

OXT = OXYTOCIN AVP = ARGININ VA ZOPRESIN

Důvěra a oxytocin: Co víme o jeho účincích na člověka?

Hlavní hypotéza této knihy, že morálka má původ v neurobiologii attachmentu a citových vazeb, vychází z předpokladu, že síť oxytocinu a vazopresinu lze u savců modifikovat tak, aby pečovali nejen o svá mláďata, ale rovněž i o jiné jedince. Také předpokládám, že na základě těchto sítí pak jedinec využívá k řízení svého sociálního života schopnost učení se a řešení problémů. Lze tedy předvídat, že kooperace a důvěra jsou citlivé na hladinu OXT. To nás vede k důležitě otázce: Mohou změny v hladině OXT ovlivnit kooperativní jednání lidí?

Jedna linie výzkumu se zaměřuje na účinky OXT na lidské chování: jedinci je podáno odměřené množství OXT a pozorují se změny v důvěře a ochotě spolupracovat. OXT se většinou podává ve formě nosního spreje, aby přes trasy vedoucí od pachových receptorů v nose do čichového laloku dosáhl podkorových oblastí mozku. Další krok, tedy nalezení typu jednání, u něhož bude možné pozorovat měřitelné a smysluplné účinky, vyžaduje značnou vynalézavost.

Neuroekonom Michael Kosfeld, který zkoumá, jak mozek dospívá k rozhodnutím, si položil tuto otázku: Pokud by někteří jedinci dostali OXT před započítáním ekonomické hry, v níž je důvěra nezbytným předpokladem úspěchu (tedy větších zisků), byli by úspěšnější než ti z kontrolní skupiny, kteří OXT nedostali? Jako prostředek k hledání odpovědi si ve spolupráci s kolegy zvolil rozhodovací („ekonomickou“) hru s názvem Důvěra. Jeden hráč je investitor a jeden správce majetku. Navzájem se nevidí a jejich identita je maskována. To jsou samozřejmě nepřirozené podmínky, ale cílem je vyhnout se zkreslujícím faktorům jako přátelství či vzhled, které by mohly ovlivnit výsledek. Každý hráč na začátku obdrží 12 dolarů (jde o skutečné peníze). Investor pak může svěřit správci 0, 4, 8, nebo 12 dolarů. Experimentátor částku ztrojnásobí a vyplátí ji správci. Pokud investitor investuje například 8 dolarů, správce získá  $(8 \times 3) + 12 = 36$ . Správce může vrátit investitorovi, kolik chce. Čím více vrátí, tím více může investitor investovat v dalších kolech hry a tím více obě strany z dlouhodobé perspektivy získají. I bez velkého přemýšlení je zjevné, že maximálních zisků obě strany dosáhnou v případě, že správce po přijetí první investice signalizuje investitorovi důvěryhodnost tím, že vrátí značnou částku. Za těchto podmínek pak investitor správci důvěřuje a investuje štedře.

jim připisují cíle a záměry. Je však problematické hovořit o inteligenci, protože u tvorů, kteří nepoužívají jazyk, je složité ji definovat, měřit a testovat, nemluvě o problémech souvisejících s rozdíly mezi testováním v terénu a v zajetí a o možném osočení z antropomorfismu, které se některým lidem vždy hodí.<sup>15</sup>

Má se za to, že péče o nevlastní mláďata je u savců vzácná, ale občas se vyskytuje. Ačkoli výzkumy šimpanzů v zajetí naznačují, že je neštěstí nepřibuzných jedinců nezajímá, nedávna zpráva z terénních výzkumů, jež se svými spolupracovníky uskutečnil Christophe Boesch, odhalila osmnáct případů adopce osiřelých mláďat, v polovině případů šlo o adopci samci.<sup>16</sup> U prérýjních hrabošů se na výchově podílejí nejen samci, ale často s mláďaty pomáhají také sourozenci. Péči o nevlastní mláďata pozorujeme také u surikat, kde jedna nebo dvě tetičky pomáhají matce s potomky, přičemž někdy se u nich dokonce spustí laktace. Poměrně často pečují o nevlastní mláďata divocí lemuři vari – ukrývají je v korunách stromů, stráží jejich hnízda, přepravují je, ošetřují a krmí.<sup>17</sup> O nevlastní mláďata pečují i kosmani bělovousí, kteří žijí ve velkých skupinách. Platí to zejména pro sourozence, kteří mladší bratříčky a sestříčky přenášejí a zajišťují jim potravu.

Aktivní odmítání potomstva druhých jedinců může být selektiváno u takových savců druhů, jejichž mláďata umějí ihned po narození chodit, a mohou tedy uloupit zásoby jiné matky, pokud je neodežene. Ovčí matky například odhánějí cizí osiřelá jehňata (rozpoznají je po čichu); kopou do nich a odražejí je hlavou. Skutečnost, že péče o cizí mláďata je u ovčí vzácná, není překvapivá vzhledem k nákladům na péči o potomky a malému vlastnímu užítku. Nicméně u některých druhů, v závislosti na způsobu obživy, jsou důsledky péče o nevlastní mláďata pro celkovou a dlouhodobou zdatnost pozitivní.

Existuje také mezidruhová kooperace (tedy mutualismus), jako například když havrani navádějí kojoty k mršíně jelena, aby pak mohli „uklidit“ místo, až ostré kojotí zuby odvedou hlavní řezičnickou práci.<sup>18</sup> Lidé a psi samozřejmě mnohostranně spolupracují možná už nějakých 30 tisíc let.<sup>19</sup> Paviány lidé využívají k nahanění koz: Boesch detailně popisuje, jak paviání samice Ahla vyvedla farmářovy kozy ráno na pastvu, a pokud uviděla predátory, varovala stádo výkřiky. Večer zavedla kozy zpět do stodoly, čistila je a pravidelně dopravovala kůzla ta zpět k matkám.<sup>20</sup>

Dvojice pak může během několika kol získat značný obnos. Otázka zní, zda lze míru investoviny důvěry ovlivnit podáním OXT.

A odpověď zní *ano*. Každý účastník Kosfeldova experimentu absovoval čtyři kola hry. Ti, jimž byl podán OXT ve spreji, projevovali vůči správci mnohem více důvěry: investovali ve 45 procentech případů (v kontrolní skupině, která dostala placebo sprej, to bylo jen 21 procent) a posílali částky v průměru o 17 procent vyšší na jednu transakci než kontrolní skupina. Důležité je, že účinek zmizel, pokud byl investor přesvědčen, že hraje s počítačem, a ne s lidským správcem. Zajímavé je i to, že užití nosního spreje OXT působilo na chování *investorů*, ale neovlivňovalo rozhodování *správčů*. Má to svou logiku, protože správce může být úspěšný i bez toho, aby druhé straně důvěřoval, ačkoli, jak uvidíme níže, musí rozpoznat, kdy investor signalizuje důvěru vůči němu samému (například vysokou investicí).

Může být způsobilost správce a investorů k úspěšné spolupráci ovlivněna specifickými psychiatrickými podmínkami? Určité důkazy vyplynuly z výzkumů jedinců s hraniční poruchou osobnosti (HPO). HPO je vážná psychická porucha charakterizovaná nestabilitou nálad, mezilidských vztahů, sebezpojetí a chování a také nízkou mírou důvěry a její nahodilou proměnlivostí. Má se za to, že postihuje asi 2 procenta populace a způsobuje velké obtíže jak členům rodiny, tak postiženému člověku.

Neuropsycholog Brooks King-Casas zkoumal 55 jedinců s diagnózou HPO, aby identifikoval ty oblasti mozku, které s touto poruchou souvisejí.<sup>22</sup> V behaviorální části výzkumu hráli jedinci s HPO deset kol hry Důvěra v roli správce, přičemž roli investora měl zdravý kontrolní jedinec. Srovnávací skupina sestávala z dvojic zdravých investorů a správčů. Jak již bylo řečeno, nejlepší strategii maximalizace zisku představuje postup, kdy investor zahájí poměrně vysokou investicí a správce na znamení důvěry zašle zpět víc, než investor investoval (nezapomeňte, že experimentátor částku ztrojnásobí). Jakmile se zrodí důvěra, prozřívá investor zasílá správci vyšší částky. Pokud je důvěra narušena vznikem deficitu, štědrost správce signalizuje ochotu důvěru znovu nastolit.

Správci s HPO neměli při budování, udržování a signalizaci důvěry dobré výsledky, a to ani když je k tomu experimentátor přímo vyzýval. V důsledku toho byly jejich zisky nižší než u zdravých dobrovolníků. Také ve výpovědích udávali nižší úroveň důvěry než zdraví

kontrolní jedinci. Pomocí fMRI byla porovnána hladina korové aktivity zdravých jedinců a jedinců s HPO. Byl zjištěn rozdíl v aktivitě přední insuly, která hraje roli při vzniku nepříjemných pocitů vyvolaných odmítnutím a porušením norem (viz kap. 2). King-Casas konkrétně zjistil, že u jedinců s HPO nepůsobilo obdržení „neferové“ nízké částky od investora zvýšení její aktivity, zatímco *zaslání ano*. To znamená, že tyto jedinci očekávali, že se s nimi bude zacházet nespravedlivě, ale zároveň dokázali zhodnotit, jaká částka je nespravedlivá. Naopak u zdravých jedinců byly obě neferové transakce, jak obdržení, tak zaslání příliš nízké částky, doprovázeny zvýšením aktivity přední insuly. King-Casas naznačuje, že tyto účinky jsou v souladu s typickým profilem HPO, který obvykle zahrnuje nízká očekávání od druhých a jejich negativní hodnocení.

Nabízí se myšlenka podat jedincům s HPO oxytocin a sledovat, zda se jejich důvěra a schopnost rozpoznávat signály důvěryhodnosti zlepší. Ačkoli se zdá teoreticky jednoduchá, její realizace je neuvěřitelně obtížná, protože je nesnadné získat dostatečný počet pacientů s HPO, aby vzorek byl reprezentativní. Navzdory tomu poskytují stávající výsledky King-Casasova výzkumu pozoruhodný vhled do složité problematiky důvěry a připomínají nám, že snížená schopnost navázat a udržovat vztah důvěry brání jedincům požívat výhod spolupráce. Ten, kdo nedokáže formovat vztahy důvěry, je tedy ve velké nevýhodě.

Neuropsycholog Carsten De Dreu nedávno uskutečnil zajímavý výzkum. S využitím zdravých respondentů mužského pohlaví hledal odpověď na otázku, která má pro mou hypotézu obzvláště velký význam: Jaké účinky má intranazální OXT na spolupráci uvnitř skupiny, spolupráci s jedinci mimo skupinu a nepřátelství vůči jedincům mimo skupinu?<sup>23</sup> Test byl stejně jako u předchozích výzkumů postavený na hře se skutečnými penězi, kdy buď mohl jedinec generovat zisk relativně k dalším členům své skupiny (2 jedinci), nebo mohla profitovat celá skupina, nebo mohla skupina při minimálních vlastních nákladech způsobit ztrátu jedincům vně skupiny. Při této struktuře hry se kooperaci maximalizují zisky skupiny, sobeckým jednáním se maximalizují individuální zisky a zlomyslnost umožňuje potrestat druhou skupinu, a to s minimálními vlastními náklady. Zde je zadání hry: Každý účastník obdržel 10 €. Každé euro, které si ponechal, mělo hodnotu jednoho eura. Za každé euro, jímž kterýkoli jednotlivý hráč

přispěl do *společného fondu vlastní skupiny*, experimentátor nejen jemu samému, ale i zbývajícím členům jeho skupiny přidal 50 centů. Za každé euro, jímž hráč přispěl do *meziskupinového fondu*, přispěl experimentátor jemu a členům jeho vlastní skupiny 50 centů a zároveň každému členu *cizí skupiny* 50 centů odečetl. Při tomto zadání můžete členům opoziční skupiny vyjádřit nepřátelství, přičemž pro členy vaší vlastní skupiny to neznamená v podstatě žádné náklady. Respondenti byli do skupin rozřazeni náhodně a hra se hrála na počítači. Příspěvky jednotlivých hráčů byly udržovány v tajnosti.

Základním poznatkem experimentu bylo, že jedinci, kteří obdrželi nazálně OXT, vykazovali mnohem vyšší míru spolupráce (průměrně přispívali vlastní skupině více než kontrolní jedinci), avšak nepřátelství vůči jedincům mimo vlastní skupinu zůstalo stejné. Účastníci byli rozříděni do tří skupin: *egoisté* (obvykle si ponechávali svůj obnos), *spolupracující* (obvykle přispívali do fondu vlastní skupiny) a *nenávistní* (většinou se snažili o poškození členů jiné skupiny). Experiment přinesl tyto poznatky: v kontrolní skupině bylo 52 % *egoistů*, 20 % spolupracujících a 28 % nenávistných. Oproti tomu ve skupině, které byl podán OXT, bylo 17 % *egoistů*, 58 % spolupracujících a 25 % nenávistných (podobně jako u kontrolní skupiny). Tyto výsledky naznačují výrazný účinek OXT na spolupráci uvnitř skupiny. Laboratorní podmínky sice umožňují kvantifikovatelné výsledky, ale také je u nich nezbytná opatrnost při generalizaci výstupů na běžný, každodenní život, v němž se lidé často znají, mají za sebou historii vztahů, které ovlivňují jejich pocity, a patří do celé škály skupin, které se často překrývají (rodina, spolupracovníci, golfovní partneři, známí z jógy, členové církve atd.). Mimochoodem je zvláštní, že přibližně čtvrtina účastníků – jak těch, jímž byl podán OXT, tak v kontrolní skupině – byla ochotna způsobit újmu nečlenům, tedy jedincům, kteří s nimi kromě toho, že se účastnili téhož experimentu, neměli nic společného.

V jiném experimentu, kde byl nazálně podáván OXT zdravým kontrolním subjektům, chtěl neuroekonom Paul Zak zjistit, zda mohou existovat rozdíly mezi mírou štědrosti v situaci, kdy recipient může reagovat – a tím ovlivnit konečný výsledek –, a v situaci, kdy recipient sice také obdrží určitou částku, ale reagovat nemůže.<sup>24</sup> Každá dvojice subjektů hrála jedenkrát buď hru *Ultimátum*, nebo hru *Diktátor*. Ve hře *Ultimátum* obdrží první subjekt ( $S_1$ ) určitý obnos, například 10 dolarů, a může jeho část (libovolnou částku mezi 0–10 dolary)

nabídnout druhému subjektu ( $S_2$ ). Pokud  $S_2$  nabídku přijme, každý shrábne, co dostal nebo co mu zůstalo, a hra končí. Pokud však  $S_2$  nabídku *odmítne*, oba subjekty *ztrácejí vše*. Z testů využívajících hru *Ultimátum* vyplývá, že Američané v průměru považují za urážku, pokud je jim nabídnuta částka nižší než určité minimum, například 30 procent, a pak tuto částku odmítnou, čímž potrestají nejen soupeře, ale i sami sebe.

Ve hře *Diktátor* recipient o ničem nerozhoduje a neposkytuje žádnou reakci, a tudíž nemůže ovlivnit konečný výsledek. Peníze se jednoduše rozdělí podle rozhodnutí diktátora. Hru tedy hrají dva hráči: diktátor-dárce a pasivní recipient.

Jaké je chování dárců s OXT ve srovnání s kontrolními jedinci? Ve hře *Ultimátum* nabízeli dárce s OXT o 21 procent více než kontrolní jedinci. Ve hře *Diktátor* se však účinek OXT vůbec neprojevil. To naznačuje, že ve hře *Ultimátum* hrála při rozhodování o vyšší nabídce důležitou roli očekávaná reakce recipienta ( $S_2$ ) a možnost ztráty v případě, že recipient odmítne. Zak tyto výsledky interpretoval tak, že účastníci s OXT, kteří hráli *Ultimátum*, měli lepší schopnost empatie s recipienty, kteří by se mohli urazit a nabídku odmítnout. Moje interpretace je trochu odlišná: myslím, že subjekty s OXT mají o pocitech druhých lepší povědomí v případě, kdy od nich očekávají určitou interakci. Nevstřícná nabídka by mohla být odmítnuta, a nikdo z nás nemá rád pocit odmítnutí, protože je to vyjádření kritiky našeho jednání. Při této interpretaci jsou subjekty s OXT poněkud citlivější na odmítnutí než kontrolní jedinci, a tudíž dávají větší pozor na pocity a možné reakce druhého hráče. Tato interpretace vyvolává obecnější otázku připsování mentálních stavů a predikce chování v sociálním kontextu na základě určité „teorie mysli“.

Úspěch v sociálním světě se odvíjí od toho, jak dobře jedinec pochopí způsoby a charakter druhých; čím sofistikovaněji a přesněji dokážeme pomocí modelování mentálních stavů ostatních jedinců predikovat jejich chování, tím větší výhody nám z toho plynou. Zdá se pravděpodobné, že když se u savců rozvinula základní schopnost identifikovat různé typy nouze potomků a reagovat na ně, zrodily se tím i komplexnější schopnosti, které umožňují připsovat druhým různé cíle, intence a emoce. Větší mozek umožnil anticipovat budoucí události, včetně sociálního chování druhých, které mohou přinést odměnu či trest.<sup>25</sup> V šesté kapitole, věnované sociálním schopnostem,

se podíváme blíže na hypotézy o neurální bázi schopnosti připsávat druhým mentální stavy. Zde se zaměříme pouze na to, zda změny v hladině OXT mohou ovlivnit přesnost úkolů v rámci „teorie myslí“. Odpověď je *kladná*. Psychologové při studiu role OXT v identifikaci psychologických stavů jiných jedinců zjistili, že jedinci, jimž byl například podán OXT, měli lepší výsledky. Použili test s názvem „Čtení myslí očima“, který vytvořil Simon Baron-Cohen.<sup>26</sup> V tomto testu pozoruje subjekt osobu, která vyjadřuje nějakou emoci, avšak vidí jen její oči. Úkolem subjektu je vybrat ze čtyř možností, co si osoba myslí a jak se cítí. Prvních několik příkladů je snadných, ale postupně jejich složitost roste. Pozitivní účinek OXT je nejmarkantnější u těch nejsložitějších příkladů.

Právě když získáme dojem, že jsme nějaký jev už v podstatě popsali, z nových dat vyplývá, že situace je mnohem složitější. Ukazuje se, že podání OXT nosním sprejem v testu vyžadujícím rozpoznání emočně zabarvených obličejů má jiné neurální účinky u mužů a jiné u žen. Například jeden výzkum používal fMRI k zobrazení mužských subjektů ve chvílích, kdy pozorovaly buď bázlivé obličejové a hrůzné scénery, nebo neutrální objekty. V souladu s předchozími daty, podle nichž OXT snižuje míru strachu a úzkosti, byla u subjektů s OXT pozorována nižší aktivita amygdaly a těch oblastí mozkového kmene, na něž je napojena.<sup>27</sup> Nicméně jiná studie, provedená jinou skupinou vědců, zjistila odlišné výsledky tohoto experimentu, když testovanými subjekty byly ženy.<sup>28</sup> Konkrétně subjekty s OXT (ve srovnání s kontrolními subjekty) vykazovaly *zvýšenou* aktivitu v levé amygdale, okcipitálně-temporálnímu závitu a horním spánkovém závitu, když byly vystaveny obrázkům bázlivých obličejů. Ve všech těchto oblastech včetně spodního čelního závitu byla zaznamenána zvýšená aktivita při pozorování rozložených a šťastných obličejů (viz obr. 3.6 a 6.3).

Při jednom výzkumu zahrnujícím podání AVP zástupcům obou pohlaví psychologové zjistili, že obličejové reakce a vjemy mužů a žen se v situacích, kdy jsou vystaveni neznámým obličejům, pozoruhodně liší.<sup>29</sup> Ženy, jimž byl podán AVP, reagovaly na obrázky neznámých obličejů žen vstřícnými výrazy tváře (buďme přátelé) a považovaly je za přátelštější než ženy z kontrolní skupiny. Muži po podání AVP reagovali na obrázky neznámých mužů zvýšenou aktivitou svrašťovacích svalů na čele (mračněním) a vnímali obličejové nepřátelštější než normální kontrolní subjekty. Výzkumníci zaznamenali, že výhrůžné či bázlivé

obličejové posilovaly u všech subjektů autonomní reakci, a tedy zvyšovaly míru úzkosti. Získaná data podle nich podporují hypotézu, že v úzkosti mají ženy tendenci využívat strategii „pečuj a pomáhej“, zatímco muži typicky preferují strategii „bojuj nebo uteč“.<sup>30</sup>

V tomto rozvíjejícím se výzkumu budou brát rozdíl v pohlaví stá- le větší úlohu,<sup>31</sup> a to jednak vzhledem k rozdílům v hustotě receptorů AVP (vyšší u mužů) a OXT (vyšší u žen), jednak vzhledem k rozdílům v okruzích podkorových struktur, jako je hypotalamus.<sup>32</sup> Individuální rozdíly v rámci jednotlivých pohlaví se budou samozřejmě vyskytovat také.

Jsou si jedinci, jimž byl intranazálně podán OXT, vědomi nějakých posunů ve svých vědomých postojích, jako například ve zvýšení důvěrnosti? Zatím to vypadá, že *ne*. Účinky se zdají velmi mírné, pod hranici možného uvědomění, avšak další výzkum může v některých situacích zjistit větší subjektivně pozorovatelný účinek. Řada lidí se ptá, zda jsou účinky OXT natolik pozitivní, že bychom jej měli rozprašovat, kdykoli potřebujeme snížit napětí, například během valného shromáždění OSN. Různé společnosti propagují OXT v nosním spreji na internetu jako prostředek zlepšení důvěry při obchodních jednáních.<sup>33</sup> Při užití OXT si však musíme počínat velmi opatrně. Někdy si myslíme, že čím více dobra, tím lépe (jak kdysi prohlásila americká herečka Mae Westová ve slavném citátu, nadbytek dobrých věcí je škvelý), ale bohužel to tak vždycky není. Biologie, jak je dobře známo, často podléhá křivce  $\cap$  – nejúčinnější rozmezí nějaké látky není ani maximum, ani minimum. Přílišné množství dobra může být katastrofální.

Vědci se o účinky nadbytku OXT zajímali a s údivem zjistili, že podání další dávky OXT u jinak normální samice hraboše přerýjího *oslabuje* její attachment k partnerovi. Nadbytek OXT u ní navíc může vést ke spuštění estrálního cyklu.<sup>34</sup> U žen sice může mít OXT zcela jiné účinky, ale i tak zůstávají tato data varovnou připomínkou, že OXT je mocný hormon, který hraje v lidském těle a mozku řadu rolí. Jen tak si zahrávat s OXT není o nic rozumnější než například lehkověžné hry s pohlavními hormony estrogenem a testosteronem. Faktem je, že nikdo nemá nejmenší tušení, jaké jsou dlouhodobé účinky podávání OXT, a ohroženy mohou být zejména děti.<sup>35</sup>

Další varování přináší výsledky, jež se svými spolupracovníky získal Thomas Baumgartner. Kontrolní jedinci, kteří hrají hru Důvěra,

většinou přizpůsobí úroveň finančních transakcí, když se objeví porušení důvěry – například když lakomý správce vrátí nízkou částku. Jedinci, jimž byl podán OXT, si však vysokou míru důvěry udržují i za těchto okolností.<sup>36</sup> V reálných situacích je nepravděpodobné, že by taková vytrvalost byla jedinci prospěšná. V běžném životě může být důvěra přetrvávající navzdory negativní evidenci jako navísta hlupáčka, kterého každý chytrák snadno ošálí. Učíme přece děti, aby si dávaly pozor na určité typy jednání a lidí; bezmezná důvěra je recept na porohu.

Je možné používat OXT k terapeutickým účelům? Některé výzkumné skupiny si položily otázku, zda u poruch autistického spektra (PAS) nechybějí okruhy pro pocit bezpečí, důvěru a přidruženou schopnost rozpoznávat emoce a zda by šlo tento stav zlepšit podáváním OXT. Účinná léčba PAS se hledá obtížně, a proto se tato linie výzkumu zdála atraktivní. Tato myšlenka motivovala neurovědky Erica Hollandera k experimentu, v jehož rámci intravenózně podával OXT skupině dospělých lidí trpících autismem a Aspergerovým syndromem a poté je žádal, aby určili emoci (štěstí, nezájem, zloba, smutek) v projevech, které poslouchali. Aby nedošlo k narušení výsledků irrelevantními faktory, což by znemožnilo jejich interpretaci, byl obsah každé věty neutrální: pouze prozódie – rytmus a intonace – naznačovaly emoce. Ve srovnání s kontrolními subjekty vykazovali testovaní jedinci výrazné zlepšení při podání OXT a tento pokrok se udržel celé týdny.<sup>37</sup> V příbuzném experimentu odhalili výzkumníci u subjektů s OXT omezení repetitivního chování, které je charakteristickým rysem PAS. V novější sérii experimentů pozorovala neurovědkyně Angela Siriguová významné pozitivní účinky OXT u vysokofunkčních subjektů s PAS.<sup>38</sup> Tyto účinky zahrnovaly delší oční kontakt a silnější interakce se sociálně kooperativními počítačovými partnery v počítačové hře Cyberball. Tato data sice působí sugestivně, ale musíme je nejprve doplnit dalšími výzkumy a neuspěchat jejich interpretaci.

Pokud u PAS existuje komponenta OXT, co přesně je třeba změnit v síti OXT? Jde o receptory OXT, jejich trasy v podkorových oblastech, nebo snad o syntézu OXT v hypothalamu? Nebo ještě něco jiného? Několik studií poukázalo na variace v genu (polymorfismus) pro receptory OXT na základě analýz rodin, jejichž členové trpěli PAS. Bohužel však nedávné výzkumy zpochybnilly hypotézu, že receptor OXT či

jeho anomálie skutečně hrají při PAS nějakou roli.<sup>39</sup> Proč přesně má experimentální podávání OXT tyto účinky, není jasné.

Další výzkum, jehož výsledkem ovšem musíme chápat jako předběžný, naměřil v mozkomíšni tekutině žen, které byly v dětství zneužívány či zanedbávány, podstatně nižší hladinu OXT než u těch, jimž se nic takového nedělo.<sup>40</sup> Kategorie zneužívání zahrnovaly fyzické, emoční a sexuální zneužití a fyzické či emoční zanedbávání. Jedinci, kteří uvedli trauma ve více než třech kategoriích, měli mnohem nižší hladinu OXT než ti, kteří utrpěli trauma jen v jedné kategorii. Jejich sociální chování nebylo popsáno a autoři varují, že ještě než vyvodíme kauzální závěry, je třeba prostudovat vyšší vzorek. Pokud budoucí výzkum poskytne evidenci, že zde existuje kauzální souvislost, pak bude mít tento výsledek důležité společenské implikace. Jak jsem zmínila ve třetí kapitole, další možné terapeutické využití se týká posttraumatické stresové poruchy, která odolává kognitivní terapii. I když tyto lékařské zákroky představují důležitou, prozkoumaníhodu linii, i v tomto případě je třeba zachovávat opatrnost.<sup>41</sup>

Ačkoli výše uvedená data poukazují na existenci důležitého vztahu mezi sociálním chováním a OXT, AVP a jejich receptory, stále platí, že máme-li pochopit přesnou povahu těchto vztahů, musíme nejprve lépe porozumět tomu, jak se rozhodujeme a jak vnímání působí na emoce a vice versa.<sup>42</sup> Kromě toho je dobré mít na paměti, že bychom OXT neměli označovat jako molekulu sociálního/kognitivního fungování. Je součástí komplexního, flexibilního a interaktivního systému genů, genově-neurálně-neurochemicko-environmentálních a neurálně-tělesných interakcí.

### Trest a spolupráce<sup>43</sup>

Spolupráce přináší živočichům značné výhody. Ještě větší výhody však může získat podvodník, který se snaží vyhnout nákladům. Bez selektivních trestů by byli podvodníci patrně úspěšnější při rozšiřování svých genů a postupem času by začali v populaci dominovat.<sup>44</sup> To se ale nestalo, a proto se jako rozumný jeví předpoklad, že existují určité odstrašující mechanismy namířené proti podvádění. U společenských savců patří k účinným metodám trestu sociální izolace,