

Cognitive Deficit and Computerized Training of Cognitive Functions in Patients Diagnosed with Anorexia Nervosa: a Review

FRECCERO, CH.¹, PREISS, M.², HARSA, P.¹

1 | Charles University, First Faculty of Medicine and General University Hospital in Prague, Department of Psychiatry, Czech Republic

2 | Charles University, Faculty of Education, Prague, Czech Republic

Citation | FRECCERO, CH., PREISS, M., HARSA, P. Kognitivní deficit a počítačový trénink kognitivních funkcí u pacientů s diagnózou mentální anorexie: přehledová studie. *Adiktol. prevent. léčeb. praxi.* 2022; **5**(3), 156–165; <https://doi.org/10.35198/APLP/2022-003-0002>.

Summary | Anorexia nervosa (AN) is a complex eating disorder with an enduring nature and low rates of full recovery. There is limited evidence for the treatment of AN, due to difficulties in conducting clinical trials. Deficit in neuropsychological function is frequently observed in AN. Authors underline the importance of cognitive deficit for the psychosocial functioning of patients with eating disorders. Until a few years ago it was commonly believed that the brain had never changed its cells and the neurons were destined to a gradual but inexorable death, more pronounced after twenty-five years of age. In 1998, Eriksson published in the prestigious journal *Nature Medicine* a study which showed that nerve cells could also be subject to the

phenomenon of neurogenesis. Eriksson's work was a turning point because finally, to the threshold of the third millennium, it was confirmed once and for all that the nervous system is able to change their structure in response to both stimuli from the body as well as those from the external environment. Brain training is strongly linked to neuroplasticity, a change in neural structure and function in response to experience or environmental stimulation. In this article we will examine the different types of brain training and their effectiveness with anorexic patients. Intervening on the cognitive functions improvement in patients with AN opens up a new path to improving therapeutic compliance and it is promising in enhancing the effectiveness of concurrent treatment.

Keywords | Cognitive training – Eating disorders – Neuropsychology – Neuroplasticity

Submitted | 9 May 2022

Accepted | 27 July 2022

Grant affiliation | The article was supported by the Progres Q06/LF1 program (Programs for the development of science at Charles University).

Correspondence address | Pavel Harsa, PhD, Charles University, First Faculty of Medicine and General University Hospital in Prague, Department of Psychiatry, Ke Karlovu 11, 128 08 Prague 2, Czech Republic

pavel.harsa@vfn.cz

Kognitivní deficit a počítačový trénink kognitivních funkcí u pacientů s diagnózou mentální anorexie: přehledová studie

FRECCERO, CH.¹, PREISS, M.², HARSA, P.¹

1 | Univerzita Karlova, 1. lékařská fakulta a Všeobecná fakultní nemocnice v Praze, Psychiatrická klinika

2 | Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta

Citace | FRECCERO, CH., PREISS, M., HARSA, P. Kognitivní deficit a počítačový trénink kognitivních funkcí u pacientů s diagnózou mentální anorexie: přehledová studie. *Adiktol. prevent. léčeb. praxi.* 2022; **5**(3), 156–165; <https://doi.org/10.35198/APLP/2022-003-0002>.

Souhrn | Mentální anorexie (MA) je komplexní porucha příjmu potravy s dlouhodobějším průběhem a komplikovanou mírou úplného uzdravení. U MA jsou často pozorovány neuropsychologické deficity. Autoři poukazují na významnou roli kognitivních deficitů z hlediska psychosociálního fungování pacientů s poruchami příjmu potravy. Ještě před nedávnem se všeobecně věřilo, že mozkové buňky nepodléhají žádným změnám a neurony jsou předurčeny k postupnému, nicméně neúprosnému odumírání, které se markantněji projevuje od 25 let věku. V roce 1998 publikoval Peter S. Eriksson v prestižním časopise *Nature Medicine* studii, jež ukazovala, že rovněž u mozkových buněk může docházet k jevu známému jako neurogeneze.

Erikssonova práce byla zlomovým bodem a na prahu třetího tisíciletí se s konečnou platností potvrdilo, že nervová soustava je schopna měnit svou strukturu v reakci na podněty z organismu i vnějšího prostředí. Trénink mozku úzce souvisí s neuroplasticitou, změnou nervových struktur a funkcí na základě zkušenosti nebo vnější stimulace. V tomto článku se zabýváme různými typy tréninku mozku a jejich efektivitu u pacientů s anorexií. Intervence zaměřené na zlepšování kognitivních funkcí u pacientů s MA otevírají nové možnosti zvyšování terapeutické compliance a jsou příslibem z hlediska posilování efektivitu souběžné léčby.

Klíčová slova | Kognitivní trénink – Poruchy příjmu potravy – Neuropsychologie – Neuroplasticita

Došlo do redakce | 9. května 2022

Přijato k tisku | 27. července 2022

Grantová podpora | Vznik článku byl podpořen programem Progres Q06/LF1 (Programy rozvoje vědních oblastí na Univerzitě Karlově).

Korespondenční adresa | PhDr. Pavel Harsa, Ph.D., Psychiatrická klinika 1. LF UK a VFN v Praze, Ke Karlovu 11, 128 08 Praha 2

harsapavel@seznam.cz

1 ÚVOD

MA se objevuje převážně v období dospívání. V západní společnosti její prevalence dosahuje 5 %. Patří mezi psychiatrické poruchy s vyšší mírou mortality (Harris, Barraclough, 1998). Podle odhadů uváděných v jedné z provedených studií se úmrtnost na MA pohybuje kolem 5 %, 46 % pacientů se uzdraví, u 29 % dojde ke zlepšení a u 20 % přejde onemocnění do chronické fáze (Giberti, Rossi, 2007).

Z provedených studií vyplývá, že pacienti s MA vykazují neuropsychologické deficity, jež mohly předcházet vzniku poruchy, vytvářet podmínky pro její rozvoj a ovlivňovat její recidivu. Na symptomech poruchy, jakož i snižování motivace k léčbě a účinnosti psychologických intervencí se mohou podílet například deficity v kognitivní flexibilitě, set shiftingu a centrální koherenci (Dingemans, Danner et al., 2014).

Mentální anorexie (MA) je komplexní porucha příjmu potravy s dlouhodobějším průběhem a nízkou mírou úplného uzdravení. O léčbě MA není k dispozici dostatek vědeckých důkazů vzhledem k obtížné proveditelnosti relevantních klinických studií dané zčásti vysokou mírou participantů, kteří účast na studii předčasně ukončí, a nízkou mírou akceptace léčby (Hay, Touyz, Sud, 2012).

Intervence zaměřené na zlepšování kognitivních funkcí u pacientů s MA otevírají nové možnosti zvyšování terapeutické compliance a jsou příslibem z hlediska posilování efektivity souběžné léčby.

1.1 Kognitivní funkce u pacientů s mentální anorexií

Podle mnoha empirických studií vykazují pacienti s poruchami příjmu potravy, zejména pacienti s mentální anorexií (MA), neuropsychologická postižení.

V recentní studii publikované v periodiku *International Journal of Eating Disorders* se uvádí, že pacienti s diagnózou mentální anorexie dosahovali ve srovnání s kontrolní skupinou zdravých jedinců významně nižší skóry u osmi z devíti hodnocených kognitivních oblastí, kdy nejvýraznější rozdíly byly zaznamenány u verbálního učení a paměti, vizuálního učení a paměti, vizuospeciální schopnosti, pracovní paměti a exekutivních funkcí (Siri, Marit, Stian et al., 2015). I po adjustaci na možné mediátory, BMI a depresivní symptomy byl rozdíl mezi skupinou s MA a zdravou kontrolní skupinou statisticky významný (Siri W, Marit S., Stian L. et al., 2015).

Terhoeven et al. (2016) upozorňují, že výsledky většiny studií hovoří o deficitech v krátkodobé paměti, nikoli však v dlouhodobé paměti.

Pozornost si zasluhuje zjištění, že pacienti s MA si výrazně hůře vybavují sémanticky relevantní než nerelevant-

ní obsahy. Tento jev by bylo možné vysvětlit teorií slabé centrální koherence, jež je založena na předpokladu dysfunkčního stylu globálního zpracování v porovnání se stylem lokálního zpracování.

Tímto zjištěním je možné vysvětlit vážnější problémy pacientů s poruchami příjmu potravy při vybavování si sémanticky nebo sekvenčně souvisejících informací, neboť probandi s MA vykazují nejhorší výsledky při plnění úkolů kladoucích nároky na globální zpracování (Terhoeven et al., 2016). Zdá se, že přehnaná pozornost věnovaná detailům a související snížená schopnost vidět „širší souvislosti“, jež jsou u pacientů s MA známé, mohou ztěžovat rozpoznávání a mentální reprezentaci komplexních sémantických struktur a zhoršovat tak schopnost jejich vybavování.

Problémy v oblasti exekutivních funkcí se u dospělých s MA vyskytují primárně ve dvou hlavních oblastech: tzv. „set shiftingu“, schopnosti flexibilně střídat různé strategie, stimuly a úkoly, a centrální koherenci, schopnosti zpracovávat informace celostně, což jedince vede k tomu, aby věci vnímal spíše v širším kontextu a nesoustředil se tolik na detaily (Lang, Lopez, Stahl, Tchanturia & Treasure, 2014; Lang et al., 2016; Tchanturia et al., 2008; Tchanturia et al., 2011; Tchanturia et al., 2012). To se odráží v klinických projevech MA, kdy k symptomům patří chování zaměřené na dodržování určitých pravidel, lpění na rutinních úkonech a odpor ke změně (Tchanturia, Lloyd, Lang, 2013).

Na základě teorie myslí spatřujeme u subjektů s MA problém s rozpoznáváním emočního stavu druhých a jejich vlastních emočních stavů, sníženou schopnost sociální interakce a predikce jednání a plánů druhých lidí (Oldershaw A. et al., 2010). Tento aspekt je současně přítomen před i po onemocnění.

McCormick et al. (2008) zjistili, že anorektičtí pacienti s podvážou mají omezenou schopnost percepční organizace a koncepčního myšlení, což souvisí s úbytkem dorzální anteriorní cingulární kůry v pravé části. Tento stav má zřejmě souvislost s horší odezvou na léčbu.

Z dosavadních výzkumů vyplývá, že kognitivní deficity u pacientů s mentální anorexií zčásti přetrvávají i po dosažení normální tělesné hmotnosti.

Roberto et al. (2011) zkoumali změny v mozku žen s MA před a po korekci hmotnosti pomocí zobrazovacích technik na bázi magnetické rezonance. Následně porovnávali výsledky 32 anorektických patientek s 21 zdravými ženami v kontrolní skupině. Bylo zjištěno, že ženy v experimentální skupině vykazovaly deficity v objemu šedé a bílé hmoty a že po obnovení normální hmotnosti se deficit šedé hmoty zlepšil, ale k jejímu plnému obnovení nedošlo. Tyto deficity bylo možné pozorovat po dobu 51 týdnů trvání studie. Objem bílé hmoty by se oproti tomu mohl po zvýšení tělesné hmotnosti plně normalizovat, nicméně autoři jsou v definitivních závěrech opatrní vzhledem k malé velikosti výzkumného vzorku.

Snížení objemu bílé hmoty u anorektických pacientů hraje významnou roli zejména z toho důvodu, že je spojeno s redukcí neurogeneze, ke které dochází v hipokampu a čichovém laloku, prostřednictvím neuroglií, jež jsou součástí bílé hmoty. Od zveřejnění článku autorského kolektivu vedeného Peterem S. Erikssonem víme, jak zásadní význam má neurogeneze pro kognitivní funkce, a ačkoli schopnost přetvářet naše neuronové spoje je v současnosti určitým principiálním základem paměti a učení, poslední objevy naznačují, že mozek má druhou příležitost ke zlepšení svého výkonu: vytvářet nové neurony a zvyšovat tak svou schopnost zpracování informací. Aktuálně jsou známy dvě oblasti mozku, v nichž byl prokázán významný nárůst počtu neuronů: čichový lalok a hipokampus. Hipokampus pak hraje mimořádně důležitou roli při regulaci nejen paměti a učení, ale také emocí.

Gaudio et al. (2017) zjistili abnormality v bílé hmotě mozku u dospívajících již v prvních fázích MA. Změny pozorované výzkumníky v mozku probíhají ve vláknech bílé hmoty, které zprostředkovávají komunikaci mezi mozkovými oblastmi kognitivní kontroly a vnímání obrazu vlastního těla. Tento objev naznačuje nové možnosti efektivních terapeutických řešení zaměřených na kognitivní flexibilitu a změněnou percepci vzhledu těla.

Není zřejmé, jakým způsobem aspekty související s poruchou příjmu potravy (PPP) ovlivňují kognitivní funkce. Autorům výzkumných studií se obecně nedaří najít souvislosti mezi kognitivním postižením a aktuálním indexem tělesné hmotnosti (BMI).

Shirley et al. (2019) se snaží objasnit, zda kognitivní rigidita a zvýšená pozornost vůči detailům jsou endofenotypem poruch příjmu potravy. Na základě pozorování a testování dospívajících dívek (průměrný věk 15 let) v lůžkové péči zjistili, že kognitivní postižení se u těchto pacientek již vyskytovalo dříve a BMI, délka průběhu onemocnění ani typ diagnózy (mentální anorexie či bulimie) na ně neměly vliv. Z těchto výsledků vyplývá, že kognitivní postižení nemusí představovat důsledek PPP, ale spíše její endofenotyp. Výzkumníci poukazují na potenciální prospěšnost terapie formou kognitivní remediac (CRT) u dospívajících s kompletním spektrem poruch příjmu potravy v zájmu snižování míry kognitivní rigidity a ulpívání na detailech, čímž se tito pacienti připravují na účinnější a intenzivnější terapii zaměřenou na redukcí behaviorálních symptomů, např. kognitivně behaviorální terapie (KBT).

Tentýž názor zastávají Kulakowska et al. (2014), kteří uvádějí, že neurokognitivní postižení při MA by mohlo být rizikovým faktorem z hlediska rozvoje poruch příjmu potravy posíleným váhovým úbytkem a délkou onemocnění.

Klíčovou výzvou dalších výzkumů by mohlo být zkoumání povahy neurokognitivních deficitů jako možných faktorů vedoucích k rozvoji poruch příjmu potravy nebo následků tohoto onemocnění.

Významnou roli hraje také zjištění, že nejnižší celoživotní BMI nemá vliv na výkon v oblasti centrální koherence, set shiftingu nebo pozornosti věnované detailům (Giel et al., 2012).

Ačkoli o přetrvávání deficitů po uzdravení není zatím dostatek informací, z dosavadních poznatků jednoznačně vyplývá, že i uzdravení pacienti vykazují kognitivní postižení.

Katzman et al. (1996) prokázali významné deficity v šedé hmotě u žen s MA i po dvou až třech letech po dosažení normální tělesné hmotnosti.

Sharner et al. (2019) zkoumali výkon pacientů s anorexií a těch, kteří anorexií překonali, na základě plnění úkolů teorie mysli. Probandi měli rozpoznat emoce prožívané druhými lidmi v různých situacích, přičemž výzkumníci jim během prováděného testu měřili aktivaci oblastí temporálního a mediálního prefrontálního kortexu. Výsledky neprokázaly žádný rozdíl mezi oběma skupinami a v obou byla současně zjištěna snížená aktivace ve výše zmíněných částech mozku, z čehož jednoznačně vyplývá, že deficit v sociální kognici u MA představuje trvalou změnu ve funkci mozku, jež by mohla být rizikovým faktorem z hlediska recidivy onemocnění.

Degartesová (2013) ve své práci poukázala na nízkou úroveň prostorových a plánovacích dovedností v obou skupinách pacientů s anorexií (akutní i překonanou).

Stedal et al. (2019) pak ve své studii upozorňují, že i pacienti po překonání MA vykazují horší kognitivní flexibilitu a deficity v procesech učení.

Z faktu, že po ústupu onemocnění nedochází k nápravě většiny kognitivních deficitů, vyplývá nutnost intervence spočívající v cílené kognitivní remediaci, jelikož řešení symptomatologie poruchy příjmu potravy jako takové nepřispívá k procesu obnovy kognitivních a sociálních funkcí.

2 NEUROPLASTICITA

Ještě před nedávnem se všeobecně věřilo, že mozkové buňky nepodléhají žádným změnám a neurony jsou předurčeny k postupnému, nicméně neúprosnému odumírání, které se markantněji projevuje po 25. roku života.

Podepsaly se na tom i absence možnosti zkoumat mozek *in vivo* na mikroskopické úrovni, jakož i výsledky klinických studií, z nichž vyplývalo, že u pacientů s poškozením centrální nervové soustavy dochází jen zřídka k úplné remisi symptomů. Nejzřetelnějším dopadem je pak dlouhodobě nedostatek zájmu o rehabilitaci pacientů s neurologickými onemocněními, a to jak získanými, tak vrozenými.

V roce 1998 publikoval Peter S. Eriksson v prestižním časopise *Nature Medicine* studii, jež ukazovala, že rovněž u neuronů může docházet k jevu známému jako neuroge-

neze; na základě replikace studie v různých částech světa byl tento proces pozorován zejména v hipokampu a periventriculárních strukturách mozku.

Následné studie (Moreno, Pedraza, Gallo, 2013) prokázaly, že nové buňky generujeme i v dospělosti a že je nesmírně důležité tento proces stimulovat po celý život.

Erikssonova práce byla zlomovým bodem, protože na prahu třetího tisíciletí se s konečnou platností potvrdilo, že nervová soustava je schopna měnit svou strukturu v reakci na podněty z organismu i vnějšího prostředí.

Plasticita mozku je výsledkem dvou jevů, tzv. sprouting a neurogeneze. První, označovaný anglickým výrazem pro „rašení“, spočívá v rozvoji nových synaptických spojů mezi neurony, zatímco druhý implikuje možnost tvorby nových nervových buněk, resp. aktivaci těch, které dosud byly nečinné. Nejzajímavějším objevem posledních let je bezpochyby předložení důkazu, že myšlením, učením a životními zkušenostmi lze obecně dosáhnout strukturních změn v mozku na základě přímého působení na genovou expresi.

Eric Kandel jako první prokázal, že když se něco nového učíme, naše neurony vytvářejí nová synaptická spojení a modifikují tak svou strukturu: krátkodobé změny nastávají jednoduše v důsledku dočasných biochemických změn na úrovni synaptických zakončení, zatímco dlouhodobé změny obnášejí rozhodně složitější proces, při němž proteinkináza A z těla buňky přechází do jádra a podporuje expresi určitých genů; aktivované geny následně produkují další proteiny, čímž dochází ke změně struktury a vznikají podmínky pro tvorbu nových synaptických spojení.

Další názor, který se utvářel v průběhu let, vychází z myšlenky, že mozek se skládá z anatomických oblastí s vysokou funkční specializací a že poškození těchto oblastí vede neodvratně ke ztrátě základní funkce. Ačkoli představa mozku jako složitého orgánu, v němž mají jednotlivé kognitivní, motorické a percepční funkce vyhrazené z anatomického hlediska své místo, Brokova a Wernickeho lokalizační teorie a Fodorova modulární teorie byly revidovány ve světle pracovní hypotézy o fungování mozku, která klade větší důraz na propojení různých oblastí mozku než na izolované fungování jeho jednotlivých oblastí a základních modulů.

V posledních desetiletích se díky rozvoji moderních zobrazovacích metod věnuje zvýšená pozornost výzkumu zaměřenému na zotavování pacientů po cévní mozkové příhodě. Provedené studie dokazují možnosti dobrého zotavení i v případě rozsáhlé léze, která zasahuje oblasti mozku, které jsou z definice funkčně důležité.

Z dostupné literatury o jazykových a motorických deficitech vyplývá lepší možnost zotavení v případě, že k reorganizaci dochází přímo v oblastech sousedících s poškozenou částí mozku. Pokud to není možné z toho

důvodu, že je zasažena obzvláště velká oblast mozku, kompenzace lze dosáhnout prostřednictvím zapojení homologických oblastí kontralaterální hemisféry, ale míra zotavení bude nižší.

Ačkoli mozek se neskládá z rovnocenných oblastí, které by byly schopny kompenzovat jakýkoli typ dysfunkce, můžeme s relativní jistotou konstatovat, že zde neexistují žádné oblasti, které by na sobě byly z funkčního hlediska zcela nezávislé, a že rozsáhlé léze důležitých oblastí mohou být kompenzovány prostřednictvím nervové reorganizace v přilehlých nebo i velmi vzdálených oblastech.

Neuroplasticita je považována za jeden z nejdůležitějších důvodů komplexnosti kognitivních funkcí u lidí a jejich neustálého vývoje po celou dobu života (Ramachandran, 2011).

Z provedených výzkumů vyplývá, že na rozvoj a fyzickou strukturu mozku působí genetické i environmentální faktory (Lenroot, Giedd, 2008).

Ukazuje se, že například opakované procvičování dovedností nutných k výkonu nějakého povolání způsobuje v nervové struktuře trvalé změny; např. londýnští taxikáři vykazují větší objemy šedé hmoty v nervových oblastech souvisejících s prostorovou pamětí (Maguire, Woollett, Spiers, 2006; Maguire et al., 1998).

Přestože kognitivní výkonnost lidí se s věkem trvale snižuje (Parko, 2000), výsledky mnoha studií prokazují, že tento pokles je reverzibilní a že pomocí adekvátní intervence je možné tento pokles zastavit či dokonce kognitivní schopnosti jedince zlepšit (Peretz et al., 2011). Spíše opomíjeným vysvětlením této schopnosti mozku je koncept kognitivní rezervy. Základy teorie kognitivní rezervy jako rezervy pro případ poškození mozku definoval Stern (2000). Koncept kognitivní rezervy pochází z opakovaně pozorované absence přímého vztahu mezi stupněm patologie mozku a klinickými projevy příslušného poškození. Tato myšlenka byla postupně aplikována také na zdravý mozek, přičemž koncept kognitivní rezervy je nyní formulován jako schopnost optimalizovat nebo maximalizovat normální výkon.

Termínem kompenzace se naopak označuje pokus o maximalizaci výkonnosti v reakci na poškození mozku prostřednictvím mozkových struktur či sítí, které se za normálního stavu nezapojují (Stern, 2000). Tuto teorii potvrdil také Gates (2010), když prokázal, že kognitivním tréninkem lze nejen zpomalit pokles kognitivní výkonnosti u osob s mozkovou patologií, ale že má rovněž potenciál zlepšovat kognitivní funkce u zdravých jedinců vyššího věku. Mnohé ze studií zaměřených na kognitivní trénink se zabývají velmi specifickým spektrem neurologických či psychiatrických pacientů (např. pacientů s roztroušenou sklerózou [Shatil, 2010] nebo pacientů s unipolární nebo bipolární depresí [Preiss, 2013]. Kognitivní přínos dosažený pomocí kognitivního tréninku u těchto pacientů je značný a snadno prokazatelný, kdy efektivita mnoha programů kognitivního tréninku ur-

čených těmto pacientům byla opakovaně ověřena (např. u pacientů s Alzheimerovou chorobou [David, 2001]).

Scarmeas & Stern (2003) ve svých studiích prokázali silnou souvislost mezi kognitivní rezervou jedince a jeho životním stylem. Pokles kognitivních schopností u člověka ve vyšším věku není tak velký, pokud je intelektuálně a společensky činný. S větší kognitivní rezervou člověka se rovněž pojí vyšší inteligence, vzdělání a intelektuálně náročnější povolání (Tucker, Stern, 2011). Z výsledků mnoha studií vyplývá, že kvalita života člověka a stupeň jeho kognitivních funkcí spolu úzce souvisejí (např. Preiss, 2013).

Trénink mozku je úzce spjat s neuroplasticitou, změnou v nervové struktuře a funkci vyvolané zkušeností nebo zevní stimulací.

3 POČÍTAČOVÁ REHABILITACE

Vzhledem k významu kognitivních deficitů u pacientů s anorexií a faktu, že tyto deficity přetrvávají i po uzdravení, existuje potřeba efektivních neuropsychologických rehabilitačních programů.

V klinické praxi je stále běžné využívat kognitivní rehabilitační programy na bázi „tužka a papír“.

Používáme rovněž mnemotechniku a kognitivní metody založené na vybavování si asociativních vazeb, logickém uspořádání informací a osvojování si metapaměťových technik.

V současnosti se v oblasti kognitivní rehabilitace rozvíjí softwarové technologie, jež mají tu výhodu, že umožňují individualizované rehabilitační programy přizpůsobované specifickým potřebám pacientů. (Cipriani, Bianchetti, Trabucchi, 2006).

Aktuálně patří kognitivní cvičení s podporou počítače mezi nejpobulárnější formy tréninku mozku.

Kognitivní rehabilitaci tvoří soubor technik a cvičení zaměřených na posilování kognitivních dovedností a poskytování kompenzačních strategií určených ke zvládnutí zbytkových deficitů.

Kognitivní rehabilitace je založena na principu „mozkové plasticity“, podle něhož má „poškozený“ lidský mozek schopnost reorganizace v reakci na specifické podněty, které umožňují posilovat či kompenzovat narušenou kognitivní schopnost a zvyšovat tak funkčnost pacienta.

Primárním cílem kognitivní remediace je snižování kognitivních deficitů.

Výsledky studie plasticity exekutivních funkcí realizované vědci z univerzity Umeå ukázaly, že specifickým tréninkem lze zlepšit výkonnost u mladších i starších do-

spělých a že tyto změny zůstávají zachovány i po uplynutí 18 měsíců (Dahilil et al., 2008).

U testovaných participantů podstupujících počítačový trénink třikrát týdně po dobu pěti týdnů byly po skončení tréninku zaznamenány významné pokroky (Dahilil et al., 2008).

Velmi pozitivní výsledky využití specifických rehabilitačních programů realizovaných pomocí počítače, jejichž cílem je řešení specifických neuropsychologických problémů u pacientů s relaps-remitující roztroušenou sklerózou, přinesla studie Istituto San Raffaele Vita-Salute di Milano (Filippi, Rocca, 2011).

Filippiho tým pracoval se vzorkem 20 pacientů s relaps-remitující roztroušenou sklerózou. Pacienti byli náhodně přiřazeni do dvou desetičlenných skupin. První skupina absolvovala 12týdenní program počítačové kognitivní rehabilitace, zatímco druhá žádnou kognitivní rehabilitaci nepodstoupila. Všichni absolvovali neuropsychologické vyšetření a MRI na začátku a po 12 týdnech. Výsledky funkční magnetické rezonance prokázaly u rehabilitační skupiny změny v různých oblastech mozku, přičemž všechny obnášely zlepšení kognitivních funkcí (Filippi, Rocca, 2011).

Kognitivní remediace je typem rehabilitační léčby obsahující cvičení zaměřené na zlepšování pozornosti, paměti, jazyka a/nebo exekutivních funkcí. Očekávaným výsledkem je nepřímý pozitivní efekt na funkční deficity ovlivňující každodenní život. V jedné z nejnovějších studií zabývající se kognitivní počítačovou rehabilitací pomocí programu Cognifit u pacientů s depresí prokázali Preiss et al. (2013), že kognitivní trénink přináší u pacientů prospěšné funkční a behaviorální změny, které vnímají jak sami pacienti, tak jejich blízcí.

Z mnohých recentních výzkumných studií vyplývá, že pomocí tréninku mozku lze zlepšit kognitivní funkce. Metaanalýza studií uveřejněných v recenzovaných periodických realizovaná autorským kolektivem Papp, Walsh & Snyder (2009) ukázala možnost zlepšení krátkodobé paměti za využití počítačem podporovaného programu mozkového tréninku. Dosažené pozitivní změny přetrvávají i po skončení tréninku.

Zajímavý tip, jak maximalizovat účinky kognitivní remediace, nabízejí Lindenmayer et al. (2012), kteří prokázali možnost většího zlepšení u pacientů se schizofrenií při kombinaci počítačového tréninku sociální kognice s kognitivním tréninkem v porovnání s kognitivním tréninkem samotným. Tato alternativa může být užitečná zejména v případě projektů kognitivní remediace u pacientů s poruchou sociální kognice nebo kognitivních funkcí, např. u mentální anorexie a autismu.

Na druhou stranu výzkumníci z Kalifornské univerzity analyzovali krátkodobé i dlouhodobé účinky kognitivního tréninku jako svébytné léčby u pacientů se schizofrenií, kteří nebyli zařazeni do žádného programu psychi-

atrické rehabilitace, a zjistili, že proměnnou, která se s kognitivním zlepšením pojí do větší míry, je intenzita a délka tréninku. Porovnávány byly dvě experimentální skupiny: první absolvovala 50 hodin tréninku a druhá 100 hodin tréninku (dva dodatečné tréninkové moduly, jeden se zaměřením na zpracování vizuálních vjemů, 20 hodin, a druhý na kognitivní kontrolu, 30 hodin).

Dosažené výsledky byly velmi povzbudivé. Vyplývá z nich, že pacienti se schizofrenií jsou schopni dosáhnout po kognitivním tréninku významného zlepšení kognitivních funkcí a že tyto pozitivní změny přetrvávají i po uplynutí šesti měsíců. Kognitivní remediace prospěla oběma skupinám, nicméně velikost účinku byla mnohem vyšší u druhé skupiny, tj. skupiny, která absolvovala 100hodinový trénink (Fisher, Holland, Subramaniam, Vinogradov, 2010).

Benso a jeho výzkumný tým zdůrazňují nutnost zahrnout do kognitivního tréninku exekutivní systém a neuplatňovat v rámci tréninku automatizovaná cvičení. V zájmu udržování správné úrovně pozornosti probandů musí psycholog přizpůsobit obtížnost tréninku jejich schopnostem.

Benso rovněž poznamenává, že před každou tréninkovou relací by měl trenér pacienta stimulovat k dosažení stupně pozornosti, kterou učební proces vyžaduje, a doporučuje, aby se tak dělo postupně, kdy se začne u drobných úkolů, které vyžadují jen minimální míru pozornosti (Benso, 2018).

Leppanen et al. (2018) ve své práci ukázali, jak individuální kognitivní trénink u pacientů s anorexií v lůžkové péči významně zvyšuje centrální koherenci a set-shifting. Tento výzkum poskytuje nový detailní pohled na způsob implementace neurorehabilitačních intervencí: na konci každé tréninkové relace psycholog pacienty vyzval, aby se zamysleli nad možnými souvislostmi těchto provedených cvičení a osvojených strategií s každodenním životem. Tento aspekt by mohl zvýšit přínos kognitivního tréninku na základě metakognice a „sebezmocnění“ (self-empowerment) pacienta.

Dalším důležitým aspektem, který je třeba zohlednit, je terapeutické spojenectví (aliance) v rámci kognitivního tréninku a skutečnost, že pokud se terapeut rozhodne využít počítačovou rehabilitaci, toto spojenectví se rozšiřuje i na počítačový systém. Wilmsová (2019) navrhuje pro účely počítačového kognitivního tréninku realizovaného v domácím prostředí model, v němž jsou aktéry terapeutického spojenectví terapeut, pacient a počítačový systém. Pacienti musí této „alianci“ vedené společným cílem důvěřovat. V tomto ohledu pomůže, pokud má pacient z tréninku adekvátní zpětnou vazbu a je patrný nějaký pokrok. Pacienti jsou pak také více motivováni a odpovídajícím způsobem přizpůsobují své chování.

Z dostupných dat vyplývá, že tatáž individualizovaná rehabilitační intervence může vést k rozdílným výsledkům

v závislosti na pacientově diagnóze (Cipriani, Bianchetti, Trabucchi, 2006).

Tarpin a Croisile pak uvádějí, že zlepšení dosažené kognitivním tréninkem nekoreluje s pohlavím, dosaženým vzděláním a jazykem nebo věkem.

Kognitivní trénink by měl rovněž vést k redukci depresivní symptomatologie (Preiss et al., 2013), pravděpodobně díky faktu, že kognitivní trénink je pro pacienty zdrojem copingových strategií. Tento aspekt má relevanci zejména ve vztahu k dodržování terapeutického plánu, k němuž přispívá zlepšování kognitivních schopností, mírnění symptomů a pacientův pocit, že je aktivní součástí procesu své léčby.

U pacientů s ADHD počítačový kognitivní trénink současně zlepšuje nejen procvičovanou cílovou kognitivní funkci, ale má rovněž pozitivní účinky na behaviorální problémy, např. pokles impulzivity (Skobrtal, Novotny, Novotny, 2019). Jedná se o důležitý transferový efekt, kdy se získané dovednosti přenášejí z laboratorního prostředí na příležitosti a výzvy každodenního života.

Mnohé studie prokázaly efektivitu kognitivní rehabilitace u pacientů s depresí. Naismith et al. (2010) zkoumali účinky 10týdenního kognitivního tréninku probíhajícího dvakrát týdně, který absolvovalo 16 pacientů s unipolární depresí. Ve srovnání s kontrolní skupinou, která nebyla vystavena žádné intervenci, vykazovali účastníci tréninku významné zlepšení v testech paměťového kódování a ukládání paměti. V psychomotorické rychlosti a exekutivních funkcích, jak v rámci objektivního, tak subjektivního hodnocení, nebyly zjištěny žádné významné rozdíly. U této skupiny pacientů tak lze kognitivní trénink považovat za možnost efektivní nefarmakologické léčby, která vede nejen ke zlepšení kognitivních funkcí, ale také psychosociálního fungování jedinců. Významné rozdíly ve zlepšení kognitivních funkcí byly také potvrzeny v pozdějších studiích tohoto autorského kolektivu, které se zaměřovaly na starší pacienty s depresí (Naismith, 2011).

V odborné literatuře nacházíme poměrně velké množství studií na téma počítačových kognitivních tréninků a poranění mozku, ale již méně studií se zabývá konkrétně kognitivní rehabilitací u pacientů s poruchami příjmu potravy.

Pozitivními účinky terapie formou kognitivní remediace u mladých pacientů trpících poruchami příjmu potravy se ve své studii zabývaly Tchanturiová a Giombiniová. U pacientů s MA zkoumaly vliv kognitivní remediace na konkrétní oblasti prostřednictvím cvičení cílených na kognitivní flexibilitu a celostní zpracování, které jedince směřují k tomu, aby si uvědomovali své kognitivní styly s cílem rozvíjet alternativní způsoby myšlení a aplikovat tyto techniky v reálném životě. Kognitivní remediace zlepšuje u mladých pacientů s MA zejména metakognitivní aspekty, které sehrávají svou úlohu ve flexibilitě myšlení (Tchanturia et al., 2017). Pozitivně se rovněž promítá do motivace ke změně a dodržování režimu léčby.

V poslední době se značná část kognitivních tréninků určených pacientům s MA zaměřovala na kognitivní flexibilitu, tj. schopnost „přepínat“ mezi úkoly a motorickým plánem, a na centrální koherenci, neboť problémy v těchto oblastech jsou v této populaci úzce spjaty se špatnou odezvou na léčbu (Brockmeyer et al., 2016).

Základem mnoha klinických aspektů je nadměrné zaměření na detaily; pacient s MA se při jídle například není schopen soustředit na skutečnost, že pokud by snědl celé jídlo, přispěje tím ke svému uzdravení, ale namísto toho se soustředí na složení jídla a množství kalorií, které obsahuje. Právě změna tohoto dysfunkčního kognitivního stylu je u pacientů s poruchou příjmu potravy důležitým cílem kognitivní remediace.

Kognitivní remediace je účinnější, je-li kombinována s jiným typem tréninku, který zohledňuje roli emocí. Osoby s MA často nejsou schopny rozpoznat a pojmenovat své emoce; často vykazují vyšší skóre při testech alexitymie. Metoda kognitivní remediace a tréninku emočních dovedností, známá také pod zkratkou CREST, je typem terapie, kterou lze v rámci léčby poruch příjmu potravy využít ke zvýšení efektivity počítačového tréninku.

CREST klade důraz na rozpoznávání emocí a učí pacienta praktickým dovednostem, které pomáhají při zvládnutí emocí.

Ústřední roli emocí u poruch příjmu potravy je vždy nutné zohledňovat také z hlediska možnosti kombinace kognitivního tréninku s novým typem přístupu, který se v rámci léčby těchto poruch osvědčil, a sice tzv. teorie zaměřená na soucit (compassion focused therapy, CFT) (Tchanturia, Doris, Mountford et al., 2015).

Aktuální literatura potvrzuje účinnost CRT u dospělých s poruchami příjmu potravy, nicméně Shirley B. et al. (2019) uvádějí, že CTR by mohla být prospěšná také u dospívajících, u nichž by mohla přispívat k vývojovému náhledu na kognitivní zkruslení a přemýšlení o kognitivních vzorcích, které používají. Tímto způsobem lze pacienty lépe připravit na následnou symptomaticky zaměřenou terapii.

Pokud jde o účinnost kognitivního tréninku u dospívajících s diagnózou mentální anorexie, zlepšení jsou pozorována v oblasti přepínání pozornosti, kognitivní rigidity a centrální koherence (Kucharska et al., 2019). Výzkumníci však nezjistili žádné zlepšení v rychlosti zpracování informací, kde byl evidován deficit i po desetitýdenním neurokognitivním tréninku.

Také na základě neurozobrazování bylo na základě zvýšené aktivity mozku v příslušných oblastech prokázáno, že CTR zlepšuje u pacientů s MA set-shifting a reakční inhibici (Brockmeyer et al., 2016).

4 ZÁVĚR

Dostupná léčba poruch příjmu potravy je efektivní u méně než poloviny pacientů s touto diagnózou; u druhé poloviny přechází onemocnění do chronické fáze (Shirley et al., 2019).

Jak se zdá, hlavní výzvou v rámci léčby MA by mohl být důraz na neuropsychologický profil onemocnění, neboť kognitivní nedostatky přispívají k dlouhodobé povaze těchto poruch.

Je prokázáno, že kognitivní styl pacientů ovlivňuje léčbu a její výsledky, a to zejména v případě kognitivní rigidity, která potlačuje schopnost změny známého, nicméně maladaptivního vzorce chování, a přehnané pozornosti věnované detailu, kvůli níž se pacienti s MA fixují na rituály související s poruchou (Shirley et al., 2019).

Kognitivní trénink osob s poruchami příjmu potravy by se měl konkrétně zaměřovat na deficity v centrální koherenci a kognitivní flexibilitě, o nichž je známo, že jsou hlavním kognitivním faktorem přispívajícím k trvání nemoci. Zlepšení v těchto oblastech přispívá k tomu, že pacienti jsou si vědomi svého kognitivního stylu, rozvíjejí alternativní způsoby myšlení a aplikují získané dovednosti v reálném životě.

Nejslibnější jsou však intervence, které působí na emoční a sociální oblasti, jakož i dysfunkční styl myšlení, a zvyšují tak efektivitu symptomaticky orientované terapie (farmakoterapie a psychoterapie).

Z tohoto úhlu pohledu se kognitivní trénink jeví jako efektivní nejen v „laboratorních podmínkách“, ale má rovněž transferový efekt v každodenním životě trénovaných subjektů, tj. efekt, kterého se snažíme dosáhnout při výkonu rehabilitační práce.

Role autorů | Chiara Freccero je autorkou článku. Marek Preiss je spoluautorem a konzultantem textu. Pavel Harsa je spoluautorem, převážně korigoval obsah a text.

Konflikt zájmů | Autoři působí jako kliničtí psychologové na různých klinických pracovištích a nejsou v žádném střetu zájmů.

LITERATURA / REFERENCES

- Bláhová, L. Výzkum ekologické validity kognitivního trénování. Praha (2013). Diplomová práce. Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, Katedra psychologie. Vedoucí práce doc. PhDr. Marek Preiss, Ph.D.
- Ball, K., Bersh D. B., Helms, K. F. et al. (2002). Effects of cognitive training interventions with older adults: a randomized controlled trial. *JAMA*. **288**(18): 2271–2281.
- Bennet, P., Ong, B., Ponsford, J. (2005) Measuring executive dysfunction in an acute rehabilitation setting: using the DEX. *Journal of International Neuropsychological Society*, **11**, 375–385.
- Benso F. (2018) *Attenzione esecutiva, memoria e autoregolazione*. Hogrefe Editore, Firenze.
- Brockmeyer, T., Walther, S., Ingerner, K. et al. (2016). Brain effects of computer-assisted cognitive remediation therapy in anorexia nervosa: a pilot fMRI study. *Psychiatry research: Neuroimaging*. **249**, 52–56.
- Carretti, B., Borrella, E. & De Beni, R. (2007). Does strategic memory training improve the working memory performance of younger and older adults? *Experimental Psychology*. **54**, 311–320.
- Degortes, D. (2013). *Funzioni esecutive e comportamento bulimico nei disturbi del comportamento alimentare: uno studio su 459 soggetti*. (Tesi di dottorato). Università degli studi di Padova.
- Desmurget, M., Bonnetblanc, F., Duffau, H. Contrasting acute and slow-growing lesions: a new door to brain plasticity. *Brain*. 2007;**130**:898–914.
- Eriksson, P. S., Perfilieva, E., Bjork-Eriksson, T. et al. (1998). Neurogenesis in the adult human hippocampus. *Nature Med*. **4**:1313–17.
- Filippi, M., Rocca A. M. (2011). MR Imaging of Multiple Sclerosis. *Radiology*. **259**(3):659-81. doi: 10.1148/radiol.11101362.
- Fisher, M., Holland, C., Subramaniam, K., Vinogradov S. (2010). Neuroplasticity-Based Cognitive Training in Schizophrenia: An interim Report on the Effects 6 Months Later. *Schizophrenia Bulletin*, **36**, 869–879.
- Gaudi, S., Quattrocchi, C., Piervincenzi, C., Zobel, B., Montecchi, F., Dakanalis, A., et al. (2017). White matter abnormalities in treatment-naive adolescents at the earliest stages of Anorexia Nervosa: A diffusion tensor imaging study. *Psychiatry Research Neuroimaging*. **266**, 138–145.
- Gliel, K. E., Wittorf, A., Wolkestein, L., Klingberg, S., Drimmer, E., Schonenberg, M. et al. (2012). Is impaired set-shifting a feature of pure anorexia nervosa? Investigating the role of depression in set-shifting ability in anorexia nervosa and unipolar depression. *Psychiatry Res*. 200(2–3):538–43. doi: 10.1016/j.psychres.2012.06.004. Epub 2012 Jun 27.
- Grau, A., Magallon-Neri, E., Faus G., et al. (2019). Cognitive impairment in eating disorder patients of short and long-term duration: a case-control study. *Neuropsychiatr Dis Treat*. **15**:1329–1341.
- Heiss, W. D., Thiel, A., Kessler, J. et al. (2003). Disturbance and recovery of language function: correlates in PET activation studies. *Neuroimage*, 20 Suppl 1:S42-9. doi: 10.1016/j.neuroimage.2003.09.005.
- Kandel, E. (2007). *In search of memory: the emergence of a new science of mind*. WW Norton & Co.
- Katzman, D., Lambe, E., Mikulis, D., Ridgley, G., Goldbloom, D. & Zipursky, R. (1996). Cerebral gray matter and white matter volume deficits in adolescent girls with anorexia nervosa. *J Pediatr*, **129**, 794–803.
- Kucharska, K., Kulakowska, D., Starzomska, M., Rybakowsky, F. & Biernacka K. (2019). The improvement in neurocognitive functioning in anorexia nervosa adolescents throughout the integrative model of psychotherapy including cognitive remediation therapy. *BMC Psychiatry*, **19**(1):15. doi: 10.1186/s12888-018-1984-4.
- Kulakowska, D., Biernacka, K., Wilkos, E., Rybakowsky, F., & Pietura, K. (2014). Neurocognitive and social cognitive deficits in patients with anorexia nervosa. *Psychiatr. Pol*. **48**, 465–475.
- Leppanen, J., Adamson, J. & Tchanturia, K. (2018). Impact of Cognitive Remediation Therapy on neurocognitive Processing in Anorexia Nervosa. *Frontiers in Psychiatry*, 9:96.
- Lindenmayer, J., McGurk, R., Khan, A., Kaushik, S., Thanju, A. & Hoffman, L. (2013). Improving Social Cognition in Schizophrenia: A Pilot Intervention Combining Computerized Social Cognition Training with Cognitive Remediation. *Schizophrenia Bulletin*. **39**, 507–517.
- Mark, V. W., Taub, E. (2004). Constraint-induced movement therapy for chronic stroke hemiparesis and other disabilities. *Restor Neurol Neuroscience*. **22**:317–36.
- McCormick, L., Keel, P. K., Brumm, C., Bowers, W., Swayze, V., Andersen, A. et al. (2008). Implications of starvation-induced change in right dorsal anterior cingulate volume in anorexia nervosa. *Int J Eat Disord*, **4**, 602–610.
- Naismith, L., Diamond, E., Carter, L., Noire, M. (2011). Enhancing memory in late-life depression: The effects of a combined psycho education and cognitive training program. *The American Journal of Geriatric Psychiatry*. **19**(3):240-8. DOI: 10.1097/JGP.0b013e3181dba587.
- Naor-Ziv, R. & Glicksohn, J. (2016). Investigating cognitive deficits as risk factors for developing eating disorders during adolescence. *Developmental Neuropsychology*. 41(1–2), 107–124. doi:10.1080/87565641.2016.1170129.
- Oldershaw, A., et al. (2010). Emotional theory of mind and emotional awareness in recovered anorexia nervosa patients. *Psychosom Med*. 72(1):73–9. doi: 10.1097/PSY.0b013e3181c6c7ca.
- Pascual-Leone, A., Amedi, A., Fregni, F., et al. (2005). La corteccia cerebrale umana plastica. *Annu Rev Neuroscienze*. 28:377–401.
- Preiss, M., Shatil, E., Cermakova, R., Cimermanova, D., Ram, I. (2013) Personalized cognitive training in unipolar and bipolar disorder: a study of cognitive functioning. *Frontiers in Human Neuroscience*, Vol. 7, Article 108.
- Roberto, C., Mayer, L., Brickman, A., Barnes, A., Muraskin, J., Yeung L., et al. (2011). Brain Tissue Volume Changes Following Weight Gain in Adults with Anorexia Nervosa. *Int J Eat Disord*, **44**(5):406-11. doi: 10.1002/eat.20840. Epub 2010 May 19.
- Scharner S. & Stengel A. Alterations of brain structure and functions in anorexia nervosa. (2019). *Clinical Nutrition Experimental*, 28, 22–32.
- Shirley, B., Gray, E., Coniglio, K., Murray, H., Stone, M., Becker, K., et al. (2019). Cognitive rigidity and heightened attention to detail occur transdiagnostically in adolescents with eating disorders. *Eating Disorders*. 2021 Jul-Aug;29(4):408-420. doi: 10.1080/10640266.2019.1656470. Epub 2019 Nov 1.
- Siri, W., Marit, S., Stian, L., Knut, H. (2015). Neuropsychological function in patients with anorexia nervosa or bulimia nervosa. *International journal of eating disorders*. **48**, 397–405.
- Sadato, N., Pascual-Leone, A., Grafman, J. et al. (1998). Neural networks for Braille reading by the blind. *Brain*. **121**(Pt7):1213–29.
- Skobrtal, P., Novotny, M. & Novotny, M., (2019). The Effectiveness of the Cognitive Training via the Internet. *Cognitive Remediation Journal*.
- Stedal, K., Ely, A., Kurniadi, N., Lopez, E., Kaye, W. & Wierenga, K. (2019). A process approach to verbal and memory assessment: Exploratory evidence of inefficient learning in women remitted from anorexia nervosa. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*. **41**(6):653–663. doi: 10.1080/13803395.2019.1610160. Epub 2019 May 7.
- Terhoeven, V., Kallen, U., Ingerner, K., Aschenbrenner, S., Weisbrod, M., Herzog, W. et al. (2016). *Meaningful Memory in Acute Anorexia Nervosa Patients-Comparing Recall, Learning, and Recognition of Semantically Related and Semantically Unrelated Word Stimuli*. Wiley Online Library (<http://www.wileyonlinelibrary.com>). [29. prosinec 2016].
- Tchanturia, K., Davies, H. & Campbell, I. C. (2007). Cognitive remediation therapy for patients with anorexia nervosa: Preliminary findings. *Annals of General Psychiatry*, 6, 14.

Tchanturia, K., Doris, E., Mountford, V. & Fleming, C. (2015). Cognitive Remediation and Emotion Skills Training (CREST) for anorexia nervosa in individual format: self-reported outcomes. *BMC psychiatry*, 15, 53.

Tchanturia, K., Giombini, L., Leppanem, J. et al. (2017). *Evidence for cognitive remediation therapy in young people with anorexia nervosa: systematic review and meta-analysis of the literature*. Wiley Online Library (<http://www.wileyonlinelibrary.com>).

Willis, S. L., Tennstedt, S. L., Marsiske, M., Ball, K., Elias, J., Koepke, K. et al. (2006). Long term effects of cognitive training on everyday functional outcomes in older adults. *JAMA*, **296**, 2805–2814.

Wilms L. (2020). The computerized cognitive training alliance – A proposal for a therapeutic alliance model for home-based computerized cognitive training. *Heliyon*, 6, (<http://www.cell.com/heliyon>). [2020].