečnost. To zahrnuje identifikaci nejúčinnějších intervenčních strategií a sledování dlouhodobých účinků těchto programů, aby bylo možné lépe pochopit jejich potenciální přínosy a rizika. Dále je třeba přemýšlet o sociálních a ekonomických faktorech, které mohou ovlivnit přístupnost a účinnost digitálního kognitivního tréninku pro starší populaci. Ne všichni starší jedinci mají snadný přístup k technologickým zařízením nebo jsou schopni je efektivně využívat. Je tedy důležité zajistit, aby digitální trénink byl dostupný a přizpůsobený potřebám různých skupin starších osob, včetně těch s omezenou technologickou gramotností.

Celkově je nutné přistupovat k otázce využívání digitálních technologií v prevenci demence s kritickým a promyšleným pohledem, aby bylo možné lépe porozumět jejich skutečné účinnosti a potenciálním dopadům na zdraví a životní situaci starší populace.

Je důležité si uvědomit, že pouhé zvýšení povědomí o digitálních technologiích není dostatečné. Je třeba také provést reflexi a zhodnotit, zda jsou tyto technologie skutečně nezbytné a účinné pro prevenci demence, a zda jsou vhodně aplikovatelné ve všech případech. Důkladná analýza rizik a potenciálních výhod je nezbytná pro to, aby bylo možné efektivně využívat digitální technologie jako nástroj pro zachování kognitivních funkcí a zlepšení kvality života jedinců s demencí.

3.1 Doporučení pro praxi

V praxi je nezbytné provést důkladné zhodnocení dostupných digitálních technologií pro trénink kognitivních funkcí u pacientů s demencí, s ohledem na jejich různorodost a možné účinky. Důležité je posoudit, jaké konkrétní technologie jsou nejvhodnější pro daného pacienta, přihlížet k jeho individuálním potřebám, schopnostem a preferencím. Zároveň je klíčové zajistit, aby personál disponoval dostatečnými znalostmi o těchto technologiích a byl schopen pacientům poskytnout adekvátní podporu a vedení při jejich používání. Důraz by měl být kladen na flexibilitu k přístupu, který umožní efektivní trénink kognitivních funkcí. Praxe by měla také pravidelně monitorovat a hodnotit účinnost používaných programů a aplikací, aby bylo možné přizpůsobit jejich používání podle individuálního pokroku pacientů.

Celkově je tedy nezbytné v praxi uplatňovat systematický a individualizovaný přístup k výběru a používání digitálních technologií pro trénink kognitivních funkcí u pacientů s demencí, s cílem maximalizovat jejich potenciální prospěch a přizpůsobit se specifickým potřebám jednotlivých pacientů.

4 ZÁVĚR

V teoretické části diplomové práce je podrobněji analyzováno několik klíčových pojmových okruhů, které mají významný vliv na celkový kontext práce. Jedním z hlavních témat je problematika demence, což je stav charakterizovaný postupným úbytkem kognitivních funkcí, který může výrazně omezit schopnost jedince vést samostatný a plnohodnotný život. Důkladné pochopení tohoto jevu je klíčové pro správné zhodnocení dopadů a efektivitu navrhovaných intervencí. Dalším důležitým aspektem je představení koncepce Ministerstva zdravotnictví České republiky (MZČR) v oblasti péče o osoby trpící demencí. Tato koncepce zahrnuje strategie a programy určené k podpoře a zlepšení péče poskytované těmto jedincům, stejně jako k podpoře jejich rodin a pečovatелů. Dále je v teoretické části práce podrobně diskutována problematika kognitivních funkcí. Porozumění těmto funkcím je klíčové pro navrhování efektivních intervencí zaměřených na zlepšení kognitivních schopností u osob s demencí. Nakonec jsou v teoretické části diplomové práce představeny alternativní možnosti tréninku kognitivních funkcí, které zahrnují různé metody a techniky, jež mohou být využity k posílení a udržení kognitivních schopností u osob s demencí.

V rámci této diplomové práce byla použita metodika rešerše dostupných studií s cílem prozkoumat a zhodnotit efektivitu kognitivního tréninku, který využívá digitální technologie, jako nástroj pro prevenci a management demence a následně sestavit systematický přehled dostupné literatury, který je dostupný v kapitole 3.3.

Vzhledem k charakteru dostupných studií a omezením provedených výzkumů je zjevné, že existuje nedostatek spolehlivých dat týkajících se účinnosti digitálních technologií v tréninku kognitivních funkcí u pacientů s demencí. Studie ukazují, že většina dostupných výzkumů byla realizována na malém vzorku jedinců a často se týkala pacientů s MCI, což omezuje důvěryhodnost získaných výsledků. Důležité je rovněž zdůraznit, že žádná z těchto studií nebyla provedena v České republice, což znamená, že je nutné provést další výzkumy, aby bylo možné výsledky aplikovat na místní populaci. Přes tato omezení je zřejmé, že digitální technologie představují potenciál pro trénink kognitivních funkcí a mohou mít prospěch nejen pro pacienty s MCI, ale potenciálně i pro ty s ostatními typy demence. Doporučuje se provést další rozsáhlejší a metodicky přesnější výzkumy, které by zahrnuly různé typy populací pacientů s různými formami demence, včetně českých pacientů. Celkově lze tedy konstatovat, že výzkum v oblasti využití digitálních technologií v tréninku kognitivních funkcí je stále v počáteční fázi a vyžaduje další systematické a kvalitně koncipované studie, aby bylo možné

lépe porozumět jejich skutečnému potenciálu a dopadům na pacienty s různými typy kognitivních poruch.

5 POUŽITÁ LITERATURA

Abdelgawad A, Yelamarthi K, Khattab A. Systém monitorování zdraví založený na internetu věci pro aktivní a asistovaný život . In: Poznámky z přednášek Ústavu výpočetní techniky, Sociálně-informační telekomunikační inženýrství, LNICST . Springer Verlag (2017), 11.–20. 10.1007/978-3-319-61949-1_2

Akhtar N, Khan N, Qayyum S, Qureshi MI, Hishan SS. Efficacy and pitfalls of digital technologies in healthcare services: A systematic review of two decades. *Front Public Health*. 2022 Sep 16;10:869793. doi: 10.3389/fpubh.2022.869793. PMID: 36187628; PMCID: PMC9523565.

Alzheimer Europe (2019). *Dementia in Europe Yearbook 2019: Estimating the prevalence of dementia in Europe*. 108 s. ISBN 978-99959-995-9-9, Luxembourg, Alzheimer Europe

Andreu-Reinón ME, Chirlaque MD, Gavrila D, Amiano P, Mar J, Tainta M, Ardanaz E, Larumbe R, Colorado-Yohar SM, Navarro-Mateu F, Navarro C, Huerta JM. Mediterranean Diet and Risk of Dementia and Alzheimer's Disease in the EPIC-Spain Dementia Cohort Study. *Nutrients*. 2021 Feb 22;13(2):700. doi: 10.3390/nu13020700. PMID: 33671575; PMCID: PMC7927039.

Aworinde J, Ellis-Smith C, Gillam J, Roche M, Coombes L, Yorganci E, Evans CJ. How do person-centered outcome measures enable shared decision-making for people with dementia and family carers?-A systematic review. *Alzheimers Dement (N Y)*. 2022 Jun 6;8(1):e12304. doi: 10.1002/trc2.12304. PMID: 35676942; PMCID: PMC9169867.

ČESKÁ ALZHEIMEROVSKÁ SPOLEČNOST (ČAS). *Jedná se o Alzheimerovu chorobu? Deset příznaků, které by Vás měly varovat*. Alzheimer.cz [online]. 2015. [cit. 2024-24-03]. Dostupné z: <https://www.alzheimer.cz/alzheimerova-choroba/priznaky/>

ČESKÁ ALZHEIMEROVSKÁ SPOLEČNOST (ČAS). *Toulky paměti a duší*. Alzheimer.cz [online]. 2013. [cit. 2024-24-03]. Dostupné z: <https://www.alzheimer.cz/clanky/tiskove-zpravy/toulky-pameti-a-dusi/>

ČESKO. Fragment #f4578998 zákona č. 89/2012 Sb., občanský zákoník - znění od 1. 1. 2024. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010–2024 [cit. 4. 3. 2024]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2012-89#f4578998>

DELOITTE. *Pacient budoucnosti. Jak digitální svět utváří příští generaci pacientů?*. Deloitte.com [online]. 2022 [cit. 2024-24-03]. Dostupné z: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/cz/Documents/life-sciences-health-care/Deloitte-Digital-Pacient-budoucnosti-2022.pdf>

Djabelkhir L, Wu YH, Vidal JS, Cristancho-Lacroix V, Marlats F, Lenoir H, Carno A, Rigaud AS. Computerized cognitive stimulation and engagement programs in older adults with mild cognitive impairment: comparing feasibility, acceptability, and cognitive and psychosocial effects. *Clin Interv Aging*. 2017 Nov 21;12:1967-1975. doi: 10.2147/CIA.S145769. PMID: 29200836; PMCID: PMC5702161.

Djabelkhir-Jemmi L, Wu YH, Boubaya M, Marlats F, Lewis M, Vidal JS, Lenoir H, Charlieux B, Isabet B, Rigaud AS. Differential effects of a computerized cognitive stimulation program on older adults with mild cognitive impairment according to the severity of white matter hyperintensities. *Clin Interv Aging*. 2018 Aug 30;13:1543-1554. doi: 10.2147/CIA.S152225. PMID: 30214174; PMCID: PMC6121770.

FERTAĽOVÁ, Terézia a ONDRIOVÁ, Iveta. *Demence: nefarmakologické aktivizační postupy*. Praha: Grada Publishing, 2020. 129 s. ISBN 978-80-271-2479-4.

Fettelschoss A, Zabel F, Bachmann MF. Vaccination against Alzheimer disease: an update on future strategies. *Hum Vaccin Immunother*. 2014;10(4):847-51. doi: 10.4161/hv.28183. Epub 2014 Feb 17. PMID: 24535580; PMCID: PMC4896601.

GEISLER, Hanna. Dementia care can be completely transformed in 10 years. Discountmags.com [online]. 2023 [cit. 2024-02-27]. Dostupné z: https://www.discountmags.com/magazine/daily-express-march-24-2023-digital-m/in-this-issue/GZ_wRmq6d1679636031424

Georgopoulou EN, Nousia A, Siokas V, Martzoukou M, Zoupa E, Messinis L, Dardiotis E, Nasios G. Computer-Based Cognitive Training vs. Paper-and-Pencil Training for Language and Cognitive Deficits in Greek Patients with Mild Alzheimer's Disease: A Preliminary Study. *Healthcare (Basel)*. 2023 Feb 3;11(3):443. doi: 10.3390/healthcare11030443. PMID: 36767018; PMCID: PMC9914594.

Gjellebæk C., Svensson A., Bjørkquist C., Fladeby N., Grundén K. *Management challenges for future digitalization of healthcare services* 2020; 124 :102636. doi: 10.1016/j.futures.2020.102636.

Hamaguchi R, Hirokawa Y, Takahashi H, Hachiya T, Kawano H, Isotani S, Ito E, Handa N, Saito R, Horie S, Ide H. Retrospective observational study of a novel smartphone app on the management of patients with mild cognitive impairment or mild dementia. *Front Digit Health*. 2023 Sep 12;5:1243253. doi: 10.3389/fdgth.2023.1243253. PMID: 37767524; PMCID: PMC10520957.

Igarashi A, Fukuda A, Teng L, Ma FF, Dorey J, Onishi Y. Family caregiving in dementia and its impact on quality of life and economic burden in Japan-web based survey. *J Mark Access Health Policy*. 2020 Feb 11;8(1):1720068. doi: 10.1080/20016689.2020.1720068. PMID: 32128076; PMCID: PMC7034462.

Innes KE, Selfe TK, Khalsa DS, Kandati S. Meditation and Music Improve Memory and Cognitive Function in Adults with Subjective Cognitive Decline: A Pilot Randomized Controlled Trial. *J Alzheimers Dis*. 2017;56(3):899-916. doi: 10.3233/JAD-160867. PMID: 28106552; PMCID: PMC7967907.

Jiang F, Jiang Y, Zhi H, Dong Y, Li H, Ma S, Wang Y, Dong Q, Shen H, Wang Y. Artificial intelligence in healthcare: past, present and future. *Stroke Vasc Neurol*. 2017 Jun 21;2(4):230-243. doi: 10.1136/svn-2017-000101. PMID: 29507784; PMCID: PMC5829945.

JIRÁK, Roman; HOLMEROVÁ, Iva a BORZOVÁ, Claudia. *Demence a jiné poruchy paměti: komunikace a každodenní péče*. Praha: Grada, 2009.164 s. ISBN 978-80-247-2454-6.

Khalsa DS. Stress, Meditation, and Alzheimer's Disease Prevention: Where The Evidence Stands. *J Alzheimers Dis*. 2015;48(1):1-12. doi: 10.3233/JAD-142766. PMID: 26445019; PMCID: PMC4923750.

Kim J, Ko M, Lee J, Kim Y. The effects of a mobile-based multi-domain intervention on cognitive function among older adults. *Prev Med Rep*. 2023 Feb 24;32:102165. doi: 10.1016/j.pmedr.2023.102165. PMID: 36942284; PMCID: PMC10023949.

KLÍMOVÁ, Eleonóra; MAGUROVÁ, Dagmar; FERTALOVÁ, Terézia; ONDRIOVÁ, Iveta; MAJERNÍKOVÁ, Ľudmila et al. *Teória a prax v starostlivosti o chorého s Alzheimerovou chorobou*. Prešov: Prešovská univerzita v Prešove, 2013. 235 s. ISBN 978-80-555-0936-5.

Liao YY, Chen IH, Lin YJ, Chen Y, Hsu WC. Effects of Virtual Reality-Based Physical and Cognitive Training on Executive Function and Dual-Task Gait Performance in Older Adults With Mild Cognitive Impairment: A Randomized Control Trial. *Front Aging Neurosci*. 2019 Jul 16;11:162. doi: 10.3389/fnagi.2019.00162. PMID: 31379553; PMCID: PMC6646677.

Livingston G, Huntley J, Sommerlad A, Ames D, Ballard C, Banerjee S, Brayne C, Burns A, Cohen-Mansfield J, Cooper C, Costafreda SG, Dias A, Fox N, Gitlin LN, Howard R, Kales HC, Kivimäki M, Larson EB, Ogunniyi A, Orgeta V, Ritchie K, Rockwood K, Sampson EL, Samus Q, Schneider LS, Selbæk G, Teri L, Mukadam N. Dementia prevention, intervention, and care: 2020 report of the Lancet Commission. *Lancet*. 2020 Aug 8;396(10248):413-446. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30367-6. Epub 2020 Jul 30. Erratum in: *Lancet*. 2023 Sep 30;402(10408):1132. PMID: 32738937; PMCID: PMC7392084.

Lee GY, Yip CC, Yu EC, Man DW. Evaluation of a computer-assisted errorless learning-based memory training program for patients with early Alzheimer's disease in Hong Kong: a pilot study. *Clin Interv Aging*. 2013;8:623-33. doi: 10.2147/CIA.S45726. Epub 2013 Jun 7. PMID: 23766638; PMCID: PMC3679968.

LOONO. Aplikace preventivka. [Loono.cz](https://www.loono.cz) [online]. [cit. 2024-24-03]. Dostupné z: <https://www.loono.cz/mobilni-aplikace>

Lorenzo-Mora AM, Lozano-Estevan MDC, Ghazi Y, González-Rodríguez LG. Enfermedad de Alzheimer. Evidencia actual sobre el papel preventivo de la nutrición [Alzheimer's disease. Current evidence on the preventive role of nutrition]. *Nutr Hosp*. 2023 Nov 22;40(Spec No2):41-45. Spanish. doi: 10.20960/nh.04954. PMID: 37929898.

Loriette C, Ziane C, Ben Hamed S. Neurofeedback for cognitive enhancement and intervention and brain plasticity. *Rev Neurol (Paris)*. 2021 Nov;177(9):1133-1144. doi: 10.1016/j.neurol.2021.08.004. Epub 2021 Oct 19. PMID: 34674879.

MAREČKOVÁ, Jana a Jitka KLUGAROVÁ. *Evidence-based health care: zdravotnictví založené na vědeckých důkazech*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2015. 96 s. ISBN 978-80-244-4784-1.

Ministerstvo zdravotnictví České republiky. *Strategický rámec rozvoje péče o zdraví v České republice do roku 2023.* [Mzcr.cz](https://www.mzcr.cz) [online]. 2019 [cit. 2024-05-03]. Dostupné z: https://www.mzcr.cz/wp-content/uploads/wepub/18700/40551/Zdravi2030_FINAL16122019.pdf

MZ ČR, *Národní akční plán pro Alzheimerovu nemoc a další obdobná onemocnění na léta 2016–2019*. [online]. 2016. [cit. 2024-04-03]. Dostupné z: https://www.mzcr.cz/wp-content/uploads/wepub/12997/28542/N%C3%A1rodn%C3%AD_ak%C4%8Dn%C3%AD_pl

%C3%A1n_pro_Alzheimerovu_nemoc_a_dal%C5%A1%C3%AD_obdobn%C3%A1_onemo
cn%C4%9Bn%C3%AD_na_l%C3%A9ta_2016_-_2019.pdf

MZ ČR, *Národní akční plán pro Alzheimerovu nemoc a další obdobná onemocnění na léta 2020-2030*. Mzcr.cz [online]. 2021. [cit. 2024-04-03]. Dostupné z: <https://www.mzcr.cz/wp-content/uploads/2021/04/NAPAN-2020-2030.pdf>

Nousia A, Siokas V, Aretouli E, Messinis L, Aloizou AM, Martzoukou M, Karala M, Koumpoulis C, Nasios G, Dardiotis E. Beneficial Effect of Multidomain Cognitive Training on the Neuropsychological Performance of Patients with Early-Stage Alzheimer's Disease. *Neural Plast*. 2018 Jul 11;2018:2845176. doi: 10.1155/2018/2845176. PMID: 30123243; PMCID: PMC6079404.

Orrell M, Yates L, Leung P, Kang S, Hoare Z, Whitaker C, Burns A, Knapp M, Leroi I, Moniz-Cook E, Pearson S, Simpson S, Spector A, Roberts S, Russell I, de Waal H, Woods RT, Orgeta V. The impact of individual Cognitive Stimulation Therapy (iCST) on cognition, quality of life, caregiver health, and family relationships in dementia: A randomised controlled trial. *PLoS Med*. 2017 Mar 28;14(3):e1002269. doi: 10.1371/journal.pmed.1002269. PMID: 28350796; PMCID: PMC5369684.

PIDRMAN, Vladimír. *Demence*. Praha: Grada, 2007. 184 s. ISBN 978-80-247-1490-5.

Pistollato Francesca, Ruben Calderón Iglesias, Roberto Ruiz, Silvia Aparicio, Jorge Crespo, Luis Dzul Lopez, Piera Pia Manna, Francesca Giampieri, Maurizio Battino. Nutritional patterns associated with the maintenance of neurocognitive functions and the risk of dementia and Alzheimer's disease: A focus on human studies. *Sciencedirect.com* [online]. 2018, [2024-05-03]. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1043661817316304#abs0010>

Rajan KB, Weuve J, Barnes LL, McAninch EA, Wilson RS, Evans DA. Population estimate of people with clinical Alzheimer's disease and mild cognitive impairment in the United States (2020-2060). *Alzheimers Dement*. 2021 Dec;17(12):1966-1975. doi: 10.1002/alz.12362. Epub 2021 May 27. PMID: 34043283; PMCID: PMC9013315.

REKTOROVÁ, Irena. *Screeningové škály pro hodnocení demence*. *Neurologiepropraxi.cz* [online]. 2023 [cit. 2023-02-12]. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2011/92/11.pdf>

SHEARDOVÁ, Kateřina. *Mírná kognitivní porucha v praxi*. Psychiatriepropraxi.cz [online]. 2010. [cit. 2024-15-01]. Dostupné z: <https://www.psychiatriepropraxi.cz/pdfs/psy/2010/02/06.pdf>

Silva MVF, Loures CMG, Alves LCV, de Souza LC, Borges KBG, Carvalho MDG. Alzheimer's disease: risk factors and potentially protective measures. *J Biomed Sci*. 2019 May 9;26(1):33. doi: 10.1186/s12929-019-0524-y. PMID: 31072403; PMCID: PMC6507104.

Snížení rizika poklesu kognitivních funkcí a demence: Pokyny WHO. Ženeva: Světová zdravotnická organizace; 2019. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO .

Stefaniak O, Dobrzyńska M, Drzymała-Czyż S, Przysławski J. Diet in the Prevention of Alzheimer's Disease: Current Knowledge and Future Research Requirements. *Nutrients*. 2022 Oct 30;14(21):4564. doi: 10.3390/nu14214564. PMID: 36364826; PMCID: PMC9656789.

Stoumpos AI, Kitsios F, Talias MA. Digital Transformation in Healthcare: Technology Acceptance and Its Applications. *Int J Environ Res Public Health*. 2023 Feb 15;20(4):3407. doi: 10.3390/ijerph20043407. PMID: 36834105; PMCID: PMC9963556.

STRAITON, Jenny. *Predicting Alzheimer's disease*. Future-science.com [online]. 2019. [cit. 2024-27-02]. Dostupné z: <https://www.future-science.com/doi/epub/10.2144/btn-2019-0114>

Su Z, Bentley BL, McDonnell D, Ahmad J, He J, Shi F, Takeuchi K, Cheshmehzangi A, da Veiga CP. 6G and Artificial Intelligence Technologies for Dementia Care: Literature Review and Practical Analysis. *J Med Internet Res*. 2022 Apr 27;24(4):e30503. doi: 10.2196/30503. PMID: 35475733; PMCID: PMC9096635.

SUCHOMELOVÁ, Věra; LHOTSKÁ, Lenka a TETOUROVÁ, Renata. *Virtuální realita a její využití (nejen) v domovech pro seniory*. České Budějovice: Nakladatelství Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, 2022. 66 s. ISBN 978-80-7394-943-3.

ŠÁTEKOVÁ, Lenka. *Demence: hodnoticí techniky a nástroje*. Praha: Grada Publishing, 2021. 192 s. ISBN 978-80-271-1695-9.

Tárraga L, Boada M, Modinos G, Espinosa A, Diego S, Morera A, Guitart M, Balcells J, López OL, Becker JT. A randomised pilot study to assess the efficacy of an interactive, multimedia tool of cognitive stimulation in Alzheimer's disease. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2006 Oct;77(10):1116-21. doi: 10.1136/jnnp.2005.086074. Epub 2006 Jul 4. PMID: 16820420; PMCID: PMC2077529.

Trambaiolli LR, Cassani R, Mehler DMA, Falk TH. Neurofeedback and the Aging Brain: A Systematic Review of Training Protocols for Dementia and Mild Cognitive Impairment. *Front Aging Neurosci.* 2021 Jun 9;13:682683. doi: 10.3389/fnagi.2021.682683. PMID: 34177558; PMCID: PMC8221422.

Urwyler P, Gupta RK, Falkner M, Niklaus J, Müri RM, Nef T. Tablet-Based Puzzle Game Intervention for Cognitive Function and Well-Being in Healthy Adults: Pilot Feasibility Randomized Controlled Trial. *JMIR Aging.* 2023 Nov 1;6:e46177. doi: 10.2196/46177. PMID: 37916859; PMCID: PMC10632698.

VÁGNEROVÁ, Marie a LISÁ, Lidka. *Vývojová psychologie: dětství a dospívání.* Vydání třetí, přepracované a doplněné. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum, 2021. 531 s. ISBN 978-80-246-4961-0.

VÁLKOVÁ, Lenka. *Rehabilitace kognitivních funkcí v ošetrovatelské praxi.* Praha: Grada Publishing, 2015. 112 s. ISBN 978-80-247-5571-7.

VOSTRÝ, Michal a Jaroslav VETEŠKA. *Kognitivní rehabilitace seniorů: psychosociální a edukační souvislosti.* Praha: Grada, 2021. 173 s. ISBN 978-80-271-2866-2.

World health organization. Dementia. Who.int [online]. 2023 [cit. 2023-02-12]. Dostupné z: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/dementia>

Yang Y, Kwak YT. *Improvement of Cognitive Function after Computer-Based Cognitive Training in Early Stage of Alzheimer's Dementia.* *Dement Neurocogn Disord.* 2017 Mar;16(1):7-11. doi: 10.12779/dnd.2017.16.1.7. Epub 2017 Mar 31. PMID: 30906364; PMCID: PMC6427986.

Zhang Q, Fu Y, Lu Y, Zhang Y, Huang Q, Yang Y, Zhang K, Li M. *Impact of Virtual Reality-Based Therapies on Cognition and Mental Health of Stroke Patients: Systematic Review and Meta-analysis.* *J Med Internet Res.* 2021 Nov 17;23(11):e31007. doi: 10.2196/31007. PMID: 34787571; PMCID: PMC8663637.

ZVĚŘOVÁ, Martina. *Alzheimerova demence.* Praha: Grada Publishing, 2017. 144 s. ISBN 978-80-271-0561-8.

Zákon č. 89/2012 Sb. Zákon občanský zákoník (autorský zákon). In: *Zákony pro lidi* [online]. AION CS, 2010-2024 [cit. 2024-24-03]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2012-89>