

UNIVERZA NA PRIMORSKEM
FAKULTETA ZA MATEMATIKO, NARAVOSLOVJE IN
INFORMACIJSKE TEHNOLOGIJE

ZAKLJUČNA NALOGA

VPLIVI RELACIJSKE TRAVME NA RAZVOJ
MOŽGANOV V ZGODNJEM OTROŠTVU

MAJA KODELE

UNIVERZA NA PRIMORSKEM
FAKULTETA ZA MATEMATIKO, NARAVOSLOVJE IN
INFORMACIJSKE TEHOLOGIJE

Zaključna naloga

Vplivi relacijske travme na razvoj možganov v zgodnjem otroštvu

(The effects of relational trauma on brain development in early childhood)

Ime in priimek: Maja Kodele

Študijski program: Biopsihologija

Mentor: doc. dr. Gregor Žvelc

Somentor: izr. prof. dr. Anton Grad

Koper, november 2014

Ključna dokumentacijska informacija

Ime in PRIIMEK: Maja KODELE

Naslov zaključne naloge: Vplivi relacijske travme na razvoj možganov v zgodnjem otroštvu

Kraj: Koper

Leto: 2014

Število listov: 45

Število slik: 3

Število referenc: 44

Mentor: doc. dr. Gregor Žvelc

Somentor: izr. prof. dr. Anton Grad

Ključne besede: relacijska travma, navezanost, zgodnje otroštvo, stresni odziv, razvoj možganov.

Izvleček: Relacijska travma se povezuje s strukturnimi in funkcionalnimi spremembami številnih možganskih področij, ki napovedujejo slabše duševno zdravje in kakovost življenja posameznika. Znanstveniki nevroznanosti, razvojne psihologije in raziskovalne travmatologije se strinjajo, da imajo zgodnje izkušnje v kontekstu odnosa navezanosti nezanemarljiv vpliv na otrokov razvoj. Z natančnim preučevanjem relevantne literature smo uvodoma opisali koncept teorije navezanosti ter v nadaljevanju na strukturiran način opisali dosedanja odkritja na področju nevropsihologije relacijske travme. Ugotovili smo, da zgodnje travmatske izkušnje v okviru dezorganizirane navezanosti povzročijo spremembe v delovanju stresnega odziva in pridruženih možganskih področij, kot so hipotalamus-pituitarno-adrenalinska os, limbični sistem, prefrontalni korteks, možgansko deblo in corpus callosum. Ugotovili smo tudi, da so spremembe v strukturi in funkciji omenjenih področij ne samo kratkotrajne, ampak tudi dolgotrajne. Sklepamo, da bi bilo potrebno nameniti več sredstev v razvoj sistemov za uspešno odkrivanje in preprečevanje družinskega nasilja, izboljšanje načinov intervencije v primeru odkrite zlorabe ali zanemarjanja otrok ter za promocijo in zagotavljanje varnega okolja, ki ga otroci potrebujejo za optimalni razvoj. V ta proces bi morali vključiti vse institucije, ki so povezane z otrokovim zdravjem, učenjem in kvaliteto življenja, saj so ključnega pomena pri zgodnjem odkrivanju relacijske travme.

Key words documentation

Name and SURNAME: Maja KODELE

Title of the final project paper: The effects of relational trauma on brain development in early childhood

Place: Koper

Year: 2014

Number of pages:45

Number of figures: 3

Number of references: 44

Mentor: Assis. Prof. Gregor Žvelc, PhD

Co-mentor: Assoc. Prof. Anton Grad, PhD

Keywords: relational trauma, attachment, early childhood, stres response, brain development.

Abstract: Early relational trauma is associated with structural and functional changes of many brain areas that predict poor mental health and quality of individual's life. Neuroscientists, developmental psychologists and traumatologists agree that early experiences, particularly those in the attachment relationship context, have significant consequences for child development. In this paper we first described the concept of attachment theory and continued with structural overview of neuropsychological effects of child maltreatment. We have found that early traumatic experiences in the context of disorganized attachment cause changes in the functioning of the stress response system and associated brain areas such as the hypothalamic-pituitary-adrenal axis, limbic system, frontal cortex, brainstem, and corpus callosum. We have also found that structural and functional changes of these areas are not only short-term but also long-term. We conclude that it would be necessary to allocate more resources to the development of systems for effective detection and prevention of domestic violence, optimizing intervention strategies and promotion and provision of a safe environment that children need for optimal development. All institutions that are related to children's health, learning and quality of life should be involved in this process, as they play a key role in the early detection of relational trauma.

ZAHVALA

Za vso pomoč, nasvete in usmerjanje pri pripravi dela in predvsem za trud in predano prenašanje znanja na predavanjih, ki so me navdihnili za izbor teme, se zahvaljujem mentorju doc. dr. Gregorju Žvelcu ter somentorju dr. Antonu Gradu.

Zahvala gre tudi vsem domačim in prijateljem, ki so me podpirali in bodrili pri študiju biopsihologije in v času nastajanja te zaključne naloge.

KAZALO VSEBINE

1 UVOD.....	1
2 TEORIJA NAVEZANOSTI.....	4
2.1 Varna navezanost (tip B)	5
2.2 Izogibajoča navezanost (tip A)	5
2.3 Ambivalentna navezanost (tip C)	6
2.4 Dezorganizirana navezanost (tip D)	6
3 RAZVOJ NAVEZANOSTI	8
4 FUNKCIJE NAVEZANOSTI	9
5 RELACIJSKA TRAVMA	10
5.1 Odziv otroka na relacijsko travmo.....	11
6 RAZVOJ MOŽGANOV.....	12
6.1 Fetalni razvoj	12
6.2 Nevrogeneza, migracija, diferenciacija	13
6.3 Sinaptogeneza in mielinizacija	14
6.4 Koncept vtisnjenja	16
6.5 Romunske sirote in Genie.....	17
7 VPLIV RELACIJSKE TRAVME NA RAZVOJ MOŽGANOV.....	19
7.1 Zanemarjanje	20
7.2 Zloraba.....	21
7.3 Disregulacija stresnega sistema	22
7.3.1 Hipotalamus-pituitarno-adrenalinska os (HPA)	22
7.4 Prefrontalni korteks	23
7.5 Limbični sistem	24
7.5.1 Amigdala.....	25
7.5.2 Hipokampus	25
7.6 Možgansko deblo	26
7.7 Corpus callosum	26
7.8 Dolgoročne posledice relacijske travme	27
7.8.1 Strukturne spremembe	27
7.8.2 Funkcionalne spremembe	28
7.8.3 Druge spremembe	29

8 SKLEPI.....	30
9 VIRI IN LITERATURA.....	32

KAZALO SLIK

<i>Slika 6.01.</i> Prenatalni razvoj možganov.....	12
<i>Slika 6.02.</i> Stopnje razvoja človeških možganov od spočetja do rojstva.....	13
<i>Slika 6.03.</i> Razvoj sinaps in njihovo odmiranje od spočetja do smrti.....	14

SEZNAM KRATIC

CRF – kortikotropin sproščujoč faktor

ACTH – adrenokortikotropni hormon

HPA os – hipotalamus-pituitarno-adrenalinska os

CAPTA – Federal child abuse prevention and treatment act

1 UVOD

Ključna naloga vsakega posameznika v prvem letu življenja je oblikovanje odnosa varne navezanosti s primarnim skrbnikom (Schore, 2002). Trdna vez s starši, ki zagotavlja varnost, je namreč za otrokov razvoj eden najpomembnejših varovalnih faktorjev (Žvelc, 2011). Začetnik teorije navezanosti John Bowlby je v svojem delu *Attachment* predpostavil, da je dojenčkova sposobnost soočanja s stresom tesno povezana z določenimi vedenji matere ter odnosom navezanosti, ki se oblikuje med njima (Schore, 2002).

Teorija navezanosti je rezultat skupnega raziskovanja Johna Bowlbyja in Mary Salter Ainsworth (Bretherton, 1992; Erzar in Kompan Erzar, 2011) ter opredeljuje odnos med dojenčkom in primarnim skrbnikom, najpogosteje mamo, kot ključen za optimalen duševni in telesni razvoj otroka (Schore, 2001a). Da se med dojenčkom in materjo oblikuje varna navezanost, je ključnega pomena materina psiho-biološka uglašenost ter konsistentna skrb (Schore, 2002). Dobro uglašena mati je občutljiva za otrokove potrebe ter sposobna prepoznavanja in regulacije njegovih čustvenih stanj (Žvelc, 2011). Posledično lahko varno navezan otrok razvije delovni model sebe kot ljubljene in vredne osebe, delovni model drugih pa kot odgovornih in skrbnih (Cugmas, 2001). Po drugi strani pa nekonsistentna in neobčutljiva skrb za otroka spodbuja razvoj anksiozne navezanosti. Anksiozno navezani otroci razvijejo delovni model sebe kot nevredne in nekompetentne osebe in delovni model drugih kot tistih, ki zavračajo ali se ne odzivajo (prav tam).

Za otrokov razvoj je najbolj ogrožajoč dezorganiziran stil navezanosti. Na splošno je taka navezanost značilna za disfunkcionalne družine, kjer je prisotna nezmožnost reševanja konfliktov težja kronična depresija matere, starševsko kontroliranje in prisila (Žvelc, 2011). Carlson in Cicchetti (1989 po Van der Kolk, 2003) sta pokazala, da je dezorganizirana navezanost močno povezana z *relacijsko travmo*, saj naj bi bilo med travmatiziranimi otroci kar 80 % dezorganizirano navezanih.

Relacijska travma pomeni ponavljajočo se izpostavljenost travmatskim dogodkom v kontekstu odnosa navezanosti, kot sta na primer zloraba in zanemarjanje otroka s strani primarnih skrbnikov (Schore, 2002). Na področju raziskovalne razvojne travmatologije sta ti dve obliki sprejeti kot najhujši obliki delovanja v okviru družinskih odnosov (De Bellis,

2001). Relacijska travma, katere izvor so starši, ima za otroka nedvomno dolgotrajne uničujoče psiho-biološke posledice, ki se odražajo v njegovem vedenju, čustvovanju, mišljenju, kontroli impulzov, zaznavanju stresa, oblikovanju odnosov ter predstavljajo možnost za razvoj psihopatologije (Schore, 2002; Van der Kolk, 2003). Ker so prav starši izvor občutij strahu in groze, je onemogočeno moduliranje neprijetnih emocij, nemočnemu otroku pa v taki situaciji preostane le »zamrznitev«, kar je lahko začetek kliničnega fenomena disociacije (Stien in Kendall, 2004).

Na področju raziskovanja vplivov zgodnjih travmatskih izkušenj na telesni in duševni razvoj otroka je v zadnjih desetletjih opazen velik napredek (Van der Kolk, 2003). Nedvomno je k temu prispeval razvoj moderne tehnologije in inštrumentov, ki omogočajo vpogled v delovanje najglobljih možganskih struktur ter znanstveno raziskovanje delovanja le-teh in njihov vpliv na duševno zdravje posameznika (Schore, 2005).

Danes vemo, da so možgani zelo kompleksen organ, katerih organizacijske in funkcionalne sposobnosti so odvisne od izražanja določenih genov, ki pa je tesno povezano z okoljskimi in razvojnimi vplivi (Perry in Pollard 1998, Teicher 2000, 2002 po Anda idr., 2006). Ti vplivi imajo največjo moč prav v prvih treh letih otrokovega življenja, ko je genom najbolj ranljiv, prav v tem času pa je razvoj možganov v največjem zagonu. V prvih mesecih po rojstvu se namreč v možganih oblikuje na trilijone več sinaptičnih povezav kot v odraslosti. Kvaliteta in kvantiteta teh povezav sta ključni za optimalen razvoj in delovanje možganskih sistemov, ki neposredno vplivajo na kognitivne sposobnosti ter duševno zdravje posameznika (Dawson, Ashman in Carver, 2000).

Možgani za optimalen razvoj potrebujejo določeno količino dražljajev. V primeru relacijske travme je teh dražljajev bodisi preveč (zloraba) ali pa premalo (zanemarjanje). Prva pomembnejša znanstvena dela na področju nevropsihologije relacijske travme so se pojavila v 90. letih prejšnjega stoletja (Twardosz in Lutzker, 2010). Ugotovitve znanstvenikov (Teicher 2000, Heim in Nemeroff 2001, Repetti 2002, Gutman in Nemeroff 2002, Gorman 2002, De Bellis in Thomas 2003a, Bremner in Vermetten 2001 po Anda idr., 2006; Schore, 2001b) potrjujejo, da ponavljajoči relacijski travmatski dogodki v obdobju zgodnjega otroštva povzročijo dolgotrajne in včasih nepopravljive disfunkcije pomembnih možganskih centrov, ključnih pri uravnavanju homeostaze in izvedbi funkcij. Največkrat omenjeni so možgansko deblo in locus coeruleus, spominski sistem (vključno s hipokampusom, amigdalo in frontalnim korteksom), orbitofrontalni korteks, cinguladni in

dorsolateralni prefrontalni korteks, nevroendokrini sistem ter hipotalamus-pituitarno-adrenalinska (HPA) os, vključno z vsemi pridruženimi nevrotransmitterskimi sistemi (Tarullo in Gunnar, 2006).

Poleg tega znanstveniki ugotavljajo, da spremembe v delovanju in strukturi možganskih centrov niso samo kratkoročne, ampak tudi dolgoročne (Anisman, Zaharia, Meaney in Merali, 1998, Ladd, Owens in Nemeroff, 1996, Plotsky in Meaney, 1993 po Dawson idr., 2000; Kaufman, 2000). Zgodnja relacijska travma se v odraslosti povezuje z zlorabo drog in alkohola, kajenjem, samomorilnostjo ter razvojem depresivnih motenj (Anda idr., 2006; Irish, Kobayashi in Delahanty, 2010) in posttravmatske stresne motnje (Neumann idr., 1996, Paolucci idr., 2001 po Irish idr., 2010). Podatki slikanj z magnetno resonanco kažejo na zmanjšan volumen hipokampusa (Bremner idr., 1995, 1997 po Heim, 2010).

2 TEORIJA NAVEZANOSTI

Teorija navezanosti je rezultat skupnega raziskovanja Johna Bowlbyja in Mary Salter Ainsworth (Erzar in Kompan Erzar, 2011). Njeni začetki segajo v leto 1950, ko sta omenjena raziskovalca kazala veliko zanimanje za preučevanje vpliva ločitve od matere oziroma zanemarjanja na razvoj otroka (Bretherton, 1992). Strokovno delo je Bowlbya vodilo do prepričanja, da so otrokove izkušnje v odnosu s primarnim skrbnikom eden najpomembnejših faktorjev pri ohranjanju njegovega duševnega zdravja. Zaradi vojnega časa je bila namreč ločitev otrok od staršev največji pobudnik za njihovo obravnavo (Cugmas, 2001). Črpajoč iz del teoretikov objektnih odnosov (Kleinova, Balint, Winnicot, Fairbairn) ter nekaterih konceptov razvojne psihologije in psihoanalize je Bowlby nekaj let kasneje oblikoval temelje teorije ter tako revolucionarno spremenil način dotedanjega razmišljanja o odnosu med dojenčkom in materjo (Bretherton, 1992; Žvelc, 2011).

Teorija navezanosti je teorija, ki opredeljuje odnos med dojenčkom in primarnim skrbnikom, najpogosteje mamo, kot ključen za optimalen duševni in telesni razvoj otroka (Schore, 2001a). Ta posebna vez (*navezanost*), ki naj bi se oblikovala v zgodnjem otroštvu, ima namreč glede na teorijo navezanosti velik vpliv na psihično delovanje otroka ter tako pozitivne ali negativne posledice za otrokov razvojni proces (prav tam).

Definicij navezanosti je več. Bowlby (1997 po Malekpour, 2007) definira navezanost kot emocionalno vez, ki jo posameznik tvori z drugo osebo, Papalia (1999 po Malekpour, 2007) pa kot recipročen odnos med dojenčkom in njegovim primarnim skrbnikom, ki enakovredno prispevata h kvaliteti tega odnosa.

Inovativna metodologija Ainsworthove je omogočila empirično testiranje in razširitev osnovnih idej teorije. S sodelavci je v znanem eksperimentu »*tuje situacije*« raziskovala vzorce navezanosti otroka na mater v prvem letu starosti ter podkrepila koncept objekta navezanosti kot varne osnove za otrokovo raziskovanje sveta (Cugmas, 2001; Žvelc, 2011). Ena izmed osnovnih predpostavk njene teorije je, da morajo dojenčki najprej razviti varno navezanost do staršev, če se želijo optimalno soočati z neznanimi situacijami. Občutek varnosti, ki ga v družinskem okolju razvijejo, je nujno potrebna osnova za razvoj novih spretnosti in interesov na drugih področjih (Cugmas, 2001). Na podlagi otrokovih odzivov v eksperimentu tuje situacije je Mary Ainsworth opredelila štiri glavne vzorce

navezanosti, ki se po kakovosti med seboj razlikujejo. V splošnem jih lahko razdelimo na varno in nevarno navezanost, h kateri spadajo izogibajoča, ambivalentna ter dezorganizirana navezanost. Njihove lastnosti so sledeče:

2.1 Varna navezanost (tip B)

Za kategorijo varne navezanosti je značilno, da so starši občutljivi na otrokove signale ter tako učinkoviti pri zadovoljevanju otrokovih potreb (Malekpour, 2007). Otroci so ob ločitvi sicer prizadeti, vendar se ob vrnitvi hitro pomirijo in izražajo močno željo po interakciji z osebo, na katero so navezani. Z njo iščejo telesni in očesni stik ter ob njeni prisotnosti samostojno raziskujejo prostor in se sproščeno vrnejo k igri (Žvelc, 2011). Znake varne navezanosti je v eksperimentu tuje situacije izražala večina otrok (66 %) (Marjanovič Umek in Zupančič, 2009). Otroci, ki so varno navezani, bodo odrasli v osebe, ki razumejo in se lahko zanesejo na svoja čustva in misli pri odzivu na dano stresno situacijo (Van der Kolk, 2003) ter ne bodo imeli težav pri zblizanju z drugimi, saj se bodo v partnerskem odnosu počutili varno (Žvelc in Žvelc, 2006).

2.2 Izogibajoča navezanost (tip A)

Nasprotno je za izogibajočo navezanost značilno, da imajo straši emocionalno distanco do otrok, se izogibajo telesnim stikom, jih pogosto zavračajo in ne kažejo zanimanja za njihove potrebe (Žvelc, 2011). Posledično se pri otroku razvije občutek, da jih starš odklanja ter je hkrati neuporaben za zadovoljevanje njegovih čustvenih potreb. Otroci, ki razvijejo izogibajoči stil, se staršev ob stresni situaciji izogibajo/jih ignorirajo oziroma tudi sami kažejo odklonilni odnos do navezanosti (prav tam). Ob ločitvi ne kažejo znakov močnega vznemirjenja, prav tako ne posebnih znakov veselja ob ponovnem snidenju. Stiku z osebo se pogosto tudi upirajo. V eksperimentu tuje situacije je izogibajoč tip navezanosti izražalo približno 20 % otrok (Marjanovič Umek in Zupančič, 2009). V odraslosti se taki posamezniki ob bližini drugega počutijo neprijetno, se bojijo intimnosti ter pogosto izkazujejo čustva sovražnosti (Žvelc in Žvelc, 2006).

2.3 Ambivalentna navezanost (tip C)

Starši otrok, ki razvijejo ambivalentno navezanost, so pri nujenju skrbi zelo nekonistentni. Z otrokom skušajo biti povezani, vendar so včasih preveč vsiljivi in slabo uglašeni na otrokove potrebe (Siegel, 1998 po Žvelc, 2011). Ker taki otroci nimajo zagotovila, da bodo njihove potrebe zadovoljene, s časom razvijejo svoje strategije, ki jim pomagajo preživeti (Cugmas, 1998 po Žvelc, 2011). Včasih to pomeni, da poskušajo na vsak način pridobiti pozornost matere ter izražajo pretirano odvisnost od nje (prav tam). V eksperimentu tuje situacije taki otroci pred ločitvijo kažejo manj dejavnosti kot varno in izogibajoče se navezani ter včasih protestirajo z jokom še pred ločitvijo. V stiku z neznanimi osebami so zelo previdni in kažejo veliko neugodje. Ob vrnitvi osebe, na katero so navezani, se do nje vedejo ambivalentno – izmenično iščejo stik z njo ter se hkrati upirajo. Tak tip navezanosti je v eksperimentu izražalo 12 % otrok (Marjanovič Umek in Zupančič, 2009). Tudi v odraslosti se taki posamezniki pretirano posvečajo izkušnjam iz zgodnjega otroštva (Erzar in Kompan Erzar, 2011) ter so nezaupljivi in pretirano zaskrbljeni v okviru odnosa s partnerjem (Žvelc in Žvelc, 2006).

2.4 Dezorganizirana navezanost (tip D)

Dezorganizirana navezanost je posledica odnosa otoka s starši, ki se do njega vedejo zastrašujoče ter so ekstremno neobčutljivi za njegove potrebe (Van Ijzendoorn in Bakermans-Kranenburg, 2009). Na splošno je taka navezanost značilna za disfunkcionalne družine, kjer je prisotna nezmožnost reševanja konfliktov, težja kronična depresija matere, starševsko kontroliranje in prisila. Starši otrok, ki so dezorganizirano navezani, so pogosto tudi sami disociirani, dezorientirani in prestrašeni (Žvelc, 2011). Zlorablajoče matere se do otrok vedejo vsiljivo in izvajajo pretiran nadzor, medtem ko zanemarjajoče matere kažejo nekonistentno zanimanje in skrb za otroka (Van Ijzendoorn in Bakermans-Kranenburg, 2009; Schore, 2001b). V nekonistentnih odzivih starša otrok težko najde smisel in red, kar v njem spodbuja občutja ogroženosti in nevarnosti. Klinične študije so potrdile, da dezorganizirano navezanost največkrat razvijejo otroci, ki so s strani staršev doživeli fizično, seksualno ali emocionalno zlorabo (Lyons-Ruth, Repacholi, McLeod in Silva, 1991 po Schore, 2001b). Carlson in Cicchetti (1989 po Van der Kolk, 2003) sta

pokazala, da je med travmatiziranimi otroci kar 80 % takih, ki so dezorganizirano navezani. Ker so prav starši izvor občutij strahu in groze, je onemogočeno moduliranje neprijetnih emocij, nemočnemu otroku pa v taki situaciji preostane le »zamrznitev«, saj je sam nezmožen koherentne organizacije in kategorizacije te izkušnje (Van der Kolk, 2003). To je lahko začetek kliničnega fenomena disociacije (Žvelc, 2011).

Za otroke je značilno tudi, da ob prisotnosti objekta navezanosti v stresni situaciji neutolažljivo jokajo, imajo histerične napade ter kažejo druga depresivna vedenja. Tako vedenje je posledica nezmožnosti otroka, da oblikuje koherentne strategije za soočanje s stresno situacijo ter ponovno vzpostavitev stanja ugodja (Hennighausen in Lyons-Ruth, 2005). V eksperimentu tuje situacije so otroci izražali nepredvidljivo in ekstremno vedenje v vseh situacijah ter se ob ponovnem snidenju z materjo vedli zmedeno in protislovno – nepričakovan jok ali nenadna otopitev med igro (Marjanovič Umek in Zupančič, 2009).

Otroci, ki so dezorganizirano navezani pogosto tako kot njihovi starši, tudi sami postanejo anksiozni, agresivni, jezni, frustrirani ter brez občutka, da jim bo okolje nudilo kakršnokoli oporo (Schore, 2001b). Ta čustva lahko postanejo tako ekstremna, da vodijo v samouničujoča vedenja ali pa se jih otroci sčasoma naučijo ignorirati (Crittenden, 1985 po Van der Kolk, 2003).

3 RAZVOJ NAVEZANOSTI

Navezanost je vseživljenjski proces (Ainsworth, 1991, Antonucci, 1976 po Žvelc in Žvelc, 2006). Čeprav se njene značilnosti z razvojem posameznika spreminjajo, slogi navezanosti, ki jih oblikujemo v otroštvu prek odnosa s primarnimi skrbniki, ostanejo bolj ali manj enaki skozi življenje (Benoit in Parker, 1994, Fonagy, Steele in Steele, 1991, Hazan in Shaver, 1987, Mikulincer in Florian, 1999b po Žvelc in Žvelc, 2006).

Odnos navezanosti se razvije postopoma prek izmenjevanja signalov med materjo in dojenčkom (Van der Kolk, 2003). Znanstveniki so ugotovili, da je pri obeh opaziti povišan srčni utrip kot odziv na nasmeh ter da je »jezik« med materjo in dojenčkom sestavljen iz signalov avtonomnega živčnega sistema obeh (Schore, 2002). Field in Reite (1984 po Van der Kolk, 2003) sta celo pokazala, da sta krivulji srčnega utripa matere in dojenčka med skupno aktivnostjo paralelni. V trenutkih afekta tako mati kot otrok spoznavata ritmične strukture drug drugega in prilagajata svoje vedenje skladno z njimi ter tako ustvarjata posebno sinhrono vez. Mati v odnosu navezanosti deluje predvsem kot zunanji regulator otrokovih čustvenih stanj, saj njegov živčni sistem še ni dokončno razvit (Žvelc, 2011). V primeru, ko je mati ustrezno uglašena na otroka, stres predstavlja le trenutek asinhronosti, ki mu sledi okrevanje, kar otroka nauči ustreznega soočanja s stresom. Prav ta proces reguliranja negativnih in pozitivnih čustvenih stanj otroka je ključen pri oblikovanju varne navezanosti (Schore, 2002). Po Bowlbyju (prav tam) naj bi se ključni možganski sistemi za oblikovanje navezanosti nahajali v orbitofrontalnem predelu desne možganske hemisfere. Ta predel je namreč povezan z amigdalno, limbičnim sistemom, hipotalamusom ter subkortikalnim predelom, imenovanim retikularna formacija, ki regulira vznemirjenost – ključno komponento vseh čustvenih stanj.

4 FUNKCIJE NAVEZANOSTI

Navezanost ni le sistem vedenja, ampak ima tudi svojo funkcijo, ki je v smislu razvoja možganov in s tem povezanih otrokovih prilagoditvenih kapacitet zelo pomembna (Žvelc, 2011). Danes zagotovo vemo, da je razvoj možganov poleg genetskih predispozicij v veliki meri odvisen tudi od izkušenj z okoljem. Ključnega pomena so izkušnje, ki jih otrok pridobi v prvih letih življenja. Te zgodnje čustvene izkušnje z drugimi pomembnimi osebami spodbujajo organiziran razvoj določenih struktur in mrež v možganih, od katerih je odvisen razvoj prilagoditvenih kapacitet posameznika in s tem njegov potencial za kvalitetno življenje (Malekpour, 2007; McEwen, 2008).

Oblikovanje trdnega odnosa s starši, ki zagotavlja varnost, je za otrokov razvoj eden najpomembnejših varovalnih faktorjev (Van der Kolk, 2003; Žvelc, 2011). Sistem navezanosti motivira dojenčka, da išče bližino ter vzpostavitev komunikacije s starši in drugimi osebami (Siegel, 1999 po Žvelc, 2011). Van der Kolk (2003) pravi, da je pravzaprav nemogoče preučevati travmo v zgodnjem otroštvu brez upoštevanja kvalitete odnosa navezanosti med dojenčkom in primarnim skrbnikom. Skrben in pozoren starš za otroka pomeni varnost ter v najbolj osnovnem evolucijskem pomenu omogoča večje možnosti za preživetje (Žvelc, 2011). Zaradi občutka varnosti in zaupanja, ki ga otrok oblikuje v odnosu varne navezanosti, bo brez skrbi raziskoval okolje in razvijal različne spretnosti ter tako postal vedno bolj samostojen (Malekpour, 2007).

Poleg tega odnos varne navezanosti med dojenčkom in staršem deluje kot zunanji sistem otrokove notranje regulacije (Shonkoff in Philips, 2000). Dojenček v prvih letih še ni sposoben sam regulirati notranjega dogajanja, zato potrebuje drugo pomembno osebo, ki namesto njega regulira njegove notranje procese (Žvelc, 2011).

Bowlby in Stern (1973, 1985 po Van der Kolk, 2003) pravita, da otroka prek odnosa navezanosti ustvari notranji zemljevid sveta, ki določa, kako bo videl sebe, svoje skrbnike ter razumel pravila, po katerih svet deluje.

Prvi odnos navezanosti s starši za otroka predstavlja tudi model vseh naslednjih odnosov, ki jih bo oblikoval v prihodnosti. Posledično bo kvaliteta tega prvega odnosa napovedovala uspešnost poznejših odnosov z vrstniki in partnerji (Gearity, 2005 po Malekpour, 2007).

5 RELACIJSKA TRAVMA

Pojem *relacijska travma* združuje ponavljajočo se izpostavljenost travmatičnim dogodkom, kot sta kronično zanemarjanje ali zloraba v kontekstu odnosa navezanosti (Schore, 2001b; Schore, 2002). Na področju raziskovalne razvojne travmatologije sta zanemarjanje in zloraba otroka videna kot najhujša oblika delovanja v okviru družinskih odnosov (De Bellis, 2001).

Pomembno je poudariti, da se lahko optimalen razvoj notranjih sistemov, ki dojenčku omogočajo regulacijo psihobioloških stanj in prilagajanje vedenja, zgodi le v spodbujajočem emocionalnem okolju, v katerem ima ključno vlogo na otroka uglašena mati (Schore, 2002). Sestavni del relacijske travme namreč niso le ponavljajoči se travmatski dogodki, ampak tudi odnos, ki ga otrok oblikuje do osebe, ki je izvor travme (De Bellis, 2001).

Relacijska travma se zgodi v okolju, v katerem zlorabljač skrbnik ne le zanemarja otrokove potrebe, ampak predstavlja za otroka konstanten vir negativnih čustvenih stanj (Schore, 2001a). Na otrokova čustva se odziva neprimerno ali zavračajoče ter tako kaže minimalno oziroma nepredvidljivo zanimanje za regulacijo otrokovih stanj (Schore, 2001b). Namesto vzdrževanja pozitivnih čustev pri otroku konstantno sproža bodisi ekstremno stopnjo vzbujenja (v primeru zlorabe) ali pa prenizko stopnjo vzbujenja (v primeru zanemarjanja). Otroku ne nudi potrebne zaščite in občutka varnosti, zaradi česar se med njima oblikuje dezorganizirana navezanost (Schore, 2002; Žvelc, 2011).

Relacijska travma je velikokrat povezana s slabšim socialno ekonomskim statusom, duševno boleznijo staršev (vključno z zlorabo drog in alkohola), nasiljem v skupnosti, pomanjkanjem primerne socialne podpore ter stimulacijo okolja (De Bellis, 2001). Še več, obe obliki relacijske travme (zloraba in zanemarjanje) se pogosto dogajata sočasno ter sta tesno povezani z družinskim nasiljem ter raznimi fizičnimi nezgodami (Herrenkohl idr., 2008).

5.1 Odziv otroka na relacijsko travmo

Otrok se lahko na relacijsko travmo odzove na dva načina, s hipervzbujenjem ali z zamrznitvijo/disociacijo (Žvelc, 2011).

Pri procesu hipervzbujenja pride do takojšnje aktivacije avtonomnega živčnega sistema, ki se kaže v povišanem srčnem utripu, povišanem krvnem pritisku ter hitrejšem dihanju. Otrok izraža občutja stresa z jokom in kričanjem ter celo bruhanjem (Schore, 2002). V možganih se takoj sprostijo velike količine najpomembnejšega stresnega hormona – kortikotropin sproščujočega faktorja (CRF) ter adrenalina, noradrenalina in dopamina. Noradrenalin se sprosti tudi iz področja, imenovanega locus coeruleus. Povišan nivo kateholaminov v možganih sproži hipermetabolično stanje ter izločanje tiroidnih hormonov, ki so odgovorni za regulacijo metabolizma (prav tam).

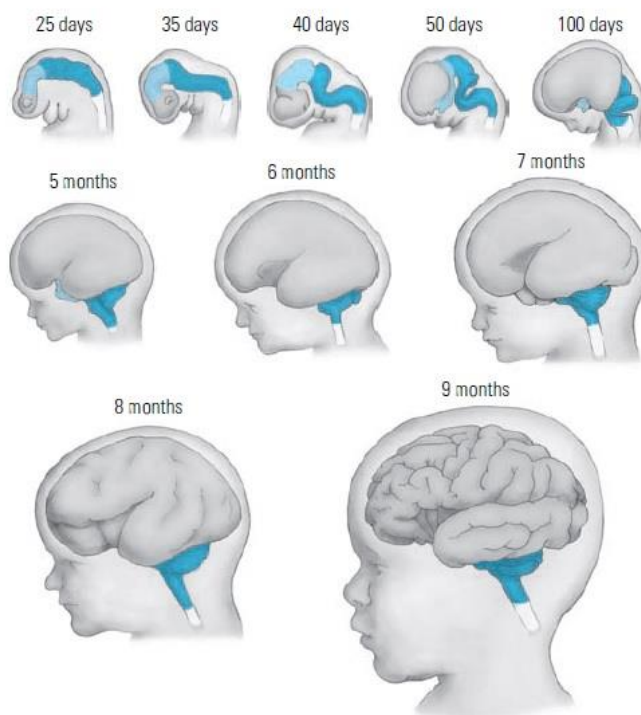
V nadaljevanju se začne sproščati tudi neuropeptid vasopresin, ki je povezan z vrtočlavo ter še posebno v kontekstu relacijske travme s fenomenom disociacije (Schore, 2002).

Disociacija je stanje, pri katerem pri otroku pride do otopitve, ki se kaže v izogibanju in zmanjšanem čustvovanju (Žvelc, 2011) ter je obrambni mehanizem, s pomočjo katerega se otrok mentalno in emocionalno odstrani iz neprijetne situacije (Stien in Kendall, 2004). V tem pasivnem stanju se začnejo sproščati endogeni opiat, ki omogočajo otopitev bolečine, negibljivost in inhibicijo iskanja pomoči, ter kortizol, ki inhibira vedenje (Schore, 2002). Povečana aktivnost v predelu možganskega debla, imenovanem medulla, povzroči znižanje krvnega pritiska, metabolične aktivnosti ter upočasni bitje srca, kljub še vedno visokim nivojem adrenalina (prav tam). Odziv otroka na travmo z disociacijo ima vpliv tudi na tvorjenje spomina o tem dogodku in njegov priklic (Stien in Kendall, 2004). Možgani med procesom disociacije nekako omilijo spomine na zlorabo s strani starša ter na ta način omogočijo otroku ohranitev odnosa navezanosti, otrok pa velikokrat izgubi spomin na dogodek. Kljub temu je implicitni del spomina ohranjen in se lahko izraža v obliki nočnih mor ali nenadnih vrnitev nazaj v travmatično situacijo (ang. »flashback«). V najbolj ekstremni obliki disociacije lahko otrok razvije več osebnosti oziroma disociativno motnjo identitete (prav tam).

6 RAZVOJ MOŽGANOV

6.1 Fetalni razvoj

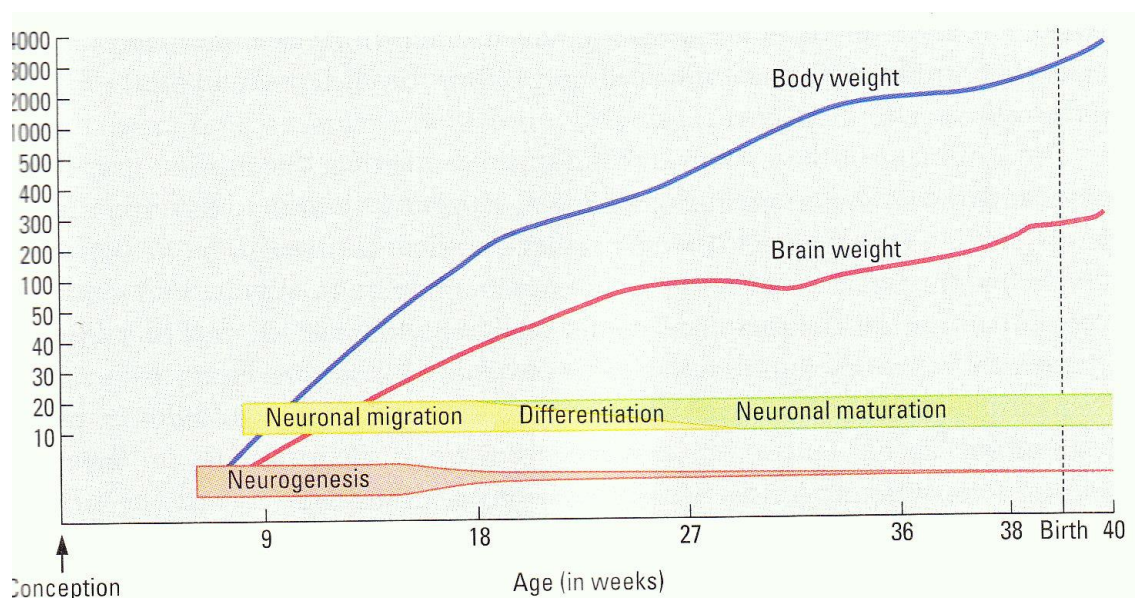
Razvoj možganov je dolgotrajni proces, ki se začne nekaj dni po spočetju in nadaljuje vse do adolescence in v odraslost. V začetku z združitvijo ženske spolne celice (jajčece) z moško spolno celico (spermij) nastane zigota, prva celica, ki se začne hitro deliti. Tako se že v 14 dneh po oploditvi razvije več plasti celic, ki predstavljajo začetke primitivnega človeškega telesa (Kolb in Whishaw, 2011). Te plasti celic (endoderm, mezoderm in ektoderm) se zvijejo v obliko nevronske cevi ter razdelijo v tri regije, ki jih imenujemo prozencefalon, mezencefalon in rombencefalon. Kasneje se iz njih razvijejo sprednji, srednji in mali možgani ter hrbtenjača in podaljšana hrbtenjača (prav tam). Ta proces je ključen za razvoj simetričnih, celostnih možganov (Bregant, 2012). V naslednjih tednih je razvoj zarodka zelo hiter, tako da ima ta do 7. tedna (49 dni) že obliko, ki spominja na človeško telo. Kot lahko vidimo na *sliki 1*, imajo možgani po 100. dnevih že prepoznavno obliko, ki se še bolj izoblikuje do devetega meseca nosečnosti. V sedmem mesecu se začnejo oblikovati tudi značilne brazde, ki jih vidimo na površju možganov. Kljub podobni obliki je celična struktura možganov zarodka zelo različna od možganov odraslega človeka (Kolb in Whishaw, 2011).



Slika 6.01. Prenatalni razvoj možganov
(povzeto po Kolb in Whishaw, 2011).

6.2 Nevrogeneza, migracija, diferenciacija

V procesu razvoja možganov ima ključno vlogo nastajanje nevronov. Nevroni so osnovne živčne celice v možganih, katerih glavna naloga je procesiranje informacij (Kolb in Whishaw, 2011). Osnova za njihov razvoj so nevronske matične celice, ki sestavljajo nevronske cev. Te celice ob delitvi ustvarijo prekurzorske celice, iz katerih se razvijejo nevroblaste in glioblaste. Iz nevroblast nastanejo različne vrste nevronov, iz glioblast pa glia celice. Proces nastajanja novih nevronov (*nevrogeneza*) se navadno začne v šestem tednu po spočetju ter se načeloma zaključi v petem mesecu po spočetju. Pomembna izjema je le hipokampus, v katerem novi nevroni nastajajo skozi celotno življenje posameznika (Kolb in Whishaw, 2011).



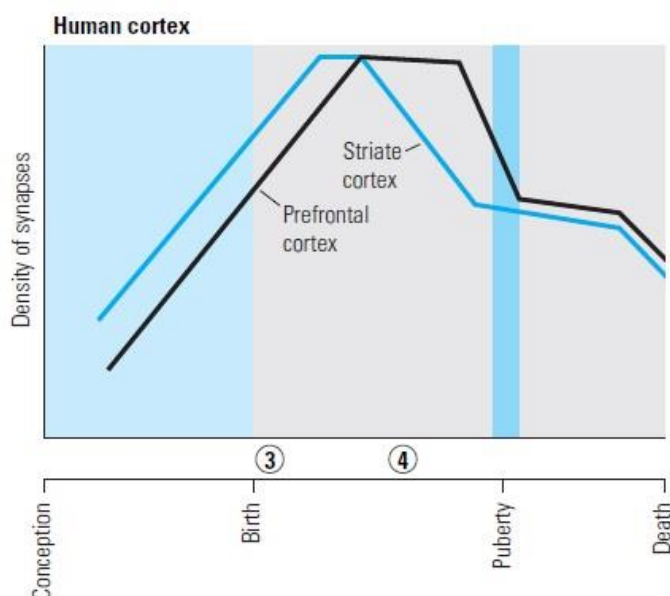
Slika 6.02. Stopnje razvoja človeških možganov od spočetja do rojstva (povzeto po Kolb in Whishaw, 2011).

Kmalu po začetku nevrogeneze, načeloma med 12. in 20. tednom nosečnosti, se nevroni množijo in migrirajo vzdolž celic glie. Glia celice tako omogočijo specifičnim nevronom, da migrirajo na točno določeno področje v možganih, za katerega so bili razviti. Nekatere manjše skupine nevronov migrirajo tako, da sledijo kemičnim signalom. Nevroni se selijo od znotraj navzven in od zadaj naprej. Tiste celice, ki bodo najbolj zunaj v možganih, se tja naselijo najkasneje. To določa grob videz možganov. Migracija celic se nadaljuje v

naslednjih mesecih nosečnosti, v nekaterih primerih pa tudi vse do osem mesecev po rojstvu (Kolb in Whishaw, 2011).

Ko je migracija v grobem končana, pride do hitrega, znatnega propada odvečnih celic. Število nevronov se od 24. tedna nosečnosti do 4. tedna po rojstvu zmanjša na polovico. Tako lahko rečemo, da novorojenčki izgubijo že polovico svojih nevronov še preden se rodijo. Ta proces programirane celične smrti imenujemo *apoptoza*. Pomeni propad nepotrebnih nevronov, ki ne dobivajo dovolj signalov. Nevroni, ki ne propadejo, se diferencirajo v specifične tipe ter začnejo razraščati dendrite in daljšati aksone. Tako sprožijo *sinaptogenezo*, proces tvorjenja sinaps (Kolb in Whishaw, 2011).

6.3 Sinaptogeneza in mielinizacija



Slika 6.03. Razvoj sinaps in njihovo odmiranje od spočetja do smrti (povzeto po Kolb in Whishaw, 2011).

doseže vrh v prvih letih otrokovega življenja (Shonkoff in Phillips, 2000). V vrhu razvoja se lahko v dojenčkovih možganih ustvari do 2 milijona sinaps v sekundi. Tako ima dojenček do tretjega leta starosti več sinaps, kot jih bo kadarkoli potreboval. Nekatere povezave med njimi se zaradi vpliva izkušenj še bolj utrdijo, veliko pa jih postopoma propade. Do obdobja adolescence jih propade kar polovica (glej sliko 3). Ta proces

Sinapse organizirajo možgane tako, da tvorijo poti in mreže med različnimi področji, ki nadzorujejo funkcije in dejanja od dihanja, spanja, razmišljanja in do čutenja (Dawson idr., 2000). Razvoj možganov je pravzaprav proces ustvarjanja, utrjevanja in tudi propadanja povezav med nevroni. Kot vidimo na *sliki 3*, so prve sinaptične povezave vidne že okrog petega meseca nosečnosti, razvoj pa se naglo nadaljuje in

eliminacije je normalna faza razvoja možganov in omogoča njihovo optimalno delovanje (Twardosz in Lutzker, 2010).

Naslednja pomembna faza razvoja možganov je proces *mielinizacije* (Shonkoff in Phillips, 2000). Mielin je belo maščobno tkivo, ki izolira razvite možganske celice s tvorjenjem nekakšne prevleke ter tako omogoči jasen in hiter prenos signalov med sinapsami. Mielinizacija se začne kmalu po rojstvu ter se nadaljuje vse do 18. oziroma 20. leta starosti (Kolb in Whishaw, 2011). Najprej je vidna v primarnem motoričnem in senzoričnem korteksu, postopoma pa preide tudi na predele, odgovorne za višje funkcije, kot so mišljenje, spomin, čustva (Shonkoff in Phillips, 2000).

Tako mielinizacija kot proces tvorjenja sinaps sta tesno povezana z izkušnjami, ki jih otrok pridobi v prvih letih življenja. Posledično pride v razvojnemu procesu možganov do odstopanj, zaradi česar je razvoj vsakega posameznika unikaten in drugačen (Plauche Johnson in Blasco, 1997). *Možganska plastičnost*, sposobnost spreminjanja strukture možganov pod vplivom ponavljajočih dražljajev, je odvisna od stopnje razvoja posameznika ter je različna za določene možganske predele (Kolb in Whishaw, 2011).

Med določenimi razvojnimi stopnjami so namreč obdobja, med katerimi so možgani še posebno občutljivi za okoljske vplive (Andersen idr., 2008; Greenough idr., 1987 po Dawson idr., 2000; De Bellis, 2001) oziroma so določene izkušnje nujno potrebne za nadaljnji razvoj določenih področij v možganih (Schore, 2001b). Kar se naučimo v tistem času, se naučimo hitreje in bolj temeljito kot v kakšnem drugem obdobju. Hkrati to tudi pomeni, da kakršnekoli zamude ali pomanjkanja kasneje zelo težko nadomestimo (Bregant, 2012). Dojenčki se na primer rodijo z močno genetsko pred-dispozicijo za oblikovanje odnosa navezanosti s primarnim skrbnikom. Če je primarni skrbnik neodziven ali zastrašujoč in je proces navezanosti moten, bodo nevronske poti, ki naj bi se razvile v zdravem odnosu navezanosti, odmrle, posledično bo tudi oblikovanje zdravih medsebojnih odnosov v kasnejšem življenju za tega otroka oteženo (Perry, 2001).

Identifikacija t. i. *občutljivih obdobj* razvoja je za razumevanje vplivov travme na razvoj možganov zelo pomembna. Prav v teh obdobjih namreč pride do hitrih sprememb v možganski strukturi in funkciji. Velik vpliv okolja lahko v primeru, da je ta negativen, privede do trajnih motenj v telesnem in duševnem razvoju posameznika (Kreppner idr., 2007).

6.4 Koncept vtisnjenja

V sklopu znanstvenega raziskovanja občutljivih obdobj v razvoju možganov je zelo pogosto preučevan koncept *vtisnjenja*. To vedenje se nanaša na obdobje razvoja, v katerem žival pod določenimi zunanjimi vplivi razvije socialne preference do določenega tipa objekta, navadno do članov vrste, ki ji pripada (Kolb in Whishaw, 2011). Koncept vtisnjenja je prvi definiral in uveljavil avstrijski etolog in raziskovalec Konrad Lorenz. V eksperimentu z mladimi goskami je potrdil svojo hipotezo, da se vtisnjenje zgodi v prvih dneh po rojstvu, kar kaže na to, kako pomembno za posameznikov razvoj je to obdobje (Lorenz, 1935 v Tzschentke in Plagemann, 2006). Na primer, ptičji mladiči razvijejo koncept vtisnjenja takoj po izvalitvi, in sicer glede na prvi stik navadno s starši ali drugimi pripadniki iste vrste, a temu ni nujno tako. Lorenz (1970 v Kolb in Whishaw, 2011) je v eksperimentu z goskami pokazal, da v primeru, ko mlade goske takoj po izvalitvi najprej vidijo človeka, razvijejo vedenje, misleč, da je ta njihova mati. Napačen vtis pa je imel za mlade goske dolgoročne vedenjske posledice, ki so se kazale predvsem v izražanju spolnega vedenja do človeka. Hitre in dolgoročne spremembe v vedenju kažejo na to, da se med procesom vtisnjenja v možganih zgodijo hitre strukturne spremembe, ki se kažejo v povečanju števila sinaps v določenih možganskih predelih (Kolb in Whishaw, 2011). Pomanjkanje ustreznih socialnih stikov oziroma motnje v kritičnih obdobjih in procesu ustvarjanja trdnih emocionalnih vezi preko koncepta vtisnjenja lahko torej privedejo do dolgoročnih sprememb pri tvorjenju in delovanju sinaptičnih povezav znotraj nevronske mreže v možganih (Bock in Braun, 1999a, Ovtscharoff in Braun, 2001, Bock idr., 2005a po Tzschentke in Plagemann, 2006). Prav te spremembe so lahko glavni krivec za razvoj vedenjskih motenj kasneje v življenju (Kreppner idr., 2001, Bock idr., 2003, Bartsaghi idr., 2006 po Tzschentke in Plagemann, 2006).

Leta 1950 je Harry Harlow izvedel prvo sistematično laboratorijsko študijo o vplivih socialne deprivacije pri živalih (Kolb in Whishaw, 2011). V eksperimentu je takoj po rojstvu ločil opičje mladiče od matere ter tako preprečil oblikovanje kakršnihkoli vezi med njimi. Posledica te zgodnje ločitve je bila, da odrasli opičji mladiči niso bili sposobni oblikovati normalnih odnosov z drugimi živali. Tako je Harlow pokazal, da pomanjkanje ustreznih vezi s starši v prvih mesecih življenja vpliva na razvoj slabših intelektualnih sposobnosti in abnormalnih vedenjskih vzorcev v odraslosti (Kolb in Whishaw, 2011).

6.5 Romunske sirote in Genie

Zgodnja globalna deprivacija ne vodi do specifičnih kognitivnih in vedenjskih primanjkljajev le pri živalih, ampak tudi pri ljudeh (Chugani idr., 2001). Eden največjih »naravnih« primerov študij dolgoročnih posledic zgodnje ločitve od staršev so otroci iz romunskih sirotišnic, ki so bili podvrženi ekstremni deprivaciji (Dawson idr., 2000).

Socialna politika in hude ekonomske težave v Romuniji v osemdesetih letih prejšnjega stoletja so pripeljale do velikega števila otrok, ki so bili žrtve globalnega zanemarjanja. V tem času je bilo v sirotišnice poslanih več kot 65.000 otrok, med katerimi je bilo kar 85 % novorojenčkov (O'Connor in Rutter, 2000). Razmerja otrok-skrbnik so bila 10:1 za novorojenčke ter 20:1 za otroke, ki so bili starejši od treh let (McMullan in Fisher, 1992 v Chugani idr., 2001). Novorojenčki so preživel tudi do 20 ur v svojih zibkah brez kakršnekoli pozornosti (Ames in Carter, 1992 po Chugani idr., 2001; Perry 2002). Po padcu komunističnega režima so bili številni otroci posvojeni v rejniške družine po svetu, predvsem v Združene države, Anglijo in Kanado. Kasnejše raziskave teh otrok so pokazale njihovo zelo slabo psihično in fizično zdravje (Kolb in Whishaw, 2011).

Chugani idr. (2001) so izvedli raziskavo na vzorcu otrok, starejših od 6 let, ki so bili posvojeni iz romunskih sirotišnic. Želeli so preučiti možganske okvare, ki so podlaga kognitivnim in vedenjskim težavam teh otrok ter identificirati možganska področja, ki so zaradi posledic globalnega zanemarjanja najbolj prizadeta. Ugotovili so, da so ti otroci imeli pomembno manjšo aktivnost v limbičnih strukturah, vključno z amigdalom, hipokampusom in hipotalamusom. Gre za področja, ki so vključena v regulacijo emocionalnih odzivov in odziva možganov v stresni situaciji.

Druge raziskave poročajo, da so ti otroci kazali tudi vedenje, značilno za motnje navezanosti (O'Connor, Rutter in English and Rumanian adoptees study team, 2000 po De Bellis, 2005), avtistična vedenja (Beckett idr., 2002), zamude v rasti, razvoju socialnih spretnosti, kognitivnemu in jezikovnemu razvoju (Macovei, 1986 po De Bellis, 2005). Dojenčki, ki so bili posvojeni kmalu po rojstvu, so te deficite do 4. leta starosti v spodbujajočem okolju deloma odpravili, vendar nikoli popolnoma, po tej starosti pa se stanje ni več bistveno izboljšalo (O'Connor in Rutter, 2000).

Podoben je tudi primer ameriške deklice Genie, ki je bila več let žrtev psihotičnega očeta. Ta jo je do njenega štirinajstega leta, ko je primer odkrila socialna služba, zaprto zadrževal v sobi s skoraj nič socialnih stikov in hudo podhranjeno. Po posredovanju socialne službe je Genie kazala hudo zaostalost v kognitivnem razvoju. Zaradi pomanjkanja socialnih stikov ni razvila sposobnosti govora, tudi motorične spretnosti so bile okrnjene. S pomočjo številnih terapij je Genie s časom hitro napredovala, vendar pa se njene govorne sposobnosti niso bistveno izboljšale (Kolb in Whishaw, 2011).

Ugotovitve študij romunskih sirot in primera Genie kažejo na to, da človeški možgani za normalen razvoj nujno potrebujejo določeno stimulacijo, še posebej v času občutljivih obdobjih v prvih letih življenja. V primeru pomanjkanja teh dražljajev in izkušenj lahko kasneje in v spodbujajočem okolju možgani deloma okrevajo, vendar le v primeru kratkotrajne izpostavljenosti ekstremni deprivaciji. V primeru, ko je to obdobje daljše od šestih mesecev, pride v procesu razvoja možganov do pomembnih sprememb, ki trajno vplivajo na kognitivne in socialne sposobnosti posameznika (Kolb in Whishaw, 2011).

7 VPLIV RELACIJSKE TRAVME NA RAZVOJ MOŽGANOV

Pričakovano je, da se bo dojenček prej ali slej moral soočiti z določeno količino stresa (Shonkoff in Phillips, 2000). Kratka obdobja kontroliranega stresa za otroka niso problematična. Pravzaprav so zanj pozitivna, saj ga pripravijo in naučijo uspešno funkcionirati v vsakdanu (prav tam). Nasprotno pa so dolga obdobja ponavljajočih se nepredvidljivih stresnih dogodkov v obdobju zgodnjega otroštva, vključno z zanemarjanjem in zlorabo, za razvoj otrokovih možganov kritična (McEwen, 2008). Še posebno so izkušnje v okviru odnosa s primarnim skrbnikom pomembne v času občutljivih obdobj, ko je primerna stimulacija iz okolja ključna za razvoj določenih možganskih področij (Schore, 2001b).

V zadnjih desetletjih se je zanimanje za raziskovanje vplivov relacijske travme na razvoj možganov zelo razširilo. Laboratorijske študije na glodavcih in nečloveških sesalci kažejo na številne nevrobiološke spremembe možganov, ki so posledica relacijske travme v zgodnjem otroštvu (Heim in Nemeroff, 2001, Ladd idr., 2000, Meaney, 2001 po Heim, 2010; Kaufman, Plotsky, Nemeroff, in Charney, 2000). Napredek v nevroznanosti in biomedicini nam omogoča boljše razumevanje vpletenih mehanizmov (McEwen, 2008).

Prve raziskave na področju vplivov relacijskega stresa na razvoj so bile izvedene v petdesetih in šestdesetih letih prejšnjega stoletja. V tem času je Seymour Levine, eden izmed pionirjev na tem področju, pokazal, da zgodnje izkušnje vplivajo na vedenje in odzivnost na stres kasneje v življenju (Levine, 1967, Levine, Chevalier in Korchin, 1956 po Heim, 2010).

V eksperimentih s podganami je Levine ugotovil, da ločitev od matere za krajši čas (3–15 minut na dan) pozitivno vpliva na razvoj sistemov spoprijemanja s stresom pri mladičih, medtem ko ima daljša ločitev od matere (3 ali več ur na dan) negativne posledice. Podgane, ki so bile za daljši čas ločene od matere v prvih dveh tednih življenja, so kasneje v stresni situaciji kazale pretirano visok odziv avtonomnega živčnega sistema in nevroendokrinega sistema. Poleg tega so izražale vedenje, značilno za depresijo in anksioznost ter v odraslosti nazadovanje v kognitivnih sposobnostih (Levine, 1967, Levine, Chevalier in Korchin, 1956 po Heim, 2010). Nasprotno pa so podgane, ki so bile po skotitvi deležne konstantne materine nege, kazale pričakovan razvoj z manj

anksioznega vedenja in boljšo odpornostjo na stresne dogodke (Meaney, 2001 po Heim, 2010).

Omenjene študije o ločitvi od matere pri živalih so še danes velikokrat uporabljene kot model za preučevanje vplivov zanemarjanja pri ljudeh.

7.1 Zanemarjanje

Definicij zanemarjanja je več. Perry (2002) pravi, da zanemarjanje v splošnem pomeni odsotnost izkušenj v kritičnih obdobjih razvoja. CAPTA (Federal Child Abuse Prevention and Treatment Act, 1996 po De Bellis, 2005) zanemarjanje definira kot fizično, čustveno, zdravstveno ter izobrazbeno zanemarjanje, kar vključuje: zapustitev, pomanjkanje nadzora ali neuspeh pri zadostitvi otrokovih osnovnih potreb po hrani, obleki, higieni in varnosti, nezmožnost priskrbitve osnovne zdravstvene nege in zdravil, nesposobnost zadostitve otrokovim psihološkim potrebam po pozornosti, ljubezni, čustveni podpori ali izpostavitvi otroka ekstremnemu družinskemu nasilju ter nesposobnost zagotovitve otroku osnovne izobrazbe ali pomanjkanje pozornosti za otrokove posebne potrebe.

Znanstveniki v okviru zanemarjanja uporabljajo tudi izraz *globalno zanemarjanje*, ki se nanaša na deprivacijo na več področjih hkrati (govor, dotik, interakcija z drugimi ljudmi ipd.) (Perry, 2002). Tako zanemarjanje ima za razvoj otroka uničujoče posledice. Ekstremno pomanjkanje dražljajev povzroči okrnjen razvoj možganskih nevronske poti, ki so podlaga za učenje otroka. Manj priložnosti za oblikovanje odnosa varne navezanosti s primarnim skrbnikom lahko pomeni, da bo otrok imel težave pri tvorjenju zdravih odnosov tudi v odraslosti (Perry, 2001).

Kljub temu da je zanemarjanje najbolj pogosta oblika slabega ravnanja z otroci, je znanstvenih raziskav s področja nevrokognitivnih učinkov zanemarjanja bolj malo (Scannapieco, 2008 po De Bellis, Hooper, Spratt in Woolley, 2009). Empirično znanstveno raziskovanje vplivov zanemarjanja na razvoj možganov je oteženo tudi zaradi tega, ker je ta oblika travme navadno združena z drugimi oblikami negativnega vplivanja (fizična in spolna zloraba, prenatalna izpostavljenost substancam, družinsko nasilje, slaba prehrana, revščina, neizobraženost ter pomanjkanje priložnosti za učenje) in je tako onemogočena jasna ločitev med posameznimi vplivi (De Bellis, 2005).

Znano je, da popolna izolacija od dražljajev vodi v ekstremne zamude v razvoju otroka, depresijo ter celo smrt (Van der Kolk, 2003). Iz evolucijskega vidika ni pravzaprav za otroka nič bolj ogrožajočega kot pomanjkanje ali izguba primarnega skrbnika (Maheu idr., 2010). Blažje oblike zanemarjanja so povezane z zelo slabimi vrstniškimi odnosi ter razvojem agresivnih vedenj (Van de Kolk, 2003).

Vsak otrok za obvladovanje razvojnih nalog potrebuje priložnosti, spodbude in priznavanje s strani staršev. V primeru zanemarjanja kognitivnih, emocionalnih in socialnih potreb otroka ter pomanjkanja spodbud s strani staršev se določene nevronske mreže v možganih oslabijo ali celo propadejo in tako otrok ne doseže »razvojnih mejnikov« pričakovanih za njegovo starost (Twardosz in Lutzker, 2010). De Bellis idr. (2009) so izvedli raziskavo, v kateri so ugotovili, da so otroci, ki so bili žrtve zanemarjanja, kazali pomembno manjši IQ ter slabši razvoj jezikovnih sposobnosti, sposobnosti učenja in reševanja problemov.

7.2 Zloraba

Tudi definicij zlorabe je več. V splošnem jo lahko razdelimo na fizično, spolno in psihološko oziroma čustveno zlorabo (Herrenkohl idr., 2008). Otroci, ki so žrtve zlorabe, so največkrat izpostavljeni tudi drugim oblikam nasilja, kot je na primer nasilje znotraj družine. Le-to se velikokrat povezuje tudi z drugim dejavniki, kot so revščina, brezposelnost staršev, zloraba drog in alkohola, pomanjkanje socialne podpore, neizobraženost, duševne bolezni in slabi medosebni odnosi. Tako okolje za otroka prav gotovo ni spodbujajoče in negativno vpliva na njegov razvoj (prav tam). Pri otrocih, ki so bili zlorabljeni, prevladujejo čustva izolacije, sramu, strahu in krivde (Osgood in Chambers, 2000 po Herrenkohl idr, 2008). Zelo pogosto se pojavijo tudi simptomi post-travmatske stresne motnje, anksioznosti in depresije. V obdobju adolescence taki posamezniki pogosto ne dokončajo izobrazbe ter so nagnjeni k kaznivim dejanjem, mladostniški nosečnosti, poskusu samomora, nasilju in zlorabi drog (Brodsky 1997, Kingree 1999, Van der Kolk 1991, Kendall-Tackett 1993, Osofsky 1999, Hefferman 2000, Kendler 2000, Putnam 2003, Rohsenow 1988 po Anda idr., 2006; Irish, Kobayashi in Delahanty, 2010). Pogoste so tudi motnje pri oblikovanju dolgotrajnih odnosov navezanosti v odraslosti, kar lahko vodi v škodljive odnose (spolni odnosi z več partnerji, promiskuiteto ter druge težave v povezavi s spolnostjo) (Schore, 2002).

Poleg sprememb v vedenju študije na živalih kažejo, da izpostavljenost stresu v prvih letih življenja vpliva na razvoj in delovanje številnih možganskih predelov, ključnih pri uravnavanju homeostaze in izvedbi funkcij (Weiner, 1992 po Van der Kolk, 2003; Tarullo in Gunnar, 2006).

7.3 Disregulacija stresnega sistema

Številne raziskave, ki povezujejo nevroznanost z relacijsko travmo v zgodnjem otroštvu, se osredotočajo na vpliv le-te, na spremenjeno delovanje stresnega odziva v možganih (Twardosz in Lutzker, 2010). Ker je ta sistem ključnega pomena za preživetje posameznika, se začne razvijati že pred rojstvom ter doseže vrh do tretjega leta starosti, ko so vse pomembnejše nevronske poti oblikovane (Schore, 2002). Številne moderne raziskave potrjujejo, da se mreže nevronov stresnega sistema nahajajo v desnih možganih, v hemisferi, ki se v prvih mesecih življenja najbolj razvija ter je dominantna za kontrolo ključnih funkcij preživetja, odziva na stres, osebnega spomina, sprejemanja, razumevanja in komunikacije emocij ter kontrolo spontanih čustvenih odzivov (prav tam). V času razvoja so te nevronske poti še posebej občutljive za zunanje vplive, kot so na primer izkušnje v odnosu do staršev (Twardosz in Lutzker, 2010). Schore (2002) pravi, da imajo zaradi tega zgodnje travmatske izkušnje v okviru odnosa navezanosti direkten vpliv na razvoj desne možganske hemisfere.

7.3.1 Hipotalamus-pituitarno-adrenalinska os (HPA)

HPA os ima ključno vlogo pri odgovoru organizma na stresno oziroma ogrožajočo situacijo (Twardosz in Lutzker, 2010). Ko organizem prepozna grožnjo, se iz hipotalamusa začne sproščati kortikotropin sproščujoč faktor (v nadaljevanju CRF), ki stimulira hipofizo, iz katere se začne sproščati adrenokortikotropni hormon (ACTH). Ta sproži sproščanje kortizola iz nadledvične žleze (Tarullo in Gunnar, 2006). S tem procesom je telo v pripravljenosti na beg ali boj, kar se vidi tudi v povišanem srčnem utripu in krvnem pritisku, napetosti v mišicah, večji koncentraciji in budnosti ipd. (Bremner, 2005 po Twardosz in Lutzker, 2010). V tem sistemu ima pomembno vlogo tudi hipokampus (center

za spomin). Vsebuje namreč kortizolne receptorje, ki pomagajo zaustaviti izločanje CRF iz hipotalamusa, če to ni več potrebno (prav tam).

HPA sistem je seveda ključen za preživetje posameznika, vendar pa lahko njegova kronična aktivnost vodi v dolgotrajne negativne posledice za človekovo fizično in duševno zdravje (Tarullo in Gunnar, 2006). V primeru relacijske travme je v otrokovih možganih povišano izločanje glukokortikoidov, katerih učinek na razvoj možganov je bil dokazan kot negativen ter hkrati kot zmanjšano gensko izražanje kortizolnih receptorjev v hipokampusu (Ladd 1996, Liu 1997 po Anda idr., 2006). Zmanjšanje števila le-teh lahko vodi v še večje izločanje CRF ter tako še v podaljšan odziv na stresno situacijo (Twardosz in Lutzker, 2010). Podaljšane alarmne reakcije vplivajo na delovanje limbičnih struktur, srednjih možganov in možganskega debla, zaradi česa imajo travmatizirani otroci težave pri kogniciji, kontroli impulzov ter uravnavanju čustev in agresivnega vedenja (Van der Kolk, 2003).

Spremenjen je tudi noradrenergični/locus coeruleus sistem, ki je tesno povezan s stresom. Zgodnji stres vpliva na zmanjšano gensko izražanje alfa-2 noradrenergičnih receptorjev v locus coeruleus, zaradi česar lahko pride do izgube povratnega odgovora na noradrenergično aktivnost ter inhibicije le-tega v stresni situaciji (Sanchez 2001, Caldji 2000, Francis 1999 po Anda idr., 2006).

Prav tako je spremenjeno delovanje serotonergičnega ter GABA sistema, kar lahko prispeva k motnjam v regulaciji razpoloženja ter afektov, ki sledijo stresni situaciji (Bennett, 2002 po Anda idr., 2006).

7.4 Prefrontalni korteks

Glavna naloga prefrontalnega korteksa v okviru odziva možganov na travmatični stres je kontrola pozornosti in delovnega spomina, organizacija senzornih dražljajev po relevantnosti in uravnavanje inhibicije odgovora (Wilson, Hansen in Li, 2011). Ob stresu prefrontalni korteks s pošiljanjem ekscitatornih dražljajev aktivira druge možganske centre, kot je na primer HPA os in tako vpliva na primeren stresni odziv. Ko pa stresor ni več prisoten, prefrontalni korteks preneha s pošiljanjem ekscitatornih dražljajev in tako deluje kot »zaporni ventil« v delovanju HPA osi (prav tam). Delovanje prefrontalnega korteksa je

zelo odvisno od delovanja dopaminskih receptorjev, katerih koncentracija je v tem predelu zelo visoka. Preveč dopamina lahko povzroči hiperodzivnost prefrontalnega korteksa in tako vpliva na okrnjeno inhibitorno komunikacijo z ostalimi možganskimi regijami, kar se vidi v podaljšanem stresnem odzivu HPA osi, kljub temu da stresor ni več prisoten (Cohen, 2002 po Wilson, Hansen in Li, 2011).

Posledice zgodnje relacijske travme so na področju prefrontalnega korteksa vidne tudi v zmanjšanem volumnu sivine le-tega (Wilson, Hansen in Li, 2011). Reichert, Carrion, Karchemshkiy in Reiss (2006 po Wilson, Hansen in Li, 2011) so izvedli raziskavo, v kateri so primerjali 23 otrok, starih od 7 do 14 let, ki so doživeli relacijsko travmo in so kazali simptome posttravmatske stresne motnje s skupino 24 otrok iste starostne skupine brez zgodovine relacijske travme. Rezultati študije so pokazali, da je med obema skupinama obstajala vidna razlika v volumnu sivine prefrontalnega korteksa, ki se je močno povezovala s prisotnostjo relacijske travme. Pri skupini otrok, ki so doživeli travmo, je bil opazen manjši volumen, pri skupini otrok brez zgodovine relacijske travme pa večji. Manjši volumen sivine prefrontalnega korteksa lahko vpliva na otrokovo sposobnost učenja iz izkušenj, ki ima pri oblikovanju ustreznega odgovora v stresni situaciji veliko vlogo. Funkcije prefrontalnega korteksa namreč otroku omogočijo, da novo informacijo najprej prepozna in jo procesira v skladu s tistim, kar že ve ter nato oblikuje ustrezen odgovor na situacijo. Pri travmatiziranih otrocih, katerih delovanje prefrontalnega korteksa je spremenjeno, lahko zato pogosto opazimo težave z načrtovanjem in kontroliranjem vedenjskih odzivov (Van der Kolk, 2003).

7.5 Limbični sistem

Ena od možganskih regij, ki ima pomembno vlogo pri odzivu na travmatski stres, je limbični sistem (Wilson, Hansen in Li, 2011). Sestavljajo ga različne možganske regije, med katerimi so najpomembnejše amigdala, hipokampus in cingulatni korteks. V možganih limbični sistem predstavlja predvsem kontrolni center za čustva in spolna vedenja, nekatere limbične strukture pa imajo vlogo tudi pri funkcijah spomina in motivacije (Kolb in Whishaw, 2011).

Ko otrok doživlja travmatski stres, na primer ob zlorabi, to direktno vpliva na delovanje limbičnih struktur. V tem okviru so največkrat omenjene in raziskane spremembe v

delovanju že prej omenjenega hipotalamusa (HPA os) in tudi amigdale ter hipokampusa (Wilson, Hansen in Li, 2011).

7.5.1 Amigdala

V odzivu na travmatski stres amigdala deluje kot sprejemnik senzornih informacij, ki jim pripiše ustrezno čustveno vrednost ter tako vpliva na sprožitev ustreznega odgovora. To doseže z uravnavanjem količine kortikotropin sproščujočega faktorja (CRF), ki vpliva na avtonomni in tudi vedenjski odziv posameznika (Weber in Reynolds, 2004 po Wilson, Hansen in Li, 2011). Ko amigdala ne deluje pravilno, se lahko zgodi, da posameznik določene dražljaje prepozna kot ogrožajoče, čeprav to niso, in se posledično na situacijo odzove popolnoma napačno (Cohen idr. 2002 po Wilson, Hansen in Li, 2011).

7.5.2 Hipokampus

Hipokampus je subkortikalna struktura limbičnega sistema v možganih, ki ima pomembno vlogo pri regulaciji vedenja specifičnega za določeno vrsto, spominu in prostorski navigaciji (Kolb in Whishaw, 2011). Poleg tega ima ključno vlogo tudi pri regulaciji HPA osi in pri kognitivnih funkcijah v okviru pogojevanja s strahom (Heim, 2010). Hipokampus je ena najbolj plastičnih struktur v možganih, saj se s procesom nevrogeneze lahko obnavlja skozi celotno življenje posameznika (Kolb in Whishaw, 2011). Zaradi njegove velike občutljivosti na stres je velikokrat predmet študij o vplivih le-tega na razvoj možganov (Heim, 2010). V procesu odgovora na stresno situacijo se v možganih aktivirajo glukokortikoidni receptorji, katerih število je še posebno veliko na področju hipokampusa. V primeru, ko posameznik doživlja hud travmatski stres, pa se zaradi hiperstimulacije glukokortikoidnih receptorjev nivo kortizola v možganih tako dvigne, da povzroči odmiranje nevronov na področju hipokampusa. Poleg nevronov so zaradi travmatskega stresa poškodovane tudi številne povezave in poti, ki so ključne za delovanje hipokampusa (Wilson, Hansen in Li, 2011).

7.6 Možgansko deblo

Možgansko deblo je zelo pomemben del možganov, ki se začne tam, kjer hrbtenjača vstopi v lobanjo in se razteza navzgor proti nižjim področjem sprednjih možganov. Od vseh čutov prejema informacije in jih pošilja v hrbtenjačo ter tako nadzoruje hoteno in nehoteno gibanje telesa, vključno z dihanjem in bitjem srca (Kolb in Whishaw, 2011).

Iz možganskega debela izvira tudi celotno simpatično in parasimpatično živčevje, ki pa je tesno povezano s stresnim odzivom. Posledično je področje možganskega debela občutljivo na negativne vplive zgodnjega relacijskega stresa (Van der Kolk, 2003). Ko otrok za dlje časa doživlja močan stres, je sposobnost tega dela možganov, da uravnava simpatični in parasimpatični odziv na stresni dogodek, močno okrnjena. Študije poročajo, da ima več kot polovica otrok, ki so doživeli travmo v zgodnjem otroštvu, povečano adrenergično aktivnost v možganih, kar kaže na neuravnovešen odziv možganov na stres (Van der Kolk, 2003).

7.7 Corpus callosum

Corpus callosum je še ena od možganskih struktur, na katero ima lahko zgodnja relacijska travma velik vpliv (Wilson, Hansen in Li, 2011). Corpus callosum v možganih predstavlja most med levo in desno hemisfero in tako omogoča komunikacijo med njima ter integracijo različnih možganskih funkcij (prav tam).

V eni od študij je Teicher s kolegi (2004) primerjal skupino 51 otrok, sprejetih na psihiatrično obravnavo (26 dečkov in 25 deklic), s kontrolno skupino 115 psihično zdravih otrok. Med 51 otroki jih je 28 prišlo zaradi zlorabe ali zanemarjanja, ostali pa zaradi drugih psihičnih težav, nepovezanih z zgodnjo relacijsko travmo. Iz slik corpora callosuma, pridobljenih z magnetno resonančnim slikanjem in nadaljnje statistične obdelave rezultatov, je ugotovil, da je bila velikost corpora callosuma pri eksperimentalni skupini za 17 % manjša v primerjavi s kontrolno skupino in 11 % manjša v primerjavi s posamezniki, ki niso doživeli relacijske travme, a so imeli drugo psihiatrično motnjo. Med kontrolno skupino in skupino otrok z drugo psihiatrično motnjo ni bilo večjih razlik. Rezultati so pokazali tudi, da je bila zmanjšana velikost corpora callosuma odvisna od spola in

specifične vrste travme. Zanimarjanje je imelo večji učinek na velikost corpusa callosuma pri dečkih, spolna zloraba pa pri deklicah. Teicher (2003 po Wilson, Hansen in Li, 2011) pravi, da zgodnja relacijska travma, ki časovno sovpadajo z občutljivim obdobjem razvoja corpusa callosuma, zmoti proces mielinizacije le-tega. Pomanjkanje mielin vpliva na kakovost in hitrost prenašanja informacij med hemisferama in njihovo integracijo, posledična lateralizacija pa vodi do hiper-vzbujenja določenih možganskih področji, kar se lahko kaže v vedenjskih in čustvenih težavah (Disseth, 2005 po Wilson, Hansen in Li, 2011).

7.8 Dolgoročne posledice relacijske travme

Na podlagi prvih študij Levina in kolegov o vplivih zgodnjega stresa na razvoj možganov (Levine idr., 1993 po Kaufman idr., 2000) so številni drugi avtorji s pomočjo eksperimentov na živalih in opazovanjih na ljudeh pokazali, da spremembe v delovanju in strukturi možganskih centrov niso samo kratkoročne, ampak tudi dolgoročne (Anisman, Zaharia, Meaney in Merali, 1998, Ladd, Owens in Nemeroff, 1996, Plotsky in Meaney, 1993 po Dawson idr., 2000; Kaufman idr., 2000).

7.8.1 Strukturne spremembe

Podatki slikanj z magnetno resonanco (MRI) kažejo, da imajo odrasli s post-travmatsko stresno motnjo, ki je lahko posledica zgodnjih travmatskih izkušenj, zmanjšan volumen hipokampusa (Bremner idr., 1995, 1997 po Heim, 2010). Te strukturne spremembe so največkrat posledica treh možganskih procesov: nevronske atrofije, nevrotoksičnosti in nevrogeneze.

Nevronska atrofija lahko nastopi že po treh tednih konstantne izpostavljenosti stresu ali visokim količinam glukokortikoidov in pomeni odmiranje nevronov oziroma dendritov, kar negativno vpliva na delovanje hipokampusa in posledično na vse kognitivne procese (Sapolsky 1996, Woolley idr., 1990 po Kaufman idr., 2000).

Daljša obdobja stresa lahko vodijo celo do nevrotoksičnosti, ki pomeni trajno izgubo nevronov. Študije kažejo, da so podgane, ki so bile 3 mesece za 12 ur na dan izpostavljene

visokim koncentracijam glukokortikoidov, izgubile kar 20 % nevronov na področju hipokampusa (Sapolsky idr. 1985 po Kaufman idr., 2000).

Zmanjšanje volumna hipokampusa je lahko posledica tudi oslabiljenega procesa nevrogeneze. Dolgotrajna izpostavljenost stresu namreč zavira nastajanje novih nevronov na tem področju (Nibuya 1995, Duman 1997, Gould 1997 po Anda idr., 2006).

Študija, ki jo je izvedel Dannlowski (2012) s kolegi na vzorcu 148 zdravih odraslih, ki so v otroštvu doživeli travmo, je pokazala zmanjšan volumen sivine ne samo na področju hipokampusa, ampak tudi na področjih insule, orbitofrontalnega korteksa in anteriornega cingulatnega girusa.

7.8.2 Funkcionalne spremembe

Veliko študij se osredotoča na spremembe v izločanju določenih hormonov, ki naj bi bile povezane predvsem z ločitvijo od matere v prvih dneh življenja. Ladd (1996 po Kaufman idr., 2000) je s kolegi v eksperimentu s podganami ugotovil, da so podgane, ki so bile v prvih treh tednih življenja ločene od matere za 6 ur na dan, izražale povišano raven izločanja adrenokortikotropnega hormona (ACTH) in norepinefrina (NE) (Kraemer idr. 1989 po Kaufman idr., 2000). Drugi avtorji (Caldji idr. 2000, Francis idr. 1999 po Kaufman idr., 2000) poročajo tudi zmanjšano delovanje GABA sistema, predvsem GABA_A receptorjev na področju amigdale in frontalnega korteksa, ki naj bi vplivali na povečano izražanje CRF v amigdali in povečano aktivnost noradrenergičnega sistema ob prisotnosti stresa.

Omenjene spremembe pa niso vidne le pri živalih, ampak tudi pri ljudeh. Heim (2010) je s kolegi izvedel študijo, v kateri je opazoval delovanje HPA osi v stresni situaciji pri ženskah, ki so bile zlorabljene v zgodnjem otroštvu. Ugotovil je, da so te v primerjavi s kontrolno skupino žensk, ki v otroštvu niso doživele zlorabe, imele pomembno višjo količino adrenokortikotropnega hormona (ACTH) pri soočenju s stresno situacijo. Ti rezultati kažejo, da lahko zgodnji stres vpliva na dolgoročno spremenjeno delovanje HPA osi (prav tam).

7.8.3 Druge spremembe

Epidemiološke študije kažejo, da zloraba in zanemarjanje v zgodnjem otroštvu in posledične strukturne in funkcionalne spremembe možganov predstavljajo veliko tveganje za razvoj številnih psihiatričnih motenj v odraslosti, kot so depresija in post-travmatska stresna motnja, generalizirana anksiozna motnja, bipolarna motnja, panična motnja ter druge motnje razpoloženja (Dannlowski idr., 2012). Poleg tega se zgodnje travmatične izkušnje povezujejo tudi s povečanim tveganjem za razvoj shizofrenije, motenj prehranjevanja in motenj osebnosti (Heim idr., 2010).

Anda (2006) je s kolegi izvedel študijo, v kateri so želeli potrditi povezavo med travmatičnim stresom v zgodnjem otroštvu z negativnimi izidi v odraslosti. V študiji so primerjali osem različnih travmatskih izkušenj, na primer prisotnost družinskemu nasilju, zloraba, hudi disfunkcionalni medosebni družinski odnosi ipd. z osemnajstimi specifičnimi izidi. V študiji je sodelovalo 17. 337 odraslih oseb. Rezultati so pokazali, da imajo odrasli, ki so v otroštvu doživeli zlorabo, pogosto težave z zlorabo drog in alkohola. Poleg tega se zloraba močno povezuje s slabimi medosebnimi odnosi ter tveganim spolnim vedenjem. Zgodnje travmatične izkušnje vplivajo na zmožnost oblikovanja dolgotrajnega odnosa navezanosti v odraslosti. Neuspešno iskanje odnosa varne navezanosti lahko vodi v spolne odnose z več partnerji, promiskuiteto in druge psihične in zdravstvene težave v povezavi s spolnostjo (Anda idr., 2006). Herrenkohl idr. (2008) pravi, da odrasli, ki so v otroštvu doživeli nasilje oziroma zlorabo, v odnosu s partnerjem velikokrat razvijejo eno izmed oblik nevarne navezanosti, poleg tega pa imajo slabe sposobnosti reševanja medosebnih konfliktov in so bolj ranljivi za nasilje znotraj partnerskega odnosa. Heim (2010) zgodnje travmatske izkušnje povezuje tudi z večjim tveganjem za poskus samomora v odraslosti.

8 SKLEPI

Človeški možgani so nadvse kompleksen organ. Na njihov razvoj ključno vplivajo genski dejavniki ter dejavniki okolja (Kolb in Whishaw, 2011). Za razvijajoče se otrokove možgane je eno najpomembnejših okolij prav gotovo družina. Odnos, ki ga otrok oblikuje s primarnim skrbnikom v prvih letih življenja, bistveno vpliva na razvoj možganskih sistemov, ki so odgovorni za razvoj prilagoditvenih sposobnosti otroka (Malekpour, 2007; McEwen, 2008). Primarni skrbnik ima pri tem ključno vlogo, saj s svojo občutljivostjo za otrokove potrebe vpliva na razvoj varne navezanosti (Žvelc, 2011). Tak odnos otroku omogoča učenje regulacije čustvenih stanj in oblikovanje notranjega modela sveta, po katerem bo tudi kasneje dojemal sebe, norme in pravila družbe ter oblikoval odnose z drugimi (Malekpour, 2007). Po drugi strani travmatske izkušnje, kot sta zloraba in zanemarjanje ter razvoj dezorganizirane navezanosti, za otroka pomenijo kaotično in čustveno nestabilno okolje, v katerem ne more optimalno razviti svojih sposobnosti (Schore, 2001b).

V zaključni nalogi smo želeli preučiti negativne učinke zgodnjih travmatskih izkušenj v kontekstu teorije navezanosti na razvoj možganov in možganskih funkcij. Iz znanstvenih del najpomembnejših raziskovalcev na področju relacijske travme smo ugotovili, da imajo daljša obdobja ponavljajočih se in nepredvidljivih stresnih dogodkov v obdobju zgodnjega otroštva za razvoj otrokovih možganov številne kratkotrajne in dolgotrajne negativne posledice (Schore, 2002).

Ključnega pomena je negativni vpliv relacijske travme na delovanje stresnega sistema v možganih in spremembe v delovanju hipotalamus-pituitarno-adrenalinske osi (Schore, 2002). Kronična aktivnost le-te in posledično spremenjeno izločanje stresnih hormonov povzroči podaljšan stresni odziv (Anda, 2006). Vpliv tega je viden v okrnjenem delovanju številnih vpletenih možganskih področij, kot so prefrontalni korteks, limbični sistem, možgansko deblo ter corpus callosum. Dolgotrajni stres vpliva tudi na spremenjeno strukturo možganov. Hiperstimulacija glukokortikoidnih receptorjev in povišan nivo kortizola v možganih povzroči odmiranje nevronov na področju hipokampusa in nevronske poti, ki so ključne za njegovo delovanje (Wilson, Hansen in Li, 2011). Okrnjen proces mielinizacije na področju corpus callosa, strukture, zadolžene za prenašanje informacij med levo in desno hemisfero, pa vodi do hiper-vzbujenja določenih

možganskih področij, kar se lahko kaže v vedenjskih in čustvenih težavah (Disseth, 2005 po Wilson, Hansen in Li, 2011).

Posledice omenjenih funkcionalnih in strukturnih sprememb možganov imajo neposreden vpliv na otrokovo vedenje in kognitivne sposobnosti. Travmatizirani otroci velikokrat napačno ocenijo situacijo kot ogrožajočo in se posledično tudi napačno odzovejo. Težave imajo tudi pri načrtovanju vedenjskih odzivov in kontroli čustev ter agresivnega vedenja (Van der Kolk, 2003). Njihov odziv na stres je pogosto podaljšan tudi takrat, ko stresor ni več prisoten (Wilson, Hansen in Li, 2011). Dolgotrajen neuravnovešen odziv na stres predstavlja tveganje za razvoj depresije, post-travmatske stresne motnje, anksiozne motnje ter drugih psihiatričnih motenj v odraslosti (Dannowski idr., 2012).

Problematika slabega ravnanja z otroki je nedvomno pereč problem današnjega časa, saj kljub stremljenju družbe k socialnemu napredku stopnje zlorabe in zanemarjanja otrok ostajajo visoke ter predstavljajo velik problem na področju javnega zdravja. Dosedanje izkušnje kažejo, da je zagotavljanje primerne spodbujajočega okolja za otrokov razvoj veliko lažje in cenejše kot odpravljanje duševnih in fizičnih posledic relacijske travme v odraslosti (Shonkoff, 2009).

Prav zato menimo, da bi bilo potrebno vložiti več sredstev v razvoj sistemov za uspešno odkrivanje in preprečevanje družinskega nasilja ter optimizirati načine intervencije v primeru odkrite zlorabe ali zanemarjanja otrok. V ta proces bi bilo potrebno še bolj vključiti vse institucije, ki so povezane z otrokovim zdravjem, učenjem in kvaliteto življenja, saj so lahko ključnega pomena pri zgodnjem odkrivanju relacijske travme. Vrtci, šole in zdravstvene ustanove morajo imeti poleg intervencijske vloge tudi ključno vlogo pri promociji in zagotavljanju varnega, spodbujajočega, stabilnega in ljubečega okolja, ki ga otroci potrebujejo za optimalni razvoj. Menimo, da bi bilo potrebno vložiti več sredstev tudi v odkrivanje in odpravo vzrokov, ki privedejo do nasilja v družinah. Zloraba drog in alkohola, revščina, pomanjkanje priložnosti za učenje, brezposelnost, duševne bolezni in pomanjkanje socialne podpore so namreč velikokrat ključni dejavniki, ki privedejo do zgodnjih travmatičnih izkušenj (Herrenkohl idr., 2008).

9 VIRI IN LITERATURA

Anda, R. F., Felitti, V. J., Bremner, J. D., Walker, J. D., Whitfield, C., Perry, B.D., Dube, S. R., Giles, W. H. (2006). The enduring effects of abuse and related adverse experiences in childhood: A convergence of evidence from neurobiology and epidemiology. *Eur Arch Psychiatry Clinical Neuriscenc*, 256(3): 174–186.

Andersen, S. L., Tomada, A., Vinicow, E. S., Valente, E., Polcari, A. R. N. in Teicher, M. H. (2008). Preliminary evidence for sensitive periods in the effect of childhood sexual abuse on regional brain development. *The Journal of neuropsychiatry and clinical neuroscience*, 20, 292–301.

Beckett, C., Bredenkamp, D., Castle, J., Groothues, C., O'Connor, T.G., Rutter, M. in English and Romanian Adoptees Study (E.R.A.) Team. (2002). Behavior patterns associated with institutional deprivation: A study of children adopted from Romania. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, 23, 297–303.

Bretherton, A. (1992). The origins of attachment theory: John Bowlby and Mary Ainsworth. *Developmental psychology*, 28, 5, 759–775.

Bregant, T. (2012). Razvoj, rast in zorenje možganov. *Psihološka obzorja*, 21, 2, 51-60.

Chugani, H. T., Behen, M. E., Muzik, O., Juhász, C., Nagy, F. in Chugani, D. C. (2001). Local brain functional activity following early deprivation: A study of postinstitutionalized Romanian orphans. *Neuroimage*, 14, 1290–1301.

Cugmas, Z. (2001). Nova spoznanja o vlogi staršev pri oblikovanju otrokove navezanosti. *Psihološka obzorja*, 10, 2, 51–66.

Dannowski U., Stuhrmann A., Beutelmann V., Zwanzger P., Lenzen T., Grotegerd D., Domschke K., Hohoff C., Ohrmann P., Bauer J., Lindner C., Postert C., Konrad C., Arolt V., Heindel W., Suslow T. in Kugel H. (2012). Limbic scars: Long-term consequences of childhood maltreatment revealed by functional and structural magnetic resonance imaging. *Biological psychiatry*, 71: 286–293.

Dawson, G., Ashman, S. B. in Carver, L. J. (2000). The role of early experience in shaping behavioral and brain development and its implication for social policy. *Development and psychopathology*, 12, 695–712.

De Bellis, M. D. (2001). Developmental traumatology: The psychobiological development of maltreated children and its implications for research, treatment, and policy. *Development and Psychopathology*, 13, 539–564.

De Bellis, M. D. (2005). The psychobiology of neglect. *Child maltreatment*, 10, 2, 150–172.

De Bellis, M. D., Hooper, S. R., Spratt, E. G. in Woolley, D. P. (2009). Neuropsychological findings in childhood neglect and their relationships to pediatric PTSD. *Journal of the international neuropsychology society*, 15(6), 868–878.

Erzar, T. in Erzar, K. K. (2011). Teorija navezanosti. Celje: Celjska Mohorjeva družba.

Heim C., Shugart M., Craighead, W. E. in Nemeroff, C. B. (2010). Neurobiological and Psychiatric consequences of child abuse and neglect. *Wiley Periodicals, Inc. Developmental Psychobiology*, 52: 671–690.

Hennighausen K. in Lyons-Ruth K. (2005). Disorganization of attachment strategies in infancy and childhood. *Encyclopedia of early child development*.

Herrenkohl, T. I., Sousa, C., Tajima, E. A., Herrenkohl, R. C. in Moylan, C. A. (2008). Intersection of child abuse and children's exposure to domestic violence. *Trauma, violence and abuse*, 9 (2), 84–99.

Irish, L., Kobayashi, I. in Delahanty, D. L. (2010). Long-term physical health consequences of childhood sexual abuse: A meta-analytic review. *Journal of pediatric psychology*, 35(5), 450–461.

Kaufman, J., Plotsky, P. M., Nemeroff, C. B. in Charney, D. S. (2000). Effects of early adverse experiences on brain structure and function: Clinical implications. *Society of biological psychiatry*, 48, 778–790.

Kolb in Whishaw (2011). An introduction to brain and behaviour (Third edition). New York, NY: Worth Publishers.

Kreppner, J. M., Rutter, M., Beckett, C., Castle, J., Colvert, E., Groothues, C., Hawkins, A., O'Connor, T. G., Stevens, S. in; Sonuga-Barke, E. J. S. (2007). Normality and impairment following profound early institutional deprivation: A longitudinal follow-up into early adolescence. *Developmental Psychology*, 43(4), 931–946.

Maheu, F. S., Dozier, M., Guyer, A. E., Mandell, D., Peloso, E., Poeth, K., Jenness, J., Lau, J. Y. F., Ackerman, J. P., Pine, D. S. in Ernst, M. (2010). A preliminary study of medial temporal lobe function in youths with a history of caregiver deprivation and emotional neglect. *Cognitive, Affective and Behavioral neuroscience*, 10 (1), 34–49.

Malekpour, M. (2007). Effects of attachment on early and later development. *The British Journal of Developmental Disabilities*, 53 (2), 105, 81–95.

Marjanovič Umek, L. in Zupančič M. (ur.) (2009). Razvojna psihologija. Ljubljana: Znanstvenoraziskovalni inštitut Filozofske fakultete.

McEwen, B. S. (2008). Understanding the potency of stressful early life experiences on brain and body function. *Metabolism*, 57, 11–15.

O'Connor, T. G. in Rutter, M. (2000). Attachment disorder behavior following early severe deprivation: Extension and longitudinal follow-up. *Journal of the American Academy of child and adolescent psychiatry*, 39: 703–712.

Perry, B. D. (2001). The neurodevelopmental impact of violence in childhood. In D. Schetky & E. Benedek (Ed.), *Textbook of child and adolescent forensic psychiatry* (pp. 221–238). Washington, DC: American Psychiatric Press, Inc.

Perry, B. D. (2002). Childhood experience and the expression of genetic potential: What childhood neglect tells us about nature and nurture. *Brain and Mind*, 3, 79–100.

Plauche Johnson C. in Blasco P. A. (1997). Infant growth and development. *Pediatrics in review*, 18, 7.

Schore, A. N. (2001a). Effects of a secure attachment relationship on right brain development, affect regulation, and infant mental health. *Infant mental health Journal*, 22 (1-2), 7–66.

Schore, A. N. (2001b). The effects of early relation trauma on right brain development, affect regulation, and infant mental health. *Infant mental health journal*, 22 (1–2), 201–269.

Schore, A. N. (2002). Dysregulation of the right brain: a fundamental mechanism of traumatic attachment and the psychopathogenesis of posttraumatic stress disorder. *Australian and New Zealand Journal of Psychiatry*, 36:9–30.

Schore, A. N. (2005). Attachment, affect regulation, and the developing right brain: Linking developmental neuroscience to pediatrics. *Pediatrics in review*, 26, 6.

Shonkoff, J. P. (2009). Investment in early childhood development lays the foundation for a prosperous and sustainable society. *Encyclopedia of early child development*.

Shonkoff, J. P., in Phillips, D. A. (2000). From neurons to neighborhoods: The science of early childhood development. Washington, D.C.: National Academy Press.

Stien, P. T., in Kendall, J. (2004). Psychological trauma and the developing brain: Neurologically based interventions for troubled children. New York: The Haworth Maltreatment and Trauma Press.

Tarullo, A. R. in Gunnar, M. R. (2006). Child maltreatment and the developing HPA axis. *Hormones and behaviour*, 50, 632–639.

Teicher, M. H., Dumont, N. L., Ito, Y., Vaituzis, C., Giedd, J. N. in Andersen, S. L. (2004). Childhood neglect is associated with reduced corpus callosum area. *Biological psychiatry*, 56(2), 80–85.

Tzschentke, B. in Plagemann, A. (2006). Imprinting and critical periods in early development. *World's poultry science journal*, 62, 626–637.

Twardosz, S. in Lutzker, J. R. (2010). Child maltreatment and the developing brain: A review of neuroscience perspectives. *Aggression and violent behavior*, 15, 59–68.

Van der Kolk, B. A. (2003). The neurobiology of childhood trauma and abuse. *Child and adolescent psychiatric clinics*, 12, 239–317.

Van Ijzendoorn M. H. in Bakermans-Kranenburg M. J. (2009). Attachment security and disorganization in maltreating families and orphanages. *Encyclopedia on early childhood development*.

Žvelc, G. (2011). Razvojne teorije v psihoterapiji: Integrativni model medosebnih odnosov. Ljubljana: Založba IPSA.

Žvelc, M. in Žvelc, G. (2006). Stili navezanosti v odraslosti. *Psihološka obzorja*, 15 (3), 51–65.

Wilson, K. R., Hansen, D. J., Li, M. (2011). The traumatic stress response in child maltreatment and resultant neuropsychological effects. *Aggression and violent behavior*, 16(2), 87–97.