

# Oxytocin and Human Trust Behavior

Meishan Zhang

Hunan Normal University, Changsha Hunan  
Email: 407045190@qq.com

Received: Feb. 24<sup>th</sup>, 2019; accepted: Mar. 6<sup>th</sup>, 2019; published: Mar. 13<sup>th</sup>, 2019

---

## Abstract

A large number of studies have found that oxytocin promotes the role of trust behavior, but there are some influencing factors, such as this effect only exists in the social context, and gender and anxiety levels also have an impact. There is also a phenomenon in which oxytocin promotes trust behavior in the group, but it is limited to members of the inner group. In addition, the impact of oxytocin on trust may have a role in the treatment of autism and social phobia. This paper focuses on the role of oxytocin in trust, the influencing factors of this effect, the neural mechanisms and genetic mechanisms behind the role, and the possible clinical value, and put forward the research prospects.

## Keywords

Oxytocin, Trust, Social Interaction

---

# 催产素与人类信任行为

张美珊

湖南师范大学, 湖南 长沙  
Email: 407045190@qq.com

收稿日期: 2019年2月24日; 录用日期: 2019年3月6日; 发布日期: 2019年3月13日

---

## 摘要

大量的研究发现了催产素促进信任行为的作用, 但也存在一些影响因素比如这一作用只在社交背景下存在, 且性别、焦虑水平也有着影响。群体中也存在催产素促进信任行为这一现象, 但仅限于内群体成员。此外, 催产素对信任的影响可能对自闭症和社交恐惧症的治疗具有一定的作用。本文重点总结叙述了催产素对信任的作用, 对这一作用的影响因素, 作用背后的神经机制和基因机制, 以及可能存在的临床价值, 并提出了研究展望。

## 关键词

催产素, 信任, 社会交往

Copyright © 2019 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

动物模型证实了神经活性激素催产素(OT)在促进各种社会行为方面的突出作用, 包括社会认知, 亲子依恋和寻找伴侣(Choleris et al., 2003; Winslow & Insel, 2002)。有研究发现 OT 分泌于中枢神经系统(CNS)中, 起神经调节剂的作用。在人类中, OT 受体的积累存在于杏仁核中, 这是一种与社会行为相关的 CNS 区域(Loup et al., 1991)。据报道, 催产素可诱导抗焦虑作用(Tops et al., 2007), 促进社会互动, 亲密关系和信任(Gordon et al., 2008; Keri, Kiss, & Keleman, 2009; Taylor, Saphire-Bernstein, & Seeman, 2010), 改善社交或与精神病理学相关的情绪缺陷(Green et al., 2001; Andari, Duhamel, Zalla, Herbrecht, & Leboyer, 2010)。而信任被认为是人类合作过程的关键(Krueger et al., 2007), 是爱情、家庭和友情的关键(Silva, & Wang, 2014)。因此本文在以往的研究基础上, 结合近期的研究, 重点综述了催产素在人类信任行为中的作用, 同时也提及了对这一作用的影响因素, 及其临床价值。

## 2. 催产素在人类信任行为中的作用及其影响因素

### 2.1. 催产素在人类信任行为中的作用

信任是一种复杂的认知 - 情感特质, 能够通过一些行为表现出来, 催产素(OT)对信任行为的影响通常被称作催产素效应。大量的研究采用了信任博弈范式来测量信任行为。经典的信任博弈包括: 投资者(investor)和受托者(trustee)。游戏开始时, 投资者拥有一定的金钱, 可自由选择金额向受托者投资, 投资金额在受托者那将得到  $n$  倍的收益, 通常时 3 倍, 然后受托者自由选择金额返还给投资者(Berg, Dickhaut, & McCabe, 1995)。投资者给信托人的金额代表信任行为(trust), 信托人返还给投资者的金额比例代表着互惠行为(reciprocity)或者称为可信赖性(trustworthiness) (Cesarini et al., 2008)。

催产素影响信任行为的研究, 最早是由 Zak, Kurzban 和 Matzner (2005)通过血液抽样法检验催产素浓度以及采用信任博弈范式, 考察催产素与信任行为之间的关系。实验分为两组一组为信任意图组, 一组为随机组, 信任意图组在投资者完成投资后会告诉受托者, 投资者的投资金额以及账户总额, 随机组则是从 0~10 的数字间随机抽取数字, 按抽中的数字金额进行投资。实验结果表明, 信任意图组的受托者返还给投资者的金额显著高于随机组, 且投资者的投资金额与受托者的返还金额显著相关, 随机组则不存在这一结果。证明在信任意图条件下, 会增加人们的信任行为。这一发现只能表明催产素与信任行为之间存在相关关系, 但是否存在因果关系还有待进一步考察, Kosfeld 等人(2005)采用鼻内给药的方式考察了催产素对信任行为的影响, 研究发现在信任条件下催产素组的投资者的投资金额显著高于安慰剂组, 但受托者的返还金额, 两组之间没有显著差异。出现这一现象的原因可能是投资者得到收益的前提是接近账户, 所以信任行为与投资者更为相关, 催产素影响受试者的接近或信任行为与动物的研究一致, 由研究表明催产素通过抑制防御行为来促进亲社会行为(Carter, 1998; Pedersen, 1997)。该研究还有另一发现, 催产素组在风险实验条件下没有发现信任条件中的结果, 排除了催产素的非特异性精神作用,

安慰剂组也不存在这一现象,排除了给药前后的情绪和平静程度差异,唯一的不同之处是信任条件组存在社会交往。这表明催产素在社会交往的环境中能促进信任行为。

早期的催产素对信任的影响的研究大多集中在信任游戏中,主要通过受试者的金钱分配情况来考察信任程度,但是这些结果存在替代性解释,没有直接指向信任,后续的研究者们采用了更为直接的测量指标,来考察 OT 对信任的影响。*Theodoridou 等人(2009)*采用双盲实验设计,通过鼻内给药的方式,考察受试对面孔的信任度的评价是否会受到 OT 的影响,实验结果发现,OT 组的受试对面孔信任度的评价显著高于安慰剂组的受试的评价。*Mikolajczak 等人(2010)*考察信任的测量指标是相信他人不会泄露自己的私密信息的程度。受试被随机分为 OT 组和安慰剂组,所有人均需要完成包括性行为 and 幻想在内的一些私密问题,随后被告知将交由实验者管理,实验者签了保密协议不会看他们的信息,每人发放一个信封,受试自己选择是否密封,通过信封的开口的密封程度来考察受试对他人的信任度,研究结果发现 80% 的 OT 组受试没有密封信封,但只有 3% 的安慰剂组受试是这样做的。显然,OT 组的受试相信他人不会泄露自己的私密信息的程度显著高于安慰剂组,表明 OT 促进了信任的产生。

此外,群体中也存在着 OT 对信任的影响,OT 对信任的影响可能是外群体贬低的机制之一(*De Dreu et al., 2010; De Dreu, Greer, Kleef, Shalvi, & Handgraaf, 2011*),他们发现在竞争的条件下,催产素增进了对组内人员的信任,增加了对外群体的攻击和敌意,显然,这与决策时的情境有关。近期 *Daughters 等人(2017)*发现只要外群体行为与群体内无关,催产素就会导致个体忽视外群体。另外,催产素有助于创建和实施合作和信任的群体内规范。未来研究可以更多的去考察 OT 对信任的影响在群体中会出现哪些有趣的现象。

## 2.2. 催产素在人类信任行为中的作用的影响因素

Kosfeld 他们的研究证实了催产素促进信任行为,这一效应只在社交背景下存在,那么是否还存在其他影响因素呢?催产素的来源可能也是影响因素之一,*Christensen 等人(2014)*采用血液抽样的方式检验了在信任和中性条件下的催产素水平,结果发现催产素与信任行为之间相关不显著,可能的原因是催产素的来源不一致。*James 等人*采用的是内源性催产素,而鼻内给药采用的是外源性催产素,这一结果与 *Kosfeld 等人*的研究发现一致。这表明催产素的来源不同会造成最后的实验结果不同,就前人的研究发现来看,似乎外源性的催产素才会影响人类的信任行为,并促进了信任行为的产生。

除此之外,个体的焦虑水平也有可能在 OT 对信任行为的影响中起作用(*Evans et al., 2014*),近期有研究证实了这一猜想,高度社交焦虑个体显著减少了信任行为(*Anderl et al., 2017*)。另外催产素对信任行为影响的差异可能还与性别因素有关(*Jin-Ting, Qiang, Ruo-Han, & Yin, 2011; Evans, Dal, Noble, & Averbeck, 2014*),有研究发现,催产素对社会判断的影响存在性别差异,男性在催产素的作用下,无论是面对积极的情境还是负性情境中都会引发更多的趋近行为,而女性只在积极的情境中表现更多趋近行为(*Radke, Roelofs, & Bruijn, 2013; Preckel, Scheele, Kendrick, Maier, & Hurlemann, 2014*)。随后有研究者发现了更直接的证据,*Krueger 等人(2012)*发现催产素的受体基因与信任相关,但 GG 型的等位基因比 AA 型等位基因的男性具有更高的信任水平,且控制了人格特质后,差异没有显著降低,女性中则不存在这一差异。这表明,催产素在信任中的作用确实会受到性别因素的影响,且从以往的研究来看,催产素对信任的影响在男性中更容易发挥作用。

未来可以更多的探究是否还存在其他的影响因素,如社交距离,近期有研究发现,较之于亲近的人,受试者对陌生人更可能给予 0 投资,表明社交距离也是信任行为的影响因素之一,人们可能会对社会距离更近的人给予更多的投资,这也符合互惠原则,亲近的个体对自己的回报的可能性更大,回报的比率也更大(*Pornpattananangkul et al., 2017*)。

### 3. 催产素促进人类信任行为的机制及临床应用

#### 3.1. 催产素促进人类信任行为的机制

大量的研究证实了催产素促进信任行为，那么这一效应的机制是什么呢？是否得到了强有力的证据支撑呢？从神经机制的角度来看，Baumgartner 等人(2008)采用 FMRI 的技术发现在信任游戏中，较之于 OT 组，安慰剂组的双侧杏仁核和功能连接的纹状体区域 - 尾状核被显著激活，人类病变和神经影像学研究表明这些脑区在调节恐惧反应中起关键作用，因此，OT 可能通过削弱杏仁核和脑干部位的活动来减少受试的恐惧，以此来提高信任水平。近期也有相关的研究证实了这一机制，OT 通过降低与恐惧相关的脑区(中脑、杏仁核等)活动(Baumgartner, Vonlanthen, Fischbacher, & Fehr, 2008; Preckel, Scheele, Kendrick, Maier, & Hurlmann, 2014)和增强与奖赏系统相关脑区(脑岛、尾状核、背侧纹状体)的活动(Ma et al., 2016)，帮助个体管理消极情绪增强社会互动过程中的愉悦感，促进亲社会行为的发生。

OT 对信任行为的影响除了神经机制，催产素的受体基因也与信任行为有着关联，G 等位基因(GG)纯合的个体表现出比 A 等位基因(AA/GG)个体具有更高的信任行为，可能受个体差异的影响，如性别、人格特征和精神病理学程度等，Krueger 等人(2012)在控制了人格特征后发现，GG 型等位基因个体的信任水平高于 AA 型等位基因的个体，但仅限于在男性中，女性中则不存在这一现象。

#### 3.2. 催产素促进信任行为的临床应用

催产素对信任行为的作用，可能具有一定的临床价值，OT 被证实与调节应对压力的神经和生理反应以及恢复体内平衡中的作用有关，催产素(OT)促进信任行为在社会交往中起着关键作用，而自闭症障碍治疗的关键在于如何建立良好的社交，鼻内给药越来越普遍的被认为是自闭症障碍(ASD)的潜在治疗方法(Fan et al., 2015)。近期 Li 等(2019)也表明催产素对处理社交信任的神经回路的影响，对自闭症患者具有治疗潜力。Wang 等(2018)结果表明，催产素改善了自闭症小鼠的行为，减少了焦虑，抑郁和重复行为，改善了社交互动。催产素对自闭症的治疗作用，与催产素促进信任行为的机制一致，通过减少对威胁性情绪线索的警觉，抑制防御行为，从而提高了个体的社会交往能力。未来可以进一步的探究催产素促进信任行为是否确实在治疗自闭症中起作用，以及是否可以发现一些能够增强 OT 促进信任的作用的方法，从而通过训练来缓解这一症状。

OT 对信任影响的神经机制的调节下，使得人们减少恐惧的感受，增加愉悦的体验，这可能在一定程度能够缓解社交恐惧症，使得他们在人际交往过程中的恐惧体验减少，积极的愉悦体验增加，可能会减少他们的社交回避行为，从而激发他们进行社交的欲望，进而提高社会交往能力。

### 4. 总结与展望

催产素在一定的条件下能够促进信任行为的产生，有利于社会交往，受到催产素的来源，决策背景，以及性别影响，可能具有一定的临床价值。未来的研究可以考虑，OT 对信任的影响在群体中还有哪些有趣的表现，比如在什么条件下可能出现内群体贬低现象，催产素促进信任行为的影响因素方面可以考虑社交距离这一因素，还能利用催产素促进信任行为，来开展一些临床应用，探究 OT 对信任的影响是否能够间接的在自闭症和社交恐惧症的治疗中起作用。此外 Li 等(2019)发现手工按摩可以增强催产素对信任的作用，目前关于如何增强催产素对信任的影响的研究极少，未来可以着重考虑这方面的研究。信任是公平合作的关键，在亲社会行为中发挥着至关重要的作用(Krueger, Mcca-be, Moll, Kriegesk-orte, Zahn, Strenziok, et al. 2007; Silva & Wang, 2014)。未来的研究也可以更加广泛的探究以催产素对以人际信任为基础的其他社会性行为的影响，比如友情、爱情、亲子关系和社会交换等。

## 参考文献

- Andari, E., Duhamel, J. R., Zalla, T., Herbrecht, E., Leboyer, M., & Sirigu, A. (2010). Promoting Social Behavior with Oxytocin in High-Functioning Autism Spectrum Disorders. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *107*, 4389-4394. <https://doi.org/10.1073/pnas.0910249107>
- Anderl, C., Steil, R., Hahn, T., Hitzeroth, P., Reif, A., & Windmann, S. (2017). Reduced Reciprocal Giving in Social Anxiety—Evidence from the Trust Game. *Journal of Behavior Therapy & Experimental Psychiatry*, *59*, 12-18. <https://doi.org/10.1016/j.jbtep.2017.10.005>
- Baumgartner, T., Heinrichs, M., Vonlanthen, A., Fischbacher, U., & Fehr, E. (2008). Oxytocin Shapes the Neural Circuitry of Trust and Trust Adaptation in Humans. *Neuron*, *58*, 639-650. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2008.04.009>
- Berg, J., Dickhaut, J., & McCabe, K. (1995). Trust, Reciprocity, and Social History. *Games and Economic Behavior*, *10*, 122-142. <https://doi.org/10.1006/game.1995.1027>
- Carter, C. S. (1998). Neuroendocrine Perspectives on Social Attachment and Love. *Psychoneuroendocrinology*, *23*, 779-818. [https://doi.org/10.1016/S0306-4530\(98\)00055-9](https://doi.org/10.1016/S0306-4530(98)00055-9)
- Cesarini, D., Dawes, C. T., Fowler, J. H., Johannesson, M., Lichtenstein, P., & Wallace, B. (2008). Heritability of Cooperative Behavior in the Trust Game. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *105*, 3721-3726. <https://doi.org/10.1073/pnas.0710069105>
- Choleris, E., Gustafsson, J. Å., Korach, K. S., Muglia, L. J., Pfaff, D. W., & Ogawa, S. (2003). An Estrogen-Dependent Four-Gene Micronet Regulating Social Recognition: A Study with Oxytocin and Estrogen Receptor- $\alpha$  and - $\beta$  Knockout Mice. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *100*, 6192-6197. <https://doi.org/10.1073/pnas.0631699100>
- Christensen, J. C., Shiyanov, P. A., Estep, J. R., & Schlager, J. J. (2014). Lack of Association between Human Plasma Oxytocin and Interpersonal Trust in a Prisoner's Dilemma Paradigm. *PLOS One*, *9*, e116172. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0116172>
- Daughters, K., Manstead, A. S., Ten Velden, F. S., & De Dreu, C. K. (2017). Oxytocin Modulates Third-Party Sanctioning of Selfish and Generous Behavior within and between Groups. *Psychoneuroendocrinology*, *77*, 18-24. <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2016.11.039>
- De Dreu, C. K. W., Greer, L. L., Handgraaf, M. J., Shalvi, S., Van Kleef, G. A., Baas, M., Feith, S. W. et al. (2010). The Neuropeptide Oxytocin Regulates Parochial Altruism in Intergroup Conflict among Humans. *Science*, *328*, 1408-1411. <https://doi.org/10.1126/science.1189047>
- De Dreu, C. K. W., Greer, L. L., Kleef, G. A. V., Shalvi, S., & Handgraaf, M. J. J. (2011). Oxytocin Promotes Human Ethnocentrism. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *108*, 1262-1266. <https://doi.org/10.1073/pnas.1015316108>
- Evans, S. L., Dal, M. O., Noble, P., & Averbeck, B. B. (2014). Intranasal Oxytocin Effects on Social Cognition: A Critique. *Brain Research*, *1580*, 69-77. <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2013.11.008>
- Fan, Y., Pestke, K., Feiser, M., Aust, S., Pruessner, J. C., Böker, H. et al. (2015). Amygdala-Hippocampal Connectivity Changes during Acute Psychosocial Stress: Joint Effect of Early Life Stress and Oxytocin. *Neuropsychopharmacology Official Publication of the American College of Neuropsychopharmacology*, *40*, 2736-2744. <https://doi.org/10.1038/npp.2015.123>
- Gordon, I., Zagoory-Sharon, O., Schneiderman, I., Leckman, J. F., Weller, A., & Feldman, R. (2008). Oxytocin and Cortisol in Romantically Unattached Young Adults: Associations with Bonding and Psychological Distress. *Psychophysiology*, *45*, 349-352. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.2008.00649.x>
- Green, L., Fein, D., Modahl, C., Feinstein, C., Waterhouse, L., & Morris, M. (2001). Oxytocin and Autistic Disorder: Alterations in Peptide Forms. *Biological Psychiatry*, *50*, 609-613. [https://doi.org/10.1016/S0006-3223\(01\)01139-8](https://doi.org/10.1016/S0006-3223(01)01139-8)
- Jin-Ting, L., Qiang, C., Ruo-Han, W., & Yin, W. U. (2011). Oxytocin and Human Social Behavior. *Advances in Psychological Science*, *14*, 281-295. <https://doi.org/10.1177/1088868310363594>
- Keri, S., Kiss, I., & Kelemen, O. (2009). Sharing Secrets: Oxytocin and Trust in Schizophrenia. *Social Neuroscience*, *4*, 287-293. <https://doi.org/10.1080/17470910802319710>
- Kosfeld, M., Heinrichs, M., Zak, P. J., Fischbacher, U., & Fehr, E. (2005). Oxytocin Increases Trust in Humans. *Nature (London)*, *435*, 673-676. <https://doi.org/10.1038/nature03701>
- Krueger, F., McCabe, K., Moll, J., Kriegeskorte, N., Zahn, R., Strenziok, M. et al. (2007). Neural Correlates of Trust. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *104*, 20084-20089. <https://doi.org/10.1073/pnas.0710103104>
- Krueger, F., Parasuraman, R., Iyengar, V., Thornburg, M., Weel, J., Lin, M., Clarke, E., McCabe, K., & Lipsky, R. H. (2012).

- Oxytocin Receptor Genetic Variation Promotes Human Trust Behavior. *Frontiers in Human Neuroscience*, 6, 4.
- Li, Q., Becker, B., Wernicke, J., Chen, Y., Zhang, Y., Li, R., Le, J., Kou, J., Zhao, W., & Kendrick, K. M. (2019). Foot Massage Evokes Oxytocin Release and Activation of Orbitofrontal Cortex and Superior Temporal Sulcus. *Psychoneuroendocrinology*, 101, 193-203. <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2018.11.016>
- Loup, F., Tribollet, E., Dubois-Dauphin, M., & Dreifuss, J. J. (1991). Localization of High-Affinity Binding Sites for Oxytocin and Vasopressin in the Human Brain. An Autoradiographic Study. *Brain Research*, 555, 220-232. [https://doi.org/10.1016/0006-8993\(91\)90345-V](https://doi.org/10.1016/0006-8993(91)90345-V)
- Ma, Y. N., Shamay-Tsoory, S., Han, S. H., & Zink, C. F. (2016). Oxytocin and Social Adaptation: Insights from Neuroimaging Studies of Healthy and Clinical Populations. *Trends in Cognitive Sciences*, 20, 133-145. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2015.10.009>
- Mikolajczak, M., Pinon, N., Lane, A., Timary, P. D., & Luminet, O. (2010). Oxytocin Not Only Increases Trust When Money Is at Stake, But Also When Confidential Information Is in the Balance. *Biological Psychology*, 85, 182-184. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2010.05.010>
- Pedersen, C. A. (1997). Oxytocin Control of Maternal Behavior. Regulation by Sexsteroids and Offspring Stimuli. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 807, 126-145. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.1997.tb51916.x>
- Pornpattananankul, N., Zhang, J., Chen, Q., Kok, B. C., & Yu, R. (2017). Generous to Whom? The Influence of Oxytocin on Social Discounting. *Psychoneuroendocrinology*, 79, 93-97. <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2017.02.016>
- Preckel, K., Scheele, D., Kendrick, K. M., Maier, W., & Hurlmann, R. (2014). Oxytocin Facilitates Social Approach Behavior in Women. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 8, 191. <https://doi.org/10.3389/fnbeh.2014.00191>
- Radke, S., Roelofs, K., & de Bruijn, E. R. (2013). Acting Onanger: Social Anxiety Modulates Approach-Avoidance Tendencies after Oxytocin Administration. *Psychological Science*, 24, 1573-1578. <https://doi.org/10.1177/0956797612472682>
- Silva, C., & Wang, J. (2014). Expression of EMMPRIN on Astrocytes: Relevance to Normal and Diseased Brain. *Journal of Neuroimmunology*, 275, 103-104. <https://doi.org/10.1016/j.jneuroim.2014.08.277>
- Taylor, S. E., Saphireberstein, S., & Seeman, T. E. (2010). Are Plasma Oxytocin in Women and Plasma Vasopressin in Men Biomarkers of Distressed Pair-Bond Relationships? *Psychological Science*, 21, 3-7.
- Theodoridou, A., Rowe, A. C., Penton-Voak, I. S., & Rogers, P. J. (2009). Oxytocin and Social Perception: Oxytocin Increases Perceived Facial Trustworthiness and Attractiveness. *Hormones and Behavior*, 56, 128-132. <https://doi.org/10.1016/j.yhbeh.2009.03.019>
- Tops, M., van Peer, J. M., Korf, J., Wijers, A. A., & Tucker, D. M. (2007). Anxiety, Cortisol, and Attachment Predict Plasma Oxytocin. *Psychophysiology*, 44, 444-449. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.2007.00510.x>
- Wang, Y., Zhao, S., Liu, X., Zheng, Y., Li, L., & Meng, S. (2018). Oxytocin Improves Animal Behaviors and Ameliorates Oxidative Stress and Inflammation in Autistic Mice. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 107, 262-269. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2018.07.148>
- Winslow, J. T., & Insel, T. R. (2002). The Social Deficits of the Oxytocin Knockout Mouse. *Neuropeptides*, 36, 221-229. <https://doi.org/10.1054/npep.2002.0909>
- Zak, P. J., Kurzban, R., & Matzner, W. T. (2005). Oxytocin Is Associated with Human Trustworthiness. *Hormones and Behavior*, 48, 522-527. <https://doi.org/10.1016/j.yhbeh.2005.07.009>

### 知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>  
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2160-7273, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>  
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: [ap@hanspub.org](mailto:ap@hanspub.org)