

Review

Oxytocin – některé novější poznatky

Radkin Honzák

Oxytocin – some new pices of knowledge**Souhrn**

Oxytocin je savčí hormon, který působí také jako neurotransmitter v některých oblastech mozku. Nejznámější je jeho fyziologická úloha při porodu a při vytváření připoutávací vazby mezi matkou a dítětem.

U savců byla opakovaně prokázána jeho úloha v posilování prosociálního chování a utváření a upevnění partnerských párů. Oxytocin působící v centrálním nervovém systému snižuje behaviorální a neuroendokrinní odpověď na sociální stres a velmi pravděpodobně reguluje systém „odměn“ při navazování pevných sociálních vazeb.

Autor předkládá soubor některých novějších poznatků týkajících se modulace sociálního chování u lidí (např. problematika důvěry, řešení konfliktů, atd.) a neuroendokrinních mechanismů, s nimiž je toto chování spojeno, a to také v případech mezidruhové komunikace.

Klíčová slova: oxytocin, sociální chování, důvěra, spolupráce, konflikt, připoutávací vazba, přehled.

Summary

Oxytocin is a mammalian hormone that also acts as a neurotransmitter in the brain. It is best known for its roles in female reproduction: it is released in large amounts during labor and it has essential influence on early attachment between mother and child.

In nonhuman mammals has repeatedly been shown to increase social approach behavior and pair bonding. In particular, central nervous oxytocin reduces behavioral and neuroendocrine responses to social stress and is suggested to mediate the rewarding aspects of attachment in highly social species.

The author presents some recent pieces of knowledge dealing with the oxytocin modulation of human social behavior (trust, conflict solution, etc.) and underlying neuroendocrinological circuits, and finally of its role in inter-species relationship.

Key words: oxytocin, social behavior, trust, co-operation, conflict, attachment, review.

Oxytocin, označovaný též jako „hormon důvěry“, je syntetizován v hypotalamu a vylučován neurohypofýzou do krevního oběhu, ale je také tvořen v některých oblastech mozku jako odpověď na stresující nebo sociální podněty (1). Uplatňuje se během porodu, při kojení a má nepochybně vliv na budování připoutávací vazby (attachment) mezi matkou a kojencem. Vyskytuje se u všech savců a je významným regulátorem sociálního chování, kde rozpouští úzkost, stejně u samiček, jako u samců. Tak působí spolu s dalším hormonem vasopresinem ve prospěch sblížení, snížení strachu z partnera, větší důvěru v něj a udržení vzájemného vztahu. Nemusí jít vždy jen o partnerský vztah; u monogamně žijících prériniích hrabošů je vyšší denzita oxytocinových recep-

torů v mozkovém jádru nucleus accumbens spojena s větší ochotou ujmout se cizích potomků (2). Obecně je možno říci, že oxytocin podporuje prosociální procesy.

Důvěra na jedné straně a zrada a zklamání na druhé patří neoddelitelně do mezilidských vztahů a badatelé hledají užší souvislosti mezi těmito sociálními projevy a neurohumorálními mechanismy. Švýcarští vědci (3) sledovali pomocí funkční magnetické rezonance účinky oxytocinu v pokusu kontrolovaném placebem. Obě látky byly podávány ve slepém uspořádání intranazálně, což je aplikační cesta umožňující proniknutí aktivní substance do centrálního nervového systému. Zjistili, že osoby po oxytocinu, přestože byly několikrát „podvedeny“, neztratily důvěru vůči experimentátorovi, zatímco po placebo se objevila přiměřená skepse a nedůvěra.

Po podání oxytocinu ve srovnání s placebem se specificky snížila aktivita v amygdale, mezimozku a dorzálním

Ústav všeobecného lékařství 1. LF UK, Praha, Česká republika
Adresa: MUDr. Radkin Honzák, CSc. Ústav všeobecného lékařství 1. LF UK, Albertov 7, 128 00 Praha 2, Česká republika, e-mail: radkinh@seznam.cz

striatu; amygdala a některé oblasti mezimozku reprezentují tu část neurálního systému, která reguluje procesy strachu, zatímco striatum se podílí na zpětnovazebné informaci. Lze tedy zjednodušeně říci, že aplikace oxytocinu snížila strach a obavy z dalšího vývoje a dovolila nepřipomínat si zklamání z předchozí zkušenosti.

Oxytocin by si mohl činit nárok i na označení „hormon míru“, jak ukazuje americko-švýcarská studie (4), sledující vliv této látky na průběh partnerského konfliktu. Do dvojslepeho placebem kontrolovaného pokusu bylo zařazeno celkem 47 heterosexuálních párů, kterým před standardní instrukcí modelovat konfliktní diskusi byl intranazálně aplikován buď oxytocin nebo placebo. Každý konflikt byl průběžně sledován a byl pořízen i videozáznam a byly vyhodnoceny jak verbální tak nonverbální prvky interakcí (např. oční kontakt, nonverbální pozitivní postoje a gesta, míra sebeodhalení). Během experimentu bylo opakovaně měřeno množství kortizolu ve slinách.

Podání oxytocinu významně zvýšilo pozitivní prvky slovní i behaviorální komunikace v porovnání s negativními ($F=4,18$, $p<0,047$) a vedlo k signifikantnímu poklesu kortizolu ve slinách ($F=7,14$, $p<0,011$) ve srovnání s placebem. Autorky a autoři uzavírají, že jejich nálezy jsou ve shodě s animálními studii, které dokazují, že oxytocin je významným činitelem v kohezi páru, a že tedy tyto skutečnosti platí i v humánní oblasti.

Na druhé straně těžké traumatické zkušenosti spočívající ve zneužívání v dětství jsou spojeny u žen v dospělosti s nižší koncentrací oxytocinu v cerebrospinálním moku (5). Američtí autoři vyšli z premisy, že narušení vztahu rodiče dítě v časném dětství spočívající např. ve zneužití, nebo zanedbávání dramaticky zvyšuje pravděpodobnost psychických i některých somatických poruch v dospělosti, přičemž oxytocin by se mohl podílet na této patologii. Sledovali aktivitu oxytocinu v centrálním nervovém systému dospělých žen, které prožily v raném dětství tyto traumatické zážitky.

Stanovili koncentrace oxytocinu v cerebrospinálním moku u 22 zdravých žen ve věku 18-45 let. Probandky byly rozděleny do dvou kategorií: u první nebylo zjištěno žádné nebo nepodstatné zanedbávání či zneužívání v dětství, u druhé mírné až těžké trauma. Čím větší a delší byla traumatická zkušenost, tím nižší byly koncentrace oxytocinu. Nejvýrazněji se tyto souvislosti projevíly v kategorii emočního zanedbávání či odmítání. Autoři uzavírají, že alterace centrálního oxytocinu v dospělosti je důsledkem traumatu v dětství. Jsou mapovány stále rozsáhlejší oblasti mozku vztahující se k „sociální kognici“, které jsou dávány do spojitosti se sociálními signály, jejich vysíláním a přijímáním, morálním rozhodnutím, nebo predikcí chování druhých lidí. Současné studie – včetně animálních modelů - registrují účinky specifických hormonů a neurotransmiterů v oblastech „sociálního mozku“. Přibývá důkazů, že v oblastech „odměn“ jde o významné propojení účinků oxytocinu a vasopresinu s dopaminem, jsou první práce zaměřující se na možnou roli variant alel sledovaných genů, které by tyto aktivity mohly ovlivňovat (6). Naléhavě se nabízí dosud neřešená otázka, nakolik se oxytocin podílí na placebo fenoménu.

Za revoluční však lze považovat japonskou studii, která si položila otázku, jak se chová oxytocin v mezidruhové komunikaci a určité „sociální vazbě“ mezi člověkem a jeho psem. Autoři testovali hypotézu, zda u člověka bude stoupat množství oxytocinu v době, kdy na něj jeho pes „bude hledět“, kdy mezi nimi bude klasický oční kontakt. Autoři stanovovali močové koncentrace oxytocinu za standardních podmínek, dále po 30 minutové interakci se psem a po jiných 30 minutách, v nichž probandi byli vyzváni, aby nevstupovali do žádné interakce se svým psem. Močové koncentrace oxytocinu byly měřeny před 30 minutovou experimentální periodou a podruhé 20 minut po jejím skončení.

S použitím clusterové analýzy byli majitelé rozděleni do dvou skupin: první, s delším trváním kontaktu se psem a s těsnějším vztahem ke zvířeti a druhou, s dobou kontaktu kratší a vztahem volnějším. Koncentrace oxytocinu byly významně vyšší u první skupiny, a to po kontaktu se psem, nikoli však v uspořádání bez kontaktu. U druhé skupiny byly zjištěny významné pozitivní korelace mezi počtem interakcí mezi člověkem a psem a močovou koncentrací oxytocinu. Autoři uzavírají, že interakce mezi psem a člověkem, zvláště pak ta, která vychází z iniciativy psa, zvyšuje hladinu oxytocinu u člověka a je tak analogická klasické Bowlbyho „připoutávací vazbě“.

Literatúra

1. Neumann, I.D.: Brain oxytocin: a key regulator of emotional and social behaviours in both females and males. *J Neuroendocrinol*, 20, 2008, č. 6, s. 858-865.
2. Ross, H.E., Freeman, S.M., Spiegel, L.L. et al.: Variation in oxytocin receptor density in the nucleus accumbens has differential effects on affiliative behaviors in monogamous and polygamous voles. *J Neurosci*, 29, 2009, č. 5, s. 1312-1318.
3. Baumgartner, T., Heinrichs, M., Vonlanthen, A. et al.: Oxytocin shapes the neural circuitry of trust and trust adaptation in humans. *Neuron*, 58, 2008, č. 4, s. 470-471.
4. Ditzen, B., Schaer, M., Gabriel, B. et al.: Intranasal Oxytocin Increases Positive Communication and Reduces Cortisol Levels During Couple Conflict. doi: 10.1016/j.biopsycho.2008.10.011.
5. Heim, C., Young, L.J., Newport, D.J. et al.: Lower CSF oxytocin concentrations in women with a history of childhood abuse. *Molecular Psychiatry*, 28 Oct 2008, doi: 10.1038/mp.2008.112.
6. Skuse, D.H., Gallagher, L.: Dopaminergic-neuropeptide interactions in the social brain. *Trends Cogn Sci*, 13, 2009, č. 1, s. 27-35.
7. Nagasawa, M., Kikusui, T., Onaka, T., Ohta, M.: Dog's gaze at its owner increases owner's urinary oxytocin during social interaction. *Horm Behav*, 2008, Dec 14.

Do redakcie došlo 10.2.2009.