

# 催产素对情绪识别的影响及其机制\*

靳宇倡 吴 静

(四川师范大学教师教育与心理学院, 成都 610066)

**摘 要** 催产素(oxytocin)被称为“社会键(social bonds)荷尔蒙”, 时刻影响着社会行为和认知, 其中包括情绪识别。目前, 关于催产素对情绪识别的影响主要有 3 种观点: (1)催产素选择性地促进个体对积极情绪的识别、减慢对消极情绪的识别; (2)催产素选择性地增强对消极情绪的识别; (3)催产素提高对所有情绪的识别, 与情绪效价无关。催产素影响情绪识别神经机制的研究主要集中在 3 个方面: 情绪效价、性别差异和精神疾病。此外, 还运用社会显著假说解释催产素对情绪识别的作用。催产素可能对情绪识别障碍类精神疾病有潜在的治疗效果, 未来的研究应深入探究催产素与情绪效价的关系, 考虑性别等个体因素的影响, 进一步探讨催产素的临床应用并拓展研究范围。

**关键词** 催产素; 情绪识别; 情绪效价; 神经机制; 社会显著

**分类号** B845

## 1 引言

在过去的几十年里, 催产素(oxytocin)成为研究者关注的焦点。随着鼻腔喷入法被用于催产素作用的研究, 极大地促进了人们对催产素在社会行为和认知上的认识。一方面鼻腔喷入法可以引起大脑功能、认知和行为上的可重复性变化(Eisenegger, Naef, Snozzi, Heinrichs, & Fehr, 2010), 它考察的是催产素与所测社会行为之间的因果关系(刘金婷, 蔡强, 王若菡, 吴寅, 2011), 而其他方法如放射免疫检定法(radioimmunoassays, RIA)、酶免疫分析法(enzyme immunoassay, EIA)和基因型分析法(genotyping)等考察的只是相关关系。另一方面鼻腔喷入法与其他方法相比, 成本更低, 操作过程更简单, 被试的不适感更轻微(Nave, Camerer, & McCullough, 2015)。此外, 鼻腔喷入催产素在应用中逐渐形成一些共同的准则, 提高了不同研究结果之间的可比性。如 Guastella 等人(2013)给出了标准化的鼻腔喷入操作方法; 喷入

剂量一般是 20~48 IU (International Unit, 国际单位), 其中最常使用 24 IU; 鼻腔喷入催产素与实验的时间间隔通常是 30~45 min, 研究显示人类血浆中的催产素水平在鼻腔喷入后的 30 min (Gossen et al., 2012)、45 min (Domes et al., 2010)显著升高。最初, 鼻腔喷入催产素主要用于促进分娩(Hoover, 1971; Huntingford, 1961)和哺乳(Hendricks & Gabel, 1960; Wenner, 1962)行为。近年来, 主要用于测量催产素与社会行为及认知之间的关系, 其中尤为关注催产素对情绪识别的影响。

社会认知是理解他人的意图、情感和反应的一种能力, 情绪识别是其中的核心成分(Elfenbein & Ambady, 2002), 包括感知、分析、判断和推理等过程。准确识别情绪可以及时了解他人的情绪状态并作出恰当回应, 所以情绪识别是增进人际关系的润滑剂。然而, 一些精神疾病如自闭症、精神分裂症和社交焦虑症(Alvares, Hickie, & Guastella, 2010; Graustella & MacLeod, 2012; Kliemann, Dziobek, Hatri, Steimke, & Heekeren, 2010)等都与情绪识别障碍有关, 导致患者在人际交往中表现出不适应。最近 10 年, 越来越多的证据表明, 催产素可以改善个体的情绪识别能力, 如增加对情绪线索的注意(Prehn et al., 2013)、提高对基本面部表情的识别(van IJzendoorn & Bakermans-Kranenburg,

收稿日期: 2015-10-09

\* 国家社会科学基金项目(12XSH019)、国家社会科学基金项目(15BSH025)和教育部人文社会科学基金项目(12YJA190009)。

通讯作者: 靳宇倡, E-mail: jinyuchang@gmail.com

2012)等。随着认知神经科学的发展,不少研究初步探讨了催产素影响情绪识别的神经机制。如催产素增加杏仁核对积极情绪的反应(Gamer, Zurowski, & Büchel, 2010)、抑制杏仁核对恐惧情绪的反应(Kanat, Heinrichs, Mader, van Elst, & Domes, 2015)、增强杏仁核与其他大脑区域的功能联结(Riem et al., 2012)等。少量临床研究发现,在短期和长期使用催产素后,情绪识别障碍类精神疾病的症状都有所缓解,面部表情识别也有所改善(Averbeck, Bobin, Evans, & Shergill, 2012; Pedersen et al., 2011)。因此,研究催产素对情绪识别的影响,在精神疾病的临床应用上具有重要意义。

## 2 催产素对情绪识别的影响

情绪面孔包含了许多社会性信息,快速准确地识别出面部表情,对人类的生存十分重要。大量研究发现,催产素可以影响个体的情绪识别能力,但是在情绪效价(emotional valence)上,研究者们没有得出一致的结论。目前主要有3种观点:(1)催产素可以促进个体对积极情绪的识别,减慢对消极情绪的识别;(2)催产素增强个体对消极情绪的识别;(3)催产素提高个体对所有面部表情的识别能力。

### 2.1 催产素促进对积极情绪的识别,减慢对消极情绪的识别

早期研究通过面部表情识别任务来探讨催产素与情绪识别之间的关系,先给被试鼻腔喷入催产素或安慰剂,然后识别6种基本面部表情,情绪强度以10%的增幅从中性递增到100%。Di Simplicio, Massey-Chase, Cowen 和 Harmer (2009)最先使用这种识别任务对男性被试进行研究。结果发现,催产素减少个体对积极面孔的错误识别,同时减慢了对恐惧面孔的识别速度。此研究从侧面说明,催产素可能促进个体对积极情绪的识别、减慢对消极情绪的识别。为了进一步探究催产素对不同情绪的识别作用,检验上述研究结果的可靠性,Marsh, Henry, Pine 和 Blair (2010)采用相同的识别任务,扩大了样本量,并且加入了女性被试。为减少雌性激素对催产素的干扰,所有女性被试都是在月经周期的卵泡期参与测验。他们的研究直接测得,催产素可以增加个体对积极情绪的敏感性,显著提高个体对快乐面孔的正确识别。这些研究表明,催产素可能对积极和消极

情绪识别发挥相反的作用。近年来,眼动追踪仪和瞳孔测量法(Pupillometry)被用于研究催产素对情绪识别早期感知阶段的影响,为这一观点提供了更多的证据支持。Domes, Steiner, Porges 和 Heinrichs (2013)让男性被试眼睛注视情绪面孔,眼动追踪数据显示,催产素增加了被试对积极面孔(快乐)的注视,却减少了对消极面孔(生气)的注视。与此类似的研究还对视觉注意的不同阶段进行了探讨,实验通过不同的呈现时间来限制注意力。结果发现,催产素对不同情绪识别的相反作用只表现在内隐注意阶段。当呈现时间较短(< 300 ms)时,催产素组对快乐面孔的注意较显著(Domes, Sibold et al., 2013),对悲伤和生气面孔的注意减少(Ellenbogen, Linnen, Grumet, Cardoso, & Joober, 2012)。但当呈现时间较长(>300ms)时,催产素未能发挥同样的作用。

这些研究表明催产素可能对积极和消极情绪有不同的调节作用,一方面加强对积极情绪线索的注意,促进对积极情绪的识别,增加友好和信任;另一方面抑制对威胁性情绪线索的注意,减慢对消极情绪的识别,减少恐惧和焦虑,其最终目的是增进人际交流和亲社会行为。但是这一注意差异是表现在内隐注意阶段还是注意的所有阶段有待更多的研究加以证实。最近,Ellingsen 等人(2014)也使用瞳孔测量法对注意资源分配进行研究,同时给被试呈现视觉刺激物(生气、中性或快乐面孔)和触觉刺激(实验者触摸或机械振动触摸)。结果发现,与机械振动触摸相比,实验者触摸伴随微笑面孔呈现时瞳孔直径变大,伴随生气面孔呈现时瞳孔变小,即催产素增加个体对快乐面孔的注意资源分配,减少对生气面孔的分配。这说明多感觉通道的共同作用可能会增强催产素对积极情绪线索的注意,为情绪识别的研究提供一个新的视角。

### 2.2 催产素增强了个体对消极情绪的识别

一些研究并没有发现催产素可以提高个体对积极情绪的识别、减弱对消极情绪的识别。相反,研究者指出催产素选择性地增强了个体对消极情绪(生气、厌恶、恐惧)的识别。

早期的一项研究其目的是探讨催产素对情绪记忆的影响,结果却在面孔识别测验中发现,催产素提高了个体对中性 and 生气面孔的识别,但这一作用并未表现在快乐面孔上(Savaskan, Ehrhardt,

Schulz, Walter, & Schächinger, 2008)。由于此研究采用了不同的实验设计,在鼻腔喷入催产素前多了一个情绪识别的学习阶段,再加上实验中呈现的面孔全是男性、样本量较小等原因,所以研究结果并未受到重视。此后不久,Guastella, Carson, Dadds, Mitchell 和 Cox (2009)采用视觉搜索范式(visual search paradigm)对情绪识别的早期感知阶段进行研究,得出与上述研究一致的结论:鼻腔喷入催产素后,生气面孔比快乐面孔更易被搜索出来,而且被试对生气面孔的注视时间更长、次数更多,即催产素提高个体对生气情绪的识别。对于这两个研究结果,Kemp 和 Guastella (2011)试图用社会趋近/回避假说进行解释。他们认为除了积极情绪外,消极情绪中的生气也属于社会趋近情绪,催产素通过强化趋近情绪、抑制回避情绪(如恐惧、厌恶等)来调控个体的趋近、回避行为。这一假说似乎很有说服力,解释了催产素对生气和积极情绪识别的强化作用。然而,一些研究结果并没有支持这一假说。Theodoridou, Penton-Voak 和 Rowe (2013)研究了个体对不同情绪面孔的趋近或回避反应,他们让被试移动控制杆对面孔作出反应,发现催产素组对厌恶面孔的趋近和逃避反应都快于安慰剂组,但对其他面孔的反应与安慰剂组无异。这表明催产素增加而非抑制了厌恶情绪的显著性。同样,Fischer-Shofty, Shamay-Tsoory, Harari 和 Levkovitz (2010)也发现催产素提高而非抑制被试对恐惧面孔的识别能力,他们认为这是一种适应性机制。综上所述,催产素选择性增强了个体对消极情绪的识别。可能的解释是催产素增加威胁性情绪线索的显著性,使个体可以快速识别出消极情绪,意识到周围环境或人际交往中的潜在威胁,及时作出防御反应。

虽然近期的研究也发现催产素可以提高个体对消极情绪的识别,但这一作用受个体因素的影响。如 Feeser 等人(2014)对男性健康被试的研究显示,催产素只是提高不幸经历得分低的被试对恐惧和厌恶面孔的识别能力,对得分高的被试无影响。值得一提的是,在安慰剂组,得分高的被试对此类面孔的识别正确率要高于得分低的被试。换言之,在对威胁性情绪有较低识别能力的个体中,催产素可以提高其识别能力,但在对威胁性情绪有较高敏感度的个体中,催产素并没有发挥同样的作用。这说明催产素对情绪识别的作用

机制可能与反馈调节机制类似,当识别能力低时可以提高其作用,当识别能力高时可以抑制这一作用,始终保持动态平衡。此外,催产素是与依恋相关的一个神经生物学因子,而依恋也与社会行为和认知有关(Meyer-Lindenberg, Domes, Kirsch, & Heinrichs, 2011)。Fang, Hoge, Heinrichst 和 Hofmann (2014)进行了相关研究,探讨依恋风格是否会调节催产素对情绪识别的作用。他们让社交焦虑症被试先接受催产素或安慰剂处理,然后完成修订版的波斯纳任务(Modified Posner task):先在屏幕的上半区或下半区呈现厌恶、快乐或中性面孔,时间为 500ms,随后呈现探测物(字母 E 或 F),被试需要快速准确地识别出字母。研究发现依恋风格影响了这一作用,在依恋回避高分组,催产素可以加速对厌恶面孔的识别,在低分组并未观察到。由于此研究没有设置健康对照组,并且只对男性进行测验,所以需谨慎解释实验结果。依恋风格对健康个体、其他精神疾病患者以及女性是否也有类似的影响?这些问题还有待更多的研究去证实。

### 2.3 催产素提高了个体对所有面部表情的识别能力

一些研究发现,催产素提高了个体对所有情绪的识别能力,即这一作用与情绪效价无关,与以上两个结论均不同。

Lischke 等人(2012)先给被试鼻腔喷入催产素或安慰剂,然后完成动态面部表情识别任务,快速辨别悲伤、生气、恐惧和快乐面孔,情绪强度以 5%递增。结果显示,催产素组可以识别更低强度的情绪面孔,对所有表情的识别率都有提高。这说明催产素对情绪识别的强化作用与情绪效价无关。对于此研究结果,一方面的质疑来自面孔呈现时间,800 ms 过于长久,可能导致被试出现天花板效应。另一方面,与先前的研究不同,此研究用的是识别阈值而非误差率来测量识别准确性,不同的测验方法可能导致不一致的结果。为此,Prehn 等人(2013)采用同样的实验进行研究,只是改用误差率进行测量,得出与上述研究一致的结论。同时,他们还指出催产素的这一作用也表现在早期感知阶段。催产素组在识别所有情绪时瞳孔直径都变大,即催产素提高了个体对所有情绪的注意。Leknes 等人(2012)的研究进一步支持了这一结论。他们在实验中不仅呈现显性面孔,也呈现了隐性面孔。隐性面孔是将高光谱分辨率的

中性面孔和低分辨率的情绪面孔叠加形成的。研究发现, 催产素提高被试对所有情绪面孔的识别, 也使被试表现出瞳孔放大, 其中在情绪敏感度低的被试中表现更显著。这一作用与情绪效价无关, 也不受面孔类型(显性和隐性)的影响。然而, 此研究使用了较大的剂量(40IU), 可能过度提高了情绪线索的显著性, 导致显性和隐性面孔识别无差异, 所以今后还需要探究鼻腔喷入小剂量催产素是否发挥同样的作用。此外, Shahrestani, Kemp 和 Guastella (2013)再次证明催产素提高个体对所有面部表情的识别, 与情绪效价无关。不过, 他们还发现, 催产素对快乐和恐惧面孔的识别作用尤为显著且表现在不同的识别阶段。对快乐面孔的强化作用主要表现在早期感知阶段(呈现时间<300ms), 而对恐惧面孔则表现在后期识别阶段(呈现时间>300 ms)。这一结论在先前的几个研究中并未被发现, 差异可能来源于不同的研究方法。只有此研究运用的是元分析法, 仅纳入了7个实证研究, 而关于恐惧面孔的研究只有一个, 所以不一致的结论还有待进一步证实。

随着催产素对情绪识别的作用不断被发现, 许多研究者开始将其用于情绪识别障碍群体的研究。少量临床研究发现, 催产素可能提高一些精神疾病患者的情绪识别能力。Averbeck 等人(2012)进行了两次实验, 第一次直接让精神分裂症患者和健康被试完成情绪识别任务, 患者表现出情绪识别缺失; 第二次对另一批患者鼻腔喷入催产素或安慰剂, 然后完成同样的任务, 结果发现催产素组患者对所有情绪的识别能力都有提高。喷入单剂量催产素可能对情绪识别有暂时的改善作用, 那么长期使用会不会产生同样的效果? 一项研究让精神分裂症患者接受一天两次, 连续两周的鼻腔喷入催产素或安慰剂处理, 然后进行测验。结果显示, 催产素提高了患者的情绪识别能力, 缓解了精神病症状(Pedersen et al., 2011)。由于不清楚长期使用的副作用、被试必须是精神分裂症患者等条件限制, 所以只有11个患者接受了长期实验, 导致结果的外部效度较低, 未来还需要对此进行深入研究。

### 3 催产素影响情绪识别的机制

#### 3.1 催产素影响情绪识别的神经机制

随着认知神经科学的发展, 脑成像技术被应

用于研究催产素影响个体情绪识别的神经机制。个体在情绪识别过程中, 大脑相关区域会对情绪线索进行加工处理。研究发现在情绪加工过程中, 杏仁核的作用最大, 其他情绪加工区域也不同程度地参与其中。

杏仁核被称为神经枢纽, 它与大脑其他情绪加工区域之间有高度连通性, 这些区域包括眶额叶皮层(orbitofrontal cortex)、前扣带回(anterior cingulate)、脑干和丘脑等(Pessoa, 2008)。杏仁核是机体警戒系统的一部分, 在复杂的社会行为和基本情绪加工(如焦虑和恐惧消退)中起重要作用。杏仁核可以对阈下情绪信号作出反应, 快速评估刺激的生物学意义(Pessoa & Adolphs, 2010), 如快速解读面部表情(Hurlemann et al., 2010)。在基本情绪中, 快乐、恐惧和悲伤面孔可以激活杏仁核, 其中恐惧面孔的激活程度最大(Fusar-Poli et al., 2009)。上面已经提到, 催产素可以改善情绪识别能力, 近年来这一作用的神经机制已成为研究的焦点, 主要集中在情绪效价、性别差异和精神疾病三方面。

#### 3.1.1 催产素影响不同效价情绪识别的神经机制

不少研究发现, 催产素提高个体对积极情绪识别, 减少对消极情绪的识别。那么, 催产素作用于情绪识别时所引起的神经反应是否与此一致? 一些研究者运用功能性磁共振成像(fMRI)技术对此进行探测。Gamer 等(2010)让男性被试完成情绪分类任务, 其中包括快乐、恐惧和中性面孔。结果发现, 催产素激活了前侧杏仁核(anterior amygdala)对快乐面孔的反应, 但抑制了这一区域对恐惧面孔的反应。这说明催产素引起杏仁核的反应与情绪效价有关, 可能使中枢加工从消极情绪转向积极情绪, 其目的是促进亲社会行为。此研究主要关注的是外显面部表情, 但同样的神经反应并未表现在对内隐情绪的识别上。Domes 等人(2007)采用内隐面部情绪识别范式研究发现, 催产素抑制了男性被试右侧杏仁核对快乐、恐惧和生气面孔的反应, 与情绪效价无关。其调节作用与前额叶、颞区和脑干区域有关。他们认为催产素会减少个体对不确定的社会情绪刺激的反应, 进而促进亲社会行为。这说明在情绪线索不明确的情况下, 催产素可能减弱杏仁核对情绪刺激的警觉, 与效价无关。总的来说, 对消极情绪的研究基本得出一致的结论, 催产素抑制了杏仁核的反应, 减弱了杏仁核与相关区域的功能联结。关于积极

情绪的神经反应出现相反的结论,可能是由于实验范式和呈现材料的差异,也可能是因为外显和内隐情绪有不同的神经机制。今后需要更多的研究去证实这一神经机制,也可以通过探测阈值来对无意识和有意识情绪进行研究。

催产素可以影响情绪识别早期的感知阶段,增加对情绪线索的视觉注意,所以一些研究者也开始关注催产素作用于此阶段的神经机制。Gamer 等(2010)研究发现,催产素选择性地增加了个体对所有面孔的眼区注视,与此同时后侧杏仁核(*posterior amygdala*)表现出激活作用,其与上丘(*superior colliculi*)的功能联结也增强。这两个区域与定向注意视野中的相关社会刺激有关,说明催产素通过激活杏仁核和上丘的反应来提高对情绪线索的视觉注意。上述实验中面孔的呈现时间较长,整个面孔直接呈现,不同的呈现时间和呈现方式可能会影响视觉注意。近期, Kanat, Heinrichs, Schwarzwald 和 Domes (2015)采用反向掩蔽任务,短暂地呈现目标面孔(生气或快乐)或中性面孔,让男性被试注视面孔的特定区域(眼睛或嘴巴),随后呈现掩蔽刺激。他们得出了相反的结论:在识别目标面孔时,催产素抑制而非增强杏仁核的活动。同时,催产素也影响了其他脑区的活动。在注视生气面孔的眼睛时,催产素减弱了梭状回(*fusiform gyrus*)和脑干区域的活动,也减弱了左侧杏仁核和左侧梭状回的功能连结。而在注意快乐面孔的嘴巴时,催产素减弱了内侧额上回(*medial superior frontal gyrus*)的活动。由于梭状回与面孔的视觉加工有关(Kanwisher & Yovel, 2006),脑干区域同杏仁核一样,也是警戒系统的一部分(Liddell et al., 2005),所以 Kanat, Heinrichs 和 Schwarzwald 等人(2015)认为在感知阶段,催产素通过抑制这些区域的活动,减少对威胁性情绪线索的警觉,进而增加社会互动。但他们并没有对嘴巴区域的神经反应作出合理的解释。上述两个研究得出不一致的结论,除了呈现时间和方式外,后者还限制了个体对面孔其他区域的注视,这可能与实际情境不符,过度增加了对特定区域的注视,并引起相应的神经反应。今后的研究可以短暂地呈现整个面孔和面孔的特定区域,用来探究神经反应是否存在差异。

### 3.1.2 催产素影响不同性别群体情绪识别的神经机制

由于女性的生理周期可能会影响催产素的作用,

所以大多数研究选用男性作为被试,但也有少量的研究以女性为被试,结果表现出性别差异(Bakermans-Kranenburg & van IJzendoorn, 2013)。对催产素影响情绪识别的神经机制进行研究,也发现了性别差异的存在。

Domes 等人(2010)最先研究女性群体的这一神经机制。实验中呈现情绪面孔和中性面孔,运用 fMRI 进行分析。他们发现,催产素提高了左侧杏仁核、梭状回和颞上回(*superior temporal gyrus*)对恐惧面孔的反应。随后, Bertsch 等人(2013)也发现,当女性被试注视恐惧面孔的眼睛时,杏仁核区域的活动增加。然而,对男性被试的研究得到了相反的结论,催产素抑制了杏仁核对恐惧面孔的反应(Domes et al., 2007; Gamer et al., 2010),同时减弱了杏仁核与脑干区域的联结(Kirsch et al., 2005)。这说明不同性别可能有不同的神经机制。以上研究呈现的都是成人面孔, Voorthuis, Riem, van IJzendoorn 和 Bakermans-Kranenburg (2014)初步探测了女性对婴儿面部表情的识别,发现催产素增强了颞上回、颞中回(*middle temporal gyrus*)和额下回(*inferior frontal gyrus*)的反应,但这一效应并未表现在杏仁核上。对于这些不一致的结论,从遗传学的角度解释,女性承担着生育和保护下一代的责任,她们可能通过增强情绪加工相关区域的活动,一方面对威胁性情绪刺激保持高度警惕,及时作出相应的防御行为;另一方面提高对幼儿情绪线索的敏感性,快速给予恰当的回应。从生物学的角度解释,这一差异可能与雌性激素有关。有研究发现,雌性激素可以调节催产素与其受体的结合,如雌二醇(*estradiol*)可以提高催产素受体的亲和力、黄体酮(*progesterone*)会减弱其亲和力(Choleris, Devidze, Kavaliers, & Pfaff, 2008; Gimpl, Wiegand, Burger, & Fahrenholz, 2002),所以不同浓度的雌性激素可能影响催产素的神经机制。

### 3.1.3 催产素影响精神疾病患者情绪识别的神经机制

社交焦虑症和自闭症等精神疾病与情绪识别障碍有关,研究者们发现催产素可以改善患者的情绪识别能力。近年来,对神经机制的探讨也开始涉及到这一群体,提供了不少神经成像的证据。

对社交焦虑症的临床研究发现,催产素抑制杏仁核对威胁性情绪的反应,表现出抗焦虑机制。社交焦虑症的特点是患者在面对威胁性社会

线索(如恐惧/生气面孔)时,杏仁核高度激活,杏仁核与其他情绪加工区域的功能连接异常。Gorka等人(2015)让健康控制组和社交焦虑症患者在鼻腔喷入催产素或安慰剂后观看恐惧面孔,发现催产素抑制患者杏仁核的反应,同时又增强了杏仁核与双侧岛叶、扣带回之间的连接功能。这与先前的研究一致,催产素抑制了患者在观看恐惧面孔时杏仁核的反应(Labuschagne et al., 2010),显著提高杏仁核与其他区域的功能连接(Dodhia et al., 2014)。对此结论,Angelova, Petrova 和 Vladimirov (2014)认为,催产素可能减少杏仁核对威胁性线索的加工,抑制从杏仁核到脑干区域调节恐惧反应的兴奋流,其目的是减少社交焦虑。这表现了催产素抗焦虑特性的神经机制。此外,催产素也增强了情绪加工区域的功能联结,即增加对情绪识别神经反应的整合调控,这可能是为了提高对积极情绪的注意和加工,减弱对消极情绪的警觉性,进而促进社会联结。

临床研究也发现,催产素增强了自闭症患者杏仁核的激活反应。眼睛注视减少、情绪识别能力受损是自闭症核心特征之一(Corden, Chilvers, & Skuse, 2008; Dalton et al., 2005)。Domes 和 Heinrichs 等人(2013)采用面孔匹配范式对自闭症患者进行研究,发现在情绪加工过程中,安慰剂组患者的右侧杏仁核、梭状回和枕下回(inferior occipital gyrus)区域活动减弱。但是催产素组患者对面部刺激表现出右侧杏仁核活动增强。这表明催产素可能增加社会刺激的显著性,促进患者的视觉注意和面孔加工。最近一项研究也发现,在识别面孔眼睛和嘴巴区域时,催产素与自闭症患者左侧杏仁核的反应之间存在较强的正相关,增加了对面部表情的识别。催产素也激活了与社会认知相关的神经网络,其中颞极(temporal pole)的激活尤为显著(Domes, Kumbier, Heinrichs, & Herpertz, 2014)。颞极与推断他人心理状态有关(Frith & Singer, 2008),这说明自闭症患者对情绪解读的能力降低或缺失,催产素通过增强了杏仁核及颞极等认知区域的激活,进而提高患者的情绪识别能力。

### 3.2 催产素影响情绪识别的理论解释

催产素对社会行为和认知作用的理论解释,认可度较高的是社会显著假说(social salience hypothesis)。最初,Shamay-Tsoory 等人(2009)试图

用社会显著性来解释实验结果:催产素不仅促进了亲社会行为,还会使个体对对手表现出更多的嫉妒和幸灾乐祸。他们认为催产素增加个体对社会线索的注意,在积极的情境中可能促进信任与慷慨,在消极的情境中可能导致嫉妒和幸灾乐祸。但这一假说只考虑到情境因素的影响,有一定局限性。随后,研究者发现催产素增加了个体对显著性线索的敏感度(Alvares et al., 2010),不仅关注了情境因素,也考虑到个体因素的影响(Bartz, Zaki, Bolger, & Ochsner, 2011)。接着,Olff 等人(2013)指出,催产素的作用除了增加对来自(社会)环境(Bartz et al., 2011)或人际(Ellenbogen et al., 2012)的显著性线索的敏感度外,还依赖于不同个体对情境和人际线索的解读。当社会线索被解读为“安全”或“积极”时,催产素可能会促进亲社会行为和认知,随之作出适应性应激反应;当被解读为“不安全”或“消极”时,催产素可能会增加对他人的负面认知,进而导致反社会行为和不适性应激反应。以上观点可用于解释催产素对情绪识别的作用(见图1)。首先,这一作用受情境线索的影响,催产素增加了个体对社会情绪线索的敏感度,如增强对情绪线索的定向注意(Tollenaar, Chatzimanoli, van der Wee, & Putman, 2013),增加对眼区的注视时间(Andari et al., 2010; Guastella, Mitchell, & Mathews, 2008)。其次,这一作用也受个体因素的影响,如性别(Theodoridou et al., 2013)、早期不幸经历(Feesser et al., 2014)、依恋风格(Fang et al., 2014)等。最后,催产素的作用还取决于个体对情绪线索的解读。当解读为“安全”或“积极”时,就提高对这种情绪的识别;反之,就减弱对这种情绪的识别,如催产素增加个体对快乐面孔的识别能力,降低对恐惧面孔的识别能力,其目的是促进社会适应行为。这一理论对第一种观点进行了全面合理的解释。

最近,Zik 和 Roberts (2015)从另一个角度拓展社会显著假说,借助信号检测理论来解释催产素的3种社会效应:(1)促进亲社会偏差;(2)导致反社会偏差;(3)提高社会加工的准确性。他们认为一部分个体表现出社会加工偏差,这可能是由社会显著信号过多或异常引起的;另一部分个体表现社会加工缺失,可能由社会显著信号不足引起。催产素的作用是增加社会信号的显著性,这导致了加工偏差的个体表现出亲社会和反社会偏

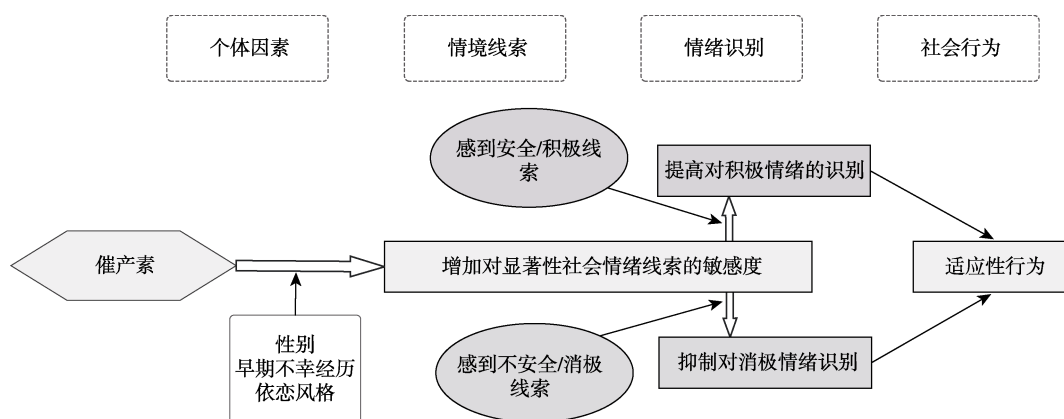


图1 催产素对情绪识别作用的原理解释  
(资料来源: Olff et al., 2013)

差,但对于加工缺失的个体来说,催产素的这一作用提高了他们社会加工的准确性。将这一理论运用到情绪识别上,即催产素增加了社会情绪线索的显著性,可能促使不同个体表现出不同的情绪识别能力。对于情绪加工偏差的个体来说,催产素可能表现出3种作用,第一是增加对积极情绪的识别偏差,如促进对快乐面孔的识别;第二是增加对消极情绪的识别偏差,如加快对生气、恐惧情绪的识别;第三是增加对所有情绪的识别偏差。如对健康个体的研究发现,与安慰剂组相比,催产素组将同样的面部表情评定为更高的情绪强度,表现出识别偏差(Cardoso, Ellenbogen, & Linnen, 2014)。而对于情绪加工缺失的个体来说,催产素可以提高情绪加工的准确性,进而准确识别面部表情。如Fischer-Shofty, Shamay-Tsoory和Levkovitz (2013)指出,催产素只是选择性地提高情绪识别能力低的个体对恐惧面孔的识别水平,这一作用不受精神状态的影响。将其用于解释精神疾病时,催产素对情绪识别并不总是起积极作用。一方面,催产素会提高情绪加工缺失类精神疾病患者的情绪识别能力,缓解病症,如精神分裂症、自闭症;另一方面,会增加情绪加工偏差的患者对负性情绪的识别,加重病症,如社交焦虑症、重度抑郁等。然而,对社交焦虑症的研究结果与这一理论解释相矛盾,研究发现催产素减少患者对情绪面孔的注意偏差(Clark-Elford et al., 2014),抑制杏仁核对恐惧情绪的反应(Gorka et al., 2015),发挥抗焦虑的作用。

考虑到情境因素、个人因素以及个体对情绪

线索的解读,社会显著理论解释了许多不一致的研究结论。然而,在排除情境因素影响后,这一理论不能解释催产素为什么可以提高个体对消极情绪的识别。信号检测理论被运用到社会显著理论中,解释了积极情绪识别偏差、消极情绪识别偏差、所有情绪识别偏差以及情绪识别准确性的提高,扩大了社会显著理论的应用范围,但没有解释催产素对消极情绪识别的抑制作用,尤其是在社交焦虑症中。这些观点各有长短,互为补充,不能顾此失彼。未来的研究需要进一步发展和完善理论解释。

#### 4 研究展望

近年来,催产素对情绪识别的影响备受关注,实验设计中不仅考虑到不同情绪效价、情绪识别的不同阶段以及面孔的显隐性,还涉及不同群体(如不同性别、精神疾病等)。大量研究不断地证实催产素对情绪识别的重要作用,可能对情绪识别障碍类精神疾病有潜在的治疗效果。在fMRI被广泛应用于探测催产素影响情绪识别的神经机制后,与之相关的大脑区域如杏仁核、脑干、梭状回等逐渐被发现。虽然,催产素对情绪识别的影响及机制的研究取得了很大的进展,但由于催产素作用的复杂性,仍存在许多亟待解决的问题。

首先,催产素对情绪识别的影响目前仍无定论,3种观点都得到情绪识别任务测验的证据支持,各有道理。然而,神经机制方面的研究结果似乎与这些观点不太相符。例如,在情绪识别任务中发现,催产素可以提高男性个体对恐惧情绪的识



别(Fischer-Shofty et al., 2010), 但 fMRI 研究一致显示, 催产素抑制而不是激活杏仁核对恐惧情绪的反应。因此, 未来的研究应结合神经反应进一步探讨情绪效价是否影响以及如何影响这一作用, 也要关注 3 种观点的差异来源。此外, 在情绪识别过程中, 正负性情绪除了引起瞳孔直径变化外, 还可以诱发心血管系统(如心率、血压、心率变异性)、皮肤电系统(如皮肤电导水平)、呼吸系统(如呼吸阻力、每分钟通气量)的活动及其变化(易欣, 葛列众, 刘宏艳, 2015)。由于自主神经系统不受意识控制, 测量结果更准确, 因此, 今后可以通过测量自主神经系统的反应, 深入研究催产素对情绪识别的作用。

其次, 性别、激素水平、依恋风格和精神状态等这些个体差异都可能调节催产素所起的作用(MacDonald, 2013), 尤其是性别差异。在早期的情绪识别任务中基本没有发现性别差异, 此后对神经机制进行研究时, 发现这一差异主要表现在对恐惧情绪的识别上。由于生理周期的原因, 对女性的研究较少, 所以这些结论的可信度受到质疑。未来的研究需要增加对女性群体的测验, 最好将不同性别的被试放在同一实验中进行比较研究。同时还应该关注雌性激素。研究发现女性体内雌性激素浓度较高, 会影响催产素与其受体的结合(Choleris et al., 2008; Gimpl et al., 2002), 其可能是催产素作用表现出性别差异的主要原因之一。还有少量研究指出, 早期经历以及依恋风格会影响催产素对情绪识别的作用, 关于这两个因素是否影响以及如何影响这一作用还需要更多的研究去探讨。这两个因素对个体的影响时间较长, 可能开始于幼年, 那么, 它们是否改变了催产素受体基因型, 进而导致与其他个体表现出差异效应? 未来可以对这一问题进行研究。

再者, 催产素对情绪识别的作用在临床研究上存在争议。虽然不少研究发现, 催产素可以改善患者的情绪识别能力, 但有证据表明催产素并未发挥这一疗效。如 Horta de Macedo, Zuardi, Machado-de-Sousa, Chagas 和 Hallak (2014)让精神分裂病患者和健康被试在鼻腔喷入催产素或安慰剂后, 完成面部情绪匹配任务, 结果并没有发现催产素可以提高面部情绪识别。还有研究显示, 催产素在精神疾病上起负面作用, 可能会强化产后抑郁母亲的负性(悲伤)情绪(Mah, van IJzendoorn,

Smith, & Bakermans-Kranenburg, 2013), 进而导致某些抑郁症状加重。关于催产素的临床研究目前还处于初级阶段, 未来需要对催产素适用于哪些精神疾病, 以及长期使用和使用剂量方面进行研究。

最后, 未来的研究可以进一步拓展实验材料和被试群体。在先前的实验中, 实验材料大多选择的是成人面孔。然而, 关于婴儿面孔的一项研究发现, 催产素引起了完全不同的神经反应, 并没有激活神经枢纽——杏仁核(Voorthuis et al., 2014)。这说明呈现面孔的年龄可能会影响催产素对情绪识别的作用。除面孔外, 被试也存在同样的问题。大量研究都关注的是成年被试, 但 Guastella 等人(2010)对自闭症青年被试(12~19岁)进行测验, 发现催产素对这一群体的情绪识别也有提高作用。所以, 未来的研究可以对不同年龄段的面孔及个体进行研究, 也可对此进行差异比较。

总之, 关于催产素对情绪识别的影响及机制还存在许多问题, 未来的研究应该结合认知神经科学技术和心理实验方法, 全面探究催产素对情绪识别的作用及其机制。

## 参考文献

- 刘金婷, 蔡强, 王若菡, 吴寅. (2011). 催产素与人类社会行为. *心理科学进展*, 19(10), 1480-1492.
- 易欣, 葛列众, 刘宏艳. (2015). 正负性情绪的自主神经反应及应用. *心理科学进展*, 23(1), 72-84.
- Alvares, G. A., Hickie, I. B., & Guastella, A. J. (2010). Acute effects of intranasal oxytocin on subjective and behavioral responses to social rejection. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 18(4), 316-321.
- 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(9), 4389-4394.
- Angelova, P., Petrova, E., & Vladimirov, T. (2014). Effects of oxytocin in humans: Impact on the basic psychological processes of cognition, emotions and behavior. Role for the autonomic functions. *Психологични изследвания*, (1), 121-132.
- Averbeck, B. B., Bobin, T., Evans, S., & Shergill, S. S. (2012). Emotion recognition and oxytocin in patients with schizophrenia. *Psychological Medicine*, 42(2), 259-266.
- Bakermans-Kranenburg, M. J., & van IJzendoorn, M. (2013). Sniffing around oxytocin: Review and meta-analyses of trials in healthy and clinical groups with implications for



- pharmacotherapy. *Translational Psychiatry*, 3(5), e258.
- Bartz, J. A., Zaki, J., Bolger, N., & Ochsner, K. N. (2011). Social effects of oxytocin in humans: Context and person matter. *Trends in Cognitive Sciences*, 15(7), 301–309.
- Bertsch, K., Gamer, M., Schmidt, B., Schmidinger, I., Walther, S., Kästel, T., ... Herpertz, S. C. (2013). Oxytocin and reduction of social threat hypersensitivity in women with borderline personality disorder. *American Journal of Psychiatry*, 170(10), 1169–1177.
- Cardoso, C., Ellenbogen, M. A., & Linnen, A.-M. (2014). The effect of intranasal oxytocin on perceiving and understanding emotion on the Mayer-Salovey-Caruso Emotional Intelligence Test (MSCEIT). *Emotion*, 14(1), 43–50.
- Choleris, E., Devidze, N., Kavaliers, M., & Pfaff, D. W. (2008). Steroidal/neuropeptide interactions in hypothalamus and amygdala related to social anxiety. *Progress in Brain Research*, 170, 291–303.
- Clark-Elford, R., Nathan, P. J., Auyeung, B., Mogg, K., Bradley, B. P., Sule, A., ... Baron-Cohen, S. (2014). Effects of oxytocin on attention to emotional faces in healthy volunteers and highly socially anxious males. *International Journal of Neuropsychopharmacology*, doi: 10.1093/ijnp/pyu012
- Corden, B., Chilvers, R., & Skuse, D. (2008). Avoidance of emotionally arousing stimuli predicts social-perceptual impairment in Asperger's syndrome. *Neuropsychologia*, 46(1), 137–147.
- Dalton, K. M., Nacewicz, B. M., Johnstone, T., Schaefer, H. S., Gernsbacher, M. A., Goldsmith, H. H., ... Davidson, R. J. (2005). Gaze fixation and the neural circuitry of face processing in autism. *Nature Neuroscience*, 8(4), 519–526.
- Di Simplicio, M., Massey-Chase, R., Cowen, P. J., & Harmer, C. J. (2009). Oxytocin enhances processing of positive versus negative emotional information in healthy male volunteers. *Journal of Psychopharmacology*, 23(3), 241–248.
- Dodhia, S., Hosanagar, A., Fitzgerald, D. A., Labuschagne, I., Wood, A. G., Nathan, P. J., & Phan, K. L. (2014). Modulation of resting-state amygdala-frontal functional connectivity by oxytocin in generalized social anxiety disorder. *Neuropsychopharmacology*, 39(9), 2061–2069.
- Domes, G., Heinrichs, M., Gläscher, J., Büchel, C., Braus, D. F., & Herpertz, S. C. (2007). Oxytocin attenuates amygdala responses to emotional faces regardless of valence. *Biological Psychiatry*, 62(10), 1187–1190.
- Domes, G., Heinrichs, M., Kumbier, E., Grossmann, A., Hauenstein, K., & Herpertz, S. C. (2013). Effects of intranasal oxytocin on the neural basis of face processing in autism spectrum disorder. *Biological Psychiatry*, 74(3), 164–171.
- Domes, G., Kumbier, E., Heinrichs, M., & Herpertz, S. C. (2014). Oxytocin promotes facial emotion recognition and amygdala reactivity in adults with Asperger syndrome. *Neuropsychopharmacology*, 39(3), 698–706.
- Domes, G., Lischke, A., Berger, C., Grossmann, A., Hauenstein, K., Heinrichs, M., & Herpertz, S. C. (2010). Effects of intranasal oxytocin on emotional face processing in women. *Psychoneuroendocrinology*, 35(1), 83–93.
- Domes, G., Sibold, M., Schulze, L., Lischke, A., Herpertz, S. C., & Heinrichs, M. (2013). Intranasal oxytocin increases covert attention to positive social cues. *Psychological Medicine*, 43(8), 1747–1753.
- Domes, G., Steiner, A., Porges, S. W., & Heinrichs, M. (2013). Oxytocin differentially modulates eye gaze to naturalistic social signals of happiness and anger. *Psychoneuroendocrinology*, 38(7), 1198–1202.
- Eisenegger, C., Naef, M., Snoddy, R., Heinrichs, M., & Fehr, E. (2010). Prejudice and truth about the effect of testosterone on human bargaining behaviour. *Nature*, 463(7279), 356–359.
- Elfenbein, H. A., & Ambady, N. (2002). On the universality and cultural specificity of emotion recognition: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 128(2), 203–235.
- Ellenbogen, M. A., Linnen, A. M., Grumet, R., Cardoso, C., & Joobar, R. (2012). The acute effects of intranasal oxytocin on automatic and effortful attentional shifting to emotional faces. *Psychophysiology*, 49(1), 128–137.
- Ellingsen, D.-M., Wessberg, J., Chelnokova, O., Olausson, H., Laeng, B., & Leknes, S. (2014). In touch with your emotions: Oxytocin and touch change social impressions while others' facial expressions can alter touch. *Psychoneuroendocrinology*, 39, 11–20.
- Fang, A., Hoge, E. A., Heinrichs, M., & Hofmann, S. G. (2014). Attachment style moderates the effects of oxytocin on social behaviors and cognitions during social rejection: Applying a research domain criteria framework to social anxiety. *Clinical Psychological Science*, 2(6), 740–747.
- Feeser, M., Fan, Y., Weigand, A., Hahn, A., Gärtner, M., Aust, S., ... Grimm, S. (2014). The beneficial effect of oxytocin on avoidance-related facial emotion recognition depends on early life stress experience. *Psychopharmacology*, 231(24), 4735–4744.
- Fischer-Shofty, M., Shamay-Tsoory, S. G., Harari, H., & Levkovitz, Y. (2010). The effect of intranasal administration of oxytocin on fear recognition. *Neuropsychologia*, 48(1), 179–184.
- Fischer-Shofty, M., Shamay-Tsoory, S. G., & Levkovitz, Y. (2013). Characterization of the effects of oxytocin on fear recognition in patients with schizophrenia and in healthy controls. *Frontiers in Neuroscience*, 7, 127.

- Frith, C. D., & Singer, T. (2008). The role of social cognition in decision making. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 363(1511), 3875–3886.
- Fusar-Poli, P., Placentino, A., Carletti, F., Landi, P., Allen, P., Surguladze, S., ... Barale, F. (2009). Functional atlas of emotional faces processing: A voxel-based meta-analysis of 105 functional magnetic resonance imaging studies. *Journal of Psychiatry & Neuroscience: JPN*, 34(6), 418–432.
- Gamer, M., Zurowski, B., & Büchel, C. (2010). Different amygdala subregions mediate valence-related and attentional effects of oxytocin in humans. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 107(20), 9400–9405.
- Gimpl, G., Wiegand, V., Burger, K., & Fahrenholz, F. (2002). Cholesterol and steroid hormones: Modulators of oxytocin receptor function. *Progress in Brain Research*, 139, 43–55.
- Gorka, S. M., Fitzgerald, D. A., Labuschagne, I., Hosanagar, A., Wood, A. G., Nathan, P. J., & Phan, K. L. (2015). Oxytocin modulation of amygdala functional connectivity to fearful faces in generalized social anxiety disorder. *Neuropsychopharmacology*, 40(2), 278–286.
- Gossen, A., Hahn, A., Westphal, L., Prinz, S., Schultz, R. T., Gründer, G., & Spreckelmeyer, K. N. (2012). Oxytocin plasma concentrations after single intranasal oxytocin administration—A study in healthy men. *Neuropeptides*, 46(5), 211–215.
- Graustella, A. J., & MacLeod, C. (2012). A critical review of the influence of oxytocin nasal spray on social cognition in humans: Evidence and future directions. *Hormones and Behavior*, 61(3), 410–418.
- Guastella, A. J., Carson, D. S., Dadds, M. R., Mitchell, P. B., & Cox, R. E. (2009). Does oxytocin influence the early detection of angry and happy faces? *Psychoneuroendocrinology*, 34(2), 220–225.
- Guastella, A. J., Einfeld, S. L., Gray, K. M., Rinehart, N. J., Tonge, B. J., Lambert, T. J., & Hickie, I. B. (2010). Intranasal oxytocin improves emotion recognition for youth with autism spectrum disorders. *Biological Psychiatry*, 67(7), 692–694.
- Guastella, A. J., Hickie, I. B., McGuinness, M. M., Otis, M., Woods, E. A., Disinger, H. M., ... Banati, R. B. (2013). Recommendations for the standardisation of oxytocin nasal administration and guidelines for its reporting in human research. *Psychoneuroendocrinology*, 38(5), 612–625.
- Guastella, A. J., Mitchell, P. B., & Mathews, F. (2008). Oxytocin enhances the encoding of positive social memories in humans. *Biological Psychiatry*, 64(3), 256–258.
- Hendricks, C. H., & Gabel, R. A. (1960). Use of intranasal oxytocin in obstetrics. 1. A laboratory evaluation. *American Journal of Obstetrics & Gynecology*, 79, 780–788.
- Hoover, R. T. (1971). Intranasal oxytocin in eighteen hundred patients. A study on its safety as used in a community hospital. *American Journal of Obstetrics & Gynecology*, 110(6), 788–794.
- Horta de Macedo, L. R., Zuardi, A. W., Machado-de-Sousa, J. P., Chagas, M. H. N., & Hallak, J. E. C. (2014). Oxytocin does not improve performance of patients with schizophrenia and healthy volunteers in a facial emotion matching task. *Psychiatry Research*, 220(1–2), 125–128.
- Huntingford, P. J. (1961). Intranasal use of synthetic oxytocin in management of breast-feeding. *The BMJ*, 1(5227), 709–711.
- Hurlemann, R., Patin, A., Onur, O. A., Cohen, M. X., Baumgartner, T., Metzler, S., ... Kendrick, K. M. (2010). Oxytocin enhances amygdala-dependent, socially reinforced learning and emotional empathy in humans. *The Journal of Neuroscience*, 30(14), 4999–5007.
- Kanat, M., Heinrichs, M., Mader, I., van Elst, L. T., & Domes, G. (2015). Oxytocin modulates amygdala reactivity to masked fearful eyes. *Neuropsychopharmacology*, 40, 2632–2638.
- Kanat, M., Heinrichs, M., Schwarzwald, R., & Domes, G. (2015). Oxytocin attenuates neural reactivity to masked threat cues from the eyes. *Neuropsychopharmacology*, 40(2), 287–295.
- Kanwisher, N., & Yovel, G. (2006). The fusiform face area: A cortical region specialized for the perception of faces. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 361(1476), 2109–2128.
- Kemp, A. H., & Guastella, A. J. (2011). The role of oxytocin in human affect: A novel hypothesis. *Current Directions in Psychological Science*, 20(4), 222–231.
- Kirsch, P., Esslinger, C., Chen, Q., Mier, D., Lis, S., Siddhanti, S., ... Meyer-Lindenberg, A. (2005). Oxytocin modulates neural circuitry for social cognition and fear in humans. *The Journal of Neuroscience*, 25(49), 11489–11493.
- Kliemann, D., Dziobek, I., Hatri, A., Steimke, R., & Heekeren, H. R. (2010). Atypical reflexive gaze patterns on emotional faces in autism spectrum disorders. *The Journal of Neuroscience*, 30(37), 12281–12287.
- Labuschagne, I., Phan, K. L., Wood, A., Angstadt, M., Chua, P., Heinrichs, M., ... Nathan, P. J. (2010). Oxytocin attenuates amygdala reactivity to fear in generalized social anxiety disorder. *Neuropsychopharmacology*, 35(12), 2403–2413.
- Leknes, S., Wessberg, J., Ellingsen, D.-M., Chelnokova, O., Olausson, H., & Laeng, B. (2012). Oxytocin enhances pupil dilation and sensitivity to ‘hidden’ emotional expressions. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 8, 741–749.
- Liddell, B. J., Brown, K. J., Kemp, A. H., Barton, M. J., Das,

- P., Peduto, A., ... Williams, L. M. (2005). A direct brainstem-amygdala-cortical 'alarm' system for subliminal signals of fear. *NeuroImage*, 24(1), 235-243.
- Lischke, A., Berger, C., Prehn, K., Heinrichs, M., Herpertz, S. C., & Domes, G. (2012). Intranasal oxytocin enhances emotion recognition from dynamic facial expressions and leaves eye-gaze unaffected. *Psychoneuroendocrinology*, 37(4), 475-481.
- MacDonald, K. S. (2013). Sex, receptors, and attachment: A review of individual factors influencing response to oxytocin. *Frontiers in Neuroscience*, 6, 194.
- Mah, B. L., van IJzendoorn, M. H., Smith, R., & Bakermans-Kranenburg, M. J. (2013). Oxytocin in postnatally depressed mothers: Its influence on mood and expressed emotion. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*, 40, 267-272.
- Marsh, A. A., Henry, H. Y., Pine, D. S., & Blair, R. J. R. (2010). Oxytocin improves specific recognition of positive facial expressions. *Psychopharmacology*, 209(3), 225-232.
- Meyer-Lindenberg, A., Domes, G., Kirsch, P., & Heinrichs, M. (2011). Oxytocin and vasopressin in the human brain: Social neuropeptides for translational medicine. *Nature Reviews Neuroscience*, 12(9), 524-538.
- Nave, G., Camerer, C., & McCullough, M. (2015). Does oxytocin increase trust in humans? A critical review of research. *Perspectives on Psychological Science*, 10(6), 772-789.
- Olf, M., Frijling, J. L., Kubzansky, L. D., Bradley, B., Ellenbogen, M. A., Cardoso, C., ... van Zuiden, M. (2013). The role of oxytocin in social bonding, stress regulation and mental health: An update on the moderating effects of context and interindividual differences. *Psychoneuroendocrinology*, 38(9), 1883-1894.
- Pedersen, C. A., Gibson, C. M., Rau, S. W., Salimi, K., Smedley, K. L., Casey, R. L., ... Penn, D. L. (2011). Intranasal oxytocin reduces psychotic symptoms and improves Theory of Mind and social perception in schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 132(1), 50-53.
- Pessoa, L. (2008). On the relationship between emotion and cognition. *Nature Reviews Neuroscience*, 9(2), 148-158.
- Pessoa, L., & Adolphs, R. (2010). Emotion processing and the amygdala: From a 'low road' to 'many roads' of evaluating biological significance. *Nature Reviews Neuroscience*, 11(11), 773-783.
- Prehn, K., Kазzer, P., Lischke, A., Heinrichs, M., Herpertz, S. C., & Domes, G. (2013). Effects of intranasal oxytocin on pupil dilation indicate increased salience of socioaffective stimuli. *Psychophysiology*, 50(6), 528-537.
- Riem, M. M. E., van IJzendoorn, M. H., Tops, M., Boksem, M. A., Rombouts, S. A. R. B., & Bakermans-Kranenburg, M. J. (2012). No laughing matter: Intranasal oxytocin administration changes functional brain connectivity during exposure to infant laughter. *Neuropsychopharmacology*, 37(5), 1257-1266.
- Savaskan, E., Ehrhardt, R., Schulz, A., Walter, M., & Schächinger, H. (2008). Post-learning intranasal oxytocin modulates human memory for facial identity. *Psychoneuroendocrinology*, 33(3), 368-374.
- Shahrestani, S., Kemp, A. H., & Guastella, A. J. (2013). The impact of a single administration of intranasal oxytocin on the recognition of basic emotions in humans: A meta-analysis. *Neuropsychopharmacology*, 38(10), 1929-1936.
- Shamay-Tsoory, S. G., Fischer, M., Dvash, J., Harari, H., Perach-Bloom, N., & Levkovitz, Y. (2009). Intranasal administration of oxytocin increases envy and schadenfreude (gloating). *Biological Psychiatry*, 66(9), 864-870.
- Theodoridou, A., Penton-Voak, I. S., & Rowe, A. C. (2013). A direct examination of the effect of intranasal administration of oxytocin on approach-avoidance motor responses to emotional stimuli. *PLoS One*, 8(2), e58113.
- Tollenaar, M. S., Chatzimanoli, M., van der Wee, N. J. A., & Putman, P. (2013). Enhanced orienting of attention in response to emotional gaze cues after oxytocin administration in healthy young men. *Psychoneuroendocrinology*, 38(9), 1797-1802.
- van IJzendoorn, M. H., & Bakermans-Kranenburg, M. J. (2012). A sniff of trust: Meta-analysis of the effects of intranasal oxytocin administration on face recognition, trust to in-group, and trust to out-group. *Psychoneuroendocrinology*, 37(3), 438-443.
- Voorthuis, A., Riem, M. M. E., van IJzendoorn, M. H., & Bakermans-Kranenburg, M. J. (2014). Reading the mind in the infant eyes: Paradoxical effects of oxytocin on neural activity and emotion recognition in watching pictures of infant faces. *Brain Research*, 1580, 151-159.
- Wenner, P. R. (1962). The galactokinetic properties of synthetic oxytocin administered by the intranasal route. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*, 69(6), 899-903.
- Zik, J. B., & Roberts, D. L. (2015). The many faces of oxytocin: Implications for psychiatry. *Psychiatry Research*, 226(1), 31-37.

## The Effects of Oxytocin on Emotion Recognition and Its Mechanisms

JIN Yuchang; WU Jing

*(School of Teacher Education and Psychology, Sichuan Normal University, Chengdu 610066, China)*

**Abstract:** Oxytocin is known as “social bonds hormone” which affects social behavior and cognition, including emotion recognition. At present, three views for the effect of oxytocin on emotion recognition to have been proposed: (1) oxytocin selectively promotes the recognition of positive emotions and slow down the recognition of negative emotions; (2) oxytocin selectively enhances the identification of negative emotions; (3) oxytocin improves the recognition of all emotions regardless of emotional valence. The neural mechanisms for the influence of oxytocin on emotion recognition to focus on three aspects: emotional valence, gender differences and psychiatric diseases. In addition, the social salience hypothesis has been put forward to explain the effects of oxytocin on emotion recognition. Oxytocin has the potential as a treatment for psychiatric diseases of emotion recognition disorders. Future research is expected to further investigate the relationship between oxytocin and emotional valence, as well as consider the influence of individual factors such as gender. There is also a need to deeply explore the clinical application of oxytocin and expand the research scope.

**Key words:** oxytocin; emotion recognition; emotion valence; neural mechanism; social salience