Univerzita Karlova

3. lékařská fakulta

Obor: Neurovědy

Návrh výzkumného projektu

MUDr. David Adam

Vývoj a neurobiologie empatie dětí z rizikového prostředí: Mechanismus geneze atypické empatické odpovědi na cizí bolest/utrpení a možnosti prevence

Development and Neurobiology of Empathy of Children from Risky Environment: Mechanism of Genesis of Atypical Empathic Response to Other´s Pain and Prevention Options

Praha 2024

Školitel: doc. PhDr. Marek Preiss, Ph.D.

Abstrakt

Děti vyrůstající v náhradní péči si často odnášejí celoživotní následky. U mnohých se rozvíjí rizikové chování, v dospělosti vykazují vyšší výskyt poruch osobnosti, mívají problémy s mezilidskými vztahy a schopností integrovat se plně do společnosti. Výzkum vychází z předpokladu, že působení chronického stresu vede u dětí k atypické empatické odpovědi na cizí bolest/utrpení. Zatížení neuronálních sítí složitými sociálně-emočními úlohami však naopak způsobuje, že někteří jedinci mohou dosahovat vysoce nadprůměrných hodnot. Pomocí psychodiagnostických nástrojů vyšetříme skupinu 200 respondentů, z níž vyprofilujeme užší výzkumný vzorek (50 dětí). Vybraní probandi absolvují vyšetření na fMRI, zaměřené na aktivitu NAcc, TP, amygdaly a matrix bolesti. Získané informace poslouží k tvorbě designu longitudinální studie, která se pokusí objasnit genezi atypické empatické odpovědi na cizí bolest/utrpení a analyzovat rizikové i protektivní faktory. Takové poznatky by mohly pomoci při prevenci poruch osobnosti clusteru B a uplatnily by se v dětské psychiatrii, psychologii a systému sociálně právní ochrany dětí.

I.Úvod

Děti vyrůstající v náhradní péče si často odnášejí celoživotní následky. U mnohých se rozvíjí rizikové chování, v dospělosti vykazují vyšší výskyt poruch osobnosti, mívají problémy s mezilidskými vztahy a schopností integrovat se plně do společnosti (Langmeier & Matějček, 2011). Zdá se, že na pozadí problémů stojí citová deprivace (Bowlby, 2010) spolu s emocionální traumatizací a systémovou viktimizací dětí (Vaníčková, 1995). Není však jasné, do jaké míry se zmíněné faktory i jiné proměnné na výsledném stavu podílejí. Analýza příčin a následků by přitom měla stát na počátku plánování každé strategie. Je nezbytným předpokladem správného nastavení systému péče o ohrožené děti a následných služeb, včetně komunitní péče, psychosociálních i psychiatrických intervencí.

Klíčovou roli v mezilidské interakci hraje empatie (Baron-Cohen, 2014).

Empatie

Empatii můžeme definovat jako „schopnost identifikovat, co si někdo jiný myslí nebo cítí, a reagovat na myšlenky a pocity druhého člověka přiměřenou emocí“ (Baron-Cohen, 2014). Evolučně se pravděpodobně vyvinula jako nástroj péče o potomky (Koukolík, 2010). Můžeme rozlišit její kognitivní, afektivní a prosociální složku. Neuronální oblasti odpovídající za tyto funkce se však částečně překrývají (Blair & White, 2013).

Rozložení empatie ve společnosti je rovnoměrné, lze ho graficky vyjádřit pomocí Gausovy křivky (Baron-Cohen, 2014). Schopnost vyjadřovat empatii chybí u většiny lidí s poruchou osobnosti (Praško et al., 2015). K její snížené hladině kromě genetických předpokladů a poškození některých oblastí mozku (vmPFC, dmPFC, dlPFC, OFC, FO, IFG, AI, cACC, RTPJ, TP, IFC, pSTS, IPL, SMC, Amygdala) vede především citová deprivace v dětství (Koukolík & Drtilová, 2006). Empatie má zároveň klíčovou roli v procesech morálního usuzování a rozhodování (Young & Waytz, 2013).

Atypická empatická odpověď na cizí bolest/utrpení

Odlišnosti ve funkci empatických konektomů u jedinců s disociálními rysy jsou po mnoho let předmětem odborného zájmu. Decety et al. (2009) zkoumali skupinu mladistvých s poruchou chování, kteří se anamnesticky alespoň jednou účastnili nějaké rvačky. Pouštěli jim videozáznamy, na nichž lidé buď pociťovali, nebo nepociťovali bolest, způsobenou někdy záměrně, jindy náhodně. Aktivitu mozku měřenou pomocí fMRI porovnávali s reakcí kontrolní skupiny. Při sledování záměrně způsobené bolesti vykazovali probandi s agresivními sklony vyšší aktivitu v amygdale, ventrálním striatu, temporálním pólu a matrix bolesti.

Jelikož amygdala a TP patří mezi důležité uzly empatických sítí a NAcc má zásadní úlohu v systému odměny, dá se se předpokládat, že jedincům s akcentovanými disociálními rysy dělá utrpení druhých radost (Baron-Cohen, 2014). Pro hypotézu svědčí i studie, jež dokládá hyperaktivitu mezolimbického dopaminergního systému u sociopatů, a pokládá ji za příčinu jejich impulzivního a antisociálního chování (Buckholtz et al., 2010).

Vliv stresu na vývoj empatických konektomů

Expozice traumatizujícím zážitkům a složitým životním situacím vede často k chronickému stresu. Zvýšená hladina kortizolu ireverzibilně poškozuje hipokampus (McEven et al, 1992),

čímž negativně ovlivňuje některé kognitivní funkce i emocionální regulaci (Jacobson & Sapolsky, 1991). Vyas et al. (2002) však prokazují, že působí též histologické změny v amygdale, která se tak stává hyperaktivní. Její nadměrná činnost pak přispívá k ještě větší dysregulaci stresové osy a způsobuje, že jedinec pokládá i neutrální podněty za ohrožující.

Baron-Cohen (2014) dává zmíněné poznatky do souvislosti s reakcí „Fight or Flight“ a předpokládá, že těžce traumatizované děti mohou vlivem prožitku bezvýchodnosti situace volit boj jako jediné možné řešení, jelikož se „cítí být zahnány do kouta“. To by pak vysvětlovalo aktivaci systému odměn při agresivním jednání a objasňovalo genezi atypické empatické odpovědi na cizí bolest/utrpení.

I. Cíl a význam navrhovaného výzkumu:

Výzkum vychází ze 3 hypotéz:

1. **Působení chronického stresu u dětí vede k atypické empatické odpovědi na cizí bolest/utrpení.**

2. **Zatížení empatických konektomů složitými socio-emočním úlohami vede k hyperempatii reprezentované hyperaltruismem.**

3. **Oba procesy probíhají zároveň a na jejich převahu má vliv součinnost některých rizikových a protektivních faktorů.**

Pro potvrzení výzkumných předpokladů je potřeba na větším vzorku prokázat, že děti z rizikového prostředí skutečně disponují znalostí adaptivních strategií a selhávají v jejich aktivním využití. Zároveň je třeba prokázat, že **obtíže jsou převážně způsobeny odlišnostmi ve fungování afektivní složky empatie,** čehož docílíme tak, že **z psychodiagnostického nástroje EQ-C zvlášť vyhodnotíme zmíněnou podsložku a tu porovnáme s podsložkou vyhodnocující kognitivní empatii. Potvrzení atypické empatické odpovědi na cizí bolest/utrpení má 2 podmínky:**

1. Podmínka: U konkrétního dítěte musíme pomocí škály EQ-C prokázat výrazně narušenou afektivní složku empatie oproti ToM. (Předpokládáme samozřejmě, že ani jedna složka nebude u ohrožených dětí intaktní)

2. Podmínka: Poruchy chování zjištěné anamnesticky nebo prostřednictvím CLBCL 6-18

V rámci výzkumu zároveň porovnáme zmíněné proměnné s **úrovní emocionální traumatizace dětí, mírou depresivního prožívání. Silně traumatizované děti** by měly anamnesticky vykazovat **krádeže a interpersonální agresi.**

Na základě získaných dat navrhuji vyprofilovat **užší modelový vzorek** 70 probandů (25 s atypickou reakcí na cizí utrpení a 25 normoempatických a 25 hyperempatických), kteří by absolvovali vyšetření na **fMRI**. **Zvýšená aktivita NAcc, TP, amygdaly a matrix bolesti** při sledování záměrně vyvolaného utrpení (stimuly, které nám zaslal Professor Jean Decety) by potvrdila **atypickou empatickou odpověď na cizí bolest/utrpení.**
Modeloví probandi by byli zařazeni do připravované **longitudinální studie zaměřené na genezi atypické reakce na cizí utrpení,** která by umožnila **popsat dynamiku vývojových procesů a zmapovat chování jedinců v dospělosti.** Porovnávali bychom data získaná pomocí **psychodiagnostických nástrojů** s výsledky **vyšetření fMRI** a analyzovali **rizikové i protektivní faktory.**

Atypická empatická odpověď na cizí bolest/utrpení je společným jmenovatelem **poruch osobnosti clusteru B.** Zamýšlená studie by tak mohla poskytnout informace, jak **snížit pravděpodobnost budoucího rozvoje těchto patologií u ohrožených dětí.**

Potvrzení výzkumných předpokladů by zároveň objasnilo, proč někteří lidé, kteří vyrůstali za složitých podmínek v insuficientním rodinném zázemí, **mají obtíže v mezilidských vztazích,**

dopouštějí se trestných činů a hůře se integrují do společnosti, zatímco jiní vykazují vysokou míru altruismu a seberealizují se prací v pomáhajících profesích a neziskových organizacích.

Výsledky longitudinální studie by mohly přispět k pochopení, **jak zvýšit empatii u nejvíce zasažených ohrožených dětí, a zlepšit tak kvalitu jejich života. Zároveň by z nich v budoucnu mohlo vyrůstat více hyperempatických jedinců, kteří pomáhají ostatním, cítí odpovědnost za společnost a posouvají ji svojí činností dopředu.**

II. Výzkumné otázky

Na základě předchozích informací si pokládám následující výzkumné otázky:

1. *Kolik procent dětí splňuje podmínky pro atypickou empatickou odpověď na cizí bolest/utrpení?*

2. *Kolik procent dětí bude hyperempatických?*

3. *Jaké jsou klíčové rizikové i protektivní faktory?*

III. Metodologie

a. Vědecký projekt je rozdělen na **2 fáze.** První vychází z **vyšetřování probandů psychologickými testy a škálami** Proběhne koncem letního semestru akademického roku 2022/2023. Pomocí něj vyprofilujeme užší výzkumný vzorek, kdy v případě první poloviny dětí půjde o probandy s vysokou mírou empatie. 2. polovina bude naopak vykazovat atypickou empatickou odpověď na cizí bolest/utrpení. Obě skupiny budou sledovány na fMRI do věku 30 let, abychom mohli analyzovat faktory, jež vedly ke zmíněným extrémům. Pilotní neurovědní výzkum je naplánován na podzim 2023.

b. Výzkumný soubor: Předpokládaný soubor probandů sestává z 200 osob ve věku 7-10 let. Z toho 100 dětí vyrůstajících v ústavní péči a 100 z kontrolní skupiny. Vyprofilovaný vzorek dosáhne velikosti 75 probandů.

c. Psychodiagnostické nástroje: Empatie dětí bude vyšetřena pomocí unikátní škály EQ-C, která jako jediná zohledňuje dovednost identifikovat stav mysli druhého člověkova i schopnost adekvátně na něj reagovat (Auyeung et al. 2009). V ČR nebyl na větším vzorku doposud použit. Využití nástroje je konzultováno přímo s Profesorem Simonem Baron-Cohenem, jedním z hlavních autorů škály. Tu není třeba na české podmínky standardizovat. Vyšetřované dítě musí v zařízení pobývat minimálně 1 rok. Na otázky bude vyškoleným dobrovolníkem tázána pečují osoba (v dětském domově, DDŠ a výchovných centrech vychovatel a sociální pracovnice, nebo 2 vychovatelé). V rámci kontrolní skupiny se budeme ptát biologických rodičů. (taktéž dvou lidí, buďto obou rodičů, nebo rodiče a učitele) Výsledy budou v obou případech korelovány. Kromě samotného škály EQ-C použijeme část určenou pro afektivní složku empatie, abychom mohli rozlišit atypickou reakci na cizí utrpení od obtíží s jinými složkami empatie.

d. Emocionální traumatizaci účastníků vyšetříme pomocí **škály TSCYC (Trauma Symptom Checklist for Young)**, kterou na české podmínky standardizovala PhDr. Markéta Hrdličková. Škála vykazuje daleko nižší riziko traumatizace než původně uvažovaný CTQ**,** a navíc nám umožní rozšířit věkovou skupinu průřezové studie o sedmileté děti. **Sociálně-emoční kompetence** vyšetříme prostřednictvím **IDS (Inteligenční a vývojová škála pro děti ve věku 5–10 let-použijeme pouze část pro sociálně-emoční kompetence) (viz. příloha 4)**, jedná se o psychodiagnostický nástroj s precizně propracovanou metodologií a srozumitelně sepsaným návodem. Test se zaměřuje, jak na základní dovednosti (rozpoznávání emocí z obličejů), tak na složité sociální situace a strategie zvládání stresujících událostí. **Míru depresivního prožívání vyšetření pomocí CDI 2 (Children's depression inventory 2 ,** hlavním autorem české verze testu je Doc.PhDr. Marek Preiss, Ph.D.)

e. Poruchy chování vyhodnotíme prostřednictvím CLBCL (Child behavior checklist)

f. Data z psychodiagnostických nástrojů budou porovnána s informacemi z anamnestického dotazníku, který jsme vypracovali společně s kolegyní Mgr. Barborou Mlázovskou.

g. Sběrači dat: Děti vyšetří dobrovolníci z řad studentů filosofické fakulty UK-obor psychologie.

h. **Průkaz atypické empatické odpovědi na cizí bolest/utrpení na fMRI:** Z **ZVÝŠENÁ AKTIVITA AFEKTIVNÍ SLOŽKY MATRIX BOLESTI (ACC, AI, PAG a CEREBELLUM BILATERÁLNĚ) + MASIVNÍ ČINNOST NACC, TP a AMY. Při sledování bolesti/utrpení zprostředkované faciální expresí.** U každého probanda je nezbytné prokázat reakci na více videích, abychom odlišili **atypickou empatickou odpověď na cizí bolest /utrpení** od **negativní sociální emoce.**

i. **Kontaktování zařízení ústavní péče:** Jednotlivá zařízení v průběhu června 2023 osloví pracovníci, kteří se v systému sociálně-právní ochrany dětí dlouhodobě pohybují a podílejí se na výzkumu. Děti z kontrolní skupiny seženou sběrači dat přes své známé.

j. **Administrace:** Výsledky psychodiagnostických nástrojů ani výzkumů na fMRI nebudou vyhodnocovat sběrači dat, ale hlavní autoři výzkumu.

Výstupy výzkumu: Potvrzení, nebo vyvrácení výzkumných hypotézy. Design longitudinální studie. Porovnání míry empatie a emocionální traumatizace dětí z rizikového prostředí oproti běžné populaci s analýzou vlivu anamnestických faktorů a souvislostí s dalšími proměnnými. Článek v impaktovaném časopise o psychodiagnostickém výzkumu, článek v impaktovaném časopise o pilotním neurovědním výzkumu, článek o designu longitudinální studie. Výstupní data a jejich intepretaci poskytneme odborníkům z MPSV a předáme komisi pro reformu dětské psychiatrie. Získávané poznatky budou průběžně aplikovány do programu **na pomoc ohroženým dětem neziskové organizace AMYGDALA.**

V. Literatura

AUYEUNG, B., BARON-COHEN, S., WHEELWRIGHT, S., SAMARAWICKREMA, N., ATKINSON, M. and SATCHER, M.: The Chlidren´s Emathy Quotient (EQ-C) and Systemizing Quotient (SQ-C): Sex Differences in Typical Development and in Autism Spectrum Conditions. *Journal of Autism and Developmental Disorders.* 2009, 39, p. 1509-1521.

BARON-COHEN, S.: *Věda zla.* 1. Brno: Emitos, 2014. ISBN 978-80-87171-37-0.

BOWLBY, J.: *Vazba: teorie kvality raných vztahů mezi matkou a dítětem.* 1. vid. Praha: Portál, 2010. ISBN 978-80-7367-670-4.

BLAIR, J. and WHITE, S. F.: Social Cognition in Individuals with Psychopatic Tendencies. In: *Undestanding Other Minds.* New York: Oxford University Press, 2013, p. 364-379. ISBN 978-0-19-969297-2.

BUCKHOLTZ, J. W., TREADWAY, M. T., COWAN, R. L., WOODWARD, N. D., BENNING, S. D., LI, R., ANSARI, M. S., BALDWIN, R. M., SCHWARTZMAN, A. N., SHELBY, E. S., SMITH, C. E, COLE, D. KESSLER, R. M. and ZALD, D. H.: Mesolimbic Dopamine Reward System Hypersensitivity in Individuals with Psychoatic Traits. *Nature Neuroscience.* 2010, 13, p. 419-421.

DECETY, J., MICHALSKA, K. J. AKITSUKI, Y. and LAHEY, B. B.: Atypical Empathic Responses in Adolescents with Aggressive Conduct Disorder: a Functional MRI Investigation. *Biological Psychology.* 2009, 80, p. 149-264.

KOUKOLÍK, F.: *Lidství. Neuronální koreláty.* 1.vid. Praha 5: Galén, 2010. ISBN 978-80-7262-654-0.

KOUKOLÍK, F. a DRTILOVÁ, J.: *Vzpoura deprivantů. Nestvůry, nástroje, obrana.* 1. vid. Praha 5: Galén, 2006. ISBN 978-80-7492-120-9.

LANGMEIER, J. a MATĚJČEK, Z.: *Psychická deprivace v dětství*. 4. vid. Praha 1: Nakladatelství Karolinum, 2011. ISBN 978-80-246-1983-5.

MCEWEN, B. S., ANGULO, J., CAMERON, H., CHAO, H. M., DANIELS, D., GANNON, M. N., GOULD, E., MENDELSON, S., SAKAI, R., and SPENCER, R.: Paradoxical Effects of Adrenal Steroids on the Brain: Protection versus Degeneration. *Biological psychiatry.* 1992, 31, p. 177-199.

PETERSON, W. L. a HARDIN, M. E.: *Děti v tísni.* 1. vid. Praha: Triton, 2002. ISBN 80-7254-237-0.

PRAŠKO, J., HERMAN, E., HORÁČEK, J., HOUBOVÁ, P., KOSOVÁ, J., MOŽNÝ, P., PAŠKOVÁ, B., PREISS, M. a ŠLEPECKÝ, M.: *Poruchy osobnosti.* 3. vid. Praha: Portál, 2015. ISBN 978-80-2620-0900-3.

JACOBSON, L. and SAPOLSKI, R. The Role of the Hippocampus in Feedback Regulation of the Hypothalamic-Pituitary-Adrenocortical Axis. *Endocrine rewiews.* 1991, 14, p. 118-134.

VANÍČKOVÁ, E.: *Násilí v rodině: Syndrom zneužívaného a zanedbávaného dítěte.* 1. vid. Praha 1: Nakladatelství Karolinum, 1995. ISBN 80-7184-008-4.

VYAS, A., MITRA, R., SHANKARANARAYANA RAO, B.S. and CHATTARJI, S.: Chronic Stress Induces Contrasting Patterns of Dendritic Remodeling in Hippocampal and Amygdaloid Neurons. *Journal of Neuroscience.* 2002, 22, p. 6810-6818.

YOUNG, L., WAYTZ, A.: Mind Attribution is for Morality. In: *Undestanding Other Minds.* New York: Oxford University Press, 2013, p. 93-103. ISBN 978-0-19-969297-2.