Slovensko-Česká konferencia s medzinárodnou účasťou
Psychotraumatológia – Attachment – Psychoterapia, Trenčín 2012

Integratívne neurovedecké aspekty vzťahovej väzby

Radovan Hrubý[1], Jozef Hašto[2]

Súhrn

Teória vzťahovej väzby patrí k zásadným teoretickým konceptom emocionálneho a sociálneho rozvoja človeka v kritickom období včasného detstva. V teórii vzťahovej väzby sa zásadný význam pripisuje charakteru správania matky/primárnej vzťahovej osoby a jej vnímavosti k potrebám dieťaťa v kritickom časovom intervale a v kritickej kvalite. Len adekvátne vnímavá matka k podnetom dieťaťa s primeranými materinskými behaviorálnymi stratégiami vytvára optimálne podmienky pre kľúčové multiúrovňové neuronálne regulácie nevyhnutné pre zdravý psychický vývin dieťaťa. Výrazný rozvoj moderných neurovied priniesol zásadné poznatky o neuronálnych procesoch, ktoré sa podieľajú na vytváraní systému vzťahovej väzby s unikátnymi interakciami genetických a environmentálnych premenných v unikátnom vzťahu matka- dieťa. Spomedzi týchto kľúčových procesov sa pripisuje mimoriadny význam postupnému vytváraniu schopnosti mentalizácie ako jednej z kľúčových domén sociálneho fungovania človeka. Tieto kritické mozgové procesy možno prirovnať k štrukturálne-funkčnému vyzrievaniu „matrice“, ktorá vytvára predpoklady na rozvoj adaptačných stratégií, emočných regulácií, osobnosti a sociálnej spôsobilosti človeka. Zároveň vytvárajú kritické časové „okno“, kedy môže dôjsť k rozvoju/potencovaniu pro-adaptívnych alebo naopak rizikových faktorov pre psychiatrickú morbiditu v ďalšom živote. Teória je mimoriadne komplexná a svojimi integratívnymi aspektami priamo súvisí s najnovšími zisteniami sociálnych, afektívnych a kognitívnych neurovied a opiera sa o poznatky neurofyziológie, neuroendokrinológie, genetiky, epigenetiky a ďalších vedeckých disciplín.

Kľúčové slová: vzťahová väzba, neurovedy, mentalizácia, vývoj mozgu.

Úvod

Teória vzťahovej väzby patrí k mimoriadne komplexným a zásadným konceptom emocionálneho a sociálneho rozvoja človeka. Jej autorom je anglický psychoanalytik a detský psychiater John Bowlby (1907-1990) (Bowlby, 2010; Hašto, 2006). Základným pojmom je tzv. vzťahová väzba (angl. attachment), ktorá označuje spontánne, automaticky prítomnú (manifestujúcu sa) a vrodenú tendenciu, ktorá je zreteľná najmä u detí (ale aktívna počas celého života), vyhľadávať blízkosť, pomoc a ochranu blízkych osôb a intenzívnu reakciu na separáciu od týchto osôb. Táto spontánna tendencia prítomná už od útleho detstva má svoje typické behaviorálne prejavy (na podklade predpokladaných vrodených mechanizmov a neuronálnych koordinácii), ktoré sa označujú ako tzv. vzťahové správanie. Vzťahová väzba sa vytvára vždy len k špecificky významným osobám (sú to predovšetkým matka, otec, starí rodičia, súrodenci, opatrovníci a podobne), pričom tieto osoby sa označujú ako tzv. vzťahové osoby (Shaver a Mikulincer, 2009; Hašto, 2004).

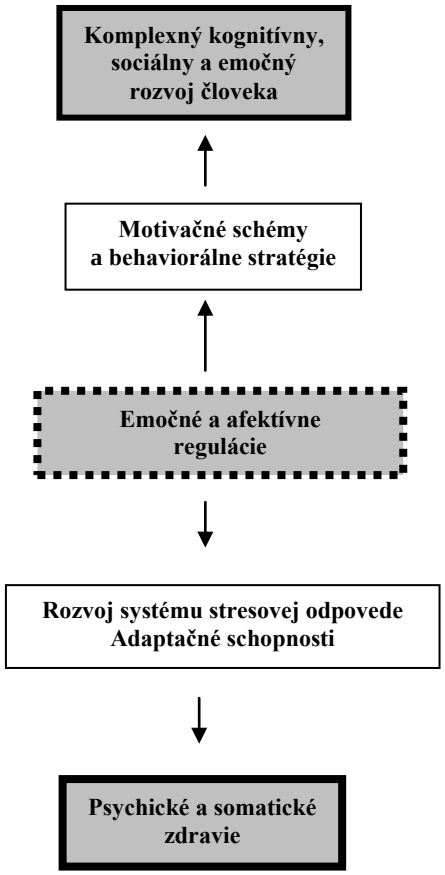
[1]Psychiatrická ambulancia, Martin
[2]Psychiatrická klinika, FNsP Trenčín
Adresa pre komunikáciu: Doc. MUDr. Jozef Hašto, PhD., Psychiatrická ambulancia, Palackého 21, 911 01 Trenčín
E-mail: j.hasto.tn@gmail.com

V teórii sa rozlišuje niekoľko typov vzťahovej väzby podľa špecifických kritérií, v literatúre sa však pre zjednodušenie zvykne používať aj rozdelenie medzi tzv. bezpečnou vzťahovou väzbou a tzv. neistou vzťahovou väzbou. Bezpečná vzťahová väzba predstavuje optimálnu situáciu, keď je matka dostatočne senzitívna k podnetom a potrebám dieťaťa, prejavuje sa adekvátnym materinským správaním, v interakcii s dieťaťom navodzuje pocit bezpečia a vytvára optimálne podmienky pre zdravý psychický vývin dieťaťa. Neistá vzťahová väzba je narušeným, nefyziologickým typom vzťahovej väzby, medzi matkou a dieťaťom nedochádza k harmonickej interakcii a predstavuje riziko pre zdravý psychický vývin dieťaťa (Agrawai a Gunderson, 2004; Hašto, 2006).

Integrované neurobiologické východiská

Neurobiologické východiská vzťahovej väzby sú mimoriadne komplexné, jej korene vychádzajú z poznatkov psychoanalýzy, evolučnej biológie, kognitívne-vývojovej psychológie, etológie, neurofyziológie, teórie kontrolných systémov a podobne. Jedným z ústredných pojmov teórie vzťahovej väzby je tzv. pripútavacie správanie (alebo aj vzťahové správanie), ktoré vyjadruje automatickú, spontánnu ten-

denciu mláďat/detí vyhľadávať blízkosť matky (vzťahovej osoby), pričom sa predpokladá, že táto schopnosť je podmienená vrodenými neuronálnymi reguláciami, ktoré sú aktívne od útleho detstva a môžu sa v rôznej miere aktivizovať v priebehu celého života (Shaver a Mikulincer, 2009; Hašto, 2006). Unikátne interakcie vzťahovej väzby, najmä v období včasného detstva, sú zabezpečené komplexnými multiúrovňovými neuronálnymi procesmi a predstavujú kritické obdobie života, kedy dochádza k ovplyvňovaniu základných neurovývojových procesov a behaviorálnych stratégií. Bezpečný typ vzťahovej väzby vytvára optimálne podmienky pre zdravý vývin dieťaťa, vedie k aktivizácii a rozvoju adekvátnych adaptačných stratégií v emočných a sociálnych interakciách. Výsledky výskumov ukazujú, že bezpečná vzťahová väzba pôsobí ako protektívny faktor, ktorý znižuje intenzitu stresových reakcií a vedie k budovaniu kvalitnej adaptačnej kapacity. Naopak, neistá vzťahová väzba predstavuje rizikový faktor, ktorý u dieťaťa môže prispievať k zvýšenej/neprimeranej reaktivite na stres, u týchto jedincov boli pozorované zvýšená vulnerabilita na stres a zvýšené hodnoty kortizolu v sére v záťažových situáciách. Z hľadiska interdisciplinárneho výskumu je zrejmé, že v detstve, ale aj v neskorších štádiách života sú to práve emočné a afektívne regulácie, ktoré sa stávajú ústredným organizačným princípom, od ktorého sa odvíja formovanie motivačných systémov a individuálnych behaviorálnych charakteristík každého jedinca (Schore, 2001, prehľad Hrubý et al., 2011). Z týchto unikátnych regulácií v kritickom čase a v kritickej kvalite sa teda odvíjajú kľúčové faktory, ktoré ovplyvňujú komplexný vývoj človeka a zároveň sú priamymi determinantami psychického aj somatického zdravia (obr. 1).



Obrázok 1. Ústredný význam emočných a afektívnych regulácií vo vzťahovej väzbe.

Výsledky neurobiologických a genetických výskumov ukazujú, že neurobiologická podstata interakcií vzťahovej väzby je spolupodmienená funkciou prakticky všetkých hlavných neuromediátorových systémov mozgu. Výsledky štúdií napríklad ukazujú, že „knock-out" myši pre tzv. pet 1 gén dôležitý pre vývoj sérotonínergického systému zlyhávali v materinskej starostlivosti. Podobne samice opíc makakov s tzv. risk alelou (aj tzv. krátka varianta) génu pre sérotonínový transportér vykazovali poruchy vzťahovej väzby k mláďatám. Experimenty so zvieratami rovnako ukázali, že intenzita materinskej starostlivosti pozitívne korelovala s aktivitou dopamínergického systému v nc. accumbens a pozoroval sa aj vzťah medzi dezorganizovanou formou vzťahovej väzby a expresiou génu pre dopamínový receptor D4. Podobne sa v experimentoch ukázala evidentná dôležitosť noradrenergického, GABA-ergického a glutamátergického systému pre správne fungovanie procesov dôležitých pre adekvátny vývoj vzťahovej väzby (Hrubý et al., 2011).

Obdobie včasnej vzťahovej väzby (najmä prvý rok a pol života až 3 roky) sa vyznačuje aj masívnou produkciou nukleových kyselín (jadrových aj extranukleárnych), pričom táto skutočnosť sa interpretuje tak, že je indukovaná predovšetkým unikátnymi afektívnymi a sociálnymi stimulmi, ktoré sa v tomto životnom období človeka vyskytujú (Schore, 2000). Mimoriadne dôležitým zistením z hľadiska ďalšieho neuropsychiatrického výskumu je, že spôsob materinského správania môže predstavovať dôležitý epigenetický činiteľ. Spôsob, akým sa matka stará o svoje mláďa teda neovplyvňuje priamo genetický zápis, ale môže viesť rozličnými mechanizmami (napr. metyláciou) v oblasti regulačných úsekov DNA k zmenám aktivity v prepise genetickej informácie a tým sekundárne až terciárne ovplyvňovať aktivitu efektorových bielkovín, napríklad enzýmov dôležitých v patogenéze závažných neuropsychiatrických porúch (Zhang et al., 2010).

Jedným z najdôležitejších prístupov k výskumu vzťahovej väzby patrí výskum neuroendokrinologických aspektov. V tejto oblasti tradične dominuje výskum oxytocínu a jeho unikátnych účinkov v regulácii emócií, známe sú jeho prosociálne, proempatické a anxiolytické účinky (Buijs et al., 1983; Hulermann et al., 2010; Neumann, 2008; Norman et al., 2012), preto sa oxytocín zvykne označovať aj ako hormón vzťahovej väzby. Predpokladá sa, že práve tieto účinky oxytocínu prispievajú k priaznivej „optimalizácii" a emočnému nastaveniu medzi matkou a dieťaťom v kritickom období vytvárania vzťahovej väzby (Feldman et al., 2007). Je známe, že oxytocínové receptory sú aj vo ventrálnom striate (Olazabal a Young, 2006), teda mozgovej štruktúre, ktorá sa považuje za integrálnu súčasť tzv. reward systému (systém mozgovej odmeny) a predpokladá sa, že pôsobením oxytocínu práve v tejto oblasti by mohlo dochádzať k pozitívnej spätnej väzbe a posilňovaniu s pozitívnym upevňovaním vzťahovej väzby medzi matkou a dieťaťom (zjednodušene to možno interpretovať tak, že matka aj dieťa vnímajú vzájomný kontakt ako „odmenu"). Ďalšími hormónmi s centrálnymi účinkami, kde sa ukázala súvislosť s ich vplyvom na rozvoj materinského, rodičovského a dokonca aj priamo otcovského správania boli antidiuretický hormón a prolaktín (prehľad Hrubý et al., 2011).

Jedným z najdôležitejších (dnes už klasických) výskumných prístupov k problematike vzťahovej väzby je eto-

logický výskum. V tejto súvislosti sa výskum zameral predovšetkým na experimenty s primátmi, najmä opicami. Je to podmienené tým, že práve u primátov došlo v evolúcii k významnému rozvoju neokortexu, čo sa dáva do súvislosti so sofistikovanejším spôsobom sociálnych interakcií a vytváraniu zložitejších spoločenstiev. Predpokladá sa, že mláďatá primátov disponujú vrodeným, evolučne vyvinutým uceleným repertoárom behaviorálnych stratégií, ktoré im zabezpečujú blízkosť, ochranu a pomoc rodičov a tým zvyšujú pravdepodobnosť ich prežitia. Experimenty na mláďatách opíc opakovane ukázali, že mláďatá separované od matky sa vyznačovali nedostatočnou adaptáciou na stres a reagovali prejavmi pripomínajúcimi sociálnu fóbiu, úzkostné a depresívne poruchy. Podobne sa výskum zameriaval aj na mláďatá patologických matiek, kde sa napríklad ukázalo, že mláďatá úzkostných matiek sa prejavovali zníženou sociálnou obratnosťou a submisivitou (Suomi, 1999; Hašto, 2004).

Zaujímavé zistenia v tejto oblasti prináša aj vývojová neurofyziológia. Veľký dôraz kladie na kľúčové neurofyziologické procesy, ktoré sa odohrávajú najmä v období včasného attachmentu. Predpokladá sa, že v tomto období dochádza k zásadným neuronálnym procesom, ktoré majú rozhodujúci vplyv na afektívne regulácie, včasnú organizáciu osobnosti a psychické zdravie dieťaťa. Dôležitým poznatkom v tejto oblasti je dominantná funkcia pravej mozgovej hemisféry v prvých troch rokoch života dieťaťa. Známa je pritom skutočnosť, že aj u dospelých ľudí je pravá mozgová hemisféra dominantná z hľadiska spracovania senzorických, emočných a sociálnych informácií a je užšie prepojená so systémom stresovej odpovede a spracovaním stresových podnetov.

Práve v tejto súvislosti dochádza v období včasného attachmentu k celkom unikátnej komunikácii medzi matkou a dieťaťom prostredníctvom pravých mozgových hemisfér (v anglosaskej literatúre aj right brain communication). Matka v tomto období spracúva prevažne senzorické a emočné signály dieťaťa, ktoré s ňou interaguje svoju dominatnou pravou hemisférou. Funkčná dôležitosť pravej hemisféry navyše vyplýva aj z faktu, že je úzko funkčne prepojená s limbickým systémom a centrálnymi jadrami autonómneho nervového systému, preto od ich včasných komplexných interakcií závisí funkčné dozrievanie systému stresovej odpovede. Adekvátny vývoj, maturácia a funkčnosť pravej hemisféry sa teda stáva jedným z rozhodujúcich predpokladov optimálneho rozvoja človeka v neskorších štádiách života (Schore, 2000, 2001; Hrubý et al., 2011).

Eminentný vzťah k problematike attachmentu a rozvoja sociálnych a emočných spôsobilostí má rozvoj schopnosti tzv. mentalizácie (angl. označovaná aj ako Theory of Mind) a funkcia tzv. zrkadlových neurónov (angl. mirror neurons). Zrkadlové neuróny je populácia mozgových buniek, ktoré sa u človeka vyskytujú najmä v oblasti parietálneho laloka a premotorickej kôry a tiež v oblasti inzuly a predného cingula. Ich hlavnou charakteristikou je, že sa aktivizujú pri sledovaní aktivity, činnosti iných jedincov, ale aj v prípade, že túto činnosť vykonáva pozorovateľ. Ukazuje sa, že sa tieto neuróny podieľajú na unikátnej funkčnej kapacite, schopnosti priameho automatického chápania správania a emócií druhých ľudí bez vyššieho kognitívneho spracovania (Rizzolatti et al., 2009). Predpokladá sa, že práve funkcia zrkadlových neurónov sa zásadným spôsobom podieľa na schopnosti tzv. mentalizácie (Rizzolatti et al., 2009; Frith a Frith, 2006). Mentalizácia je podľa klasickej definície schopnosť chápať, porozumieť, „čítať“ prejavy, gestá a výrazy druhých ľudí, identifikovať ich emócie a mentálne stavy a predpokladať ich myslenie a činy. Ide teda o unikátnu schopnosť, ktorá je v svojej celistvej podobe rozvinutá len u človeka a pokladá sa za jeden z determinujúcich činiteľov v rozvoji vzťahovej väzby v rámci unikátnych interakcií medzi matkou a dieťaťom (Blakemore, 2010; Allen et al., 2008). V tejto súvislosti sú zaujímavé zistenia o mimoriadnych imitačných schopnostiach malých detí, ktoré sa týmito tendenciami prejavujú spontánne, automaticky, dokonca aj bez podnetov reprezentujúcich očakávanú či evidentnú odmenu. Predpokladá sa, že práve imitácia (napr. gestá, výrazy, pohyby matky) slúžia k rozvoju komunikácie a nadobúdaniu sociálne-emočných zručností dieťaťa a tiež sa predpokladá, že imitácia patrí k najdôležitejším spôsobom učenia v preverbálnom období života človeka (Meltzoff et al., 2009).

Do značnej miery špecifické postavenie vo vzťahu k rozvoju a funkčnosti vzťahovej väzby má problematika tzv. sociálneho mozgu. Ako sociálny mozog sa zvykne označovať neuronálna sieť, ktorej sa pripisuje unikátna špecializácia pre funkčné kapacity sociálnej domény (spracovanie sociálnych podnetov a funkčnosť sociálnych prejavov). Predpokladá sa, že tieto funkcie zabezpečuje najmä oblasť mozgu tvorená sulcus temporalis smerom k temporoparietálnej junkcii, temporálne póly, dorzálny mediálny prefrontálny kortex, mediálny frontálny a inferiórny orbitálny kortex (Burnett a Blakemore, 2009).

V tejto súvislosti je potrebné zdôrazniť, že práve rozvoj a zdokonaľovanie schopnosti mentalizácie vo vzťahovej väzbe je základným determinujúcim faktorom pri rozvoji funkčnej kapacity sociálneho mozgu a kultúrneho učenia (Frith a Frith, 2005; Allen et al. 2008). Ako jedna z typických schopností sociálneho mozgu sa uvádza schopnosť ľudskej empatie, ktorej sa venuje v posledných rokoch značná pozornosť pri výskume komplexných kapacít ľudského mozgu. Zvykne sa rozlišovať medzi afektívnou empatiou, ktorá predstavuje najmä automatizované, skôr nevedomé spracovanie emócií druhých ľudí a kognitívnou empatiou, ktorá je funkčne nadradená a zodpovedá kognitívnemu spracovaniu emócií a pocitov druhých ľudí v prefrontálnom kortexe (Jankowiak-Siuda et al., 2011). Mechanizmy vzťahovej väzby teda možno považovať za kritické procesy, na základe ktorých sa formuje sociálny, emocionálny a kognitívny vývin človeka.

Záver

Vytváranie vzťahovej väzby je vzhľadom k vyššie uvedeným špecifikám unikátnym procesom, ktorý reflektuje individuálny vývoj každého človeka. V priebehu individuálnej skúsenosti vo vzťahovej väzbe, predovšetkým medzi matkou a dieťaťom v kritickom období včasného detstva, dochádza k závažným komplexným neuronálnym reguláciám, ktoré majú vplyv na ďalší rozvoj osobnosti, ako aj psychické a somatické zdravie človeka. Proces utvárania vzťahovej väzby je spojený na psychoneurofyziologickej úrovni s vytváraním tzv. vnútorných pracovných modelov. Ich formovanie si možno predstaviť ako systém individuálnych pamäťových engramov, ktoré sú ukotvené v „súradni-

ciach“ kognitívne-afektívnej siete. Odrážajú teda komplexnú emočnú skúsenosť vo vzťahoch s blízkymi osobami, ktorá podlieha vyššiemu kognitívnemu spracovaniu a ukladá sa najmä do systému implicitnej pamäti (Shaver a Mikulincer, 2009). Práve preto naše hlboko zakorenené motivačné systémy, emočné reakcie, adaptačné a sociálne spôsobilosti majú tendenciu prebiehať automaticky a podvedome, pričom zásadným spôsobom determinujú individuálne behaviorálne charakteristiky každého človeka. Klinické skúsenosti aj vedecké poznatky ukazujú, že bezpečná vzťahová väzba je protektívnym faktorom, ktorý sa spája s kvalitnými adaptačnými stratégiami a psychickým zdravím. Naopak, neistá (narušená) vzťahová väzba predisponuje k maladaptívnym adaptačným stratégiám a je asociovaná s výskytom depresívnych a úzkostných porúch, porúch príjmu potravy, zneužívaním psychoaktívnych látok, porúch osobnosti a iných duševných porúch (Shaver a Mikulincer, 2009, Hrubý et al., 2011). Význam vzťahovej väzby prekračuje aj hranice tradičnej psychiatrie a psychológie, nakoľko významným spôsobom formuje aj sociálne spôsobilosti človeka, preto ju možno považovať aj za jeden zo základných funkčných elementov ľudskej spoločnosti. Teória vzťahovej väzby je mimoriadne komplexná a svojimi integratívnymi aspektami priamo súvisí s najnovšími zisteniami neurovied a opiera sa o poznatky neurofyziológie, neuroendokrinológie, genetiky, epigenetiky a ďalších vedeckých disciplín. Reflektuje komplexný rozvoj človeka, preto je mimoriadne cenným predmetom skúmania integrovanej sociálnej, kognitívnej a afektívnej neurovedy.

Literatúra

Agrawai, H.R., Gunderson J.: Attachment Studies with Borderline Patients. A review. Harv. Rev. Psychiatry, 12, 2004, s. 94–104.

Allen, J.G., Fonagy, P., Bateman, A.W., editors: Neurobiology. In: Mentalizing in Clinical Practice. Washington, London: American Psychiatric Publishing, Inc., 2008, s. 113–146.

Blakemore, S.J.: The Developing Social Brain: Implications for Education. Neuron., 65, 2010, s. 744–747.

Bowlby, J.: Vazba. Teorie kvality raných vztahů mezi matkou a dítětem. Praha: Portál, 2010.

Buijs, R.M., De Vries, G.J., Van Leeuwen F.W., Swaab, D.F.: Vasopressin and oxytocin: distribution and putative functions in the brain. Prog. Brain Res., 60, 1983, s. 115–122.

Burnett, S., Blakemore, S.J.: Functional connectivity during a social emotion task in adolescents and in adults. Eur. J. Neurosci., 29, 2009, s. 1294–1301.

Feldman, R., Weller, A., Zagoory-Sharon, O., Levine, A.: Evidence for a neuroendocrinological foundation of human affiliation: plasma oxytocin levels across pregnancy and the postpartum period predict mother-infant bonding. Psychol. Sci., 18(11), 2007, s. 965–970.

Frith, C.D., Frith, U.: Theory of mind. Curr. Biol., 15, 2005, s. 644–645.

Frith, C.D., Frith, U.: The neural basis of mentalizing. Neuron., 50, 2006, s. 531–534.

Hašto, J.: Vzťahová väzba, pripútavacie správanie a psychiatria - psychoterapia. Psychiatrie, 1(1), 2006, s. 36–40.

Hašto, J.: Vzťahová väzba. Ku koreňom lásky a úzkosti. Trenčín: Vydavateľstvo F, 2004.

Hrubý, R., Hašto, J., Minárik, P.: Attachment in integrative neuroscientific perspective. Neuroendocrinol. Lett., 32(2), 2011, s.111–120.

Hurlemann, R., Patin, A., Onur, O.A., Cohen, M.X., Baumgartner, T., Metzler, S., Dziobek, I., Gallinat, J., Weagner, M., Maier, W., Kendrick K.M.: Oxytocin Enhances Social Learning and Emotional Empathy. J. Neurosci., 30(14), 2010, s. 4999 –5007.

Jankowiak-Siuda, K., Rymarczyk, K., Grabowska, A.: How we empathize with others: A neurobiological perspective. Med. Sci. Monit., 17(1), 2011, s. RA18–24.

Meltzoff, A.N., Kuhl, P.K., Movellan, J., Sejnowski, T.J.: Foundations for a new science of learning. Science., 325, 2009, s. 284–288.

Neumann, I.D.: Brain oxytocin: A key regulator of emotional and social behavioursin both females and males. J. Neuroendocrinol., 20, 2008, s. 858–865.

Norman, G.J., Hawkley, L.C., Cole, S.W., Berntson, G.G., Cacioppo, J.T.: Social neuroscience: The social brain, oxytocin, and health. Social Neuroscience, 7(1), 2012, s. 18-29.

Olazabal, D.E., Young, L.J.: Oxytocin receptors in the nucleus accumbens facilitate ‘spontaneous’ maternal behavior in adult female prairie voles. Neuroscience, 141, 2006, s. 559–568.

Rizzolatti, G., Destro-Fabri, M., Cattaneo, L.: Mirror neurons and their clinical relevance. Nat Clin Pract Neurol., 5(1), 2009, s. 24–34.

Shaver, Ph.R., Mikulincer, M.: An Overview of Adult Attachment Theory. In: Obegi JH, Berant E, editors. Attachment Theory and Research in Clinical Work with Adults. New York, London: The Guilford Press., 2009, s. 17–45.

Schore, A.N.: Attachment and the regulation of the right brain. Attach. Hum. Dev., 2(1), 2000, s. 23–47.

Schore, A.N.: Effects of a secure attachment relationship on right brain development, affect regulation, and infant mental health. Infant. Ment. Health J., 22, 2001, č. 1-2, s. 7–66.

Suomi, S.J.: Attachment in Rhesus Monkeys. In: Cassidy J, Shaver PR, editors. Handbook of Attachment. Theory, Research, and Clinical Applications. New York: The Guilford Press, 1999, s. 181–197.

Zhang, T.Y., Hellstrom, I.C., Bagot, R.C., Wen, X., Diorio, J., Meaney M.J.: Maternal Care and DNA Methylation of a Glutamic Acid Decarboxylase1 Promoter in Rat Hippocampus. J. Neurosci., 24(17), 2010, s. 4113–4123.

Do redakcie došlo 10.1.2013.