

Prehľadová práca

Neurobiologické aspekty psychoterapie

Magdalena Frecer

Súhrn

Psychoterapia je vo svojej podstate biologicky zakotveným procesom, na ktorý sa dá pozerat' z hľadiska procesov učenia, alebo ako attachmentový fenomén. V práci sú obidva pohľady prepojené do spoločného konceptu „sociálneho mozgu“ L. Cozzolina s dôrazom na evolučné aspekty vývoja mozgu a popis neurobiologického modelu psychoterapie a farmakoterapie. Pozornosť venujeme aj otázke pôsobenia psychoterapie na explicitné a implicitné procesy a hľadanie ich neurobiologických korelátov. Za relevantné z hľadiska účinku psychoterapie boli zatiaľ v neurobiologickom výskume označené mozgové štruktúry *strednej línie prefrontálnej kôry*, kam patrí orbitofrontálna kôra (OFC), ventromediálna prefrontálna kôra (vmPFC), predná cingulárna kôra (ACC) a insula, ako aj *defaultný a sémantický systém*. Skúmaná je ich súhra s *podkôrovými štruktúrami*. Psychoterapia vnímaná celistvo, s ohľadom na explicitné a implicitné deje v terapeutickom procese, sa javí ako najkomplexnejší prístup, ktorý má odraz nie len vo fungovaní pacienta, ale ponecháva stopy aj v jeho mozgu, čo vieme už vedecky preukázať.

Kľúčové slová: afektívna neuroveda, evolúcia mozgu, neurobiologický model, explicitné a implicitné procesy, vzťahová väzba.

Summary

Psychotherapy is a biologically embedded process that can be viewed in terms of learning processes or as an attachment phenomenon. Both views are linked to the common concept of the „social brain“ by L. Cozzolin, with an emphasis on the evolutionary aspects of brain development and the neurobiological model of psychotherapy. Subsequently, a question of the effect of psychotherapy on explicit and implicit processes arises as well as the search for their neurobiological correlates. So far from the point of view of the effect of psychotherapy, a number of brain structures have been labelled as significant – *structures of the middle line of the prefrontal cortex*, including orbitofrontal cortex (OFC), ventromedial prefrontal cortex (vmPFC), anterior cingulate cortex (ACC) and the isula, as well as *the default and semantic system*. Their interactions with *subcortical structures* are explored.

Key words: affective neuroscience, brain evolution, neurobiological model, explicit and implicit processes, attachment theory.

Psychologické procesy a činnosť mozgu

Koncom XX. storočia Erik Kandel, neurovedec, psychoanalytik a nositeľ Nobelovej ceny za výskum pamäti, na základe svojej vedeckej práce navrhol nový intelektuálny rámec pre psychiatriu. Zdôrazňoval v ňom prepojenie najkomplexnejších psychologických procesov a duševných porúch s činnosťou mozgu. Bol presvedčený, že sociálne a vývinové faktory, ktoré stoja pri vzniku duševných porúch, modifikujú expresiu génov. Postuloval tiež, že účinná psychoterapia

cez procesy učenia pôsobí na expresiu génov, čo vyvoláva zmeny v sieti neuronálnych prepojení v mozgu a následne promuje dlhodobé zmeny v správaní, emotivite a myslení. Kandel dokázal, ako sa to deje v experimentálnom prostredí u morského slimáka *Aplysia*, u ktorého dochádzalo počas učenia sa a spracúvania nových informácií - k zmene synaptických štruktúr (Kandel, 1998).

V súčasnosti existuje rozsiahle odvetvie v neurobiologickom výskume, ktoré pracuje na tom, aby vysvetlilo základy psychologických procesov a vplyvu terapeutických intervencií na mozog. Prináša to nové poznatky o fungovaní ľudskej psychiky a emocionality, vo veľkej miere totožné s princípmi, ktoré postuloval Kandel. Súčasná neuroveda poskytuje možnosť rozšíriť pohľad na mechanizmy v základe liečivých pro-

Psychiatrická klinika SZU a UNB, Bratislava

Adresa pre korešpondenciu: Magdalena Frecer,

Psychiatrická klinika SZU a UNB, Ružinovská 6, 821 01 Bratislava

E-mail: magda.frecer@gmail.com

cesov tak farmakoterapie ako aj psychoterapie duševných porúch. Je zrejmé, že naša psychika je prepojená s biologickými procesmi v tele, a preto holistický prístup k zdraviu v duševnej a somatickej rovine je už ťažko spochybniteľný.

Dva pohľady na psychoterapiu

Nielen farmakoterapia, ale aj psychoterapia pôsobí na naše telo a našu psychiku, aby vyvolala zmenu vo fungovaní a v živote jedinca. Z hľadiska neurobiológie sa dá na psychoterapiu nazerať z dvoch pohľadov. Prvý vníma psychoterapiu ako **proces učenia**, čo je totožné z názorom Erika Kandela. Druhý pohľad hovorí o psychoterapii ako **attachmentovom fenoméne** (v nadväznosti na teóriu vzťahovej väzby, angl. „attachment“) a vychádza z dobre známeho poznatku, že základným fungujúcim pilierom psychoterapie je terapeutický vzťah medzi terapeutom a pacientom.

Teória vzťahovej väzby podľa jej zakladateľa Johna Bowlbyho hovorí o neviditeľnom emocionálnom pute, ktoré veľmi špecificky spája dvoch ľudí v čase a priestore. Opisuje, ako v prvých rokoch nášho života vzniká systém regulácie emócií a kognitívnych procesov v kontexte blízkych vzťahov, čo sa odvíja od zážitku základného vzťahu s matkou (alebo inou hlavnou vzťahovou osobou). Psychoterapia siaha do tej skúsenosti základného vzťahu medzi rodičom a dieťaťom, ale aj do ďalších vzťahov, ktoré nadväzujeme v živote. Vzťahové vzorce pacienta sa zákonite „oživujú“ v priestore, ktorý poskytuje psychoterapia, a tak spolu s terapeutom má klient šancu na nich nahliadnuť a zmeniť ich (Adshead, 2018, Brisch, 2011, Hašto, 2006).

V skutočnosti obidva pohľady na psychoterapiu sú spoločne prepletené a nedá sa ich vnímať izolovane. Louis Cozolino, popredný klinický psychológ, hovorí o „sociálnom mozgu“ a poskytuje integratívny prístup k psychoterapii ako procesu učenia sa v kontexte vzťahu. Podľa neho je náš mozog sociálnym adaptačným orgánom vytvoreným v dôsledku evolúcie, aby nás spájal s inými a menil sa počas interakcie z nimi. Psychoterapia využíva túto schopnosť mozgu k stimulácii neuroplastických zmien a k podpore neuronálnej aj psychickej integrácie, ktorá koriguje staré vzorce a pomáha vytvárať nové. Vieme, že evolučný vývoj mozgovej kôry súvisí s rozrastaním sa sociálnych skupín u cicavcov. Pre nás, ľudí, je bytie medzi inými ľuďmi, teda bytie ako súčasť skupiny, naším primárnym prostredím. Ostatní ľudia sú pre nás zdrojom bezpečia, ale aj stresu. Cozolino používa metaforu „sociálnej synapsy“ ako priestoru medzi ľuďmi, v ktorom medzi sebou komunikujeme a vymieňame si informácie tak, ako neuróny v neuronálnej synapse. Tá výmena medzi nami prebieha na vedomej aj nevedomej úrovni (explicitnej a implicitnej) - uvedomujeme si naše gestá, slová, reč tela, ale pri tom prebieha tiež výmena na nevedomej rovine, ako sú zmeny dilatácie zrenice, dýchanie, mikrofaciálna expresia, či výmena vôní. Medziludský kontakt a vzájomná rezonancia v nás oslovuje hlboké fyziologické deje. Doterajšie vedecké zistenia dokladajú, aký nevyhnutný a liečivý je medziludský kontakt v regulácii emócií, procesoch učenia a korekcii negatívnych skúseností (Cozolino, 2016, Siegel, 2012).

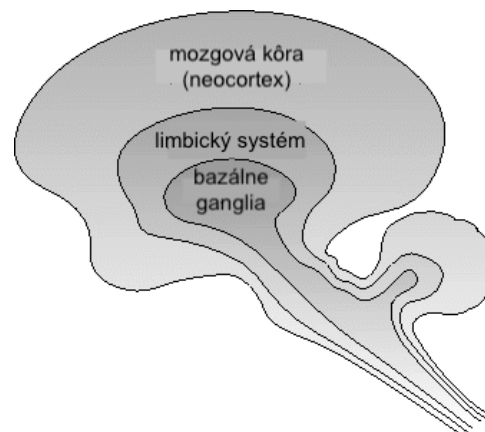
Evolučný vývoj mozgu

Vertikálna organizácia mozgu - trojjediný mozog a bottom-up/ top-down regulácia emócií

Štruktúra ľudského mozgu odráža evolučné zmeny, ktorými prešiel počas vývoja špecifikácie jeho funkcií. Tieto zmeny sú reprezentované anatomickými vrstvami - od evolučne starých štruktúr, ktoré uchovávajú evolučne zachované spomienky o vrodenej emocionalite, inštinktoch („plazi mozog“), cez štruktúry zodpovedné za procesy pamäti a učenia („tigrí mozog“) až po evolučne nové oblasti, ktoré sú špecifické pre človeka a súvisia s vývojom vyšších kognitívnych funkcií („opičí mozog“). Tieto vrstvy opísal v 70. rokoch minulého storočia fyziológ a neurovedec Paul D. McLean ako **trojjediný model mozgu** (angl. „triune brain“) v kontexte vývoja predného mozgu. Model má uvedené tri vývojové komponenty (McLean et al., 1990, Panksepp et al., 2012).

TROJJEDINÝ MOZOG

1. **Reptilian complex** („plazi mozog“) - inštinktívny mozog, spoločný pre všetky stavovce, je plne vyvinutý od narodenia. Obsahuje **bazálne gangliá**, ktorých funkciou je kontrola motoriky, procedurálnej pamäti, osvojovania zvykov, kognície a emócií, sídli tu naše základne inštinkty a fyziologické funkcie, nevyhnutné pre prežitie.
2. **Paleomammalian complex** („tigrí mozog“) - emočný mozog, spoločný pre cicavce, vyvinutý čiastočne pri narodení a plne počas prvých rokov života. Obsahuje **limbický systém**, zodpovedný za reguláciu emócií, motiváciu a dlhodobú pamäť.
3. **Neomammalian complex** („opičí mozog“) - racionálny mozog, charakteristický pre vyššie cicavce, nedostatočne vyvinutý pri narodení, vývoj pokračuje počas života. Je to **mozgová kôra (neocortex)**, ktorá zodpovedá za vyššie kognitívne funkcie - logické myslenie, plánovanie, jazyk, vedomie.



Obrázok 1. Trojjediný model mozgu podľa McLeana et al. (Dostupné z: URL <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Brain-layers.gif>, cit. 8. august 2019).

V prvých rokoch života naše emócie a inštinkty, ktorých sídlom je limbický systém, určujú náš vývoj. Je to evolučne podmienené - limbické štruktúry sú staršie v porovnaní s našim racionálnym mozgom. Emócie od narodenia majú hlavný vplyv na to, ako vnímame svet a seba, určujú procesy učenia a zo začiatku majú kontrolu aj nad vyššími kognitívnymi funkciami, ktoré ešte nie sú plne formované, nakoľko mozgová kôra dozrieva neskôr v priebehu života. Inými slovami, náš emocionálny mozog má v útlom detstve prevahu nad racionálnym prežívaním. Avšak v procese neurobiologického zrenia s vekom vyššie kognitívne funkcie začínajú naopak prevládať nad emóciami, hlavne nadobúdajú schopnosť emočne prežívanie brzdiť a regulovať. Tu opísaný princíp je základom konceptu **bottom-up a top-down regulácie emócií**, ktorý znázorňuje vertikálny pohľad na organizáciu mozgových funkcií. V posledných rokoch sa tento princíp uplatňuje v neurobiologickom výskume farmakoterapie a psychoterapie psychických porúch. *Bottom-up* znamená reguláciu z hĺbky podkôrových (afektívnych) štruktúr smerom k mozgovej kôre, *top-down* označenie vyjadruje opačný smer pôsobenia kortikálnej (racionálnej) kontroly na limbický systém. Tento duálny model emočnej regulácie ešte podrobnejšie opíšeme (Dahlitz, 2015).

Horizontálna organizácia mozgu - pravoľavá špecializácia mozgových hemisfér

Popri vertikálnom pohľade na organizáciu ľudského mozgu existuje aj horizontálny pohľad z hľadiska vývoja mozgových hemisfér a ich asymetrie. Aj ich zrenie je špecificky načasované v priebehu života.

Náš mozog reaguje na svet dvoma odlišnými spôsobmi, ktoré regulujú mozgové hemisféry. Pravá hemisféra pracuje s distribuovanou pozornosťou, je zodpovedná za procesy integrácie, vnímanie emócií, empatiu, intuíciu, vytváranie vzťahov, spája sa s abstraktným myslením, predstavivosťou a je vo svojej podstate dynamická. Dozrieva skoro po narodení. Ľavá hemisféra pracuje so zameraním pozornosti, je analytická, logická, zodpovedá za vývoj reči, vôľové schopnosti, je dobrá v analýze detailov - viac ako pri vnímaní celku a je statická. Dozrieva neskôr (McGichrist, 2013).

Allen Schore spája dominanciu pravej hemisféry po narodení s tvorbou základnej vzťahovej väzby u dieťaťa a vníma ju ako hlavnú „bránu“ pre reguláciu afektov v neskoršom období života. Taktiež súčasný pohľad na tvorbu emocionálnej (implicitnej) pamäti sa spája s pravostrannou lateralizáciou, ktorá je neverbálna, avšak vytvára spomienky o základnom emocionálnom a nevedomom význame, ktoré formujú naše vnímanie seba a sveta. V súvislosti s týmito zisteniami v kontexte psychoterapie sa v súčasnosti dostáva do popredia paradigma fokusovania psychoterapeutickej práce na zručnosti, ktoré sú doménou pravostranného mozgu, na rozdiel od kognitívnych ľavostranných kompetencií (Schore, 2014).

Avšak pre zdravé fungovanie jedinca je nevyhnutná hlavne rovnováha a prepojenie medzi oboma hemisférami. Daniel Siegel (2012) priniesol koncept **bilaterálnej** alebo **horizontálnej integrácie**, ktorá je výsledkom vyrovnanej komunikácie medzi pravou a ľavou hemisférou. Prevaha pravej hemisféry spôsobí zahltenie pocitmi, nezvládanie vlastných emócií, zážitok vnútorného chaosu. Pokiaľ je naopak v po-

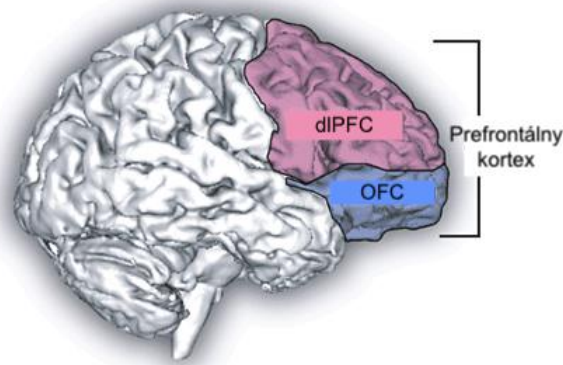
predí ľavostranná dominancia, sme nadmieru racionálni, odrezaní od emócií, často rigidní. Psychoterapia ponúka možnosť bilaterálnej integrácie. Jediniec zaplavený emóciami môže zacítiť úľavu, keď sa jeho emócie pomenúvajú, keď sa cestou racionálnej kontroly emočný systém upokojí. Človek, ktorý zas nie je v kontakte so svojim prežívaním, môže potrebovať viac sa naladiť na svoje telo a pocity, aby bol viac v kontakte so sebou.

Neurobiologický výskum psychoterapie

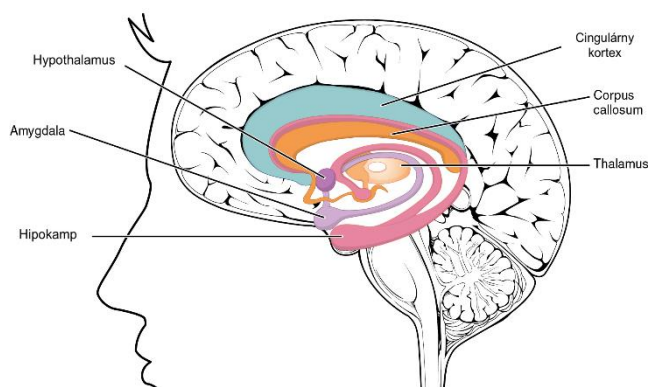
Neurobiologický výskum psychoterapie, podobne ako výskum farmakoterapie, venuje najväčšiu pozornosť anxióznym a depresívnym poruchám vzhľadom na ich vysokú prevalenciu a predpoklad, že zdieľajú aspoň niektoré neuronálne mechanizmy (Fournier et al., 2014, Kalsi et al., 2017, Messina et al., 2013).

Vďaka stále sa zdokonaľujúcim funkčným zobrazovacím technikám je dnes možné pozorovať aktivitu mozgu *in vivo* v bazálne kľudovom rozpoležení, kedy je mozgová aktivita minimálna (*default systém*), ako aj pri rôznych na cieľ zameraných kognitívnych aktivitách a emočných reakciách, ktoré možno klinicky vyvolať (*exekutívny a sémantický systém*). Zobrazovacie metódy, ako fMRI (funkčná magnetická rezonancia) alebo PET (pozitronová emisná tomografia), či SPECT (jednofotónová emisná tomografia) sú spolu s klinickou metodológiou posudzovania špecifických psychických funkcií využívané pri sledovaní zmien pred a po aplikovaní psychoterapeutických intervencií. To umožňuje dizajn štúdií zameraných na skúmanie účinnosti psychoterapie a sledovanie jej vplyvu na mozog. Takto boli identifikované hypotetické neuronálne okruhy a štruktúry mozgu, ktoré spolu pôsobia (Balla, 2007, Etkin, 2005, Linden, 2006).

Pretože depresívne a úzkostné poruchy sú asociované so štruktúrными a funkčnými zmenami v *prefrontálno-limbických oblastiach mozgu*, účinok psychoterapie a farmakoterapie sa opisuje v kontexte vplyvu hlavne na tieto kľúčové štruktúry. Široko sa pri tom používa **neurobiologický model afektívnych porúch**, ktorý opisuje práve vzájomné prepojenie prefrontálnych a limbických oblastí mozgu a vychádza z konceptu *bottom-up a top-down regulácie emócií*, ktorý bol už spomínaný (Fournier et al., 2014, Lueken et al., 2016).



Obrázok 2. Prefrontálny kortex. Skratky: *dlPFC* - dorzo-laterálny prefrontálny kortex, *OFC* – orbitofrontálny kortex. (Dostupné z: URL https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Prefrontal_cortex.png, cit. 8.8.2019).



Obrázok 3. Štruktúry limbického systému.

(Dostupné z: URL https://commons.wikimedia.org/wiki/File:1511_The_Limbic_Lobe.jpg, cit. 8.8.2019).

Neurobiologický model afektívnych porúch

Je to hypotetický model afektívnych porúch, ktorý opisuje kortikálno-limbickú cestu regulácie emócií, a je široko aplikovaný vo výskume účinnosti psychoterapie a farmakoterapie. Zaangažované sú tu hlavne štruktúry prefrontálnej kôry a limbický systém.

Tento model zohľadňuje duálny charakter regulácie emócií. Limbické štruktúry sú v ňom spojené s emočnou reaktivitou, ktorá je aktivovaná automaticky, mimo našej vôle v odpovedi na vonkajšie emočné stimuly a ovplyvňujú našu psychiku akoby zdola - hore (*bottom-up*), nakoľko sú lokalizované hlbšie ako mozgová kôra. Kôrové štruktúry, hlavne prefrontálna kôra, sú aktivované vedome, kognitívne korigujú našu emočnú odpoveď, majú tak inhibičný vplyv na limbický systém, a pôsobia zhora-dole (*top-down*). Takto hypotetická regulácia platí v podmienkach psychického zdravia a pohody. Pri afektívnych poruchách sa však preukázala emocionálna dysregulácia, ktorú charakterizujú zmeny aktivity v kortikálno-limbickej sieti mozgu (Fournier et al., 2014, Messina et al., 2013).

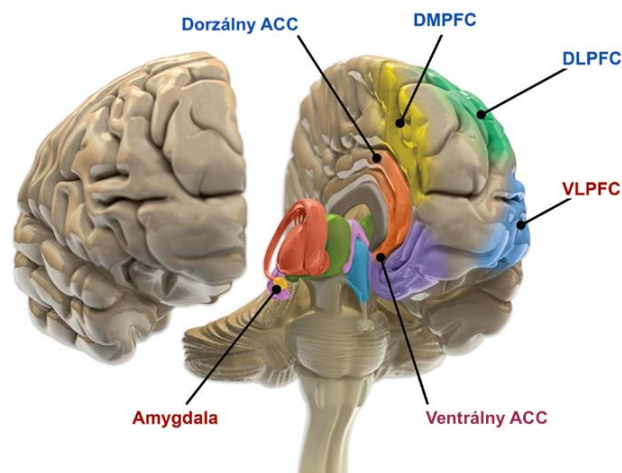
Jadrové symptómy depresie a úzkostných porúch, hlavne spojené z prežívaním negatívnych emócií, vznikajú v dôsledku *zniženej aktivity prefrontálnej kôry a nadmernej aktivity limbického systému*. Limbický systém môže byť habituálne v stave hyperstimulácie (pri posttraumatickej stresovej poruche, generalizovanej úzkostnej poruche), ktorú prefrontálna kôra nedokáže ovplyvniť, alebo funkcia prefrontálnej kôry je natoľko utlmená, že kortikálna kontrola nad limbickým systémom je nedostatočná (taká situácia môže nastať napr. pri depresii). Úspešná terapia ten stav mení. Farmakoterapia a psychoterapia ovplyvňujú časť tých istých mozgových štruktúr, ale neuronálne mechanizmy v pozadí sú odlišné (Barsaglini et al., 2014, Boccia et al., 2016, DeRubeis et al., 2008).

Vplyv psychoterapie a farmakoterapie na mozog

V dôsledku farmakoterapie dochádza k redukcii hyperaktivity limbických štruktúr (hlavne amygdaly) a insuly (hlbšie skrytá časť mozgovej kôry), pôsobením na neurotransmitery v synaptickej štrbine, čo následne vyvoláva neuroplastické zmeny. Neuroplastické zmeny podporujú vývoj nových neuronálnych ciest a prepojení v mozgu. V dôsledku toho sa obnovuje aj funkcia kortikálnych oblastí, teda kontrolná funkcia mozgovej kôry. Je to **bottom-up regulácia navodená farmakologicky**.

Psychoterapia na druhej strane posilňuje procesy sebaopoznania a racionálnej kontroly nad emóciami, čím upravuje aktivitu a zaangažovanie frontálnych oblastí mozgu - hlavne dorzolaterálnej prefrontálnej kôry (dlPFC) a prednej cingulárnej kôry (ACC). To spôsobí tak, že hyperaktivácia amygdaly na emočné impulzy vnímané ako negatívne alebo ohrozujúce, vplyvom terapie ustupuje. Je to **top-down regulácia spôsobená psychoterapiou**. Deje sa to cez neuroplastické zmeny navodené procesom učenia a novej skúsenosti počas účinnej psychoterapie.

Vzhľadom na odlišné mechanizmy pôsobenia na mozgové štruktúry, psychoterapia a farmakoterapia predstavujú dve doplnujúce sa terapeutické metódy v liečbe duševných porúch. Doterajšie výsledky výskumu psychoterapie ukazujú, že ovplyvňuje mozog na funkčnej úrovni. Je možné, že štruktúrálne zmeny vplyvom psychoterapie súvisia so zmenou štruktúry bielej hmoty vo frontálnych lalokoch a s nárastom počtu neuronálnych spojení v prefrontálnej kôre, hlavne v štruktúrach strednej línie (*middle PFC*), kam patrí orbito-frontálna kôra (OFC), ventromediálna prefrontálna kôra (vmPFC), predná cingulárna kôra (ACC) a insula. Zatiaľ však hlavne farmakoterapia (nie psychoterapia) sa spája so štruktúrálnymi zmenami v mozgu, čo sa preukázalo hlavne pri farmakoterapii depresie. Mnohé štúdie ukazujú na vzťah medzi aktivitou ACC a odpoveďou na medikáciu a psychoterapiu. ACC je jednou z hlavných štruktúr, zaangažovaných v bottom-up a top-down regulácii emocionálnej odpovede (Boccia et al., 2016, DeRubeis et al., 2008, Kalsi et al., 2017, Quidé et al., 2012, Siegle, 2012, Wang et al., 2013).



DLPFC: Dorzolaterálny prefrontálny kortex DMPFC: Dorzomediálny prefrontálny kortex
VLPFC: Ventrolaterálny prefrontálny kortex ACC: Predný cingulárny kortex

Obrázok 4. Prefrontálny kortex a časť limbického systému (amygdala, ACC).

(Dostupné z: URL <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fpsyt-05-00098-g002.jpg>, cit. 8.8.2019).

Úskalia neurobiologického modelu v odhalení mechanizmu účinku psychoterapie

Kognitívna kontrola ako nežiaduci jav

V svetle doterajších poznatkov princíp psychoterapie postavený na posilnení kognitívnej kontroly v regulácii emócií je nepochybne pravdou. Top-down regulácia je dôsledne potvrdená v terapii PTSD. Pri ostatných anxiózných poruchách a pri depresii údaje však nie sú úplne jednoznačné – pod vplyvom psychoterapie často dochádza k zníženiu limbickej aktivity *zároveň* s redukciami funkcie niektorých oblastí PFC (mPFC pri OCD a fóbii, ACC pri depresii). Na základe klinického pozorovania vieme, že kognitívna kontrola emócií nemusí byť vždy prospešná, dokonca môže byť niekedy aj patologická, čoho príkladom môžu byť práve depresívne ruminácie pri depresii (vtieravé depresívne myšlienky), alebo obsedantné myšlienkové obsahy pri OCD – príznaky, ktoré počas terapie ustupujú. Možno práve preto, ako uvádzajú niektorí autori, pri niektorých formách depresie a OCD je prefrontálna aktivita mozgu v dôsledku psychoterapie redukovaná (DeRubeis et al., 2008, Grimm et al., 2011, Messina et al., 2016, Shipherd et al., 2005).

Komplexnosť neurobiologických procesov v pozadí ľudskej psychiky môže vyžadovať rozšírenie pohľadu nad rámec doterajších konceptov. Samotný mechanizmus účinku psychoterapie môže byť zložitejší a môžu sa tu angažovať aj iné procesy, ktoré podporujú sebazpoznanie a redukujú subjektívne skreslené vnímanie reality skrz životné skúsenosti, ako napr. nadobudnuté vzťahové vzorce. Niektoré vedecké dôkazy aj empirické poznatky naznačujú, že neurobiologický účinok psychoterapie vedie okrem kognitívnych funkcií k zapájaniu aj iných mechanizmov kontroly emócií. Hlavne otázka implicitnej kontroly emócií a ich neurobiologických korelátov sa viac dostáva do pozornosti a môže ponúknuť hodnotné doplnenie doterajšieho neurobiologického modelu vo výskume psychoterapie (Fournier et al., 2014, Linden, 2006, Messina et al., 2016).

Implicitné procesy v psychoterapii

Rozsiahlo opisovaná kognitívna kontrola emócií je primárne explicitným procesom. Regulácia emócií prebieha však aj na implicitnej úrovni, ktorá nie je vedome kontrolovaná, a na ktorú pôsobíme behom psychoterapie, či už si to psychoterapeuti uvedomujú alebo nie (Grawe, 2007).

Implicitná regulácia emócií prebieha nevedome, spontánne, bez kognitívnej kontroly, ale zároveň vedie k modulácii emočného prežívania. Príkladov takýchto implicitných procesov regulácie emócií v ľudskej psychike je veľa. Sú to napríklad *obranné mechanizmy* opísané v psychoanalýze, ktoré nie sú intencionálne, vznikajú počas vývinu jedinca a slúžia na redukcii anxiety generovanej cestou intrapsychických konfliktov, aby chránili integritu a sebahodnotenie jedinca. V kognitívnej behaviorálnej terapii sa hovorí o *dysfunkčných myšlienkových schémach*, ktoré tiež odzrkadľujú implicitné a explicitné zautomatizované procesy. V psychodynamicknej psychoterapii a Gestalt psychoterapii sa napokon používa pre implicitné procesy termín *introjekty*, ktorý vyjadruje počas života znútornené predstavy o sebe a svete s vplyvom na procesy rozhodovania a fungovanie jedinca v prítomnosti (Koole et al., 2011).

Implicitné procesy sú dominantné v prvých rokoch života dieťaťa, kedy sú už vyvinuté viac primitívne mozgové štruktúry ako amygdala, talamus a mediálna časť frontálnej kôry. Sú neverbálne a evolučne staré. Funkcia amygdaly je tu nesmierne dôležitá. Amygdala je zrelá u plodu už v 8. týždni tehotenstva a cez ňu je po narodení modulovaný pocit bezpečia a ohrozenia pri tvorbe základných vzťahových schém. Amygdala plní hlavnú úlohu v emocionálnej a somatickej organizácii skúsenosti. Zjednodušene sa dá povedať, že ukladá naše spomienky do tela a nevedomia. Preto sa implicitnej pamäti hovorí tiež „somatická pamäť“.

V implicitnom móde v priebehu prvých rokov života sa učíme chodiť, hovoriť, učíme sa, ako si vytvárať vzťahy k iným, ale budujeme si aj základný pocit vlastnej hodnoty. Všetky tie procesy prebiehajú ešte bez zapojenia explicitnej pamäti a nezostanú nám po nich vedomé spomienky. Pamäťové stopy z prvých rokov života sú implicitné a nevedomé.

Deje sa to preto, lebo hipokamp a laterálna prefrontálna kôra, štruktúry, ktoré sú zodpovedné za explicitné procesy a pamäť, zrejú okolo 3. roku života. Explicitné procesy sú evolučne mladšie. Ich vznik umožňuje komplexné sociálne interakcie a sú spojené s rozvojom mozgovej kôry. Sú podstatou našej naratívnej pamäti, imaginácie a abstraktného myslenia. Hipokamp, ktorý je po narodení ešte nezrelý, tu má významnú úlohu - riadi vedomé a zorganizované sociálne fungovanie, pomáha porovnávať, vyhodnocovať a integrovať spomienky (Cozolino, 2016).

To, čo u klienta počas psychoterapie prebieha na vedomej úrovni, je len malou časťou toho, čo sa celkovo odohráva. A aj to, čo prebieha vedome, je veľmi významne ovplyvnené tým, čo prebieha nevedome, na neverbálnej rovine kontaktu.

Allen Schore píše o koncepte presmerovania psychoterapeutickej práce z explicitných (vedomých a kognitívnych) procesov, ktoré sú doménou ľavej mozgovej hemisféry, na procesy implicitné (nevedomé, afektívne), spojené s pravou hemisférou. Aj Cozolino v diskusii o „sociálnom mozgu“ zdôrazňuje, ako pravostranná lateralizácia mozgu je spojená s implicitnými procesmi a ako práca s nimi je základom terapeutického zmeny (Cozolino, 2016, Schore, 2014).

Terapeutická práca v implicitnom móde sa prejavuje cez neverbálne správanie, podporovanie pacientovej potreby vzťahu, prijatia a kontroly - to v konečnom dôsledku vytvára kontext, v ktorom sa klient lepšie dokáže vystaviť svojim problémom.

Psychoterapia nezameraná na kognitívne funkcie

Niektoré psychoterapeutické prístupy v praxi obchádzajú kognitívnu kontrolu - pracujú vyslovene s nevedomými procesmi a ciele sa vyhýbajú verbálnym intervenciám. Sú to napr. psychoterapie zamerané na prácu s telom, dychom, imagináciou, relaxačne techniky, techniky všímavosti (angl. „mindfulness“), joga, meditácia, či EMDR. Tieto psychoterapeutické stratégie podporujú zážitok *tu a teraz*, zameranie na prítomnosť, koncentráciu pozornosti na to, čo je v danom okamžiku, akceptáciu reality, ako danej, bez predsudkov a očakávaní, nereagovaní na myšlienkové obsahy, ale ich sledovanie (ako aj im prináležiace emócie a vnemy). Tieto prístupy nesmerujú

k inhibícii emócií, ani posilneniu kognitívnej top-down regulácie, ale vedú k upokojeniu a stabilizácii autonómnych systémov v tele s navodením prevahy parasympatického stavu, nezávisle od emočného rozpoloženia, ktoré nie je tlmené. Vedie to k vnútornému „vyladeniu sa“ na svoje subjektívne, často nevedomené emócie a pocity z tela a tou cestou ich prenesenia z nevedomej do vedomej roviny. Zdá sa, že v tých prípadoch má terapeutický účinok intervencie skôr smerovanie z roviny limbických štruktúr k mozgovej kôre, teda bottom-up. Je potvrdené výskumom, že tréning všímavosti zvyšuje aktivitu štruktúr strednej línie PFC, pravej prednej insuly, horného spánkového laloka a ACC, čo spôsobí integráciu týchto oblastí z limbickým systémom, ako bolo opísané vyššie, a podporuje lepšie stratégie zvládania, a nie unikania zo stresových situácií.

V psychoterapii je dôležité integrovať tak prácu s explicitnými procesmi, ako aj s implicitnými. Pri zameraní len na explicitné procesy môže byť v psychoterapii prehliadaný nevedomý, neverbálny, somatický materiál, ktorý tak nemá šancu byť spracovaný, a niekedy má determinujúci vplyv na pacienta. Na druhej strane práca v implicitnom móde bez prepojenia zážitku, emócií a takto aktivovaných spomienok s vyššími kognitívnymi funkciami a bez naratívneho spracovania môže byť pre pacienta zahlcujúca, pokiaľ nebude integrovaná do vedomej roviny kontroly (Dahlitz, 2015, Kirk et al., 2014, Messina et al., 2016, Vojtova et al., 2009).

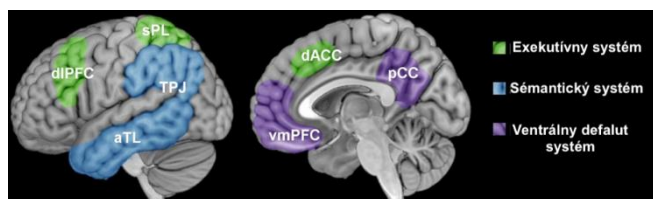
Ventrálna sieť mozgu (default systém) a sémantický systém

Vo výskume implicitných procesov v psychoterapii doteraz vykonané práce poukazujú na charakteristické oblasti mozgu, ktorým sa hovorí **ventrálna sieť** a obsahuje prepojenia medzi *ventromediálnou prefrontálnou kôrou (vmPFC)* a *zadným cingulárnym kortexom (posterior cingulus, PCC)*. Tato sieť je aktivovaná v kľudovom stave bazálnej mozgovej aktivity bez vonkajších podnetov a súvisí s implicitnými procesmi mimo kognitívnej kontroly. Aktivácia tu prebieha s redukciou funkcií iných častí prefrontálnej kôry, hlavne dIPFC (Dahlitz, 2015, Kirk et al., 2014, Messina et al., 2016, Viviani, 2013, Vojtova et al., 2009).

Zároveň sa do pozornosti dostáva ďalšia sieť mozgu, ktorá sa označuje ako **sémantický systém**. Kóduje celoživotné informácie, ktoré slúžia identifikácii a interpretácii vonkajších stimulov podľa doterajšej skúsenosti s pripisovaním subjektívneho významu. Okrem *ventrálnej prefrontálnej kôry* obsahuje aj ďalšie neurobiologické substráty. Je prepojený v oblasti *dolného spánkového laloka, temporálno – parietálneho spojenia (TPJ)* a *predno/stredného spánkového laloka (aTL)*.

Tieto časti mozgu sú angažované pri rozoznávaní sémantickej reprezentácie emócií, teda pri ich pomenovávaní a prisudzovaní osobného kontextu (vmPFC, PCC). Spájajú sa tiež so sociálnou kogníciou, rozoznávaním sociálnych interakcií a intrapsychickou reprezentáciou vlastného seba-poňatia (TPJ, aTL). Aj insula má veľa neuronálnych spojov so sémantickým systémom a spolu s vmPFC/orbitofrontálnym kortexom (OFC) dostáva informácie z primárnych čuchových a chuťových oblastí mozgu. Parietálna a temporálna asociačná kôra sú zároveň prepojené s vizuálnymi, sluchovými a somatosenzorickými oblasťami. Existujú štúdie, ktoré

podotýkajú, že asociácia spomienok, ktoré súvisia so skúsenosťou odmeny alebo averzie je uchovávaná v týchto mozgových lokalitách, a tak sa podieľa na tvorbe personálnych preferencií (Messina et al., 2015, 2016).



Obrázok 5. Neuronálne systémy zaangażované v rozšírenom modeli regulácie emócií a účinku psychoterapie. Na zeleno sú vyznačené oblasti spájané s exekutívnymi funkciami. Modrá farba predstavuje asociačnú kôru, ktorá je aktivovaná pri sémantických úlohách v neurozobrazovacích štúdiách. Fialovo sú vyznačené mediálne oblasti mozgu, ktoré sú taktiež zaangażované pri sémantických úlohách na implicitnom pozadí a sú považované za časť kortikálnej oblasti spájanej s default systémom (dostupné z: Messina et al., 2016. Publikované so súhlasom autorov).

Teória vzťahovej väzby vs. psychoterapia - neurobiologický pohľad

Podstata zmyslového kontaktu - oxytocín, blízkosť, poľzka a ostatné zmysly

Vzorec vzťahovej väzby (angl. „attachment“) ako základ vnútornej mentálnej reprezentácie vzťahov s druhými ľuďmi je tiež uložený v implicitnej pamäti a vzniká v prvých rokoch nášho života. Z úrovne implicitných procesov má dopad na naše psychické zdravie. Je preukázané, že základná bezpečná vzťahová väzba podporuje flexibilné, adaptívne stratégie učenia a vysoko zorganizované exekutívne funkcie, a zase narušené vzorce vzťahovej väzby podporujú reaktívne správanie a rigidné vzorce učenia, často spájané s traumatizáciou. Preto zameranie na navodenie bezpečnej vzťahovej väzby v psychotherapeutickom procese pomáha dosiahnuť pozitívnu zmenu v živote pacientov (Cozolino, 2016, Hašto et al., 2015).

Ako sme už spomenuli, hlavne pravá hemisféra je zaangażovaná v tvorbe vzťahovej väzby. Je dominantná v procesoch spracovania sociálnych a emocionálnych podnetov, vnímania telových informácií, vytváraní stratégie zvládania stresu a seba-regulácie. Rozvoj pravej hemisféry u detí má hlboké prepojenia do limbického systému a autonómneho nervového systému, preto je dominantná pri stresovej odpovedi.

Moderný pohľad na teóriu vzťahovej väzby hovorí o význame vzájomnej rezonancie pravostranných hemisfér dieťaťa a rodiča počas epizód neverbálneho kontaktu a komunikácie na senzorickej úrovni. V kontakte s primárnou vzťahovou osobou sa dieťa učí základnému pocitu bezpečia, stability, zažívania seba a druhých, rozvíja reguláciu vlastných emócií. Je základom pre jeho ďalšie emočné a sociálne fungovanie a vývoj. Tak vznikajú naše nevedomé vzorce regulácie afektu, ktoré uchováva amygdala. Zážitok primárneho vzťahu máme „zvnútornený“ a používame ho ako základný rámec v ďalších vzťahoch. Je to dôležité aj pri psychoterapii a nadviazaní terapeutického vzťahu medzi pacientom a terapeutom, keď počas terapeutického procesu sa nevedomá rovina

prebieha korektívna skúsenosť navodenia bezpečného vzťahového kontextu, pokiaľ pacient prichádza do terapie s narušeným vzorcom vzťahovej väzby. Terapeutický vzťah dosyduje základnú potrebu bezpečnej vzťahovej väzby cez empatické naladenie, navodenie bezpečia a upokojenie limbickej reaktivity (Schore, 2014).

Kersten Uvnäs Moberg (2016), profesorka fyziológie, ktorá roky skúma oxytocín, jeho funkciu v ľudskom organizme a medziľudských vzťahoch, vypracovala „model blízkosti“ („*closeness model*“), ktorý opisuje ako fyzická blízkosť, sprostredkovaná dotyk, hrejivosťou a ľahkým tlakom, vedie k stimulácii nervov v koži, čo má za následok zvýšenie sociálnej interakcie, vyvoláva pocit pohody, má upokojujúci a uvoľňujúci efekt. Tento model na neurobiologickej rovine vysvetľuje základy teórie vzťahovej väzby, ktorú priniesol Bowlby a dopĺňa ju o liečivý význam blízkosti, keďže doteraz viac bola skúmaná úloha odlúčenia vo vzťahoch v kontexte stresu a vzťahovej väzby. Je preukázané, že nárast produkcie oxytocínu je stimulovaný pri kontakte s blízkymi osobami a jej pokles súvisí s prežívaním smútku a straty. Oxytocín je preto základným prvkom, ktorý sa uplatňuje pri ľudskej potrebe blízkosti a kontaktu v medziľudských vzťahoch, čo sa zobrazuje už v prvotnom vzťahu, aký nadväzuje matka s novonarodeným dieťaťom, nakoľko dotyk a blízkosť dokážu stimulovať uvoľňovanie oxytocínu, a následne tvorbu materského mlieka.

Blízkosť stimuluje vlastný samoliečebný systém nášho tela a má kľúčovú úlohu pri raste a zdravotnom stave človeka. Nie je pri tom nevyhnutný fyzický kontakt s druhým človekom (aj keď ten silnejšie aktivuje uvoľňovanie oxytocínu), samotná prítomnosť, záujem a naladenie na pacienta tiež povzbudzuje produkciu oxytocínu, a to vysvetľuje, prečo psychoterapia má prospešnosť, aby sa nás „mentálne“ dotýkala, aj keď nemusí nevyhnutne využívať techniky práce s telom a dotykom *per se*.

Zážitok bezpečia, dôvery a blízkosti, ktorý si odnesieme zo vzťahu so základnou vzťahovou osobou, je dieťaťu poskytovaný primárne na sensorickej rovine cez taktilné, čuchové, chuťové, zrakové a auditívne vnemy, a následne nás sprevádza po celý život.

Odohráva sa to pri zvýšenej senzitivite zmyslov, čo tiež moduluje oxytocín. Úspešná psychoterapia vedie pacienta k integrácii telesných, emočných a kognitívnych procesov. Existuje veľa techník, ktoré sa používajú na stabilizáciu telesných zážitkov cez zmysly a uvedomovanie si vlastného tela. Vedie to k vertikálnej integrácii, ktorá spočíva v prepojení tela, limbického systému a mozgovej kôry. Podporuje to schopnosť ostať v kontakte s vlastnými emóciami a pocitmi z tela. Je to obzvlášť užitočné pri práci s traumou a narušenou vzťahovou väzbou. Vedenie pacienta v psychoterapii ku kontaktu so sebou, uvedomovaniu si svojho tela a prijímania ho, má liečivý účinok. Zmyslový kontakt pomáha nájsť v realite pevné styčné body, o ktoré sa klient môže oprieť. Je to forma kotvenia v prítomnosti - obzvlášť pri záplave emočných zážitkov a spomienok, alebo pod vplyvom stresu. Výskum oxytocínu v kontexte blízkosti a bezpečia vysvetľuje, prečo zameranie na zmysly je tak podstatné. Je tiež zaujímavé, že mozgové štruktúry, ktoré sú zodpovedné za seba-poňatie a vnímanie seba v kontakte s inými zároveň analyzujú veľa sensorických informácií (napr. cingulárny kortex alebo insula) (Moberg, 2016).

Záver – integrácia

Psychoterapia je biologická metóda, ktorá spôsobuje zmeny na úrovni nášho prežívania a fungovania a má trvalý odraz v mozgu. V kontexte doterajších poznatkov psychoterapia môže byť vnímaná ako individuálna a presná intervencia, zameraná priamo na pacienta, čiže je ako ten najviac personalizovaný liek, o ktorom psychiatria zatiaľ len sníva. A v dobe, kedy medziľudské interakcie sú často strohé a povrchné, alebo prevedené do elektronickej sféry, je to aj vzácny prostriedok kontaktu a blízkosti, ktorý potrebujeme pre zdravý vývoj a fungovanie.

Neurobiologický výskum prináša mnoho informácií o tom, aké mozgové štruktúry a ich vzájomné prepojenia sú v pozadí psychoterapeutického procesu. Za relevantné boli označené štruktúry *strednej línie prefrontálnej kôry*, ako aj *defaultný a sémantický systém*. Sledovanie súhry týchto oblastí s *podkôrovými štruktúrami* otvára priestor na nahliadnutie do komplexnej problematiky, ktorá je nám už o niečo viac prístupná. Získavame tak vedeckú bázu pre doteraz empiricky sledované javy v psychoterapii. Môžeme konečne porozumieť vo svetle aktuálnych vedeckých poznatkov, prečo terapeutický vzťah je liečivý vďaka neurobiológii attachmentu či konceptom (alebo konceptu?) „sociálneho mozgu“, alebo prečo psychoterapia funguje cez procesy učenia, ako to postuloval Kandel, pokiaľ sa obrátíme na poznatky o implicitnej a explicitnej pamäti. Vyššie uvedený vertikálny a horizontálny pohľad na organizáciu mozgových štruktúr vytvára spoľahlivý teoretický rámec pre precíznejšie zameranie psychoterapeutických intervencií a dáva terapeutom do rúk užitočný nástroj pre psychoedukáciu klientov.

Psychoterapia nie je len umením, ako sa o psychoterapii vyjadrujú niektoré psychoterapeutické školy, ale má v svojej podstate biologický základ, ktorý je konečne vedecky poodhalený. Terapeut v psychoterapii potrebuje pracovať s citlivosťou voči vedomým a nevedomým psychickým procesom u pacienta. A z hľadiska neuronálnych procesov v mozgu sa dajú rozlíšiť dve základné funkcie terapeutickej práce: vytváranie kontextu, bezpečného terapeutického priestoru s použitím neverbálnych prostriedkov, zmyslových modalít (cez implicitné procesy) a spracovanie problému, zameranie na ciele pacienta v terapii, odvolanie sa na veci, ktoré majú pozitívny vplyv na klientove sebahodnotenie (explicitné procesy) (Grawe, 2007).*

*Výskum psychoterapie je rozsiahly. Táto publikácia prináša výber poznatkov, ktoré autorka považuje za dôležité v klinickej psychiatrickej, ako aj psychoterapeutickej praxi, bez nároku na vyčerpanie témy. Uvedené poznatky spracované v atestačnej práci v odbore psychiatria pod tým istým názvom (2018) a ktorá bola publikovaná vo Vydavateľstve Lundbeck (2020).

Literatúra

Adshead G.: Security of mind: 20 years of attachment theory and its relevance to psychiatry. The british journal of psychiatry. 2018, roč. 213, č. 3, s. 511-513. ISSN: 0007-1250.

Balla J.: Psychoterapia a mozog. Písomná práca k špecializačnej skúške z psychiatrie. Bratislava: SZU, 2007, 55 s.

Barsaglini A. et al.: The effects of psychotherapy on brain function: systemic and critical review. Prog Neurobiol, 2014, roč. 114, s. 1-14. ISSN: 0301-0082.

- Boccia M. et al.:** How treatment affects the brain: meta-analysis evidence of neural substrates underpinning drug therapy and psychotherapy in major depression. *Brain Imaging Behavior*, 2016, roč. 10, č. 2, s. 619-627.
- Brisch K.H.:** Bezpečná vzťahová väzba - attachment v tehotenstve a prvých rokoch života. Edukačný program pre rodičov SAFE. Bratislava: Vydavateľstvo F, 2011. ISBN 978-80-88952-67-1.
- Cozolino L.:** Why therapy works. Using our mind to change our brain. New York: W.W. Norton & Company, 2016, ISBN-13: 978-0393709056.
- Dahlitz M.:** 2015. Neuropsychotherapy: Defining the emerging paradigm of neurobiologically informed psychotherapy. *International Journal of Neuropsychotherapy*, 2015, roč. 3, č. 1, s. 47-69.
- DeRubeis R.J. et al.:** Cognitive therapy vs. medications for depression: Treatment outcomes and neural mechanisms. *Nat Rev Neurosci*, 2008, roč. 9, č.10, s. 788-796.
- Etkin A.:** Toward a neurobiology of psychotherapy: basic science and clinical applications. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci*, 2005, roč. 17, č. 2, s. 145-58.
- Fournier J.C. et al.:** Psychotherapy and Neuroimaging. *Focus (Am Psychiatr Publ)*, 2014, roč. 12, č. 3, s. 290-298.
- Grawe K.:** Neuropsychoterapia. Nové prístupy k terapii na základe poznatkov neurovedy. Praha: Portal, 2007, ISBN 978-80-7367-311-6.
- Grimm S. et al.:** Reduced negative BOLD responses in the default-mode network and increased self-focus in depression. *The World Journal of Biological Psychiatry*, 2011, roč. 12, č. 8, s. 627-637.
- Hašto J.:** Vzťahová väzba, pripútavacie správanie a psychiatria – psychoterapia. *Psychiatrie*, 2006, roč. 10, č. 1, s. 28-32.
- Hašto J. et al.:** Mentalizovanie ako výzva pre klinickú medicínu a špeciálne pre psychiatriu a psychoterapiu. *Psychiatrie*, 2015, roč. 19, č. 2, s. 97-103.
- Kalsi N. et al.:** Neural correlates of outcome of the psychotherapy compared to antidepressant therapy in anxiety and depression disorders: a meta-analysis. *Frontiers in psychology*, 2017, roč. 8, č. 927, s. 1-9.
- Kandel E.R.:** A new intellectual framework for psychiatry. *Am J Psychiatry*, 1998, roč. 155, č. 4, s. 457-469.
- Kirk U. et al.:** Mindfulness training modulates value signals in ventromedial prefrontal cortex through input from insular cortex. *NeuroImage*, 2014, roč. 2014, č. 100, s. 254-262.
- Koole S.L. et al.:** I feel better but I don't know why: The psychology of implicit emotion regulation. *Cognition & Emotion*, 2011, roč. 25, č. 3, s. 389-399.
- Leuken U. et al.:** Functional neuroimaging of psychotherapeutic processes in anxiety and depression: from mechanisms to predictions. *Curr Opin Psychiatry*, 2016, roč. 29, č. 1, s. 25-31.
- Linden D.E.J.:** How psychotherapy changes the brain - the contribution of functional neuroimaging. *Molecular psychiatry*, 2006, roč. 11, č. 6, s. 528-538.
- MacLean P. et al.:** The triune brain in evolution: role in paleocerebral functions. New York: Plenum Press, 1990, ISBN 0-306-43168-8.
- McGichrist I.:** Hemisphere differences and their relevance to psychotherapy. In D.J. Siegel a M. Solomon (eds.): *Healing moments in psychotherapy*. New York, London: W. W. Norton & Company, 2013, s. 67- 88. ISBN 978-0-393-70762-5.
- Messina I. et al.:** Neural correlates of psychotherapy in anxiety and depression: a meta-analysis. *PLoS One*. 2013, roč. 8, č. 9.
- Messina I. et al.:** Executive and semantic processes in reappraisal of negative stimuli: insights from a meta-analysis of neuroimaging studies. *Front Psychol*, 2015, roč. 13, č. 6, s. 956.
- Messina I. et al.:** Changing views of emotion regulation and neurobiological models of the mechanism of action of psychotherapy. *Cogn Affect Behav Neurosci*. 2016, roč. 16, č. 4, s. 571-87.
- Moberg K.U.:** Hormón blízkosti. Rola oxytocínu vo vzťahoch. Bratislava: Vydavateľstvo F, 2016. ISBN 978-80-88952-88-6.
- Panksepp J. et al.:** The archaeology of mind: Neuroevolutionary origins of human emotions. New York: W.W. Norton and Company, 2012. ISBN: 978-03-93705-31-7.
- Quidé Y. et al.:** Differences between effects of psychological versus pharmacological treatment on functional and morphological brain alterations in anxiety disorders and major depressive disorder: a systematic review. *Neurosci Biobehav Rev*, 2012, roč. 36, č. 1, s. 626-44.
- Schore A.N.:** The Right Brain Is Dominant in Psychotherapy. *Psychotherapy*, 2014, roč. 51, č. 3, s. 388- 397.
- Shipherd J.C. et al.:** The role of thought suppression in posttraumatic stress disorder. *Behavior Therapy*, 2005, roč. 36, č. 3, s. 277-287.
- Siegel D.J.:** The developing mind, second edition: How relationships and the brain interact to shape who we are (Second Edition). New York: The Guilford Press, 2012. ISBN: 978-14-6252-067-1.
- Siegle G.J.:** Toward clinically useful neuroimaging in depression treatment: prognostic utility of subgenual cingulate activity for determining depression outcome in cognitive therapy across studies, scanners, and patients characteristics. *Arch Gen Psychiatry*, 2012, roč. 69, č. 9, s. 913-924.
- Viviani R.:** Emotion regulation, attention to emotion, and the ventral attentional network. *Front Hum Neurosci*, 2013, roč. 7, č. 746, s. 1-24.
- Vojtova H. et al.:** Neurobiology of eye movement desensitization and reprocessing. *Activitas Nervosa Superior*, 2009, roč. 51, č. 3, s. 98-102.
- Wang T. et al.:** Early-Stage Psychotherapy Produces Elevated Frontal White Matter Integrity in Adult Major Depressive Disorder. *PLoS One*. 2013, roč. 8, č. 4

Do redakcie došlo 31.3.2020.