**Univerzita Karlova**

**Filozofická fakulta**

**Katedra psychologie**

# Diplomová práce

Veronika Poupětová

## Možnosti využití současných poznatků v oblasti zrcadlových neuronů v psychologické praxi pro trénink empatie

## The possibilities of utilisation of current knowledge in the field of mirror neurons in psychological practice for empathy training

Praha 2017

Vedoucí práce: doc. PhDr. Petr Kulišťák, Ph.D.

Na tomto místě bych ráda poděkovala vedoucímu mé diplomové práce, doc. PhDr. Petru Kulišťákovi, Ph.D., za odborné vedení, cenné rady a za jeho ochotu pomoci při psaní. Děkuji také za vstřícnost ke spolupráci Mgr. Lucii Kolíbalové, Ing. Daniele Štěrbové a terapeutkám pracoviště AUT – Centrum o.p.s., kde mohl můj výzkum proběhnout. Velké díky patří také všem účastníkům výzkumu, kteří obětovali svůj čas tomu, aby tato práce mohla vůbec vzniknout. Děkuji Jiřímu Exnerovi za návrh zpracování dat. V neposlední řadě velmi děkuji svému partnerovi Ing. Pavlovi Zemanovi za pomoc se statistickou analýzou dat, morální podporu a zázemí. Závěrem bych také poděkovala své rodině a přátelům za víru v to, že dovedu svou snahu ke zdárnému konci.

**Prohlášení**

*Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně, že jsem řádně citovala všechny použité prameny a literaturu a že práce nebyla využita v rámci jiného vysokoškolského studia či k získání jiného nebo stejného titulu.*

*V Praze dne 26. 7. 2017* ……

*Veronika Poupětová*

**Abstrakt**

Zrcadlové neurony jsou velmi specifické nervové buňky, které mají zároveň motorický i senzitivní charakter. Zrcadlové neurony je poměrně nově popsaný objev týmu italských vědců. Tyto neurony byly poprvé pozorovány na primátech, později i u lidí na několika oblastech mozkové kůry. Díky velkému množství výzkumů, zabývajících se zrcadlovými neurony se ukázalo, že mohou hrát důležitou roli při imitaci, osvojování si jazyka i empatii. Teoretická část shrnuje dosavadní poznatky v oblasti zrcadlových neuronů. Klade důraz na vztah zrcadlových neuronů, autismu, empatie a jejího tréninku. Na tento teoretický rámec navazuje pilotní výzkum, který se skládá ze dvou složek. Kvantitativní část tvořilo dotazníkové šetření úrovně empatie za pomocí Indexu interpersonální reaktivity u rodičů autistických dětí a porovnávalo jí s kontrolní skupinou. Statistiky významný rozdíl mezi oběma soubory v úrovni empatie nebyl zpozorován. I přesto byly vidět tendence k vyššímu skórování v některých škálách dotazníku u experimentální skupiny. Druhá část zahrnuje rozbor pozorování interakce rodičů a dětí s PAS. U dvou případů byly zaznamenány zajímavé okamžiky, při kterých mohlo dojít k aktivaci zrcadlových neuronů. Teoretická východiska a závěry z pilotního výzkumu se staly základem návrhu metody tréninku empatie využívající aktivaci zrcadlových neuronů.

**Klíčová slova**

zrcadlové neurony, empatie, trénink empatie, poruchy autistického spektra

**Abstract**

Mirror neurons are very specific nerve cells that are both motor and sensory in nature. Mirror neurons are a relatively new discovery first identified by a team of neurophysiologists at the University of Parma. These neurons were first observed in primates, and then later in humans in several regions of the cerebral cortex. A large amount of research on mirror neurons have shown that they play an important role in imitation, language acquisition and empathy. The theoretical part of this work summarizes what is currently known about mirror neurons. It emphasizes the relationship between mirror neurons, autism, empathy, and its training. This theoretical framework is followed by pilot research, which consists of two components: the quantitative part consisted of a questionnaire survey to ascertain the level of empathy of the participants using the Index of Interpersonal Reactivity. The participants were the parents of autistic children who were compared with a control group. A statistically significant difference in empathy levels between the two groups was not observed but there was a tendency for higher scoring in some questionnaire scales in experimental group The second part of this work is an analysis of observations of the interactions between parents and autistic children. Additionally, two observations involved attempts to activate mirror neurons. Theoretical models and findings from pilot research have become the bases of the design of empathic trainings by attempting to use the activation of mirror neurons.

**Keywords**

mirror neurons, empathy, empathic training, autism spectrum disorders

# Obsah

Seznam použitých zkratek ..... 10

Úvod ..... 11

I. TEORETICKÁ ČÁST ..... 12

1 Zrcadlové neurony ..... 12

1.1 Neuron ..... 12

1.2 Vymezení zrcadlových neuronů ..... 14

1.3 Důkazy zrcadlových neuronů v lidském mozku ..... 15

1.4 Lokalizace zrcadlových neuronů ..... 17

1.5 Rozdělení zrcadlových neuronů ..... 22

1.6 Funkce zrcadlových neuronů: ..... 25

1.7 Studie zrcadlových neuronů v České republice ..... 26

2 Empatie a zrcadlové neurony ..... 28

2.1 Předmět empatie ..... 28

2.2 Formy empatie ..... 28

2.2.1 Kognitivní empatie ..... 29

2.2.2 Emocionální empatie ..... 29

2.3 Empatie jako osobnostní vlastnost, psychický stav či proces ..... 30

2.4 Ontogenetické aspekty empatie ..... 31

2.5 Měření empatie ..... 34

2.6 Trénink empatie ..... 35

2.7 Vztah mezi zrcadlovými neurony empatií a imitací ..... 37

2.8 Neurální koreláty imitace a empatie ..... 38

2.8.1 Výzkum lézí ..... 40

2.9 Souhrn ..... 41

3 Poruchy autistického spektra a zrcadlové neurony ..... 42

3.1 Poruchy autistického spektra (PAS) ..... 42
3.2 Příčiny PAS ..... 42
3.3 Projevy PAS ..... 43
3.4 Kategorie PAS ..... 44
3.4.1 Dětský autismus /F 84.0/ ..... 44
3.4.2 Atypický autismus /F 84.1/ ..... 44
3.4.3 Aspergerův syndrom /F 84.5/ ..... 44
3.4.4 Jiná dětská dezintegrační porucha /F 84.3/ ..... 45
3.4.5 Rettův syndrom /F 84.2/ ..... 45
3.4.6 Jiná pervazivní vývojová porucha / F 84.8 / ..... 45
3.4.7 Pervazivní vývojová porucha nespecifikovaná / F 84.9 / ..... 46
3.5 Diagnostika poruch autistického spektra ..... 46
3.6 Léčba ..... 47
3.7 Výzkumné studie zabývající se souvislostí PAS a empatií ..... 47
3.7.1 Imitace u PAS ..... 48
3.7.2 PAS a zrcadlové neurony ..... 49
4 Terapie založené na systému zrcadlových neuronů ..... 52
4.1 Aplikace teorie systému zrcadlových neuronů v terapii autismu ..... 52
4.2 Tanečně-pohybová terapie a zrcadlení ..... 53
4.2.1 Tréninkový program empatie založený na TPT ..... 57
II. EMPIRICKÁ ČÁST ..... 58
5 Úvod empirické části ..... 58
6 Předmět výzkumu a teoretická východiska ..... 60
7 Cíle výzkumu ..... 61
7.1 Výzkumné hypotézy a otázky ..... 61
8 Výzkumný design ..... 63
8.1 Metody ..... 63

8.1.1 Dotazník empatie IRI ..... 63
8.1.2 Pozorování ..... 64
8.2 Průběh výzkumu ..... 65
8.3 Výběr výzkumného souboru ..... 66
8.4 Charakteristika výzkumného souboru – dotazník IRI ..... 67
8.4.1 Pohlaví ..... 67
8.4.2 Věk ..... 67
8.4.3 Vzdělání ..... 68
8.4.4 Délka účasti v terapeutickém programu AUT – Centra ..... 69
8.4.5 Změny ve vnímavosti emocí ..... 69
8.5 Etika výzkumu ..... 69
9 Výsledky a jejich interpretace ..... 70
9.1 Statistické zpracování dat IRI ..... 70
9.1.1 Hlavní hypotézy ..... 70
9.1.2 Vedlejší hypotézy ..... 72
9.1.3 Hodnocení výsledků ..... 78
9.2 Analýza pozorování ..... 78
9.2.1 Klient 1 ..... 78
9.2.2 Klient 2 ..... 79
9.2.3 Klient 3 ..... 79
9.2.4 Klient 4 ..... 80
9.2.5 Klient 5 ..... 80
9.2.6 Klient 6 ..... 81
9.2.7 Souhrn ..... 81
10 Diskuze ..... 84
10.1 Zhodnocení výzkumného procesu ..... 84
10.2 Komentáře k výsledkům výzkumu ..... 85

10.3 Limity výzkumu ..... 86
10.4 Návrh pro další výzkum a aplikaci poznatků ..... 87
Závěr ..... 90
Seznam použité literatury ..... 91
Seznam obrázků ..... 109
Seznam tabulek ..... 110
Seznam grafů ..... 111
Přílohy ..... 112
Příloha 1 – Dopis ..... 112
Příloha 2 – Dotazník IRI – český překlad ..... 113
Příloha 3 – Formulář pozorování ..... 115
Příloha 4 – Přepisy pozorování ..... 116

## Seznam použitých zkratek

| | |
|---|---|
| fMRI | funkční magnetická rezonance |
| ABA | aplikovaná behaviorální analýza |
| AS | Aspergerův syndrom |
| BOLD | blood oxygenation level dependent |
| CMP | cévní mozková příhoda |
| CNS | centrální nervový systém |
| DACH | Dětské autistické chování |
| DNA | deoxyribonukleová kyselina |
| EC | empathic concern |
| EEG | elektroencefalografie |
| EEG BFB | EEG Biofeedback |
| EMG | elektromyografie |
| FS | fantasy scale |
| HES | Hoganova škála empatie |
| HFA | high functioning autism |
| CHAT | Checklist for Autism in Toddlers |
| IFG | gyrus frontalis inferior |
| IPL | lobulus parietalis inferior |
| IRI | Interpersonal Reactivity Index |
| KBT | kognitivně behaviorální terapie |
| MEG | magnetoencefalografie |
| MKN | Mezinárodní klasifikace nemocných |
| MNS | mirror neuron system |
| NAUTIS | Národní ústav pro autismus |
| NIRS | near-infrared spectroscopy |
| PAS | poruchy autistického spektra |
| PET | Positron Emission Tomography |
| TPT | tanečně-pohybová terapie |

# Úvod

Zrcadlové neurony, nebo spíše jejich systém, jsou velmi zvláštní nervové buňky. Vyznačují se motorický i senzitivní vlastnostmi. V roce 1992 byly pospány u primátů týmem vědců univerzity z Parmě. Na základě tohoto výzkumu vznikly hypotézy, které počítají s výskytem zrcadlových neuronů v oblastech mozkové kůry i u lidí. Tuto hypotézu se pokoušeli vědci ověřit v mnoha studiích využívajících zobrazovací metody (například fMRI, TMS a EEG). Vědci došli k závěru, že mohou hrát důležitou roli při imitaci, osvojování si jazyka i empatii (Ramachandran, 2013).

V následujících kapitolách se pokusím shrnout poznatky o tomto relativně novém fenoménu. Získávala jsem informace o zrcadlových neuronech z elektronických databázích odborných časopisů, akademických prací a čerpala jsem z odborné zahraniční i české literatury. V zahraniční je napsáno k této problematice již nepřeberné množství článků v odborných časopisech, učebnic i populárně-naučných knih. Ve srovnání se zahraniční literaturou je množství českých titulů malé. Avšak poslední dobou je v České republice tomuto tématu věnována větší pozornost. Objevují se překlady zahraničních titulů, články na internetu i absolventské práce, které toto téma sjednocují a přibližují je českému čtenáři.

Cílem této práce je shrnutí poznatků o zrcadlových neuronech, autismu, empatie a jejího tréninku Tato témata jsou rozebírána v teoretické části. Empirická oblast následně navazuje na popsané znalosti, jež jsem použila ve svém pilotním výzkumu. První kapitola uvádí vymezení, lokalizaci, rozdělení a popis funkce zrcadlových neuronů. Shrnuje a utřiďuje dosavadní poznatky. Předkládá přehled současného výzkumu v zahraničí i zmiňuje několik prací u nás. Druhá kapitola zaměřená na empatii, její formy, ontogenetické aspekty. Naráží též na některé metody měření a tréninku. Kapitola objasňuje souvislosti empatie se zrcadlovými neurony. Třetím okruhem jsou poruchy autistického spektra, Zde uvádím i výzkumy, které se zabývají vztahem zrcadlových neuronů a autismu. Poslední kapitola se věnuje terapeutickým intervencím využívajících aktivaci zrcadlových neuronů. Empirická část zahrnuje pilotní výzkum, který byl realizován za pomoci klientů terapeutického pracoviště AUT – Centrum. Prostřednictvím dotazníku empatie Indexu interpersonální reaktivity (Davis, 1980) se zjišťovala úroveň empatie u rodičů autistických dětí. Ti byli porovnáváni s kontrolní skupinou. Kvalitativní část studie obsahuje pozorování zaměřující se zejména na interakce rodičů a klientů. Diskuze hodnotí výzkumný proces a výsledky. Bere zřetel i na možné limity práce. Těžištěm diskuze je navržení metody tréninku empatie za pomoci poznatkům a postřehů o zrcadlových neuronech čerpající z pilotního výzkumu.

# I. TEORETICKÁ ČÁST

## 1 Zrcadlové neurony

**Zrcadlové neurony** jsou velmi specifické nervové buňky, které mají, jak motorický, tak i senzitivní charakter. Nejde jen o jednotlivé neurony jako takové, ale zrcadlové neurony vytvářejí celý neurální okruh (Ramachandran, 2013). V zahraniční literatuře se z tohoto důvodu častěji užívá spojení **systém zrcadlových neuronů** (mirror-neuron system, MNS). Pro potřeby této práce se budu zejména držet úspornějšího termínu zrcadlové neurony.

V nadcházející kapitole bude toto téma podrobněji rozvedeno. Zrcadlové neurony budou představeny v širším kontextu výzkumů, lokalizace v mozku, typů a funkcí. Pro lepší orientaci v problematice jsou na úvod popsány základní charakteristiky neuronu jako takového.

### 1.1 Neuron

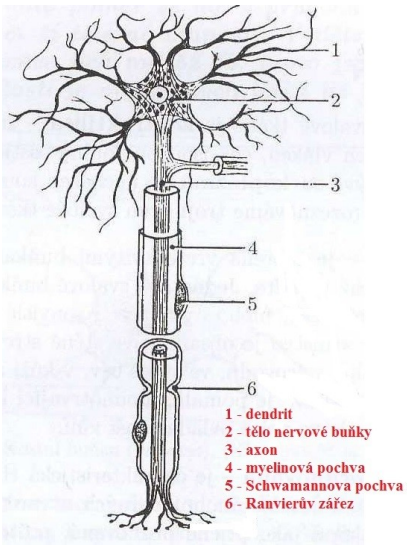
Neuron neboli nervová buňka je vysoce specializovaná buňka, která je základní stavební a funkční jednotkou nervové tkáně. Neurony jsou schopny vytvářet speciální funkční kontakty (synapse) s ostatními neurony, efektory nebo receptory. Přinášejí, vedou a zpracovávají informace z vnitřního i vnějšího prostředí a tím podmiňují schopnost organismu na ně reagovat (Grim, Druga, & Dubový, 2014, str. 11).

V roce 1835 Jan Evangelista Purkyně popsal neuron jako základní jednotku nervové tkáně (Rosypal et al., 1998). Někdy je tento objev připisován španělskému histologovi Santiago Ramón y Cajalovi, který vysvětlil jeho funkci (Yuste, 2015).

Do dnešní doby bylo objeveno mnoho druhů těchto pozoruhodných buněk a každá z nich se podílí na tvorbě specializovaných struktur centrální nervové soustavy (CNS) nebo periferní (PNS). Nervová buňka se skládá (viz obrázek 1) z těla (soma, perikaryon) a dvou typů výběžků, aferentních dendritů a eferentních neuritů (axonů) (Šmarda, Bahbouh, Orel, Svoboda, & Šmahel, 2004). **Tělo** neuronu je ohraničené plazmatickou membránou, obsahuje receptory a iontové kanály. Tato jeho struktura podmiňuje vznik a šíření vzruchu. Tělo neuronu obsahuje jádro, Nisslovu substanci (granulární endoplazmatické retikulum) a mitochondrie (Grim, Druga, & Dubový, 2014, stránky 11,13)

Mezi výběžky neuronů se řadí dendrity a neurity. **Dendrity** přijímají vstupní informace (současně se jedná i o trofický segment). Většinou jsou krátké, bohatě větvené, rozšířené do dendritických trnů, které slouží k modulaci postsynaptického potenciálu při jeho přechodu ze

synapse na dendrit. Z neurochemického hlediska jsou velmi bohaté na chemicky řízené iontové kanály (Grim, Druga, & Dubový, 2014, str. 13).




**Obrázek 1 – Neuron.** Zdroj: Klementa et al., 1981

**Neurit (axon)** je dlouhý výběžek vedoucí vzruchy od těla neuronu (eferentně) na další neuron nebo efektor. Obsahují ribozomy, mitochondrie a neurotubuly. Z neurochemického hlediska jsou bohaté na napěťově řízené iontové kanály. Místem odstupu neuritu je axonový hrbolek, ten je spolu s iniciálním segmentem neuritu místem vzniku akčního potenciálu (Grim, Druga, & Dubový, 2014, str. 13).

Myelinizovaný úsek neuritu se vyskytuje po celé délce axonu kromě jeho začátku a terminálního větvení. Má význam pro přenos vzruchu. Čím je axon silnější, tím je přenos rychlejší. Myelinová pochva je přerušována **Ranvierovými zářezy**. Úseky mezi jednotlivými zářezy se nazývají internodia. Rychlost vedení vzruchu je přímo úměrná délce internodií. V PNS je extracelulární prostor v místě Ranvierova zářezu od okolí oddělen souvislou bazální membránou, která se překlenuje přes oblast zářezu. V CNS zde přímo nasedají výběžky astrocytů. Hlavní funkcí neuritu je transport některých látek z těla do telodendrií, který je závislý na rozvinutém systému neurofilament a neurotubulů (Šmarda, Bahbouh, Orel, Svoboda, & Šmahel, 2004; Trojan et al., 2003).

## 1.2 Vymezení zrcadlových neuronů

Název zrcadlové neurony je odvozen od mechanizmu „zrcadlení“, při kterém můžeme „číst“ myšlenky druhých a vcítit se do nich. Při „zrcadlení“ dochází k niternému vytváření pohybů nebo akcí ve shodě s pozorovaným. Ramachandran (2013, str. 157) se také zmiňuje označení „Gándhího neurony“[1] nebo také příznačně neurony „monkey see, monkey do“.

Poprvé byly zrcadlové neurony popsány u opic rodu makak (Macaca nemestrina) v roce 1992 týmem italských vědců z parmské univerzity pod vedením Rizzolattiho (Di Pellegrino, Fadiga, Fogassi, Gallese, & Rizzolatti, 1992). Předmětem jejich výzkumu bylo zkoumání motorických neuronů u těchto opic záznamem aktivity kůry frontálního laloku. Zrcadlové neurony se na rozdíl od motorických neuronů aktivovaly nejen, když opice vykonávala nějakou činnost, ale také, pokud tuto činnost pozorovala u jiné opice (Ramachandran, 2013). Rizzolatti a jeho spolupracovníci (1996) tyto neurony pojmenovali „zrcadlové“, protože mohou odrážet pozorovanou akci v mozku téměř jako zrcadlo.

Zrcadlové neurony byly pozorovány zejména v rostrální části ventrální premotorické kůry (area F5), které je zodpovědná za pohyby ruky a úst. Svojí funkcí a lokací připomíná Brocovu oblast v lidském mozku (Brodmannova oblast 44 a 45). Brocova area slouží jako centrum motorického programování řečových artikulačních pohybů. Dle Rizzolattiho by oblast F5 u opic mohla být této oblasti předchůdcem. Neurony se zrcadlícími vlastnostmi nebyly popsány pouze v oblasti F5, ale také v dalších oblastech frontální a parietální kůry, které řídí cílené pohyby (např. uchopení ořechu) (Rizzolatti, Fadiga, Gallese, & Fogassi, 1996).

Díky dvěma experimentům s využitím pozitronové emisní tomografie (PET)[2] byly lokalizováno umístění zrcadlového systému v lidském mozku v sulcus temporalis superior (STS), lobulus parietalis inferior (IPL) a gyrus frontalis inferior (IFG). Kromě toho velké množství zrcadlových neuronů se nachází v zadní parietální kůře, v sulcus temporalis superior, v lobulus parietalis inferior, v gyrus frontalis inferior a v mediální laloku insuly (Rizzolatti, et al., 1996; Grafton, Arbib, Fadiga, & Rizzolatti, 1996).

Díky velkému množství výzkumů, zabývajících se zrcadlovými neurony se ukázalo, že mohou hrát důležitou roli při učení se nápodobou, osvojování si jazyka i empatii (Baird,

[1] Název je inspirován osobností Mahátmy Gándhího. Podobně jako on stírají hranici mezi „já“ a „ti druzí“ (Ramachandran, 2013).

[2] PET (Positron Emission Tomography) je zobrazovací metoda využívající se k měření metabolické aktivity lidských buněk. Principem metody je detekce záření vznikajícího při anihilaci pozitronů uvolněných podanou radioaktivní látkou (radiofarmakem) a elektronů (Kulišťák, 2011).

Scheffer, & Wilson, 2011; Le Bel, Pineda, & Sharma, 2009). Zrcadlové neurony jsou důležitým prvkem pro lidskou socializaci. Uvádí se, že lidé s poruchami autistického spektra (viz kapitola č. 3) mají právě poškození mozku v oblastech, kde se zrcadlové neurony vyskytují (Oberman, Ramachandran, & Pineda, 2008).

Zrcadlovým neuronům v psychologii připisuje Ramachandran (2013) velikou důležitost, podobnou jako DNA v biologii. Dává je do souvislosti s rozvojem jazyka a schopnosti imitace. Díky existenci těchto dvou prostředků mohla vzniknout vyspělá kultura, civilizace, či evoluce vůbec. Mimo jiné jim také přisuzuje důležitou roli při schopnosti se na věci podívat z pohledu „těch druhých", díky čemuž jsme schopni budovat mentální model myšlenek a záměrů jiné osoby. Následně jsme schopni předvídat a ovládat její chování. S tímto úzce souvisí **teorie mysli[3].**

## 1.3 Důkazy zrcadlových neuronů v lidském mozku

Jelikož je možnost provedení záznamu jednotlivé buňky u člověka omezená, neexistoval dlouho o zrcadlových neuronech přímý důkaz. Zavedení elektrody do lidského mozku by představovalo veliký etický problém (Ramachandran, 2013). Jejich existenci můžeme nepřímo doložit díky neurozobrazovacím metodám a stimulacím některých oblastí mozku (Rizzolatti & Craighero, 2004), nebo také například u pacientů s anosognózií[4]. Ramachandran s kolegy vedl výzkum anosognózie. Postřehl, že někteří pacienti po mozkové příhodě popírali nejen své vlastní ochrnutí, ale také, že ochrnutý je jiný pacient. Vysvětluje si to poškozením zrcadlových neuronů (Ramachandran, Altschuler, & Hillyer, 1997).

Pomocí magnetoencefalografie (MEG) zkoumala Hariová s kolegy zrcadlové neurony u autistů (Avikainen, Wohlschläger, Liuhanen, Hänninen, & Hari, 2003). Elektroencefalografie (EEG) byla využita pro sledování vlny μ (mí)[5]. Vykonává-li člověk nějaký volně řízený pohyb (př. natažení/pokrčení prstů), μ vlny se utlumí. K tomu dochází i tehdy, když se člověk jen dívá, jak pohyb vykonává někdo jiný. Nikoliv však v případě, kdy podobný pohyb pozoruje u nějakého neživého objektu (např. při pohledu na skákající míč). Díky tomu lze jednoduše, neinvazivně a nenákladně monitorovat aktivitu zrcadlových neuronů. Lidé s poruchou

[3] Teorie mysli je schopnost pohlížet na ostatní lidi jako na myslící bytosti s vlastním duševním životem. Pokud je jedinec schopen teorii mysli, chápe, že se lidé kolem něj chovají, tak jak se chovají, protože předpokládá, že mají své vlastní myšlenky, emoce, nápady a motivace podobného rázu jako on (Ramachandran, 2013, s. 171-172).
[4] Anosognosie je stav, kdy si člověk zjevně neuvědomuje svůj handicap nebo ho popírá (Ramachandran, 2013).
[5] Vlny μ, známé také jako senzoromotorické vlny jsou synchronizované vzorce elektrické aktivity zahrnující velký počet neuronů pravděpodobně pyramidového typu v té části mozku, která kontroluje volní pohyby. Dosahují frekvence 7.5-12.5 (zejména 9-11) Hz, jsou nejvýraznější, když je tělo fyzicky v klidu (Amzica & da Silva., 2010).

autistického spektra vykazují útlum μ rytmu během uskutečňování pohybu vlastní rukou, ale nikoli, když pozorují jinou osobu, která vykonává stejný pohyb. Nedostatek aktivity v daných korových oblastech v tomto případě naznačuje zhoršení fungování zrcadlových neuronů. V roce 1998 Ramachandran s kolegy navrhl, že útlum μ rytmu je odrazem aktivity systému zrcadlových neuronů. Na základě těchto úvah navrhli hypotézu, že příčinou autismu, je dysfunkce MNS (Altschuler, Vankov, Hubbard, Roberts, & Ramachandran, 2000).

K podobnému výsledku se došlo ve studii využívající funkční magnetickou resonanci (fMRI). Byla prokázána snížená funkční konektivita mezi vizuálním kortexem a prefrontální oblastí zrcadlových neuronů u autistických pacientů (Villalobos, Mizuno, Dahl, Kemmotsu, & Müller, 2005).

Kromě EEG a funkční magnetické rezonance výzkumníci využívali i jiné zobrazovací metody. Pomocí transkraniální magnetické stimulace (TMS)[6] aktivoval Burgess a jeho spolupracovníci motorickou kůru pokusných osob. Během této aktivace probandi sledovali jiné osoby provádějící různé činnosti a byla jim snímána jejich elektromuskulární aktivace (Burgess, Arnold, Fitzgibbon, Fitzgerald, & Enticott, 2013). Arbib a kolegové zkoumali aktivitu zrcadlových neuronů díky PET (Arbib, Billard, Iacoboni, & Oztop, 2000).

V roce 2010 vyšel článek týmu vědců (Mukamel, Ekstrom, Kaplan, Iacoboni, & Fried, 2010), který referuje o prvním přímém záznamu aktivity zrcadlových neuronů v mozku člověka. Vědci zaznamenali aktivitu nejen jednotlivých buněk, ale i celého systému zrcadlových neuronů. Předpokládali, že bude jejich přítomnost zaznamenána pouze v oblastech zodpovědných za motoriku, ale navíc ji pozorovali v regionech zodpovídajících za zrak a paměť (např: amygdala, hipokampus, entorhinální kůra, parahipokampální kůra, suplementární motorická korová oblast, gyrus cinguli). Dále vypozorovali zvláštní podskupiny zrcadlových neuronů, jejichž aktivita vzrůstala během vykonávání pohybu a byla tlumena, pokud pohyb byl pouze pozorován. Mukamel a jeho spolupracovníci zaznamenávali data přímo z mozků 21 pacientů s epilepsií. Byly jim zavedeny nitrolební elektrody pro zjištění ložisek záchvatů za účelem možné chirurgické léčby. Aktivita neuronů těchto osob byla zaznamenávána během pozorovaného i vykonávaného uchopování předmětu a během pozorování výrazů obličeje. V části pozorování pacienti na obrazovce laptopu sledovali různé pohyby. Během fáze aktivit byli participaci požádáni, aby vykonali, který byl vizuálně prezentován slovem. V kontrolní části

[6] TMS je v určitém smyslu opakem EEG – prostřednictvím silného magnetu umístěného nad pokožkou hlavy vytváří v mozku elektrický proud. Můžeme tak aktivovat neurony v jakékoliv oblasti ležící poblíž vlasaté části hlavy (Ramachandran, 2013).

experimentu slova byla generována ta stejná. Tito pacienti byli požádáni, aby nevykonávali žádný pohyb. Výsledkem bylo, že pokud jedinec pohyb prováděl, ale také pokud ho pouze pozoroval, neurony vykazovali svou nejvyšší aktivitu.

Díky své aktivitě byly zrcadlové neurony pozorovány v mediálních oblastech frontálního laloku a mediálních oblastech temporálního laloku, což jsou systémy, u kterých jejich přítomnost nebyla pozorována dříve ani u opic. Tyto nové objevy ukazují, že zrcadlové neurony existují ve více oblastech lidského mozku, než se předpokládalo. Z toho vychází myšlenka existence různých funkcí zrcadlových neuronů. V mediální části frontálního laloku slouží tyto neurony pro výběr pohybu a v mediálním temporálním laloku pro paměť. Nálezy také poukazují na to, že zrcadlové neurony poskytují komplexní a bohaté zrcadlení akcí jiných lidí. Zároveň existuje podezření, že dysfunkce zrcadlových neuronů má za následek poruchy, kde klinické příznaky zahrnující potíže s verbální a nonverbální komunikací, imitací a empatií k ostatním lidem. Mukamel (2010) v této souvislosti tvrdí, že lepším porozuměním systému zrcadlových neuronů může pomoci léčebným strategiím těchto poruch.

## 1.4 Lokalizace zrcadlových neuronů

Z předchozí kapitoly vyplývá, že zrcadlové neurony jsou rozeseté po více oblastech lidského mozku. Nejčastěji se v souvislost se zrcadlovými neurony se uvádějí tyto:

**Brocova oblast –** mozkové centrum spojené s expresivními složkami lidského jazyka – sídlo syntaxe (Rizzolatti, Fogassi, & Gallese, 2001). Dle Ramachandrana (2013) se oblast velmi blízké naší Brocovy oblasti se původně vyvíjela ruku v ruce s oblastí lobus parietalis inferior (LPI), zejména supramarginální závit, aby umožnila multimodální a hierarchicky koncipované vícekrokové postupy při zacházení s nástroji. Z této původní struktury se poté oddělila a specializovala se na syntaktickou strukturu – vyvinula se z ní Brocova oblast.

**Lobus parietalis inferior** (přední část temenního laloku, LPI), která leží na křižovatce lobus occipitalis (zde zrakové centrum), lobus parietalis (zde hmatové centrum) a lobus temporalis (zde centrum sluchu)[7], což je považováno za výhodnou polohu pro přijímání informací ze všech smyslových modalit. **Parietální zrcadlové neurony** zaujímají inferiorní parietální lalok, který je zapojen v reprezentaci těla a objektu. Pozorování pohybu i jeho provedení generuje činnost v premotorické a parietální mozkové oblasti, které jsou zapojeny v

[7] V překladu: týlní, temenní a spánkový lalok

řízení pohybu a výkonu (Rizzolatti & Craighero, 2004). Z LPI obou parietálních laloků vybíhají výběžky **supramarginálního a angulárního gyru:**

- **Supramarginální gyrus** je závit mezi temenním a spánkovým lalokem. Předpokládá se, že sehrává ústřední roli při čtení a koordinaci ruky a oka
- **Angulární gyrus**, který je poblíž supramarginálního závitu, je zodpovědný za zpracování lingvistické informace, zejména sémantiky. Podílí i na správném pojmenování věcí (Ramachandran & Hubbard, 2003; Ramachandran, 2013).

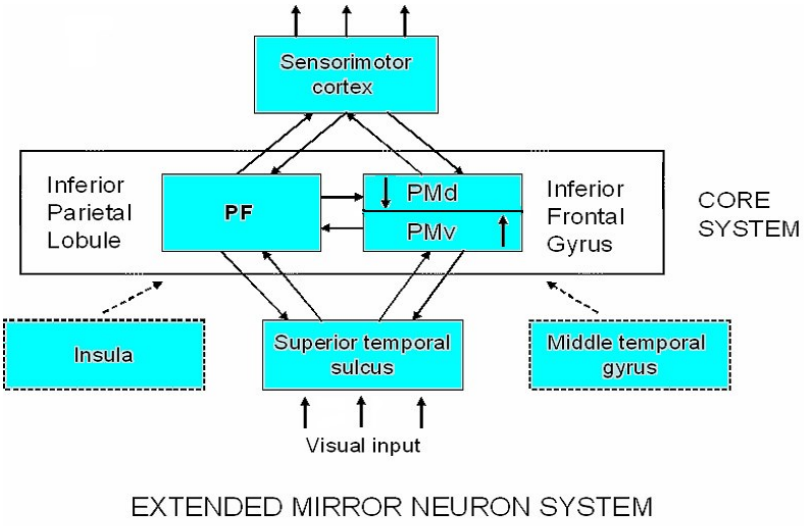
**Zrcadlové neurony frontálního laloku** se nacházejí v **pars opercularis inferiorního** frontálního gyru a přilehlé ventrální premotorické kůře. Jedná se oblasti důležité pro motorické plánování, volby akce a reprezentace cíle (Rizzolatti & Craighero, 2004). Dle Fabbri-Destroové a Rizzolattiho (2008) můžeme najít zrcadlové neurony také v **přední části frontálního laloku**, ve **fronto-parietálním kortexu**, **prefrontálním kortexu** nebo ve **Wernickeho centru** v levém temporálním laloku**.**

Pineda (2008) části systému zrcadlových neuronů lidského mozku utřídil a dělí tento systém jen na **hlavní** (core) a **rozšířený** (extended). Samotné „zrcadlení" můžeme chápat jako proces probíhající v gradientu. Na jeho vstupu jsou neverbální signály jako držení těla, mimika, vokalizace a nevědomé pohyby druhého člověka. K tomu dochází díky chameleonního efektu[8] (Chartrand & Bargh, 1999), motorické empatii, motorické nebo emocionální nákaze. Na druhém konci daného spektra nastupuje simulace na základě zaznamenání pozorovaných akcí na vlastní pohybové ústrojí. To vyžaduje interakci se sémantickými a kognitivními obvody pro vědomé pochopení pohybu.

Toto spektrum porozumění pohybu chápeme jako reflektování čtyř úrovní složitosti chování: záměry, cíle, vzory svalové aktivace a kinematika (Grafton & Hamilton, 2007). Tyto úrovně zpracování mohou být napojeny na rozdíly v aktivaci v různých komponentech v rámci „hlavního" a „rozšířeného" systému zrcadlových neuronů (viz obrázek č. 2). Úroveň aktivace daných jednotlivých složek tohoto zrcadlícího systému je s největší pravděpodobností závislá na typu úkolu, pracovní paměti a na faktoru motivace a pozornosti. Rozhodující složkou "rozšířeného" systému zrcadlových neuronů je senzomotorická kůra. Tato oblast je nezbytná

[8] Chameleoní efekt označuje nevědomé mimikry držení těla, způsoby chování, výrazy obličeje a další chování jednoho z účastníků interakce, který pasivně a neúmyslně mění své chování v závislosti na stávajícím sociálním prostředí (Chartrand & Bargh, 1999).

nejen pro výpočet vzorce svalové aktivace a kinematiky v průběhu pozorování akce, ale také poskytuje potenciální odpovědi na vývoj, shodu a problémy kontroly zrcadlení.




**Obrázek 2 – Schéma oblastí v lidském mozku, které obsahují zrcadlové neurony**. Lobus parietalis inferior a frontal gyrus inferior tvoří hlavní systém zrcadlových neuronů. Rozšířený systém zahrnuje další oblasti mozku (např. insula, gyrus temporalis medius a somatosenzorická kůra), které se připojují k základnímu systému a provádějí transformaci dat, která je klíčová pro zrcadlení a simulaci pohybu. Zdroj: Pineda, 2008

## Hlavní systém zrcadlových neuronů

Hlavní systém zrcadlových neuronů je složen ze tří provázaných oblastí (viz obrázek 2). První je **ventrální premotorická oblast (PMv)** inferiorního frontáního gyru (oblast F5 u opic), dále **frontoparietální oblast** (PF) v rostrální kortikální konvexitě inferiorního parietálního laloku (LPI) a **sulcus temporalis superior** (STS) (Pineda, 2008).

Neuronový okruh zrcadlových neuronů u opic (Rizzolatti & Craighero, 2004) začíná u rostrální části sulcus temporalis superior (dále jen STS), ačkoliv v této oblasti nebyly zrcadlové neurony pozorovány. Informace nadále putuje do fronto-parietální oblasti rostrální kortikální convexity inferiorního parietálního laloku. V této oblasti se nachází zrcadlové neurony, které se aktivují, pokud opice vykonává pohyb nebo akci pouze pozoruje. Fronto parietální oblast posílá projekce zpět do oblasti F5 ventrální premotorické oblasti. Zde určitá část (10-20%) vykazuje zrcadlící vlastnosti. Hlavní systém zrcadlových neuronů zahrnuje tedy ty oblasti, které obsahují zrcadlové neurony, které se nachází v rostrální convexitě inferiorního parietálního laloku nebo ve fronto-parietální oblasti a ventrální premotorické oblasti (Pineda, 2008).

**Rozšířený systém zrcadlových neuronů**

Ukázalo se, že pokud aktivujeme naše vlastní motorické, somatosenzorické či nociceptivní[9] reprezentace, vnímáme-li akce druhých, stejně tak jsou aktivovány reprezentace našich vlastních emočních stavů, jako jsou výrazy tváře, když vnímáme emoce druhých (Keysers & Gazzola, 2008). Aktivace těchto sdílených reprezentací pro akci a emoce vyžadují velké množství anatomických a funkčních okruhů, které společně mohou být nazvány jako rozšířený systém zrcadlových neuronů. Hlavní systém zrcadlových neuronů je nepochybně anatomicky spojen s mnoha dalšími oblastmi, které významně přispívají k následnému zpracování informací (Oztop, Kawato, & Arbib, 2006). Tyto oblasti nemusejí obsahovat zrcadlové neurony přímo (např. STS), ale mohou svou aktivitou procesu zrcadlení přispívat (Pineda, 2008).

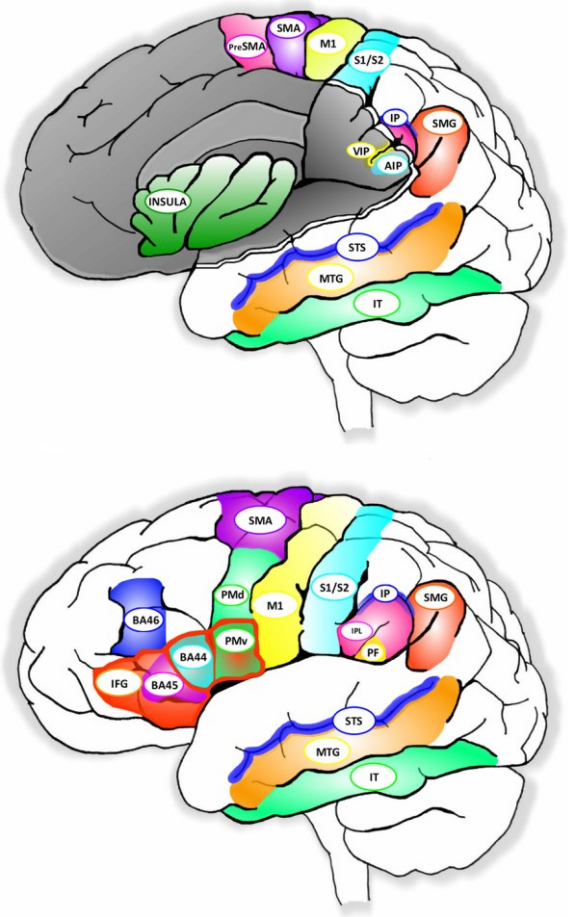
STS (sulcus temporalis superior) je považován za část systému zrcadlových neuronů díky své anatomické struktuře, tak i funkcí (Kilner & Frith, 2008). Je to oblast, která obsahuje neurony, které reagují na biologicky relevantní pohyby hlavy, těla a očí, stejně jako na statické obrázky, které pouze zobrazují „biologický“ pohyb (Jellema & Perrett, 2005). Dále je tato oblast reciprocitně spojena s parietálně frontální oblastí lobulus parietalis inferior. Nicméně, funkční významnost systému zrcadlových neuronů se musí chápat ve vztahu s dalšími neurálními systémy (Muthukumaraswamy & Singh, 2008).

Existují důkazy podporující začlenění řady oblastí do definice rozšířeného systému zrcadlových neuronů (Pineda, 2008). Předpokládá se, že subjektivní pocit toho, jak se cítí druhý, je založen na reprezentaci těla vytvořené v **anteriorní insule**. To poskytuje základ pro emoce a možná i pro sebeuvědomění, které by mohlo dovolit simulaci budoucích akcí, aby bylo možné používat pocity vznikající touto simulací jako vodítko pro rozhodování (Damasio, 2003).

Ve studii za užití fMRI objevila Singerová s kolegy (2004), že empatie citlivá pro bolest zahrnuje simulaci nepříjemných, averzivních kvalit bolesti (motivační význam bolesti), ale nikoliv jejích přesných somatických charakteristik. V jiné studii (Saarela, et al., 2007) použili vědci fotky výrazů osob trpících chronickou bolestí, které se lišily v intenzitě znázorněného utrpení. Nejen, že byla aktivována bilaterální anteriorní insula, levé anteriorní cingulum a levý inferiorní parietální lalok, ale také množství těchto aktivací korelovalo s odhady „intenzity“ pozorované bolesti subjektů.

[9] Vyvolávající bolest.

Je zřejmé, že inzula hraje důležitou roli v procesu zrcadlení a může být považována za součást rozšířeného zrcadlícího systému. Motorická aktivita vyvolána pozorováním, podobně jako aktivita zrcadlových neuronů, byla zaznamenána v dorzální premotorické kůře (Cisek & Kalaska, 2004; Filimon, Nelson, Hagler, & Sereno, 2007), zatímco střední temporální gyrus (MTG) a přilehlý STS často vykazují zvýšenou neuronální aktivitu BOLD[10] během vykonávání a pozorování akce (Grezes, Armony, Rowe, & Passingham, 2003; Gazzola, Aziz-Zadeh, & Keysers, 2006). Z dosud jmenovaného je nejvíce relevantní tvrzení, že primární a sekundární motorická a somatosenzorická kůra často obsahuje voxely[11], které jsou aktivní během vykonávání pohybu a také i při pozorování nebo poslouchání (Grezes, Armony, Rowe, & Passingham, 2003; Keysers, a další, 2004).




**Obrázek 3 – Anatomický pohled na lidský mozek znázorňující oblasti zapojené do systému zrcadlových neuronů.** Zdroj: Pineda, 2008

[10] BOLD (Blood oxygenation level dependent) je signál, který vyvolává poměr oxygenovaného a deoxygenovaného hemoglobinu, který umožňuje sledovat hemodynamické změny v mozku pomocí fMRI (Kulišťák, 2011).
[11] Voxel označuje částici objemu představující rozdělení anatomické vrstvy či řezu na určitý počet shodných polí, jejichž tloušťka je dána tloušťkou této anatomické vrstvy (Kulišťák, 2011, str. 53).

| Zkratka | Název | Funkce |
|---|---|---|
| **AIP** | **Area intraparietalis anterior** | uchopování řízené zrakem; srovnatelné s oblastí F5 u opic |
| **BA44** | **Brodmannova area 44** | Brocova oblast, produkce jazyka |
| **BA46** | **Brodmannova area 46** | rostrální část IFG (gyrus frontalis inferior), zaměřená pozornost a pracovní paměť |
| **IFG** | **Gyrus frontalis inferior** | pozorování akce a imitace |
| **Insula** | **Cortex insularis** | reprezentace těla a subjektivní emocionální zkušenost |
| **IP** | **Sulcus intraparietalis** | vedení pohybů končetin a oka |
| **IPL** | **Lobulus parietalis inferior** | postcentrální závit/anteriorní okraj, intraparietální závit/superiorní okraj a laterální štěrbina/anteriorní inferiorní okraj |
| **IT** | **Cortex infratemporalis** | určení a kategorizace objektů |
| **M1** | **Primární motorický kortex** | vzorce svalové aktivace |
| **MTG** | **Gyrus temporalis medius** | zprostředkování jazyka a sémantické zpracování paměti, vizuální vnímání, a multimodální smyslová integrace |
| **PF** | **Parietálně frontální část IPL** | rostrální konvexita IPL |
| **PMd** | **Dorzální premotorická oblast** | simultánní kódování vícenásobného pohybu |
| **PMv** | **Ventrální premotorická oblast** | oblast F5 u opic; odpovídající BA 44; pars opercularis IFG |
| **S1** | **Primární somatosensorická oblast** | Kinematika |
| **S2** | **Sekundární somatosensorická oblast** | integrace napříč částí těla; frontoparietální operculum a laterální konvexity IPL |
| **SMA** | **Doplňková motorická oblast** | plánování motorických akcí |
| **SMG** | **Gyrus supramarginalis** | orientace v prostoru a sémantická reprezentace |
| **STS** | **Sulcus temporalis superior** | oblast vstupu vizuální informace |
| **VIP** | **Area intraparietalis ventralis** | srovnatelné s oblastí F4 u opic, kóduje prostor okolo jedince, kaudální část PMv |

**Tabulka 1 – Zkratky a popis funkcí anatomických oblastí lidského mozku zapojených do systému zrcadlových neuronů.**
Zdroj: Pineda, 2008, upraveno

## 1.5 Rozdělení zrcadlových neuronů

Zrcadlové neurony můžeme rozdělit na dvě základní skupiny: motorické a senzorické (Ramachandran, 2013).

- **Motorické** zrcadlové neurony se aktivují, pokud vykonáváme vlastní pohyby, nebo pokud pozorujeme pohyb druhého.
- **Senzorické** zrcadlové neurony jsou specializované na dotek a bolest.

Zajímavou úvahu provedl Ramachandran (2013) ohledně toho, co nám brání napodobit každou činnost a zakoušet bolest pociťovanou někým jiným. Tvrdí, že jde o dynamickou souhru signálů přicházejících z inhibičních okruhů ve frontálních lalocích, zrcadlových neuronů (frontálních i parietálních laloků) a nulových signálů[12] vysílaných receptory. Spodní část parietálních laloků neustále vysílá obrazy mnohonásobných možností pohybu, které se nabízejí, ale frontální mozková kůra je všechny (až na jednu) potlačí. Tato souhra umožňuje těšit se z pocitu vzájemnosti s druhými, ale současně chrání naši individualitu.

Newman-Norlund (2007) s kolegy dělí dále zrcadlové neurony na kongruentní (strictly congruent) a semikongruentní (broadly congruent). **Kongruentní** zrcadlové neurony odpovídají na zcela identický pohyb. Je možné, že kongruentní zrcadlové neurony reagují na sledované akce, ale není podmínkou, aby reagovaly způsobem odvozeným z kontextu. Představují asi jednu třetinu zrcadlových neuronů.

**Semikongruentní** zrcadlové neurony odpovídají na pozorovaný i vykonávaný pohyb, ale ne na zcela identický. Následující pohyb by měl být relevantní k pozorovanému pohybu nebo by měl vést k dosažení kýženého cíle. Plánování komplementárních pohybů vyžaduje dodatečnou účast semikongruentních zrcadlových neuronů, aby spojily pozorovanou akci s jinou, ale odpovídající motorickou odpovědí zároveň. Tohoto typu zrcadlových neuronů představují asi dvě třetiny z celkového počtu. Početní převaha semikongruentních zrcadlových neuronů nad skupinou kongruentních přispívá pravděpodobně k rozšíření významnosti zrcadlových neuronů. Díky nim nejsme schopní pouze zrcadlit projevy ostatních, nýbrž nám také usnadňují sociální interakci (Newman-Norlund, Van Schie, Van Zuijlen, & Bekkering, 2007).

Porozumění tomu, co dělá druhý je proces nezávislý na smyslové modalitě, skrze kterou tyto pohyby vnímáme. Není rozdíl v tom, pokud vidíme nebo slyšíme někoho klepat na dveře. Intuitivně cítíme, že klepání na dveře je za obou podmínek stejná událost. Zároveň chápeme, že zaklepání na dveře je stejné, když ho provedeme sami, nebo když ho udělá někdo jiný. I když tyto výroky se zdají být triviální, pochopení mechanismů v mozku, které stojí za významem „zaklepání“ v těchto různých modalitách, triviální není zdaleka (Keysers, et al., 2003). Na základě těchto úvah můžeme dělit zrcadlové neurony do těchto kategorií vizuální,

[12] Tzn. nikdo se daného jedince nedotýká.

auditivní, audiovizuální a hmatové (Coll, Bird, Catmur, & Press, 2014; Gazzola, Aziz-Zadeh, & Keysers, 2006; Keysers, et al., 2003; Umilta, et al., 2001).

**Vizuální** zrcadlové neurony se aktivují po předchozí zkušenosti, kdy je možné si vytvořit mentální reprezentaci pohybu, který aktivuje zrcadlové neurony. To bylo patrné v experimentu, při kterém nejprve opice sledovala různé pohyby ruky experimentátora (držící v ruce jistý předmět nebo s ním různě manipuluje, aj.), nastal tedy „plný vizuální stav". Zhruba jedna polovina těchto neuronů byla také aktivní, pokud závěrečná fáze pohybu rozhodující pro aktivaci těchto neuronů, byla skryta (nedošlo např. k úchopu), neboli nastal „skrytý vizuální stav" a opice mohla pouze „hádat" (Umilta, et al., 2001).

**Audiální** zrcadlové neurony se aktivují, pokud prováníme pohyb a také, pokud slyšíme zvuky pohyb doprovázející. Tento systém také napomáhá schopnosti empatie. Gazzolová (2006) s kolegy provedla studii za pomocí fMRI. Participanti během dvou po sobě jdoucích dnech poslouchali různé druhy obvyklých zvuků. Byla zaznamenána aktivita v oblastech zahrnující temporální lalok (přijímá signály z ucha), parietální lalok (senzorické signály předává dalším oblastem v mozku) a premotorické kůře (oblast oplývající zrcadlovými neurony). Dále participantům výzkumníci nechali vyplnit subškálu přijímání perspektivy dotazníku IRI[13] (Davis, 1983). Účastníci, kteří v této škále dosahovali vyšších skórů (měli vyšší sklon ke vcítění se do druhého), prokázali vyšší aktivaci auditivních zrcadlových neuronů při poslechu daných zvuků, než tomu bylo u participantů s nižším skórem (Gazzola, Aziz-Zadeh, & Keysers, 2006).

**Audiovizuální** zrcadlové neurony se nachází v rostrální části ventrální premotorické oblasti (area F5) u opic. V jedné studii se u opic tyto neurony aktivovaly, pokud zvuk reprezentoval jim známou akci (např. loupání oříšků) aniž byl přítomný odpovídající vizuální vjem. Aktivovala se tudíž mozková centra shodná s těmi, která by se aktivovala, kdyby tento pohyb pozorovala nebo provedla (Kohler, et al., 2002).

**Hmatové** zrcadlové neurony se aktivují, pokud se něčeho dotkneme, ale také pokud dotek pozorujeme. Za použití EEG výzkumníci prověřovali hmatové a motorické zvláštnosti utlumení μ rytmu během pozorování uchopování. Participanti podstoupili experimenty, během kterých střídavě vykonávali a pozorovali úchopy. Bylo manipulováno také hmatovými nebo

[13] Více o metodě viz kapitola Měření empatie.

motorickými vlastnostmi podnětu. Signál vln μ byl utlumen pouze při manipulování taktilními vlastnostmi podnětu, nikoliv motorickými (Coll, Bird, Catmur, & Press, 2014).

## 1.6 Funkce zrcadlových neuronů:

Mnozí autoři se objevem zrcadlových neuronů pokoušejí vysvětlit empatii, učení nápodobou či osvojování si jazyka. Jevy jsou to nicméně velice složité a nelze si je pojit pouze se zrcadlovými neurony (Rizzolatti & Craighero, 2004).

Základní funkce zrcadlových neuronů dělí Ramachandran (2013) následovně:

- Umožňují **zjistit záměry jiného jedince**. Vidíme například, jak se ruka druhého člověka natahuje po míči, aktivují se i naše neurony zodpovědné za sahání po stejném předmětu. Spustí se tak virtuální simulace, že jsme ta daná osoba my a díky tomu okamžitě nabudeme dojmu, že tento člověk hodlá sáhnout po míči.
- Zpřístupňují nám **konceptuální úhel pohledu ostatních lidí**. Pokud jsme s to vžít se do úhlu pohledu těch druhých, logicky také dokážeme sami sebe nahlédnout takové, jaké nás vidí ostatní. Tato schopnost je neodmyslitelnou součástí sebeuvědomění.
- Umožňují **intermodální abstrakci.** Vizuálně vnímatelné složky něčího pohybu dokážeme převést na schémata i do jiného formátu, například na motorickou mapu v mozku pozorovatele, která obsahuje programy pro pohyby svalů (např. jazyka a ruky). Intermodální abstrakce je schopnost propočítat podobnosti i u jevů, které jsou v prvním plánu rozdílné. Intermodální abstrakce možná sehrála roli k vytváření složitějším typům abstrakce, a to může mít evoluční význam (Ramachandran, 2013). Části mozku, které se na takových abstrakcích podílejí je **lobulus parietalis inferior** (LPI), který se dělí u lidí na **angulární a supramargiální** závit (více viz výše). Poškozením supramarginálního závitu dochází k ideomotorické apraxii[14], porušením angulárního závitu dochází k problému chápání i jednoduchých přísloví[15] (Ramachandran, 2013).
- Díky zrcadlovým neuronům jsme schopni **nápodoby**, tzn. učit se jeden od druhého. Zrcadlové neurony mohly tedy sehrát klíčovou roli v kulturní evoluci.

Systém zrcadlových neuronů je tzv. trimodální systém složený z populací neuronů, které reagují na motorické, vizuální a sluchové podněty, například když je pohyb proveden,

[14] Jde o neschopnost provádět podle pokynů volní činnosti. Pokud je pacient například požádán, aby dělal jako, že si češe vlasy. Ten zvedne paži, zadívá se na ni a pouze máchne si s ní nad hlavou, ale přitom ví, co znamená „česat se“. Pacient tedy postrádá schopnost zformovat si v duchu představu požadované činnosti (Ramachandran, 2013).

[15] Přísloví vysvětlují pacienti doslovně, nikoliv jaký je jejich obrazný význam (Ramachandran, 2013).

pozorován, slyšen nebo je o něm čteno. To odráží integraci motoricko-auditivně-vizuálního zpracování informací souvisejícího s aspekty osvojování jazyka, včetně pochopení akce a její rozpoznání. Taková integrace může také tvořit základ pro konstrukty související s jazykem jako je teorie mysli (Le Bel, Pineda, & Sharma, 2009).

Le Bel s kolegy (2009) zkoumali, jakou mají zrcadlové neurony souvislost s kognitivním vývojem jazyka u typicky se rozvíjejících dětí a dětí ohrožených komunikačními poruchami, jako jsou děti s PAS nebo sluchovým postižením. Studiem vývoje zrcadlových neuronů těchto dětí může pomoci osvětlit důležitou roli zrcadlových neuronů u dětí s poruchami komunikace. Studie s neslyšícími dětmi jsou obzvláště důležité, protože nabízejí potenciální vhledy na to, jak je systém zrcadlových neuronů reorganizován, pokud jedna modalita, jako je sluch, je deprivována během časného kognitivního vývoje. To může mít dlouhodobé následky na vývoj jazyka a schopnosti teorie mysli.

## 1.7 Studie zrcadlových neuronů v České republice

Objev zrcadlových neuronů je stále relativně nový. V současné době jde o velice populární téma. Vyšlo množství zahraničích studií. Při vyhledávání v databází elektronických zdrojů získáme přes osm tisíc titulů obsahující klíčové slovo zrcadlový neuron (mirror neuron). Poslední dobou se v České republice toto téma také dostává do popředí zájmu. Níže uvádím přehled několika bakalářských či diplomových prací, které se touto problematikou zabývají.

Zatím nejslibnější práce, na kterou jsem narazila v našem prostředí je bezesporu diplomová práce Marie Bendové (2016) ve spolupráci s Yuliyi Zaytsevou z Národního ústavu duševního zdraví, která je svým obsahem a zpracováním velice přínosnou studií. Zabývá se zejména vztahem zrcadlových neuronů a jazykem. V empirické části za pomocí fMRI zkoumala konektivitu systému zrcadlových neuronů u skupiny pacientů u schizofrenií. Také se zabývala jazykovým experimentem zkoumající odlišnosti aktivaci mozků pacientů a kontrolní skupiny.

Kristýna Šlajsová z Jihočeské univerzity ve své práci „Soudobé trendy v oblasti zrcadlových neuronů“ se věnuje širokému spektru témat vztahujícím se k problematice zrcadlových neuronů (psychosociální aspekty, interkulturní rozdíly, emoce, umění aj.). Jedná se o přehledovou studii s čerpající z velké části ze zahraničních zdrojů. Věnuje se, jak teoretickému rámci, tak i aplikaci poznatků terapie (Šlajsová, 2014).

Bakalářská práce od autorky Fregen Dedji (2010) se zabývá problematikou CMP, zrcadlových neuronů a jejich využití v rehabilitaci. V praktické část obsahovala kazuistiku rehabilitace motorické funkce horní končetiny u pacientky po CMP. Součástí terapie bylo sledování videa pacientkou pětkrát denně, na kterém pozorovala úchop míče. Následně bylo toto video doplněno zvukovým projevem. Na závěr měla slovně popisovat tento úchop a snažit se ho provést. Výsledkem třítýdenní terapie bylo patrné zvýšení pohyblivosti v kloubech, ale nebyla schopna provádět úchop účinně (Dedja, 2010, str. 29).

V diplomové práci Lenky Mořické (2014) se srovnává teorie zrcadlových neuronů s tématem neuroetiky. Práce je zaměřená zejména na otázky souvislosti zrcadlových neuronů s lidským společenským chováním, kognitivními schopnostmi, kulturou, napodobováním a jazykem. V bakalářské práci se Pavel Wieser (Wieser, 2013, str. 15) zmiňuje o zrcadlových neuronech ve vztahu k umění (scénická tvorba, vnímání hudby). Odkazuje na Jaroslava Vostrého (2009), jenž připodobňuje zrcadlové neurony k pojmu „hmatové vnímání“ v herectví.

V porovnání s množstvím zahraničních studií se v České republice zrcadlovými zabývá pouze malá hrstka autorů. Nicméně je na místě ocenit ty, které se tímto tématem zabývají a snaží se již tak rozsáhlé poznatky utřídit a přispět novými souvislostmi na základě svých výzkumů.

# 2 Empatie a zrcadlové neurony

Cílem této kapitoly je objasnit souvislosti empatie se zrcadlovými neurony. Je to jedna z oblastí, o kterých se ve světových vědeckých kruzích diskutuje (Baird, Scheffer, & Wilson, 2011). Abychom mohli lépe porozumět vztahu mezi zrcadlovými neurony a empatií, musíme si říci něco bližšího, co je to empatie, jak se vyvíjí, jaké části mozku se s empatií pojí. Pokusíme se odpovědět otázku, zdali je empatie jen jednoho typu, nebo zda existuje více pohledů na tuto lidskou schopnost vcítění se do druhého. Podíváme se, zda existuje, nějaký druh empatie, který je zrcadlovými neurony více podporován.

V následující kapitole budou uvedeny teoretické aspekty psychologického konstruktu empatie. Tento teoretický referenční rámec by měl sloužit pro potřeby mého výzkumu empatie ve vztahu k systému zrcadlových neuronů. Významná část kapitoly se zabývá výzkumy empatie a zrcadlových neuronů.

## 2.1 Předmět empatie

Davis (1996, p. 221) se domnívá, že empatie je důležitá v tom smyslu, že tvoří pomyslnou hranici, oddělující „já“ od „ty“. Jiné, než egocentrické zájmy a úhel pohledu na ostatní lidi tvoří most, spojující jinak izolované osoby, a alespoň dočasně vede ke sdílení myšlenek, cílů a pocitů. Právě to pozvedá naše úmysly od čistě sobeckých k altruistickým.

Obecně vzato předpokladem empatie je schopnost člověka porozumět druhým lidem a komunikovat s nimi. Empatie je základem funkčních mezilidských vztahů, včetně rodičovství, přátelství či partnerství. Je předpokladem altruistického chování. Empatie tlumí agresi a eliminuje sklon k diskriminaci a ovládání druhých. Díky ní máme šanci uspět v obchodním jednání, ekonomickém rozhodováním a máme také schopnost vedení lidí a cit pro umění. Empatie umožňuje člověku lépe pochopit chování vyšších živočišných druhů. Empatie má charakter interdisciplinárně zkoumaného fenoménu, který má přesah také do filozofie, teologie, sociologie, sociobiologie, neurofyziologie či pedagogiky, sociální práce a ošetřovatelství. Oproti tomu zatím existuje relativně málo výzkumů týkajících se empatie, a to kvůli obtížné uchopitelnosti tohoto pojmu. Důsledkem toho dochází k rozporným výsledkům výzkumů a sporům v metodologii (Záškodná & Mlčák, 2009, stránky 99-100).

## 2.2 Formy empatie

Theodor Lipps je považován za zakladatele konceptu *Einfühlung* neboli empatie; přeloženo z němčiny Titchenerem (1909). Ačkoli Vischer poprvé použit termín v roce 1873 k popsání

projekce lidských pocitů navenek, Lipps (1979) rozšířil tuto teorii, jak rozumíme mentálním stavům jiných. Považoval empatii za nevědomý proces založený na přírodním instinktu a vnitřní imitaci (Montag, Gallinat, & Heinz, 2008).

Od této doby byla empatie definována mnoha způsoby a debaty ohledně definice převažovala včetně těch, zdali je empatie kognitivní nebo emocionální proces (Preston & de Waal, 2002). Například někteří autoři přijímají rozšířenou definici, že empatie zahrnuje emocionální nákazu nebo soucit, zatímco jiní upřednostňují užší definici, která odlišuje empatii od těchto příbuzných fenoménů (de Vignemont & Singer, 2006).

Byly navrženy různé formy empatie. Blair (2005) rozlišuje mezi **kognitivní, motorickou** a **emocionální empatií**, a zvažuje, že každá z nich má jiné neurologické koreláty. Jiní uznávají různé formy jako je **kognitivní** nebo **emocionální empatie**, ale tvrdí, že v nejvyšších instancích se tyto komponenty společně vyskytují a nemohou být od sebe oddělené (Baron-Cohen & Wheelwright, 2004).

### 2.2.1 Kognitivní empatie

Kognitivní empatie je myšlenkový proces, percepční neboli poznávací. Jedinec při tomto procesu využívá tzv. **„vmýšlení se“** do psychiky druhých. Souvisí to s přijímáním role či perspektivy druhého, pozorovatelem. Jde o typ pozornosti zaměřený na „čtení“ prožitků druhých lidí, porozumění způsobu, jak druhý vnímá a přemýšlí. Je to proces aktivního a vědomého zájmu o druhého člověka a umění se podívat na svět jeho očima (Davis, 1996). K tomu dle Davise (1996) je nutná schopnost **interpersonální decentrace,** což je proces, kdy jedinec překoná původní egocentrické zaměření na svou osobu.

### 2.2.2 Emocionální empatie

Emocionální empatie bývá chápána jako emocionální reakce pozorovatele na emoce jiné osoby. V tomto případě se zdůrazňuje především mechanismus „**vciťování se“** do psychiky druhých osob. Jedná se o vzájemné sladění a emočním sdílení, kdy v našich tělech prožíváme spolu s ním to, čím prochází. Je to proces, jenž se spouští automaticky a spontánně. Tato empatie je nejčastěji vymezována jako schopnost, stav či proces, na jehož základě lze dosáhnout citového porozumění chování a prožívání psychických jevů u druhých lidí a předvídat jejich reakce zejména prostřednictvím procesu identifikace a projekce (Záškodná & Mlčák, 2009, str. 111).

Aronfreed (1968) pod pojmem empatie chápe zástupné prožívání emocionálních stavů, které jsou vyvolány expresivními vlastnostmi prožitků jiné osoby, a nepředpokládá identitu těchto prožitků. Empatie je podle tohoto autora jedním ze základních mechanismů socializace, neboť formuje morální vědomí člověka.

Scotland (1969) chápal empatii jako emocionální reaktivitu pozorovatele, který vnímá emoční prožívání druhých. Empatii chápal ve výhradně emocionálním smyslu. Připouštěl, že v empatii má primární úlohu kognitivní přijímání role, které slouží k poznání pocitů druhých osob. Následovně na něj nicméně nutně navazuje sdílení těchto pocitů přinejmenším na emocionální úrovni v dimenzi například libost-nelibost.

V případě emocionální empatie vykazují ženy vyšší emocionální reaktivitu než muži, u mužů je naopak prokázána existence rozvinutějších oblastí mozku pro kontrolu kognitivní empatie (Christov-Moore, et al., 2014).

## 2.3 Empatie jako osobnostní vlastnost, psychický stav či proces

Empatie byla zkoumána současně ze dvou rozdílně se vyvíjejících hledisek: teoretického (teoretická psychologie) a empirického (psychoterapie) a proto došlo k mnoha obtížím s jednotným uchopením tohoto pojmu. Jednou z příčin potíží je pojetí empatie ze třech různých pohledů. Někteří ji chápou jako osobnostní vlastnost, jiní spíše jako psychický stav nebo proces (Záškodná & Mlčák, 2009).

**Empatie jako osobností vlastnost:** empatie je zde nahlížena jako vlastnost, dispozice či schopnost poznávat vnitřní pocity druhého člověka, vnímat a cítit emoce jiné osoby. V tomto smyslu může být empatie povahy emocionální i kognitivní. Také se má za to, že empatie podléhá interindividuální variabilitě, což přináší možnost výzkumu jedinců s nízkou či vysokou mírou empatie, či zkoumat převahu kognitivní nebo emocionální empatie (Aronfreed, 1968; Hoffmann, 1984; Davis, 1983). V souvislosti s tímto pojetím je uváděn také termín **dispoziční empatie** (Davis, 1983).

**Empatie jako situačně specifický psychický stav:** v toto smyslu je empatie vnímána jako nepřímá či zprostředkovaná kognitivní, afektivní či kognitivně-afektivní reakce na určitý podnět či osobu. Na základě tohoto pojetí lze proměnlivost empatie zkoumat s ohledem na vlivy situačních faktorů a interindividuálních rozdílů. S tímto konceptem se pracuje zejména při tréninku empatie (Scotland, 1969).

**Empatie jako multifázový experimentální proces:** v tomto pojetí je empatie popisována jako sekvence momentálně vznikajících a sdělovaných prožitků z pohledu klienta a také z pohledu terapeuta (Hoffmann, 1984). Pohlíží se na empatii jako na psychický proces. Například Rogers (2014) se od svého dřívějšího chápání empatie jako stavu přiklonil k psychickému procesu. Hovoří o „empatickém způsobu bytí" Tento způsob zahrnuje mnoho aspektů. Terapeut vstupuje do „osobního percepčního světa" klienta neboli jde a tzv. „zabydlení" se v něm. To vyžaduje vysokou míru citlivosti k proměnám zažívaných významů odehrávajících se v nitru druhého člověka. V rámci toho přístupu je sloučena kognitivní i afektivní část empatie, což je vysvětlováno jako umění se vcítit do klienta (afektivní komponenta) a akceptace jeho pohledu (kognitivní komponenta). To považuje Rogers jako podmínky k tomu, abychom klientovi mohli dostatečně porozumět a vytvořili příjemnou atmosféru přijetí.

## 2.4 Ontogenetické aspekty empatie

Již od raného dětství můžeme pozorovat první projevy soucitných reakcí. Dle Sterna (1985) je pro rozvoj empatie stěžejní naladění mezi matkou a dítětem. Během tohoto procesu dává matka dítěti neverbálními prostředky najevo, že ví, jak se dítě cítí (např. dítě zatřese chrastítkem a matka na to reaguje tím, že s dítětem chvíli tancuje a raduje se s ním). Akceptuje jeho pocity a vyjadřuje pochopení. Toto blízké sladění mezi matkou a dítětem Goleman (1997) přirovnává k prožitku milování v dospělosti, které popisuje jako „akt vzájemné empatie". Oproti tomu déletrvající nedostatečné sladění může vést k vyhýbání se citovým projevům a později také negativně ovlivňuje mezilidské vztahy jedince nebo může dojít až ke kriminálnímu jednání. Nedostatečně rozvinutá nebo chybějící empatie je jedním z diagnostických markerů například antisociální či narcistické poruchy osobnosti, případně u poruch autistického spektra či psychóz.

U těchto jedinců sníženou schopnost se vcítit do druhého někteří vědci též spojují s nedostatečným fungováním zrcadlových neuronů. Jako příklad můžeme uvést studii McCormicka a jeho kolegů (2012), ve které se zabývali vztahem mezi funkčností zrcadlových neuronů, empatie a schizofrenie. V jejich studii se ukázalo, že zpracování sociální a emocionální informace je u jedinců se schizofrenií narušeno[16].

[16] Výzkum se zabýval aktivitou zrcadlových neuronů užitím EEG, který měřil potlačení μ (mí) vln (8-13 Hz) přes sensorimotorickou kůru během pozorování pohybu ruky a jeho vykonáváním. U psychotických participantů v akutní fázi se ukázal signifikantně větší potlačení mu vlny nad sensorimotorickou kůrou levé hemisféry než u

Podle Hoffmana (in Davis, 1996) existuje v průběhu vývoje jedince šest prostředků k vyvolání empatické reakce:

- **Primární cirkulární reakce:** již v raném věku dítěte se vytvářejí tendence k paralelním emocionálním reakcím s ostatními. Spíše se jedná o vrozený mechanismus nikoliv o naučenou reakci. V raném dětství je jedinec schopen reagovat distresem na distres druhých (např. pláčem).
- **Motorická mimika:** nejprve pozorovatel napodobuje obličej a postoj druhého pomocí mimických a pantomimických pohybů. Posléze se u pozorovatele vytvoří emocionální reakce na základě zpětné vazby.
- **Klasické podmiňování:** emocionální reakce souvisí se zkušenostmi z minulosti. Při působení emocionálních podnětů pozorovatel prožívá tytéž emoce jako pozorovaný. Opakováním přímých a aktuálních spojení emocionálního podnětu a prožité reakce toto podmiňování zesiluje.
- **Přímé asociace:** není zde předpoklad přímého spojení emocionálního podnětu a prožité emoce. Pozorování emocí jiných lidí pozorovateli připomíná své emoce, které prožil v podobných situacích.
- **Jazykově zprostředkovaná asociace:** spojením slovního a symbolického pojmenování emoce vyvolává v pozorovateli adekvátní emoci na základě podobných předchozích prožitků pozorovatele.
- **Přijímání role:** pozorovatel se pokouší představit si, jaké emoce by prožíval, pokud by čelil podmínkám, se kterými se potýká pozorovaný člověk. Důsledkem je vytváření obdobné emocionální reakce k emocionální reakci pozorovaného. Jde o nejpokročilejší způsob k vyvolání empatické reakce a jeho předpokladem je rozvinutá kognitivní úroveň, a tudíž je méně častá.

Ve své teorii se Hoffman (1984) domnívá, že kromě primární cyklické reakce a přijímání role, může většina způsobů fungovat společně. Záleží ovšem také na situačním kontextu, který může zahrnovat komplexy různých podnětů. Tyto podněty mohou mít za následek aktivaci rozmanitých způsobů vyvolání empatie. U pozorovatele situace je vyvolána emoční reakce, jejíž kvalita je odrazem jeho kognitivních schopností. Kromě primární cyklické

pacientů v residuální fázi a u kontrolní zdravé skupiny. Psychotické subjekty měli též tendenci mít signifikantně vyšší úrovně osobního distresu (měřeno dotazníkem IRI) než zdraví účastníci (McCormick, et al., 2012).

reakce a mimiky je zapotřebí jistá úroveň kognitivních schopností porozumět nebo pochopit druhé. Hoffman považuje za nejvýznamnější vliv na emocionální reagování to, co označuje jako **kognitivní chápání druhých** (cognitive sense of others). Rozlišuje u něj tři vývojová stádia:

- **Uvědomění si stálosti osoby** (person permanence): uvědomění si faktu, že druzí lidé existují jako jednotlivci. Děti si tuto skutečnost uvědomují až ke konci prvního roku života. Dříve to nebylo možné, jelikož se u nich doposud nevytvořilo stálé vědomí sebe ani druhých.
- **Zdokonalování schopnosti přijímání role** (perspektivy): ve chvíli, kdy dítě dosáhne fáze stálosti osoby, dítě rozpozná rozdíl mezi vlastním já a ostatními po fyzické stránce, nikoliv však po stránce vnitřního prožívání. Počátek tohoto stádia je mezi druhým a třetím rokem dítěte a dále se rozvíjí.
- **Uvědomění si identity osoby:** Při dosažení tohoto stádia děti chápou druhé jako osoby se stabilní identitou, zážitky, postoji a vnitřními stavy, tudíž dokážou odhadnout jednání druhých i vytvořit si vnitřní schéma identity a zkušeností druhého.

V průběhu vývoje jedince splývají způsoby vyvolání empatie s fázemi kognitivního chápání druhých. Na základě této syntéze dělí Hoffman (1984) empatii na čtyři úrovně:

- **Všeobecná empatie** (do 1 roku): dítě nedokáže spolehlivě rozlišit vlastní já od druhých jedinců. Empatická odpověď reakce na distres druhých je nediferencovaná. Dítě nedokáže rozlišit, zda je ve stresu jeho vlastní já, nebo druzí. Autor toto označuje jako empatický distres.
- **Egocentrická empatie** (od konce 1. roku): dítě si již uvědomuje druhé jako samostatné osoby, ale nikoliv, že se od něj liší vnitřním prožíváním. Reagují na distres druhých pomocí „nevhodným“ způsobem. Vzniká soucitný distres, který je na rozdíl od empatického distresu příznačný soucitem s pozorovanou osobou.
- **Empatie k pocitům druhých** (od cca 2. – 3. roku): během vývoje jsou děti schopné dokonaleji přijímat role a rozlišovat mezi různými druhy expresivních a situačních podnětů a rozumět jim. Zvyšuje se soucit. Zlepšuje se schopnost adekvátně pomoci a přecházet střídavě z vlastní perspektivy do perspektivy druhých.
- **Empatie k obecným podmínkám druhých** (od začátku pubescence): souvisí s vytvořením osobní identity. Jedinec je již schopen smýšlet o druhých z hlediska

dlouhodobých aspektů. Empatická reakce má abstraktnější povahu (např. soucit se znevýhodněnými osobami).

## 2.5 Měření empatie

V současné době máme k dispozici k měření emocionální a kognitivní empatie u dospělých osob především sebeposuzovací dotazníkové metody a škály.

Chlopan a jeho spolupracovníci (1985) považovali za první metodu měřící určité aspekty empatie **Test sociální inteligence Univerzity George Washingtona** (Moss, et al., 1925). U tohoto testu došlo k mnoha revizím, byl ale později kritizován za to, že spíše než sociální složky inteligence, měří její verbální stránku.

**Chapinův test sociálního vhledu** (Chapin Social Insight Test) tvořící 45 položek se stal jedním z prvních testů měřících kognitivní empatii. Položky představují variabilní hypotetické sociální situace (např. vyrušování sousedů hlukem). Testovaný volí mezi čtyřmi možnostmi nejefektivnější postup (Chapin, 1942).

**Hodnotící test vhledu a empatie** (Rating Test of Insight and Empathy) jehož autorkou je Dymondová, která definuje empatii jako přesné přemístění sebe do myšlení, pocitů a jednání druhých. Tímto testem zjišťovala míru této přesnosti. Osoby účastnící se testu byly nejprve ponechány ve vzájemné interakci a následně byly vyzvány k vyplnění baterii dotazníků zjišťující míru jejich shody při hodnocení určitých osobnostních vlastností (Dymond, 1949).

Kerr a Speroff jsou autoři **Testu empatie** (Empathy Test). Empatii chápali jako schopnost umístit sebe sama do pozice jiného, navázat s ním vztah a předvídat jeho reakce, pocity a chování. Respondent zde hodnotí preference hudby a odběru časopisů různých sociálních skupin a má za úkol odhadnout důvody jejich potíží na základě nabídnutých možností (Kerr & Sperhoff, 1954).

Prozatím nejdůležitější metodou zaměřenou nahodnocení kognitivní empatie je **Hoganova škála empatie** (Hogan's Empathy /EM/ Scale). Metoda se skládá z 64 položek. Ty byly navrženy porovnáváním odpovědí skupin vykazující nízkou či vysokou empatií. Faktorovvou analýzou byly stanoveny 4 faktory: vyrovnanost, nonkonformista, sociální sebedůvěra a sensitivita (Hogan, 1969).

Oproti předchozí metodě, nejvýznamnější metodou zjišťující úroveň emocionální empatie je **Dotazníkové měření emocionální empatie** (Questionnaire Measure of Emocional

Empathy /QMEE) autorů Mehrabiana a Epsteina. Měří stálý trend emocionálně reagovat na zkušenosti druhých osob (1972). Dotazník obsahuje celkem 33 položek v 7 subškálách (např. tendence k emocionální nákaze, tendence sympatizovat apod.), ale ve většině studií se užívá pouze její celkové skóre. Tento dotazník je velmi dobře psychometricky propracován.

Velmi užívanou metodou k měření zároveň emocionální i kognitivní empatie je **Index interpersonální reaktivity** (Interpersonal Reactivity Index /IRI) Davise z roku 1980. Ten chápe empatii jako multidimenzionální. Předpokládá, že empatii je tvořena čtyřmi oddělenými, ale současně příbuznými dispozičními empatickými tendencemi. Metodu tvoří 28 položek, které se dělí do 4 subškál (přijímání perspektivy: PT, empatický zájem, osobního distresu a fantazie) po 7 položkách (Davis, 1983).

## 2.6 Trénink empatie

Otázka, zdali je možné rozvíjet empatii díky speciálnímu tréninku, je stále v odborné literatuře nezodpovězená. Je také sporné, co je skutečnou podstata mechanismu tohoto rozvoje (Záškodná & Mlčák, 2009).

Na tuto otázku se snažila odpovědět Hatcherová se svými spolupracovníky (1994) a po skončení absolvování rogeriánsky orientovaného kurzu na trénink dovedností podporovaný vrstevníky administrovali u 104 středoškolských a vysokoškolských studentů Davisův Index interpersonální reaktivity (dále IRI). Studenti byli rozděleni do 7 menších skupin a během tohoto výcviku řešili shodné modelové situace, podporující rozvoj jejich empatických dovedností. Subškálu osobního distresu (PD) autor IRI Davis (1980) navrhl neslučovat dohromady s třemi ostatními, tj. subškálu empatického zájmu (EC), přijímání perspektivy (PT) a fantazie (FS). Hatcherová a její spolupracovníci (1994) proto využili i tzv. průměrné empatické skóre, do kterého nejsou výsledky PD započítány. Dle Davise (1980) úroveň EC, PT a FS zvyšuje s věkem, PD naopak s věkem klesá díky zrání osobnosti.

Po absolvování daného tréninku statisticky významně u studentů vzrostlo skóre v subškálách emocionálního zájmu a přijímání perspektivy. Vzrostlo i tzv. průměrné empatické skóre. Skóre v subškále osobního distresu se nezměnilo. Autoři studie došli k závěru, že studenti se díky tomuto tréninku v empatii zlepšili. Vysokoškolští studenti po tréninku empatie dosáhli významně lepších výsledků než studenti středoškolští. Autoři se také domnívají, že empatii lze tréninkem rozvíjet u mužů i u žen, jelikož se empatie (emocionální i kognitivní) vlivem tréninku zvýšila u obou pohlaví, navzdory tomu, že u žen dosahovala empatie před tréninkem vyšších hodnot (Hatcher, et al., 1994).

Ve své studii Pecukonis (1990) u 24 agresivních dívek ve věku od 14 do 17 let, pobývajících v léčebném centru, zkoumal vliv tréninkového programu na rozvoj emocionální a kognitivní empatie. Zkoumal také souvislost mezi schopnostmi empatie a stupněm vývoje ega. Nejprve byla dívkám administrována empatická škála Mehrabiana a Epsteina (QMEE) měřící úroveň emocionální empatie a Hoganova škála empatie (HES) pro zjištění úrovně kognitivní empatie. Následně byly dívky náhodně rozřazeny do skupin, ve kterých absolvovaly čtyři sezení zaměřená na trénink pro zvýšení úrovně emocionální i kognitivní empatie. Autor zde uplatnil **třísložkový model tréninku empatie** Feshbachové (1975; 1978), zaměřující se na rozvoj jejích kognitivních i emocionálních hledisek. Tento model se zaměřuje na rozvoj schopnosti rozlišovat emocionální podněty, schopnosti přijímat perspektivu druhých osob a schopnost emocionálně reagovat.

Feshbachová (1975) řadí schopnost rozlišování emocionálních podnětů a schopnost přijímat perspektivu druhých mezi kognitivní procesy. Přitom první z uvedených představuje elementární kognitivní proces, zatímco druhý je procesem složitějším. Schopnosti emocionálně reagovat přisuzuje emocionální povahu a týká se schopnosti jedince sdílet pozitivní i negativní emoce druhých pozorovaných osob. Po absolvování tréninku byly dívkám administrovány opět škály pro měření empatie (kognitivní a emocionální). Došlo ke statisticky významnému zvýšení úrovně empatie emocionální, zatímco zvýšení kognitivní empatie bylo jen mírné. Byly také zjištěny statisticky významné pozitivní vztahy mezi stupněm rozvoje ega a oběma druhy empatie (Pecukonis, 1990).

Ererová (1997) srovnávala kognitivně orientovaný s emočně orientovaným tréninkovým program ke zvýšení empatie u pomáhajících profesionálů. Studie byla provedena u 51 studentů sociální práce, kteří v rámci svých praxí pracují s klienty. Tento program proběhl se skutečnými klienty za účasti supervizora. Kognitivně orientovaný trénink byl soustředěn zejména přesné kognitivní porozumění problémům klientů. Studenti prováděli analýzu kognitivních hypotéz, které si vystavěli na základě výpovědí klientů. Poté je za pomoci supervizora ověřovali. Emocionálně orientovaný tréninkový program byl zaměřen na emocionální prožitky při rozhovorech studentů s klienty. Zpětná vazba supervizora byla více individualizovaná.

Autorka nezjistila statisticky významné rozdíly ve výsledcích emoční empatie před započetím a po ukončení obou forem empatického tréninku. Díky kvalitativní analýze výpovědí studentů i supervizorů se domnívá, že ke zlepšení empatie došlo. Výzkum má závažné

metodologické nedokonalost, jelikož byly srovnávány projekty, které probíhaly ve zcela rozdílných jazykových a geografických podmínkách (Záškodná & Mlčák, 2009).

Výsledky některých dalších studií z oblasti sociální práce či ošetřovatelství vykazují nulový či dokonce záporný vliv tréninkových programů na úroveň empatie (LaMonica, Wolf, Madea, & Oberst, 1987; Vinton & Harrington, 1994). Někteří autoři (Corcoran, 1982; Herbeck & Yammarian, 1990) docházejí naopak k mírně pozitivním výsledkům. Z předchozích příkladů je zřejmé, že ve výzkumu rozvoje empatie je stále mnoho neznámého, a proto oblast poskytuje hodně prostoru ke zkoumání.

## 2.7 Vztah mezi zrcadlovými neurony empatií a imitací

Tématu zrcadlových neuronů a empatie se věnují v článku autorky Bairdová, Schefferová a Wilsonová (2011). Zabývají se myšlenkou významné role lidského systému zrcadlových neuronů ve zprostředkování empatie. V článku kriticky rozebírají tři typy výzkumu, které podporovaly tuto myšlenku a to: behaviorální studie, které prověřovali vztah mezi imitací a empatií. Dále nálezy ze studií funkčního zobrazování mozku a pozorování narušené imitace a empatie u lidí s poruchou autistického spektra (PAS). Uvedly též studie o lézích neurálních korelátů imitace a empatie. Podotýkají, že současné důkazy předkládají, že systém zrcadlových neuronů významně souvisí s empatií, nicméně uvědomují si, že v těchto studií byla věnována omezená pozornost jejích formám (tj. motorická, emocionální a kognitivní empatie). Existuje také různé formy imitace zahrnující typ emocionální a neemocionální, dále automatické a volní akce. Navrhují, že vztah mezi imitací a empatií se může lišit v souvislosti se specifickým typem každé z daných schopností. Kromě toho tyto schopnosti mohou být zprostředkované částečně odlišnou neurální sítí, která zahrnuje v různé míře zrcadlové neurony.

Prestonová a deWaal (2002) navrhují, že různé pohledy na empatii mohou zapadnout do jednoho celku, je-li přijat široký pohled na model vnímání chování druhého člověka. Představovali si empatii jako součást skupiny přidružených procesů, včetně imitace, které závisí na **mechanismu percepce akce** (perception action mechanism). Uvažuje se, že tyto mechanismy jsou podporovány stejnou neurální sítí, které zajišťují vnímání a predikci daného chování. Tento předpoklad je odporován několika studiemi s využitím funkčních zobrazovacích metod. Ačkoliv bylo zacházeno s rozdílnými definicemi empatie, což mělo za následek problémy ve srovnání poznatků, autoři zjistili účast zrcadlových neuronů na několika formách empatie a imitace (Baird, Scheffer, & Wilson, 2011).

Navzdory tomu, že se dlouho dávala do přímého vztahu imitace a empatie, existuje několik studií individuálních rozdílů. Chartrandová a Bargh (1999) zkoumali nevědomé motorické mimikry, neboli „**chameleoní efekt“** na účastnících během sociální interakce. Popsali mechanismus zdůrazňující tento efekt jako „perception-behavior link“, neboli tendenci se automaticky zapojovat do chování, které vnímáme u druhého. Chartrandová a Bargh to považovali za pasivní, kognitivní proces, neasociován s afektivním nebo emocionálním stavem. Tudíž předpokládali, že individuální rozdíly v emocionální empatii nebude ovlivňovat chameleoní efekt. V souladu s jejich předpokladem zjistili vyšší frekvenci motorické imitace (klepání nohou, poškrábání na obličeji, úsměv) u jedinců s vyšším skórováním v kognitivní empatii (PT škála v IRI), ale nezjistili žádnou asociaci mezi motorickými mimikry a skórováním v emoční empatii (EC škála v IRI).

Sonnby-Borgströmová (2002) následně informovala o závěrech, ke kterým došla nevázaně na práci Chartrandové a Bargha (1999). Využila elektromyografii (EMG) pro zjištění motorických mimikry výrazů obličeje (např. šťastný a rozzlobený). Jedinci s vysokým skóre emocionální empatie (měřeno QMEE) prokázali vyšší stupeň mimiker výrazů obličeje (facial expression mimicry), než jedinci s nízkou emocionální empatií. To vedlo Sonnby-Borgströmovou (2002) k závěru, že automatické mimikry je raným automatickým prvkem emocionální empatie.

Ze závěrů těchto studií vyplývá, že vztahy mezi imitací a empatií mohou být velmi závislé na specifických formách každé této schopnosti. Konkrétně imitace výrazů obličeje byla dána do souvislosti s emociální empatií (Sonnby-Borgström (2002), zatímco imitace pohybu se vztahovala ke kognitivní (Chartrand & Bargh, 1999). Je nicméně pozoruhodné, že Chartrandové a Barghova definice motorické imitace zahrnuje i úsměv – formu výrazu obličeje. Nekonzistentní výsledky ve vztahu k imitaci výrazu obličeje mohou vzniknout díky užití různých stimulů (např. fotografie vs. herci) nebo užitím rozdílných nástrojů měřící emocionální empatii užívaných v porovnávaných studií.

## 2.8 Neurální koreláty imitace a empatie

Mnoho studií s využitím neurozobrazovacích metod zkoumala empatii různými stimuly a paradigmaty. Mnoho z nich se zaměřovala na empatickou odpověď při sledování bolesti u druhé osoby při sledování bolesti druhých osob, které dostávali mírné elektrošoky z elektrod umístěných na hřbetu ruky (Jackson, Rainville, & Decety, 2006). Obecně vzato, tyto studie ukázaly sdílenou neurální aktivitu pro pozorování a zažívání bolesti, což zahrnuje oboustranně

**přední insulární kůru**, **zadní část cortex cingularis anterior** a **senzorimotorickou kůru**. Ačkoliv tyto poznatky podporují názor, že empatie pro bolest zapojuje automaticky aktivovanou senzorimotorickou rezonanci (sensorimotor resonance) mezi já a druhými. Decety a kolegové (Decety, 2010; Yamada & Decety, 2009) tvrdili, že zapojení těchto mozkových oblastí může jednoduše reflektovat obecnou averzivní odpověď a aktivaci detekce hrozby a systému připravenosti k obraně. Mimoto, studie zabývající se výzkumem znechucení (Wicker, et al., 2003) a zalíbení (Jabbi, Swart, & Keysers, 2007), poukázaly na integrální roli insuly při empatii, což vyzdvihuje důležitost oblastí mozku, které neobsahují zrcadlové neurony a podílejí se na empatie pro bolest a na dalších specifických emocí.

Dále uvedené čtyři studie zabývající se funkčním neurozobrazováním svědčí o pozitivní korelaci mezi aktivací systému zrcadlových neuronů a skórem empatie získaného z dotazníku IRI (Gazzola, Aziz-Zadeh, & Keysers, 2006; Jabbi, Swart, & Keysers, 2007; Kaplan & Iacoboni, 2006; Pfeifer, Iacoboni, Mazziotta, & Dapretto, 2007).

Tyto studie ukazují různé vztahy mezi konkrétními subškálami dotazníku IRI (a jejich odpovídající formě empatie). Tři ze čtyř studií ukázaly aktivaci zrcadlových neuronů korelující s emocionální empatií (škály EC a PD) (Jabbi, Swart, & Keysers, 2007; Kaplan & Iacoboni, 2006; Pfeifer, Iacoboni, Mazziotta, & Dapretto, 2007). V těchto studiích bylo využito pasivního pozorování nebo aktivní imitace úkolů, zahrnovaly jak sluchové, tak vizuální podněty. Směr korelace byl v jedné studii negativní (Kaplan & Iacoboni, 2006) a pozitivní ve dvou (Jabbi, Swart, & Keysers, 2007; Pfeifer, Iacoboni, Mazziotta, & Dapretto, 2007). Oproti tomu Gazzolová s kolegy (2006) zjistila pozitivní korelaci mezi kognitivní empatií (škála PT) a zrcadlovými neurony, konkrétně aktivaci levého parietálního laloku.

Tyto studie podporují myšlenku, že se zrcadlové neuronu podílí na emoční empatii. Nejčastěji je pozorováno jako jednostranně nebo oboustranně zvýšená aktivace gyrus frontalis inferior. Sílu závěrů zpochybňují metodologické rozdíly (např. typ podnětů, paradigmat, věku účastníků). Navíc prefrontální oblasti mozku, jako například gyrus frontalis inferior, mohou být aktivovány z jiných důvodů, než je schopnost empatie jednotlivce (Baird, Scheffer, & Wilson, 2011).

Jak poznamenal Cabeza a Nyberg (2000), tato oblast mozku je aktivován během široké škály úkolů a procesů, jako je pozornost nebo jazykové procesy, spíše než empatie sama o sobě. Zrcadlové neurony představují v této oblasti u opic pouze menšinu buněčné populace. Přesto Decety (2010) u výzkumu za pomocí neurozobrazovacích metod u lidí naznačil předpojatost

přiřadit hemodynamickou odpověď gyrus frontalis inferior aktivitě zrcadlových neuronů. Současné studie lézí (Shamay-Tsoory, Aharon-Peretz, & Perry, 2008) nicméně předběžné výsledky těchto studií podporují.

Další studie funkčního neurozobrazování využívají paradigmat imitace jako zástupce empatie (Carr, Iacoboni, Dubeau, Mazziotta, & Lenzi, 2003). Tento přístup je však problematický. V současné době existuje omezené empirické důkazy o souvislost mezi imitací a empatií. Tím, že jsou zrcadlové neurony dány do souvislosti s imitací, dochází autoři k závěru, že systém zrcadlových neuronů je zapojen do empatie (Baird, Scheffer, & Wilson, 2011).

Rozdíl byl zaznamenán mezi volní (vědomé) a automatickou (nevědomé) imitací, přičemž se předpokládá, že to podléhá empatické fungování (Leslie, Johnson-Frey, & Grafton, 2003). V případě volní imitace zpravidla experimentátor žádá účastníka, aby kopíroval pohyb nebo výraz obličeje. Výkony u takovýchto úkolů mohou být ovlivněny nespecifickými faktory, jakými jsou například exekutivní funkce daného jedince (Bird, Leighton, Press, & Heyes, 2007). Automatická imitace vyžaduje, aby účastník sledoval pohyb nebo výraz obličeje, buď pasivně nebo je doprovázen jednoduchým pohybem (ruky nebo jiné části těla), zatímco experimentátor zaznamenává mimovolné pohyby nebo rychlost výkonu jednoduchých pohybů. Tímto způsobem je automatická imitace považována za čistější míru schopnosti imitace, což by mohlo být inspirací pro další studie využívající neurozobrazovací metody nebo studie lézí (Baird, Scheffer, & Wilson, 2011).

### 2.8.1 Výzkum lézí

Studie zkoumající léze nebo studie využívající transkraniální magnetickou stimulaci (TMS) mohou identifikovat oblasti mozku, které jsou pro funkce neuronových sítí spojených s imitací a empatií nezbytné. Ve většině neuropsychologických studií zkoumajících neurální základy imitace a empatie, se účastnili pacienti s lézemi čelního laloku, obvykle vykazující zvýšenou imitaci nebo zhoršenou empatii (Brass, Derrfuss, Matthes, & von Cramon, 2003; Eslinger, 1998; Shamay-Tsoory, Aharon-Peretz, & Perry, 2008).

Studie Shamay-Tsooryové a kolegů (2008) představuje rozdílné neuroanatomické základy pro kognitivní a emocionální empatii. Dle těchto autorů se deficity v emocionální empatii vyskytující po poškození gyrus frontalis inferior. Narušená kognitivní empatie se projevila u pacientů s poškozením ventromedialní prefrontalní kůry. Toto zjištění zdůrazňuje potřebu komplexnějšího rámce, který by identifikoval role specifických oblastí mozku pro různé formy empatie (Shamay-Tsoory, Aharon-Peretz, & Perry, 2008).

Zároveň se ukázalo, že poškození levé parietální oblasti alteruje schopnost imitace (Halsband, et al., 2001). Studie lézí obecně naznačují „základní obvody“ pro imitaci, kde se nacházejí zrcadlové neurony. Výzkum mozkových lézí musí ještě identifikovat specifické oblastí v čelních a parietálních oblastech. Za příklad můžeme uvést metaanalýzu 20 studií využívajících fMRI, které zkoumaly úlohu frontálních a parietálních oblastí mozku. Ukázalo se, že další oblasti, které jsou pro imitaci důležité, se nacházejí i mimo regiony, ve kterých se zrcadlové neurony údajně vyskytují (Molenbergh, Cunnington, & Mattingley, 2009).

U dvou studií, využívajících TMS a sebeposuzovací dotazníky, se prokázala souvislost mezi zrcadlovými neurony a „senzorickou“ nebo „motorickou“ empatií pro bolest (Avenanti, Bueti, Galati, & Aglioti, 2005; Fecteau, Pascual-Leone, & Theoret, 2008). Obě studie určili za marker pro „sensorimotorickou“ funkci zrcadlových neuronů excitabilitu motorické kůry. Motorická kůra není považována za typickou součást lidského systému zrcadlových neuronů (Iacoboni & Mazziotta, 2007), nicméně zrcadlové neurony byly nalezeny v primární motorické kůře u opic (Tkach, Reimer, & Hatsopoulos, 2007).

## 2.9 Souhrn

V této kapitole byl představen pojem empatie. Jednotné uchopení tohoto pojmu je problematické. Někteří autoři na empatie pohlíží jako na osobní vlastnost, psychický stav či proces (Záškodná & Mlčák, 2009). Existuje více forem empatie. Základní typy empatie jsou kognitivní a emoční (Aronfreed, 1968; Davis, 1996). Jedním z témat byl rozvoj empatie během ontogeneze. Ten byl podrobně rozepsán Hoffmanem (1984). Byly uvedeny různé dotazníkové metody, které měří empatii. Nejpoužívanější metodou je dotazník IRI, který má široké uplatnění v zahraničních studií. Byl představen přehled výzkumů využívající zobrazovací metody, v nichž jejich autoři dávají empatii do vztahu s imitací a zrcadlovými neurony.

.

# 3 Poruchy autistického spektra a zrcadlové neurony

Tuto kapitolu jsem zařadila, jelikož jsem s klienty s autismem a jejich rodiči spolupracovala v praktické části. Považovala jsem za vhodné uvést základními poznatky této závažné psychické poruchy. Na následujících stránkách uvádím stručný přehled problematiky a jejího vztahu k zrcadlovým neuronům.

## 3.1 Poruchy autistického spektra (PAS)

Poruchy autistického spektra (dále jen PAS, či zjednodušeně autismus) patří do kategorie pervazivních[17] vývojových poruch. Autismus popsal americký psychiatr Leo Kanner v roce 1943 (Kanner & Lesser, 1958). Autismus je jednou z nejzávažnějších poruch dětského mentálního vývoje. Jedná se o vrozenou poruchu některých mozkových funkcí. Porucha vzniká na neurobiologickém podkladě. Dítě dobře nerozumí tomu, co vidí, slyší a prožívá. Duševní vývoj dítěte je díky tomuto handicapu narušen hlavně v oblasti verbální i neverbální komunikace, sociální interakce a představivosti. Tyto problémové oblasti nesou souhrnné označení **základní diagnostická triáda** problémových oblastí vývoje u poruch autistického spektra (Thorová, 2012).

V r. 1966 byla provedena první epidemiologická studie autismu. Prevalence výskytu byla 4,4 případů na 10 000 dětí (Lotter, 1966). Ve studiích mezi lety 1990 až 1997 počet identifikovaných případů autismu vzrostl dvojnásobně na 9,6 dětí z 10 000 (Gillberg & Wing, 1999). Podle Bertranda et at. (2001) je prevalence výskytu autismu 40,0 – 67,0/10 000. Na zvýšení počtu diagnostikovaných lidí s autismem se zřejmě podílí rozšíření diagnostických kritérií, větší informovanost odborníků i laiků. Na nárůst počtu případů autismu může mít vliv také fakt, že rodiče mají děti ve starším věku. Výsledky některých studií naznačují, že u dětí rodičů starších 35 let věku existuje vyšší riziko poruchy autistického spektra (Charman, 2003).

## 3.2 Příčiny PAS

Autismus je poruchou, jejíž příčinu se prozatím nepodařilo odhalit. Názory na příčinu vzniku této poruchy se mění. Zpočátku byl autismus považován za důsledek necitlivé výchovy, tzv. „matek chladniček“ (Bettelheim, 1967). Postupem času se začalo předpokládat, že určitou roli zde hrají genetické faktory (Ritvo & Freeman, 1984), různá infekční onemocnění a chemické

[17] Termín pervazivní (všepronikající) znamená, že mentální vývoj dítěte je narušen do hloubky v několika oblastech (Thorová, 2012).

procesy v mozku. Moderní teorie tvrdí, že autismus vzniká až při kombinaci několika těchto faktorů (Komárek, 2004).

Odborníci se shodují v názoru, že poruchy autistického spektra jsou vrozené a jsou způsobeny narušeným vývojem centrální nervové soustavy (nejvíce se uvažuje o dysfunkcích v oblasti mozečku, limbického systému, kůry mozkové, cingula, hipokampu), nicméně přesný mechanismus vzniku tohoto narušení je stále neznámý. Pochopení patogeneze PAS na molekulární a buněčné úrovni je velmi náročný úkol, neboť zahrnuje kombinaci genetických, epigenetických a environmentálních rizikových faktorů, které ovlivňují různá stadia vývoje centrální nervové soustavy (Komárek, 2004).

## 3.3 Projevy PAS

Poruchy autistického spektra jsou celoživotní, některé projevy s věkem mizí, jiné se zase mohou objevit. Projevy jsou patrné již v raném věku dítěte a obtíže v jádrových oblastech přetrvávají celoživotně. Stupeň závažnosti poruchy bývá různý, od mírné formy (málo symptomů) až po těžkou (velké množství symptomů). Autismus často bývá kombinován s jinými poruchami či hendikepy (mentální retardace, epilepsie, smyslové poruchy, geneticky podmíněné vady atd.). Většinou se přidružuje problematické chování rozdílné intenzity. Někteří lidé s autismem mají pouze mírné problémy (např. nemají rádi změny), u druhých pozorujeme agresivní nebo sebezraňující chování. Také hyperaktivita, neschopnost soustředění nebo výrazná pasivita se často s autismem pojí (Thorová, 2012).

Úroveň **řeči** je u každého dítěte s poruchou autistického spektra značně různorodá. Jsou dětí, které nemluví vůbec, po děti, jejichž vyjadřovací schopnosti jsou nadprůměrné. Dítě s autismem bývá limitováno omezenými komunikačními dovednostmi, nedokáže se s dětmi domluvit, proto často nebývá ostatními dětmi přijímáno a postupně na kontakt s vrstevníky rezignuje, stává se pasivním a okolí pak toto chování hodnotí jako nezájem o sociální kontakt (Sigman, et al., 1999).

Projevy v **sociálním chování** mohou být značně odlišné. Některé děti s autismem se lidí straní, jiné jsou naopak v sociálním kontaktu nepřiměřeně aktivní. Britská lékařka Wingová (1996) popsala čtyři typy sociální interakce u lidí s poruchou autistického spektra: typ osamělý, pasivní, aktivní – zvláštní a typ formální.

Ve třetí oblasti diagnostické triády (**hra, představivost**) nelze jednoznačně určit, co je či není typické pro děti s poruchou autistického spektra. Setkáváme se s dětmi, které si s

hračkami nedokážou hrát a většinu času se věnují stereotypním aktivitám. U jiných dětí je rozvinuta symbolická i fantazijní hra, jsou děti, jejichž zájmy jsou úzce specifické, encyklopedické a vědomosti v určité oblasti v porovnání s vrstevníky mohou být nadprůměrné (Sigman, et al., 1999).

## 3.4 Kategorie PAS

Do kategorie pervazivních vývojových poruch jsou v Mezinárodní statistické klasifikaci nemocí zařazeny tyto poruchy: dětský autismus, atypický autismus, Aspergerův syndrom, Jiné pervazivní vývojové poruchy a Pervazivní vývojová porucha nespecifikovaná.

### 3.4.1 Dětský autismus /F 84.0/

Pro tuto poruchu (dle MKN-10) jsou charakteristické výrazné problémy v sociálně komunikačním chování. Pro stanovení této diagnózy je nezbytná přítomnost plně vyjádřených symptomů a obtíží ve všech klíčových oblastech (sociální interakce, komunikace a stereotypní chování). Stupeň závažnosti této poruchy bývá různý, od mírné formy (málo symptomů) až po těžkou (více symptomů). V 50–70 % se pojí autismus s mentální retardací. K autismu se často přidružuje také problematické chování různé intenzity, někteří lidé pouze s nelibostí reagují na náhlé změny v denním režimu, mají určité rituály, u jiných se objevují velmi závažné poruchy chování, např. sebepoškozování, agrese vůči okolí, destruktivní chování (Hrdlička, 2004).

### 3.4.2 Atypický autismus /F 84.1/

Každé dítě s diagnostikovanou poruchou autistického spektra je jiné, u žádného se nevyskytují všechny symptomy. Děti s atypickým autismem mají některé oblasti vývoje méně narušeny než děti s klasickým autismem, může se jednat o lepší sociální či komunikační dovednosti nebo nejsou přítomny stereotypní zájmy či pohybové stereotypie. Nebývají tedy zcela naplněna diagnostická kritéria závazná pro dětský autismus, ačkoliv abnormní vývoj je zaznamenán ve všech oblastech diagnostické triády. U těchto dětí se dříve mluvilo o tzv. autistických rysech. Vývoj dílčích dovedností je u těchto dětí značně nerovnoměrný (dle MKN-10).

### 3.4.3 Aspergerův syndrom /F 84.5/

V r. 1944 vídeňský pediatr Hans Asperger publikoval kazuistiky čtyř chlapců, kde popsal jejich zvláštnosti v chování: specifické sociální interakce, zvláštní způsob vyjadřování, motorickou neobratnost, ulpívavé zájmy. V roce 1981 Wingová (1981) uvedla termín Aspergerův syndrom do praxe a tím se stal mezinárodně uznávanou diagnostickou kategorií, náležející do skupiny pervazivních vývojových poruch. Následující charakteristiku uvádím volně dle Wingové (1981).

**Intelektově** jsou dobře vybavené, rozumové schopnosti se pohybují v pásmu podprůměru až vysokého nadprůměru. Některé děti jsou i výrazně nadané, naučí se samy číst, umí citovat z encyklopedií či mají vynikající mechanickou paměť. **Vývoj řeči** nebývá u osob s Aspergerovým syndromem narušen, verbální schopnosti bývají často nadprůměrné. Řeč některých dětí je příliš formální a připomíná mluvu dospělých. V komunikaci jsou jednostranně zaměřené, mají potíže chápat humor, ironii, metafory, nadsázku. V **sociálním chování** vykazují nedostatek intuice, neschopnost porozumět vlastním pocitům, obtížně se vžívají do myšlení a pocitů druhých lidí, někteří lidé mívají vyhraněné, specifické zájmy. Do kolektivu vrstevníků se zapojují s obtížemi. Často bývají velmi neobratné, mívají potíže s psaním a tělocvikem. Výchova je velmi obtížná, vyskytují se vývojové poruchy chování, hyperaktivita, poruchy pozornosti a nedostatečná kontrola emocí.

### 3.4.4 Jiná dětská dezintegrační porucha /F 84.3/

Po období normálního vývoje dítěte, které trvá minimálně dva roky, nastává z neznámé příčiny regres v doposud nabytých schopnostech a nástup mentální retardace a autistického chování. Nástup poruchy je udáván mezi druhým a desátým rokem věku. Zhoršení stavu může být náhlé nebo může trvat několik měsíců a je vystřídáno obdobím stagnace. Dítě se zhorší v komunikačních a sociálních dovednostech, často nastupuje chování zcela typické pro autismus. Po tomto období může, nastat opětovné zlepšování dovedností. Normy však již není nikdy dosaženo (dle MKN-10).

### 3.4.5 Rettův syndrom /F 84.2/

V MKN 10 byl do této kategorie řazen i Rettův syndrom. Ten, jako jedinou z poruch autistického spektra, lze prokázat genetickým vyšetřením. (Thorová, 2012). Jedná se o syndrom doprovázený těžkým neurologickým postižením, které má pervazivní dopad na somatické, motorické i psychické funkce. Příčina Rettova syndromu je známá, mutace genu je situována na raménku chromozomu X a má mnoho podob. Tato různorodost se podílí na variabilitě projevů Rettova syndromu. (Hrdlička, 2004). Porucha se týká pouze děvčat. Dívky mají jen částečně autistické chování. Výrazný je velmi malý rozsah pozornosti. V oblasti motoriky zaznamenáváme různou míru ztráty úchopových schopností rukou často doprovázenou závažnými poruchami hybnosti (dle MKN-10).

### 3.4.6 Jiná pervazivní vývojová porucha / F 84.8 /

Vývoj dítěte je narušen do hloubky v několika oblastech, ale nejsou splněna kritéria pro stanovení diagnózy poruchy autistického spektra (dle MKN-10).

### 3.4.7 Pervazivní vývojová porucha nespecifikovaná / F 84.9 /

Vývoj dítěte je atypický, dítě je však příliš malé nebo na nízké vývojové úrovni, aby mohla být stanovena přesnější diagnóza (dle MKN-10).

## 3.5 Diagnostika poruch autistického spektra

V oblasti diagnostiky je situace velmi problematická. Odborníci diagnózu autismu v České republice používají spíše sporadicky. Díky neznalosti problematiky autismu je mnohým dětem s autismem doposud stanovována chybná diagnóza. Kvůli nejednotnosti a určité vágnosti diagnostických kritérií se v současné době přiklání k termínu **autistické spektrum chování** (Thorová, 2012, str. 230).

Diagnostický proces spočívá nejprve v psychologickém a psychiatrickém vyšetření, které musí upřesnit, zda se skutečně jedná o poruchu autistického spektra. Při podezření na poruchu autistického spektra jsou rodiče odkázáni na specializované pracoviště např. NAUTIS (Národní ústav pro autismus, dříve APLA Praha (2011) Ke zjištění autistického chování lze využít dotazníky např. CHAT – Checklist for Autism in Toddlers (Baron-Cohen, Allen, & Gillberg, 1992) nebo DACH – Dětské autistické chování (Thorová, 2003).

V další fázi se stanovuje, zda je autistická porucha v souvislosti s jinou somatickou nemocí či (genetickou) anomálií. V neposlední řadě se objektivizuje míra nespecifického postižení CNS. Moderní diagnostika dětského autismu je tedy mezioborová. Komplexní vyšetření umožňuje posouzení této poruchy z různých pohledů (Thorová, 2012, str. 263).

Při psychologickém vyšetření je nezbytné podrobné vyhodnocení mentálních schopností dítěte. U dětí s autismem je často vývoj nerovnoměrný s výraznějším deficitem v oblasti sociálního chování, komunikace a představivosti. Vzhledem ke svému nerovnoměrnému vývoji se dítě s autismem spontánně nenaučí, že dovednost, kterou si osvojí v jednom kontextu, lze využít také v kontextu jiném (Beranová, Thorová, Hrdlička, & Propper, 2004, str. 92).

Diferenciálně diagnostické vyšetření pro potvrzení nebo vyloučení diagnózy poruchy autistického spektra je provedeno s pomocí standardizovaných škál, herních, kresebných technik, součástí vyšetření jsou i klinické metody (anamnéza, rozhovor, pozorování) (Thorová, 2012, str. 264), klinické neurologické a neurovývojové vyšetření (Komárek, Zumrová, & kol., 2000).

V kojeneckém věku se autismus nedá spolehlivě určit. Raná identifikace autistického chování může začínat ve 12 měsících věku, diagnostika je s rostoucím věkem přesnější. V 18

měsících života lze vytipovat rizikovou skupinu, diagnostika u většiny případů ještě není spolehlivá. Ve dvou letech věku lze část dětí se zřetelnou symptomatikou diagnostikovat. U dětí s mírnější symptomatikou je často zapotřebí kontrolní psychologické vyšetření pro upřesnění diagnózy (Sadock & Sadock, 1999).

## 3.6 Léčba

K úplnému potlačení příznaků autismu u většině případů nedochází. Farmakologicky je možné zlepšit pouze jednotlivé symptomy (Rapin, 1997). Na druhé straně speciální výchova mírní problematické chování (agresivitu, sebezraňování, záchvaty vzteku), byl zaznamenán nárůst IQ, zvýšení adaptability a samostatnosti Jediným obecným a prokazatelně úspěšným způsobem pomoci dětem s autismem je speciální pedagogická péče s využitím metodiky kognitivně behaviorální terapie. ABA (aplikovaná behaviorální analýza) je terapie vyvinutá Lovaasem v šedesátých letech 20. století. Její specifické metody a strategie vedou ke snižování problematického chování a nahrazují je chováním žádoucím. Pracuje se na nových dovednostech, aby dítě lépe zvládalo adaptaci ve svém i novém prostředí (sebeobsluhu, komunikaci, učení, hru a sociální interakci). Využívá se strukturovaných i kreativních způsobů učení, aby se dosáhlo, co nejlepších výsledků (Smith & Eikeseth, 2010). Speciálně vyškolení pedagogové užívají nejčastěji metodiku strukturovaného učení (TEACCH[18]), která za prioritu považuje nácvik funkční komunikace a individuální přístup v psychoedukaci. Vizualizace a strukturalizace jsou základními metodickými pilíři přístupu k lidem s autismem (Thorová, Jůn, & Čadilová, 2004)

## 3.7 Výzkumné studie zabývající se souvislostí PAS a empatií

Pochopení emocí je základem naší schopnosti orientovat se ve složitém světě lidské sociální interakce. Snížená schopnost empatie je považována za charakteristický rys jedinců s PAS (Baron-Cohen & Wheelwright, 2004; Blair R. , 2008; Gillberg, 1992). Výzkumy se dříve nezaměřovaly na povahu funkcionality empatie u jedinců s PAS ve vztahu ke specifickým formám empatie, ale byly primárně cíleny na jednu na kognitivní formu empatie. Později studie začaly přijímat širší rámec s názorem, že empatie je unitární koncept a zkoumaly u této populace různé formy empatie (Baird, Scheffer, & Wilson, 2011).

[18] Treatment and Education of Autistic and Communication Handicapped Children – péče a vzdělávání dětí s autismem a dětí s problémy v komunikaci.

V poslední době byl zaznamenán nárůst zájmu o hudební schopnosti jedinců s PAS. V článku Molnar-Szakacs a Heatonová (2012) popisují silnou zálibu v hudbě u mnoho jednotlivců, vykazují jemný cit pro hudbu v dětství i v dospělosti.

V případové studii dvou jedinců s Aspergerovým syndromem (AS) autoři za pomoci IRI a QMEE, zjistili zhoršenou úroveň kognitivní i emocionální empatie (Shamay-Tsoory, Tomer, Yaniv, & AharonPeretz, 2002). Tato studie byla následně vyvrácena Rogersem s kolegy (2007). Administrovali dotazník IRI pro posouzení empatie u jedinců s AS. Výsledky ukázaly neporušenost kognitivní empatie a skóry u emocionální škály empatie byly podobné kontrolám. K tomuto výsledku došli i autoři další studie (Dziobek, et al., 2008). Tato zjištění vedou k otázce, zda jsou u jedinců s PAS narušeny všechny formy empatie.

Dle Perraultové a kolegů (2009) rozvoj empatických schopností souvisí s neurobiologickým vývojem zrcadlových neuronů, které mohou být přítomny při narození v elementární formě a vytříbené prostřednictvím sociálních zkušeností a dozráváním mozku.

### 3.7.1 Imitace u PAS

Předpoklad těsného vztahu mezi imitací a empatií přispělo k představě, že systém zrcadlových neuronů je neurálním korelátem empatie (Baird, Scheffer, & Wilson, 2011). Poprvé byl deficit imitace u autismu pozorován před více než 60 lety (Ritvo & Provence, 1953). Od této doby se provedlo mnoho studií zabývající se tímto tématem. Většina byla cílena na motorickou imitaci (smysluplné/bezesmyslná gesta nebo pohyby). Obecně vzato, výsledky těchto studií poukazují na sníženou schopnost imitace u jedinců s PAS (Williams, Whiten, & Singh, 2004).

Sníženou schopnost imitace u těchto jedinců připisují někteří výzkumníci na vrub poškozeným zrcadlovým neuronům. Kajiumeová s kolegy (2013) využili ve své pilotní studii metodu blízké infračervené spektroskopie (near-infrared spectroscopy, NIRS) pro vyšetření mozkové aktivity u dětí s PAS během úloh vyžadujících imitaci a pozorování druhých. Jako stimul bylo použito video, ve kterém žena otevírala a zavírala uzávěr lahve. Během pozorování a imitace pohybů byly naměřeny přístrojem NIRS změny koncentrace hemoglobinu okolo posteriorní části gyrus frontalis inferior a přilehlé ventrální premotorické kůry. Tyto změny byly statisticky významně nižší u skupiny s PAS než u kontrolní skupiny, a to zejména v pravé hemisféře. Kromě toho, tyto rozdíly byly výraznější při pozorování pohybu než u imitace (Kajiume, Aoyama-Setoyama, Saito-Hori, Ishikawa, & Kobayashi, 2013).

Daprettová et al. (2006) podrobili děti s vysoce funkčním autismem a kontrolní skupinu vyšetření fMRI. Za úkol měly napodobovat či pozorovat výrazy emocí. Ačkoli byly obě skupiny v úkolech srovnatelně úspěšné, děti s autismem prokázaly nulovou aktivitu zrcadlových neuronů v gyrus frontalis inferior. Aktivita v této oblasti byla nepřímo přisouzena sociální doméně zrcadlových neuronů. Na základě tohoto tvrzení mohou být dysfunkční zrcadlové neurony příčinou potíží u těchto dětí v sociální oblasti.

Některé studie (Dapretto, et al., 2006; Nishitani, Avikainen, & Hari, 2004; Williams, et al., 2006) ukázaly atypickou aktivaci v regionech obsahující zrcadlové neurony během výkonu různých úkolů motorické imitace ve skupině s PAS. Schopnost plnění úkolů imitace bylo ale u této skupiny neporušená, atypická aktivace zrcadlových neuronů proto nutně nemusí odrážet jejich dysfunkci samu o sobě. Aby jedinci s PAS mohli tyto úlohy provádět, mohou využít alternativní oblasti mozku nebo mohou zrcadlové neurony používat jiným způsobem. Všechny tři studie měřily schopnost volní imitace, která může být u jedinců s PAS od automatického schopnosti imitace oddělená (McIntosh, Reichmann-Decker, Winkielman, & Wilbarger, 2006; Tardif, Laine, Rodriguez, & Gepner, 2007).

Několik studií zkoumalo automatickou imitaci u populace s PAS s nekonzistentními výsledky. Bird s kolegy (2007) zjistili u dospělých s PAS nenarušené volní imitaci pohybů ruky robota a člověka. V jiné studii (Tardif, Laine, Rodriguez, & Gepner, 2007) výzkumníci zjistili zvýšenou automatickou imitaci obličejových a hlasových podnětů u dětí s PAS ve srovnání s kontrolami.

Rozdílné výsledky imitace u PAS pravděpodobně odráží metodologické rozdíly, jako je typ stimulu (motorické nebo obličejové/emocionální), věk účastníků a způsobu měření automatického imitace (pozorování chování nebo přístroje měřící fyziologické funkce, jako je např. EMG). Pravděpodobně imitace nemusí být jednotný konstrukt, ale může záviset na více než jedné neurální síti Různé typy empatie mohou být asociovány s různými formami imitace (Hamilton, Brindley, & Frith, 2007).

### 3.7.2 PAS a zrcadlové neurony

Jedinci s poruchou autistického spektra se vyznačují poruchou napodobování, která je považována za rozhodující pro raný afektivní, sociální a jazykový vývoj. Systém zrcadlových neuronů byl navržen jako podstata této funkce (Ramachandran, 2013) a následující výzkumy naznačují, že u PAS jsou zrcadlové neurony dysfunkční.

Současní vědci navázali na dřívější zjištění Gastauta a Berta (1954). Výzkumnící popsali při využití EEG blokaci μ rytmu, pokud se zkoumaný jedinec ztotožnil s aktivní osobou na obrazovce. Tato blokace může být ovlivněna tím, do jaké míry se jedinec identifikuje s osobou, která tento pohyb vykonává. Některé novější studie zabývající se zrcadlovými neurony tuto domněnku potvrzují. Na základě výzkumů mozkových vln pomocí EEG se zjistilo, že pokud lidé vykonávají rukama nějakou volně řízenou činnost (natažení/pokrčení prstů), zcela vymizí takzvané vlny rytmu typu μ (mí). Ramachandran, Altschuler a Pineda (2008) zjistili, že utlumení vln μ nastává i tehdy, když se člověk dívá, jak rukou pohybuje někdo jiný, nikoliv však v případě, kdy podobný pohyb pozoruje u nějakého neživého objektu (např. při pohledu na skákající míč).

Na základě těchto zjištění v roce 1998 přednesli autoři hypotézu o útlumu μ rytmu jako odrazu aktivity zrcadlových neuronů a nazvali ji hypotézou „rozbitého" systému zrcadlových neuronů *(*„broken" Mirror neuron system). Díky tomu bylo možno jednoduše, neinvazivně a nenákladně monitorovat aktivitu zrcadlových neuronů. Domnívali se také, že příčinou autismu, je tedy právě dysfunkce zrcadlových neuronů (Altschuler, Vankov, Hubbard, Roberts, & Ramachandran, 2000).

EEG bylo využito ke zjištění fungování zrcadlových neuronů u osob s autismem v několika studiích (Oberman L. M., et al., 2005; Martineau, Cochin, Magne, & Barthélémy, 2008; Oberman, Ramachandran, & Pineda, 2008). Lidé s poruchou autistického spektra vykazují útlum μ rytmu během uskutečňování pohybu vlastní rukou, ale nikoli, když pozorují jinou osobu, která vykonává stejnou akci (Oberman L. M., et al., 2005). Nedostatek aktivity v daných korových oblastech, zatímco pozorujeme vykonávání pohybu druhých, naznačuje zhoršení fungování zrcadlových neuronů. Tento poznatek byl zopakován u dětí s autismem za použití funkční magnetické resonance (fMRI) (Martineau, Andersson, Barthélémy, Cottier, & Destrieux, 2010) a u vysoce funkčních dospělých s autismem (Bernier, Dawson, Webb, & Murias, 2007).

V jiné studii zaznamenali výzkumníci na EEG vlny μ u dětí s PAS a u normálně se vyvíjejících vrstevníků během vykonávání a pozorování cílených pohybů ruky. Děti byly posuzovány dle proměnných teoreticky souvisejících s funkcí zrcadlových neuronů, jako jsou symptomy PAS a schopnost imitace. Výsledky nasvědčovaly tomu, že aktivita zrcadlových neuronů je asociována se schopností imitace výrazů obličeje, ale nikoliv se schopností imitace

pohybu ruky u dětí s PAS tak i u normálně se vyvíjejících dětí (Bernier, Aaronson, & McPartland, 2013).

Obermanová s kolegy (2013) poskytla důkladnější a přímé zkoumání vývoje potlačení μ rytmu u jedinců s PAS. Nalezli signifikantní korelaci mezi věkem a potlačení μ vln v reakci na pozorování pohybů, a to jak u jedinců s PAS, tak i u normálně se vyvíjejících. Tento vztah ale nebyl pozorován během provádění pohybů. Kromě toho, síla korelace během pozorování pohybů se významně mezi skupinami nelišila. Výsledky vyvracejí argumenty, že dysfunkce zrcadlových neuronů se u autistických jedinců s věkem zlepšuje.

Raymaekersová s kolegy (2009) použili záznamy EEG k vyhodnocení fungování zrcadlových neuronů u dětí s vysoce funkčním autismem (HFA)[19]. Bylo u nich srovnáváno potlačení μ vln při vykonávání a sledovaní pohybů s typicky se rozvíjejícími vrstevníky. Obě skupiny shodně vykázaly značné potlačení μ vln jak u vykonaných, tak pozorovaných pohybů rukou. Tyto výsledky nepodporují hypotézu, že HFA je spojen s dysfunkčními zrcadlovými neurony.

Snížená schopnost imitace přispívá k opožďování učení a poruchám komunikace. Poruchy držení těla, pohyblivosti a imitace u PAS by mohly být důsledkem abnormality senzoricko-motorické integrace, v souvislosti s vizuálním vnímáním pohybu, které by mohly odrážet poškození zrcadlových neuronů. Tým okolo Martineaua (2008) porovnal aktivitu EEG u autistických dětí s kontrolní skupinou zdravých dětí při sledování videa ukazujícího pohyby nebo statické scény. Ve skupině zdravých dětí se během pozorování lidských činností projevily desynchronizace na EEG v motorické mozkové kůře, na frontálních a temporálních oblastech. Žádná taková desynchronizace nebyla nalezena u autistických dětí. Navíc byly u autistických dětí zjištěny převrácené vzorce hemisférické aktivace se zvýšenou kortikální činností v pravé hemisféře v posteriorní oblasti, včetně některých parietálních a temporo-okcipitálních oblastí. Tyto výsledky jsou v souladu s hypotézou porušení zrcadlových neuronů u PAS.

Výše uvedené studie zkoumaly za pomocí EEG a dalších zobrazovacích metod souvislosti mezi narušenou funkčností zrcadlových neuronů a autismem. Některé z novějších studií zabývající tuto domněnku potvrzují. (Oberman L. M., et al., 2005; Martineau, Cochin, Magne, & Barthélémy, 2008; Oberman, Ramachandran, & Pineda, 2008).

[19] HFA – High functioning autism

# 4 Terapie založené na systému zrcadlových neuronů

V předcházejícím textu jsem uvedla mnohé teorie týkající se zrcadlových neuronů a studie, které se jimi zabývají. Nyní vyvstává logická otázka, jak můžeme tyto teorie využít v klinické praxi a zda mohou být poškozené zrcadlové neurony nějakým způsobem „opraveny". V souladu s tvrzením Grawea, zabývající ho se neuropsychoterapií, že vhodně zvolená psychoterapie může vyvolat trvalé strukturální změny v mozku. Uvádí takzvaný Hebbův princip, který tvrdí, že „navzájem aktivní neurony zůstávají propojeny" (Grawe, 2007, str. 32). Tento předpoklad lze jistě do jisté míry aplikovat na zlepšení funkčnosti zrcadlových neuronů, které mohou být narušeny například u klientů s autismem (Iacoboni, 2009; Ramachandran & Oberman, 2006). Mnohé studie naznačují, že zrcadlové neurony mohou modulovat emoční stavy, pravděpodobně díky mechanizmu empatie. Byly navrženy různé způsoby terapie založené na zrcadlových neuronech. Tyto terapie poskytují neinvazivní přístup k léčení poruch emocí, které se vyskytují u pacientů s autismem, po CMP či s depresí (Yuan & Hoff, 2008).

## 4.1 Aplikace teorie systému zrcadlových neuronů v terapii autismu

Jedinci s autismem vykazují postižením v emoční ladění, sociální interakci a komunikaci. Jedná se o funkce, které byly přisouzeny lidskému systému zrcadlových neuronů, který obsahuje neurony, které reagují na akce sebe a druhých. Bylo navrženo, že dysfunkce tohoto systému je základem některých charakteristik autismu (Chen & Zhang, 2008).

Objev porušených zrcadlových neuronů u lidí s autismem otevírá nové přístupy v diagnostice a léčbě tohoto onemocnění. Například lékaři mohou využít nedostatečné potlačení μ vlny jako diagnostický nástroj k identifikaci dětí s autismem již v časném dětství. Tudíž může být dříve zahájena behaviorální terapie ještě předtím, než se objeví hlavní příznaky autismu (obvykle ve věku mezi dvěma až čtyřmi lety). Velmi zajímavou možností léčby autismu nebo alespoň zmírnění jeho příznaků by bylo použít **biofeedback**. Lékaři by mohli sledovat μ vlny dítěte s autismem a zobrazovat je na obrazovce před pacientem. Pokud jsou funkce zrcadlových neuronů dítěte spíše jen spící, než zcela ztraceny, může být možné, aby se jejich schopnost oživila učením metodou pokusu a omylu. Vizuální feedback by potlačoval vlny μ na obrazovce. (Ramachandran & Oberman, 2006).

Ve své studii Catmurová (2007) ukazuje, že motorická reprezentace zrcadlových neuronů může být pozměněna tréninkem. Před samotným tréninkem využitím transkraniální magnetické stimulace (TMS) účastníci vykázali na událost vázané specifické svalové odpovědi v motorické kůře během sledování drobných pohybů. Po tréninku byl tento normální zrcadlový

efekt obrácen. To poukazuje na plasticitu nervového systému u dospělých. Systém zrcadlových neuronů reflektuje činnost motorického systému. Také se k němu připojuje přímo, tudíž pozorování nebo napodobování, které vede k aktivaci systému zrcadlových neuronů, může přetvořit motorický systém.

V jiné studii byli zkoumány dvě skupiny dětí s autismem, které interagovaly s dospělým. Dospělý napodoboval pohyby dětí pouze z jedné skupiny. Děti z první skupiny, u které je dospělý imitoval, vykazovaly vyšší tendenci vyvolávat sociální interakci. Oproti tomu v kontrolní skupině, ve které je dospělý nenapodoboval, děti interagovaly pouze závisle na dospělém (Iacoboni & Dapretto, 2006).

Ramachandran s kolegy vyvinuli **experimentální léčbu pomocí zrcadla**. Dítě s autismem učili dosáhnout na hračku, která byla skrytá pod stolem. Bylo vedeno pouze zrcadlovým odrazem jeho ruky a hračky. Perfektní souhra mezi vlastními motorickými povely dítěte a pohyby „druhého dítěte“ v zrcadle mohla poskytnout „dvojitou dávku“ stimulace pomáhající oživit spící zrcadlové neurony (Ramachandran & Oberman, 2006).

V jedné práci autoři (Wan, Demaine, Zipse, Norton, & Schlaug, 2010) porovnali behaviorální a neuzobrazovací studie, které se týkají i zrcadlových neuronů v integraci senzomotoriky a reprezentaci řeči a zhodnotili hypotézu, že aktivita zrcadlových neuronů by mohla být u autismu abnormální. Navrhli terapeutickou intervenci tak, aby zapojily mozkové oblasti, které se překrývají se zrcadlovými neurony, což by mohlo mít významný klinický potenciál. Tvrdí, že toto zapojení by mohlo být dosaženo prostřednictvím forem produkce hudby. Mnoho dětí s autismem účast na hudebních aktivitách baví. Takové činnosti mohou zvýšit jejich schopnost soustředit se a komunikovat s ostatními, a tím podporovat rozvoj komunikace a sociálních dovedností. Intervence zahrnující produkci hudby může nabídnout slibný přístup k usnadňující expresi jazyka u jinak nemluvících dětí s autismem.

Výše zmíněné procedury však mohou nabídnout pouze částečnou pomoc, neboť všechny příznaky autismu nelze vysvětlit hypotézou zrcadlových neuronů, například opakované pohyby, jako je kývání dopředu a dozadu, vyhýbání se očnímu kontaktu, přecitlivělost a odpor vůči určitým zvukům (Ramachandran & Oberman, 2006).

## 4.2 Tanečně-pohybová terapie a zrcadlení

Terapie čerpající z poznatků o zrcadlových neuronech si jsou ve svém principu podobné. Pracují zejména s imitací, sledování mimiky druhé osoby, jejích gest apod. Nyní uvádím

aplikaci zrcadlení v tanečně-pohybové terapii, jelikož byla jednou z hlavních inspirací pro návrh terapeutického nástroje tréninku empatie.

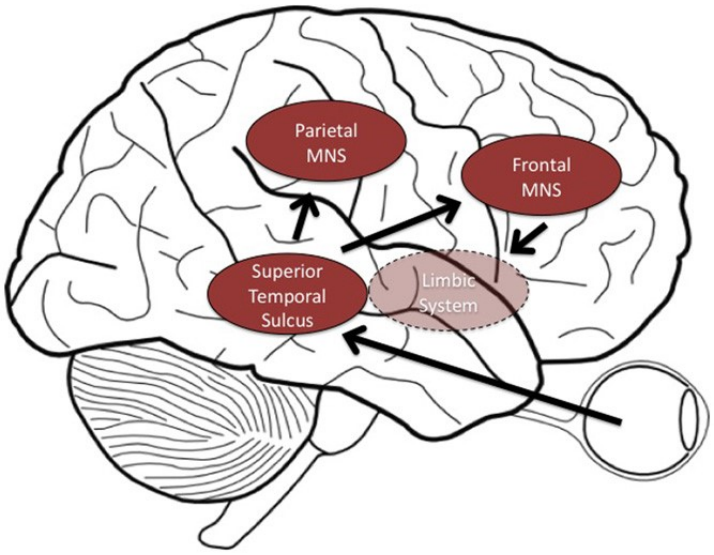
**Zrcadlení**, cvičení praktikované v tanečně-pohybové terapii (Dance/Movement Therapy, dále jen TPT[20]), přičítají praktičtí lékaři i pacienti účinek zvýšení pochopení emocí druhých a empatii. Zrcadlení zahrnuje imitaci pohybů, emocí nebo záměrů vyplývajících z pohybu klienta terapeutem. Je běžně praktikováno za účelem zvýšení schopnosti terapeuta vcítit se do klienta. Přes nadšené ohlasy na jeho účinnost, nebyl dosud předložen jasný teoretický rámec, který by vysvětlil vliv zrcadlení na empatii. Empirický výzkum na toto téma také chybí (McGarry & Russo, 2011). Tito autoři navrhují, že zrcadlení v TPT zlepšuje porozumění emocionálním záměrům druhých prostřednictvím zvýšeného využití obvodu zrcadlových neuronů. Výzkum zrcadlových neuronů naznačuje, že oblasti mozku zapojené do vnímání a produkci pohybu se překrývají, a že tyto oblasti mozku se také podílejí na pochopení záměru pohybu (Rizzolatti & Craighero, 2004). Důležitá cesta k rozpoznání emocí zahrnuje neuronovou simulaci emočních činností jiné osoby kvůli odvození záměrů těchto činů a vcítění se do nich (McGarry & Russo, 2011).

Zrcadlení nastává, když dva lidé dělají podobné pohyby těla, které jsou koordinovány nebo opakovány v čase. Terapeut může napodobovat přesné pohyby klienta, nebo může napodobit kvalitu pohybu. Například, v případě, že klient se pohybuje se skleslým postojem, terapeut se může těmto pohybovým vlastnosti přizpůsobit. Terapeut je vyškolen v analýze pohybu a je schopen studovat pohyby klienta a extrahovat a napodobovat konkrétní pohybové vlastnosti. Na té nejjemnější úrovni, si klienti nemusí být vědomi toho, že k imitaci dochází. Na nejzjevnější úrovni jsou napodobovány přesné pohyby nebo pohybová témata jsou zveličená. Konečným výsledkem je vyšší stupeň somatického a emocionálního porozumění terapeuta pro klienta. Klient může být rovněž vyzván, aby se zapojil do zrcadlení za účelem zvýšení empatie klienta k ostatním (Berrol, 2006; Mills & Daniluk, 2002).

Carr et al. (2003) uvádějí, že nervové koreláty empatie lze nalézt v aktivačních vzorcích lidských zrcadlových neuronů. Ve své studii, účastníci buď pozorovali, nebo napodobovali emocionální výraz obličeje, zatímco aktivita mozku byla měřena pomocí funkční magnetické rezonance (fMRI). Pozorování a napodobování emocí aktivuje odpovídající mozkové sítě zahrnující systém zrcadlových neuronů, stejně jako oblasti spojené s emocemi, jako je insula a

[20] Tanečně-pohybovou terapii můžeme definovat jako terapeutické využití pohybu s cílem podpořit emocionální, kognitivní, fyzikální a sociální fungování jedince (ADTA, 2016).

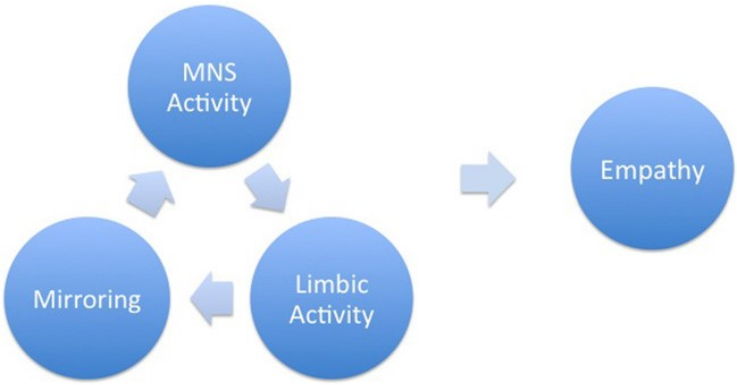
amygdala. V podobné studii, Wicker et al. (2003) zjistili, že insula a amygdala byly aktivovány ve větší míře, když účastníci cítili příjemnou nebo nepříjemnou vůni ve srovnání s neutrální vůní. Stejný vzor aktivace byl zjištěn, když účastníci pozorovali někoho jiného vonícího stejnou vůně. Carr et al. (2003) předpokládal, že pro pochopení záměru emocionální akce, musíme vytvořit reprezentaci této akce v rámci našeho vlastního mozku, jako by tomu bylo, pokud bychom byli součástí této zkušenosti sami. Toto tvoření emocionálního účinku pravděpodobně způsobí zpětné vazby přes zrcadlové neurony do limbického systému (viz obrázek 4); struktury, která tvoří vnitřní hranice kůry, včetně amygdaly a dalších oblastí podílejících se na zpracování a regulaci emocí (LeDoux J. , 1992).




**Obrázek 4 – Lidský systém zrcadlových neuronů.** Smyslové vjemy jsou předávány do premotorické kůry a do parietální kůry přes sulcus temporalis superior. Tato činnost vede k větší aktivaci v limbickém systému během pozorování emocionální akcí či na jejich účasti. Zdroj: McGarry & Russo, 2011

Terapeuti tanečně-pohybové terapie zapojili do procesu zrcadlení se svými klienty opakování přesných pohybů, jindy zrcadlili vlastnosti pohybů, které odrážejí jejich emocionální odstíny. Například dva lidé mohou při chůzi použít stejné kroky, ale jeden může zapojit strnulejší pohyby, zatímco druhý se může pohybovat plynuleji, což odráží větší úzkost nebo naopak uvolněné emocionální stavy. Při TPT sezení, terapeut odráží kvalitu pohybů u klienta s účelem, aby se napojil na klienta a zahájit empatický dialog. Zdá se, že je oba typy zrcadlení v TPT mohou vést ke sdílené aktivaci v sítích zrcadlových neuronů mezi terapeutem a klientem a jsou odpovědné za zvýšení emocionálních spojení v návaznosti na TPT sezení (Berrol, 2006; Mills & Daniluk, 2002). Jak je znázorněno na obrázku 5, McGarry a Russo (2011) navrhují, že praktikování zrcadlení vede ke zvýšenému fungování zrcadlových neuronů u zrcadlící osoby,

stejně jako u té zrcadlené. Na druhé straně, aktivita zrcadlových neuronů během pozorování nebo provádění emočně laděného pohybu zvýší aktivaci v limbickém systému, což vede k větší empatické odpovědi.




**Obrázek 5 – Schéma znázorňující navrhovaný vztah mezi činností systému zrcadlových neuronů, zrcadlením, limbickou aktivací a schopností empatie daného jedince.** Autoři navrhují, že zapojení do zrcadlení zvyšuje fungování zrcadlových neuronů, což dále podporuje větší kapacitu empatie. Zdroj: McGarry & Russo, 2011

### Systém zpětné vazby tělesných pohybů

Hypotéza obličejové zpětné vazby uvádí, že tvorba emocionálního výrazu obličeje může vést k viscerální emoční zkušenosti s tímto výrazem spojené (Zajonc, Murphy, & Inglehart, 1989). Zatímco většina výzkumu této hypotézy se zabývá obličejovým svalstvem (Zajonc, Murphy, & Inglehart, 1989), Riskind a Gotay (1982) prokázali, že ztělesněný postoj může také mít vliv na emoce. Výzkumníci se domnívají, že tento proces probíhá prostřednictvím zpětné vazby od motorických do emočních oblastí mozku, které ovlivňují náš zážitek z vyjádřených emocí ( (Levenson, Ekman, & Friesen, 1990; LeDoux J. , 2000). Během pohybové simulace znovu vytváříme emocionální pohyby jiné osoby v podobných mozkových oblastech odpovídající za motoriku (Dimberg & Petterson, 2000). Tento proces nám dovoluje promítat naše pocity, které se snažíme vkládat do druhé osoby během napodobování jejích pohybů. Dovoluje nám to ovlivňovat emoce druhých (Stern, 1985). Výzkum zabývající se zpětnou vazbou výrazů obličeje naznačuje, že zjevné pohyby zvyšují emociální zážitek, které mohou přispět k většímu emočnímu porozumění. Individuální rozdíly ve schopnosti empatie jsou pravděpodobně zprostředkovány výkonnost neuronálních okruhů zajišťující empatickou dopověď. Tyto zjevné pohyby zejména mohou zvýšit účinnost u těch jedinců, které mají s empatizací potíže (Zajonc, Murphy, & Inglehart, 1989).

Chantran a Bargh (1999) hovoří o tom, že jedinci, kteří mají větší tendenci se zapojovat do automatických mimikry sociálních situací skórují výše dotaznících empatie. Podporuje myšlenku mimikry jako prostředek zvyšují sklon k empatizaci. Praktikování zrcadlení pacienty s poruchou empatie by mohlo mít bohaté klinické aplikace v oblasti posílení empatie (Berrol, 2006; Mills & Daniluk, 2002). Autoři článku zabývajícím se zrcadlení v tanečně-pohybové terapii (McGarry & Russo, 2011) zdůrazňují myšlenku, že zrcadlení v kontextu terapeutického vztahu posiluje empatii zvýšením aktivace v systému zrcadlových neuronů.

### 4.2.1 Tréninkový program empatie založený na TPT

McGarryová a Russo (2011) navrhli tréninkový program empatie založený na tanečně-pohybové terapii, který by se mohl skládat ze série sezení praktikující zrcadlení. Na úvod sezení se zrcadlí vysoce nadsazené pohyby s emočním doprovodem podtrhované přiléhavou hudbou. Nejdříve terapeut předvádí více zveličené zrcadlení. Následně vyzívá klienta, aby to po něm zopakoval. Individuální deficit empatie je snadno identifikovatelný díky vyvolaným emocím. Následně se úroveň nadsazení pohybů sníží. Hudba se ztlumí.

Eventuálně, se sezení může skládat ze zrcadlení a interpretování emocionálních kvalit, které jsou více obvyklé u sociálních výrazů obličeje a gest. Podobná metoda přináší slibné výsledky u pacientů s afázií po CMP (Schlaug, Marchina, & Norton, 2008). Pro zjišťování efektivity terapie, zda se klienti zlepšují, navrhují autoři (McGarry & Russo, 2011) administrovat testy zjišťující úroveň empatie a vést rozhovory s rodinnými příslušníky klientů. Porovnáním experimentální skupiny s kontrolní, která nepodstupuje žádnou terapii, se ověří, zda pozorované rozdíly jsou výsledkem této terapie

# II. EMPIRICKÁ ČÁST

## 5 Úvod empirické části

Životní cyklus předkládaného výzkumu prošel různými etapami vývoje. Původním záměrem bylo výzkum realizovat za pomocí zobrazovacích metod podobně jako tomu bylo u zahraničních studií. Oslovila jsem řadu pracovišť včetně EEG i EEG Biofeedback[21]center, či jiných terapeuticky zaměřených pracovišť využívající moderní postupy. Zde jsem se setkala buď s odmítnutím spolupráce, nebo jsem narazila na nemožnost realizace výzkumu z jiných důvodů (vysoké náklady finanční, časové nároky, aj).

Začala jsem si klást otázku, jak již poměrně rozsáhlé poznatky o zrcadlových neuronech využít v praxi a pomoci tak klientům, kteří jsou v nějakém ohledu v nevýhodě oproti většinové populaci. Po delší době hledání jsem obdržela 27. 5. 2015 kladnou odpověď z AUT – Centrum o.p.s.[22] (dále jen AUT – Centrum). AUT – Centrum je terapeutické pracoviště orientované na pomoc dětem s autismem a jejich rodinám. Obzvláště si dávají záležet na individuální a intenzivní práci s klientem. Pro svou práci využívají různé techniky vycházející zejména z terapie ABA (Aplikovaná behaviorální analýza) a technik strukturovaného učení. Zde mi byla mi nabídnuta schůzka s ředitelkou Mgr. Lucií Kolíbalovou[23], která si se mnou promluvila o detailech naší spolupráce. Diskutovaly jsme o charakteru práce s klienty, o způsobech, pomocí nichž dítě lépe zvládá adaptaci na své i nové prostředí, komunikaci, učení, o hrách a sociální interakci. Rozhovor byl velice přínosný a inspirativní. Prostředí a přístup této organizace se mi moc líbil a potěšilo mě, že jsme vymyslely určitý způsob spolupráce a nástin toho, jak by výzkum mohl probíhat. Z této diskuze vyplynulo rozdělení výzkumu na část kvantitativní a kvalitativní.

Kvalitativní část se měla zaměřit na náslechy sezení s klienty. Zde se mi naskytla zajímavá příležitost se seznámit s metodami, které používají. V mém zájmu bylo sledovat působění těchto metod na klienta a také intenzita zapojení rodičů do terapie a využití těchto metod v domácím prostředí. To mě přivedlo na myšlenku se primárně nezaměřit na děti

[21] EEG Biofeedback je metoda, umožňující ovládání svých mozkových vln. Jedná se o sebe-učení mozku pomocí tzv. biologické zpětné vazby (Kopřivová, Brunovský, Praško, & Horáček, 2008).
[22] http://www.aut-centrum.cz/
[23] Mgr. Lucie Kolíbalová studovala psychologii na San Diego State University (SDSU) v USA s praxí na University of California San Diego (UCSD) (AUT-CENTRUM, 2012).

s autismem, ale naopak na jejich rodiče. Mohla jsem tak zkoumat, zdali se u nich nějak neprojevuje účinek terapie právě s ohledem na empatii, což by bylo poměrně jednoduše zjistitelné pomocí dotazníku empatie. S paní ředitelkou jsme sestavily dopis, kterým byli osloveni okolo 60 spolupracujících rodin prostřednictvím elektronické pošty. Původním záměrem bylo oslovit nejen rodiče dětí účastnící se terapeutického programu, ale i ty na „čekací listině“. S ohledem na relativně malý počet spolupracujících rodin a návratnosti dotazníků jsem musela od původního návrhu upustit a jako kontrolní skupinu jsem zvolila rodiče z obecné populace.

# 6 Předmět výzkumu a teoretická východiska

Dítě s autismem vyžaduje mnohdy celodenní péči. Systematická práce s tímto dítětem sice nemůže autismus vyléčit, ale lze docílit zmírnění problematického chování. Dítě může být schopno účinně adaptovat na okolní podmínky (Thorová, Jůn, & Čadilová, 2004). V současné době je velice málo terapeutů, kteří by se mohli těmto jedincům soustavně věnovat. To mě přivedlo na myšlenku aplikovat mého téma mé práce na tuto problematiku.

Jedinci s PAS vykazují zhoršenou schopnost napodobování, která je rozhodující pro raný sociální, afektivní a jazykový vývoj. V této souvislosti výzkumníci navrhli systém zrcadlových neuronů jako podstatu této funkce. Některé výzkumy naznačují dysfunkčnost zrcadlových neuronů u jedinců s PAS (Altschuler, Vankov, Hubbard, Roberts, & Ramachandran, 2000). Ramachandran s Obermanovou (2006) se domnívají, že zrcadlové neurony nemusí být zcela ztraceny, ale můžou být pouze spící. Vhodnými postupy by bylo možné tyto neurony oživit. To mě inspirovalo k možnosti aktivace spících zrcadlových neuronů tím, že bych navrhla jednoduchou, a přitom účinnou metodu pracující s aktivací zrcadlových neuronů. Byla by snadná pro osvojení rodiči těchto dětí, kteří by mohli s nimi pracovat v domácím prostředí. Díky tomu jsem se zaměřila primárně na ně.

Existují studie, které podporují myšlenku, že funkčnost zrcadlových neuronů souvisí s empatií (Gazzola, Aziz-Zadeh, & Keysers, 2006; Jabbi, Swart, & Keysers, 2007; Kaplan & Iacoboni, 2006; Pfeifer, Iacoboni, Mazziotta, & Dapretto, 2007). Úzké spojení zrcadlových neuronů a empatie mě dovedlo k pátrání po formách terapie, které jsou založené na poznatcích o zrcadlových neuronech a zaměřují se na trénink empatie. Intenzivní trénink by využíval zrcadlení. Jde o cvičení praktikované například v tanečně pohybové terapii. Zrcadlení zahrnuje imitaci pohybů, emocí nebo záměrů vyplývajících z pohybu klienta terapeutem. (McGarry & Russo, 2011) zmiňují se o pozitivních účincích empatie a pochopení emocí druhých. Na základě těchto poznatků usuzuji, že pomocí tréninku využívající zrcadlení dítěte rodičem by se mohla zvýšit u rodičů úroveň empatie.

Návrhu tréninku empatie předcházel pilotní výzkum. Ten byl cílen na rodiče dětí s PAS. Probíhal v terapeutickém zařízení AUT – Centrum, jehož klienti jsou děti s autismem.

# 7 Cíle výzkumu

Předmětem práce bylo zkoumat vliv účasti v terapeutickém programu AUT – Centra na empatii rodičů. Záměrem bylo pokusit se postihnout faktory, které rezonují s poznatky o zrcadlových neuronech a využít je tak v terapeutické praxi se zaměřením na trénink empatie. Tyto poznatky měly být inspirací k navržení tréninku empatie.

**Dílčí cíle výzkumu byly:**

- Zjistit vliv terapeutického programu na úroveň empatie pomocí dotazníku Indexu interpersonální reaktivity (IRI).
- Sledovat interakci rodič-dítě při terapii s ohledem na poznatky o zrcadlových neuronech a empatii.
- Pokusit se na základě zkušeností z výzkumu a teoretického pozadí navrhnout metodu, která se zaměřuje konkrétně na trénink empatie.

## 7.1 Výzkumné hypotézy a otázky

Jelikož se výzkum skládal z kvantitativní a kvalitativní části, v následujícím textu uvádím výzkumné hypotézy i otázky.

**Hlavní hypotéza:**

1. Výsledky průměrného empatického skóre, v dotazníku IRI, se budou statisticky významně lišit u respondentů ve výzkumném a kontrolním souboru.

**Vedlejší hypotézy:**

2. Výsledky skóru v subškáte PT v dotazníku IRI se budou statisticky významně lišit u respondentů ve výzkumném a kontrolním souboru.
3. Výsledky skóru v subškáte EC v dotazníku IRI se budou statisticky významně lišit u respondentů ve výzkumném a kontrolním souboru.
4. Výsledky skóru v subškáte PD v dotazníku IRI se budou statisticky významně lišit u respondentů ve výzkumném a kontrolním souboru.
5. Výsledky skóru v subškáte FS v dotazníku IRI se budou statisticky významně lišit u respondentů ve výzkumném a kontrolním souboru.
6. Výsledky dotazníku IRI budou statisticky významně závislé na věku respondentů ve výzkumném a kontrolním souboru.

7. Výsledky dotazníku IRI budou statisticky významně závislé na věku respondentů ve výzkumném a kontrolním souboru.
8. Výsledky dotazníku IRI budou statisticky významně závislé na vzdělání respondentů ve výzkumném a kontrolním souboru.
9. Výsledky dotazníku IRI budou u experimentální skupiny statisticky významně závislé na délce účasti v terapeutickém programu AUT – Centra.
10. Výsledky dotazníku IRI budou u experimentální skupiny statisticky významně závislé na tom, zda účastník pozoruje nějaké změny ve vnímavosti emocí vlastních či na ostatních vlivem účasti v terapeutickém programu AUT – Centra.

**Výzkumné otázky:**

1. V jakých okamžicích se projevuje empatie u rodičů při terapeutickém sezení v AUT – Centru?
2. Při kterých okamžicích mohou být aktivovány zrcadlové neurony při terapeutickém sezení v AUT – Centru?

# 8 Výzkumný design

## 8.1 Metody

Pilotní výzkum se skládal ze dvou částí, a to kvantitativní a kvalitativní. Kvantitativní část obsahovala dotazníkové šetření pomocí **Indexu interpersonální reaktivity**[24] (dále jen IRI). Kvalitativní zahrnovala **zúčastněné pozorování** klientů AUT – Centra a jejich rodičů.

### 8.1.1 Dotazník empatie IRI

Cílem administrace dotazníku IRI bylo zjistit, zdali účast na terapii ovlivňuje míru empatie rodičů. Ve spolupráci s AUT – Centrem jsem oslovila rodiče prostřednictvím emailu obsahující odkaz, který přesměroval dotazované na vyplnění online verze dotazníku. Dotazník IRI byl adaptován pro účely daného výzkumu. K původním otázkám byli přidány i demografické otázky týkající se pohlaví, věku a stupně vzdělání. Dotazník obsahoval také doplňkové otázky týkající se jen experimentální skupiny, zda proband využívá služeb AUT – Centra, jak dlouho se programu účastní a zdali pozoruje nějaké změny ve vnímavosti emocí vlastních či na ostatních.

**Popis metody:**

Dotazník empatie IRI, jehož autorem je Davis (1980), obsahuje 28 položek. Položky představují tvrzení, na které lze reagovat označením odpovědi na pětistupňové škále od „Rozhodně neplatí“ po „Rozhodně platí“. Dotazník se skládá ze čtyř subškál po sedmi položkách. Těmi jsou přijímání perspektivy, empatický zájem, osobní distres a fantazie (Davis, 1983, pp. 115, 116):

- **Přijímání perspektivy (**perspective taking, PT) měří kognitivní empatii nebo schopnost spontánně přijmout psychologický úhel pohledu druhých.
- **Empatický zájem** (empathic concern, EC) měří emoční empatii či tendenci zažívat pocity sympatie a soucitu s druhými.
- **Osobní distres** (personal distress, PD) hodnotí tendenci prožívat pocity zátěže a nepohodlí v souvislosti s extrémním distresem jiných osob.

[24] Pro potřeby výzkumu bylo potřeba získat český překlad dotazníku IRI, jenž mezi metodami v Kabinetu diagnostických pomůcek katedry psychologie FF UK toho času chyběl. Bylo nutné hledat v jiných zdrojích. Narazila jsem na bakalářskou práci, jejíž autor (Gottfried, 2014) tento dotazník pro účely svého výzkumu překládal. Prvotní překlad byl nezávisle zrevidován do konečné podoby pro výzkumné použití.

- **Fantazie** (fantasy, FS) měří tendenci představovat si sebe sama ve fiktivních situacích v knihách nebo filmech.

Dotazník IRI postihuje empatii jako multidimenzionální konstrukt. Davis zde respektuje čtyři oddělené aspekty empatie. Každou škálu lze použít samostatně. Dotazník neobsahuje hraniční skóry a je využívám jako nástroj pro měření kontinua dimenzí empatie. To umožňuje rozsáhlejší výklad získaných skórů v rámci každé subškály (Davis, 1983). Jeho předností jsou dobré psychometrické vlastnosti (Pulos, Elison, & Lennon, 2004) a časté využití v zahraničních studií. Davis (1980) navrhl průměrné empatické skóre, jenž se skládá ze subškál empatického zájmu (EC), přijímání perspektivy (PT) a fantazie (FS). Subškálu osobního distresu (PD) autor nezahrnul. Dle Davise (1980) úroveň EC, PT a FS zvyšuje s věkem, PD naopak s věkem klesá díky zrání osobnosti.

### 8.1.2 Pozorování

Data kvalitativní části výzkumu byla shromažďována pomocí metody **zúčastněné pozorovaní** (Hendl, 2005, str. 191) v rámci terapeutického sezení. Zde jsem působila i jako koterapeut. Přijala jsem roli **účastníka jako pozorovatele**. Což dle Hendla (2005, str. 192) znamená stát se rovnoprávným členem skupiny, kdy ostatní účastníci si jsou vědomi jeho totožnosti. Z těchto sezení byly pořizovány zápisy, které obsahovaly interakce dětí, rodičů i terapeutů. Záznamy byly důležitou pomůckou pro celkový pohled.

**Popis metody**

Pozorování má za účel zachytit co možná nejvíce situací v dané skupině (Hendl, 2005, str. 191). Předem se musí zvolit situace se zajímavými aktivitami, při níž se budou aktéři nacházet. Zaznamenat vedený rozhovor s aktéry i popsat prostředí. Při pozorování nejde jenom o vizuální vjemy, ale i zachycení vjemů sluchových, čichových a pocitových. Lze jím potvrdit či vyvrátit výsledky získané pomocí diskuze. Tato metoda se převážně používá jako hlavní metoda výzkumu s popisným charakterem. Bohužel není v lidských silách postřehnout všechny vjemy zároveň. Proto se v některých situacích používá elektronický záznam. Při sezení je i někdy zapotřebí odborník.

**Zúčastněné pozorování** patří mezi nejdůležitější metody. Lze jím popsat děj, okolí dění, kdy a kde se věci dějí, jak se objevují a proč (Hendl, 2005, str. 193). Je obzvláště vhodné pro jev, který je málo prozkoumaný. Existují velké rozdíly mezi pohledy členů a nečlenů sledované skupiny. Při této metodě pozorovatel se sám účastní dění, v níž se předmět výzkumu

projevuje. Je v osobním vztahu s pozorovanými. Sbírá data, zatímco se účastní přirozeně se vyvíjecích životních situací.

Celkem jsem byla přítomna deseti zúčastněných pozorování. Kvůli nepříznivým okolnostem jsem však musela vyřadit z pozorování čtyři klienty. U některých klientů bylo přítomno obtížně zvladatelné problematické chování (křik, pláč, kousání, údery rukou do hlavy aj.). Tato situace vyžadovala mou neustálou asistenci. Dalším důvodem byla u terapie nepřítomnost ani jednoho z rodičů, případně byl klient příliš úzkostlivý na to, aby terapie mohla proběhnout celá za mé přítomnosti.

Před každým sezení jsem měla možnost nahlédnout do osobní složky dítěte, ve které byly zaznamenávány zápisy z terapií. Pozorování probíhala ve velmi příjemně zařízených terapeutických místnostech AUT – Centra v Praze 5. Místnosti byly prostorné, vybavené kobercem, dětskými židlemi a stolem, regály a policemi s hračkami (puzzle, plyšové hračky, skládačky, pastelky, balónky aj.) a rozmanitými pomůckami uzpůsobenými potřebám klientů.

Předem jsem si stanovila **kategorie**, kterých si při pozorování budu zejména všímat:

- Který z rodičů se na terapii účastní
- Jak se dítě zapojuje do terapie
- Navazování a udržování oční kontakt dítěte
- Schopnost dítěte komunikovat
- Jakou úlohu hraje rodič
- Jak se rodič při terapii projevuje
- Jakým způsobem k dítěti přistupuje
- V jakých okamžicích se projevuje empatie u rodiče
- Při kterých okamžicích mohou být aktivovány zrcadlové neurony

## 8.2 Průběh výzkumu

Spolupráce s AUT – Centrem probíhala od 18. 5. 2015 do 13. 10. 2015. Pilotního výzkumu zjišťoval úrovně empatie rodičů za pomocí dotazníku IRI. V srpnu 2015 jsem zahájila internetové dotazování rodičů. V první fázi byli rodiče obesláni pomocí elektronické pošty. V emailu byl odkaz, který přesměroval dotazované na vyplnění online verze dotazníku IRI. Experimentální skupinou byli rodiče dětí s PAS účastnící se terapeutického programu AUT – Centra a kontrolní skupinou byli rodiče dětí, které touto poruchou netrpí. Sběr dat z dotazníkového šetření probíhal od 6.8. 2015 do 10. 10. 2015.

Dotazník IRI se převedl do online formy za pomocí online aplikace SurveyMonkey[25] . Záměrem bylo získat minimálně 30 odpovědí od rodičů účastnící se terapie a 30 odpovědí od rodičů z obecné populace. Odkaz na dotazník byl rodičům z experimentální skupiny posílán třikrát, z toho vzešlo 31 odpovědí z výzkumné skupiny. Kontrolní skupina se stávala z rodičů, kteří nemají děti s obdobným postižením. Počet kontrolovaných probandů bylo 34. Z analýzy dat vyplynulo, že u experimentální skupiny nebyl statisticky významný rozdíl v úrovni empatie, vůči kontrolní skupině.

**Průběh statistického zpracování dat:**

Současně jsem se účastnila deseti terapeutických sezení, během kterých jsem zachycovala práci terapeutů AUT-Centra s klienty. Původním záměrem bylo zaujmout roli nezúčastněného pozorovatele, ale práce s takto postiženými dětmi je velice náročná. Situace často vyžadovala mou aktivní účast, tudíž jsem plnila roli koterapeuta a zúčastněného pozorovatele. Během terapie bylo potřeba zapisovat do formuláře (viz příloha 3) poznámky ohledně projevů chování a úkolů, které dítě muselo plnit a interakci s rodiči a terapeutem.

## 8.3 Výběr výzkumného souboru

**Kvantitativní část:**

Výběr výzkumného vzorku byl záměrný. Rodiče klientů AUT – Centra byli osloveni prostřednictvím elektronické pošty (dopis viz příloha 1) a pozváni k vyplnění dotazníku. Výběrovým kritériem byl minimální věk 18 let. Respondenti kontrolní skupiny byli získáváni na základě osobních kontaktů či doporučení rovněž emailem. Zde bylo podmínkou, aby účastníci byli starší 18 let, byli rodičem alespoň jednoho dítěte (do 18 let věku) a ani jedno dítě nemělo diagnózu PAS či jiné znevýhodnění, které by vyžadovalo zvýšenou péči rodiče. Odpovědi dotazníku byly anonymní.

**Kvalitativní část:**

V této části byli účastníky děti s PAS, jejich rodiče a terapeuti či asistenti terapeuta. Rodiče byli o možnosti spolupráce na této části předem informováni emailem již při vyplňování dotazníku IRI. Před samotným terapeutickým sezením rodiče dali ústní souhlas terapeutovi, abych mohla být přítomna a dělat si poznámky. Stanovila jsem si kritéria pro zařazení případů k analýze. Nutnou podmínkou byla přítomnost alespoň jednoho rodiče na sezení. Problematické

[25] Odkaz na stránky SurveyMonkey: https://www.surveymonkey.com

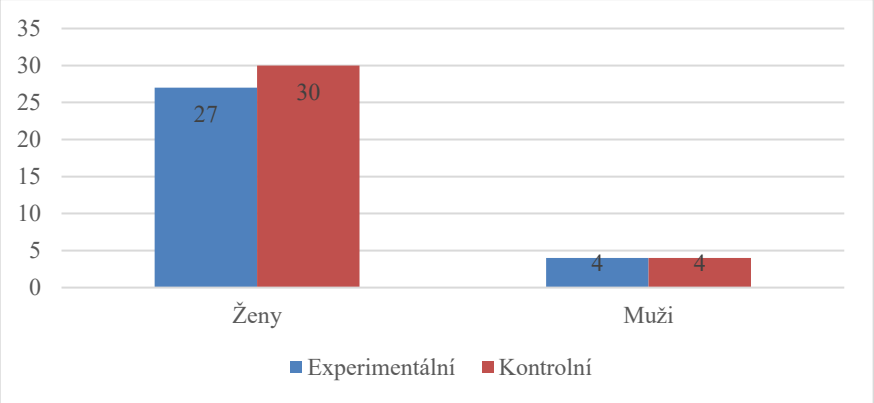
chování dítěte nesměla výrazně zasahovat do průběhu terapie. Dalším aspektem mohly být individuální okolnosti, které by mi nedovolily účastnit se celého sezení. Celkově jsem se účastnila deseti náslechů terapeutických sezení. Z toho čtyři byly vyřazeny z analýzy pro nesplnění kritérií výběru.

## 8.4 Charakteristika výzkumného souboru – dotazník IRI

Vyplňování dotazníku IRI se účastnilo celkově N = 65 respondentů. Experimentální skupinu tvořili rodiče dětí s autismem využívající terapeutických služeb AUT – Centra ($n_1$ = 31) a kontrolní skupinou byli rodiče dětí bez diagnózy autismu ($n_2$ = 34).

### 8.4.1 Pohlaví

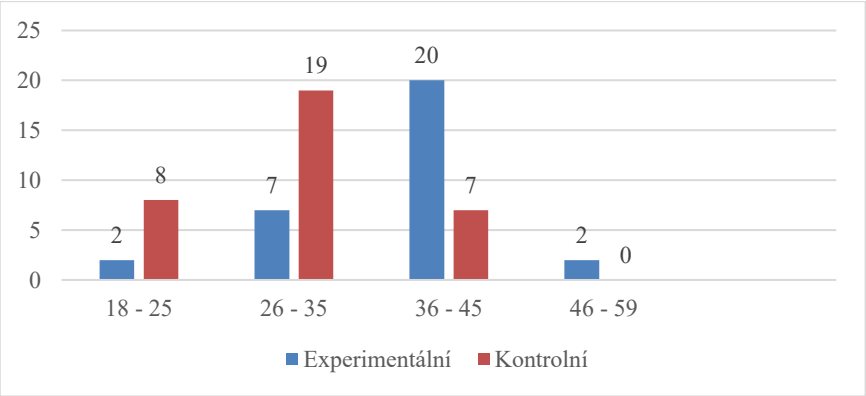
V experimentálním souboru bylo 87 % žen a 13 % mužů, v kontrolním 88 % žen a 12 % mužů (graf 1).




**Graf 1 – Pohlaví experimentálního a kontrolního souboru**

### 8.4.2 Věk

V dotazníku IRI respondenti vyplňovali, do které věkové kategorie spadají. Kategorií bylo původně šest a to 18-25, 26-35, 36-45, 46-59 a 60 a více let. Poslední zmiňovaná kategorie byla vypuštěna, jelikož sem nespadal žádný respondent (graf 2). V experimentální skupině bylo nejvíce osob zastoupeno v kategorii 36-45 let (65 %), v kontrolní 26-35 let (64 %).

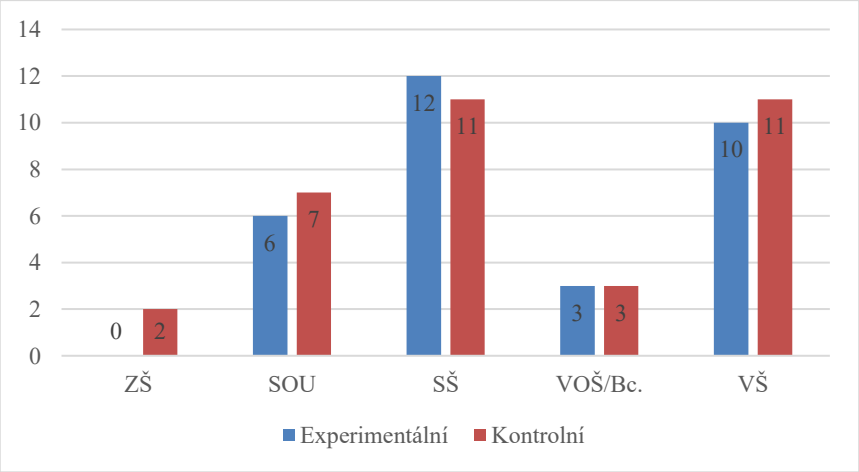



**Graf 2 – Rozložení věku u experimentálního a kontrolního souboru**

### 8.4.3 Vzdělání

Vzdělání bylo rozděleno do pěti kategorií:

- Základní (ZŠ)
- Vyučena/a, nebo SŠ bez maturity (SOU)
- Úplná SŠ s maturitou (SŠ)
- Vyšší odborné/ VŠ bakalářské (VOŠ/Bc.)
- Vysokoškolské: Mgr., Ing., a vyšší (VŠ)




**Graf 3 – Rozložení výzkumného a kontrolního souboru dle vzdělání**

Z uvedeného grafu 3 vyplývá, že nejpočetněji zastoupenou skupinou respondentů u obou skupin byly osoby s úplným středním vzděláním s maturitou (experimentální 39 %, kontrolní 32 %) a vysokoškoláci (u obou skupin 32 %). Nejméně bylo probandů se základním vzděláním. Z celkového počtu pouze dva.

### 8.4.4 Délka účasti v terapeutickém programu AUT – Centra

Experimentální skupiny jsem se ptala na dobu, po kterou využívají služeb AUT – Centra.

| Délka využívání služeb (měsíce) | Počet | Procenta |
|---|---|---|
| < 3 | 11 | 35 % |
| 3-6 | 11 | 35 % |
| 6-9 | 3 | 10 % |
| 12-24 | 6 | 19 % |
| > 24 | 0 | 0 % |

**Tabulka 2 – Délka účasti v terapeutickém programu v měsících**

### 8.4.5 Změny ve vnímavosti emocí

Rodičům klientů byla položena otázka, zdali si všímají na sobě nějakých změn ve vnímavosti svých nebo emocí okolí díky účasti v terapeutickém programu.

| Změny | Počet | Procenta |
|---|---|---|
| ano | 17 | 55 % |
| ne | 4 | 13 % |
| nevím | 10 | 32 % |

**Tabulka 3 – Změny ve vnímavosti svých emocí a emocí okolí**

Z tabulky 3 vyplývá, že 55 % respondentů si u sebe všímá nějakých změn, oproti tomu pouze 13 % u sebe žádné změny nepozoruje.

## 8.5 Etika výzkumu

Jelikož jsem zacházela s citlivými daty, jednala jsem v souladu s dodržováním mlčenlivosti. U vyplňování dotazníku byli respondenti ubezpečeni, že je šetření anonymní, žádné informace, které o sobě vyplní, nebudou vést k jejich identifikaci.

Rodiče byli již v úvodním dopise, který se posílal v první vlně dotazování, upozorněni na možnost účastnit se i druhé části studie. Rodiče byli upozorněni na mou přítomnost předem. Pokud tomu rodič nedal ústní souhlas, neúčastnila jsem se pozorování. U pozorování jsem byla vždy představena terapeutkou.

Pro potřeby záznamu pozorování jsem navrhla pořízení video, případně audio nahrávky. To mi nebylo z etických důvodů AUT – Centrem dovoleno. K záznamu pozorování mi posloužila ruční forma zápisu, která byla následně převedena do elektronické podoby. Pro zachování anonymity zúčastněných byla jejich jména pozměněna. To se týká jak klientů, tak i terapeutů a asistentů.

# 9 Výsledky a jejich interpretace

Pomocí statistické analýzy dat dotazníku IRI byly porovnávány dva soubory (kontrolní a experimentální). Navzdory tomu, že ze šetření nevzešel žádný statisticky významný rozdíl mezi oběma skupinami, lze vysledovat zajímavé tendence u některých bodů.

Cílem pozorování bylo postihnout interakce mezi rodiči a jejich dětmi, s diagnózou PAS, při terapeutickém sezení v AUT – Centru. Sledovanými aspekty bylo zejména sledování očního kontaktu, komunikace (verbální neverbální), projevy empatie a situací, při nichž mohly být aktivovány zrcadlové neurony. Analýza tohoto pozorování a výsledky dotazníku IRI mi dopomohly k návrhu tréninku empatie.

## 9.1 Statistické zpracování dat IRI

Data získaná na základě dotazníkového šetření byla zpracována pomocí programu Microsoft Excel 2013. Testována byla charakteristika dvou nezávislých souborů s rozdílnými počty respondentů, proto jsem se rozhodla pro neparametrický Mannův-Whitneyho test pro dva výběry. Výsledky měly poukázat na statistiky významnou odlišnost obou skupin. Pro další analýzu dat jsem pracovala s neparametrickými testovacími metodami. Byla zvolena hladina významnosti 95 % ($\alpha = 0{,}05$).

### 9.1.1 Hlavní hypotézy

V následujících řádcích jsem uveřejnila analýzu a posudek k přijetí nebo zamítnutí stanovených hypotéz.

1. *Výsledky průměrného empatického skóre, v dotazníku IRI, se budou statisticky významně lišit u respondentů ve výzkumném a kontrolním souboru.*

Dle dané hypotézy předpokládám, že ve výsledcích dotazníku IRI vyplyne určitá změna. Ta by se měla projevit různorodě v jednotlivých subškálách. Při porovnání obou souborů získám informaci o rozdílnosti. V následujících tabulkách se uvádějí výsledky experimentální a kontrolní skupiny.

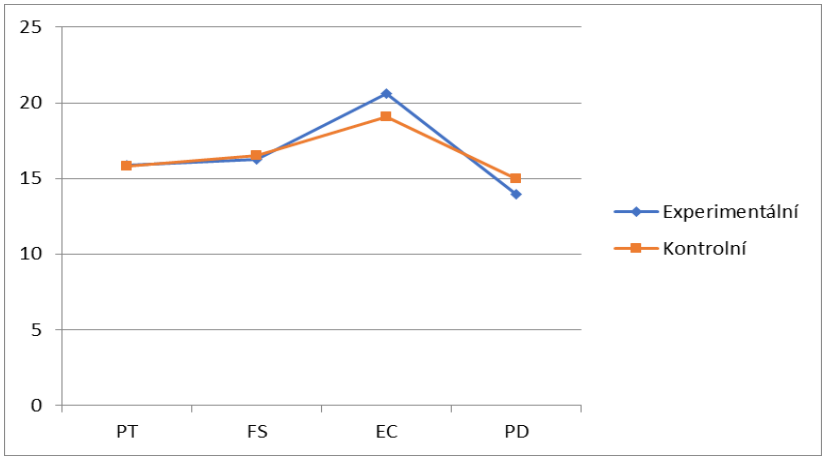
| | Počet | PT | FS | EC | PD | PT+FS+EC |
|---|---|---|---|---|---|---|
| suma | 31 | 492,00 | 505,00 | 638,00 | 432,00 | 1635,00 |
| průměr | 31 | 15,87 | 16,29 | 20,58 | 13,94 | 52,74 |
| rozptyl | 31 | 11,73 | 24,98 | 18,44 | 20,00 | 84,06 |
| směr. odchylka | 31 | 3,48 | 5,08 | 4,36 | 4,55 | 9,32 |
| min | 31 | 9,00 | 1,00 | 10,00 | 5,00 | 31,00 |
| max | 31 | 26,00 | 24,00 | 28,00 | 24,00 | 77,00 |
| modus | 31 | 15,00 | 13,00 | 24,00 | 14,00 | 56,00 |
| medián | 31 | 16,00 | 17,00 | 21,00 | 14,00 | 52,00 |

**Tabulka 4 – Výsledky měření u experimentální skupiny, základní charakteristiky**

| | Počet | PT | FS | EC | PD | PT+FS+EC |
|---|---|---|---|---|---|---|
| suma | 34 | 538,00 | 562,00 | 649,00 | 510,00 | 1749,00 |
| průměr | 34 | 15,82 | 16,53 | 19,09 | 15,00 | 51,44 |
| rozptyl | 34 | 15,67 | 20,90 | 12,61 | 14,35 | 70,13 |
| směr. odchylka | 34 | 4,02 | 4,64 | 3,60 | 3,85 | 8,50 |
| min | 34 | 9,00 | 6,00 | 13,00 | 6,00 | 34,00 |
| max | 34 | 25,00 | 23,00 | 26,00 | 23,00 | 69,00 |
| modus | 34 | 15,00 | 13,00 | 24,00 | 14,00 | 49,00 |
| medián | 34 | 16,00 | 17,00 | 21,00 | 14,00 | 52,00 |

**Tabulka 5 – Výsledky měření u kontrolní skupiny, základní charakteristiky**

Tuto hypotézu jsem ověřovala Mannovým-Whitneyho testem, jelikož porovnáme dva nezávislé výběry, které se liší počtem respondentů. Předpokládá stejné rozdělení pravděpodobnosti náhodné veličiny v obou souborech, což je slabší předpoklad než normalita dat.




**Graf 4 – Porovnání skórů subškál IRI u experimentálního a kontrolního souboru**

| | Experimentální | Kontrolní |
|---|---|---|
| Stř. hodnota | 52,74 | 51,44 |
| Rozptyl | 84,06 | 70,13 |
| Pozorování | 31,00 | 34,00 |
| z-skóre | -0,41 | |
| p hodnota | 0,34 | |

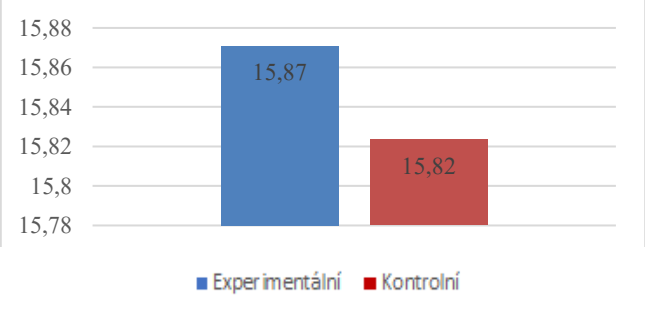
**Tabulka 6 – Mannův-Whitneyho test pro průměrné empatické skóre škál EC, PT a FS**

Z uvedené tabulky vyplývá, že se průměrné empatické skór dotazníku IRI statisticky významně neliší u respondentů v experimentálním a kontrolním souboru. Jelikož testovací kritérium nepřekročilo kritickou hodnotu. I přesto je možné vyčíst, z uvedeného grafu, vyšší hodnotu EC (empatický zájem) u experimentální skupiny. Naopak u kontrolní skupina má vyšší PD škálu (osobní distres).

### 9.1.2 Vedlejší hypotézy

Při ověřování vedlejších hypotéz jsem pracovala převážně s experimentálním i s kontrolním souborem. V některých testovacích případech byla použita jenom experimentální skupina. Pro vedlejší hypotézy 1 až 4 jsem použila Mannův-Whitneyho test dvou výběrů, s hladinou významnosti 95 % ($\alpha = 0,05$).

2. *Výsledky skóru v subškále PT v dotazníku IRI se budou statisticky významně lišit u respondentů v experimentálním a kontrolním souboru.*




**Graf 5 – PT experimentálního a kontrolního souboru**

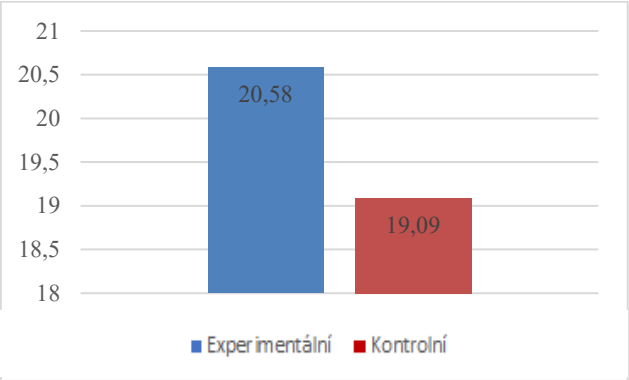
| | Experimentální | Kontrolní |
|---|---|---|
| Stř. hodnota | 15,87 | 15,82 |
| Rozptyl | 11,73 | 15,67 |
| Pozorování | 31,00 | 34,00 |
| z-skóre | -0,06 | |
| p hodnota | 0,49 | |

**Tabulka 7 – Mannův-Whitneyho test pro skóry PT škál**

Z tabulky vyplývá, že výsledky v dotazníku empatie IRI statisticky významně neliší u respondentů v experimentální a kontrolní skupině. Testovací kritérium nepřekročilo kritickou

hodnotu, tudíž se přijímá nulová hypotéza. Mezi výběry není statisticky významný rozdíl. I přesto z grafu je viditelný menší nárůst u experimentální skupiny.

3. *Výsledky skóru v subškále EC v dotazníku IRI se budou statisticky významně lišit u respondentů ve výzkumném a kontrolním souboru.*



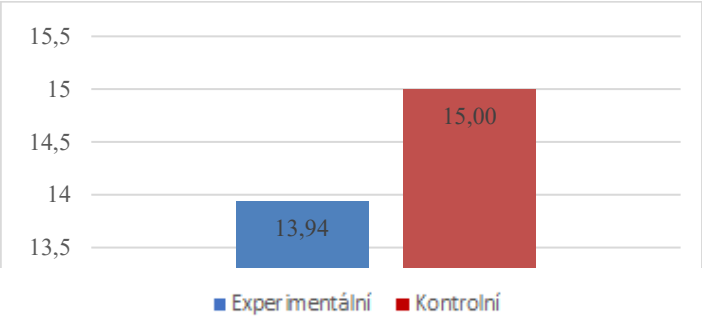

**Graf 6 – EC experimentálního a kontrolního souboru**

| | Experimentální | Kontrolní |
|---|---|---|
| Stř. hodnota | 20,58 | 19,09 |
| Rozptyl | 18,44 | 12,61 |
| Pozorování | 31,00 | 34,00 |
| z-skóre | -1,46 | |
| p hodnota | 0,07 | |

**Tabulka 8 – Mannův-Whitneyho test pro skóry EC škál**

Z uvedené tabulky je možnost vyčíst, že se výsledky v dotazníku empatie IRI statisticky významně neliší u respondentů v experimentální a kontrolní skupině. Testovací kritérium nepřekročilo kritickou hodnotu, tudíž se přijímá nulová hypotéza. Mezi výběry není statisticky významný rozdíl. I přesto z grafu je viditelný menší nárůst u experimentální skupiny.

4. *Výsledky skóru v subškále PD v dotazníku IRI se budou statisticky významně lišit u respondentů ve výzkumném a kontrolním souboru.*



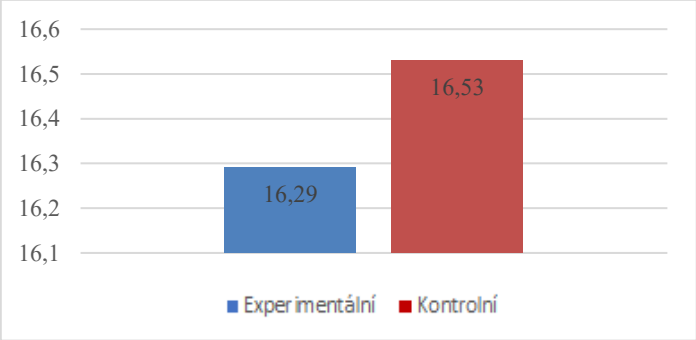

**Graf 7 – PD experimentálního a kontrolního souboru**

| | Experimentální | Kontrolní |
|---|---|---|
| Stř. hodnota | 13,94 | 15,00 |
| Rozptyl | 20,00 | 14,35 |
| Pozorování | 31,00 | 34,00 |
| z-skóre | -0,06 | |
| p hodnota | 0,48 | |

**Tabulka 9 – PD experimentálního a kontrolního souboru**

Z tabulky vyplývá, že výsledky v dotazníku empatie IRI statisticky významně neliší u respondentů v experimentální a kontrolní skupině. Testovací kritérium nepřekročilo kritickou hodnotu, tudíž se přijímá nulová hypotéza. Mezi soubory není statisticky významný rozdíl. I přesto z grafu je viditelný menší nárůst u kontrolní skupiny.

5. *Výsledky skóru v subškále FS v dotazníku IRI se budou statisticky významně lišit u respondentů ve výzkumném a kontrolním souboru.*




**Graf 8 – FS experimentálního a kontrolního souboru**

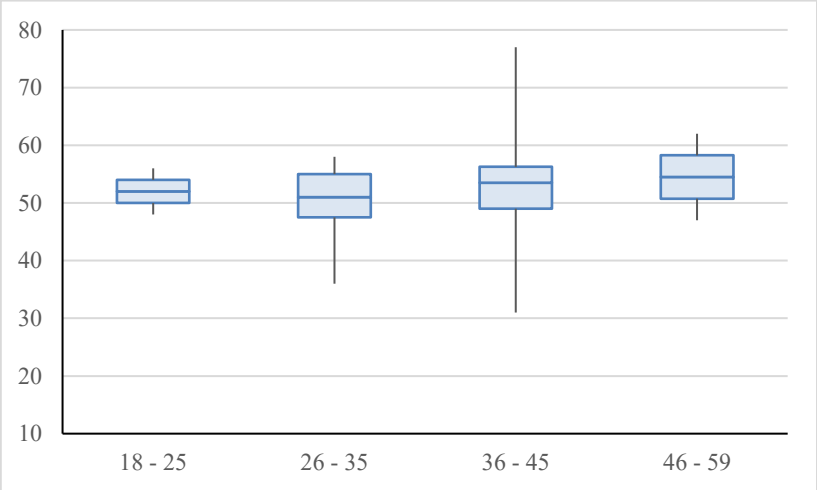
| | Experimentální | Kontrolní |
|---|---|---|
| Stř. hodnota | 16,29 | 16,53 |
| Rozptyl | 24,98 | 16,53 |
| Pozorování | 31,00 | 34,00 |
| z-skóre | 0,13 | |
| p hodnota | 0,55 | |

**Tabulka 10 – Mannův-Whitneyho test pro skór FS škál**

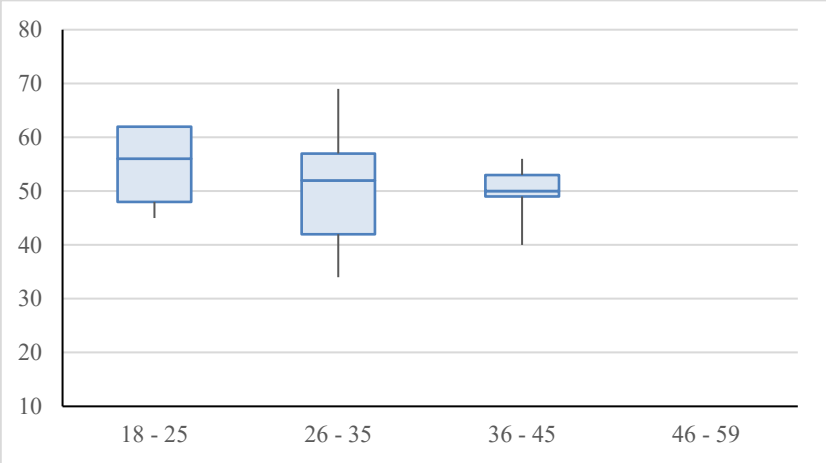
Z uvedené tabulky je možnost vyčíst, že se výsledky v dotazníku empatie IRI statisticky významně neliší u respondentů v experimentální a kontrolní skupině. Testovací kritérium nepřekročilo kritickou hodnotu, tudíž se přijímá nulová hypotéza. Mezi výběry není statisticky významný rozdíl. I přesto z grafu je viditelný menší nárůst u kontrolní skupiny.

6. *Výsledky dotazníku IRI budou statisticky významně závislé na věku respondentů ve výzkumném a kontrolním souboru.*

Respondenti mohli vybírat v dotazníku z několika věkových kategorií. 1: 18 až 25 věk, 2: 26 až 35, 3: 36 až 45, 4: 46 až 59, 5: 60 a více let. Tyto kategorie jsou uvedeny v následujících grafech na ose x.




**Graf 9 – Vztah průměrného empatického skóre k věku u experimentálního souboru**




**Graf 10 – Vztah průměrného empatického skóre k věku u kontrolního souboru**

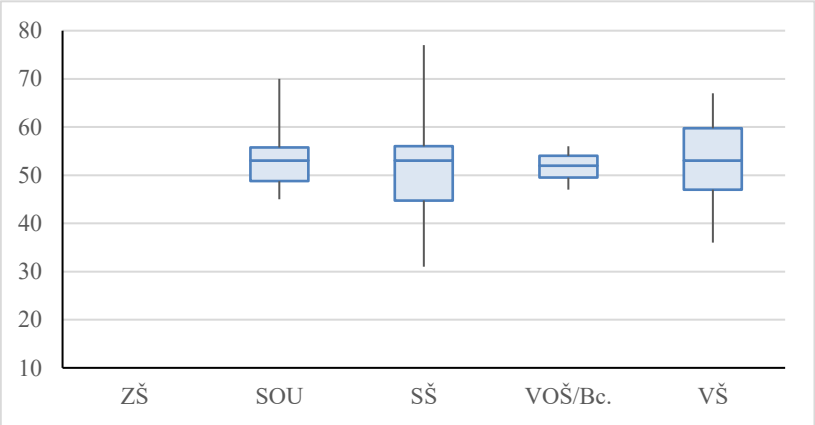
| | Experimentální | Kontrolní |
|---|---|---|
| Spearman kor. (r) | 0,14 | 0,14 |
| p-hodnota | 0,23 | 0,10 |
| t | 0,76 | -1,33 |
| t-krit. | 2,05 | 2,05 |

**Tabulka 11 – Spearmanův korelační koeficient pro průměrný empatický skór vůči věku**

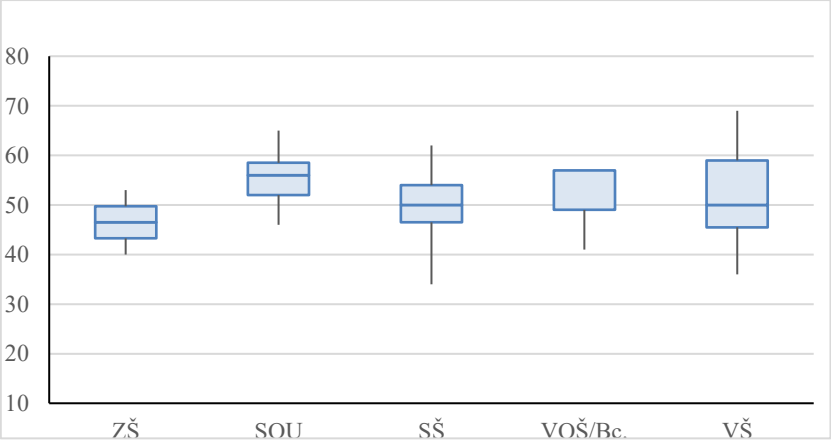
V předchozích grafech jsou uvedeny celkové hodnoty škál. Z nich lze zpozorovat menší závislost na věku u experimentální skupiny. Naopak u kontrolního souboru tuto závislost nepozorujeme.

7. *Výsledky dotazníku IRI budou statisticky významně závislé na vzdělání respondentů ve výzkumném a kontrolním souboru.*

   Respondenti měli možnost vybírat v dotazníku z pěti možností. 1: ZŠ, 2: SOU, 3: SŠ, 4:VOŠ/Bc., 5: VŠ. Tyto kategorie jsou zobrazeny v následujících grafech na ose x.




**Graf 11 – Závislost vzdělání na průměrném empatickém skóru u experimentálního souboru**




**Graf 12 – Závislosti vzdělání na průměrném empatickém skóru u kontrolního souboru**

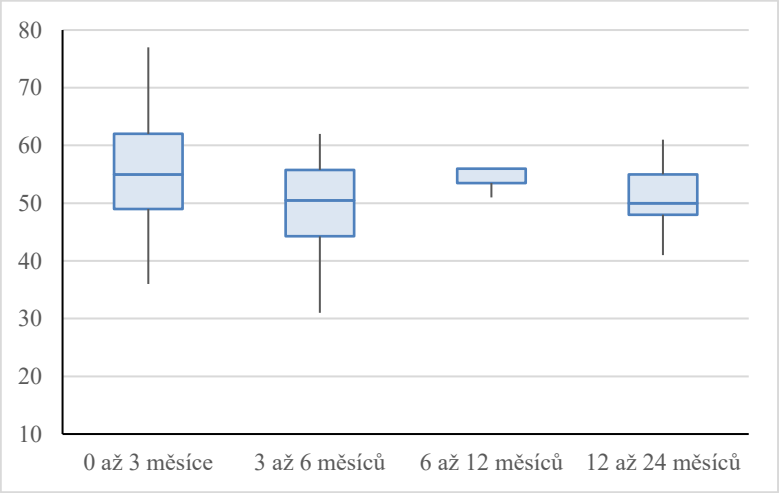
| | Experimentální | Kontrolní |
|---|---|---|
| Spearman kor. (r) | -0,01 | 0,14 |
| p-hodnota | 0,48 | 0,06 |
| t | -0,06 | -1,68 |
| t-krit. | 2,05 | 2,05 |

**Tabulka 12 – Spearmanův korelační koeficient pro průměrný empatický skór vůči vzdělání**

Z uvedených grafů lze vyčíst menší závislost na vzdělání u experimentálního souboru. U kontrolního souboru tuto vazbu nepozorujeme.

8. *Výsledky dotazníku IRI budou u experimentální skupiny statisticky významně závislé na délce účasti v terapeutickém programu AUT – Centra.*

Respondenti mohli vybírat v dotazníku z pěti možností u délky účasti. 1: 0 až 3 měsíce, 2: 3 až 6 měsíců, 3: 6 až 12 měsíců, 4: 12 až 24 měsíců, 5: více než 24 měsíců. Tyto kategorie jsou zobrazeny v následujících grafech na ose x.




**Graf 13 – Závislosti délce účasti a průměrného empatického skóru**

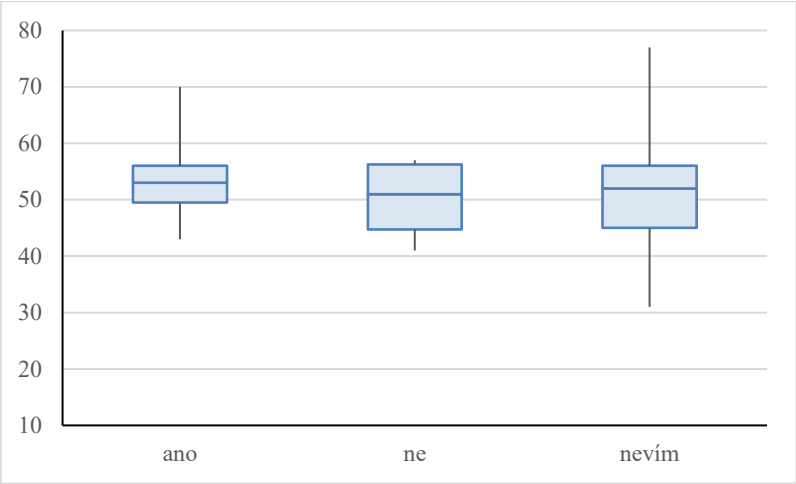
| | Experimentální |
|---|---|
| Spearman kor. (r) | 0,35 |
| p-hodnota | 0,03 |
| t | 1,98 |
| t-krit. | 2,05 |

**Tabulka 13 – Spearmanův korelační koeficient pro průměrný empatický skór vůči délce účasti v programu**

V předchozím grafu je uvedená závislost na délce účasti a celkové hodnoty škál. Z nich lze zpozorovat menší závislost na délce účasti u experimentální skupiny.

9. *Výsledky dotazníku IRI budou u experimentální skupiny statisticky významně závislé na tom, zda účastník pozoruje nějaké změny ve vnímavosti emocí vlastních či na ostatních vlivem účasti v terapeutickém programu AUT – Centra.*

Respondenti měli možnost vybírat v dotazníku ze tří možností. 1: ano pozoruji změny, 2: ne, nepozoruji žádné změny, 3: nevím. Tyto kategorie jsou zobrazeny v následujících grafech na ose x.




**Graf 14 – Závislosti na pozorování změny a průměrného empatického skóre vůči věku**

U uvedeného grafu lze vyčíst menší závislost na pozorování nějaké změně ve vnímavosti emocí.

### 9.1.3 Hodnocení výsledků

Dle výše uvedené analýzy dat vyplynulo, že nebyl nalezen statisticky významný rozdíl mezi experimentální a kontrolní skupinou. Z toho lze vyvodit, že míra empatie není závislá na tom, zda se rodič účastnil terapeutického programu. I přesto bylo možné vyčíst menší zlepšení EC a PT škály u experimentální skupiny. Zároveň bylo viditelné nepatrná závislost empatie na vzdělání, empatie na délce účasti v AUT – Centru i závislost empatie na nějaké změně ve vnímavosti.

## 9.2 Analýza pozorování

Byla provedena analýza sledovaných aspektů z přepisů pozorování (viz příloha č 4). V následujících stránkách uvádím vysledované postřehy a závěry.

### 9.2.1 Klient 1

***Lenka**, věk: 3,5 roku, diagnóza: Dětský autismus, datum: 24. 8. 2015, čas: 10:45 – 12:15.*

Lenka je klientkou AUT – Centra 1 rok. Lenka je drobná blonďatá dívka, verbálně se neprojevuje. Přítomna je terapeutka, asistentka a její sestra – dvojče. Z rodičů se účastnila terapie matka. Jde o štíhlou mladou ženu okolo 30 let s blonďatými vlasy. Dítě z počátku nevěnuje terapeutkám příliš pozornosti, neudržuje oční kontakt, hraje si sama s různými hračkami. Poté se na pobídnutí terapeutky a matky zapojí do různých aktivit a některé úkoly zvládá sama nebo s dopomocí. U některých úkolů projevuje vztek, křik a pláč. Pokaždé, když

Lenka zvládla splnit úkol, je odměněna potleskem. Lenka během jedné hry opouští místnost a odbíhá do vedlejší kanceláře, zde se zdraví s ostatními terapeuty.

Matka během terapie Lenku pozoruje. Pokud Lenka k matce přiběhne, mazlí se s ní. Matka se do terapie zapojuje na základě pobídky od terapeutky. Předvádí Lence některé aktivity. Během sezení doporučuje terapeutka matce, aby vždy okamžitě Lence nepomáhala, ale podpořila ji a v klidu předvedla aktivitu znovu. Dále ji doporučuje, aby zkusila docílit toho, aby po ní Lenka opakovala. Na závěr sezení doporučuje terapeutka matce trénování jednoduché nápodoby (plesknutí, házení), více zdůrazňovat mimiku a snažit se ustát pláč a nereagovat na něj, více komunikovat.

Matka celkově působí klidně a pasivně, výrazně se neprojevuje. Pokouší se, aby ji dítě napodobovalo v jednoduchých úkolech (pití z lahve). S dítětem se snaží udržovat oční kontakt, ale neprojevuje výraznou mimiku. Na druhou stranu terapeutka využívá jednoduchých a výrazných zvukových a mimických projevů. Na oční kontakt zde není kladen větší důraz.

### 9.2.2 Klient 2

***Ondřej**, věk: 5 let, diagnóza: Vývojová dysfázie s autistickými rysy: Dětský autismus, datum: 24. 8. 2015, čas: 13:30 – 15:00.*

Ondřej navštěvuje AUT – Centrum 9 měsíců. Ondřej je štíhlý blonďatý chlapec s brýlemi. Terapeutce vypomáhá asistentka. Jsou přítomni oba rodiče. Ondřej neudržuje oční kontakt, často se směje, vydává různé zvuky. Je ale schopen vyhláskovat své jméno a vyslovit krátká slova. Je kontaktní, obejme terapeutku. Do aktivit se zapojuje, poměrně se mu daří je splnit. Opakovaně ale ztrácí pozornost, dívá se z okna, chodí po místnosti. Při aktivitě, která vyžaduje imitaci mimiky, se dívá jiným směrem.

Rodiče se do terapie moc nezapojují. Matka s otcem většinu času pozorují. K matce často Ondřej odbíhá se pomazlit. Matka s terapeutkou konzultuje během terapie. Na závěr terapie se otec zapojí a podpoří Ondřeje k aktivitě. Terapeutka dává důraz na zřetelnou artikulaci a výraznou mimiku. Pobídky k aktivitě jsou krátké a důrazné.

### 9.2.3 Klient 3

***Eliška,** věk: 3 roky, diagnóza: Dětský autismus, datum: 25. 8. 2015, čas: 13:30 – 15:00.*

Eliška dochází na terapie AUT – Centra asi půl roku. Eliška je drobná dívka střižená na mikádo. Přítomna byla terapeutka s asistentkou. Z rodičů byla přítomna pouze matka. Matka je upravená štíhlá blonďatá žena, věk okolo 35 let.

Eliška se během terapie často nesoustředí. Chodí po místnosti, vyhledává si svoje aktivity, pobrukuje si a prozpěvuje, vydává různé zvuky. U některých úkolů je plně soustředěná a úspěšně je plní (pohybové aktivity, řazení obrázků). Oční kontakt udržuje jen výjimečně. Dokáže vyslovit jednoduché věty (*„Pít, prosím.“*).

Matka se po většinu času terapie účastní spíše pasivně jako pozorovatel. Je plně soustředěná, situaci se zájmem sleduje. Konverzuje s terapeutkou. Místy se zapojí, když je potřeba dítě více usměrnit. S Eliškou jedná po celou dobu laskavě, ta často vyhledává její přítomnost. S Eliškou se snaží navázat oční kontakt, na ten ale většinou neodpovídá. Matka působí vřelým a přátelským dojmem. Vykazuje výraznou mimiku.

### 9.2.4 Klient 4

***Pavel***, *věk: 6 let, diagnóza: Vývojová dysfázie, datum: 25. 8. 2015, čas 15:20 – 16:45.*

Pavel je v terapii 2 roky. Pavel je štíhlý hnědovlasý chlapec. Sezení vede pouze terapeutka. Jsou přítomni oba rodiče i malý bratr kojenec. Matka štíhlá žena, věk okolo 35 let, otec je vyšší svalnaté postavy, věk okolo 40 let.

Pavel se do aktivit zapojuje a zvládá je vesměs s dopomocí. Umí se z některých radovat (zejména z těch pohybových). Často vyhledává blízkost matky, která ho vždy laskavě přijme. Chlapec dokáže říci jednoduché věty. Vydává různé zvuky. U aktivit, které vyžadují větší soustředění, často ztrácí pozornost.

Matka se do terapie příliš nezapojuje, sleduje situaci nebo hovoří s terapeutkou. Otec je při terapii velice aktivní. Vede si velice dobře a terapeutka ho chválí. Pokouší se upoutat aktivně pozornost dítěte, opakovaně ho chválí a podporuje, je k němu vstřícný, podaří se mu navázat oční kontakt. Otec je iniciativní, sám pro syna vymýšlí úkoly. Postaví se například naproti Pavlovi a vyzve ho, aby skočil: *„Udělej žabáka, hop.“* Otec zároveň s Pavlem vyskočí. Toto počínání chlapci pomáhá úkoly zvládnout a projevuje dobrou náladu a radost ze splněných úkolů. Jakým způsobem k dítěti přistupuje.

### 9.2.5 Klient 5

***Jan***, *věk: 4 roky, diagnóza: Dětský autismus, datum: 13. 10. 2015, čas: 13:30 – 15:00.*

Do terapie Jan dochází přibližně jeden rok. Davídek je hnědovlasý štíhlý chlapec. Byla přítomna terapeutka a matka. Matka je mladá hnědovlasá štíhlá žena. Jan je hnědovlasý chlapec, nemluví. Chlapec udržuje malý oční kontakt. Některých aktivit se odmítá zúčastnit, projevuje vztek, nebo odbíhá na druhou stranu místnosti. Je fascinován čísly.

Matka je komunikativní, navazuje se mnou kontakt, zmiňuje se o tom, že posílala dotazníky. Matka je hodně aktivní. Snaží se zapojovat terapie. Při některých aktivitách Janovi pomáhá. Matka se snaží fixovat jeho pohled a mává na něj.

### 9.2.6 Klient 6

***Jakub**, věk: 5 let, diagnóza: Dětský autismus, datum: 13. 10. 2015, čas 15:20 - 16:50.*

Služeb AUT – Centra Jakub využívá 7 měsíců. Jakub je štíhlý blonďatý chlapec. Byly přítomny terapeutka a matka. Matka je tmavovlasá žena nižší postavy ve středních letech

Jakub se při některých aktivitách staví na odpor. Projevuje se problematické agresivní chování (málem udeřil terapeutku pěstí). Zejména pohybové aktivity Jakuba baví, snižuje se u něj napětí a projevy agresivity. Jakub nemluví, vydává „kvikavé“ zvuky.

Matka se do terapie zapojuje, dopomáhá Jakubovi v plnění úkolů a aktivit. Působí ale přitom odtažitě. Dopomoc Jakubovi doplňuje komentáři s patrným ironickým podtónem: *„Dívej se, poslepu to nezvládneš.“* Nebo: *„To ses překonal.“* Nejzajímavější okamžiky pozorování nastávají během aktivity, při které terapeutka Jakuba vozí na skateboardu v půlkruhu tam a zpět. Na jednom konci jsem já, na druhém matka. Matka vykazovala výraznou mimiku. Jakub udržuje oční kontakt a usmívá se. Z této aktivity je Jakub velmi nadšený, začíná se mazlit s matkou i terapeutkou. Na závěr terapie udržuje se všemi oční kontakt a usmívá se.

### 9.2.7 Souhrn

Z těchto pozorování se terapie účastnily oba rodiče ve dvou případech, u čtyřech byla pouze matka, samotný otec nebyl přítomen ani na jednom pozorování. U dětí kolísala pozornost buď na začátku nebo v průběhu pozorování. Do některých aktivit se odmítaly děti zapojit. Plnit úkoly samostatně či s dopomocí terapeutky nebo rodičů se dařilo všem klientům ve vybraných aktivitách.

Problémy s plněním úkolů s častým kolísáním pozornosti bylo patrné u klienta 1, 2 a 3. Při terapii často nevěnovaly příliš pozornosti žádoucím aktivitám, opouštěly svoje místo a věnovali se své vlastní hře. Bylo také časté vyhledávání kontaktu s matkou. Klient 4 se do aktivit zapojoval. Pokud zvládl úspěšně aktivitu projevuje radost. Při úkolu vyžadující větší

soustředění ztrácel pozornost. Klienti 5 a 6 se odmítali některých aktivit účastnit. Projevovaly vztek a agresi.

U klientů 4 a 6 se podaří oční kontakt navázat při jedné aktivitě. Matka klienta 3 se snažila navázat oční kontakt. Na ten ale většinou neodpovídal. Klient 5 vykazoval malý oční kontakt. Klienti 1 a 2 oční kontakt nenavázali. Klienti 2, 3 a 4 byli schopni verbálně komunikovat. Pobrukovali si, zpívali, vydávali různé zvuky, krátká slova či jednoduché věty. Klienti 1 a 5 nemluvili. Klient 6 vydával pouze zvuky.

Matka klienta 1 během terapie pozorovala. Zapojovala se do terapie na základě pobídky od terapeutky. Ukazovala dítěti některé aktivity. Matka celkově působila klidně a pasivně, výrazně se neprojevovala. Pokoušela se, aby ji dítě napodobovalo v jednoduchých úkolech. S dítětem se snažila udržovat oční kontakt, ale neprojevovala výraznou mimiku. Rodiče klienta 2 se do terapie moc nezapojovali. Matka s otcem většinu času pozorovali. Na závěr terapie se otec zapojil a podpořil syna k aktivitě. Matka klienta 3 se terapie účastnila spíše pasivně jako pozorovatel. Situaci se zájmem sledovala. Místy se zapojovala, když bylo potřeba dítě více usměrnit. S dítětem jednala po celou dobu laskavě. Vykazovala výraznou mimiku. Matka klienta 4 se do terapie příliš nezapojovala. Pouze sledovala situaci. Otec byl při terapii velice aktivní. Pokoušel se aktivně upoutat pozornost dítěte. Opakovaně ho chválil a podporoval. Jednal s ním vstřícně. Otec byl iniciativní, sám pro syna vymýšlel úkoly. Matka klient 5 se snažila zapojovat do terapie. Při některých aktivitách dítěti pomáhala. Matka se snažila fixovat jeho pohled a mávat na něj. Matka klient 6 se do terapie zapojovala, dopomáhala mu v plnění úkolů. Působila odtažitě. Pomoc doplňovala komentáři s patrným ironickým podtónem. Nejzajímavější okamžiky nastaly během pohybové aktivity. Matka vykazovala výraznou mimiku.

Lze konstatovat, že někteří rodiče klientů byly motivovaní a zapojovali se do terapie. Pomáhali dětem zvládat aktivity. Podporovali je, chválili je. Snažili se navázat oční kontakt. Empatická komunikace byla zejména patrná u klientů 4 a 5. U těch rodičů, kteří byli spíše pasivními pozorovateli, nelze zhodnotit úroveň empatie (například u klienta 2 a 3). V případě matky klienta 6 pozbývala komunikace znaky empatie. Zejména na začátku terapie byl přítomen ironický podtext.

V případě klienta 4 je možné se domnívat, že došlo aktivaci zrcadlových neuronů, kdy otec vykazoval aktivně snahu navázat oční kontakt. Zároveň podpořil snahu dítěte vysoce positivním a aktivním přístupem. Následkem toho zvládl úkol a projevoval radost. V jisté míře

mohlo docházet ke snaze aktivovat zrcadlové neurony i u klienta 5. V kontrastu s tím, matka klienta 1 navzdory své snaze dítě podpořit, neprojevovala výraznou mimiku a chování bylo spíše pasivní. Velice zajímavým momentem, který by mohl souviset s aktivací zrcadlových neuronů, bylo během aktivity u klienta 6. Matka vykazovala výraznou mimiku (široce otevřené oči, úsměv a fixovaný pohled). Důsledkem aktivity udržoval oční kontakt a usmíval se. Nebyly přítomny projevy agresivity. Naopak, klient působil začal se mazlit s matkou i terapeutkou.

# 10 Diskuze

Za objevem zrcadlových neuronů stojí tým italských vědců pod vedením Rizzolattiho (1992). V současnosti je tento druh neuronů předmětem mnoha studií. Odbornou veřejností jsou diskutovány jako jedny z důležitých neuronálních podkladů empatie, učení nápodobou či osvojování si jazyka (Iacoboni, 2009; Ramachandran, 2013).

Teoretická část diplomové práce uvádí vymezení, lokalizaci, rozdělení a popis funkce zrcadlových neuronů. Shrnuje a utříďuje dosavadní poznatky. Předkládá přehled současného výzkumu v zahraničí a zmiňuje několik prací u nás. Klade důraz na vztah zrcadlových neuronů, autismu, empatie a jejího tréninku. Empirická část představuje pilotní výzkum skládají se ze dvou oddílů. Prvním je dotazníkové šetření úrovně empatie za pomocí Indexu interpersonální reaktivit u rodičů autistických dětí a porovnává jí s kontrolní skupinou. Druhý oddíl zahrnuje rozbor pozorování interakce rodičů a dětí s PAS. Teoretická východiska a závěry z pilotního výzkumu se staly základem návrhu metody tréninku zrcadlových neuronů pro zlepšení jejich funkčnosti v oblasti empatie.

## 10.1 Zhodnocení výzkumného procesu

Pilotní výzkum probíhal od 18. 5. 2015 do 13. 10. 2015 ve spolupráci s terapeutickým pracovištěm AUT – Centrum o.p.s. Kvantitativní část zjišťovala úrovní empatie rodičů za pomocí IRI dotazníku. Dotazník byl adaptován pro účely daného výzkumu. K původním otázkám byli přidány i demografické otázky a doplňkové otázky. Ty byly určeny pouze pro experimentální skupinu. Zjišťoval, zda proband využívá služeb AUT – Centra, jak dlouho se programu účastní a zdali pozoruje nějaké změny ve vnímavosti emocí vlastních či na ostatních. Experimentální skupinou byli rodiče dětí s PAS účastnící se terapeutického programu AUT – Centra a kontrolní skupinou byli rodiče dětí, které touto poruchou netrpí. Z analýzy dat vyplynulo, že u experimentální skupiny nebyl statisticky významný rozdíl v úrovni empatie, vůči kontrolní skupině.

V kvalitativní části byla využita metoda zúčastněného pozorovaní. Celkem jsem byla přítomna deseti terapeutickým setkáním. Do konečného souboru jsem nezařadila čtyři klienty, kteří nesplnili stanovená kritéria výběru (nepřítomnost ani jednoho z rodičů, výrazné problematické chování, vysoká míra úzkostnosti klienta). V této části byli účastníky děti s PAS, jejich rodiče a terapeuti či asistenti terapeuta. V této části výzkumu jsem mohla vypozorovat zajímavé momenty, které podporovaly empatizaci a mohly aktivovat zrcadlové neurony. Tím

bylo např. emoční naladění na dítě, zvýrazněná mimika a snaha o udržování očního kontaktu ze strany rodičů.

## 10.2 Komentáře k výsledkům výzkumu

Cílem práce bylo shromáždění materiálu pro návrh tréninku empatie pracující s aktivováním zrcadlových neuronů.

**Kvantitativní část**

Hlavní hypotéza předpokládá, že se výsledky experimentální a kontrolní skupiny budou statisticky významně lišit. Zároveň byly sledovány změny v jednotlivých subškálách. Jako nástroj pro hodnocení posloužil IRI dotazník. Ten lze dále využít jako nástroj pro měření efektivity tréninku empatie, který popisuje dále. Statistiky významný rozdíl mezi oběma soubory v průměrném empatickém skóre nebyl zpozorován. I přesto bylo možné vypozorovat tendence k vyššímu skórování v subškále EC (empatický zájem) a PT (přijímání perspektivy) u experimentální skupiny.

Vedlejší hypotézy též nenašli statisticky významný rozdíl výsledků mezi experimentální a kontrolní skupinou. I tak u hypotéz č. 1 až 4 se zachytily vyšší skóry u subškál EC (empatického zájmu) a PT (přijímání perspektivy) v experimentálního souboru. Naopak u subškály PD (osobní distres) a FS (fantazie) byly zaznamenány tendence dosahovat vyšších skórů u kontrolní skupině.

Ostatní hypotézy se zabývaly otázkou závislosti empatií na věku, vzdělání, na délce účasti v terapeutickém programu AUT – Centra či pozorované nějaké změně ve vnímavosti emocí vlastních či na ostatních vlivem účasti v terapeutickém programu AUT – Centra. Nepatrná závislost empatie na věku (hypotéza č. 5) a vzdělání (hypotéza č. 6) byla zaznamenána v experimentálním souboru. Hypotézy č. 7 i 8 pomocí grafu zachytily nepatrnou závislost empatie na délce účasti v terapeutickém programu a pozorované změně ve vnímavosti emocí.

**Kvalitativní část**

Zúčastnila jsem se deseti terapeutických sezení s různými klienty. Ke konečnému rozboru jsem použila pouze šest, jelikož u některých nebyla splněna daná kritéria (viz kapitola Metody). V souladu s výzkumnou otázkou týkající se momentu, při kterých se projevuje empatie u rodičů. Jsem se zaměřila na projevy v chování a komunikaci u sledovaných osob. Objevovali se zejména tyto znaky jako aktivní motivování, podpora a pochvala po zvládnutí

úkolů. Dále se jednalo o vstřícná gesta či přátelský tón hlasu. Pouze u jednoho z rodičů jsem zaznamenala problematickou komunikaci s ironickým zabarvení.

Druhou otázkou, na kterou jsem hledala odpovědi se týkala okamžiků, při niž mohou být aktivovány zrcadlové neurony. Ve většině případů se rodiče aktivně nezúčastňovali terapie, situaci pouze sledovali. V průběhu terapie při určitých situacích se na vyzvání nebo sami od sebe zapojovali. U dvou pozorování jsem zaznamenala zajímavé okamžiky. Jednalo se o situaci, kdy otec vykazoval aktivně snahu navázat oční kontakt. Zároveň podpořil snahu dítěte vysoce pozitivním a aktivním přístupem. Následkem toho zvládl úkol a projevoval radost.

Druhým zajímavým momentem, při kterém mohlo dojít k aktivací zrcadlových neuronů, bylo během aktivity jiného klienta. Matka vykazovala výraznou mimiku (široce otevřené oči, úsměv a fixovaný pohled). Důsledkem toho klient udržoval oční kontakt a usmíval se. Nebyly přítomny projevy agresivity, které se u něho běžně vyskytovali. Mohla jsem zde pozorovat jev naladění mezi matkou (otcem) a dítětem, což Stern (1985) popisuje jako důležitý proces pro rozvoj empatie. Tyto vypozorované prvky rezonují s procesem, vkládání pocitů do druhé osoby. Dle Sterna (1985) nám tento proces dovoluje ovlivňovat emoce druhých. Zároveň tato pozorování podporují tezi, která tvrdí, že zpětné vazby zvýrazněných pohybů obličeje zvyšují emociální zážitek, které mohou přispět k většímu emočnímu porozumění. Tyto pohyby zejména mohou zvýšit účinnost u těch jedinců, které mají s empatizací potíže (Zajonc, Murphy, & Inglehart, 1989).

## 10.3 Limity výzkumu

Vzhledem tomu, že téma bylo velice rozsáhlé a zasahovalo minimálně do čtyř oblastí, které by se dalo zkoumat zcela samostatně, bylo velmi náročné věnovat se každému z nich adekvátní způsobem. Bezesporu největší výzvou bylo hledání pracoviště, ve kterém bych mohla provést výzkum. Předtím než se mi podařilo navázat spolupráci s AUT – Centrem jsem měla určité představy návrhu výzkumné studie. Jakmile se naskytla příležitost uvést do reality svůj návrh, narazila jsem na různé limity. Bylo nutné jisté fáze výzkumu přehodnotit. Původním výzkumným design počítal pouze s rodiči dětí s PAS u experimentální a kontrolní skupinu. Jenže získávání vzorku bylo poměrně náročné, tudíž jsem zvolila jako kontrolní skupinu rodičů z obecné populace. V původním případě by bylo zajímavé sledovat, zdali skupina účastnící se terapeutického programu by vykazovala vyšší úroveň empatie, v porovnáním se skupinou rodičů s dětmi PAS, které se tohoto programu nezúčastnili. Podle výsledků dotazníku u otázky týkající se změny ve vnímavosti emocí svých či druhých bylo patrné, že nadpoloviční většině

případů tyto změny u sebe vnímala. Pouze 13 % dotázaných odpovědělo záporně. Zbytek respondentů se k tomu nedokázal vyjádřit.

Původním záměrem bylo natáčet či zaznamenávat pozorování na diktafon pro podrobnou analýzu sledovaných jevů. Pravidla na daném pracovišti to z etického hlediska neumožňovala. Provádění záznamu ze zúčastněného pozorování bylo komplikováno, jelikož si situace mnohdy vyžadovala mou intervenci. Pozorování samo o sobě je velmi náročné na záznam a vyhodnocování i pro zkušenější výzkumníky. Na úkor záznamu jednoho podnětů, lze snadno dojít ke ztrátě dat jiných. Postihnout chování a interakci více lidí zároveň vyžaduje jistě praxi a jsem si vědoma toho, že mohli uniknout mé pozornosti neméně důležitá gesta, promluvy, pohyby atd. Na druhou stranu možnost aktivně se účastnit sezení byla pro mě velkým obohacením a cennou zkušeností.

## 10.4 Návrh pro další výzkum a aplikaci poznatků

Díky pozorování jsem si všímala terapeutických postupů používané v AUT – Centru, a to se zaměřením na empatii rodičů klientů. Na daném pracovišti se dbá na to, aby rodiče intenzivně pracovali se svými dětmi v době mezi terapeutickými sezeními. Následujícím textu uvádím možnost terapeutické intervence zaměřující se na trénink empatie, jejíž inspirací mi bylo způsob práce s klienty v tomto zařízení a informace o terapiích využívajících zrcadlení. Zejména se jednalo o návrh tréninkového programu empatie založeného na tanečně-pohybové terapii (McGarry & Russo, 2011), který popisuji ve čtvrté kapitole.

### Návrh kazuistiky

Jednalo by se o přípravnou studii pracující s předpokladem, že díky tréninku empatie u rodičů se zlepší, některé projevy autismu u dítěte díky tréninku empatie využívající aktivaci zrcadlových neuronů. Výzkumná skupina rodičů a jejich dětí by byla porovnávána se skupinou, které by nebyla do studie zahrnuty. Před zahájením programu i na konci tréninkového programu by rodiče z obou skupin vyplnily test IRI za účelem měření účinnosti programu. Terapeutky AUT – Centra by mi pomohly při výběru klientů. Byl by brán ohled na úroveň postižení dítěte. Do experimentální skupiny by byly zařazeni ti rodiče mající prostor pro realizace každodenního tréninku.

Na začátku studie by bylo nutné změřit úroveň empatie u rodičů, tak úroveň autistického poškození u dětí (např. CHAT, DACH). Dala bych jim vyplnit před začátkem programu krátký dotazník, který by zjišťoval: věk, jak dlouho se terapeutického programu v AUT – Centra

účastní, zdali má čas trénovat empatii denně, zda s dítětem navštěvuje jiné terapie. V první fázi bych vedla strukturovaný rozhovor s rodiči. Každé dílčí sezení by zahrnovalo krátký dílčí rozhovor. Kterým bude zjišťovat průběžné účinky tréninku.

**Trénink empatie**

K návrhu tréninku mě inspirovaly poznatky ohledně zrcadlových neuronů. Rodiče by s dětmi praktikovali denně minimálně jednu hodinu interakce vyžadující zrcadlení pohybů. Na začátku tréninkového programu by byly rodiče seznámeni s jeho průběhem. Terapeut by naučil rodiče dílčí techniky, aby schopni trénovat v domácím prostředí. Během třech týdnů by terapeutka při každém setkání s rodiči hodnotila pokrok ve sledovaných aspektech. Těmi by bylo: oční kontakt, imitaci mimiky, interakce rodič-dítě, imitace cílených pohybů, imitace tanečních prvků, zrcadlení pohybů, hlasové projevy, verbální projevy, projevy agrese a vzteku, s čím má dítě nebo rodič potíže aj.

Každé sezení by bylo zhodnoceno terapeutem, zda rodič provádí aktivity správným způsobem, opravoval chyby a kladl by otázky ohledně plnění jejich denního plánu. Na konci programu by proběhl zhodnocení programu za pomocí rozhovor s rodiči a vyplněním dotazníkových metod.

**Trénink (funkčnosti) zrcadlových neuronů se zaměřením na empatii**

Tato metoda je inspirována poznatky o zrcadlových neuronech a vychází z různých metod. Obsahuje mimo jiné prvky tanečně-pohybové terapie, inspirována různými články, které jsou zmíněné výše (McGarry & Russo, 2011; Schlaug, Marchina, & Norton, 2008; Chartrand & Bargh, 1999; Stern, 1985; Iacoboni & Dapretto, 2006).

**Prvky tréninku**

- cvičení mimických svalů
- naladění se na emoce dítěte rodičem
- odpovídání na podněty dítěte – projevy, chování, komentování, co se děje, co dítě dělá
- zrcadlení pohybů dítěte rodičem – imitace mimiky, očních pohybů, cílených pohyb, auditivních a verbálních projevů
- oční kontakt – sledování očních pohybů dítětem, dlouhý pohled z očí do očí, mrkání, pohledy: nahoru, dolů, doprava, doleva

- imitace mimiky – úsměv, zamračení (jen chvíli) otevřená ústa, vyplazený jazyk, „zazubení“ se
- hlasové projevy – tóny, zvuky, zvířecí zvuky
- verbální projevy – jednoduché slabiky, slova), které dítě dokáže zopakovat
- zrcadlení pohybů – pohyby hlavou – nahoru, dolů, doprava, doleva,
- cílené pohyby – uchopování předmětů, mačkání balónku, mačkání papíru, cvrnkání kuliček – rodič sedí naproti dítěti a předvádí pohyb.
- prvky tanečně-pohybové terapie – pohupování se do rytmu písně, které má dítě rádo, rodič s dítětem tancuje zrcadlově a odpovídá též na jeho pohyby, napodobování pohybů s emočním nádechem (chůze – energický, skleslá, …)

Po každém úkolu i během něho, pokud byl vykonán dítětem správně, následuje pochvala nebo odměna. Pokud se některý z úkolů nedaří dítěti vykonat ani po opakovaném (cca 3x) pokusu, pokračuje se k dalšímu úkolu. Nesmí ale následovat trest, nebo pokáráním dítěte. Během tréninku je potřeba udržovat příjemnou pozitivní atmosféru. Terapeut i rodič by měl být uvolněný. Pokud je v tenzi či jiné nepohodě, terapii by měl přerušit a odreagovat se, a pokračovat, až bude opět pozitivně naladěn.

# Závěr

Cílem diplomové práce bylo shromáždění materiálu pro návrh tréninku empatie pracující s aktivováním zrcadlových neuronů. Studiem odborné literatury a zahraničních článků jsem získala teoretický rámec zahrnující současné poznatky o zrcadlových neuronech, empatie, autismu a některých terapeutických intervencí. Z těmito poznatky jsem pracovala v empirické části. Pilotní výzkum, který se skládal z administrace adaptované verze Indexu interpersonální reaktivity a zúčastněného pozorování sledující zejména interakce rodičů při terapii jejich dětí s PAS. Zaměřovala jsem se na prvky souvisejících s projevováním empatie a momenty, při kterých mohlo docházet k aktivaci zrcadlových neuronů.

Teoretická část shrnovala dosavadní poznatky v oblasti zrcadlových neuronů. Kladla důraz na vztah zrcadlových neuronů, autismu, empatie a jejího tréninku. Na tento teoretický rámec navazoval pilotní výzkum, který se skládal ze dvou složek. Kvantitativní část tvořilo dotazníkové šetření úrovně empatie za pomocí Indexu interpersonální reaktivit u rodičů autistických dětí, porovnávající s kontrolní skupinou. Statistiky významný rozdíl mezi oběma soubory v úrovni empatie nebyl pozorován. I přesto byly vidět tendence k vyššímu skórování v některých škálách dotazníku u experimentální skupiny. Ta vykazovala mírně vyšší skóry v subškálách empatického zájmu (EC) a přijímání perspektivy (PT). Naopak u subškály PD (osobní distres) a FS (fantazie) byly zaznamenány tendence dosahovat vyšších skórů u kontrolní skupině. Vedlejší hypotézy zjistili nepatrnou závislost empatie na věku a vzdělání u experimentální skupiny. Taktéž lze vysledovat mírnou závislost empatie na délce účasti v terapeutickém programu a pozorované změně ve vnímavosti emocí. Druhá část rozebírá pozorování interakce rodičů a dětí s PAS. Celkově jsem se účastnila deseti náslechů terapeutických sezení. Z toho čtyři byly vyřazeny z analýzy pro nesplnění kritérií výběru. Ve dvou ze šesti zbývajících byly zaznamenány zajímavé okamžiky, při kterých mohlo dojít k aktivaci zrcadlových neuronů (navázání očního kontaktu, napojení se na emoce dítěte, výrazná mimika, imitace pohybů). Teoretická východiska a závěry z pilotního výzkumu se staly základem návrhu metody tréninku empatie využívající aktivaci zrcadlových neuronů.

Princip tréninku empatie je založen na metodě zrcadlení pohybů vycházející z pohybově-taneční terapie. Základní prvky jsou například imitace výrazů obličeje, fixování očního kontaktu, empatické napojení na klienta. Záměrem bylo navrhnout jednoduchou metodu, kterou by mohli využít v domácím prostředí i rodiče dětí s autismem, případně s jinými psychickými a behaviorální vývojovými poruchami. Jelikož se jedná pouze o návrh tréninku, účinnost této metody je nutné ověřit v praxi, což by se mohlo stát tématem dalšího výzkumu.

## Seznam použité literatury


ADTA. (2016). *American Dance Therapy Association*. Získáno 21. Červen 2016, z American Dance Therapy Association: https://www.adta.org

Altschuler, E. L., Vankov, A., Hubbard, E. M., Roberts, E., & Ramachandran, V. S. (2000). 'Mu-wave blocking by observation of movement and its possible use as a tool to study theory of of other minds'. *Society for Neuroscience Abstracts, 26* ((1–2)), 180.

Amzica, F., & da Silva., F. L. (2010). Celluluar Substrates of Brain Rhythms. In L. Donald, & F. L. da Silva., *Niedermeyer's Electroencephalography: Basic Principles, Clinical Applications, and Related Fields* (Vol. 6, pp. 33–63). Philadelpia: Lippincott Williams & Wilkins.

Arbib, M., Billard, A., Iacoboni, M., & Oztop, E. (2000). Synthetic brain imaging: grasping, mirror neurons and imitation. *Neural Networks, 13*(8–9 ), 975-997.

Aronfreed, J. (1968). *Conduct and consistence: The socialisation of internalised control over behavior.* New York: Academis Press.

AUT-CENTRUM. (2012). *AUT - Centrum o.p.s.* Získáno 9. Červenec 2017, z AUT - Centrum o.p.s. Centrum terapeutické péče o děti s autismem a poruchami chování: http://www.aut-centrum.cz/tym/

Avenanti, A., Bueti, D., Galati, G., & Aglioti, S. M. (2005). Transcranial magnetic stimulation highlights the sensorimotor side of empathy for pain. *Nature Neuroscience, 8*, 955–960.

Avikainen, S., Wohlschläger, A., Liuhanen, S., Hänninen, R., & Hari, R. (2003). Impaired mirror-image imitation in Asperger and high-functioning autistic subjects. *Current Biology, 13*, 339–341.

Baird, A. D., Scheffer, I. E., & Wilson, S. J. (2011). Mirror neuron system involvement in empathy: A critical look at the evidence. *Social Neuroscience*, 327-335.

Baron-Cohen, S., & Wheelwright, S. (2004). The empathy quotient: An investigation of adults with Asperger syndrome or high functioning autism, and normal sex differences. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 34*, 163–175.

Baron-Cohen, S., Allen, S., & Gillberg, C. (1992). Can Autism be Detected at 18 Months? *British Journal of Psychiatry, 161*, 839-843.

Bendová, M. (2016). *Zrcadlové neurony a jazyk u schizofrenie.* Nepublikovaná bakalářská práce. Praha: Univerzita Karlova v Praze.

Beranová, I., Thorová, K., Hrdlička, M., & Propper, L. (2004). Specifické diagnostické metody. In M. Hrdlička, & V. Komárek (Eds.), *Dětský autismus: Přehled současných poznatků* (pp. 72-91). Praha: Portál.

Bernier, R., Aaronson, B., & McPartland, J. (2013). The role of imitation in the observed heterogeneity in EEG mu rhythm in autism and typical development. *Brain & Cognition, 82*(1), 69-75.

Bernier, R., Dawson, G., Webb, S., & Murias, M. (2007). EEG mu rhythm and imitation impairments in individuals with autism spectrum disorder. *Brain and Cognition, 64*, 228-237.

Berrol, C. (2006). Neuroscience meets Dance/Movement Therapy: Mirror neurons, the therapeutic process and empathy. *The Arts in Psychotherapy, 33*(4), 302–315.

Berrol, C. (2006). Neuroscience meets Dance/Movement Therapy: Mirror neurons, the therapeutic process and empathy. *The Arts in Psychotherapy, 33*(4), 302–315.

Bertrand, J., Mars, A., C., B., Bove, F., Yeargin-Allsopp, M., & Decoufle, P. (2001). Prevalence of autism in a United States population: the Brick Township, New Jersey, investigation. *Pediatrics, 108*(5), 1155-1161.

Bettelheim, B. (1967). *The Empty Fortress: Infantile Autism and the Birth of the Self.* New York: Free Press.

Bird, G., Leighton, J., Press, C., & Heyes, C. (2007). Intact automatic imitation of human and robot actions in autism spectrum disorders. *Proceedings of the Royal Society. Series B: Biological Sciences, 274*, 3027–3031.

Blair, R. (2008). Fine cuts of empathy and the amygdala: Dissociable deficits in psychopathy and autism. *Quarterly Journal of Experimental Psychology, 61*, 157–170.

Blair, R. J. (2005). Responding to the emotions of others: Dissociating forms of empathy through the study of typical and psychiatric populations. *Consciousness and Cognition, 14*, 698–718.

Brass, M., Derrfuss, J., Matthes, G., & von Cramon, D. Y. (2003). Imitative response tendencies in patients with frontal brain lesions. *Neuropsychology, 17*, 265–271.

Burgess, J. D., Arnold, S. L., Fitzgibbon, B. M., Fitzgerald, P. B., & Enticott, P. G. (2013). A transcranial magnetic stimulation study of the effect of visual orientation on the putative human mirror neuron system. *Frontiers in Human Neuroscience, 7*, 679.

Cabeza, R., & Nyberg, L. (2000). Imaging cognition II: An empirical review of 275 PET and fMRI studies. *Journal of Cognitive Neuroscience, 12*, 1–47.

Carr, L., Iacoboni, M., Dubeau, M., Mazziotta, J., & Lenzi, G. (2003). Neural mechanisms of empathy in humans: A relay from neural systems for imitation to limbic areas. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 100*(9), 5947.

Catmur, C., Walsh, V., & Heyes, C. (2007). Sensorimotor learning configures the human mirror system. *Current Biology, 17*(17), 1527– 1531.

Cisek, P., & Kalaska, J. F. (2004). Neural correlates of mental rehearsal in dorsal premotor cortex. *Nature, 431*, 993-996.

Coll, M.-P., Bird, G., Catmur, C., & Press, C. (2014). Crossmodal repetition effects in the mu rhythm indicate tactile mirroring during action observation. *Cortex, 63*, 121-131.

Corcoran, K. J. (1982). Behavioral and Nonbehavioral Methods Of Developing Two Types of Empathy: A Comparative Study. *Journal of Education for Social Work, 18*(3), 85-93.

Corona, F., Flammia, A., & Cozzarelli, C. (2013). Emotional resonance: A mirror system for emotions of children with autism spectrum disorders. *Annals Of Neurosciences, 20*(2), 39-41.

Damasio, A. (2003). Mental self: The person within. *Nature, 423*, 227.

Dapretto, M., Davies, M. S., Pfeifer, J. H., Scott, A. A., Sigman, M., Bookheimer, S. Y., & Iacoboni, M. (2006). Understanding emotions in others: Mirror neuron dysfunction in children with autism spectrum disorders. *Nature neuroscience, 9*(1), 28-30.

Davis, M. H. (1980). A multidimensional approach to individual differences in empathy. *JSAS Catalog of Selected Documents in Psychology, 10*, 85-104.

Davis, M. H. (1983). Measuring individual differences in empathy: Evidence for a multidimensional approach. *Journal of Personality and Social Psychology, 44*, 113–126.

Davis, M. H. (1996). *Empathy: A social psychological approach.* Boulder: Westview Press.

de Vignemont, F., & Singer, T. (2006). The empathic brain: How, when and why? *Trends in Cognitive Science, 10*, 435–441.

Decety, J. (2010). To what extent is the experience of empathy mediated by shared neural circuits? *Emotion Review, 2*, 204–207.

Dedja, F. (2010). *Využití zrcadlových neuronů v rehabilitaci motorické funkce horní končetiny.* Nepublikovaná bakalářská práce. Praha: Univerzita Karlova v Praze.

Di Pellegrino, G., Fadiga, L., Fogassi, L., Gallese, V., & Rizzolatti, G. (1992). Understanding motor events: A neurophysiological study. *Experimental Brain Research, 91*(1), 176–180.

Dimberg, U., & Petterson, M. (2000). Facial reactions to happy and angry facial expressions: Evidence for right hemisphere dominance. *Psychophysiology, 37*(5), 693–696.

Duan, C., & Hill, C. E. (1996). The Current State of Empathy Research. *Journal of Counseling Psychology, 43*(3), 261-274.

Dymond, R. (1949). A scale for the measurement of empathic ability. *Journal of Consulting Psychology, 13*, 127-133.

Dziobek, I., Rogers, K., Fleck, S., Bahnemann, M., Heekeren, H. R., Wolf, O. T., & al., e. (2008). Dissociation of cognitive and emotional empathy in adults with Asperger syndrome using the Multifaceted Empathy Test (MET). *Journal of Autism and Developmental Disorders, 38*, 464–473.

Erera, P. (1997). Empathy training for helping professionals: Model and evaluation. *Journal of Social Work Education, 33*(2), 245-260.

Eslinger, P. J. (1998). Neurological and neuropsychological bases of empathy. *European Neurology, 39*, 193–199.

Fabbri-Destro, M., & Rizzolatti, G. (2008). Mirror neurons and mirror systems in monkeys and humans. *Physiology, 23*(3), 171–179.

Fecteau, S., Pascual-Leone, A., & Theoret, H. (2008). Psychopathy and the mirror neuron system: Preliminary findings from a non-psychiatric sample. *Psychiatry Research, 160*, 137–144.

Feshbach, N. (1975). Empathy in children: Some theoretical and empirical considerations. *The Counseling Psychologist, 5*(2), 25–30.

Feshbach, N. (1978). Studies of empathic behavior in children. In B. A. Maher (Ed.), *Progress in experimental personality research* (Vol. 8, pp. 1-47). New York: Academic Press.

Filimon, F., Nelson, J. D., Hagler, D. J., & Sereno, M. I. (2007). Human cortical representations for reaching: mirror neurons for execution, observation, and imagery. *Neuroimage, 37*, 1315-1328.

Gastaut, H. J., & Bert, J. (1954). EEG changes during cinematographic presentation. *Clinical Neurophysiology, 6*, 433–444.

Gazzola, V., Aziz-Zadeh, L., & Keysers, C. (2006). Empathy and the somatotopic auditory mirror system in humans. *Current Biology, 16*, 1824–1829.

Gillberg, C. (1992). The Emanuel Miller Memorial Lecture 1991. Autism and autistic like conditions: Subclasses among disorders of empathy. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 33*, 813–842.

Gillberg, C., & Wing, L. (1999). Autism: not an extremely rare disorder. *Acta Psychiatr. Scand., 6*, 399-406.

Goleman, D. (1997). *Emoční inteligence.* Praha: Columbus.

Gottfried, J. (2014). *Nakažlivé zívání a vybrané osobnostní dispozice.* Nepublikovaná bakalářská práce. Brno: Masarykova Univerzita.

Grafton, S. T., & Hamilton, A. F. (2007). Evidence for a distributed hierarchy of action representation in the brain. *Human Movement Science, 26*, 590-616.

Grafton, S. T., Arbib, M. A., Fadiga, L., & Rizzolatti, G. (1996). Localization of grasp representation in humans by positron emission tomography: 2. Observation compared with imagination. *Experimental Brain Research, 112*(1), 103–111.

Grawe, K. (2007). *Neuropsychoterapie: Nové přístupy k terapii na základě poznatků neurovědy.* Praha : Portál.

Grezes, J., Armony, J. L., Rowe, J., & Passingham, R. E. (2003). Activations related to "mirror" and "canonical" neurones in the human brain: an fMRI study. *Neuroimage, 18*, 928-937.

Grim, M., Druga, R., & Dubový, P. (2014). *Základy anatomie 4a. Centrální nervový systém.* Praha: Galén.

Halsband, U., Schmitt, J., Weyers, M., Binofski, F., Grutzner, G., & Freund, H.-J. (2001). Recognition and imitation of pantomimed motor acts after unilateral parietal and premotor lesions: A perspective on apraxia. *Neuropsychologia, 39*, 200–216.

Hamilton, A. F., Brindley, R. M., & Frith, U. (2007). Imitation and action understanding in autistic spectrum disorders: How valid is the hypothesis of a deficit in the mirror neuron system? *Neuropsychologia, 45*, 1859–1868.

Hatcher, S. L., Nadeau, M. S., Walsh, L. K., Reynolds, M., Galea, J., & Marz, K. (1994). The teaching of empathy for high school and college students: Testing Rogerian methods with the Interpersonal reactivity index. *Adolescence, 29*(116), 961-974.

Hendl, J. (2005). *Kvalitativní výzkum: Základní metody a aplikace.* Praha: Portál.

Herbeck, T. A., & Yammarian, F. J. (1990). Empathy Training for Hospital Staff Nurses. *Group & Organization Studies, 15*(3), 279-295.

Hirstein, W., Iversen, P., & Ramachandran, V. S. (2001). Autonomic responses of autistic children to people and objects. *Proceedings of the Royal Society of London B, 268*, 1883-1888.

Hoffmann, M. L. (1984). Interaction of affect and cognition in empathy. In C. E. Izard, *Emotions, cognition and behavior* (pp. 103-131).

Hogan, R. (1969). Development of empathy scale. *Journal of Consulting and Clinical Psychology, 33*, 307-316.

Hrdlička, M. (2004). Diferenciální diagnostika pervazivních vývojových poruch z pohledu psychiatra. In M. Hrdlička, & V. Komárek (Eds.), *Dětský autismus: Přehled současných poznatků* (pp. 48–61). Praha: Portál.

Chapin, F. S. (1942). Preliminary standardization of a social insight scale. *American Sociological Review, 7*, 214-225.

Charman, T. (2003). Epidemiology and Early Identification of Autism: Research Challenges and Opportunities. *Novartis Foundation Symposium, 251*, 10-18.

Chartrand, T. L., & Bargh, J. A. (1999). The chameleon effect: The perception - behavior link and social interaction. *Journal of Personality and Social Psychology, 76*, 893–910.

Chen, W., & Zhang, J. D. (2008). Mirror system based therapy for autism spectrum disorders. *Frontiers of Medicine, 2*(4), 344-347.

Chlopan, B. E., McCain, M. L., Carbonell, J. L., & L., H. R. (1985). Empathy: Review of Available Measures. *Journal of Personality and Social Psychology, 48*(3 ), 635-653.

Christov-Moore, L., Simpson, E. A., Coudé, G., Grigailyte, K., Iacoboni, M., & Ferrari, P. F. (2014). Empathy: Gender effects in brain and behavior. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews, 46*(7), 604-627.

Iacoboni, M. (2009). Imitation, Empathy, and Mirror Neurons. *Annual Review of Psychology, 60*, 653-670.

Iacoboni, M., & Dapretto, M. (2006). The mirror neuron system and the consequences of its dysfunction. *Nature Reviews Neuroscience, 7*(12), 942–951.

Iacoboni, M., & Mazziotta, J. C. (2007). Mirror neuron system: Basic findings and clinical applications. *Annals of Neurology, 62*, 213–218.

Jabbi, M., Swart, M., & Keysers, C. (2007). Empathy for positive and negative emotions in the gustatory cortex. *NeuroImage, 34*, 1744–1753.

Jackson, P., Rainville, P., & Decety, J. (2006). To what extent do we share the pain of others? Insights from the neural bases of pain empathy. *Pain, 125*, 5–9.

Jellema, T., & Perrett, D. I. (2005). Neural basis for the perception of goal-directed actions. *In: Easton A, Emery NJ, editor. The cognitive neuroscience of social behavior* (pp. 81–112). Hove/New York: Psychology Press.

Kajiume, A., Aoyama-Setoyama, S., Saito-Hori, Y., Ishikawa, N., & Kobayashi, M. (2013). Reduced brain activation during imitation and observation of others in children with pervasive developmental disorder: a pilot study. *Behavioral & Brain Functions, 9*(1), 1-5.

Kanner, L., & Lesser, L. I. (1958). Early Infantile Autism. *Pediatric Clinics of Noth America, 5*(3), 711-730.

Kaplan, J. T., & Iacoboni, M. (2006). Getting a grip on other minds: Mirror neurons, intention understanding, and cognitive empathy. *Society for Neuroscience, 1*, 175–183.

Kerr, W. A., & Sperhoff, B. G. (1954). Validation and evaluation of the empathy test. *Journal of General Psychology, 50*, 269-276.

Keysers, C., & Gazzola, V. (2008). Unifying social cognition. In: Pineda JA, editor. The Role of Mirroring Processes in Social Cognition. San Diego, CA: Humana Press.

Keysers, C., Kohler, E., Umiltà, M. A., Nanetti, L., Fogassi, L., & Gallese, V. (2003). Audiovisual mirror neurons and action recognition. *Experimental brain research, 153*(4), 628–636.

Keysers, C., Wicker, B., Gazzola, V., Anton, J., Fogassi, L., & Gallese, V. (2004). A touching sight: SII/PV activation during the observation and experience of touch. *Neuron, 42*, 335–346.

Kilner, J. M., & Frith, C. D. (2008). Action observation: inferring intentions without mirror neurons. *Current Biology, 18*, R32–R33.

Klementa, J., & et al. (1981). *Somatologie a antropologie.* Praha: Státní pedagogické nakladatelství.

Kohler, E., Keysers, C., Umilta, M. A., Fogassi, L., Gallese, V., & Rizzolatti, G. (2002). Hearing sounds, understanding actions: action representation in mirror neurons. *Science, 297*(5582), 846–848.

Komárek, V. (2004). Neurobiologický model postižení. In H. M., & V. Komárek (Eds.), *Dětský autismus: Přehled současných poznatků* (pp. 17-25). Praha: Portál.

Komárek, V., Zumrová, A., & kol., a. (2000). *Dětská neurologie.* Galén.

Konijnenberg, C., & Melinder, A. (2013). Neurodevelopmental investigation of the mirror neurone system in children of women receiving opioid maintenance therapy during pregnancy. *Addiction, 108*(1), 154-160.

Kopřivová, J., Brunovský, M., Praško, J., & Horáček, J. (2008). EEG biofeedback a jeho využití v klinické praxi. *Psychiatrie, 12*(1), 10–16.

Koukolík, F. (2006). *Sociální mozek.* Praha: Karolinum.

Kulišťák, P. (2011). *Neuropsychologie.* Praha: Portál.

LaMonica, E. L., Wolf, R. M., Madea, A. R., & Oberst, M. T. (1987). Empathy and nursing care outcomes. *Scholarly Inquiry for Nursing Practice, 1*(3), 197- 213.

Le Bel, R. M., Pineda, J. A., & Sharma, A. (2009). Motor–auditory–visual integration: The role of the human mirror neuron system in communication and communication disorders. *Journal Of Communication Disorders, 42*(4), 299-304.

LeDoux, J. (1992). Emotion as memory: Anatomical systems underlying indelible neural traces. In S. Å. Christianson (Ed.), *The handbook of emotion and memory: Research and theory* (pp. 269-288). Hillsdale: NJ: Erlbaum.

LeDoux, J. (2000). Emotion circuits in the Brain. *Annual Review of Neuroscience, 23*, 155-184.

LeDoux, J., & Phelps, E. (1993). Emotional networks in the brain. In M. Lewis, & J. M. Haviland, *Handbook of emotions* (pp. 109–118). New York: Guilford Press.

Lepage, J., & Théoret, H. (2007). The mirror neuron system: Grasping others' actions from birth? *Developmental Science, 10*(5), 513-523.

Leslie, K., Johnson-Frey, S., & Grafton, S. (2003). Functional imaging of face and hand imitation: Towards a theory of empathy. *NeuroImage, 21*, 601–607.

Levenson, R. W., Ekman, P., & Friesen, W. V. (1990). Voluntary facial action generates emotion-specific autonomic nervous system activity. *Psychophysiology, 27*(4), 363-384.

Lipps, T. (. (1979). Einfühlung, innere Nachahmung und Organempfindung. für gesamte Psychologie, 1, 465– 519. Trans. as: Empathy, inner imitation and sense-feelings. In M. Rader (Ed.), *A modern book of esthetics* (pp. 374-382). New York, NY: Holt, Rinehart and Winston.

Lotter, V. (1966). Epidemiology of autistic conditions in young children. *Social psychiatry, 1*(3), 124-137.

Luria, A. R. (1980 ). *Higher cortical functions in man.* New York: NY: Basic Books.

Martineau, J., Andersson, F., Barthélémy, C., Cottier, J. P., & Destrieux, C. (2010). Atypical activation of the mirror neuron system during perception of hand motion in autism. *Brain Research, 1320*, 168-175.

Martineau, J., Cochin, S., Magne, R., & Barthélémy, C. (2008). International Journal of Psychophysiology. *Impaired cortical activation in autistic children: is the mirror neuron system involved?, 68*, 35-40.

McCormick, L. M., Brumm, M. C., Beadle, J. N., Paradiso, S., Yamada, T., & Andreasen, N. (2012). Mirror neuron function, psychosis, and empathy in schizophrenia. *Psychiatry Research: Neuroimaging, 201*, 233–239.

McGarry, L. M., & Russo, F. A. (2011). Mirroring in Dance/Movement Therapy: Potential mechanisms behind empathy enhancement. *Arts In Psychotherapy, 38*(3), 178-184.

McGeoch, P., Brang, D., & Ramachandran.[InvitedEditorial], V. S. (2007). Apraxia, metaphor and mirror neurons. *Medical Hypotheses, 69*, 1165-8.

McIntosh, D. N., Reichmann-Decker, A., Winkielman, P., & Wilbarger, J. L. (2006). When the social mirror breaks: Deficits in automatic, but not voluntary, mimicry of emotional facial expressions in autism. *Developmental Science, 9*, 295–302.

Mehrabian, A., & Epstein, N. (1972). A measure of emotional empathy. *Journal of Personality, 40*, 525–543.

Meltzoff, A., & Moore, M. (1977). Imitation of Facial and Manual Gestures by Human Neonates. *Science, 198*(4312), 75-78.

Michael, J., Sandberg, K., Skewes, J., Wolf, T., Blicher, J., Overgaard, M., & Frith, C. D. (2014). Continuous Theta-Burst Stimulation Demonstrates a Causal Role of Premotor Homunculus in Action Understanding. *Psychological Science, 25*(4), 963-972.

Mills, L., & Daniluk, J. (2002). Her body speaks: The experience of dance therapy for women survivors of child sexual abuse. *Journal of Counseling & Development, 80*(1), 77–85.

MKN-10: Mezinárodní statistická klasifikace nemocí a přidružených zdravotních problémů – abecední seznam: Desátá revize. (2008). Aktualizované verze k 1.4.2014. Geneva: World Health Organization. Získáno 9. červenec 2017, z http://www.uzis.cz/cz/mkn/index.html

Molenbergh, P., Cunnington, R., & Mattingley, J. B. (2009). Is the mirror system involved in imitation? A short review and meta-analysis. *Neuroscience and Biobehavioral Review, 33*, 975–980.

Molnar-Szakacs, I., & Heaton, P. (2012). Music: a unique window into the world of autism. *Annals Of The New York Academy Of Sciences, 1252* (1), 318-324.

Montag, C., Gallinat, J., & Heinz, A. (2008). Theodor Lipps and the concept of empathy: 1851–1914. *American Journal of Psychiatry, 165*, 1261.

Mořická, L. (2014). *Neuroetika - Patricia Smith Churchland.* Nepublikovaná diplomová práce. Brno: Masarykova Univerzita.

Moss, F. A., Hunt, T., Omwake, K. T., Jex, G. W., Ronning, M. M., & Woodward, L. G. (1925). *George Washington: Social Intelligence Test.* Center for Psychological Service, George Washington University.

Mukamel, R., Ekstrom, A. D., Kaplan, J., Iacoboni, M., & Fried, I. (2010). Single neuron responses in humans during execution and observation of actions. *Current Biology , 20*(8), 750–756.

Muthukumaraswamy, S. D., & Singh, K. D. (2008). Modulation of the human mirror neuron system during cognitive activity. *Psychophysiology, 45*(6), 896-905.

NAUTIS. (2011). *Nárosní ústav pro autismus*. Získáno 9. Červenec 2017, z Nárosní ústav pro autismus, z.ú.: http://www.praha.apla.cz/o-nas-6.html

Newman-Norlund, R. D., Van Schie, H. T., Van Zuijlen, A. M., & Bekkering, H. (2007). The mirror neuron system is more active during complementary compared with imitative action. *Nature neuroscience, 10*(7), 817 - 818.

Nishitani, N., Avikainen, S., & Hari, R. (2004). Abnormal imitation-related cortical activation sequences in Asperger's syndrome. *Annals of Neurology, 55*, 558–562.

Oberman, L. M., Hubbard, E. M., McCleery, J. P., Altschuler, E. L., Ramachandran, V. S., & Pineda, J. A. (2005). EEG evidence for mirror neuron dysfunction in autism spectrum disorders. *Cognitive Brain Research, 24*, 190-198.

Oberman, L. M., McCleery, J. P., Hubbard, E. M., Bernier, R., Wiersema, J. R., Raymaekers, R., & Pineda, J. A. (2013). Developmental changes in mu suppression to observed and executed actions in autism spectrum disorders. *Social Cognitive & Affective Neuroscience, 8*(3), 300-304.

Oberman, L. M., Ramachandran, V. S., & Pineda, J. A. (2008). Modulation of mu suppression in children with autism spectrum disorders in response to familiar or unfamiliar stimuli: The mirror neuron hypothesis. *Neuropsychologia, 46*(5), 1558-1565.

Oberman, L., Hubbard, E., McCleery, J., Altschuler, E., Ramachandran, V., & Pineda, J. (2005). EEG evidence formirror neuron dysfunction in autism spektrum disorders. *Cognitive Brain Research, 24*, 190–198.

Oberman, L., Winkielman, P., & Ramachandran, V. S. (2007). Face to face: Blocking facial mimicry can selectively impair recognition of emotional expressions. *Social Neuroscience, 2*, 167-178.

Oztop, E., Kawato, M., & Arbib, M. (2006). Mirror neurons and imitation: a computationally guided review. *Neural Networks, 19*, 254–271.

Pascolo, P. B., & Cattarinussi, A. A. (2012). On the relationship between mouth opening and "broken mirror neurons" in autistic individuals. *Journal Of Electromyography & Kinesiology, 22*(1), 98-102.

Pecukonis, E. V. (1990). A Cognitive/Affective Empathy Training Program as a Function of Ego Development in Aggressive Adolescent Female. *Adolescence, 25*, 59-76.

Perrault, R., Lepage, J., & Théoret, H. (2009). Motor resonance and empathy in children. *Cognitie, Creier, Comportament/Cognition, Brain, Behavior, 13* (4), 415-428.

Pfeifer, J. H., Iacoboni, M., Mazziotta, J. C., & Dapretto, M. (2007). Mirroring others' emotions relates to empathy and interpersonal competence in children. *NeuroImage, 39*, 2076–2085.

Pineda, J. A. (2008). Sensorimotor cortex as a critical component of an 'extended' mirror neuron system: Does it solve the development, correspondence, and control problems in mirroring? *Behavioral and Brain Functions, 4*.

Pineda, J. A., Brang, D., Hecht, E., Edwards, L., Carey, S., Bacon, M., . . . Rork, A. (2008). Positive behavioral and electrophysiological changes following neurofeedback training in children with autism. *Research in Autism Spectrum Disorders, 2*(3), 557-581.

Preston, S. D., & de Waal, F. B. (2002). Empathy: Its ultimate and proximate bases. *Behavioral and Brain Sciences, 25*, 1–71.

Pulos, S., Elison, J., & Lennon, R. (2004). The hierarchical structure of the Interpersonal Reactivity Index. *Social Behavior and Personality, 32*(4), 355–360.

Ramachandran, V. S. (2013). *Mozek a jeho tajemství.* Praha: Dybbuk.

Ramachandran, V. S., & Hubbard, E. M. (2003). The Phenomenology of Synaesthesia. *Journal of Consciousness Studies, 10* (8), 49–57.

Ramachandran, V. S., & Oberman, L. M. (2006). Broken mirrors: A theory of autism. *Scientific American, 295*, 62-69.

Ramachandran, V. S., Altschuler, E. L., & Hillyer, S. (1997). Mirror agnosia. *Proceedings of the Royal the Society of London, 264*, 645-647.

Rapin, I. (1997). Autism. *The New England Journal of Medicine, 337*, 97-104.

Raymaekers, R., Wiersema, J., & Roeyers, H. (2009). EEG study of the mirror neuron system in children with high functioning autism. *Brain Research*, 1304113-121.

Riskind, J., & Gotay, C. (1982). Physical posture: Could it have regulatory or feedback effects on motivation and emotion? *Motivation and Emotion, 6*(3), 273–298.

Ritvo, E. R., & Freeman, B. J. (1984). A medical model of autism: etiology, pathology and treatment. *13*(4), 298-305.

Ritvo, S., & Provence, S. (1953). Form perception and imitation in some autistic children: Diagnostic findings and their contextual interpretation. *The Psychoanalytic Study of the Child, 8*, 155–161.

Rizzolatti, G., & Craighero, L. (2004). The mirror-neuron system. *Annual Review of Neuroscience, 27*, 169-192.

Rizzolatti, G., Fadiga, L., Gallese, V., & Fogassi, L. (1996). Premotor cortex and the recognition of motor actions. *Cognitive Brain Research, 3*, 131-141.

Rizzolatti, G., Fadiga, L., Matelli, M., Bettinardi, V., Paulesu, E., Perani, D., & Fazio, F. (1996). Localization of grasp representation in humans by PET: 1. Observation versus execution. *Experimental Brain Research 1996, 111*(2), 246–252.

Rizzolatti, G., Fogassi, L., & Gallese, V. (2001). Neurophysiological mechanisms underlying the understanding and imitation of action. *Nature Reviews Neuroscience, 2*, 661-670.

Rogers, C. R. (2014). *Způsob bytí.* Praha: Portál.

Rogers, K., Dziobek, I., Hassenstab, J., Wolf, O. T., & Convit, A. (2007). Who cares? Revisiting empathy in Asperger syndrome. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 37*, 709–715.

Rosypal, S., & kol., a. (1998). *Přehled biologie.* Praha: Scientia.

Saarela, M. V., Hlushchuk, Y., Williams, A., Schurmann, M., E., K., & Hari, R. (2007). The compassionate brain: humans detect intensity of pain from another's face. *Cerebral Cortex, 17*, 230-237.

Sadock, B. J., & Sadock, V. A. (1999). *Kaplan and Sadock´s Comprehensive Textbook of Psychiatry.* Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

Scotland, E. (1969). Exploratory investigations of empathy. In L. Berkowitz (Ed.), *Advances in experimental social psychology* (pp. 271-314). New York: Academic Press.

Serino, C., & Marzano, F. M. (2007). The context of empathy. Culture, groups, social comparison. *Critical psychology, 20*, 108 - 136.

Shamay-Tsoory, S. G., Aharon-Peretz, J., & Perry, D. (2008). Two systems for empathy: A double dissociation between emotional and cognitive empathy in inferior frontal gyrus versus ventromedial prefrontal lesions. *Brain, 132*, 617–627.

Shamay-Tsoory, S. G., Tomer, R., Yaniv, S., & AharonPeretz, J. (2002). Empathy deficits in Asperger syndrome: A cognitive profile. *Neurocase: Case Studies in Neuropsychology, Neuropsychiatry, and Behavioural Neurology, 8*, 245–252.

Schlaug, G., Marchina, S., & Norton, A. (2008). From singing to speaking: Why singing may lead to recovery of expressive language function in patiens with Broca´s aphasia. *Music Perception, 25*, 315-323.

Sigman, M., Ruskin, E., Arbeile, S., Corona, R., Dissanayake, C., Espinosa, M., . . . Zierhut, C. (1999). Continuity and change in the social competence of children with autism, Down syndrome, and developmental delays. *Monographs of the Society for Research in Child Development*(64), 1-114.

Singer, T. (2006). The neuronal basis and ontogeny of empathy and mind reading: Review of literature and implications for future research. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews, 30*(6), 855–863.

Singer, T., Seymour, B., O'Doherty, J., Kaube, H., Dolan, R. J., & Frith, C. D. (2004). Empathy for pain involves the affective but not sensory components of pain. *Science, 303*, 1157-1162.

Smith, T., & Eikeseth, S. (2010). O. Ivar Lovaas: Pioneer of Applied Behavior Analysis and Intervention for Children with Autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 41*(3), 375-378.

Sonnby-Borgström, M. (2002). Automatic mimicry reactions as related to differences in emotional empathy. *Scandinavian Journal of Psychology, 43*, 433–443.

Southgate, V. (2013). Do infants provide evidence that the mirror system is involved in action understanding? *Consciousness & Cognition, 22*(3), 1114-1121.

Stern, D. N. (1985). *The Interpersonal World of the Infant* (Vol. 23). New York: Basic Books.

Šlajsová, K. (2014). *Soudobé trendy v oblasti zrcadlových neuronů.* Nepublikovaná bakalářská práce. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích.

Šmarda, J., Bahbouh, R., Orel, M., Svoboda, M., & Šmahel, Z. (2004). *Biologie pro psychology a pedagogy.* Praha: Portál.

Tardif, C., Laine, F., Rodriguez, M., & Gepner, B. (2007). Slowing down presentation of facial movements and vocal sounds enhances facial expression recognition and induces facial-vocal imitation in children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 37*, 1469–1484.

Thorová, K. (2003). *Od časné diagnózy k účinné pomoci, diagnostika poruch autistického spektra.* Pilotní studie k vytvoření screeningového testu. Disertační práce, Praha: FF UK.

Thorová, K. (2012). *Poruchy autistického spektra : dětský autismus, atypický autismus, aspergerův syndrom, dezintegrační porucha.* Praha: Portál.

Thorová, K., Jůn, H., & Čadilová, V. (2004). Výchovné a vzdělávací intervence u dětí s autismem. In M. Hrdlička, & V. Komárek (Eds), *Dětský autismus: Přehled současných poznatků* (pp. 165-191). Praha: Portál.

Titchener, E. (1909). *Experimental psychology of the thought processes.* New York: Macmillan.

Tkach, D., Reimer, J., & Hatsopoulos, N. (2007). Congruent activity during action and action observation in motor cortex. *Journal of Neuroscience, 27*, 13241–13250.

Trojan, S,. & et al. (2003). *Lékařská fyziologie.* Praha: Grada.

Umilta, M. A., Kohler, E., Gallese, V., Fogassi, L., Fadiga, L., Keysers, C., & Rizzolatti, G. (2001). I know what you are doing: a neurophysiological study. *Neuron, 31*(1), 155–165.

Villalobos, M. E., Mizuno, A., Dahl, B. C., Kemmotsu, N., & Müller, R.-A. (2005). Reduced functional connectivity between V1 and inferior frontal cortex associated with visuomotor performance in autism. *Neuroimage, 25*(3), 916–925.

Vinton, L., & Harrington, P. (1994). An evaluation of the use of videotape in teaching empathy. *Journal of Teaching in Social Work, 9* (1-2), 71-84.

Vostrý, J. (2009). Scénické působení a zrcadlové neurony. *Disk: časopis pro studium dramatického umění, 28*, 7-28.

Wan, C. Y., Demaine, K., Zipse, L., Norton, A., & Schlaug, G. (2010). From music making to speaking: Engaging the mirror neuron system in autism. *Brain Research Bulletin, 82*(3-4), 161-168.

Wicker, B., Keysers, C., Piailly, J., Royet, J.-P., Gallese, V., & Rizzolatti, G. (2003). Both of us disgusted in my insula: The common neural basis of seeing and feeling disgust. *Neuron*, 655–664.

Wieser, P. (2013). *Význam umění pro rozvoj osobnosti.* Nepublikovaná bakalářská práce. Praha: Univerzita Karlova v Praze.

Williams, J. H., Waiter, G. D., Gilchrist, A., Perrett, D. I., Murray, A. D., & Whiten, A. (2006). Neural mechanisms of imitation and 'mirror neuron' functioning in autistic spectrum disorder. *Neuropsychologia, 44*, 610–621.

Williams, J. H., Whiten, A., & Singh, T. (2004). A systematic review of action imitation in autistic spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 34*, 285–299.

Williams, J. H., Whiten, A., Suddendorf, T., & Perrett, D. I. (2001). Imitation, mirror neurons and autism. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews, 25*, 287–295.

Wing, L. (1981). Asperger's syndrome: a clinical account. *Psychological Medicine, 11*(1), 115 - 129.

Wing, L. (1996). Autistic spectrum disorders. *British Medical Journal, 312*(7027), 327-328.

Yamada, M., & Decety, J. (2009). Unconscious processing and empathy: An investigation of subliminal priming on the detection of painful facial expressions. *Pain, 143*, 71–75.

Yuan, T.-F., & Hoff, R. (2008). Mirror neuron system based therapy for emotional disorders. *Medical Hypotheses, 71*, 722-726.

Yuste, R. (2015). The discovery of dendritic spines by Cajal. *Frontiers in Neuroanatomy, 9*(18), 1-6.

Zajonc, R., Murphy, S., & Inglehart, M. (1989). Feeling and facial efference: Implications of the vascular theory of emotion. *Psychological Review, 96*(3), 395–416.

Záškodná, H., & Mlčák, Z. (2009). *Osobnostní aspekty prosociálního chování a empatie.* Praha: Triton.

## Seznam obrázků

Obrázek 1 – Neuron. ..... 13
Obrázek 2 – Schéma oblastí v lidském mozku, které obsahují zrcadlové neurony. ..... 19
Obrázek 3 – Anatomický pohled na lidský mozek znázorňující oblasti zapojené do systému zrcadlových neuronů. ..... 21
Obrázek 4 – Lidský systém zrcadlových neuronů. ..... 55
Obrázek 5 – Schéma znázorňující navrhovaný vztah mezi činností systému zrcadlových neuronů, zrcadlením, limbickou aktivací a schopností empatie daného jedince. ..... 56

## Seznam tabulek

Tabulka 1 – Zkratky a popis funkcí anatomických oblastí lidského mozku zapojených do systému zrcadlových neuronů. Zdroj: Pineda, 2008, upraveno ..... 22
Tabulka 2 – Délka účasti v terapeutickém programu v měsících ..... 69
Tabulka 3 – Změny ve vnímavosti svých emocí a emocí okolí ..... 69
Tabulka 4 – Výsledky měření u experimentální skupiny, základní charakteristiky ..... 71
Tabulka 5 – Výsledky měření u kontrolní skupiny, základní charakteristiky ..... 71
Tabulka 6 – Mannův-Whitneyho test pro průměrné empatické skóre škál EC, PT a FS ..... 72
Tabulka 7 – Mannův-Whitneyho test pro skóry PT škál ..... 72
Tabulka 8 – Mannův-Whitneyho test pro skóry EC škál ..... 73
Tabulka 9 – PD experimentálního a kontrolního souboru ..... 74
Tabulka 10 – Mannův-Whitneyho test pro skór FS škál ..... 74
Tabulka 11 – Spearmanův korelační koeficient pro průměrný empatický skór vůči věku ..... 75
Tabulka 12 – Spearmanův korelační koeficient pro průměrný empatický skór vůči vzdělání. 76
Tabulka 13 – Spearmanův korelační koeficient pro průměrný empatický skór vůči délce účasti v programu ..... 77

## Seznam grafů

Graf 1 – Pohlaví experimentálního a kontrolního souboru.....67
Graf 2 – Rozložení věku u experimentálního a kontrolního souboru.....68
Graf 3 – Rozložení výzkumného a kontrolního souboru dle vzdělání .....68
Graf 4 – Porovnání skórů subškál IRI u experimentálního a kontrolního souboru .....71
Graf 5 – PT experimentálního a kontrolního souboru .....72
Graf 6 – EC experimentálního a kontrolního souboru.....73
Graf 7 – PD experimentálního a kontrolního souboru.....73
Graf 8 – FS experimentálního a kontrolního souboru .....74
Graf 9 – Vztah průměrného empatického skóre k věku u experimentálního souboru .....75
Graf 10 – Vztah průměrného empatického skóre k věku u kontrolního souboru.....75
Graf 11 – Závislost vzdělání na průměrném empatickém skóru u experimentálního souboru 76
Graf 12 – Závislosti vzdělání na průměrném empatickém skóru u kontrolního souboru.....76
Graf 13 – Závislosti délce účasti a průměrného empatického skóru .....77
Graf 14 – Závislosti na pozorování změny a průměrného empatického skóre vůči věku .....78